

# Composition avifaunistique et fonctionnement des rizières de la province de Sidi Kacem (Maroc)

Riad Essolh BAOUAB

Université Mohammed V – Agdal, Institut Scientifique, B.P. 703, Av. Ibn Batouta, Rabat-Agdal, Maroc. e-mail : rbaouab@yahoo.com

**Résumé.** L'étude des oiseaux présents dans l'écosystème des rizières de la province de Sidi Kacem au cours de la période 2005-2007 a permis de montrer certains caractères propres à ce milieu artificialisé. La diversité spécifique indique la présence d'espèces sédentaires et migratrices au nombre de 34 avec une tendance déjà connue dans d'autres écosystèmes marocains comme les forêts, à savoir un nombre réduit d'espèces colonisatrices de l'écosystème par rapport à des écosystèmes équivalents en Europe (Camargue, delta de l'Ebre et plaine du Pô). La végétation du milieu naturel avoisinant, en l'occurrence l'oued Sebou, permet la nidification de plusieurs espèces avant le début de la culture du riz. De ce fait, les espèces sédentaires rencontrées sont généralement représentées par un nombre d'individus élevé. Les ressources alimentaires produites par l'écosystème sont utilisées par toutes les catégories trophiques (granivores, insectivores, omnivores et carnivores).

**Mots clés :** Maroc, Gharb, Rizières, Oiseaux, régime alimentaire.

## Composition of the avifauna and functioning of the rice fields in Sidi Kacem province (Morocco).

**Abstract.** The study of the birds in the rice plantations of the Sidi Kacem province (Morocco) during the period 2005-2007 made it possible to emphasize some specific characters of this artificial ecosystem. The specific diversity indicates the presence of 34 sedentary and migrating species with a tendency already known in the forest birds, such as a reduced number of colonizing species of the ecosystem comparatively to equivalent ecosystems in Europe (Camargue, Ebro delta and Po plain). Vegetation of the neighbouring natural environment along the banks of Sebou River allows the nesting of several species before the onset of rice culture. The sedentary species met are generally represented by a high number of individuals. Food resources produced by this ecosystem are used by all the trophic categories (granivorous, insectivores, omnivores and carnivores).

**Key words:** Morocco, Gharb, Rice plantations, Birds, diet.

## INTRODUCTION

Au niveau méditerranéen, les suivis de l'avifaune des rizières font état de la dynamique des espèces en fonction de l'alimentation offerte par ces écosystèmes et des traitements des parcelles de riz à l'aide des herbicides et des insecticides. Les programmes établis pour la Camargue (Mathevet *et al.* 2000, Suhling *et al.* 2000), le delta de l'Ebre (Ibanez 1997) et la plaine du Pô (Manosa 1997), ont visé à promouvoir une agriculture moins agressive pour l'environnement et plus favorable à la faune en évitant l'utilisation d'intrants. Au Maroc, le suivi de l'avifaune dans les rizières du Gharb a été entrepris pour compléter les études d'identification de la faune et de la pollution des rizières mené depuis quelques années (Bouachrine *et al.* 1998, El Bliidi *et al.* 2006 et 2008). Dans ce cadre, le dénombrement de la diversité aviaire permet d'identifier les espèces et de déterminer leur variation dans le temps en fonction des paramètres de l'écosystème afin d'arriver à une meilleure connaissance des potentialités de l'écosystème et de son fonctionnement.

## MATERIEL ET METHODE

### Le milieu étudié

Les parcelles de riz – appelées aussi planches par les propriétaires – sont situées à 9 km à l'est de la ville de Sidi Allal Tazi et dépendent de la province de Sidi Kacem (Fig. 1). Ces rizières sont localisées sur les deux rives de l'oued Sebou qui est un cours d'eau permanent pollué par les déchets provenant des zones industrielles lors de sa traversée des villes de Souk El Arba du Gharb et de Fès entre autres. Les rizières reçoivent l'eau de l'oued par un

système de digues et de canaux opérationnels régulés par les habitants réunis en coopératives.

Le nombre total de planches visitées a été de 22 parcelles prises au hasard. Ces parcelles avoisinent des terrains utilisés auparavant pour d'autres cultures et qui servent de refuge aux oiseaux. Chacune des planches possède une surface d'environ 2,5 ha et est traversée par des passages permettant la circulation entre les carrés cultivés. Les rizières sont âgées, et le mode de culture est conventionnel avec l'utilisation d'intrants. C'est une surface de 55 ha qui a été visitée sachant que les rizières du Gharb s'étendent sur environ 13 000 ha soit le 4/1000<sup>ème</sup> de la surface totale.

