

**Ecole Nationale Supérieure Agronomique –El Harrach-**  
Mémoire en vue de l'Obtention du Diplôme de Magister en Sciences Agronomiques.  
**Département** : Foresterie et Protection de la Nature.  
**Option** : « Gestion des Ecosystèmes Forestiers ».

***Écologie de quatre (04) espèces de  
Colombidés (Columba palumbus,  
Streptopelia turtur, Streptopelia decaocto,  
Streptopelia senegalensis) dans trois (03)  
biotopes de la région algéroise.***

Présenté par :

**Melle SELLAMI Madiha**

**Directeur de thèse:** M. BELLATRECHE M.Professeur –E.N.S.A- **Co-**

**Directeur de thèse:** M. BOUBAKER Z.Chargé de cours –E.N.S.A-

**Soutenu** : le 04 juillet 2009

Devant le jury : **Président** : M. ABDELKRIM H.Professeur –E.N.S.A- **Examineurs:** M. DERRIDJ  
A.Professeur-Université Mouloud Mammeri TO M. BELHAMRA M.Maître de Conférences –Université  
de Biskra- **Invité** : M. ACHOUI O. Directeur du Centre Cynégétique de Zéralda.



# Table des matières

Dédicace . . .	6
Remerciements . . .	7
Résumé . . .	8
Abstract . . .	9
ملخص: . . .	10
Liste des abréviations . . .	11
Introduction générale . . .	12
Chapitre I : Données bibliographiques sur les colombidés. . .	14
1.1 Généralités sur les colombidés . . .	14
1.2 Le Pigeon ramier ( <i>Columba palumbus</i> L. 1758) . . .	14
1.2.1 Distribution géographique . . .	15
1.2.2 Morphologie (Figure 1) . . .	15
1.2.3 Caractères bioécologiques . . .	16
1.3 La Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> L.1758) . . .	21
1.3.1 Distribution géographique . . .	21
1.3.2 Morphologie (Figure 9) . . .	22
1.3.3 Caractères bioécologiques . . .	23
1.4 La Tourterelle turque ( <i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldsky, 1838) . . .	26
1.4.1 Distribution géographique . . .	27
1.4.2 Morphologie (Figure 11) . . .	28
1.4.3 Caractères bioécologiques . . .	29
1.5 La Tourterelle maillée ( <i>Streptopelia senegalensis</i> L., 1766) . . .	30
1.5.1 Distribution géographique . . .	30
1.5.2 Morphologie (Figure 13) . . .	32
1.5.3 Caractères bioécologiques . . .	32
Conclusion . . .	33
Chapitre II : Les milieux d'étude . . .	34
Introduction . . .	34
2.1. L'Ecole Nationale Supérieure Agronomique (E.N.S.A) (Figure 14) . . .	34
2.1.1 Situation et limites géographiques . . .	35
2.1.2 Parcelle et végétation de l'E.N.S.A (annexe X) . . .	35
2.1.3 Patrimoine faunistique de l'E.N.S.A . . .	36
2.2 Le Jardin d'Essai du Hama (Figure 15) . . .	37
2.2.1 Situation et limites géographiques . . .	38
2.2.2 Parcelle et Végétation (annexe XI) . . .	38
2.2.3 Patrimoine faunistique du J.E.H . . .	38
2.3 La Réserve de Chasse de Zéralda (Figure16) . . .	39
2.3.1 Situation et limites géographiques . . .	39
2.3.2 Patrimoine faunistique et floristique de la R.C.Z (Annexes VIII, IX) . . .	40
2.4 Le climat . . .	41

<b>Chapitre III : Méthodologie . . .</b>	<b>45</b>
<b>Introduction . . .</b>	<b>45</b>
<b>3.1. Objectif . . .</b>	<b>45</b>
<b>3.2 La méthode des Plans Quadrillés (quadrats ou méthode de cartographie des territoires) . . .</b>	<b>45</b>
<b>3.2.1 Principe . . .</b>	<b>46</b>
<b>3.2.2 Modalités sur terrain . . .</b>	<b>46</b>
<b>3.3 La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A) . . .</b>	<b>47</b>
<b>3.3.1 Principe . . .</b>	<b>47</b>
<b>3.3.2 Modalités sur terrain (Tableau IV) . . .</b>	<b>47</b>
<b>3.4 Traitement des données . . .</b>	<b>50</b>
<b>3.4.1 Test de validité . . .</b>	<b>50</b>
<b>3.4.2 Calcul du coefficient de conversion . . .</b>	<b>51</b>
<b>3.4.3 Analyse statistique . . .</b>	<b>51</b>
<b>Conclusion . . .</b>	<b>52</b>
<b>Chapitre IV : Résultats . . .</b>	<b>53</b>
<b>Introduction . . .</b>	<b>53</b>
<b>4.1 Répartition des espèces étudiées au niveau des sites d'étude. . .</b>	<b>53</b>
<b>4.2 Structure de l'avifaune dans les milieux étudiés (Fréquence d'abondance) . . .</b>	<b>54</b>
<b>4.2.1 La fréquence absolue (F.A) . . .</b>	<b>54</b>
<b>4.2.2 La fréquence d'occurrence (F.O) (Figure 24) . . .</b>	<b>54</b>
<b>4.3 L'abondance relative des espèces étudiées . . .</b>	<b>56</b>
<b>4.4 Nombre et type de contact par espèce . . .</b>	<b>56</b>
<b>4.5 La Richesse moyenne (S) . . .</b>	<b>58</b>
<b>4.6 Les densités absolues des espèces . . .</b>	<b>59</b>
<b>4.6.1 Les populations reproductrices . . .</b>	<b>59</b>
<b>4.6.2 Le Coefficient de conversion des espèces . . .</b>	<b>59</b>
<b>4.7 Les corrélations statistiques . . .</b>	<b>60</b>
<b>4.8 Comparaison des résultats . . .</b>	<b>61</b>
<b>4.9 L'analyse spatiale des territoires . . .</b>	<b>62</b>
<b>4.9.1. Les distances entre les différents territoires intraspécifiques . . .</b>	<b>63</b>
<b>Chapitre V : Discussion générale. . .</b>	<b>75</b>
<b>5.1 Écologie des espèces . . .</b>	<b>75</b>
<b>5.1.1 Le Pigeon ramier . . .</b>	<b>75</b>
<b>5.1.2 La Tourterelle des bois . . .</b>	<b>76</b>
<b>5.1.3 La Tourterelle turque . . .</b>	<b>77</b>
<b>5.1.4 La Tourterelle maillée . . .</b>	<b>78</b>
<b>5.2 Occupation des habitats . . .</b>	<b>78</b>
<b>5.2.1 Le Parc-jardin de l'E.N.S.A . . .</b>	<b>78</b>
<b>5.2.2 Le Jardin d'Essai du Hamma . . .</b>	<b>78</b>
<b>5.2.3 La Réserve de Chasse de Zéralda . . .</b>	<b>78</b>
<b>Conclusion générale . . .</b>	<b>80</b>

<b>Références bibliographiques . .</b>	<b>82</b>
Référence non éditée : . .	85
<b>Annexes . .</b>	<b>86</b>
<b>Annexe I:</b> Abondances relatives (I.P.A) des colombidés dans les milieux d'études selon les descripteurs des milieux. . .	86
<b>Annexe II :</b> Matrice de Corrélacion entre les espèces de colombidés et les conditions anthropiques tous sites confondus (INA, JEH, RCZ) . .	87
<b>Annexe III :</b> Matrice de corrélacions entre les espèces de colombidés et les conditions anthropiques au JEH. . .	90
<b>Annexe IV:</b> Matrice de corrélacions entre les espèces de colombidés et les conditions anthropiques à INA. . .	93
<b>Annexe V:</b> Matrice de corrélacions entre les espèces de colombidés et les relevés de végétacion tous sites confondus . .	96
<b>Annexe VI :</b> Matrice de corrélacion entre les espèces de colombidés et les relevés de végétacion au JEH. . .	97
<b>Annexe VII :</b> Matrice de corrélacions entre les espèces de colombidés et les relevés de végétacion à l'INA . .	98

## Dédicace

*Dédicaces ... A mes chers parents Et à mes frères Mohamed El Charif et Nabil -Madiha-*

## Remerciements

Au terme de ce modeste travail, je remercie vivement M. BOUBAKER Z. Chargé de cours à l'E.N.S.A pour le sujet intéressant qu'il m'a proposé, de m'avoir fait confiance, encouragé, aidé et encadré, pour sa disponibilité tout au long de ce travail.

A M. BELLATRECHE M. Professeur à l'E.N.S.A, qui m'a dirigé qu'il soit remercié pour les conseils, dont il n'a pas manqué de me prodiguer et qui m'ont été très profitables.

Je les remercie de m'avoir fait profiter de leurs expériences en ornithologie.

Je remercie également M. ABDELKRIM H., Professeur à l'E.N.S.A d'avoir accepté de présider mon jury. Ainsi qu'à Messieurs : DERRIDJ A. Professeur à l'Université de Tizi-Ouzou, et BELHAMRA Maître de conférences à l'Université de Biskra, sans oublier M. ACHOUI O. Directeur du Centre Cynégétique de Zéralda qui m'a encouragée tout au long de ce travail sur les colombidés.

Je réitère mes remerciements à M. BELLAZOUGUI Le Directeur Général de la Réserve de Chasse de Zéralda (R.C.Z) de m'avoir permis une nouvelle fois, de pratiquer mon étude au sein de la R.C.Z.

Le travail de terrain, dans la R.C.Z, n'aurait pu être réalisé sans l'aide précieuse, l'investissement et la disponibilité de M. BOUMEGOUASSE Abderrezak Agent de la Protection Forestière, je lui suis entièrement reconnaissante. Sans oublier M. GOUICHICHE M. Conservateur Principal des Forêts au niveau du Centre Cynégétique de Zéralda pour ses encouragements et la documentation qu'il a mise à ma disposition, M. DJAOUD M. Responsable de l'Audiovisuel au niveau de R.C.Z pour sa disponibilité pour les prises de photos, Ammi CHAABANE le chauffeur et M. BENARAB A. et tout le personnel de la Réserve pour leur sympathie.

Je remercie également M. ZERIAT Directeur du Jardin d'Essai du Hamma, ainsi que tout le personnel qui m'a facilité l'accès au site.

M. SELLAM de m'avoir aidé dans la réalisation de l'analyse statistique.

Toute ma gratitude et mon estime vont aux enseignants du Département de Foresterie et Protection de la Nature pour les connaissances qu'ils nous ont généreusement transmises durant 4 années :

M. BELLATRECHE M., M. OLDACHE E-H, M. MEDDOUR E-H, M. OUANOUKI B., M. BOUBAKER Z, M. MORSLI A., M. BENMESSAOUD K., M. BENHALLA M., Mme KADID Y., Mme BELBACHIR A., et M. SBABDJI. Sans oublier le personnel du Département en l'occurrence M. Mourad, Mme Zahia, Mme Fatiha, Mme Rachida, Mme Khira et Mme Ziki pour leur amabilité.

Je n'oublie pas de remercier mes camarades de Post-Graduation option « Gestion des Écosystèmes Forestiers » à savoir CHABI Loundja, KADID Zakia, SOLTANI Thiziri, MEHDI Rabéa, Mme MEDDOUR Ouahiba, et SAIFOUNI Aida, ainsi que Issam pour ses encouragements.

Que M. CZAJKOWSKI A., biologiste au sein de l'O.N.G « Oiseaux Migrateurs du Paléarctique Occidental », soit vivement remercié pour la documentation qu'il m'a offerte, et pour l'intérêt qu'il a manifesté à l'égard de mon travail. Je lui témoigne ici toute ma gratitude.

Enfin un grand merci à mes parents et toute ma sympathie et mon amitié pour Loundja.

## **Résumé**

**Titre :** Ecologie de quatre (04) espèces de colombidés *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis* dans trois (03) biotopes de la région algéroise.

L'étude menée en printemps 2007 sur quatre espèces de colombidés dans 3 milieux de la région algéroise: urbain (Institut National Agronomique), sub-urbain (Jardin d'Essai du Hamma) et forestier (Réserve de Chasse de Zéralda) a eu pour objectif la connaissance de l'écologie des espèces notamment la variation de leurs densités et leurs cartographie des territoires.

Dans cette optique, deux méthodes de dénombrement de l'avifaune ont été employées : celle des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A) et celle des quadrats (ou cartographie des territoires).

Le Pigeon ramier, au même titre que la Tourterelle des bois ont montré les densités les plus importantes. Présentes dans tous les milieux, ces espèces semblent les moins exigeantes. En revanche, les espèces de colonisation récentes (Tourterelles, maillée et turque), qui sont absentes en forêt, préfèrent s'installer près de l'homme.

**Mots clés :** Ecologie ; *Columba palumbus* ; *Streptopelia turtur* ; *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis* ; urbain ; sub-urbain, forestier ; I.P.A ; quadrats.



## Abstract

**Title:** Ecology of 4 species of colombidea : *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis* in three (3) sites in Algiers.

The study conducted in spring 2007 on four species *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis* in three sites: urban (National Agronomy Institute, sub-urban (Experimental Garden of Hamma), and forest (Hunting Reserve of Zéralda).

In this direction, two census methods were employed: The Point Count and the quadrat. These 2 methods allowed the knowledge of the ecology, the variation of densities, and territories cartography.

The Woodpigeon and the turtle dove have showed high densities in all sites, they seem to be less demanding. In return, the species of recent colonization (Collared dove and laughing dove) which are absents in forest, prefer to settle next to man.

Key words: Ecology ; *Columba palumbus* ; *Streptopelia turtur* ; *Streptopelia decaocto* ; *Streptopelia senegalensis* ; Point Count ; quadrat.

## صّخلم:

### الموضوع:

إيكولوجيا أربعة أنواع من طيور الحمام ( *Streptopelia senegalensis*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto* ) في ثلاثة أوساط بمنطقة الجزائر العاصمة. تمت دراسة إيكولوجيا أربعة أنواع من الطيور من عائلة الحمام في ربيع 2007 و هذا في ثلاثة أوساط مختلفة بمنطقة الجزائر العاصمة: المعهد الوطني للعلوم الفلاحية (وسط عمراني)، حديقة التجارب بالحائمة (وسط شبه عمراني) و حطيرة الصنيد بزراة (وسط غابي). اعتمدنا في بحثنا هذا على طريقة الإحصاء بضابط الكثرة من جهة و على طريقة تصميم الخرائط من جهة أخرى. هاتان الطريقتان مكنتانا من التعرف على إيكولوجيا الطيور و كذلك التعرف على تغيّر الكثافة من وسط إلى آخر و كما نعين خرائط الأقاليم الموجودة فيها. النوعان الأثبان (*Columba palumbus*) و (*Streptopelia turtur*) موجودان في كل الأوساط، و هما يسجلان أعلى كثافة، أما أنواع الطيور الجديدة الاستيطان (*Streptopelia senegalensis*)، (*Streptopelia decaocto*) يظهر لنا بعد الأتاسة أنّها تفضّل الإقامة قريباً من الإنسان.

### كلمات مفتاح:

إيكولوجي *Streptopelia turtur*، *Columba palumbus*، *Streptopelia decaocto*، *Streptopelia senegalensis*، الإحصاء بضابط الكثرة، تصميم الخرائط.

## Liste des abréviations

- **C.E:** Cours d'eau.
- **E.N.S.A :** Ecole Nationale Supérieure Agronomique.
- **I.P.A :** Indice Ponctuel d'Abondance.
- **J.E.H:** Jardin d'Essai du Hamma.
- **P.A:** Parcelles agricoles.
- **P.H:** Présence d'habitation.
- **P.R:** Pigeon ramier.
- **R.C.Z:** Réserve de Chasse de Zéralda.
- **R/P:** Route / Piste.
- **S.Ar:** Strate arbustive.
- **S.H:** Strate herbacée.
- **SA:** Strate arborescente.
- **T.B:** Tourterelle des bois.
- **T.M:** Tourterelle maillée.
- **T.T:** Tourterelle turque.

## Introduction générale

La réflexion sur l'impact des changements globaux, et sur la perte ou la diminution de la qualité des habitats des oiseaux est encore récente. Les vastes changements dans l'agriculture, y compris les types de cultures et l'utilisation des pesticides seront un facteur particulièrement important pour de nombreuses espèces d'oiseaux qui vivent dans des habitats modifiés par l'homme.

La réponse actuelle de nombreuses espèces aux changements liés à l'environnement, indique que la plupart des espèces ont la plasticité phénotypique pour faire face à ces changements.

Ces espèces justement, qui ne posent pas de problème actuellement, pourraient coloniser certaines zones, et changer leur statut suite aux changements des conditions environnementales (ROUXEL & CZAJKOWSKI, 2004).

Les modifications du milieu ont été particulièrement profondes au cours de ces derniers siècles. L'urbanisation et l'accroissement de la population humaine, ont donné naissance à de nouveaux habitats pour la faune. Ces nouveaux paysages créés par l'Homme ont attiré de nombreux animaux sauvages (exemple du sanglier *Sus scrofa*), et particulièrement les oiseaux à l'image des colombidés, ces oiseaux inoffensifs, si convoités pour leur chair par les prédateurs, sont connus pour leur capacité au vol, leur vision, leur sobriété, mais aussi beaucoup pour leur faculté d'adaptation (GEROUDET, 1983).

Auprès de l'Homme, certaines espèces ont su trouver des conditions d'existence plus sûres et plus commodes, bien propres à stimuler leur multiplication. Sans doute, dans cette grande famille, toutes n'ont pas montré les mêmes aptitudes au succès. Dans les régions tropicales, elles sont nombreuses à garder des mœurs d'une discrétion extrême ; les formes endémiques des îles s'avèrent vulnérables dès que leurs milieux naturels sont altérés ; plusieurs se sont éteintes (GEROUDET, 1983).

La caractéristique la plus remarquable de ce groupe de colombidés, est leur capacité considérable d'adaptation aux conditions créées par l'Homme (BISCAICHIPY, 1989).

De ce fait, ces oiseaux ont suscité notre attention vu qu'ils sont de plus en plus fréquents dans nos parcs et jardins, sans pour autant abandonner le milieu forestier pour certaines populations.

Cet intérêt pour cette famille d'oiseaux, nous a conduit à mener une contribution sur le Pigeon ramier où nous avons apporté quelques éléments de réponse sur sa biologie de reproduction dans la Réserve de Chasse de Zéralda en printemps 2005 (SELLAMI, 2005).

Le présent travail porte sur 04 espèces appartenant à la famille des colombidés. Les espèces en question sont : la Tourterelle Turque (*Streptopelia decaocto*), la Tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis*), le Pigeon ramier (*Columba palumbus*), et la Tourterelle des Bois (*Streptopelia turtur*). Ces trois (03) dernières espèces sont des espèces gibiers et méritent donc une attention particulière. Ces oiseaux, bien que relativement mal connus, sont appréciés pour leur chair qu'au sein d'une population restreinte, et restent très recherchés en raison de la place qu'ils revêtent sur le plan cynégétique.

Hormis les mises à jour de l'avifaune algérienne de LEDANT et *al.* (1981) et récemment celles d'ISENMANN & MOALI (2000) qui ont abordé la distribution des colombidés, ainsi que celle de MOALI et *al.* (2003) qui s'est intéressée particulièrement à l'expansion spatiale du Pigeon ramier et de la Tourterelle turque en Algérie, il subsiste un retard en matière d'écologie et surtout en connaissance des effectifs. D'autant plus que cette famille d'espèces manifeste une colonisation spectaculaire dans divers milieux. C'est le cas notamment de la Tourterelle turque qui a conquis l'Europe à partir des années 1930, les zones insulaires du continent au début des années 1980, et l'Algérie en 1994 (BENYACOUB, 1998), ou encore le Pigeon ramier qui a connu, dans la plus grande partie de l'Europe, un fort accroissement d'effectifs depuis au moins la moitié du 19<sup>me</sup> siècle et même depuis la moitié du 18<sup>me</sup> siècle en Grande-Bretagne (ROUXEL & CZAJKOWSKI, 2004).

En Algérie, plusieurs travaux sur l'avifaune ont été traités mais très peu l'ont abordé par famille d'oiseaux. Par le biais de notre travail, nous avons tenté d'élucider l'écologie et l'abondance des espèces de colombidés selon les descripteurs du milieu à savoir la structure de végétation et les facteurs anthropiques, ainsi que la cartographie des territoires afin de comprendre la relation entre ces espèces ; dans différents sites (urbain, semi-urbain et forestier) en employant des méthodes de dénombrement de l'avifaune.

Cette étude constitue donc, une approche écologique globale sur 04 espèces de colombidés en Algérie afin de permettre la connaissance de cette famille d'oiseaux fort intéressante notamment sur le plan cynégétique, du moins au niveau régional car elle demeure insuffisamment connue en Algérie, et de combler le manque de données sur l'écologie de ces espèces pour pouvoir entreprendre des mesures de gestion jusque là inexistantes.

Dans le présent travail, le premier chapitre traite des données bibliographiques sur les espèces, le second aborde les différents milieux échantillonnés. La méthodologie appliquée est mise en évidence dans le troisième chapitre.

Le quatrième chapitre est consacré aux résultats obtenus ainsi que leur confrontation avec les données des autres auteurs. Enfin, la discussion est présentée dans le chapitre cinq.

# Chapitre I : Données bibliographiques sur les colombidés.

## 1.1 Généralités sur les colombidés

Au sein de la classe des oiseaux, représentée par plus de 9.000 espèces recensées à ce jour sur la terre entière, les pigeons et les tourterelles forment ensemble un vaste groupe rangé dans l'ordre des colombiformes. La famille qu'ils constituent dans ce taxon, celui des colombidés, réunit pas moins de 310 espèces et sous-espèces réparties en 40 genres (ROUXEL & CZAJKOWSKI, 2004).

Les pigeons et les tourterelles, avec 54 espèces, sont les seuls membres de la grande famille des colombidés. C'est une famille cosmopolite, car se reproduisant à travers tout le globe avec l'exception des régions polaires. (GIBBS et al. 2001).

Presque toutes les espèces de colombidés habitent au moins temporairement dans les arbres, à l'exception de quelques formes rupicoles ou adaptées à la vie terrestre. Ils comptent des représentants sur tous les continents et sur de nombreuses îles. La plupart des espèces sont inféodées aux zones tropicales et subtropicales, en particulier dans les régions indo-malaises et australiennes qui constituent probablement leur foyer d'origine. La diversité diminue sous les latitudes tempérées (GEROUDET, 1983 ; ROUXEL & CZAJKOWSKI 2004).

Chez les Colombidés, le corps est rondet avec une petite tête et des pattes courtes. Les plumes se détachent facilement du corps, permettant probablement à l'oiseau de mieux échapper à ses prédateurs (DAUPHIN, 1995 in ANONYME, 2005).

Par ailleurs, ces oiseaux sont granivores et baccivores, ils cherchent volontiers leur nourriture à terres, mais quelques espèces fréquentent surtout les milieux rocheux (ETHÉCOPAR & HUE, 1964). Les colombidés boivent en aspirant, sans relever la tête, leurs nids sont légèrement bâtis. La ponte dépasse rarement 2 œufs (parfois un seulement), ils sont toujours de teinte unie ou blanc ou crème.

En Algérie, les 08 représentants de cette famille d'oiseaux sont : le Pigeon biset (*Columba livia*), le Pigeon colombin (*Columba oenas*), la Tourterelle à collier (*Streptopelia semitorquata*), la Tourterelle à masque de fer (*Oena capensis*), la Tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis*), la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), et le Pigeon ramier (*Columba palumbus*).

## 1.2 Le Pigeon ramier (*Columba palumbus* L. 1758)

**Nom français :** Pigeon ramier, Palombe ; **Nom anglais :** Wood Pigeon ; **Nom allemand :** Ringeltaube ; **Nom italien :** Colombaccio ; **Nom espagnol :** Paloma torcaz ; **Nom arabe :** El- warchane, El- zaâtout, El-zaytout.

Rappelons que le Pigeon ramier a déjà fait l'objet d'une contribution (SELLAMI, 2005) qui a abordé la biologie de reproduction.

Il existe 6 sous-espèces de *Columba palumbus* (HOWARD et MOORE, 1991)

- *C. p. palumbus* (Linné, 1758) elle colonise la plus grande partie de l'Europe et son aire de répartition s'étend vers l'Est jusqu'en Sibérie occidentale et en Irak, en passant par l'Asie Mineure ; une population sédentaire est présente en Afrique du Nord.
- *C. p. excelsa* (Bonaparte, 1856) qui est localisée dans les zones forestières montagneuses du Maghreb (Maroc, Algérie et Tunisie).
- *C. p. maderensis* (Tschusi, 1904) est endémique à l'île de Madère. Elle semble avoir disparu depuis les années 1930.
- *C. p. azorica* (Hartert, 1905) est endémique aux îles centrales et orientales des Açores.
- *C. p. iranica* (Zarudny, 1910) habite le Sud de la Transcaspienne ainsi que le Nord et l'Ouest de l'Iran.
- *C. p. casiotis* (Bonaparte, 1854) présente au Kazakhstan, en Ouzbékistan et jusqu'au Nord de l'Afghanistan et du Pakistan, au Nord-Ouest de l'Inde et au Népal.

## 1.2.1 Distribution géographique

---

### a. Dans le Monde

Le Pigeon ramier (*Columba palumbus*) habite toute l'Europe qui représente 75% de sa répartition mondiale (ROUXEL & CZAJKOWSKI, 2004), il s'étend depuis les contrées maritimes et méditerranéennes du vieux continent jusqu'aux contreforts occidentaux de l'Himalaya, sous des latitudes moyennes comprises entre 30°N et 65°N, voire jusqu'à 70°N. Il n'est absent que dans l'extrême Nord de la Fennoscandie et de la Russie.

### b. En Algérie

Selon LEDANT *et al.* (1981), le Pigeon ramier est présent dans les massifs forestiers de l'Atlas tellien, répandu dans les Monts de Tlemcen et s'avancant vers le Sud jusqu'à Batna et en forêt de Sénalba (Djelfa) où il a été retrouvé. A Béjaïa, l'espèce est présente dans les forêts environnantes et la ripisylve de l'Oued Soummam (MOALI *et al.*, 2003).

On retrouve ce Pigeon dans le lac Tonga, la forêt d'Akfadou, le Djurdjura, l'Atlas blidéen, l'Ouarsenis, Dahras, djebel Touakes près de Sig, à Saïda ainsi que dans la forêt de M'sila (LEDANT *et al.*, 1981).

## 1.2.2 Morphologie (Figure 1)

---

Le Pigeon ramier est le plus grand des colombidés du paléarctique occidental, avec une longueur comprise entre 40 et 45 cm pour une envergure de l'ordre de 75 cm et pèse entre 450 et 520 gr. Par comparaison, sa taille est environ le double de celle des tourterelles du genre *Streptopelia*, et il est un peu plus grand et plus massif que le Pigeon biset de la race domestique.



Figure 1 : Le Pigeon ramier *Columba palumbus* ( [www.oiseaux.net](http://www.oiseaux.net) )

### 1.2.3 Caractères bioécologiques

---

#### a. Habitat

Le Pigeon ramier est un oiseau sylvoicole qui préfère les lisières, le mélange des conifères et des feuillus. Au Sénalba (Djelfa), les Ramiers vivent en assez grand nombre dans les boisements de Pin d'Alep, à proximité des peuplements de Chêne vert où ils trouvent de la nourriture abondante (GÉROUDET, 1983).

A partir de 1995, cet oiseau a commencé à étendre sa distribution aux parcs et aux jardins boisés d'agglomérations du Nord Centre du pays comme Alger, Béjaïa et Jijel. L'existence de parcs avec de grands arbres semble être un des éléments essentiels qui détermine son installation dans les centres urbains de même que la présence de zones agricoles (céréales) autour d'eux (MOALI, et *al.*, 2003). L'espèce est sensible à la physiologie de l'habitat, puisque il s'établit notamment en strate arbustive, qui lui procure la sécurité optimale contre les prédateurs (SELLAMI, 2005).

#### b. Régime alimentaire

Le régime alimentaire du Pigeon ramier est presque exclusivement constitué de végétaux divers : graines (céréales, oléo-protéagineux), bourgeons, jeunes feuilles, fleurs, baies (lierre particulièrement), galles de chêne, faines et glands, racines (CRAMP, 1985).

Le Pigeon ramier n'est pas exclusivement granivore, il se nourrit, en été, de grains de céréales mûrs mais aussi des baies et drupes dans les vergers, en automne et hiver. Il ne néglige pas les choux, les petits pois et autres légumes des cultures maraîchères (pommes de terre, des carottes ou des betteraves).

Ce pigeon ne dédaigne pas les invertébrés : chenilles de lépidoptères, pucerons, pupes de diptères, larves de trichoptères, galles d'hyménoptère et des coléoptères, lombrics, petits mollusques, qui ne représentent, selon SCHNOCK (1981), que 1% du poids sec de la nourriture ingérée annuellement.

#### c. Biologie de la reproduction (Figures 2,3, 4, 5, 6, 7)



Une fois formé le couple reste généralement uni pendant toute la saison (CRAMP, 1985). Le territoire est choisi à l'initiative du mâle (GEROUDET, 1983). La construction du nid implique la coopération des deux sexes, le mâle apportant des brindilles, la femelle construisant le nid (GEROUDET, 1983), ce dernier peut être réutilisé durant la même saison ou de saisons successives. Les pontes comportent le plus souvent 02 œufs (HERROELEN, 1992) rarement 01 ou 03, et le nombre de pontes varie de 2 à 6-8 selon que les oiseaux ont réussi ou échoué (LORMEE, N.D).

Pour LETOURNEAU (1996), la saison de nidification du Pigeon ramier en Europe s'étale normalement de mars à octobre. Par ailleurs, HEIM de BALSAC (1962) note que la ponte du Ramier, en Algérie, en Tunisie ainsi qu'au Moyen Atlas, a lieu fin avril, en mai et en juin.

En Algérie, en milieu forestier, les premiers signes de territorialité débutent en mars jusqu'à juin (SELLAMI, 2005). Les nids sont établis à une hauteur moyenne de 6m le plus souvent sur l'Oléastre. Le nid est rudimentaire et comporte 2 oeufs qui subissent une incubation de 15 jours (SELLAMI, 2005).



**Figure 2** Femelle en incubation

(SELLAMI, 2005)



*Figure 3: Ponte du premier œuf*

(SELLAMI, 2005)



*Figure 4 : Œufs de *Columba palumbus* en printemps 2005*

(SELLAMI, 2005)



**Figure 5** : *Eclosion du premier œuf*

(SELLAMI, 2005)



**Figure 6** : *Pigeonneaux juste après éclosion en printemps 2005*

(SELLAMI, 2005)



**Figure 7 :** Pigeonneaux de quelques jours en printemps 2005

(SELLAMI, 2005)

#### **d. Migration**

Le Pigeon ramier est une espèce migratrice partielle (HARRISON & GREENSMITH, 1994). HEIM de BALSAC (1962), affirme qu'en Afrique du nord, en octobre et novembre, il est possible qu'il y ait un apport de migrateurs européens qui viennent hiverner jusqu'en mars », et renforcer les populations sédentaires.

D'après ROUXEL & CZAJKOWSKI (2004), les Pigeons ramiers migrateurs ont pour origine le Nord de l'Italie, la Suisse, une partie de l'Allemagne et de l'Autriche, la République tchèque, la République slovaque, la Pologne, les États Baltes, la Biélorussie, la Russie, la Finlande, ainsi qu'une grande partie de la Suède et de la Norvège.

#### **e. Dynamique des populations**

La Palombe est un oiseau robuste et résistant, elle peut atteindre un âge maximum de 16 ans. Il a cependant été signalé la reprise en Algérie d'un Pigeon ramier âgé de 22 ans bagué en Pologne (BELLATRECHE, com. pers.).

Les populations de Pigeon ramier sont considérées comme stables ou en augmentation dans la grande majorité des pays européens (VANSTEENWEGEN & JEAN, 1998), mais la période critique pour le Ramier est la saison de nidification, durant laquelle environ 96% des œufs et des nichées sont détruits par des prédateurs naturels (Corneilles noires, Chouettes hulottes...).

En effet, LORMEE (non daté) estime que 90% des couvées peuvent être détruites durant la période d'incubation. Sur le plan international, HERROELEN (1992) estime que 14 millions de Ramiers sont tués annuellement (chasse aux palombes). Cet même auteur affirme que 60 à 70% des jeunes succombent avant la fin de leur premier hivernage la

mortalité des adultes oscillerait entre 35 et 41 % par an. En revanche, selon MURTON (1965) le succès à l'éclosion se situe autour de 50% sur l'année en moyenne.

## 1.3 La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur* L.1758)

Nom français : Tourterelle des bois ; Nom anglais : Turtle dove ; Nom allemand : Turteltaube ; Nom italien : Tortora ; Nom espagnol : Tortorla común. Nom Arabe : Al-Yamama, Limam.

- **La race nominale** *S.t. turtur* est présente dans les îles Canaries et dans toute l'Europe excepté dans les îles Baléares jusqu'en Asie mineure. On la retrouve dans le Sud Ouest de la Sibérie jusqu'aux steppes du Kazakhstan.
- **La race** *S.t. arenicola* (Hartert, 1894) niche en Afrique du Nord : Maroc, Algérie et Tunisie, le Nord de la Libye, de même que dans les îles Baléares et curieusement dans la côte Est de la mer Caspienne jusqu'en Iran.
- **La race saharienne** *S.t. hoggara* (Geyr Von Schweppenburg, 1916) a été localisée dans les régions montagneuses du Sahara, au Hoggar et le Tibesti.
- **La race égyptienne** *S.t. rufescens* (C.L. Brehm, 1855) niche en Égypte (particulièrement dans la vallée du Nil) et dans le Nord du Soudan.

### 1.3.1 Distribution géographique

---

#### a. Dans le monde (Figure 8)

La Tourterelle des bois se reproduit de l'Atlantique à la Sibérie occidentale et à la Syrie, atteignant vers le Nord la Grande-Bretagne (mais rarement l'Irlande), le Danemark (rare), la côte Sud de la Baltique jusqu'en Estonie, à peu près 58° en Russie. Au Sud, à part les Canaries, elle occupe la Péninsule Ibérique, la Corse, la Sardaigne, la Sicile, l'Italie, la Grèce et ses îles, l'Anatolie (GEROUDET, 1983).

L'aire de nidification en Europe de la race nominale *S. t. turtur* s'étend du Portugal (10° de longitude Ouest) jusqu'à l'Oural (60° de longitude Est) et du 35ème parallèle au 65ème parallèle Nord. L'aire de répartition est vaste et plus importante en latitude sur la partie orientale (BOUTIN, 2001 b).

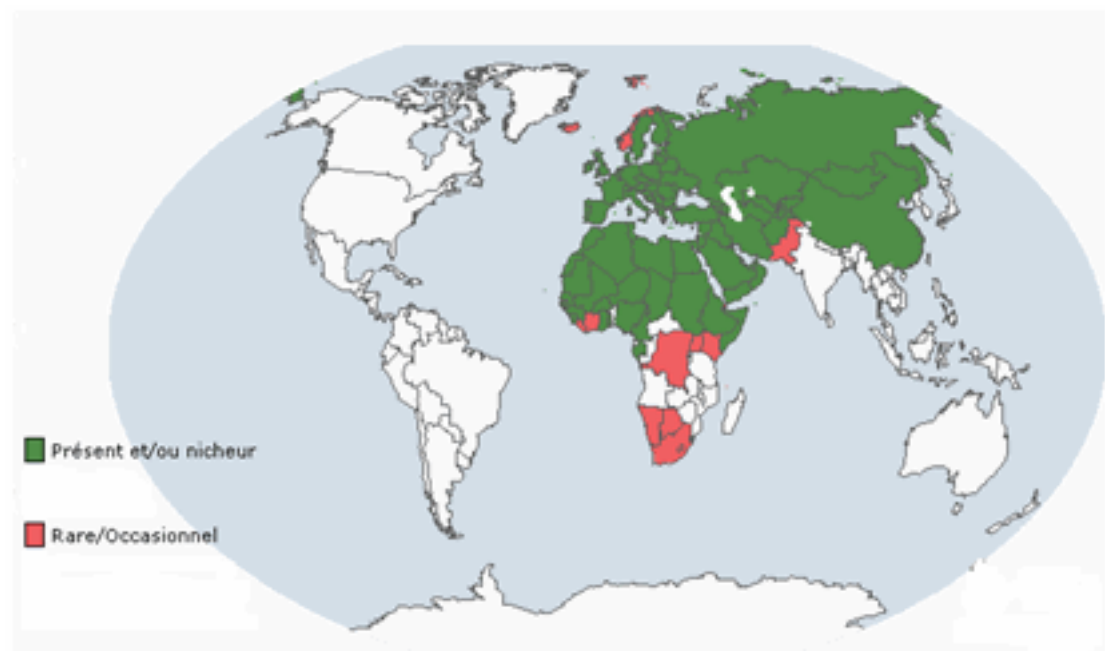
Elle est abondamment représentée dans le Nord-Ouest de l'Afrique. Elle est présente depuis la méditerranée jusqu'au plein désert. Dans le Nord elle habite les terrains plantés d'arbres, de buissons et de Cactus, mais dans le désert, elle est localisée aux palmeraies (HEIM de BALSAC, 1924). Au Maroc, l'espèce est distribuée sur une grande surface du territoire du Nord du pays jusqu'aux oasis et palmeraies du Sud, où elle atteint le Bas Moyen Draâ, le Dadès-Draâ, le Tafilalt et le Sud-Est Saharien (THEVENOT et al., 2003 in : HANANE & MAGHNOUJ, 2005)

En France, cette espèce est pratiquement omniprésente sur l'ensemble du territoire, mais elle ne niche pas au dessus de 900 m d'altitude. Les régions comme le Centre Ouest et Midi Pyrénées montrent une importance pour la reproduction de l'espèce en France (BOUTIN, 2001 a).

#### b. En Algérie

Deux sous-espèces nicheuses sont présentes en Algérie ; *Streptopelia turtur arenicola* quiniche dans de nombreux habitats boisés de la mer jusqu'à Ouargla vers le sud, El Goléa, Béchar et peut-être à Béni Abbès et *Streptopelia turtur hoggara* (HEIM de BALSAC & MAYAUD, 1962, LEDANT et al. 1981 et ISENMANN & MOALI, 2000). Cette dernière est très commune à Tamanrasset, à Idlès (1400m), elle se reproduit au Tassili et niche au Hoggar, et probablement à Adrar (HEIM de BALSAC & MAYAUD, 1962). Pour LEDANT et al. (1981), la Tourterelle des bois hiverne en nombre à Adrar, Djanet, Tamanrasset, Reggane ainsi qu'à Timimoun où elle serait même sédentaire.

En 1999, d'après ISENMANN & MOALI (2000), 5 individus ont été observés à Béjaïa, environ 20 autres à l'Est de Jijel et 6 individus dans le petit village de Melbou.



**Figure 8** : Aire de répartition de la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans le monde

( [www.oiseaux.net](http://www.oiseaux.net) ) Echelle : 1/50000

### 1.3.2 Morphologie (Figure 9)

---

La Tourterelle des bois est le plus petit colombidés européen, elle mesure environ 28 cm pour une envergure allant de 50 à 52 cm. Le poids moyen est de 150 g chez les adultes et de 125 g pour les juvéniles au moment de la migration post-nuptiale. La coloration du plumage est pratiquement identique pour les deux sexes chez les adultes (BOUTIN, 2001 b). Ce dernier décrit l'espèce comme suit : la tête et le cou sont gris, le dos est brun-gris, le ventre blanc ainsi que les caudales. Les couvertures alaires sont noires bordées de marron, donnant un aspect d'écailles de tortues d'où l'origine de son nom. Un damier noir et blanc est présent sur chaque côté du cou, le bec est noir, les pattes rouges-framboises. Les juvéniles se reconnaissent par l'absence des damiers sur le cou, et une couleur générale plus brune.



Figure 9 : La Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* ( [www.oiseaux.net](http://www.oiseaux.net) )

### 1.3.3 Caractères bioécologiques

---

#### a. Habitat

*Streptopelia turtur* est présente dans les latitudes supérieures et inférieures moyennes du Paléarctique occidental, elle se reproduit en zones tempérées, méditerranéennes, steppiques, et semi-arides (CRAMP, 1985).

Elle affectionne les paysages ouverts, riches en bois et en bosquets, en buissons, en ripisylves et en haies en bordures de zones cultivées, propices à la fois pour la nidification et l'alimentation. Elle préfère les zones ensoleillées de plaines (régions chaudes et sèches) et évite les centres urbains et les grands massifs forestiers (ANONYME, 2005), ainsi que les hautes futaies sans sous-bois (ROGGEMAN, 1988).

Pour ETCHECOPAR et HUE (1964), cet oiseau préfère à la sylvie épaisse les terrains dégagés, les vergers, les bords boisés des oueds. En général, elle nidifie en altitude au dessus de 350m, et exceptionnellement sur des bassins versants bien exposés jusqu'à 1000 m (BOUTIN, 2001 b).

*Streptopelia turtur*, s'installe avec prédilection dans les boisements feuillus, touffus, mais de hauteurs modestes, bien ensoleillés et riches en lisières ou clairières, proximité des zones cultivées et de l'eau (GEROUDET, 1983). Dans les lieux d'hivernage, elle habite les savanes d'Acacia, les plaines, et les terres agricoles.

En Espagne, sur 225 nids les principales espèces végétales servant de support sont l'Olivier (*Olea europea*) (53%) et le Chêne vert (*Quercus rotundifolia*) dans 23,5%.

Pour NANKINOV (1994) en Bulgarie, la distribution des couples nicheurs est liée à la présence de feuillus aux tiges minces et basses, et dans une large mesure à celle des vergers. Les nids des Tourterelles des bois sont construits dans des arbres bas et les buissons aux branches épineuses: *Acacia* (*Acacia sp.*), l'Aubépine (*Crataegus sp.*), le Poirier sauvage (*Pyrus sp.*), le Chêne (*Quercus sp.*) à 1,10m à 6m du sol.

En France, plus de la moitié des 59 nids étudiés en milieu bocager se situaient entre 1,5 m et 2m de hauteur, dans 40% des cas l'Aubépine servait de support, dans 19% des cas il s'agissait du Noisetier (*Coryllus avella*). Dans 73% des cas, la présence de lianes ou de sous-arbrisseaux a été révélée en accompagnement de l'arbuste servant de support au nid, en particulier celle de la Ronce (*Rubus sp.*) (BOUTIN, 2001 b). Pour GEROUDET (1983), l'essence des arbres lui importe peu, mais elle évite les forêts denses de conifères et les hautes futaies. Elle aime donc les bois riverains des lacs et des cours d'eau, les marais boisés, les taillis élevés, les vallons et ravins de fourrés, les boqueteaux pourvus de sous-bois, les grosses haies des bocages. Dans la région méditerranéenne, elle peuple également les pinèdes claires, les oliveraies, les maquis.

## **b. Régime alimentaire**

Le régime alimentaire de la Tourterelle des bois est constitué par des graines et des fruits trouvés à terre dans les champs et les près ou au bord des chemins, mais de menues proies animales sont aussi consommées occasionnellement (vers, mollusques, insectes) (CRAMP, 1985 ; BOUTIN, 2001 b). En effet, une étude menée en Espagne a montré que l'alimentation estivale, est essentiellement végétarienne et que seulement trois (03) gastéropodes (*Helicella spp*) ont été découverts dans deux tractus digestifs (JIMENEZ et al. 1992). Selon cet même auteur, ce sont les graines de tournesol (*Helianthus annuus*) qui constituent, en volume, la part la plus importante du régime alimentaire (75,9%) en été. En Angleterre, les graines de Fumeterre (*Fumaria officinalis*) constituent 30 à 50% de ses ressources au point que la distribution de l'oiseau dépend largement de cette plante (GEROUDET, 1983).

D'après CRAMP (1985), l'espèce consomme les graines et fruits des familles des *Polygonacea*, *Ranunculaceae*, *Fumariaceae*, *Resedaceae*, *Violaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Cruciferaeae*, *Leguminoseae*, *Eurphorbiaceae*, *Primulaceae*, *Csrophulariaceae*, *Rubiaceae*, *Compositae*, *Gramineae*.

Par ailleurs, en ex URSS, l'espèce est friande des graines de pins et d'autres conifères tombées au sol, et prend à l'occasion des baies, des fragments de verdure et des insectes, dont le rôle est accessoire (GEROUDET, 1983).

Selon ETCHECOPAR & HUE (1964), « l'espèce pourrait se nourrir, en plus du grain habituel, d'olives et de dattes qu'elle avalerait entières ».

## **c. Biologie de reproduction**

Étant migratrice, la Tourterelle des bois a un cycle de reproduction beaucoup plus limité que celui des autres Colombidés (GEROUDET, 1983).

L'espèce est monogame ; mâles et femelles peuvent se reproduire dès la première année.

Fin avril, les mâles arrivés sur les places de nidification soit en petits groupes soit en couples déjà formés qui se cantonnent aussitôt, font entendre leur roucoulement qui retentit en règle générale sur le site même de nidification (pas en dehors de l'arbre du nid) dès les



premières heures du jour. De mai à juillet, deux à trois pontes de deux oeufs sont déposées dans des nids de brindilles, situés généralement à moins de 2,5 m du sol, de préférence dans des arbustes épineux (aubépines, ou prunelliers), ou bien envahis par des lianes, telles que la ronce, la clématite, le chèvrefeuille. L'incubation dure 14-15 jours et les jeunes nourris au nid, sont capables de voler dès l'âge de deux semaines. La survie juvénile avant l'envol est estimée à 50 % avec comme principale cause de mortalité la prédation et dans une moindre mesure des aléas climatiques (Anonyme, 2005). Pour MARRAHA (1992), la période de reproduction s'étend du début Mai jusqu'à la mi-Août, mais le maximum de ponte est situé à la dernière décade de Juin.

Le nid est une frêle plate-forme de ramilles sèches entrecroisées habilement entrelacées sur 3 à 7 cm d'épaisseur, 20 à 24 cm de diamètre et seulement 2 cm de profondeur environ. Le bâti est si mince que les œufs sont visibles par-dessous. Cette structure sommaire est installée relativement bas entre 1,5 et 5m au dessus du sol, c'est-à-dire dans la strate la plus dense et la mieux abritée du vent, sous le couvert du feuillage. Un gros buisson d'Aubépine ou d'épine noire, un jeune conifère ou un pommier sauvage paraît avoir la préférence parmi les diverses essences choisies. (GEROUDET, 1983). Les destructions sont fréquentes, dues surtout au Geai et à d'autres corvidés, probablement aussi à la Martre, voire l'Écureuil. Les abondons ne sont pas rares non plus, car les Tourterelles des bois sont sensibles aux dérangements, notamment si l'on touche le nid ou les œufs, elles s'empressent, cependant, de recommencer la nidification après une perte.

### **d. Migration et hivernage**

La qualité de grand migrateur que détient la Tourterelle des bois constitue un particularisme intéressant au sein de la communauté des espèces d'oiseaux migrateurs aux long cours. En effet aucune autre espèce possédant un régime alimentaire strictement granivore tout au long d'un cycle annuel n'effectue de tels déplacements migratoires (JARRY & BAILLON, 1991).

En France, la Tourterelle des bois quitte ses aires de reproduction de la mi-août à la mi-septembre pour aller rejoindre les zones d'hivernage d'Afrique tropicale (Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Mali) et revient en avril pour nidifier.

### **e. État des populations (Tab.1)**

L'estimation totale de la population européenne est comprise entre 2,8 et 14 millions de couples. Cette large fourchette est due aux grandes imprécisions concernant la Russie et la Turquie. Les populations de *Streptopelia turtur* sont en fluctuation dans certaines aires. Ceci est probablement lié aux changements climatiques (GLUTZ & BAUER, 1980 *in* CRAMP, 1985). En Europe hors Russie, la France tient le second rang en terme d'effectifs reproducteurs après l'Espagne (790.000-1.000.000 de couples) et avant la Pologne et la Hongrie (100.000-200.000 couples chacune) (TUCKER & HEATH, 1994).

BROWNE & AEBISCHER (2004) notent une augmentation générale des effectifs des populations de la tourterelle des bois en Europe, et particulièrement en Grande Bretagne durant le 19<sup>me</sup> siècle. Par ailleurs, une diminution récente des effectifs a été enregistrée en Portugal, Pays-bas et Italie.

TUCKER & HEATH, (1994) jugent son état de conservation en déclin en Europe (catégorie "SPEC 3"/ European threat status "Declining", Criteria « Moderate decline »). Ils estiment qu'au cours de la décennie 1980, la diminution des effectifs a concerné les

**Écologie de quatre (04) espèces de Colombidés (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis*) dans trois (03) biotopes de la région algéroise.**

---

populations hivernant en Afrique, à cause du déficit hydrique qui frappe les régions du Sahel, et de la chasse excessive pratiquée durant la migration de printemps.

En effet, JARRY (1992) révèle que l'espèce est chassée activement tant sur les zones d'hivernage notamment au Sénégal que sur les voies de migrations pré-nuptiales au Maroc où les migrateurs séjournent avant de poursuivre leur voyage vers le nord. Il estime que la population maghrébine est également affectée par les actions cynégétiques. Mais dans une mesure qu'on ne détermine pas.

Après un tel constat de déclin, JARRY (N.D) signale que les derniers rapports relatifs au Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STCO) par points d'écoute montrent un très léger accroissement de la densité des mâles chanteurs entre 1993-1994 à l'échelle de la France.

Par ailleurs le réseau national de l'Office National de la Chasse indique un accroissement des effectifs des oiseaux de passage de 21% entre 1994-1997. JARRY (N.D) estime, toutefois, l'espèce est donnée en déclin dans toute l'Europe de l'Ouest, ainsi que dans une bonne partie des pays d'Europe centrale et orientale.

En Algérie malheureusement, on ignore avec exactitude l'état des populations. Des dénombrements sont réalisés mais seulement à une échelle stationnelle ou locale, ce qui dénote du désintérêt à l'égard de cette famille d'oiseaux. En revanche en Europe (Tableau I), des recensements sont effectués régulièrement pour toutes les espèces aviennes, ce qui constitue une base de données et un outil important notamment pour la gestion des espèces.

**Tableau I : État des populations de la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans quelques pays d'Europe.**

Pays	Effectif (couples)	Année	Observation
Grande-Bretagne	75.000	1988-1991	Population en hausse (avant 1965)
France	Entre 250.000 et 450.0000	1997	Population en fluctuation
Portugal	10.000-100.000	1989	Population en baisse
Espagne	790.000-1000.000	/	/
Belgique	10.000-17.000	1981-1990	/
Luxembourg	300-700	/	/
Pays-Bas	35.000-50.0000	/	Baisse de 20-50% dues à des modifications de son habitat
Grèce	10.000-30.000	/	Baisse des effectifs à cause de la chasse
Madère (île) (Portugal)	1-5	1991	/

**Synthèse:** CRAMP(1985)

TUCKER & HEATH (1994)

## **1.4 La Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto* Frivaldsky, 1838)**

**Nom français** : Tourterelle turque ; **Nom anglais** : Collared dove ; **Nom allemand** : Türkentaube ; **Nom italien** : Tortora turca ; **Nom espagnol** : Tortorla turca. **Nom Arabe** : Al-Yamama, Limam.

Selon HOWARD et MOORE (1991), il existe 3 sous-espèces de la Tourterelle turque :

*S.d. decaocto* : Elle est présente en Europe jusqu'à l'Ouest de la Chine.

*S.d. stoliczkae* : Elle est présente en Turkestan chinois.

*S.d. xanthocyclus* : présente en Birmanie jusqu'à l'Est de la Chine.