Il n'y a pas de végétation dans les rizières et de ce fait toutes les espèces sont visibles et peuvent être directement recensées. Par contre, les rizières sont traversées par un canal principal peuplé de roseaux, et certaines d'entre elles sont adjacentes à la végétation de l'oued Sebou.

### Collecte des données

Des visites régulières ont été effectuées de juin à fin octobre 2005. Les espèces rencontrées dans les planches ont été déterminées, localisées et comptées à l'aide d'une paire de jumelles et/ou d'une longue vue. Lors des années 2006 et 2007, les observations ont été surtout effectuées sur l'avifaune qui nidifie dans la région.

L'étude a été effectuée en deux étapes :

1– un recensement tout à fait conforme à un espace ouvert ; le comptage s'est fait depuis le bord des planches et a concerné toutes les espèces, que ce soit celles de grande taille (Hérons) ou les oiseaux insectivores qui parcouraient l'espace aérien des planches ;

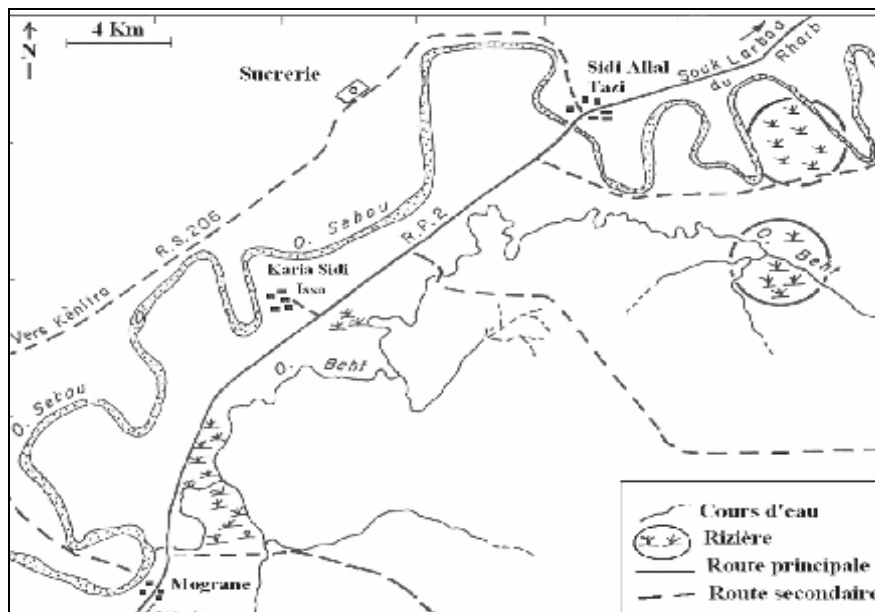
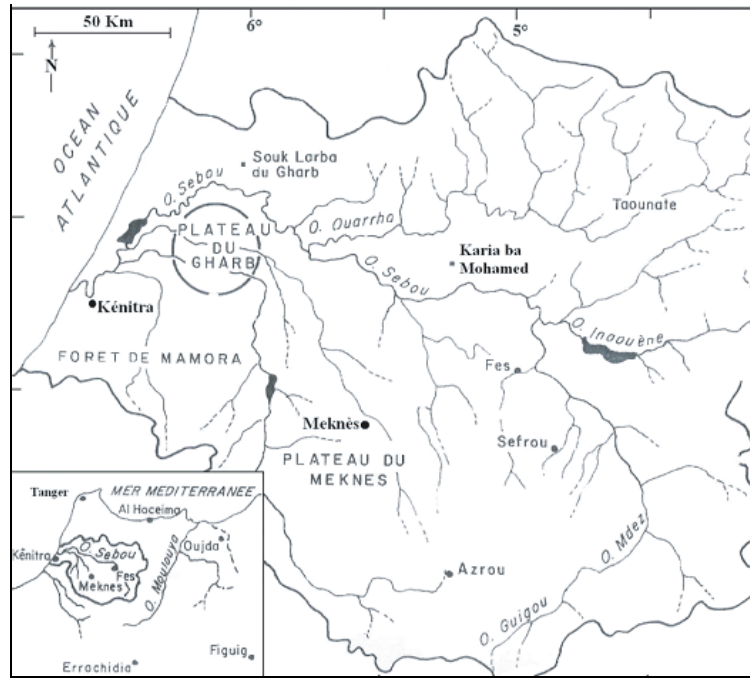


Figure 1. En haut, situation géographique du bassin du Sebou; en bas, localisation géographique des champs de riz étudiés (d'après l'Atlas du Sebou)

2- puis, les chemins entre les carrés ont été parcourus dans un sens précis en notant les espèces et les individus rencontrés. La durée moyenne du parcours des planches a été de deux heures avec une vitesse de marche régulière.