### 1.4.1 Distribution géographique

---

#### a. Dans le monde (Figure 10)

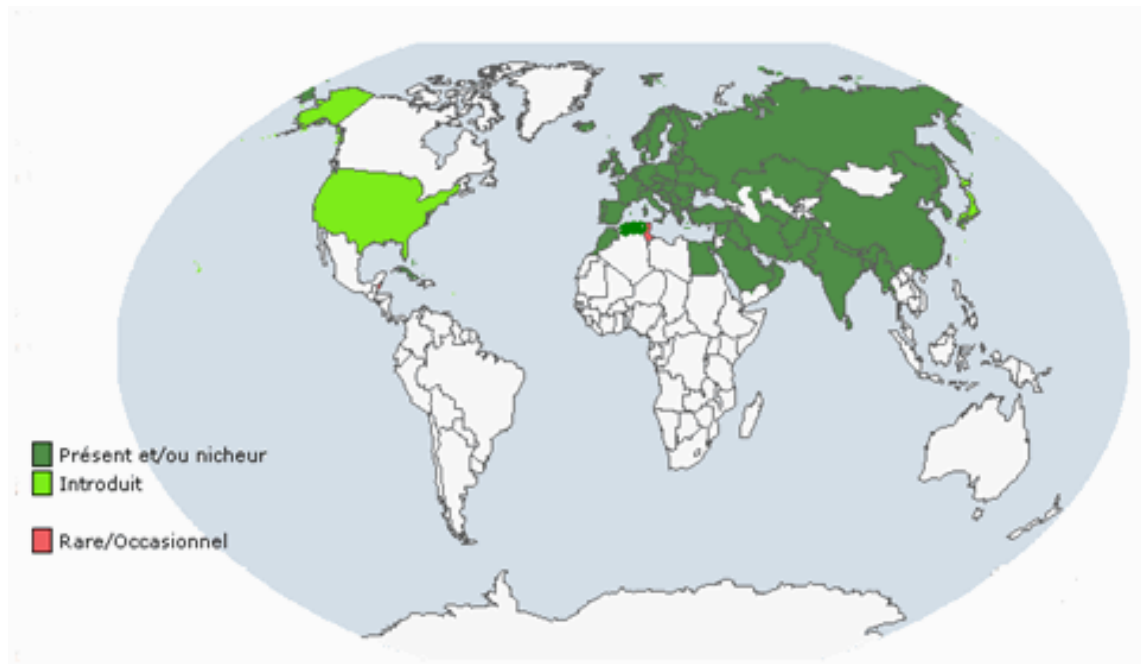
Pour GEROUDET (1983), la race *Streptopelia d. decaocto* occupe aujourd'hui presque toute l'Europe, de la Méditerranée au sud (à l'exception de quelques îles) jusqu'en Russie, en Finlande et en Scandinavie au nord, où la progression dépasse déjà le cercle polaire. Toutes les îles Britanniques, les Féroé et même l'Islande sont habitées.

En Asie, où l'on distingue deux autres sous-espèces (Birmanie et sud-est de la Chine ; régions centrales de part et d'autre de la Mongolie intérieure), la Tourterelle turque se rencontre, à la suite d'introductions anciennes, dans le nord de la Chine, en Corée et à Tokyo au Japon ; mais son aire principale couvre toute la péninsule indienne (y compris le nord-est du Sri Lanka), d'où elle s'est propagée en Afghanistan, en Turkménistan, en Iran, en Irak, en Syrie, en Palestine et en Asie Mineure. Elle aborde maintenant l'Égypte...

En France, où la première apparition connue date de 1950 dans les Vosges et la nidification de 1952 à Reims, l'espèce est maintenant répandue dans la plupart des agglomérations de la moitié septentrionale du pays, plus clairsemée dans le sud, où elle progresse cependant, de même que dans les régions montagneuses. Elle s'est installée en Corse, où elle niche localement depuis 1975.

La Belgique est bien peuplée, de même que le Luxembourg. En Suisse, après l'apparition initiale en 1948, suivie de nidifications dès 1950-52 à Bâle, la Tourterelle turque s'est répandue aux basses et moyennes altitudes du Plateau, localement dans le Jura et dans les grandes vallées des Alpes, ainsi que dans le sud du Tessin.

Cet oiseau a été observé à La Havane depuis 1990, mais aussi en Guadeloupe où elle a été introduite vers 1965 (BARRE et al., 1997).



**Figure 10** : Aire de répartition de la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) dans le monde

( [www.oiseaux.net](http://www.oiseaux.net) ) Echelle : 1/50000 (modifiée)

## b. En Algérie

L'espèce a été observée pour la première fois en Afrique du Nord en 1976 (au Maroc) où elle niche depuis 1986, le deuxième pays à avoir été colonisé par l'espèce est la Tunisie en 1985 (MOALI et al. 2003).

En Algérie, la Tourterelle tuque a été observée pour la première fois dans l'extrême est du pays, à Annaba, en septembre 1994 (BENYACOUB, 1998 ; ISENMANN & MOALI 2000).

Pour MOALI et al. (2003), dans l'Ouest algérien, l'espèce n'a été notée qu'en 2001 à Sidi-Bel-Abbès, Tlemcen, et à Béni Saf, de même qu'en 2002 dans des localités situées un peu plus à l'Est comme Tiaret, El Bayadh, Aflou, Laghouat et Aïn Oussara. Ce retard est du, selon l'auteur, à l'absence d'observateurs avertis.

En Kabylie, à Béjaïa, la population de la Tourterelle turque est passée à une soixantaine de couples en 2002. A partir de cette ville, ces oiseaux ont emprunté deux directions d'expansion : l'une vers Bouira longeant la vallée de la Soummam avec des installations à El Kseur, Sidi Aïch et Akbou. La deuxième direction suit la côte en direction d'Alger en colonisant de passage les agglomérations de Azeffoun, Tigzirt, Dellys, Boumerdès, et enfin la banlieue d'Alger (Aïn Taya, Rouiba, Bab Ezzouar) (MOALI et al. 2003).

### 1.4.2 Morphologie (Figure 11)

---

Parmi les pigeons des rues, la Tourterelle turque se distingue d'emblée par sa taille inférieure, la longueur de sa queue et son plumage d'un beige brunâtre pâle assez uniforme, couleur de poussière. A l'arrière du cou, l'étroit demi-collier noir est propre à l'adulte. A l'envol, les ailes ont les extrémités brunes plus ou moins sombres et un champ gris bleuté sur la moitié interne, mais elles paraissent blanches par-dessous. La face supérieure de la

queue est unicolore, sauf une bande terminale un peu plus claire ; vue par-dessous, elle montre un contraste.



Figure 11 : La Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* ( [www.oiseau.net](http://www.oiseau.net) )

### 1.4.3 Caractères bioécologiques

---

#### a. Habitat

C'est une espèce anthropophile depuis des temps immémoriaux, cette tourterelle vit toute l'année dans l'ambiance des habitations, sans craindre le trafic et le bruit (GEROUDET, 1983).

Elle préfère les banlieues où elle trouve des ressources plus abondantes, mais aussi les zones industrielles avec leurs silos, leurs gares et leurs installations portuaires qui lui offrent certains avantages alimentaires. L'espèce a colonisé les villages, mais elle ne s'installe pas régulièrement dans les hameaux trop isolés.

La Tourterelle turque n'est pas indifférente à l'influence du climat ; les basses altitudes, avec des étés chauds, des hivers doux et une pluviosité modérée ou faible, lui sont très favorables. Elle est toutefois assez résistante aux conditions hivernales plus sévères des localités nordiques. Là, le milieu urbain, moins enneigé et plus riche en ressources, est son seul refuge possible.

Dans son aire ancestrale d'Asie méridionale, la Tourterelle turque habite les steppes, savanes arides et les champs cultivés, à côté des arbres ou bosquets dispersés et fréquemment, mais pas toujours, près des établissements humains ; on ne les y rencontre que très rarement à l'intérieur des villes. En Afghanistan et en Irak, elle est déjà liée aux zones édifiées, elle est aussi commune dans certaines villes mais avec une préférence pour le voisinage des haies, peupleraies et jardins. En Anatolie, l'habitat est plus apparenté à l'europpéen, l'oiseau se maintenant toute l'année dans des villages ou des districts urbains. (BISCAICHIPY, 1989).

#### b. Régime alimentaire

Considérée comme espèce anthropophile, cette tourterelle est en fait « un oiseau des cultures qui a tiré avantage des activités humaines dont il s'est rapproché... ». L'abondance de ressources trophiques semble être un élément décisif dans sa répartition actuelle. L'ubiquisme que *S. decaocto* manifeste dans sa recherche de nourriture, et auquel les autres espèces du genre *Streptopelia* ne sont pas étrangères, a été sans doute d'une grande importance pour le succès du processus colonisateur au niveau européen.

La Tourterelle turque, tout comme d'autres colombiformes, est éminemment phytophage. Leur régime se compose essentiellement de grains dont le menu se compose d'après CRAMP (1985), des grains de Blé *Triticum*, de Maïs *Zea*, de Seigle *Secale*, d'Orge *Hordeum*, de Millet *Setaria*, d'Avoine *Avena*, mais aussi des crucifères, des renouées, et des Chénopodes.

Elle profite souvent des miettes, d'ordures et déchets autour des fermes, des magasins, de silos et des usines.

Cette tourterelle se nourrit de grains de céréales, de fruits, occasionnellement des parties vertes des plantes, mais ne dédaigne pas les invertébrés et le pain. Sa nourriture est prise principalement à partir du sol. A l'occasion, elle se perche sur les capitules des tournesols pour en extraire les graines, avalées entières, sur des sureaux pour en cueillir les baies.

## 1.5 La Tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis* L., 1766)

**Nom français :** Tourterelle maillée, Tourterelle du Sénégal, Tourterelle des Palmiers ; **Nom anglais :** Laughing dove ; **Nom allemand :** Palmtaube ; **Nom italien :** Tortora senegalese ; **Nom espagnol :** Tortorla senegalesa.

Il existe 02 sous-espèces de la Tourterelle maillée en Algérie :

*S.s senegalensis* (L. 1766) est présente dans le Nord, en revanche, *S.s phoenicophila* (Hartert, 1916) on la retrouve dans le Hoggar (CRAMP, 1985) elle est également présente en Tunisie.

ETCHECOPAR & HUE (1964) signalent d'autres sous-espèces :

*S.s. aegyptiaca*: Elle nidifie en Egypte depuis l'Ouest d'Alexandrie jusqu'au canal et au sud jusqu'à Wadi Halfa.

*S.s daklhae* : Elle nidifie dans l'Oasis de Dakhla.

*S.s aequatorialis* : Migratrice, elle nidifie dans le versant sud du Tassili des Ajjer.

### 1.5.1 Distribution géographique

---

#### a. Dans le monde (Figure 12)

Pour GEROUDET (1983), la Tourterelle maillée habite une grande partie de l'Afrique au Sud du Sahara, ainsi que les oasis algériennes, la Tunisie, la Libye, l'Égypte ; les nicheurs localisés en Palestine, au Liban, en Syrie et en Turquie (sud-est de l'Anatolie et Istamboul) sont probablement issus d'introductions anciennes. Les populations asiatiques

s'étendent de l'Iran à l'Inde, jusque vers Calcutta. La sous-espèce présente à Istanbul serait *Streptopelia senegalensis phoenicophila* Hartert, qui est celle de Tunisie. BERGIER *et al.*, (1999) notent que cette espèce présente une expansion marquée de la Tourterelle maillée depuis les années 1950 en Palestine occupée, en 1970 en Jordanie, en 1980 sur le pourtour de la Péninsule Arabique. Au Maroc, en 1982, l'espèce a été aperçue pour la première fois dans la palmeraie de Marrakech (BARREAU & ROCHER, 1990).



**Figure 12** : Aire de répartition de la Tourterelle maillée (*Streptopelia senegalensis*) dans le monde

( [www.oiseaux.net](http://www.oiseaux.net) ) Echelle : 1/50000

## b. En Algérie

La première observation de la Tourterelle maillée à Alger a été faite au Pins Maritimes (El Mohammadia- Dar El Beida) en 1972. Vers 1974 et 1975, les premiers individus ont été observés à l'I.N.A, et plus tard en 1976 à Kouba. Sa progression est toutefois lente comparée à celle de la Tourterelle turque (BELLATRECHE, com. Pers.)

En Algérie cette espèce est en expansion, mais elle a considérablement modifié sa répartition puisqu'elle a colonisé presque toutes les oasis de l'Ouest et du Sud dès 1964 (LEDANT *et al.*, 1981, ISENMANN & MOALI, 2000). A partir de 1978, elle a même commencé à être observée dans le nord du pays à Ksar El Boukhari, Sebka d'Oran, Boughezoul (ISENMANN & MOALI, 2000). « Elle est répandue dans les oasis comprises entre la Tunisie, d'une part et Biskra, Berriane, Ghardaïa et Ouargla d'autre part » (HEIM de BALSAC & MAYAUD, 1962). Ces auteurs estiment que cette tourterelle manque dans les oasis occidentales, elle est toutefois sédentaire partout où elle est répandue. HEIM de BALSAC & MAYAUD (1962) pensent que la colonisation ne s'est pas faite par le Maroc où l'espèce est inconnue, mais soit par le Sahara central, soit par l'Égypte, soit par introduction humaine.

Pour LEDANT *et al.*, (1981) et CRAMP (1985), l'espèce présente une expansion marquée en Algérie et se reproduit à Alger depuis 1979.

### 1.5.2 Morphologie (Figure 13)

---

GEROUDET (1983) décrit le mâle adulte comme suit : tête et cou gris vineux, manteau brun roux maillé de bordures rousses croupion gris bleu tacheté de brun ; à la base du cou un collier roux vineux tacheté de noir ; poitrine rose vineux grisâtre, ventre blanc crème, sous-caudales blanches ; rémiges primaires brun foncé, secondaires en partie gris bleu, de même que la majorité des sus-alaires.



*Figure 13 : La Tourterelle maillée Streptopelia senegalensis*

( [www.oiseaux-nature.com](http://www.oiseaux-nature.com) )

### 1.5.3 Caractères bioécologiques

---

#### a. Habitat

La Tourterelle des Palmiers mène une vie tranquille, assez silencieuse et furtive, qui se distingue surtout par une grande facilité à s'adapter au voisinage des hommes, quand ceux-ci la respectent (GEROUDET, 1983).

En Afrique de l'Ouest, elle fréquente les villes et villages ainsi que les terres cultivées qui les entourent, où elle passe beaucoup de temps à la recherche de nourriture. Dans le Sahara algérien, l'espèce supporte la chaleur de l'été mieux que d'autres espèces introduites. La Tourterelle maillée habite les zones sèches, les savanes boisées, les bosquets d'acacias, de manguiers, d'orangers, situés à une dizaine de km de l'eau. Elle nidifie dans les buissons ou les arbres. Elle est résidente dans les zones urbaines, les grandes villes et les gros villages.

#### b. Régime alimentaire

Le bol alimentaire de la Tourterelle maillée est constitué principalement de graines, accompagnées parfois d'insectes et d'escargots (CRAMP, 1985). Elle apprécie particulièrement les graines de tournesol et de maïs. Elle consomme aussi des fruits, du nectar sur les plantes grasses.

#### c. Biologie de reproduction

Pour HEIM de BALSAC & MAYAUD (1962), l'espèce établit son nid sur les arbres fruitiers, les Eucalyptus et les feuilles de Palmier. La reproduction s'étend de mars à



juin éventuellement en décembre estime CRAMP (1985) dans les oasis algériennes et tunisiennes, en Égypte, en revanche, elle s'étend de Février jusqu'à Juin (HEIM de BALSAC & MAYAUD, 1962). Son nid, situé de 1 à 5 m de hauteur (CRAMP, 1985), est typique de la famille. Il est édifié dans les arbres ou buissons mais aussi dans les maisons (ETCHECOPAR & HUE, 1964), elle y pond 02 œufs blancs unis également typiques des colombidés dont les seuls caractères distinctifs sont les dimensions. CRAMP (1985) signale, la construction des nids sur des édifices, sur des avant-toits, des gouttières ou dans des fissures des murs.

#### **d. Comportement**

ETCHECOPAR & HUE (1964) estiment que cette tourterelle est sédentaire, familière et anthropophile, et qu'elle ne quitte guère les oasis.

## **Conclusion**

Trois (03) des quatre (04) espèces que nous avons passées en revue, revêtent une importance cynégétique en Algérie. Ces oiseaux sont des espèces gibier mais, seuls : le Ramier gibier sédentaire), la Tourterelle des bois (gibier estivant), la Tourterelle maillée (gibier sédentaire) figurent dans la liste des espèces chassables en Algérie comme étant des espèces « traditionnelles » étant donné qu'elles sont mentionnées sur la liste entre 1982/1983 et 1991/1992 sans interruption LEKEHAL (1997). La Tourterelle turque n'y figure évidemment pas, vu qu'elle n'est pas considérée comme un gibier, de plus elle ne fut observée en Algérie pour la première fois qu'en 1994 alors que la chasse est suspendue depuis 1992.

Après avoir évoqué les espèces sur lesquelles porte notre étude et rappelé les grands traits de leur écologie, on peut avancer que ces espèces présentent une expansion spatiale considérable (MOALI et al. 2003). L'Algérie ne dispose pas d'un suivi des effectifs nicheurs des colombidés sur tout le territoire pour estimer la démographie des populations, ni de programmes d'étude sur leur écologie particulièrement leur habitat, pour pouvoir entreprendre efficacement une gestion des populations aussi bien en milieu urbain que rural.

## Chapitre II : Les milieux d'étude

### Introduction

Aujourd'hui, l'essor industriel et l'urbanisation dus à l'homme, ont profondément transformé et morcelé le paysage originel et ont, par conséquent, engendré l'apparition de nouveaux habitats pour la faune tels que les prairies, les bocages, les parcs et les jardins.

L'étude sur l'écologie des colombidés a été réalisée dans 03 milieux différents de par la typologie de leurs biotopes. Ce choix revient notamment à la diversité des sites sur le plan physiognomie de la végétation et le plan anthropique, à la pratique des déplacements ; vu que ce sont des sites aménagés (présences de sentiers, d'allées, de T.P.F) ; et à une fin comparative. Ces sites sont :

- **Le Parc-Jardin de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique (E.N.S.A- ex-I.N.A)** : est un espace pédagogique et administratif avec quelques parcelles expérimentales. Il est donc considéré comme un milieu urbain.
- **Le Jardin d'Essais d'El Hamma (J.E.H)**: renferme une flore exotique et luxuriante, il est moins fréquenté que le parc-jardin de l'I.N.A puisqu'il est interdit d'accès depuis 1993, à cause de travaux de restauration.
- **La Réserve de Chasse de Zéralda (R.C.Z)**: est une forêt domaniale très dense, située en dehors de l'agglomération, elle est interdite d'accès au public parce qu'elle abrite des résidences d'État.

Concernant la localisation de la région d'étude sur le plan biogéographique et en se basant sur la répartition de la flore qui répond à un souci purement écologique, QUEZEL et SANTA (1962) ont intégré le secteur algérois dans les unités suivantes :

- Région* : méditerranéenne.
- Sous-région* : eu-méditerranéenne.
- Domaine* : maghrébin-méditerranéen.
- Secteur* : algérois.
- Sous-secteur* : algérois littoral.

La région méditerranéenne est caractérisée par des pluies hivernales, une période de sécheresse estivale prolongée. Sa végétation est composée essentiellement d'arbres et d'arbustes sclérophylles (FARSI-SIAB, 2003).

### 2.1. L'Ecole Nationale Supérieure Agronomique (E.N.S.A) (Figure 14)

Par le Parc-jardin de l'E.N.S.A nous entendons seulement la zone nord réservée aux locaux administratifs et pédagogiques ainsi que les stations et parcelles expérimentales, d'une superficie de 20 hectares.

### 2.1.1 Situation et limites géographiques

---

Créé en 1905, l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique appartient actuellement à la commune de Oued Smar. Il est limité au Nord par la Route Nationale n° 5, au Sud par la route El Harrach-Oued smar, par El Alia à l'Est, et le quartier Hacan Badi (ex-Belfort) par l'Ouest. Son altitude est de 50 m (BENMESSAOUD, 1989).

### 2.1.2 Parcelle et végétation de l'E.N.S.A (annexe X)

---

La végétation de l'E.N.S.A est composée essentiellement d'arbres du genre : *Pinus*, *Quercus*, *Eucalyptus*, *Populus*, *Morus* etc. (ABDELOUAHAB, 1996). Pour mieux comprendre la structure et le recouvrement de la végétation, mais aussi pour répartir les points d'écoute d'une manière homogène le parc-jardin de l'E.N.S.A a été divisé en 05 parcelles :

#### a- Parcelle 01

Il s'agit du jardin botanique, il occupe une superficie de 1,01 ha. La végétation est très variée, elle est surtout constituée d'arbres forestiers et d'arbustes : *Ceratonia siliqua*, *Pistacia atlantica*, *Sapindus utilis*, *Eu calyptus citriodora* et aussi *Tetraclinis articulata*, *Eugenia uniflora*, *Piracantha coccinea*, et *Arbutus unedo*.

Ces espèces constituent une ceinture tout autour de la parcelle. Au centre, la végétation herbacée est représentée par une multitude d'espèces : *Lavandula dentata*, *Lavandula stoechas*, *Avena sterilis*, *Salvia officinalis*, *Lolium perenne* et *Arundo donax*.

#### b- Parcelle 02 (Figure 14)

Elle est située derrière l'administration, elle s'étend sur 1,23ha et compte un recouvrement général de 40% et est complètement recouverte de pelouse.

Sa végétation est arborescente est aussi très variée et se trouve sur toute la périphérie mais se concentre surtout à droite, elle est composée d'arbres forestiers : *Quercus ilex*, *Quercus pedunculata*, *Quercus aegilops*, *Casuarina torulosa*, *ficus macrophylla*, *Morus alba*, *Morus nigra*, *Olea europea*, *Pinus halepensis*, *Brachychitum populneum*, et comme arbustes on trouve *Hibiscus rosa-sinensis*, *Pittosporum tobira* à l'exception de 3 pieds de *Cupressus sempervirens* qui se trouvent au milieu de la parcelle.

#### c- Parcelle 03 (Figure 14. B)

Elle est complètement recouverte de pelouse et d'une superficie de 1,47 ha, cette parcelle se trouvant au Nord, en face du département de Foresterie.

Presque tout le pourtour de cette parcelle est entouré de faux poivrier (*Schinus molle*) qui est très apprécié par les oiseaux pour ses fruits de couleur rouge (ABDELOUAHAB, 1996), sinon le reste de la végétation, concentrée surtout à l'Ouest de la parcelle est constituée d'arbres : *Phytolacca dioica*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Cupressus sempervirens*,

*Cupressus arizonica*, *Pinus pinaster*, *Platanus orientalis*, et comme arbustes on a : *Nerium oleander*, *Prunus insititia*, *Ulmus campestris*, *Pittosporum tobira*, *Chamaerops humilis*.

La piscine se trouve au milieu de la parcelle. Il faut noter qu'il existe aussi quelques arbres près de la cafétéria qui sont : *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus citriodora*, *Sapindus utilis*.

#### **d- Parcelle 04**

C'est la plus petite parcelle, d'une superficie de 0,16 ha, elle se trouve entre le département de Technologie et les laboratoires de Botanique.

Recouverte aussi de pelouse, elle possède plusieurs pieds d'arbre et ce malgré sa faible superficie, on peut trouver : *Eucalyptus globulus*, *Brachychitum populneum*, *Pistacia atlantica*, *Cupressus sempervirens*, *Pinus halepensis*, *Cersis siliquastrum*.

#### **e- Parcelle 05**

Elle est située derrière le département d'Economie, dans la partie Sud de l'E.N.S.A. Sa superficie est de 6,82 ha.

Ses terres sont très pauvres en végétation à l'exception de quelques arbres de Chêne (*Quercus*) et *Brachychitum populneum*, qui sont parallèles aux allées des *Washingtonia*.

Cette parcelle est surtout utilisée pour les travaux et expériences des étudiants de l'E.N.S.A.

L'allée des *Washingtonia filiformis* est la première qui longe l'E.N.S.A du Sud au Nord. D'Est en Ouest, on retrouve l'allée des *Machaerium tipu* puis l'allée des *Jacaranda mimosifolia*.

**N.B** : la plupart des espèces végétales que l'on a citées, sont généralement appréciées par les oiseaux pour leurs fruits.

### **2.1.3 Patrimoine faunistique de l'E.N.S.A**

---

Le parc-jardin de l'E.N.S.A renferme six (06) espèces protégées soit 17,14% sur les 35 espèces observées (BOUMAIZA, 1997).

Ces espèces sont : le Torcol fourmilier (*Jynx torquilla*), le Serin cini (*Serinus serinus*) et quatre (04) rapaces qui sont le Milan noir (*Milvus migrans*) le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), la Chouette hulotte (*Strix aluco*) et la Chouette effraie (*Tyto alba*). Cette diversité des espèces reflète la richesse du site en niches écologiques malgré une superficie relativement réduite.



A



B

**Figure 14 :** *Le Parc-Jardin de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique*  
(A : Parcelle 2 B : Parcelle 3)

## 2.2 Le Jardin d'Essai du Hamma (Figure 15)

Il a été créé en 1832 par l'autorité française, occupante à l'époque, en tant que pépinière chargée d'acclimater des végétaux venus d'Europe et de les diffuser en Algérie. Sa superficie s'étendait sur 32 ha.

Après l'indépendance, en 1984, la gestion du jardin a été confiée au Ministère de l'Hydraulique ensuite à l'Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A) pour devenir le Musée National de la Nature. En 1990, il est sous l'égide de l'Agence Nationale pour la Conservation de la Nature pour mieux l'entretenir. Cette dernière, décida sa fermeture au public, en 1993, en vue de sa réhabilitation et de la préservation de sa

biodiversité. Actuellement, il fait l'objet de travaux d'aménagement et de restauration en vue de sa réouverture au public prévue pour la fin 2008. Le site est désormais placé sous la tutelle de la wilaya déléguée d'Hussein Dey.

### 2.2.1 Situation et limites géographiques

---

Le Jardin d'Essai du Hamma est situé dans la commune de Belouizdad (Ex Hamma, El Anasser), limitée au Nord par la méditerranée, au Sud par la commune d'El Madania, à l'Ouest par Belcourt et l'Est par Hussein Dey.

### 2.2.2 Parcellaire et Végétation (annexe XI)

---

Le jardin d'Essai est caractérisé par une végétation très diversifiée. Il se divise en deux jardins que les promoteurs ont aménagés selon un style qui reflète les traditions anglaises et françaises. Ces deux jardins sont séparés par l'allée des *Dracaena*.

#### a- Parcelle 01 : le jardin français

C'est la partie Ouest du jardin, elle est considérée comme un milieu ouvert (le recouvrement est de 50%) et caractérisée par une végétation peu dense. La strate arborescente (30%) est composée essentiellement de *Washingtonia robusta*, *Platanus cf. acerifolia*, *Bambusa macroculmis*, et *Syagrus romanzoffiana*. La strate arbustive est constituée de *Bougainvillea glabra* et d'*Ailanthus altissima* avec un recouvrement de 60% alors que la strate herbacée (70%) est représentée essentiellement par *Stenotaphrum secundatum* et *Salpichroa rhumboidea*.

#### b- Parcelle 02 : le jardin anglais (Figure 15 A)

Elle renferme une végétation dense, c'est un milieu plus ou moins fermé dont le recouvrement est de 70%. La strate arborescente est composée de *Ficus macrophylla* (allée des *Ficus*) et de *Phoenix spp.*. La strate arbustive est composée des espèces *Corypha spp.*, *Chamaerops humilis* et *Olea europea* avec un recouvrement de 70%. Par ailleurs *Stenotaphrum secundatum*, *Tradescantia sp.*, *Salpichroa rhumboidea* et *Ruscus hypophyllum* constituent la strate herbacée (75%).

### 2.2.3 Patrimoine faunistique du J.E.H

---

Le Jardin d'Essai du Hamma, renferme une importante richesse avienne. En effet, 8, 33 % (28 espèces) des espèces de l'avifaune algérienne (336 espèces) sont établies dans le J.E.H (ABDELOUAHAB, 1996). Le site abrite trois (03) espèces protégées à savoir : le Torcol fourmilier (*Jynx torquilla*), la Huppe fasciée (*Upupa epops*) et le Serin cini (*Serinus serinus*).

Bien d'autres espèces telles que : la Mésange bleue (*Parus caeruleus*), la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) et le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) vivent dans le biotope du Jardin d'Essai du Hamma.



A



B

*Figure 15 : Site du Jardin d'Essai du Hamma*  
(Parcelle : 2 A : l'allée des Ficus B : Le jardin anglais)

## 2.3 La Réserve de Chasse de Zéralda (Figure16)

La forêt de la R.C.Z qui est à l'origine une subéraie dégradée, est un reboisement en majorité de Pin d'Alep, elle se présente sous forme de collines et de vallons dont l'altitude est comprise entre 30 m et 175 m. Elle doit son nom au fameux bataillon des planteurs et a été agrandie en 1977 sur 640 ha à partir de terrains privés de l'État, cette partie est dénommée « Zone d'Extension ».

### 2.3.1 Situation et limites géographiques

---

La R.C.Z, qui s'étend sur une superficie de 634,84 ha, (dont 460 ha de zone de souveraineté et 174,84 ha de zone d'Extension), est localisée à l'ouest d'Alger dans la Commune et Daïra de Zéralda, et à l'est de la forêt de Zéralda sur la rive gauche de Oued Lagha, sur le plateau de Souidania (ex. Saint-Ferdinand).

### **2.3.2 Patrimoine faunistique et floristique de la R.C.Z (Annexes VIII, IX)**

La R.C.Z recèle un important patrimoine floristique et faunistique, il existe plus de 80 espèces végétales. L'espèce la plus dominante est le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*, 214 ha) en plus le Pinpignon (*Pinus pinea*), le Pin maritime (*Pinus pinaster*), le Cyprès vert (*Cupressus sempervirens*), et l'Eucalyptus (*Eucalyptus sp.*). Très dense et difficile d'accès, la strate arbustive est constituée essentiellement d'Oléastre (*Olea europea*). A la faveur d'une quiétude totale et des ressources trophiques, la R.C.Z compte plus de 43 espèces d'oiseaux (la Perdrix gabra, le Pigeon ramier, la Tourterelle des bois...) dont 12 rapaces (Milan noir, la Buse féroce...).

La faune mammalienne comprend près de 14 espèces dont des espèces gibier telles que le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), le Cerf d'Europe (*Cervus elaphus*) ou encore le Sanglier (*Sus scrofa*). La faune piscicole est représentée par 03 espèces de carpes introduites: la Carpe commune (*Cyprinus carpio*), la Carpe argentée (*Hypophthalmichthys molitrix*) et la Carpe royale. Enfin, une faune herpétologique représentée par la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*), la Grenouille (*Rana sp*), le Crapaud (*Bufo sp*), la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*).





A



B

**Figure 16 (A+B):** Vues de la Réserve de Chasse de Zéarlda (Les Tranchées-Pare-Feu) (Source : R.C.Z)

## 2.4 Le climat

Pour le site de l'E.N.S.A nous retiendrons la station d'El Harrach, or pour le J.E.H nous nous référons au climat du Port d'Alger. En revanche pour la R.C.Z, nous nous référons à la station de Staoueli.

Soulignons que bien qu'anciens, seules les données de SELTZER (1946) établis sur 25 ans (1913 -1938), présentées dans le tableau II, sont disponibles et auxquels nous faisons appel pour notre étude.

**Écologie de quatre (04) espèces de Colombidés (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis*) dans trois (03) biotopes de la région algéroise.**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy. Ann.	
Port d'Alger	T	13,1	13,75	15,05	17,05	19,7	22,8	25,5	26,3	24,7	21,25	17,2	14,15	19,2
	P	91	68	63	35	37	14	2	5	39	69	109	115	647
El Harrach	T	11,1	12,1	13,5	15,2	18,1	21,5	24,2	25	23,2	19,3	15	12,1	17,5
	P	99	70	68	40	42	17	1	5	39	72	105	114	672

**Tableau II : Précipitations et températures moyennes, de la station du port d'Alger et celle d'El Harrach.**

**Source :** SELTZER (1946)

- **T. moy.** : Température moyenne mensuelle en degrés Celsius  $(m+M)/2$ .
- **P** : Moyenne de précipitations en mm.

Dans les deux sites, le tableau II montre que le mois le plus chaud est le mois d'Août avec respectivement 26,3 et 25°C pour la région du Port d'Alger (J.E.H) et la région d'El Harrach, alors que les températures les plus basses sont enregistrées durant les mois de Décembre, Janvier et Février avec des valeurs variant entre 11,1 et 17,5 °C pour les deux sites (Tableau II). La température moyenne annuelle est de 19,2°C pour le J.E.H et 17,5 pour l'E.N.S.A et la moyenne des précipitations annuelles est de 647 mm/an et 672 mm/an pour respectivement le J.E.H et l'E.N.S.A.

Le climat de Zéralda est de type méditerranéen, il est caractérisé par une saison pluvieuse, peu rigoureuse, qui s'étale de la fin de l'automne jusqu'au début du printemps, ainsi qu'une saison sèche, chaude qui s'étend sur trois mois de l'année (juin, juillet, août) (Tableau III).

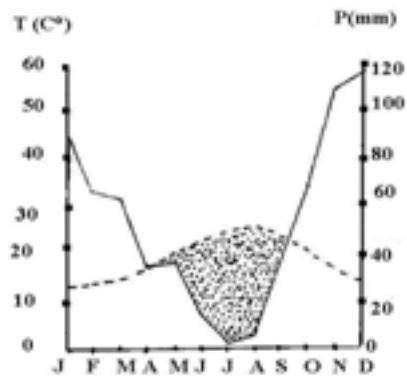
Le Quotient Pluviothermique de notre zone est de 92.18, la zone d'étude se situe donc dans l'étage bioclimatique sub-humide tempéré.

**Tableau I II : Pluviosité et Température moyenne annuelle de Zéralda.**

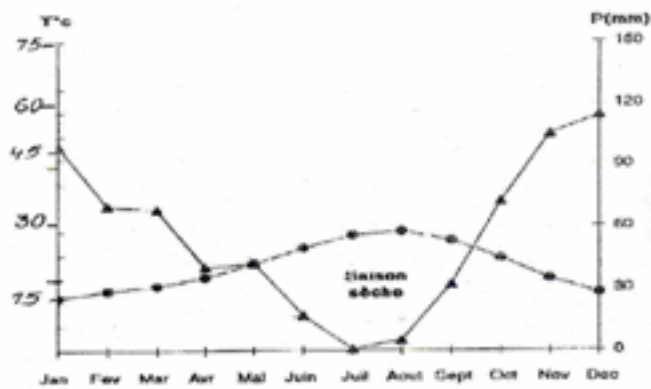
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
P(mm)	102	72	64	38	43	12	3	4	34	71	123	128	694
T(°C)	10,5	11,15	12,9	14,05	17,65	21,25	24,6	25,3	22,75	18,50	13,45	11,35	17,05

**Source :** SELTZER (1946)

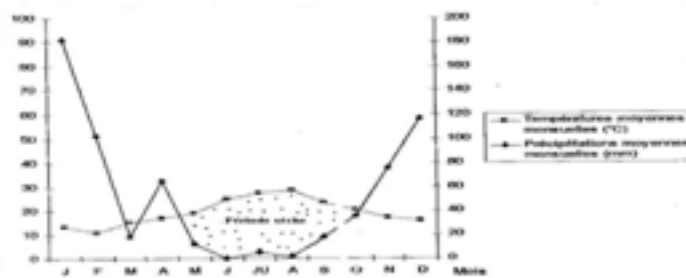
Le tableau III révèle que le mois d'Août est le plus chaud avec une température moyenne de 25,3 °C. La moyenne des précipitations est de 694 mm/an pour la région de Zéralda.



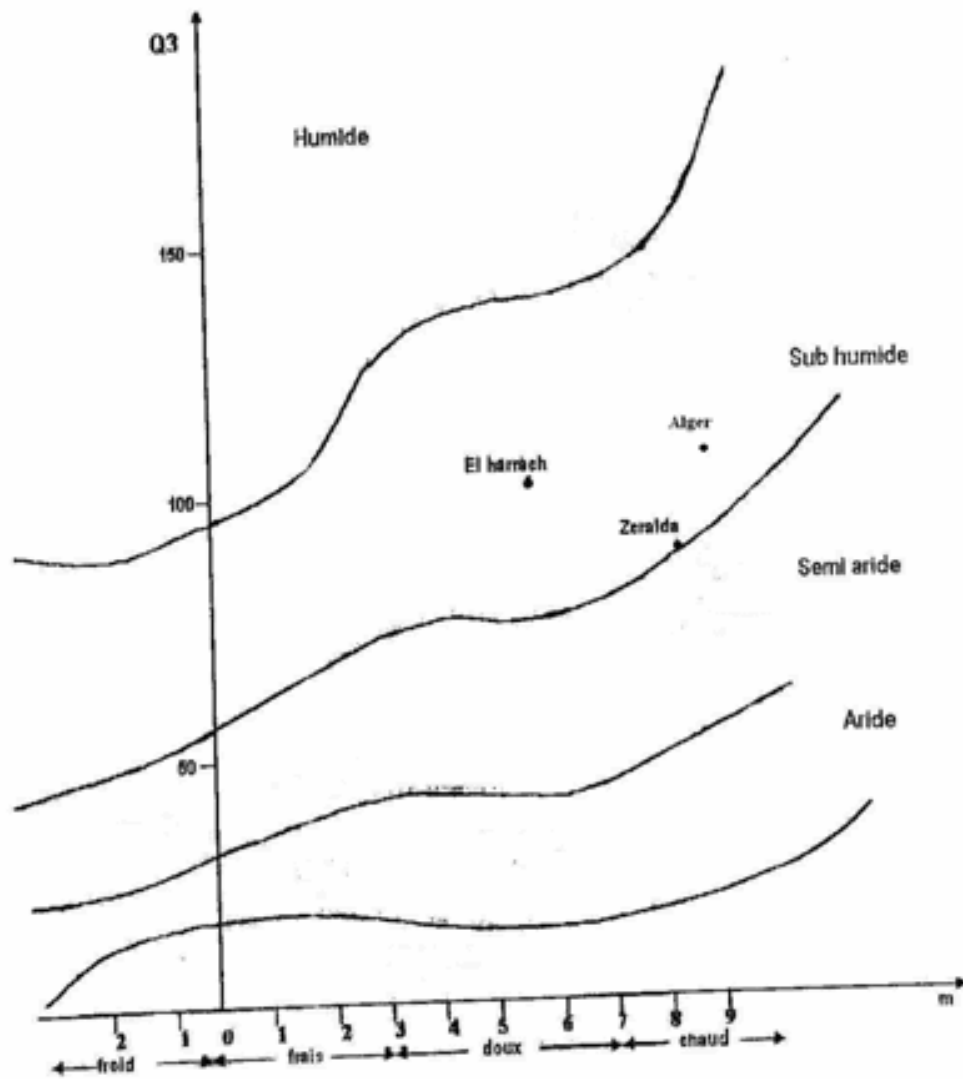
**Figure 17 :** Diagramme ombrothermique de BAGNOULS & GAUSSEN de la région d'Alger.



**Figure 18 :** Diagramme ombrothermique de BAGNOULS & GAUSSEN de la région d'Alger



**Figure 19 :** Diagramme ombrothermique de BAGNOULS & GAUSSEN de la région de Zéralda



**Figure 20 :** Position des stations d'étude sur le climagramme d'Emberger.

# Chapitre III : Méthodologie

## Introduction

Les raisons de dénombrer les oiseaux sont multiples et les ornithologues ont été rapidement confrontés aux problèmes méthodologiques. Depuis les années 1950, ils ont à leur disposition un ensemble de diverses méthodes.

Pour les appliquer correctement, il faut que le but initial soit bien défini. Ceci doit être clair avant de commencer les relevés sur le terrain si l'on veut obtenir des résultats exploitables.

Dès lors, plusieurs questions doivent être posées : à quelle échelle spatiale veut-on travailler (pays, régions, ...) ? Quelles sont les espèces étudiées (inventaire complet ou bien seulement une ou plusieurs espèces) ? Quel type de méthode est le plus adapté (relative, absolue) ?

La méthode de travail doit donc être sélectionnée en priorité sur la base du type de résultats que l'on recherche puis sur sa faisabilité au regard des moyens disponibles.

## 3.1. Objectif

Cette étude porte sur des espèces appartenant à la famille des colombidés dans le secteur algérois. 03 sites ont été retenus selon la typologie de leurs biotopes (urbain, semi-urbain et forestier).

Les objectifs de cette étude sont d'établir des éléments sur la répartition des espèces dans les sites d'étude, en fonction des composantes stationnelles, ainsi que sur leur écologie donc la relation des populations de colombidés entre elles et vis-à-vis du biotope, et enfin proposer une estimation du nombre de couples nicheurs sur l'ensemble du site.

Par ailleurs, l'éventuel chevauchement des territoires des différentes espèces peut nous renseigner sur d'autres paramètres et facteurs écologiques.

Les colombidés sont classiquement recensés par les méthodes des mâles chanteurs. A cet effet, deux méthodes de dénombrement de l'avifaune sont susceptibles de répondre à ces attentes : la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A) et celle des Plans Quadrillés. Pour ce faire, un planning de sorties a été dressé et les milieux d'étude ont été visités de façon régulière.

## 3.2 La méthode des Plans Quadrillés (quadrats ou méthode de cartographie des territoires)

Les méthodes absolues visent à déterminer la composition spécifique totale d'un milieu de surface connue. Celle des plans quadrillés consiste à cartographier sur des plans ronéotypés, représentant une parcelle « échantillon » du milieu étudié, toutes les observations (contacts visuels et auditifs) réalisées pendant la saison de reproduction. Cette méthode présente l'avantage de fournir des densités absolues, exprimées par exemple en couples par 10 hectares, en tout cas pour les espèces dont le comportement territorial est suffisamment affirmé. Elle s'avère appropriée pour étudier la distribution et/ou l'habitat d'une ou plusieurs espèces. Elle est couramment utilisée pour les suivis de populations, les recensements dans les successions écologiques.

### **3.2.1 Principe**

---

Elle consiste à choisir des petites parcelles (10-20 hectares en général) lorsqu'on travaille sur de petites espèces oiseaux ou bien en milieux forestiers et des grandes parcelles (50-200 hectares) pour les espèces à vastes territoires ou en milieu agricole. La parcelle choisie devra être bordée sur tous ses côtés pour un milieu identique à celui de cette dernière, afin d'éliminer l'effet lisière (BLONDEL, 1969 a). La parcelle doit donc être la plus homogène possible.

On localise précisément, sur un plan différent à chaque séance, les mâles chanteurs (le chant du mâle constitue le contact le plus fréquent et le plus sûr, car il se rapporte toujours à l'oiseau cantonné sur son territoire) de chaque espèce, en essayant d'enregistrer le maximum de contacts simultanés de manière à obtenir finalement une image précise des territoires des différents couples.

Chaque quadrat fait l'objet d'une cartographie fine basée sur les éléments remarquables du site (piquets de clôture, arbres), permettant de localiser précisément l'emplacement de l'ensemble des individus contactés. L'ensemble des contacts était reporté sur plan, en utilisant les abréviations usuelles (BIBBY *et al.* 1992).

Lorsque le travail sur terrain est terminé, l'observateur possède un certain nombre de plans, un par séance, sur lesquels sont portés tous les bons contacts qu'il a pu avoir avec toutes les espèces au cours de chaque séance.

### **3.2.2 Modalités sur terrain**

---

Les quadrats ont été parcourus du 16 avril au 30 juin 2007 simultanément pour les 03 sites à raison de 05 jours d'intervalles entre deux passages consécutifs. Chaque milieu d'étude a subi 10 visites car recommandées par le *Bird Census Technique* (BIBBY *et al.* 1992). Lors de chaque passage nous étions munis du plan de chaque zone d'étude (différent à chaque passage), afin de localiser toutes les espèces avec le plus de précision possible.

Nous notions également, le numéro de la visite, la date de chaque passage, et les conditions météorologiques. Les passages débutaient tôt le matin et duraient environ 1h30.

Pour le Parc-jardin de l'E.N.S.A (20ha) et le Jardin d'Essais (32ha), la surface de chaque site a été prospectée en totalité. En revanche, à Zéralda, une parcelle de 30 ha a été échantillonnée vu l'importance de la superficie de la Réserve (460ha). Cette zone de 30ha a été retenue à cause de la présence de Tranchées Pare-feu qui facilitent les déplacements et épargnent toute préparation du terrain. Étant des milieux hétérogènes et plus ou moins anthropisés, les deux autres sites (E.N.S.A. et J.E.H) n'ont, également pas fait l'objet de préparation préalable de terrain (gain de temps et de moyens).

### 3.3 La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A)

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance a été élaborée et décrite par BLONDEL et *al.* (1970). Ces indices, s'ils ne permettent pas de connaître les effectifs des populations présentes sur les sites, permettent de déterminer les abondances relatives des différentes espèces contactées, de réaliser des comparaisons d'abondances entre sites, et également de déceler d'éventuelles tendances évolutives des peuplements aviaires.

#### 3.3.1 Principe

L'observateur note toutes les informations (souvent auditives, mais aussi visuelles) faites à partir d'un point fixe pendant une durée de comptage déterminée (15 à 20 minutes). Les résultats sont comptabilisés en nombre de mâles chanteurs par unités de temps. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...) Sur la fiche de relevé, le point ou station peut être matérialisé par un cercle dont le centre est virtuellement occupé par l'observateur. Ce système de notation à l'intérieur d'un cercle facilite le repérage spatial des individus contactés.

Bien entendu, cette mesure de l'abondance se fait sur un échantillon de N points (généralement 15 à 20), répartis dans le milieu étudié, selon un plan d'échantillonnage. On retient la valeur moyenne de ces N comptages, assortie de son écart-type. Les comptages sont effectués avec des conditions de date, heure et météorologie très contrôlées.

Cette méthode a une grande souplesse d'utilisation, même vis-à-vis des contraintes comme les conditions météorologiques qui ne diminueraient pas de son rendement. L'observateur a la possibilité de multiplier les points dans le milieu pour travailler.

Dans chaque site, la valeur retenue pour l'I.P.A. de chaque espèce, au point d'écoute et pour la saison de reproduction donnée, est la plus élevée des deux I.P.A partiels et qui constitue l'I.P.A unité. L'I.P.A moyen étant la moyenne des I.P.A unité pour chaque espèce.

#### 3.3.2 Modalités sur terrain (Tableau IV)

Selon la carte de chaque site, nous avons désigné les points d'écoute : 07 stations pour le parc-jardin de l'E.N.S.A (20ha), 16 pour le J.E.H (32ha) et 20 pour la Réserve de Chasse de Zéralda (460ha). Et afin de comparer les résultats, les points d'écoute I.P.A réalisés dans les deux sites de l'E.N.S.A et du J.E.H sont ceux proposés par BOUMAIZA (1997).

Tôt le matin et dans des conditions météorologiques favorables, nous notons sur une fiche I.P.A tous les contacts auditifs et visuels avec le Pigeon ramier, la Tourterelle des bois, la Tourterelle turque, et la Tourterelle maillée, selon les cotations appropriées à la méthode (0,5 pour un (01) individu isolé, 1 pour un mâle chanteur, l'observation d'un couple, un nid occupé, ou d'un groupe familial) (OCHANDO, 1988).

Chaque station d'écoute a subi deux sessions : la première, réalisée en début de printemps permet de prendre en compte les espèces sédentaires et les migratrices précoces. La seconde réalisée plus tard en saison, elle permet de dénombrer les migrateurs (nicheurs) plus tardifs.

**Écologie de quatre (04) espèces de Colombidés (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis*) dans trois (03) biotopes de la région algéroise.**

Cette méthode a été réalisée selon une fiche d'enquête sur laquelle sont représentés tous les descripteurs du milieu, tels que les conditions anthropiques (présence de routes de pistes, de cours d'eau, d'habitation), ainsi que les conditions de végétations (le recouvrement de la strate herbacée, de la strate arbustive, et de la strate arborescente).

**Tableau IV. Tableau descriptif et calendrier de la méthode des I.P.A.**

Site	Superficie	Nombre de point d'écoute	I.P.A partiel 1	I.P.A partiel II
E.N.S.A	20ha	07	10-04-07	27-06-07
J.E.H	32ha	16	15-04-07	28-06-07
R.C.Z	460ha	20	17-04-07	29-06-07

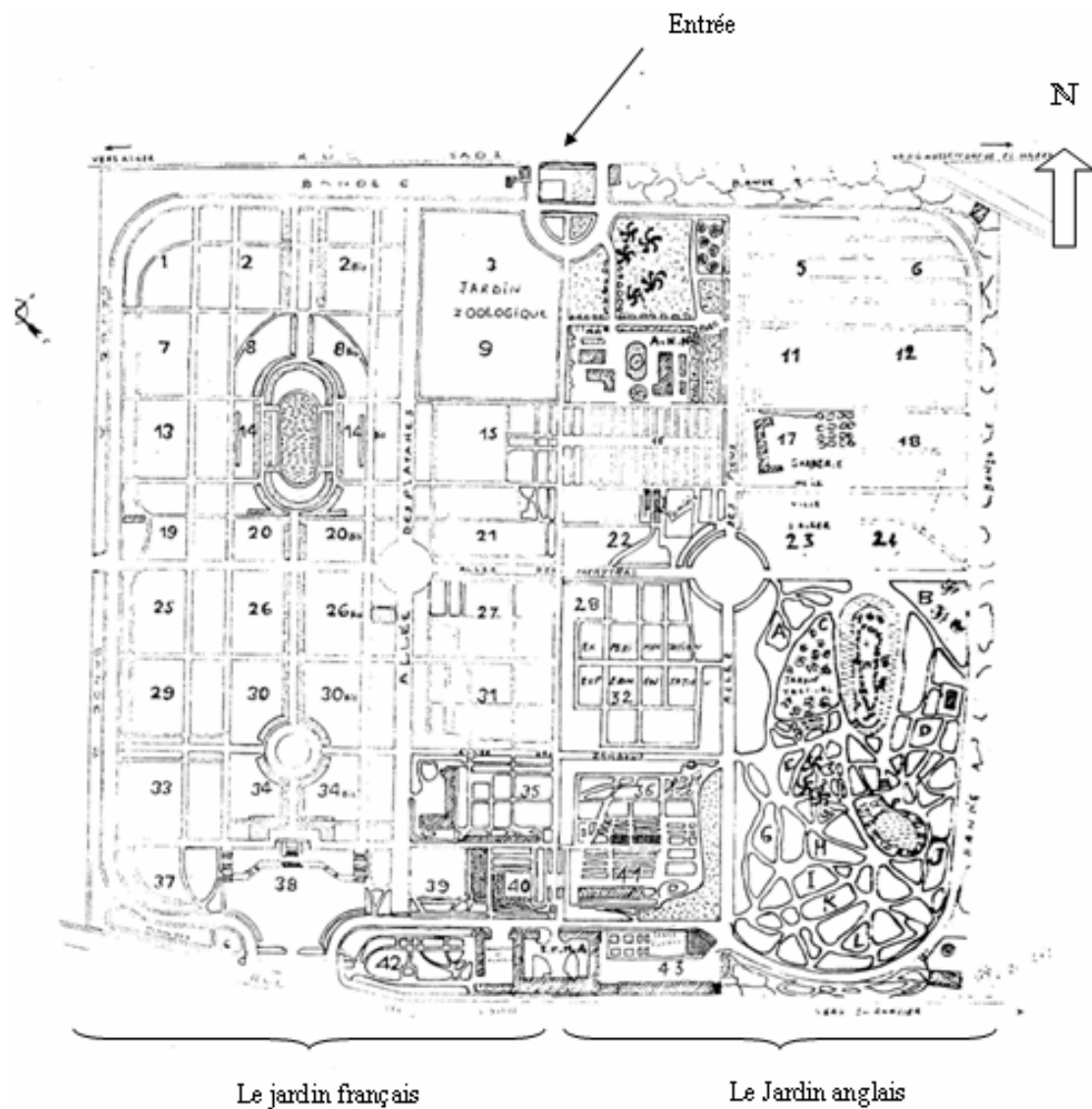
La durée d'écoute a été fixée à 15 minutes afin d'alléger le protocole et faciliter l'attention de l'observateur (BOUTIN, 2001 a).