## RESULTATS

### Composition, nombre d'espèces et nombre d'individus

Le nombre d'espèces présentes dans les rizières pendant la durée de l'étude a été de 34, comprenant toutes les catégories (sédentaires et migratrices). La recherche de nids le long des passages dans les planches parcourues n'a pas été fructueuse ; néanmoins, la présence de jeunes du canard colvert (*Anas platyrhynchos*), de la poule d'eau (*Gallinula*

*chloropus*), du râle des genêts (*Crex crex*), de l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), de l'échasse (*Himantopus himantopus*), de la glaréole (*Glareola pratincta*), et du grand gravelot (*Charadrius hiaticula*) attesterait de leur reproduction dans les rizières.

Dans les champs avoisinants, le canal principal et les bordures de l'oued Sebou, les hérons (*Bubulcus ibis*, *Ardeola ralloides*), les rapaces (*Asio capensis*, *Asio otus*, *Athene noctua*, *Tyto alba*, *Elanus caeruleus*, *Accipiter nisus*, *Falco tinnunculus*), la caille des blés (*Coturnix coturnix*), le Guépier (*Merops apiaster*), les passereaux (*Galerida theklae*, *Pycnonotus barbatus*, *Cisticola juncidis*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis* et *Passer domesticus*) se sont reproduits.

Tableau I. Liste des espèces rencontrées lors des visites et nombre d'individus en 2005. R. A. = régime alimentaire ; O = omnivore ; I= insectivore ; G = granivore ; C = carnivore.

Espèces/Dates	R. A.	23/6	30/6	09/7	14/7	21/7	30/7	08/8	18/8	25/8	10/9
<i>Ardea cinerea</i>	O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Ardea purpurea</i>	O	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Egretta alba</i>	O	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0
<i>Egretta garzetta</i>	O	1	2	9	60	37	25	21	7	3	14
<i>Ardeola ralloides</i>	O	0	2	4	4	4	5	3	3	5	0
<i>Bubulcus ibis</i>	O	208	119	232	216	456	372	183	283	296	245
<i>Botaurus stellaris</i>	O	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Ciconia ciconia</i>	O	2	5	10	12	19	16	1	2	4	36
<i>Buteo buteo</i>	C	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2
<i>Circus aeruginosus</i>	C	0	0	0	0	1	0	2	3	3	5
<i>Falco tinnuculus</i>	C	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Coturnix coturnix</i>	G	1	0	2	2	1	1	3	1	0	0
<i>Charadrius dubius</i>	O	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Tringa ochropus</i>	O	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
<i>Himantopus himantopus</i>	O	0	2	140	118	152	4	5	0	0	0
<i>Glareola pratincola</i>	O	20	16	6	1	2	6	13	18	7	0
<i>Larus ridibundus</i>	I	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Gelochelidon nilotica</i>	I	2	5	27	11	17	3	9	2	0	0
<i>Tyto alba</i>	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Apus apus</i>	I	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	I	0	0	0	0	0	12	12	6	37	12
<i>Galerida theklae</i>	I	0	1	1	1	0	1	6	4	2	3
<i>Riparia riparia</i>	I	18	18	31	40	11	30	20	4	16	12
<i>Hirundo rustica</i>	I	36	32	44	94	22	60	34	12	36	19
<i>Motacilla flava</i>	I	26	40	34	22	20	34	32	36	14	29
<i>Pycnonotus barbatus</i>	G	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	I	4	7	1	0	4	1	2	1	1	4
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	I	0	0	0	0	0	4	7	5	1	24
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Hippolais pallida</i>	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cisticola juncidis</i>	G	0	0	2	1	2	5	7	11	19	6
<i>Muscicapa striata</i>	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<i>Carduelis carduelis</i>	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
<i>Passer domesticus</i>	G	20	30	1	1	6	5	0	0	0	0

### Distribution des espèces

La distribution des espèces est présentée en fonction de leur régime alimentaire pour montrer l'importance trophique de l'écosystème et les variations en fonction du temps et des événements.

Le nombre d'individus montre une augmentation vers la fin du mois de juillet suivie d'une diminution (Fig. 2). Des pullulations d'anophèles et de libellules se produisent parallèlement à cette période d'augmentation du nombre d'espèces d'insectivores dont les variations du nombre d'individus total suivent les variations des insectes (El Blidi *et al.* 2005b ; Fig. 3).

Les prélèvements effectués sur la faune de l'Oued Sebou sont mensuels et, de ce fait, montrent uniquement les grands changements au niveau du nombre d'invertébrés.