**Figure 21: Situation des points d'écoute à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique**

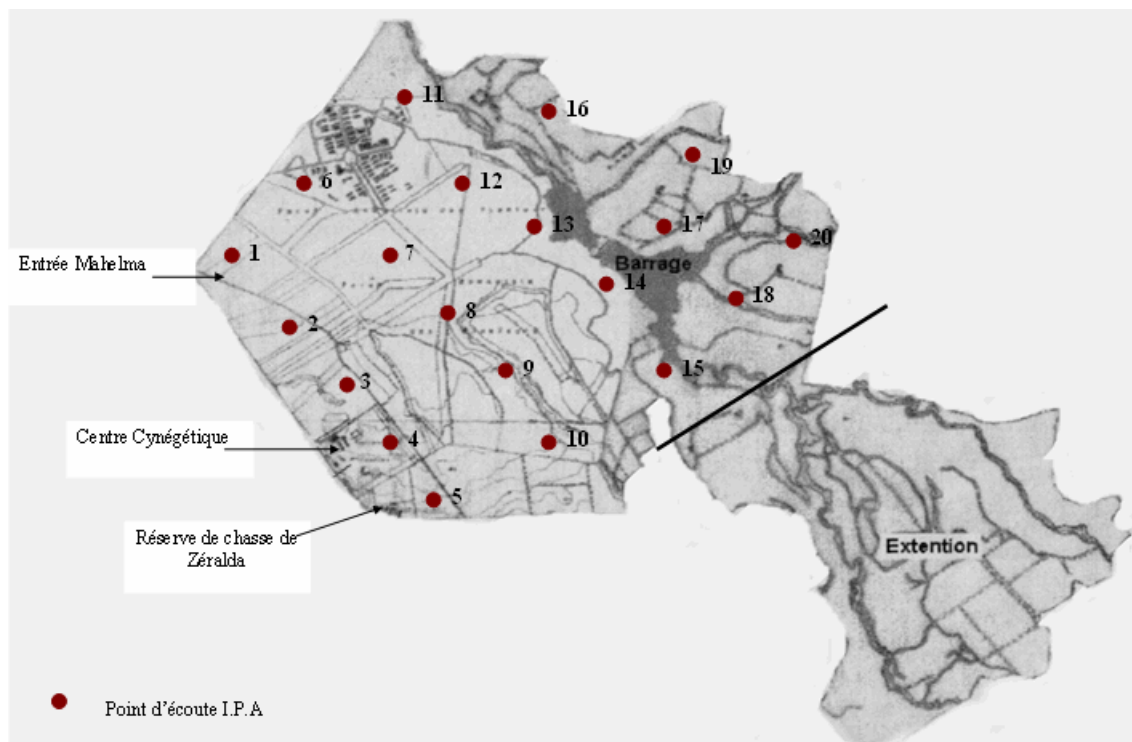


Echelle : 1/3333



*Figure 22 : Situation des points d'écoute au Jardin d'Essai du Hamma.*

Echelle : 1/3333



*Figure 23: Carte de localisation des points d'écoute dans la R.C.Z.*

Échelle : 1/10.000

## 3.4 Traitement des données

### 3.4.1 Test de validité

Il consiste à étudier le « nuage de contacts » identifiant chaque territoire par rapport à celui de chacun des cantons qui lui sont limitrophes. Il est fort utile lorsque la densité d'une espèce est forte (cantons des différents couples sont proches ou se chevauchent) (BLONDEL, 1969 a).

Il permet de détecter les éventuels cantons « douteux » non nettement différenciés de leurs voisins ou dotés d'un rendement anormalement faible, afin de calculer le nombre

d'occasions où des contacts de même nature furent obtenus simultanément sur les deux cantons examinés (Blondel, 1969 a). Il estime qu'un couple est bien différencié de chacun de ses voisins, donc réel, dans l'un au moins des cas suivants :

1. Quand on découvre le nid du couple testé et celui de son voisin ; (Excellent Contact E.C) ;
2. Quand on note au moins 2 à 3 fois par semaines d'intervalle les deux mâles chantant ensemble (est appelé « Bon Contact » le contact au chant B.C) ;
3. Quand on note au moins 4 fois à 3 semaines d'intervalle des manifestations simultanées chez les deux couples, mais d'une autre nature que le chant (tout contact d'une autre nature que le chant est un « Demi-Contact » D.C).

On admettra alors que deux nuages de contact voisins forment réellement, entre eux, deux territoires lorsque l'on note entre ces couples au moins 1 E.C ou 2 B.C ou 4 D.C.

BLONDEL (1965) estime que lorsqu'un territoire se trouve à cheval sur les limites du quadrat, nous le comptons comme un demi-couple.

Par ailleurs, la découverte d'un nid sur un canton constitue naturellement une preuve irréfutable que ce canton est bien occupé (BLONDEL, 1969 a).

### 3.4.2 Calcul du coefficient de conversion

Il nécessite l'utilisation simultanée, à la même saison dans le même milieu de la méthode des « quadrats » et celle des I.P.A. Il s'exprime par le rapport de la densité absolue sur la densité relative (Densité quadrats sur l'I.P.A moyen) :

$$C_j = d_j / \text{I.P.A moy. } j \text{ (Blondel, 1969 a)}$$

**C<sub>j</sub>** : Coefficient de conversion de l'espèce i.

**d<sub>j</sub>** : densité de l'espèce i.

**I.P.A moy . j** : I.P.A moyen de l'espèce i.

Ce coefficient est fonction de la détectabilité de chaque espèce et des caractéristiques des milieux étudiés (THEVENOT, 1982). Il traduit la façon dont l'oiseau se laisse repérer par l'observateur, tant dans la pratique des I.P.A que dans celle des quadrats.

### 3.4.3 Analyse statistique

Les résultats obtenus dans la présente étude, ont été sujets à 02 méthodes d'analyse statistique (annexes II, III, IV, V, VI, VII).

1/ Analyse de variance sur I.P.A à deux facteurs, le facteur « site » et le facteur « espèce ». Cette méthode d'analyse a fait appel au logiciel : *STATITCF*.

2/ Matrice de corrélation : - sur relevés de végétation.

-sur conditions anthropiques.

Le logiciel utilisé pour cette analyse est : *STATGRAPHICS*.

Par ailleurs, l'analyse spatiale des espèces (cartographie des territoires) a été réalisée avec *Arc View* .

## Conclusion

Nous avons passé en revue les méthodes de dénombrement de l'avifaune employées dans le cadre de notre étude. Elles sont les plus commodes, selon les espèces concernées, aucune n'est parfaite, et toutes sont sujettes à des erreurs diverses.

En résumé, la méthode des plans quadrillés est coûteuse à réaliser (conditions strictes à respecter et forte consommation en temps en raison de nombreuses répétitions). Elle permet néanmoins d'obtenir des densités absolues et des cartes de distribution par espèce. Pour VERNER (1985) in HERMANT (1993), si cette méthode est combinée à des techniques de marquage et de recherche de nids, elle devient très performante, mais encore plus contraignante.

La méthode des I.P.A est plus aisée, mais ne permet pas de fournir directement des densités. L'observateur doit être très vigilant (risques de doubles comptages) et performant en ce qui concerne la reconnaissance des espèces. Elle est préconisée pour la connaissance globale et le suivi sur le moyen terme du peuplement aviaire d'un site ou d'un ensemble de sites.

# Chapitre IV : Résultats

## Introduction

Le dénombrement d'oiseaux est un moyen permettant de suivre dans le temps l'évolution quantitative des populations ou d'étudier la structure avienne de l'écosystème.

Les méthodes de dénombrement de l'avifaune utilisées dans le cadre de notre étude, se basent sur les contacts auditifs et visuels avec l'oiseau en liberté. Cependant, l'habileté et l'expérience de l'observateur jouent un rôle important. Le facteur humain introduit, donc, inévitablement dans la plupart des recensements d'oiseaux un élément de subjectivité.

Les résultats obtenus ont été sujets à plusieurs méthodes d'analyse, dans le but de mieux comprendre l'écologie des colombidés dans des milieux divers. Les résultats bruts relatifs aux recensements des espèces sont présentés en annexe I. Les I.P.A des espèces sont appuyés par les descripteurs du milieu (la structure de la végétation et les conditions anthropiques) afin de mieux caractériser les habitats. Le dépouillement des résultats issus de la méthode des quadrats nous a permis de cartographier les territoires des espèces par site.

## 4.1 Répartition des espèces étudiées au niveau des sites d'étude.

La répartition des 4 espèces retenues, à travers les sites, dans la présente étude est présentée dans le tableau V.

**Tableau V: Répartition des 04 espèces de colombidés à travers les sites d'étude.**

Espèce/ Site	E.N.S.A	J.E.H	R.C.Z
Pigeon ramier	+	+	+
Tourterelle des bois	+	+	+
Tourterelle turque	+	+	-
Tourterelle maillée	+	+	-

(+ : Espèce présente ; - : Espèce absente).

Le tableau V montre que l'E.N.S.A et le J.E.H abritent les 04 espèces de colombidés. En revanche, la R.C.Z ne renferme que deux espèces (le Pigeon ramier et la Tourterelle des bois).

## 4.2 Structure de l'avifaune dans les milieux étudiés (Fréquence d'abondance)

### 4.2.1 La fréquence absolue (F.A)

---

La fréquence absolue d'une espèce est le nombre brut de relevés dans lequel cette espèce est observée.

### 4.2.2 La fréquence d'occurrence (F.O) (Figure 24)

---

La fréquence d'occurrence est le pourcentage d'observation d'une espèce dans une série de relevés :

$$F.O = F.A/N \times 100$$

**F.O** : fréquence d'occurrence (%).

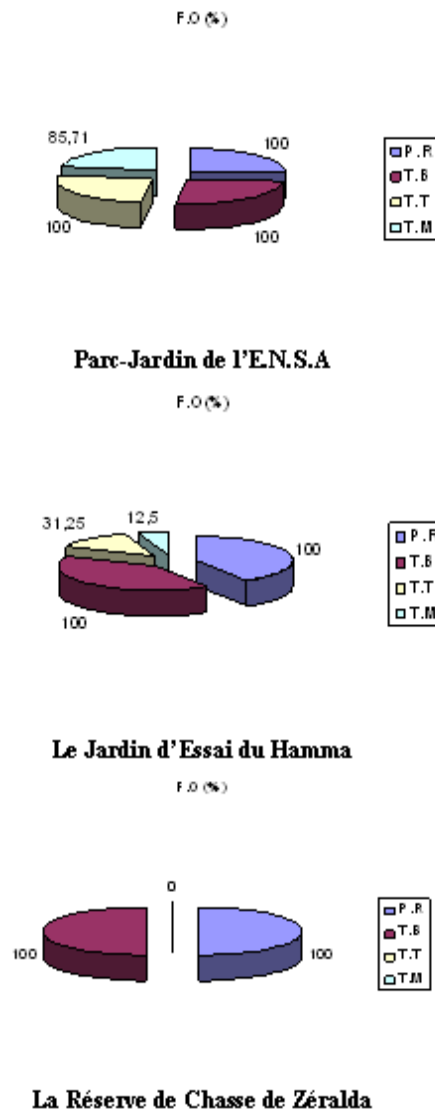
**F.A** : fréquence absolue.

**N** : nombre de relevés.

La notion de fréquence nous permet de distinguer les espèces caractéristiques d'un milieu. MULLER (1985) a jugé intéressant de classer les espèces aviennes selon un critère de constance qui permet de donner une image sur l'aspect qualitatif de l'avifaune et d'analyser l'aspect écologique des milieux étudiés.

Selon cet auteur une espèce *i* est :

- Omniprésente si  $F.O = 100\%$
- Constante si  $75\% \leq F.O \leq 100\%$
- Régulière si  $50\% \leq F.O \leq 75\%$
- Accessoire si  $25 \leq F.O \leq 50\%$
- Accidentelle si  $FO < 25\%$



**Figure 24:** Les Fréquences des espèces dans les trois (03) biotopes.

Les résultats relatifs au type de présence des 4 espèces dans les 3 milieux d'étude sont présentés dans le tableau VI.

**Tableau VI:** Type de présence des espèces au niveau des 03 habitats.

Espèce/site	E.N.S.A	J.E.H	R.C.Z
Pigeon ramier	omniprésente	omniprésente	omniprésente
Tourterelle des Bois	omniprésente	omniprésente	omniprésente
Tourterelle turque	omniprésente	Accessoire	Absente
Tourterelle maillée	Constante	accidentelle	Absente

Le tableau VI montre que dans les 03 sites, le Pigeon ramier et la Tourterelle des bois sont des espèces omniprésentes, ainsi que la Tourterelle turque à l'E.N.S.A. Cette dernière, en revanche, est une espèce « accessoire » au J.E.H.

A la R.C.Z, les Tourterelles turque et maillée sont absentes. La Tourterelle maillée est constante à l'I.N.A et accidentelle au J.E.H.

### 4.3 L'abondance relative des espèces étudiées

Dans chaque site, la valeur retenue pour l'I.P.A. de chaque espèce, au point d'écoute et pour la saison de reproduction donnée, est la plus élevée des deux I.P.A partiels et qui constitue l'I.P.A unité. L'I.P.A moyen étant la moyenne des I.P.A unité pour chaque espèce. Les valeurs des I.P.A correspondent aux densités relatives des espèces, elles sont présentées dans le tableau VII.

Espèce \ Site	Site		
	EN.S.A	J.E.H	R.C.Z
<b>Pigeon ramier</b>	12	6,71	9,8
<b>Tourterelle des bois</b>	9,14	3,59	3,9
<b>Tourterelle turque</b>	4,64	0,25	0
<b>Tourterelle maillée</b>	1,21	0,06	0

*Tableau VII : Les Indices Ponctuels d'Abondance moyens des colombidés au niveau des milieux d'étude.*

Le tableau VII révèle que, parmi toutes les espèces de colombidés étudiées, le Pigeon ramier présente l'I.P.A le plus élevé (12) et ce, au niveau du Parc-jardin de l'E.N.S.A, c'est donc l'espèce la plus abondante dans les trois sites. Il est suivi de la Tourterelle des bois avec un indice de 9,14 toujours dans le même site. La Tourterelle maillée affiche la densité la plus faible avec 0,06 dans le Jardin d'Essai du Hamma. Par ailleurs, la Tourterelle maillée et la Tourterelle turque manquent dans la Réserve de Chasse de Zéralda.

### 4.4 Nombre et type de contact par espèce

Pendant la saison de reproduction, les oiseaux émettent des signaux spéciaux (bruits vocaux) et adoptent des comportements spécifiques. Dans le tableau VIII, IX et X, sont présentés le nombre et le type de contact (chant, vol, présence de nids) de chaque espèce qui nous a renseigné sur la période de manifestation des colombidés tout au long de la période de reproduction.



<b>Esp/L.P.A/type de contact</b>	<b>LP.A</b>	<b>Contact chant</b>	<b>contact au vol, oiseau posé</b>	<b>Nids contactés</b>
<b>Pigeon ramier</b>	<i>I.P.A 1</i>	47	40	2
	<i>I.P.A 2</i>	38	40	5
<b>Tourterelle des Bois</b>	<i>I.P.A 1</i>	2	9	0
	<i>I.P.A 2</i>	41	42	2
<b>Tourterelle turque</b>	<i>I.P.A 1</i>	11	31	0
	<i>I.P.A 2</i>	17	15	0
<b>Tourterelle mailée</b>	<i>I.P.A 1</i>	2	3,5	0
	<i>I.P.A 2</i>	3	9	0

**Tableau VIII : Nombre et type de contact des espèces à l'E.N.S.A.**

A l'E.N.S.A, le Pigeon ramier, la Tourterelle turque se manifestent le plus en début de saison de reproduction avec le chant (Avril). La Tourterelle des bois, quant à elle, se manifeste aussi bien au vol ainsi qu'au chant mais en fin de saison (Juin), étant donné que c'est une espèce migratrice (nicheuse estivante) qui arrive sur les sites de nidification en Avril. La Tourterelle mailée semble plus discrète même si elle fait entendre son roucoulement en été.

<b>Esp/L.P.A/type de contact</b>	<b>LP.A</b>	<b>Contact chant</b>	<b>contact au vol, oiseau posé</b>	<b>Nids contactés</b>
<b>Pigeon ramier</b>	<i>I.P.A 1</i>	56	84	1
	<i>I.P.A 2</i>	34	47	1
<b>Tourterelle des bois</b>	<i>I.P.A 1</i>	11	23	0
	<i>I.P.A 2</i>	26	53	1
<b>Tourterelle turque</b>	<i>I.P.A 1</i>	1	5	0
	<i>I.P.A 2</i>	0	1	0
<b>Tourterelle mailée</b>	<i>I.P.A 1</i>	0	2	0
	<i>I.P.A 2</i>	0	0	0

**Tableau IX : Nombre et type de contact des espèces au J.E.H.**

**Dates du relevé:**

*I.P.A 1* : le 14 et 15 avril 2007

*I.P.A 2* : 8 et 9 juin 2007

Au J.E.H, le Pigeon ramier, la Tourterelle turque, et la Tourterelle mailée se manifestent notamment par une activité au vol (parade nuptiale). La Tourterelle des bois roucoule surtout à la fin du printemps, période durant laquelle les populations sont importantes (espèce

estivante-nicheuse). Par ailleurs, le roucoulement de la Tourterelle maillée ne s'est pas fait entendre, l'espèce étant accidentelle dans ce site.

<b>Esp/L.P.A/type de contact</b>	<b>LP.A</b>	<b>Contact chant</b>	<b>contact au vol, oiseau posé</b>	<b>Nids contactés</b>
<b>Pigeon ramier</b>	<i>I.P.A 1</i>	93	89	11
	<i>I.P.A 2</i>	88	81	9
<b>Tourterelle des bois</b>	<i>I.P.A 1</i>	29	61	4
	<i>I.P.A 2</i>	39	30	6
<b>Tourterelle turque</b>	<i>I.P.A 1</i>	/	/	/
	<i>I.P.A 2</i>	/	/	/
<b>Tourterelle maillée</b>	<i>I.P.A 1</i>	/	/	/
	<i>I.P.A 2</i>	/	/	/

*Tableau X : Nombre et type de contact des espèces à la R.C.Z.*

**Dates du relevé :**

*I.P.A 1* : 17 et 18 avril 2007.

*I.P.A 2* : 10 et 11 juin 2007.

A la R.C.Z, le roucoulement du Ramier se fait en début de printemps, alors que la Tourterelle des bois se manifeste notamment par le vol en cette période. L'activité vocale de cette Tourterelle croît particulièrement vers le mois de juin, quand les effectifs auront augmenté avec l'arrivée de nouveaux individus.

## 4.5 La Richesse moyenne (S)

La richesse moyenne d'un peuplement est le nombre moyen des individus d'une même espèce observés (contact par chant, présence de nid, vol) dans un ensemble de « n » stations. Les résultats sont présentés dans le tableau XI.

<b>Site</b>	<b>EN.S.A</b>	<b>J.E.H</b>	<b>R.C.Z</b>
<b>Pigeon ramier</b>	12	6,71	9,8
<b>Tourterelle des bois</b>	9,14	3,59	3,9
<b>Tourterelle turque</b>	4,64	0,25	0
<b>Tourterelle turque</b>	1,21	0,06	0
<b>Total</b>	26,99	10,61	13,7

**Tableau XI: La Richesse moyenne des milieux étudiés.**

Les résultats obtenus dans le tableau XI, montrent que le site de l'E.N.S.A affiche de loin la richesse moyenne la plus élevée ( $S= 26,99$ ), ceci peut s'expliquer par la diversité floristique qu'elle renferme et bien d'autres facteurs tels que la quiétude l'abondance de la nourriture. Notons que l'E.N.S.A est un milieu relativement hétérogène, il renferme plus de niches écologiques, donc plus d'espèces différentes. Paradoxalement, au J.E.H où la végétation est toute aussi variée, le site est le moins riche en termes d'espèces aviennes (colombidés), certainement à cause du facteur « homme » qui fait défaut et donc un amenuisement des ressources.

## 4.6 Les densités absolues des espèces

### 4.6.1 Les populations reproductrices

La densité d'une espèce est le nombre de couples nicheurs de cette dernière, ramené à l'unité de surface du milieu qui est de 10 ha pour les petits passereaux et les picidés (FROCHOT, 1975)

Le dépouillement soigneux du matériel accumulé sur terrain, permet de déceler, sur les parcelles, la présence d'un certain nombre d'individus reproducteurs potentiels ou non reproducteurs (mâles célibataires). Les résultats des densités absolues de chaque espèce sont présentés dans le tableau XII.

Espèce	Site		
	E.N.S.A	J.E.H	R.C.Z
<b>Pigeon ramier</b>	12,5	7,81	13
<b>Tourterelle des bois</b>	9,5	6,25	8
<b>Tourterelle turque</b>	7,5	2,18	0
<b>Tourterelle maillée</b>	3,5	1,25	0

**Tableau XII: Les densités absolues (couple/10ha) des colombidés dans les différents sites.**

A partir du tableau XII, on note que le Pigeon ramier présente les densités les plus élevées dans chaque site, contrairement à la Tourterelle maillée qui affiche les densités les plus faibles. Par ailleurs, les deux Tourterelle turque et maillée font défaut à la R.C.Z.

### 4.6.2 Le Coefficient de conversion des espèces

Le coefficient de conversion de chaque espèce est fonction de sa détectabilité et des caractéristiques des milieux étudiés (THEVENOT, 1982). Les résultats des rapports des quadrats sur l'I.P.A moyen sont présentés dans le tableau XIII.

Espèces	E.N.S.A			J.E.H			R.C.Z		
	LP.A Moyen	Densité (c/10ha)	Coef. Conv.	LP.A Moyen	Densité (c/10ha)	Coef. Conv.	LP.A Moyen	Densité (10c/ha)	Coef. Conv.
<b>P.R</b>	12	12,5	1,79	6,71	7,81	3,35	9,8	13	1,93
<b>T.B</b>	9,14	9,5	2,07	3,59	6,25	4,87	3,9	8	5,55
<b>T.T</b>	4,64	7,5	3,55	0,25	2,18	8,72	0	0	0
<b>T.M</b>	1,21	3,5	3,71	0,06	1,25	20,83	0	0	0

**Tableau XIII:** Les densités absolues et relatives et coefficients de conversion des oiseaux reproducteurs sur les plans quadrillés de chaque milieu d'étude.

Les espèces qui affichent le coefficient le plus bas sont : le Pigeon ramier (à l.N.A), Pigeon ramier (dans la R.C.Z), et la Tourterelle des bois (E.N.S.A), ceci traduit une détectabilité relativement importante. Par ailleurs, la Tourterelle turque (J.E.H) présente un coefficient de conversion élevé derrière la Tourterelle maillée (J.E.H). Ce coefficient comporte une part non négligeable du facteur personnel.

**Tableau XIV:** Fréquentation des sites échantillonnés par ordre d'importance décroissant de densité.

Espèce \ Site	Site		
	E.N.S.A	J.E.H	R.C.Z
<b>Pigeon ramier</b>	2	3	1
<b>Tourterelle des bois</b>	1	3	2
<b>Tourterelle turque</b>	1	2	/
<b>Tourterelle maillée</b>	1	2	/

Le tableau XIV révèle que le Pigeon ramier est plus abondant dans le R.C.Z. En revanche, la densité de la Tourterelle des bois est plus importante à l'E.N.S.A. Les deux Tourterelles, maillée et turque, abondent le plus à l'E.N.S.A.

## 4.7 Les corrélations statistiques

Pour mieux élucider nos résultats, nous avons eu recours à l'analyse statistique (analyse de variance et matrice de corrélation). Elle permet de cerner la relation entre les paramètres du milieu (structure de végétation et facteurs anthropiques) et les espèces (tableaux XV et XVI).

**Tableau XV:** Corrélations statistiques significatives au seuil  $\alpha=0,05$  entre les facteurs : Espèce/ Site/ conditions anthropiques.

Site	Eléments corrélés
Tous sites confondus (J.E.H, E.N.S.A, R.C.Z)	H /T.M P.R/ T.M R.P/T.T T.B/ T.M T.B/T.T T.M/T.T
J.E.H	H/T.M P.R/T.M R.P/T.T T.B/ T.M T.B/T.T T.M/T.T
E.N.S.A	H/T.M P.R/T.M R.P/T.T T.B/ T.M T.B/T.T T.M/T.T
R.C.Z	Pas de corrélations

A partir du tableau ci-dessus, on peut avancer une étroite corrélation entre les 4 colombidés dans pratiquement tous les sites ce qui laisse supposer une tolérance interpécifique vis-à-vis du partage des ressources. Par ailleurs, il existe une forte corrélation entre la Tourterelle turque et les paramètres « route/piste » aussi bien à l'E.N.S.A qu'au J.E.H ceci peut se traduire par le fait que le milieu urbanisé lui est plutôt favorable.

A la R.C.Z l'analyse statistique (logiciel) n'a pas pu être effectuée en raison de l'absence de 02 espèces : la Tourterelle turque et la Tourterelle maillée.

**Tableau XVI: Corrélations statistiques significatives au seuil  $\alpha=0,05$  entre les facteurs : Espèce/Site/ relevés de végétation.**

Site	Eléments corrélés
Tous sites confondus (J.E.H, E.N.S.A, R.C.Z)	P.R/T.M S.A/T.M S.A/ T.T S.Ar/T.M S.Ar/T.T T.B/ T.M T.B/T.T T.M/T.T
J.E.H	P.R/S.Ar P.R/T.M T.M/T.T
E.N.S.A	P.R/S.Ar P.R/T.M T.M/T.T
R.C.Z	Pas de corrélations

Le tableau XVI indique qu'il existe des corrélations entre la Tourterelle turque et la Tourterelle maillée ainsi qu'entre le Pigeon ramier et la Tourterelle maillée, ces espèces présentent donc une certaine tolérance à cohabiter et à exploiter les mêmes ressources du milieu. Par ailleurs, le Pigeon ramier révèle une corrélation avec le facteur « Strate arbustive », ceci vient donc confirmer l'hypothèse émise en printemps 2005 (SELLAMI, 2005) où le même phénomène avait été observé à la R.C.Z. En somme, les 4 colombidés se sont avérés étroitement corrélés donc potentiellement aptes à partager la même niche écologique.

## 4.8 Comparaison des résultats

Pour mieux cerner les variations des densités selon les milieux (naturels et artificiels), nous comparons nos résultats avec ceux d'autres travaux.

Espèce / Site	Présente étude				Etude de BOUMAIZA 1997			
	I.P.A (E.N.S.A)	IPA (J.E.H)	Densité (E.N.S.A)	Densité (J.E.H)	I.P.A (E.N.S.A)	I.P.A (J.E.H)	Densité (E.N.S.A)	Densité (J.E.H)
<b>P. ramier</b>	12	6,71	12,5	7,81	2,92	4,21	4,5	5,16
<b>T. des bois</b>	9,14	3,59	9,5	6,25	3,78	5,12	7	6,56
<b>T. turque</b>	4,64	0,25	7,5	2,18	0	0	0	0
<b>T. maillée</b>	1,21	0,06	4,5	1,25	0,42	0,06	1,5	0,94

**Tableau XVII :** Comparaison des I.P.A et des densités absolues des espèces dans les sites de l'E.N.S.A et le J.E.H avec différent auteur.

Suite aux résultats présentés dans le tableau XVII, nous notons que l'abondance et la densité des espèces sont nettement plus importantes que celles des travaux réalisés par BOUMAIZA (1997) ce qui atteste que cette famille d'espèces a connu en plus de 10 ans une évolution considérable des effectifs. Lors de son étude, le même auteur n'a pas contacté la Tourterelle turque lors de son expérimentation au niveau de l'E.N.S.A et de la J.E.H, vu qu'elle ne s'était pas encore installée en Algérie, contrairement à notre étude où l'espèce est présente dans tous les milieux, excepté dans la R.C.Z.

Pour mieux apprécier cette variation « spatio-temporelle » des effectifs, nos résultats ont été sujets à une comparaison avec ceux de travaux antérieurs dans des sites similaires (E.N.S.A) ou différents (sites naturels : la Kabylie des Babors et la région d'El Kala) (tableau XVIII).

Espèce	Présente étude			Abdelouahab (1996) (E.N.S.A)	Bellatreche (1994) Zénaie	Benyacoub (1993) Zénaie
	E.N.S.A	J.E.H	R.C.Z			
<b>Pigeon ramier</b>	12,5	7,81	13	1,5	0,35	0,28
<b>Tourterelle des bois</b>	9,5	6,25	8	1,5	0	/
<b>Tourterelle turque</b>	7,5	2,18	/	/	/	/
<b>Tourterelle maillée</b>	3,5	1,25	/	1	/	/

/ : Absence de l'espèce.

**Tableau XVIII:** Comparaison des résultats des densités (couple/10ha).

## 4.9 L'analyse spatiale des territoires

Rappelons que l'objectif de cette analyse est de dresser un constat sur la répartition spatiale des territoires des espèces étudiées en prenant en considération la distance qui sépare les territoires.

En parallèle, l'analyse des cartes nous permet d'estimer le pourcentage de recouvrement des territoires entre espèces, ce qui peut être considéré comme un indice de compétition.

### A l'E.N.S.A

A partir des cartes des territoires (Figures 21, 22, 23, 24), dans le site de l'E.N.S.A, nous remarquons que les territoires des 04 espèces sont concentrés dans les 2/3 nord du site. Le 1/3 sud n'est fréquenté par aucune espèce pour la nidification, à défaut d'arbres. Cette partie sise au sud de l'E.N.S.A comprend des parcelles expérimentales et agricoles qui sont des zones de gagnage pour les oiseaux.

Nous remarquons également que les territoires qui se chevauchent le plus sont ceux de la Tourterelle turque et la Tourterelle des bois d'une part, ceci est probablement dû à leur abondance à l'E.N.S.A et à la similarité de leurs besoins en site de nidification.

**Au J.E.H (Figures 26,27)**

Le Pigeon ramier est réparti d'une manière plutôt homogène entre les parties dites : le « jardin français » à l'Ouest et le « jardin anglais » à l'Est. La Tourterelle des bois, en revanche, est plus présente dans le « jardin français » où la végétation est plutôt ouverte et dégagée (recouvrement : 50%).

**A la R.C.Z (Figures 29, 30)**

Le Pigeon ramier présent avec une forte densité à la R.C.Z, est réparti d'une manière assez homogène dans la zone échantillonnée où dominant l'Oléastre et le Pin d'Alep. Il en est de même pour la Tourterelle des bois dont la densité est moins élevée. Nous constatons que pratiquement tous les territoires de la Tourterelle des bois chevauchent avec ceux du Pigeon ramier probablement à cause de leurs importantes densités.

**4.9.1. Les distances entre les différents territoires intraspécifiques**

Pour chaque espèce et dans chaque milieu d'étude, nous avons calculé la distance moyenne entre territoires ainsi que la distance minimale et maximale. Les résultats sont présentés dans le tableau XIX.

Espèce /site	E.N.S.A			J.E.H			R.C.Z		
	Dis min. (m)	Dis moy. (m)	Dis max. (m)	Dis min. (m)	Dis moy. (m)	Dis max. (m)	Dis min. (m)	Dis moy. (m)	Dis max. (m)
<b>P.R</b>	20,44	<b>149,66</b>	306,69	34,65	<b>266,38</b>	593,43	76,19	<b>504,76</b>	1219
<b>T.B</b>	24,53	<b>145,98</b>	339,41	46,28	<b>280,8</b>	617,14	85,71	<b>519</b>	1200
<b>T.T</b>	16,11	<b>132,56</b>	290,11	*	*	*	/	/	/
<b>T.M</b>	53,25	<b>127,28</b>	266,27	*	*	*	/	/	/

**Tableau XIX : Distances des territoires intraspécifiques dans les différents sites.**

\* : Au J.E.H, les territoires des Tourterelles turque et maillée, n'ont pas été réalisés car ces espèces sont respectivement « accessoires » et « accidentelles ».

A partir du tableau XIX, nous pouvons remarquer que plus la superficie du site est importante plus la distance moyenne entre les territoires augmente. En effet, à l'E.N.S.A (20ha) la distance moyenne est sensiblement similaire pour toutes les espèces (entre 127 et 149 m). Au J.E.H (32 ha) la distance moyenne est un peu plus importante qu'à l'E.N.S.A (entre 260 et 280 m). Enfin à la R.C.Z (460ha), la distance moyenne entre les territoires est la plus élevée, elle dépasse les 500m.



Figure 25 : Cartographie des territoires du Pigeon ramier à l'E.N.S.A





Figure 26 : Cartographie des territoires de la Tourterelle des bois à l'E.N.S.A



Figure 27: Cartographie des territoires de la Tourterelle turque à l'E.N.S.A.

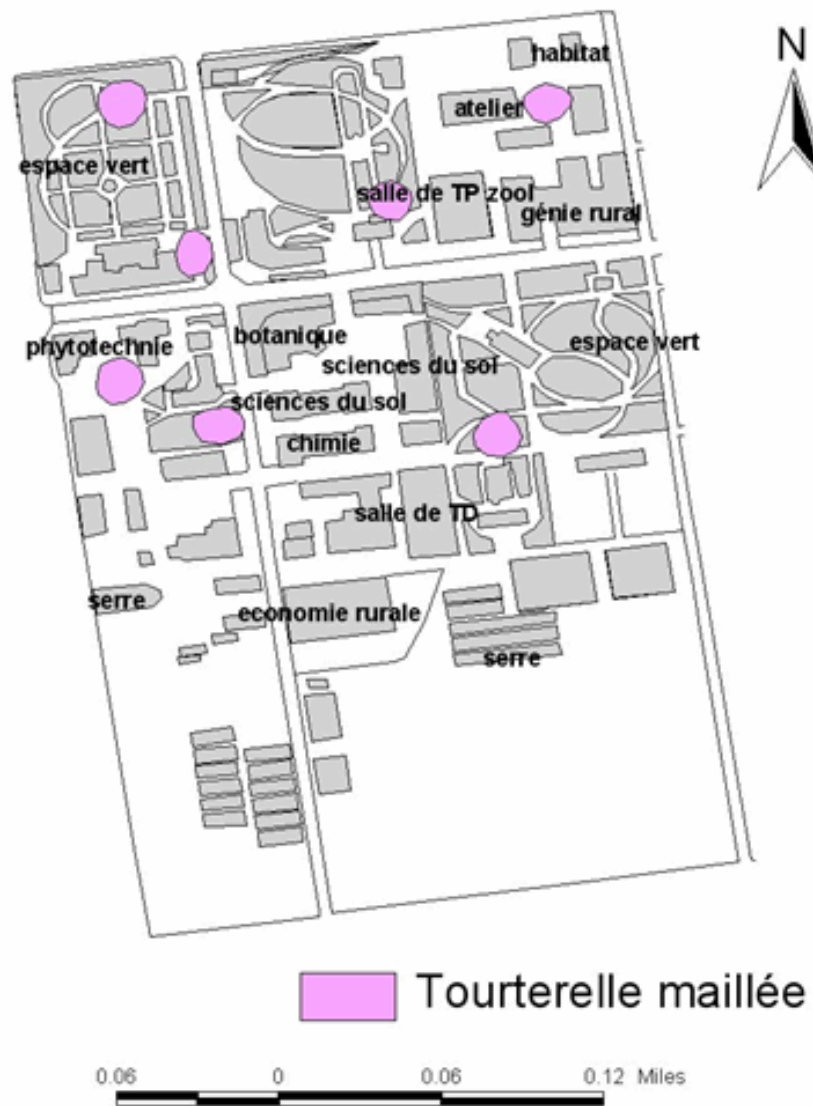


Figure 28 : Cartographie des territoires de la Tourterelle maillée à l'E.N.S.A.

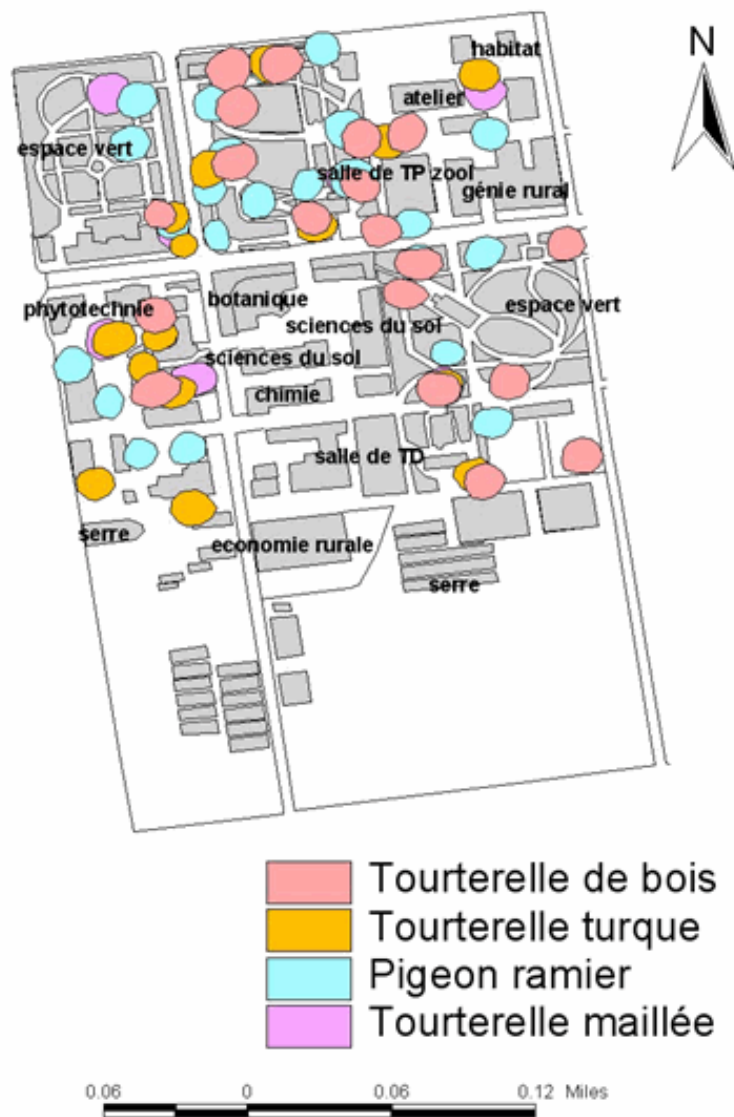


Figure 29: Cartographie des territoires de 3 Tourterelles à l'E.N.S.A.

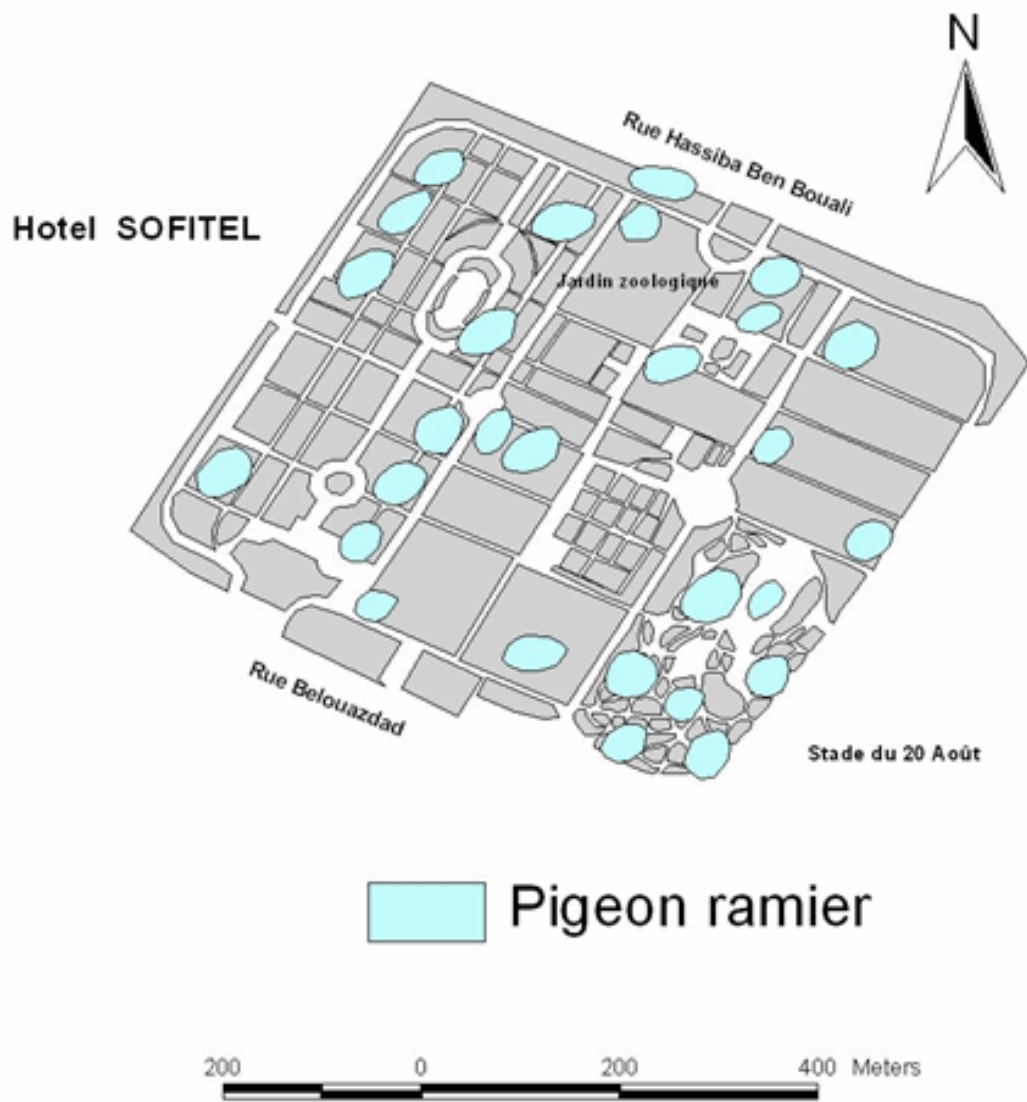
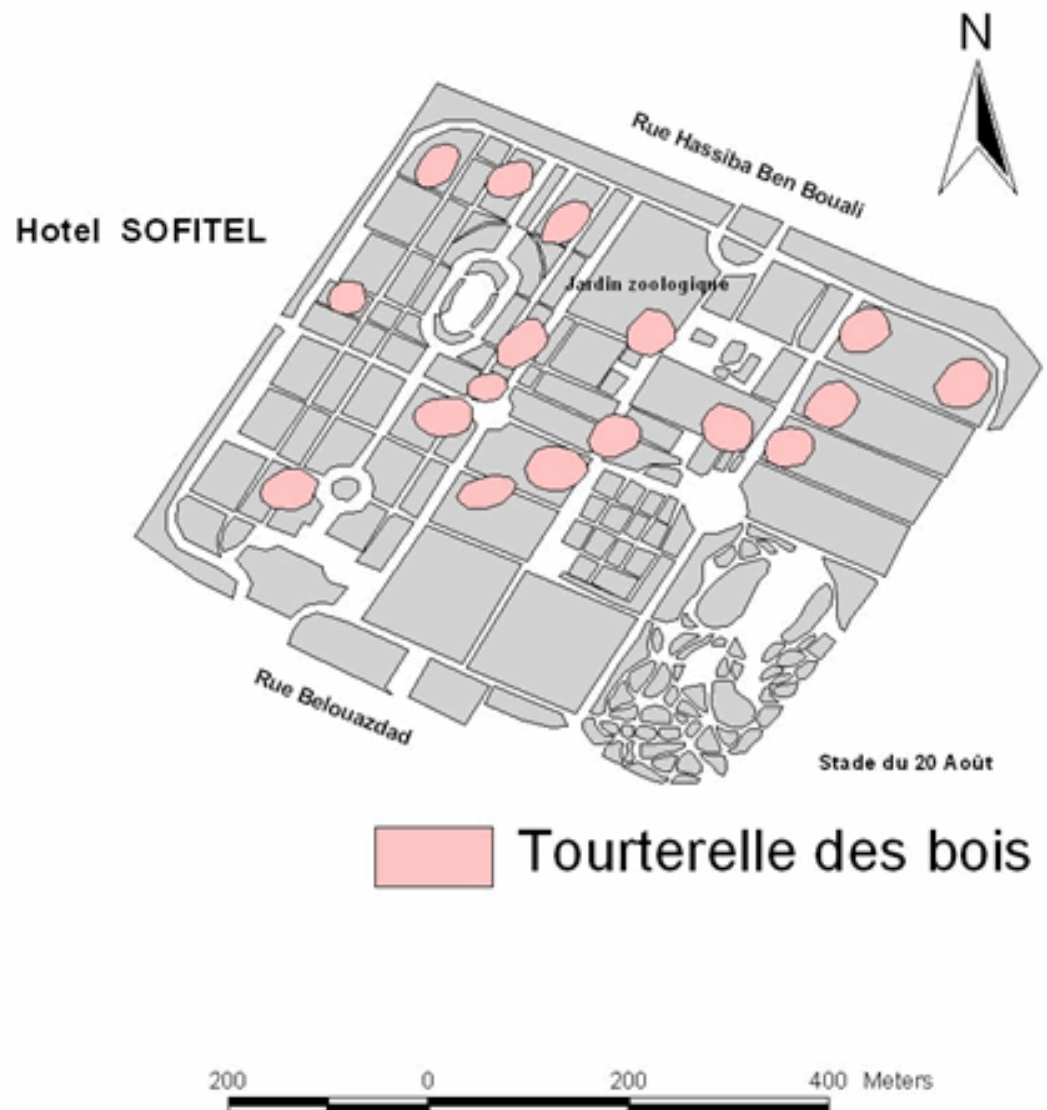
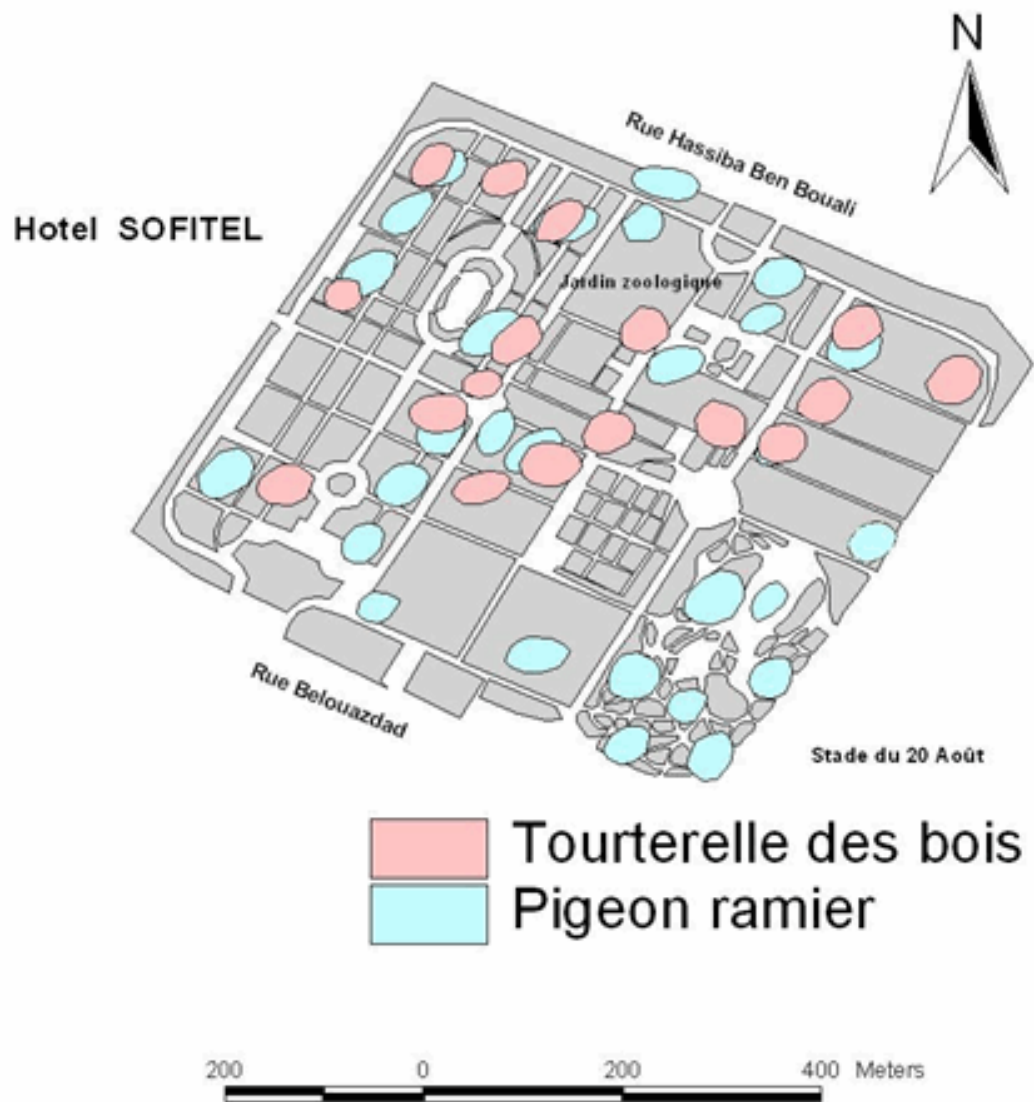


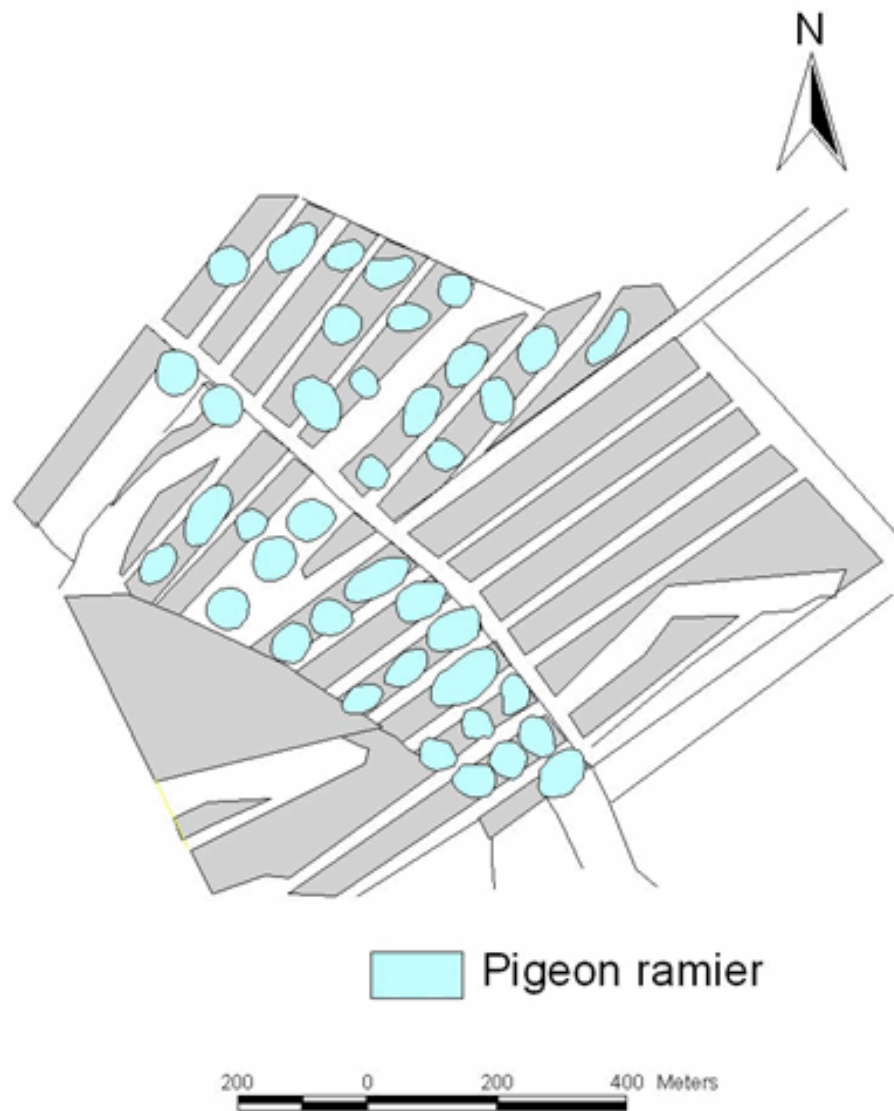
Figure 30: Cartographie des territoires du Pigeon ramier au J.E.H.