### Les granivores

Le début du cycle (Tab. I ; Fig. 4) présente un effectif moyen des espèces correspondant à la période de semence, puis le nombre diminue et reste faible jusqu'à la fin du cycle. Il y a assez de nourriture dans les écosystèmes environnants et les espèces granivores sont dispersées. A la fin du cycle, l'effectif augmente alors que le riz est en passe de mûrir.

### Les omnivores

La présence d'une ressource alimentaire disponible et convenable, constituée essentiellement d'insectes, de larves de poissons et d'amphibiens, amène l'augmentation spectaculaire du nombre vers le 21 juillet (Fig. 5, Tab. I). Par ailleurs, les omnivores constituent le groupe le plus important en nombre dans les rizières. Les espèces, après leur prise de repas se maintiennent dans les sentiers entre

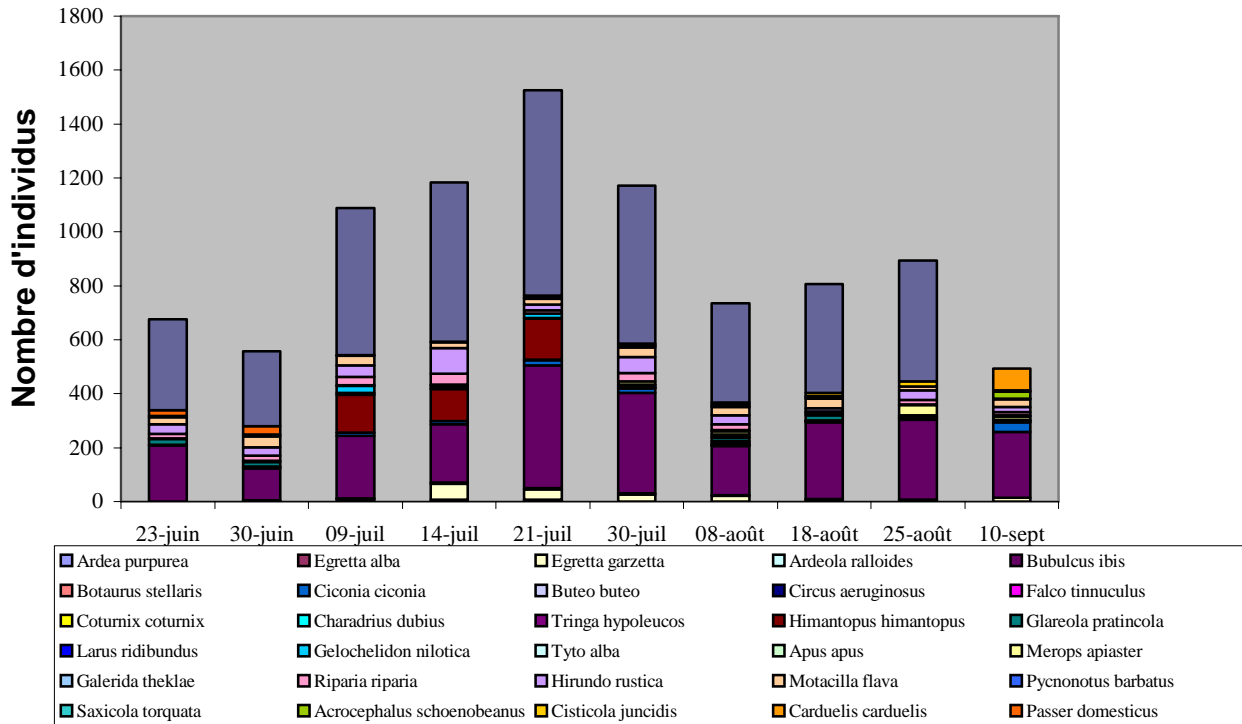


Figure 2. Répartition de l'ensemble des espèces rencontrées sur les sites étudiés.

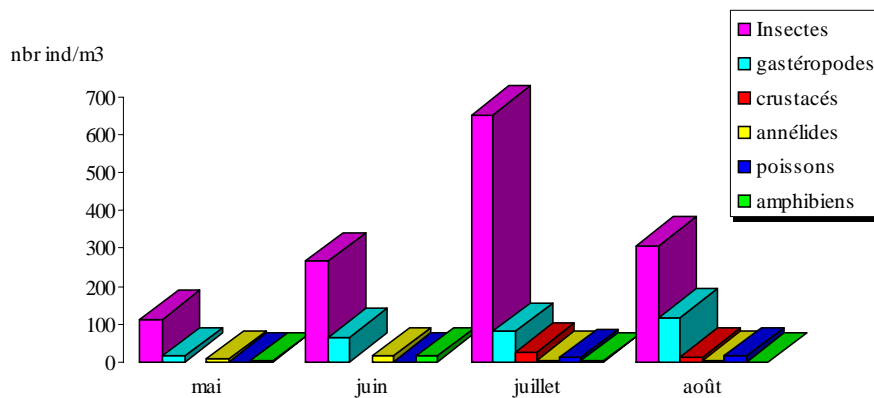


Figure 3. Variation de la densité taxonomique par m<sup>3</sup> au cours de la campagne rizicole 1999. D'après El Blidi *et al.* 2005b).

les parcelles ou surtout sur les bordures des champs et dans les parcelles au repos.

L'histogramme des omnivores (Fig. 5) présente des similitudes de variation par rapport à la courbe de pullulation des insectes (Fig. 3).

**Les insectivores**

Les variations du nombre d'individus insectivores présents (Tab. I ; Fig. 6) sont parallèles aux variations de la densité des insectes volants, surtout les moustiques et les odonates. Ces espèces se saisissent de leurs proies au vol et se perchent en dehors de la zone des rizières.

Les diminutions du nombre total aux alentours du 30 juillet et du 8 août sont du à la période d'épandage d'engrais de façon asynchrone dans les parcelles, ce qui se traduit par

une diminution de la quantité d'insectes pendant cette période suivi d'une augmentation de l'effectif (Fig. 6).

**Les carnivores**

Les rapaces diurnes (busards des roseaux) apparaissent au milieu et en fin du cycle et s'attaquent surtout aux individus de hérons garde bœufs qui sont généralement situés en dehors des parcelles de culture et se posent dans les parcelles non cultivés (Tab. 1 ; Fig. 7).

En dehors des rizières, a été observée la nidification de la chouette effraie (*Tyto alba*), du hibou moyen duc (*Asio otus*), du hibou des marais africain (*Asio capensis*), de l'épervier (*Accipiter nisus*) et de l'élanion (*Elanus caeruleus*), qui se nourrissent surtout de passereaux et de micromammifères.

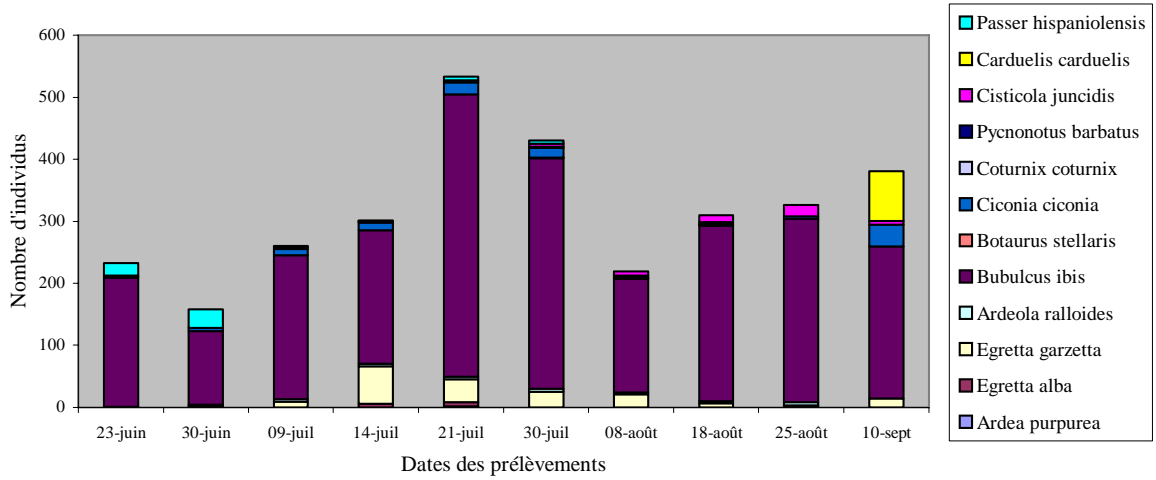


Figure 4. Répartition des espèces granivores sur les sites étudiés.

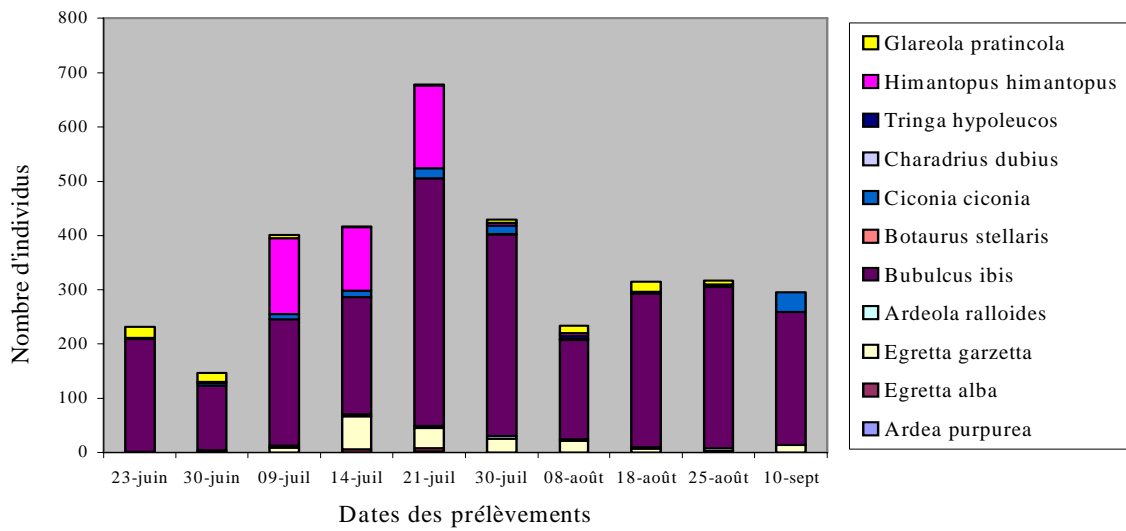


Figure 5. Répartition des espèces omnivores sur les sites étudiés.

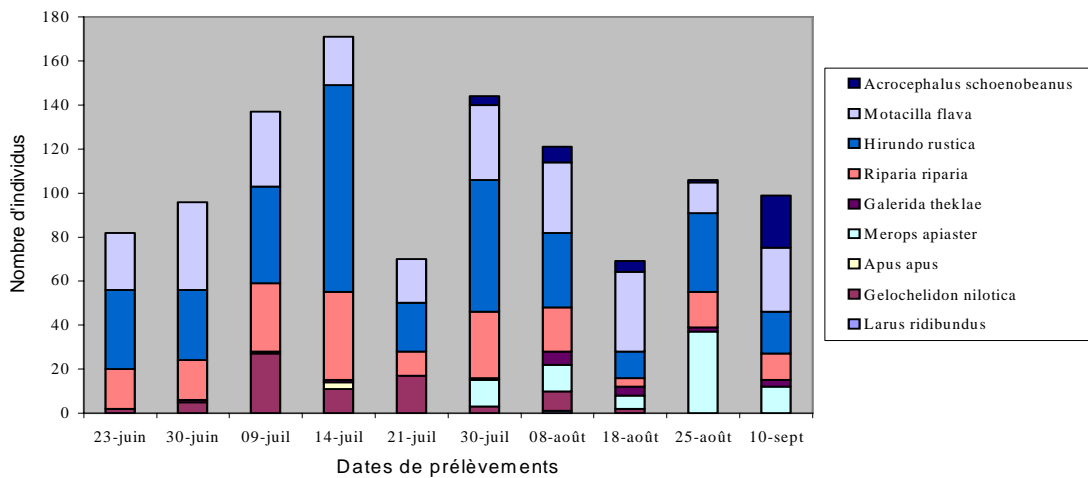


Figure 6. Répartition des espèces insectivores sur les sites étudiés.

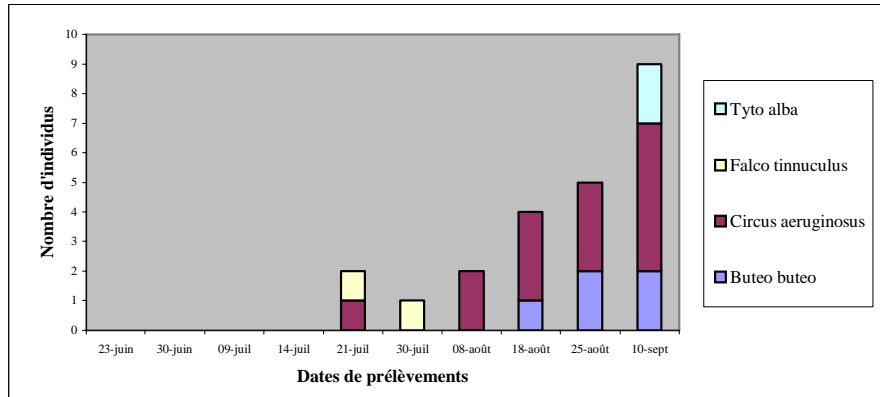


Figure 7. Répartition des espèces carnivores sur les sites étudiés.

## DISCUSSION

### Composition et nombre d'espèces et d'individus

Le nombre d'espèces qui utilisent directement les rizières était de 34 espèces ; d'autres espèces ont été rencontrées dans les écosystèmes avoisinants. La faible diversité des espèces rencontrée donne l'impression que l'environnement des rizières est très peu favorable à la reproduction de l'avifaune. Il est donc évident que la plupart des espèces ont niché dans les autres écosystèmes avant la mise en culture du riz.

Dans le Delta d'Ebre, le nombre d'espèces qui se reproduisent régulièrement est de 81 espèces (Ibanez 1997). Cette comparaison est faite pour montrer la différence de la valeur environnementale des deux écosystèmes artificiels de l'oued. En Camargue, le nombre d'espèces rencontré dans un écosystème similaire a été de 50 (Ibanez 1997), ce qui est en relation avec le nombre important de sites naturels dont dispose la Camargue, où se reproduisent de nombreuses espèces qui se déplacent vers les rizières en période de sécheresse, augmentant ainsi la richesse spécifique.

Les causes de cette différence peuvent être multiples. Le seul site naturel pouvant servir à la nidification est l'Oued Sebou très pollué bien qu'entouré par une végétation importante. A part le canal principal peuplé de roseaux, les arbres et les arbustes sont absents aux alentours des rizières et ils sont automatiquement éliminés parce qu'ils sont considérés comme des refuges pour passereaux (surtout les moineaux) qui font des ravages dans les rizières.

Ainsi, les facteurs de contrainte de l'habitat ont un impact indirect sur le nombre d'espèces présentes et cette réduction est, pour les espèces sédentaires, compensée par un nombre d'individus élevé. Cette tendance est rencontrée dans d'autres écosystèmes comme l'habitat forestier (Baouab 1992).

Les sites, choisis au hasard, sont disposés autour de l'oued Sebou. Ils reçoivent la visite des espèces qui se reproduisent dans les habitats riches longeant l'oued. Par ailleurs, les migrateurs viennent augmenter le nombre d'espèces exploitant les rizières.

Si l'on considère les espèces sédentaires, il s'agit d'espèces eurytopes dont le nombre est réduit par rapport aux habitats européens équivalents, mais cette réduction est compensée par un nombre d'individus élevé. Cette tendance est aussi rencontrée en milieu forestier (Baouab 1992), en relation avec l'aridification générale des écosystèmes du Maroc en particulier sous l'effet de l'augmentation des températures.

Cette aridification des écosystèmes diminue la richesse spécifique des habitats naturels aux alentours des rizières au niveau du Gharb. Ceci explique le faible nombre d'espèces d'oiseaux qui provient des biotopes environnants. Ce sont les migrateurs, utilisant les haies et les espaces ouverts non cultivés autour des parcelles (Manosa 1997), qui augmentent le nombre des exploitants des rizières.

Ces écosystèmes artificiels produisent des ressources qui sont disponibles aux espèces d'oiseaux dont le nombre d'individus augmente au milieu du cycle suite en période de pullulations d'insectes. Les rizières subissent un assèchement durant une semaine suivi d'une remise en eau accompagnée d'épandages d'insecticides. Les insectes sont affectés par ces variations brutales et subissent directement la pression d'un milieu perturbé d'où des pullulations visibles à une période du cycle.

### Le rôle des oiseaux et l'avantage des rizières

L'INRA développe un programme de travail sur les variétés de semences de riz qui n'affecte aucunement la faune (Ministère de l'agriculture 2002). Ainsi, la pullulation des insectes et des petits vertébrés permet l'établissement d'une chaîne alimentaire augmentant le nombre des omnivores et celui des insectivores. Les granivores faiblement présents au cours du cycle voient leur effectif exploser au moment où le riz a mûri. Les rapaces diurnes observés sur les rizières sont des migrateurs qui sont venus s'ajouter aux rapaces nocturnes très difficilement observables.

La distribution des espèces d'oiseaux pendant la période de repos est très remarquable ; toutes les espèces se perchent sur les fils électriques ou s'agglutinent en dehors des parcelles cultivées. Les rizières sont connues pour les émanations de méthane qui doivent les déranger.

Pendant le cycle, les oiseaux présents sont des auxiliaires de l'homme. Ils agissent en régulateurs aux pullulations d'insectes et de batraciens tout en profitant de cet apport alimentaire appréciable à cette période de sécheresse annuelle.

A la fin du cycle, les oiseaux deviennent des compétiteurs de l'homme avec l'augmentation importante des granivores qui apprécient le riz malgré les gardes qui les pourchassent à l'aide de méthodes sonores de persuasion.

Par ailleurs, après l'assèchement final des rizières, les oiseaux migrateurs, en s'agglomérant pendant la nuit, commettent des dégâts en faisant plier les tiges de riz.

Contrairement à la situation de la pollution des rizières de certains pays européens (Berny *et al.* 2002), nous retenons le rôle utile des rizières pour l'alimentation disponible à toutes les catégories d'espèces d'oiseaux (granivores, omnivores, insectivores et carnivores).

## CONCLUSION

Les résultats du suivi de l'avifaune des rizières montrent chez les espèces sédentaires une tendance à la réduction du nombre d'espèces, par rapport à un milieu identique situé plus au nord. Cette tendance est compensée par l'augmentation du nombre d'individus et elle est particulièrement influencée par l'aridification des écosystèmes

de l'Afrique du Nord sous l'effet des changements climatiques.

Au niveau trophique, une alimentation est disponible dans les rizières, pendant la période de sécheresse, pour les différents groupes d'oiseaux suivant leur régime alimentaire et leur mode d'exploitation des milieux.

Ces pullulations d'insectes et surtout de batraciens sont des indicateurs d'un milieu bien portant et sain avec une quasi-absence de toxicité chez les oiseaux.

Malgré la condamnation des rizières par certains organismes de défense de la nature, la relation agro-système – oiseaux montre une adaptation de l'avifaune au mode de culture particulier en dépit des différents traitements chimiques et, fait apparaître l'intérêt trophique et les ressources nutritives des rizières.

## Remerciements

Mes remerciements s'adressent à Monsieur le Directeur de l'INRA, au chef du Centre de l'INRA de Kénitra et au personnel du Domaine Expérimental de l'INRA de Allal Tazi pour nous avoir facilité le travail d'échantillonnage sur le terrain.

Je remercie également Monsieur Patrick Bergier (Guyancourt, France) pour ses corrections et ses remarques pertinentes.

## Références

- Baouab R.E. 1992. Densité de l'avifaune dans deux subéaires du Maroc. *Bull. Inst. Sci.*, 16, 138-143.
- Bouachrine M., Fekhaoui M., Bennisser L. & Idrissi L. 1998. Distribution of selected metals in tissue samples of fish from an industrially contaminated stream (the Sebou River, Morocco). *Acta Hydrobiol.*, Cracow, 40, 3, 173-179.
- Berny Ph., Sadoul N., Dol S., Videman B., Kayser Y. & Hafner H. 2002. Impact of local agricultural and industrial practices on organic contamination of Little Egret (*Egretta garzetta*) eggs in the Rhône delta, southern France. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 21, 520-526.
- El Blidi S., Fekhaoui M., El Agbani M.A. & Baouab R.E. 2005b. Biodiversité des rizières du Gharb : Inventaire et importance écologique. Communication affichée présentée à l'assemblée générale du Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), Marrakech, Décembre 2005.
- El Blidi S., Fekhaoui M., Serghini & El Abidi A. 2006. Rizières de la plaine du Gharb (Maroc) : qualité des eaux superficielles et profondes. *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, section sciences de la vie, n°28.
- El Blidi S., Fekhaoui M., El Abidi A., Serghini A. & Saghi M. 2008. *Ecologie des rizières de la plaine du Gharb (Maroc)*. Edition Top Press, 60p.
- Ibanez C. 1997. Integrated management in the SPA of the Ebro Delta : implications of rice cultivation for birds. SEO/BirdLife. 1997. Plan Delta XXI: directrices para la conservación y el desarrollo sostenible en el delta del Ebro. Sociedad Española de Ornitología, 100 pages, Madrid, Spain.
- Manosa S. 1997. A review on rice farming and waterbird conservation in three western mediterranean areas: the Camargue, the Ebro Delta and the north western Po Plain. Station biologique La Tour du Valat, Arles, France, internal report, 142 p.
- Ministère de l'agriculture, du développement et des eaux et forêts, Maroc 2002. Assises de l'Institut National de la Recherche Agronomique. *Les programmes de recherche de l'INRA*, Doc. 1 ; 188 p.
- Mathevet R., Mesléard F. & Luchesi J.L. 2000. Camargue orientale: vers une gestion collective des ressources naturelles? *Rev Econ Méridionale*, 48, 191, 267-281.
- Suhling F., Befeld S., Häusler M., Katur K., Lepkojus S., Mesléard F. 2000. Effects of insecticide applications on macroinvertebrate density and biomass in rice-fields in the Rhône-delta, France. *Hydrobiologia*, 431, 69-79.

Manuscrit reçu le 19 décembre 2007  
Version modifiée acceptée le 15 octobre 2008