*Figure 31 : Cartographie des territoires de la Tourterelle des bois au J.E.H.*

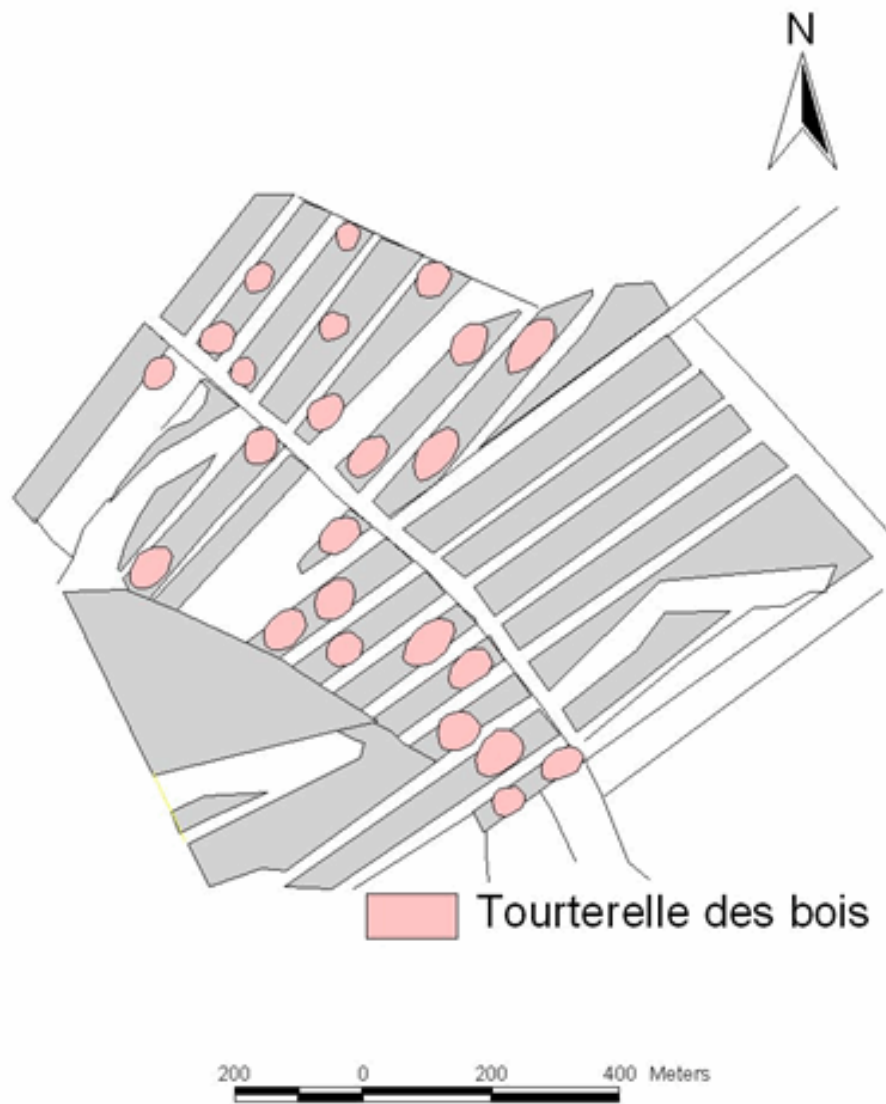


**Figure 32** : Cartographie des territoires de la Tourterelle des bois et du Pigeon ramier au J.E.H.

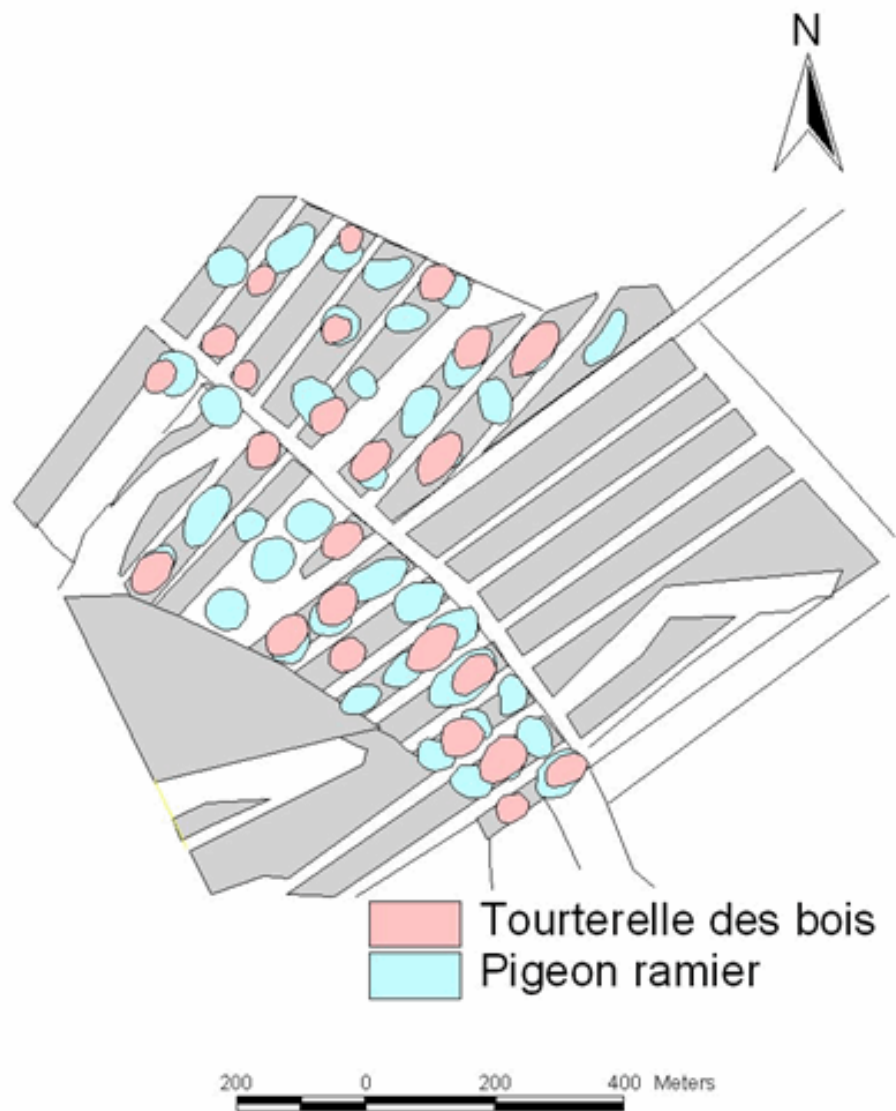


**Figure 33 :** Cartographie des territoires du Pigeon ramier à la R.C.Z.





**Figure 34** : Cartographie des territoires de la Tourterelle des bois à la R.C.Z.



**Figure 35:** Cartographie des territoires de la Tourterelle des bois et du Pigeon ramier à la R.C.Z.

# Chapitre V : Discussion générale.

L'étude menée sur 04 espèces de colombidés (Pigeon ramier, Tourterelle des bois, Tourterelle turque, Tourterelle maillée) dans le secteur algérois (Centre et Ouest), a été réalisée par le biais de méthodes de dénombrement de l'avifaune. Celles-ci ont eu pour objectif la détermination de la densité et la distribution de chaque espèce dans chacun des sites échantillonnés (E.N.S.A, J.E.H, R.C.Z). L'accent a été mis sur la diversité des habitats, donc sur les descripteurs des milieux, pour justement tenter d'apprécier la variation des effectifs et de déterminer les facteurs qui les influencent.

De prime abord, il y a lieu de préciser que chaque milieu d'étude n'abrite pas forcément la totalité des espèces étudiées. A titre d'exemple, la Tourterelle turque et la Tourterelle maillée n'ont été observées que lors d'un seul passage au J.E.H. La Tourterelle maillée étant accidentelle et la turque est « accessoire », ceci est probablement dû à la précocité de la période de reproduction de ces espèces. Par ailleurs, la présence de la Tourterelle turque et la Tourterelle maillée n'a pas été notée dans la R.C.Z.

BLONDEL (1969 b) estime que chaque espèce possède un coefficient de détection qui lui est propre et qui varie dans le temps. Autrement dit, à une saison donnée, toutes les espèces ne se détectent pas aussi facilement que d'autres. Ceci dépend de nombreux facteurs : différences de taille, de coloration, de mobilité, de voix (intensité et fréquence d'émission), de comportement...etc., mais aussi de facteurs liés aux milieux.

## 5.1 Écologie des espèces

### 5.1.1 Le Pigeon ramier

---

Le Pigeon ramier, omniprésent dans tous les sites, est l'espèce la plus abondante dans chaque milieu. Cette abondance des effectifs est due au succès de reproduction qu'enregistre cette espèce notamment en milieux anthropisés (E.N.S.A et J.E.H), il en est de même en milieu forestier (R.C.Z). En effet, cette espèce a montré une expansion spatiale considérable en particulier auprès de l'Homme où elle trouve toutes les conditions propices à sa survie. En Algérie, le Ramier a colonisé les espaces boisés des villes à partir de 1995, une colonisation amorcée et développée d'une façon très hétérogène depuis le XIXe siècle à travers son aire de distribution en Europe (MOALI et *al.*, 2003).

Pour GEROUDET (1983), cette prospérité du Pigeon ramier aurait été moins insolente s'il était resté confiné aux forêts ; après le Pigeon biset, avant la Tourterelle turque, il est l'exemple éclatant d'un succès biologique lié aux activités humaines, qui lui ont permis de développer ses qualités latentes sans pour autant s'être laissé domestiquer.

En fait, l'abondance du Pigeon ramier dans le site de l'E.N.S.A en particulier, s'explique par l'abondance de nourriture aussi bien naturelle (arbres fruitiers, céréaliculture, cultures maraîchères), que celle fournie par l'Homme pendant presque toute l'année.

Le Parc-jardin de l'E.N.S.A semble être aussi un lieu de reproduction très prisé par ce pigeon, vu la diversité des essences, mais aussi la quiétude relative qui y règne. Tous ces facteurs en plus de la clémence du climat (pas de neige ni de gel ; Température annuelle moyenne : 19°C) ainsi que la quasi absence d'ennemis naturels, poussent probablement le Pigeon à s'y établir et à multiplier ses nichées.

La situation n'est pas très différente au Jardin d'Essai, où le Pigeon ramier jouit d'une quiétude plus importante étant donné que le site n'est pas fréquenté par le grand public. La végétation luxuriante du jardin offre des sites de nidification propices à la reproduction, mais aussi des sources de nourriture très diverses, au détriment d'une alimentation offerte par l'Homme.

La forêt est le milieu originel de la Palombe (GEROUDET, 1983), et comme il a été rapporté précédemment, la R.C.Z a fait l'objet d'un aménagement sylvo-cynégétique bénéfique aussi bien pour la faune d'une manière générale, que pour le Ramier qui puise ses ressources alimentaires des plantations fourragères (destinées à l'alimentation du Cerf), des Céréales (en Zone d'Extension de la Réserve), et des arbres fruitiers (néflier...). Néanmoins, la prédation y est assez importante (36%) (SELLAMI, 2005). En effet, la Palombe est soumise à une pression sévère de la part des prédateurs tels que les rapaces : le Milan noir, la Buse féroce..., qui s'attaquent généralement aux grands sujets, ou les reptiles (la Couleuvre de Montpellier) et les rongeurs (Rat noir, Mulot sylvestre...) qui recherchent particulièrement les œufs du Pigeon ramier.

L'analyse statistique réalisée, a indiqué une corrélation significative ( $\alpha=0,05$ , seuil de confiance =95%) entre le Pigeon ramier et la Strate arbustive, ceci vient confirmer l'hypothèse émise en 2005, où l'Oléastre avait enregistré 64% des essences utilisées comme support de nid (SELLAMI, 2005).

Quoi qu'il en soit, l'extension de l'habitat naturel aux milieux anthropisés a parfaitement réussi au Pigeon ramier jusqu'ici, la principale raison de ce succès étant que l'habitat citadin lui offre l'assurance de nicher en l'absence de prédateurs (Tomiałojć, 1980 *in* : ROUXEL & CZAJKOWSKI, 2004).

Dans le même sens, ROUXEL & CZAJKOWSKI (2004) révèlent que les populations urbaines connaissent un meilleur succès de reproduction que leurs homologues rurales, vu que la prédation est modérée en ville.

Globalement, le fait que le Pigeon enregistre des densités aussi importantes en ville ou en forêt, semble du à l'expression d'une grande flexibilité comportementale, impliquant l'expérience individuelle et l'imitation des congénères (Tomiałojć, 1976 *in* : ROUXEL & CZAJKOWSKI, 2004).

### **5.1.2 La Tourterelle des bois**

---

Les parcs et les jardins sont assez facilement occupés par cette espèce migratrice, mais elle ne supporte pas un environnement trop urbanisé où elle cède la place à sa consœur des villes, la Tourterelle turque, dont la niche écologique est en quelque sorte complémentaire de la sienne (BISCAICHIPY, 1989). Pour GEROUDET (1983) et CRAMP (1985) cette Tourterelle recherche un climat estival relativement chaud et sec.

Tout comme le Ramier, cette espèce est omniprésente dans tous les milieux, aussi bien urbains que forestiers. Elle montre a priori une grande facilité d'adaptation vu qu'elle occupe une position intermédiaire, on la retrouve aussi bien dans les milieux forestiers denses et isolés où le facteur humain est absent, que dans les milieux urbains. GIBBS et *al.* (2001)

pensent qu'elle a tendance à s'éloigner des habitations car elle ne s'est pas bien adaptée aux milieux sub-urbains. Toutefois, l'espèce tolère la présence humaine, mais évite de se reproduire tout près, ou à l'intérieur des villes et villages (CRAMP, 1985).

Pour ROGGEMAN (1988), l'espèce ne semble pas très exigeante quant à son environnement, il estime qu'elle se trouve surtout dans les bosquets, les haies, les lisières de bois, mais aussi dans les jeunes pinèdes, dans les grands bois avec un sous-bois suffisant et dans une moindre mesure dans les grands jardins des pars tranquilles et des vergers.

Comparativement aux données de GEROUDET (1983), qui considère qu'une densité de 2 couples/10 ha comme étant « forte », nous assistons donc, dans notre étude, où les densités varient entre 06,25 et 9,5 couples/10ha, à une croissance démographique de la Tourterelle des bois quelque soit le type du biotope offrant beaucoup d'avantages à l'espèce.

### 5.1.3 La Tourterelle turque

---

Cette espèce connaît à la fois une extension de son aire de répartition et une formidable progression de ses effectifs nicheurs en Europe et en Afrique du Nord (BOUTIN, 2001b), et en Algérie à partir de 1994 (MOALI et al, 2003).

BISCAICHIPY (1989) estime que la Tourterelle turque est avec le Pigeon domestique, le colombidé qui vit le plus en contact avec la civilisation humaine en Europe. L'ubiquisme que manifeste l'espèce dans sa recherche de nourriture, a été sans doute d'une grande importance pour le succès du processus colonisateur au niveau européen.

C'est une espèce anthropophile qui recherche la proximité d'habitations humaines pour peu qu'il y ait quelques arbres et qu'une nourriture abondante et accessible lui soit fournie (en hiver) (LAFONTAINE, 1988). Cet auteur estime que son optimum est atteint dans les agglomérations à habitat humain pas trop dense.

Absente en forêt, la Tourterelle turque trouve apparemment dans les villes, le milieu qui lui convient le mieux. En effet, pour HERMANT (1993) cette espèce recherche les milieux ouverts, semi-désertiques, les buissons, ainsi que les zones de cultures aux abords de villages et de jardins. Ceci explique son absence en milieu forestier (la R.C.Z) très dense, caractérisé par une très faible présence humaine et par conséquent une diminution en ressources trophiques. En résumé, la présence de cette nouvelle venue est conditionnée par le facteur « Homme ». La présence de ce dernier représente un élément déterminant pour le maintien et la survie de l'espèce, comme est le cas dans le site le l'E.N.S.A où la Tourterelle turque jouit d'une grande disponibilité des aliments fournis par l'homme. Dans la péninsule ibérique, par exemple, explique BISCAICHIPY (1989) l'abondance des ressources trophiques semble être un élément décisif dans la répartition de la Tourterelle turque, puisque les noyaux les plus prospères sont situés dans des localités ayant des quais de décharge de grains où ces oiseaux trouvent une abondante nourriture qui les amène à se concentrer dans ces endroits. Cependant, la faible abondance de cette espèce, au J.E.H qui est un endroit non fréquenté par le public et dans la R.C.Z où le facteur anthropique est quasiment absent, confirme cette hypothèse.

BISCAICHIPY (1989), rapporte que Glutz et Bauer plaident en faveur d'un changement climatique comme facteur possible d'augmentation de productivité, et peut être de réduction de mortalité de l'espèce.

BENYACOUB (1998) rapporte que le succès de l'expansion territoriale de l'espèce est du à une adaptation au froid par mutation génétique, à une grande capacité de dispersion de jeunes et à la capacité de tirer avantage des milieux urbains et des activités humaines.

ACHOUI (2007), rapporte que cette espèce est envahissante et peut avoir un impact sur les espèces occupant la même niche écologique et avec lesquelles elle se trouve en compétition pour les besoins vitaux.

#### **5.1.4 La Tourterelle maillée**

---

Cette espèce originaire des oasis, a été introduite près de la ville d'Alger puis a vu son aire de distribution s'étendre dans toutes les directions (BELLATRECHE, com. pers). Elle manque en milieu forestier (R.C.Z). CRAMP (1985) estime que sa répartition est associée aux cultures aux arbres mais pas aux forêts, mais surtout à la présence humaine. C'est essentiellement un oiseau d'oasis, c'est-à-dire de formations artificielles dues à l'homme (HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962). Elle semble donc se plaire dans les parcs et jardin bien que sa densité soit relativement faible. C'est une espèce commune que l'on rencontre dans les broussailles, les terres agricoles sèches et à proximité des habitations et qui s'apprivoise facilement.

Les Tourterelles turque et maillée, qui ont récemment colonisé de nouveaux habitats semblent trouver plus d'aisance à s'installer en milieux anthropisés (E.N.S.A et J.E.H) qu'en forêt.

## **5.2 Occupation des habitats**

### **5.2.1 Le Parc-jardin de l'E.N.S.A**

---

Le parc-jardin de l'E.N.S.A qui renferme les densités les plus importantes des quatre espèces, semble être le biotope idéal pour la prospérité de ses espèces. Il constitue *a priori* le refuge approprié pour ces oiseaux vu la diversité des habitats, les ressources trophiques mises à disposition par l'Homme pour certaines espèces comme le Pigeon ramier ou encore la Tourterelle turque. La nourriture est tellement abondante dans ce milieu, que toutes les espèces semblent prospérer en partageant toutes les ressources.

### **5.2.2 Le Jardin d'Essai du Hamma**

---

L'analyse de la variance a révélé qu'il existe une forte corrélation (Annexe III) entre les trois espèces de Tourterelle (T. des bois, T. turque et T. maillée) dans du J.E.H. Ce dernier semble présenter une attraction pour ces espèces, vu l'absence d'ennemis naturels, la diversité des habitats, et la quiétude qu'il renferme. Cette co-habitation des espèces de Tourterelles, explique en partie une certaine tolérance de ces espèces quant au partage des ressources.

L'analyse statistique montre une interaction entre les trois espèces de tourterelles. Ces espèces vivent en sympatrie dans le site et y partagent par conséquent les ressources. Cependant il peut exister le phénomène de compétition par interférence. Vu la forte présence de la Tourterelle des bois, celle-ci peut interdire à la Tourterelle maillée (présente en faible densité) l'accès à la ressource.

### **5.2.3 La Réserve de Chasse de Zéralda**

---

Étant un écosystème forestier relativement dense, et un site présidentiel situé en dehors de l'agglomération. La R.C.Z semble être un biotope favorable pour le Pigeon ramier et la Tourterelle des bois, oiseaux à l'origine forestiers. La densité de ces espèces y est très importante et ces deux volatiles semblent y vivre en harmonie.

Cependant, la R.C.Z, est a priori un milieu hostile pour la Tourterelle turque certainement à cause de l'absence de l'homme. Elle cède donc sa place à la Tourterelle des bois.

Par ailleurs, la densité élevée du Pigeon ramier et de la Tourterelle des bois, observée dans tous les sites peut s'expliquer par « l'Effet de groupe ». En effet, selon, DREUX (1986) une population ne peut vivre et se reproduire que si elle est suffisamment nombreuse, principalement parce qu'un couple ne peut lutter efficacement contre les prédateurs.

En fait, si deux espèces vivent sur un même territoire et occasionnent une compétition interspécifique durable, la seule solution semble de s'adapter à ce phénomène. Ainsi, les espèces concernées tendent à occasionner un glissement de leur niche écologique et on assiste de ce fait à une co-évolution phénotypique (Modifications morphologiques). Si ce phénomène ne se produit pas, soit une des populations d'espèce régresse ou disparaît, soit elle change de territoire pour ne plus entrer en concurrence avec l'autre espèce concernée.

En somme, et quelque soit le site, ces espèces vivent en sympatrie, elles partagent les ressources du milieu (nourriture, sites de nidification). Les espèces de colonisation récente s'avèrent plus exigeantes, comme la Tourterelle turque qui *a priori* ne vit qu'à proximité des concentrations humaines ou encore la Tourterelle maillée. D'autres le sont moins, telles que le Pigeon ramier ou la Tourterelle des bois qui semblent s'épanouir aussi bien en ville qu'en forêt.

## Conclusion générale

En printemps 2007, l'étude de 04 espèces de colombidés (le Pigeon ramier, la Tourterelle des bois, la Tourterelle turque, et la Tourterelle maillée) a été menée dans 3 sites différents de par la typologie de leurs habitats. Le milieu forestier est représenté par la Réserve de Chasse de Zéralda, un milieu urbain : le Parc-jardin de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique et un milieu semi-urbain : le Jardin d'Essai du Hamma.

L'objectif du présent travail est de tenter de comprendre l'écologie de ces espèces ainsi que l'estimation de la densité absolue et de l'abondance relative dans chaque site, en faisant appel à des méthodes de dénombrement de l'avifaune.

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance a permis la connaissance de l'abondance relative des espèces compte tenu des descripteurs du milieu (facteurs anthropiques et relevés de végétation). En revanche, la méthode des quadrats nous a renseigné sur la densité absolue (couples/10ha) mais aussi sur la cartographie des territoires de reproduction des espèces.

Tous les sites ne renferment forcément pas la totalité des espèces, en effet la présence d'une espèce dans tel site est régie par des facteurs anthropiques et de végétation.

Dans chaque milieu d'étude, les populations de Pigeon ramier se sont avérées être les plus abondantes. La densité de cette espèce est sensiblement similaire dans tous les sites, ce qui atteste de la flexibilité écologique de cette espèce quelque soit le type du biotope (anthropisé ou forestier). En Europe, le milieu anthropisé lui est favorable mais certaines populations ont gardé leurs mœurs sylvoles (ROUXEL & CZAJKOWSKI, 2004).

Il en est de même pour la Tourterelle des bois qui a enregistré des densités toutes aussi élevées. Elle semble tolérer la présence humaine mais évite de se reproduire dans les milieux trop anthropisés. L'espèce n'est pas exigeante quant à son environnement.

A l'inverse, la présence de la Tourterelle turque semble être conditionnée par celle de l'Homme. Étant une espèce anthropophile, elle manque dans la R.C.Z, mais elle est présente en fortes densités à l'E.N.S.A. Elle montre une prédilection marquée pour les jardins avec des arbres à bon port (BISCAICHIPIY, 1989).

La Tourterelle maillée fait également défaut au niveau de la R.C.Z, elle est toutefois « accidentelle » au J.E.H et « constante » dans le Parc-jardin de l'E.N.S.A.

La présente étude a certes été menée à un niveau local, donc à une échelle réduite, mais les résultats obtenus renseignent clairement sur l'expansion spatiale de ses espèces, mais surtout de l'amplitude de la niche écologique qu'accusent ces oiseaux. Ils reflètent donc, la colonisation de divers habitats par ces espèces. La variabilité des espèces selon le type du milieu a montré que le l'Homme est le facteur responsable. Autrement dit, la diversité des espèces de colombidés est plus importante en milieu anthropisé.

Les espèces de colonisation récentes (Tourterelle turque et maillée) semblent avoir plus de facilité à coloniser les milieux anthropisés mais difficilement les milieux naturels.

Les milieux façonnés par l'homme semblent profiter au développement de ces espèces commensales de l'homme ou espèces syanthropiques.



La remarque fort intéressante qu'on peut apporter est que la méthode des I.P.A étant applicable sur les espèces territoriales, semble être inadéquate dans le cadre de cette étude notamment pour une espèce territoriale telle que le Pigeon ramier qui a manifesté des tendances plutôt coloniales en raison de sa forte densité dans les 3 sites d'étude. Mais cette hypothèse n'est pas à généraliser, puisque notre étude a été réalisée à une échelle restreinte.

L'aboutissement de cette étude, aiderait à une meilleure connaissance des habitats de ces espèces, et par conséquent à définir une politique de leur gestion.

Il est cependant intéressant d'étudier l'écologie de ces espèces à une échelle plus globale voire nationale, afin d'apporter des éléments de réponse sur leur expansion et particulièrement les limites méridionales.

## Références bibliographiques

- ABDELOUAHAB A. 1996-** Approche écologique de l'avifaune nicheuse de deux Parcs -Jardins de la région d'Alger. Thèse. Ing. Ins. Nat. Agr. 67pp.
- ACHOUÏ O. 2007-** La Tourterelle turque ; une nouvelle venue. Bulletin d'information et de vulgarisation n° 5 : La lettre cynégétique. p 5.
- BARRÉ N., FELDMANN P., TAYALAY G., ROC P., ANSELME P. & SMITH W. 1997-** Introduction et extension de la Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* dans les Petites Antilles. *Alauda* 65 (3) : 245-250
- BARREAU D. & ROCHER A., 1990-** Une nouvelle espèce nicheuse au Maroc : La Tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis*. *Alauda* 58 (2). pp : 143.
- BELLATRECHE M., 1994-** Ecologie et biogéographie de l'avifaune forestière nicheuse dans la Kabylie des Babors (Algérie). Thèse de doctorat. Univ. De Bourgogne. Dijon. 154p.
- BENMESSAOUD K., 1989-** Etude écologique des passereaux forestiers en zone forestière et pré-forestière de l'Algérois. Thèse magister. I.N.A , El Harrach-Alger-. 44p.
- BENYACCOUB S. 1993-** Ecologie de l'avifaune forestière de la région d'El Kala (Nord-Est algérien). Thèse de doctorat. Université de Bourgogne. Dijon. 273p.
- BENYACCOUB S. 1998-** La Tourterelle turque en (*Streptopelia decaocto*) en Algérie. *Alauda* 66 (3) : 251-253.
- BERGIER P., FRANCHIMONT J., THÉVENOT M., 1999-** Implantation et expansion géographique de deux espèces de colombidés au Maroc: La Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* et la Tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis*. *Alauda* 67 (1): 23-36.
- BIBBY C.J, BURGESS N.D, & D.A HILL, 1992-**Bird census technique. Cambridge University Press, Cambridge.
- BISCAICHIPIY J-P, 1989-** Étude comparative de deux espèces de Tourterelles : La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) et la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*). Thèse doc. Vétérinaire. École Nationale Vétérinaire. Toulouse. 39p.
- BLONDEL J. 1965** – Étude des populations d'oiseaux dans la garrigue méditerranéenne. Description du milieu, de la méthode. Travail et exposé des premiers résultats obtenus à la période de production. *Terre & Vie*. pp : 311-341.
- BLONDEL J. 1969 (a)-**Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux in : LAMOTTE & BOURLIER. Problème d'Écologie : Échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie. Paris. p 7 à 151.
- BLONDEL J. 1969 (b)-** Synécologie des passereaux résidents et migrateurs dans le midi méditerranéen français. Centre Régional de Documentation Pédagogique. Marseille. 239p.

- BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B., 1970** – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A) ou des relevés d'avifaune par « Stations d'écoute ». *Alauda*, Vol 38, n° 1. 1970. pp 55-71.
- BOUMAIZA A., 1997**- Ecologie de l'avifaune nicheuse des parcs et jardins d'Alger. Thèse ing. Agro. I.N.A. Alger. 69p.
- BOUTIN J-M. 2001 (a)** – Les populations de colombidés nicheurs en France. Faune sauvage n° 253/ jan.- fév. 2. pp 26- 31.
- BOUTIN J-M. 2001 (b)**–Éléments pour un plan de gestion concernant la Tourterelle des bois. Elements for a Turtle dove *Streptopelia turtur* management plan. Game and Wildlife Science. Vol. 18 (1) : 87-112.
- BROWNE S.J. & AEBISCHER N.J., 2004**- Temporal changes in the breeding ecology of European Turtle Doves *Streptopelia turtur* in Britain, and implications for conservation. British Ornithologist's Union, *Ibis* 146, 125-137.
- CRAMP S., 1985**- The birds of Western Palearctic. Vol. IV- Terns to woodpeckers. Oxford. Univ. Press, Oxford, UK.
- DREUX P., 1986**- Précis d'écologie- Presses Universitaires de France- Paris. 281p.
- ETCHECOPAR R.D & HÜE F. 1964** -. Les oiseaux de l'Afrique du Nord. Edit. N. BOUBEE & Cie. Paris. pp 309-310.
- FARSI-SIAB B. 2003**- Contribution à l'étude des végétations littorales de l'algérois. Aspect phytosociologique. Thèse magister. I.N.A. 103pp.
- FROCHOT C., 1975**- Les méthodes utilisées pour dénombrer les oiseaux. Compte rendu du colloque de l'Université de Liège. Hautes Faynes. Mont Rigi, Sect. 2 pp : 49-69.
- GÉROUDET P. 1983**-. Limicoles Gangas et Pigeons d'Europe. Ed. Delachaux & Niestlé. pp 220-233.
- GIBBS D., BARNES E., COX J., 2001**- Pigeon and Doves: a guide to the pigeons and doves of the world. Pica Press. Sussex. pp 175- 184.
- HANANE S., et MAGHNOUJ M., 2005**- Biologie de reproduction de la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* dans le périmètre irrigué du Haouz (Marrakèche, Maroc). *Alauda* 73(3) : 183-194.
- HARRISON C. & GREENSMITH A. 1994**- Les Oiseaux du Monde. Ed. Bordas. Paris. pp : 160.
- HEIM de BALSAC H. & MAYAUD H. 1962**- Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique : distribution géographique, écologie, migrations, reproduction. Edit. P.LECHEVALIER. Paris. pp 172-173.
- HERMANT D., 1993**- Habitats de reproduction de colombidés et de turdidés. Thèse Doctorat. Univer. de Bourgogne. 104 pp.
- HERROELEN P. 1992** - Le Pigeon Ramier : natalité sans restriction, l'homme et l'oiseau, pp 195 à 199.
- HOWARD R. MOORE A., 1991**- A complete checklist of the birds of the world. Ed. Academic Press. New york. Pp 81-87

- ISENMANN P. et MOALI A. 2000-** Les oiseaux d'Algérie. Société d'Études Ornithologiques, Muséum National d'Histoires Naturelles. Paris. pp :183-184.
- JARRY G. 1992-** Biologie de la Tourterelle des bois sur ses quartiers d'hiver au Sénégal région de M'bour : Recherche sur l'écologie et le comportement des oiseaux hivernants, structure et origine des populations. Rapport de Mission. Centre de Recherche sur le Biologie et Populations d'Oiseaux. Muséum National d'Histoires Naturelles. Paris.
- JARRY G. N.D-** La Tourterelle des bois. *in*: ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT. ND.- Oiseaux menaces et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologiques de France. Ligue pour la Protection des Oiseaux. pp 298-299.
- JARRY G., et BAILLON F., 1991-**Hivernage de la Tourterelle des Bois (*Streptopelia turtur*) au Sénégal : Etude d'une population dans la région de Naining. C.R.B.P.O. Paris. 29p
- JIMENEZ R. HODAR J.A CAMACHO I. . 1992-** Alimentation estivale de la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans le sud de l'Espagne. *Gibier Faune sauvage*. O.N.C. Paris. Vol 9. p 126.
- LAFONTAINE R-M., 1988-**« Tourterelle des bois, *Streptopelia turtur* » *in* : DEVILLERS, P., ROGGEMAN, W., TRICOT, J., DEL MARMOL, P., KERWIJN, C., JACOB, J-P., ANSELIN, A. 1988.- Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique. Inst. Roy. des Sci. Nat. de Belgique. Bruxelles. p 160.
- LEDANT J-P., JACOB J-P., JACOBS P., MALHER F., OCHANDO B., et ROCHE J., 1981-** Mise à jours de l'avifaune algérienne. Institut Royal des Sciences naturelles. Bruxelles. 398p.
- LEKHAL M.A, 1997.** Approche écologique de la chasse et des espèces gibiers en Algérie. Thèse ing. INA El-Harrach. pp 47 à 51.
- LETOURNEAU C. 1996-**. Une nidification précoce du Pigeon Ramier *Columba palumbus* en île de France, *Alauda* 64 (3), pp 363-364.
- LORMEE H, AUBINEAU J, TRIMOREAU R, BOUTIN J-M, 2003 -** Dispersion et survie des juvéniles chez le Pigeon ramier *Columba palumbus*. *Alauda* 71 (2). pp : 275-277.
- MARRAHA M., 1992-** La reproduction de la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans la région du Tadla. Ann. Rech. For. Maroc. T(26), 158-172.
- MOALI A., MOALI-GRINE N., FELLOUS A., ISENMANN P. 2003-** Expansion Spatiale de la Tourterelle Turque *Streptopelia decaocto*, et présence dans les parcs urbains du Pigeon ramier *Columba palumbus* en Algérie. *Alauda* 71 (3). Pp 370-374.
- MULLER Y. 1982-** Recherche sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du nord- Etude de l'avifaune nicheuse d'une jeune plantation de pin sylvestre 1979 à 1982. *Cicconia* 6(2). pp : 73-91.
- MURTON R.K. 1965 -** The Wood pigeon. Londres, Collins. pp: 45-49
- NANKINOV D., 1994 -** The Breeding biology of the Turtle Dove (*Streptopelia turtur*) in Bulgaria. *Gibier Faune Sauvage, Game Wild*. Volume 11juin 1994. pp : 155-165.
- OCHANDO B. 1988 -** Ann. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, Vol. 12, n° spécial, 1988 pp. 47-59

- QUEZEL P. & SANTA S. 1962-** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. C.N.R.S, Paris, 1165p.
- ROGEMAN W. 1988-** « Tourterelle des bois, *Streptopelia turtur* » in : DEVILLERS, P., ROGEMAN, W., TRICOT, J., DEL MARMOL, P., KERWIJN, C., JACOB, J-P., ANSELIN, A. 1988.- Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique. Inst. Roy. des Sci. Nat. de Belgique. Bruxelles. p 160.
- ROUXEL R. et CZAJKOWSKI A. 2004-** Le Pigeon ramier *Columba palumbus*.Ed. OMPO. Société de Presse Adour-Pyrénées, Lourdes, Frances. 212p.
- SCHNOCK G. 1981-** Le Pigeon Ramier *Columba palumbus* : Prédateur occasionnel. *Le Gerfaut* 71 : 479-488.
- SELLAMI M. 2005-** Écologie du Pigeon ramier (*Columba palumbus* L.) dans la Réserve de Chasse de Zéralda. Thèse. Ing. Agro. INA El Harrach –Alger-.
- SELTZER P. 1946-** Le climat d'Algérie. Trav. Ins. Météo et Phys Globe Algérie. 219p.
- THEVENOT M., 1982-** Contribution à l'étude écologique des passereaux forestiers du plateau central et de la région de la corniche du moyen Atlas (Maroc). *L'Oiseau et la R.F.O. V. 52. N° 1. pp 135-142.*
- TUCKER G. & HEATH M. 1994-** Birds in Europe: Their conservation status. Cambridge, U.K.Bird Life International (Bird Life Conservation Series No. 3).
- VANSTEENWEGEN C. & JEAN A. 1998.-** Tendances récentes des populations de Pigeons ramiers (*Columba palumbus*) transpyrénéens. *Aves* 35 (2) :pp : 103-108.

## Référence non éditée :

- Anonyme 2005-** La Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*. [http://www.oncfs.gouv.fr/events/animois/ss\\_rub69.php](http://www.oncfs.gouv.fr/events/animois/ss_rub69.php).

## Annexes

### Annexe I: Abondances relatives (I.P.A) des colombidés dans les milieux d'études selon les descripteurs des milieux.

Site	Relevés de végétation			Conditions anthropiques					I.P.A Unité				I.P.A Moyen				
	Station	S.Ar %	S. A %	S.H %	RP	H	P.H	P.A	C.E	P.R	T.B	T.T	T.M	P.R	T.B	T.T	T.M
	1	50	30	35	0	1	1	0	1	12,5	15	6	0,5				
	2	50	40	40	0	1	1	0	0	19,5	8,5	5,5	1				
	3	10	5	0	1	1	1	0	0	20	7	4	2				
<b>L.N.A</b>	4	60	20	25	1	0	1	0	1	6	12	4	0	12	9,14	4,64	1,21
	5	0	0	20	1	0	0	1	1	10,5	7,5	3,5	2,5				
	6	0	0	15	1	1	0	1	1	8	8	5	1				
	7	55	30	20	1	0	1	0	1	7,5	6	4,5	1,5				
	1	60	20	40	1	0	0	1	1	8	5	0	0				
	2	60	30	40	1	1	0	1	1	7	8,5	0	0				
	3	60	30	40	1	0	0	0	1	15	3,5	1	0,5				
	4	40	30	10	1	0	0	0	1	3,5	3	1	0				
	5	50	30	50	1	0	1	0	0	5	2,5	0	0				
	6	50	30	50	1	0	0	0	0	4,5	2,5	0	0				
	7	45	25	30	0	0	0	0	0	9	4	0,5	0				
<b>J.E.H</b>	8	20	5	0	0	0	1	0	1	2	3	0	0	6,71	3,59	0,25	0,06
	9	50	25	30	1	1	1	0	0	6,5	3	1	0,5				
	10	45	25	30	1	0	0	0	0	5,5	0,5	0	0				
	11	40	35	35	1	0	1	1	0	6,5	1	0	0				
	12	60	35	35	1	0	0	1	0	6	3,5	0	0				
	13	40	25	30	1	0	0	0	1	7,5	7,5	0,5	0				
	14	60	40	35	1	0	0	0	1	9	2	0	0				
	15	60	50	40	1	1	1	0	1	4,5	4,5	0	0				
	16	60	40	40	1	1	0	0	1	8	3,5	0	0				

	1	60	30	15	1	0	1	1	0	10,5	6	0	0				
	2	60	35	20	1	0	0	1	0	9	5,5	0	0				
	3	55	40	20	1	1	0	1	0	6	2	0	0				
	4	35	30	15	1	1	1	1	0	6,5	6,5	0	0				
	5	60	40	20	1	1	0	1	0	11,5	2,5	0	0				
	6	60	35	15	1	0	0	0	0	13	2,5	0	0				
	7	50	45	15	1	0	0	1	0	15	6	0	0				
	8	50	35	15	1	0	0	1	0	8	5	0	0				
	9	55	30	15	1	1	1	0	0	4	4	0	0	9,8	3,9	0	0
R.C.Z	10	50	35	15	1	0	0	1	0	11	3	0	0				
	11	45	30	10	1	0	1	0	1	25	2	0	0				
	12	50	30	15	1	0	0	1	1	6,5	4	0	0				
	13	45	25	15	1	0	0	0	1	10,5	4,5	0	0				
	14	50	40	20	1	0	0	0	1	7	3	0	0				
	15	55	35	15	1	0	0	1	1	7	5,5	0	0				
	16	60	30	15	1	0	1	0	0	5,5	2	0	0				
	17	50	25	20	1	0	0	1	1	14,5	1,5	0	0				
	18	55	25	15	1	0	0	0	1	7,5	3	0	0				
	19	45	30	20	1	0	1	1	0	8,5	4,5	0	0				
	20	50	25	15	1	0	0	0	0	9,5	5	0	0				

1:PrésencePR : Pigeon Ramier.T.B : Tourterelle des Bois.T.T : Tourterelle Turque.T.M : Tourterelle Mailée.

0 : AbsenceR/P : Route/pistesH : HabitationP.H : Présence HumaineP.A : Parcelle AgricoleC.E : Cours d'Eau S.Ar : Strate ArborescenteS.A : Strate Arbustive.S.H: Strate Herbacée.

## Annexe II : Matrice de Corrélation entre les espèces de colombidés et les conditions anthropiques tous sites confondus (INA, JEH, RCZ)

**Écologie de quatre (04) espèces de Colombidés (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis*) dans trois (03) biotopes de la région algéroise.**

	C_E	H	P_A	P_H	P_R
C_E		-0,0893 ( 43) 0,5630	-0,1689 ( 43) 0,2738	-0,1746 ( 43) 0,2578	-0,0038 ( 43) 0,9806
H	-0,0893 ( 43) 0,5630		-0,0024 ( 43) 0,9874	0,2719 ( 43) 0,0780	-0,0063 ( 43) 0,9675
P_A	-0,1689 ( 43) 0,2738	-0,0024 ( 43) 0,9874		-0,2631 ( 43) 0,0882	0,1275 ( 43) 0,4088
P_H	-0,1746 ( 43) 0,2578	0,2719 ( 43) 0,0780	-0,2631 ( 43) 0,0882		-0,1534 ( 43) 0,3202
P_R	-0,0038 ( 43) 0,9806	-0,0063 ( 43) 0,9675	0,1275 ( 43) 0,4088	-0,1534 ( 43) 0,3202	
R_P	-0,0074 ( 43) 0,9615	-0,1577 ( 43) 0,3066	0,2717 ( 43) 0,0782	-0,2504 ( 43) 0,1047	-0,1163 ( 43) 0,4509
T_B	0,1918 ( 43) 0,2139	0,2745 ( 43) 0,0753	0,1505 ( 43) 0,3294	0,1322 ( 43) 0,3915	0,2306 ( 43) 0,1350
T_H	0,1298 ( 43) 0,4001	0,3509 ( 43) 0,0229	-0,1427 ( 43) 0,3549	0,2428 ( 43) 0,1156	0,3481 ( 43) 0,0241
T_T	0,2276 ( 43) 0,1402	0,2510 ( 43) 0,1038	-0,2979 ( 43) 0,0535	0,2207 ( 43) 0,1527	0,2121 ( 43) 0,1693



---

	R_P	T_B	T_M	T_T
C_E	-0,0074 ( 43) 0,9615	0,1918 ( 43) 0,2139	0,1298 ( 43) 0,4001	0,2276 ( 43) 0,1402
H	-0,1577 ( 43) 0,3066	0,2745 ( 43) 0,0753	0,3509 ( 43) 0,0229	0,2510 ( 43) 0,1038
P_A	0,2717 ( 43) 0,0782	0,1505 ( 43) 0,3294	-0,1427 ( 43) 0,3549	-0,2979 ( 43) 0,0535
P_H	-0,2504 ( 43) 0,1047	0,1322 ( 43) 0,3915	0,2428 ( 43) 0,1156	0,2207 ( 43) 0,1527
P_R	-0,1163 ( 43) 0,4509	0,2306 ( 43) 0,1350	0,3481 ( 43) 0,0241	0,2121 ( 43) 0,1693
R_P		-0,2071 ( 43) 0,1796	-0,2329 ( 43) 0,1312	-0,3713 ( 43) 0,0161
T_B	-0,2071 ( 43) 0,1796		0,4328 ( 43) 0,0050	0,5252 ( 43) 0,0007
T_M	-0,2329 ( 43) 0,1312	0,4328 ( 43) 0,0050		0,8209 ( 43) 0,0000
T_T	-0,3713 ( 43) 0,0161	0,5252 ( 43) 0,0007	0,8209 ( 43) 0,0000	

---

Correlation  
(Sample Size)P-Value  
The StatAdvisor  
-----

This table shows Spearman rank correlations between each pair of variables. These correlation coefficients range between -1 and +1 and measure the strength of the association between the variables. In contrast to the more common Pearson correlations, the Spearman coefficients are computed from the ranks of the data values rather than from the values themselves. Consequently, they are less sensitive to outliers than the Pearson coefficients. Also shown in parentheses is the number of pairs of data values used to compute each coefficient. The third number in each location of the table is a P-value which tests the statistical significance of the estimated correlations. P-values below 0.05 indicate statistically significant non-zero correlations at the 95% confidence level. The following pairs of variables have P-values below 0.05:

H and T\_M  
P\_R and T\_M  
R\_P and T\_T  
T\_B and T\_M  
T\_B and T\_T  
T\_M and T\_T

CE : Cours d'eau  
H : habitation  
PA : Parcelle agricole  
PH : Présence d'habitations  
R/P : Route et Piste  
PR : Pigeon ramier  
TB : Tourterelle des bois  
TT : Tourterelle turque  
TM : Tourterelle maillée

## Annexe III : Matrice de corrélations entre les espèces de colombidés et les conditions anthropiques au JEH.

## Spearman Rank Correlations

	C_E	H	P_A	P_H	P_R
C_E		-0,0893 ( 43) 0,5630	-0,1689 ( 43) 0,2738	-0,1746 ( 43) 0,2578	-0,0038 ( 43) 0,9806
H	-0,0893 ( 43) 0,5630		-0,0024 ( 43) 0,9874	0,2719 ( 43) 0,0780	-0,0063 ( 43) 0,9675
P_A	-0,1689 ( 43) 0,2738	-0,0024 ( 43) 0,9874		-0,2631 ( 43) 0,0882	0,1275 ( 43) 0,4088
P_H	-0,1746 ( 43) 0,2578	0,2719 ( 43) 0,0780	-0,2631 ( 43) 0,0882		-0,1534 ( 43) 0,3202
P_R	-0,0038 ( 43) 0,9806	-0,0063 ( 43) 0,9675	0,1275 ( 43) 0,4088	-0,1534 ( 43) 0,3202	
R_P	-0,0074 ( 43) 0,9615	-0,1577 ( 43) 0,3066	0,2717 ( 43) 0,0782	-0,2504 ( 43) 0,1047	-0,1163 ( 43) 0,4509
T_B	0,1918 ( 43) 0,2139	0,2745 ( 43) 0,0753	0,1505 ( 43) 0,3294	0,1322 ( 43) 0,3915	0,2306 ( 43) 0,1350
T_H	0,1298 ( 43) 0,4001	0,3509 ( 43) 0,0229	-0,1427 ( 43) 0,3549	0,2428 ( 43) 0,1156	0,3481 ( 43) 0,0241
T_T	0,2276 ( 43) 0,1402	0,2510 ( 43) 0,1038	-0,2979 ( 43) 0,0535	0,2207 ( 43) 0,1527	0,2121 ( 43) 0,1693

Écologie de quatre (04) espèces de Colombidés (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis*) dans trois (03) biotopes de la région algéroise.

	R_P	T_B	T_M	T_T
C_E	-0,0074 ( 43) 0,9615	0,1918 ( 43) 0,2139	0,1298 ( 43) 0,4001	0,2276 ( 43) 0,1402
H	-0,1577 ( 43) 0,3066	0,2745 ( 43) 0,0753	0,3509 ( 43) 0,0229	0,2510 ( 43) 0,1038
P_A	0,2717 ( 43) 0,0782	0,1505 ( 43) 0,3294	-0,1427 ( 43) 0,3549	-0,2979 ( 43) 0,0535
P_H	-0,2504 ( 43) 0,1047	0,1322 ( 43) 0,3915	0,2428 ( 43) 0,1156	0,2207 ( 43) 0,1527
P_R	-0,1163 ( 43) 0,4509	0,2306 ( 43) 0,1350	0,3481 ( 43) 0,0241	0,2121 ( 43) 0,1693
R_P		-0,2071 ( 43) 0,1796	-0,2329 ( 43) 0,1312	-0,3713 ( 43) 0,0161
T_B	-0,2071 ( 43) 0,1796		0,4328 ( 43) 0,0050	0,5252 ( 43) 0,0007
T_M	-0,2329 ( 43) 0,1312	0,4328 ( 43) 0,0050		0,8209 ( 43) 0,0000
T_T	-0,3713 ( 43) 0,0161	0,5252 ( 43) 0,0007	0,8209 ( 43) 0,0000	

Correlation  
 (Sample Size)  
 P-Value

The StatAdvisor  
 -----

This table shows Spearman rank correlations between each pair of variables. These correlation coefficients range between -1 and +1 and measure the strength of the association between the variables. In contrast to the more common Pearson correlations, the Spearman coefficients are computed from the ranks of the data values rather than from the values themselves. Consequently, they are less sensitive to outliers than the Pearson coefficients. Also shown in parentheses is the number of pairs of data values used to compute each coefficient. The third number in each location of the table is a P-value which tests the statistical significance of the estimated correlations. P-values below 0.05 indicate statistically significant non-zero correlations at the 95% confidence level. The following pairs of variables have P-values below 0.05:

H and T\_M  
 P\_R and T\_M  
 R\_P and T\_T  
 T\_B and T\_M  
 T\_B and T\_T  
 T\_M and T\_T

## **Annexe IV: Matrice de corrélations entre les espèces de colombidés et les conditions anthropiques à INA.**

Écologie de quatre (04) espèces de Colombidés (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis*) dans trois (03) biotopes de la région algéroise.

Spearman Rank Correlations

	C_E	H	P_A	P_H	P_R
C_E		-0,0893 ( 43) 0,5630	-0,1689 ( 43) 0,2738	-0,1746 ( 43) 0,2578	-0,0038 ( 43) 0,9806
H	-0,0893 ( 43) 0,5630		-0,0024 ( 43) 0,9874	0,2719 ( 43) 0,0780	-0,0063 ( 43) 0,9675
P_A	-0,1689 ( 43) 0,2738	-0,0024 ( 43) 0,9874		-0,2631 ( 43) 0,0882	0,1275 ( 43) 0,4088
P_H	-0,1746 ( 43) 0,2578	0,2719 ( 43) 0,0780	-0,2631 ( 43) 0,0882		-0,1534 ( 43) 0,3202
P_R	-0,0038 ( 43) 0,9806	-0,0063 ( 43) 0,9675	0,1275 ( 43) 0,4088	-0,1534 ( 43) 0,3202	
R_P	-0,0074 ( 43) 0,9615	-0,1577 ( 43) 0,3066	0,2717 ( 43) 0,0782	-0,2504 ( 43) 0,1047	-0,1163 ( 43) 0,4509
T_B	0,1918 ( 43) 0,2139	0,2745 ( 43) 0,0753	0,1505 ( 43) 0,3294	0,1322 ( 43) 0,3915	0,2306 ( 43) 0,1350
T_M	0,1298 ( 43) 0,4001	0,3509 ( 43) 0,0229	-0,1427 ( 43) 0,3549	0,2428 ( 43) 0,1156	0,3481 ( 43) 0,0241
T_T	0,2276 ( 43) 0,1402	0,2510 ( 43) 0,1038	-0,2979 ( 43) 0,0535	0,2207 ( 43) 0,1527	0,2121 ( 43) 0,1693

---

	R_P	T_B	T_M	T_T
C_E	-0,0074 ( 43) 0,9615	0,1918 ( 43) 0,2139	0,1298 ( 43) 0,4001	0,2276 ( 43) 0,1402
H	-0,1577 ( 43) 0,3066	0,2745 ( 43) 0,0753	0,3509 ( 43) 0,0229	0,2510 ( 43) 0,1038
P_A	0,2717 ( 43) 0,0782	0,1505 ( 43) 0,3294	-0,1427 ( 43) 0,3549	-0,2979 ( 43) 0,0535
P_H	-0,2504 ( 43) 0,1047	0,1322 ( 43) 0,3915	0,2428 ( 43) 0,1156	0,2207 ( 43) 0,1527
P_R	-0,1163 ( 43) 0,4509	0,2306 ( 43) 0,1350	0,3481 ( 43) 0,0241	0,2121 ( 43) 0,1693
R_P		-0,2071 ( 43) 0,1796	-0,2329 ( 43) 0,1312	-0,3713 ( 43) 0,0161
T_B	-0,2071 ( 43) 0,1796		0,4328 ( 43) 0,0050	0,5252 ( 43) 0,0007
T_M	-0,2329 ( 43) 0,1312	0,4328 ( 43) 0,0050		0,8209 ( 43) 0,0000
T_T	-0,3713 ( 43) 0,0161	0,5252 ( 43) 0,0007	0,8209 ( 43) 0,0000	

---

Correlation  
(Sample Size)  
P-Value

The StatAdvisor

-----  
This table shows Spearman rank correlations between each pair of variables. These correlation coefficients range between -1 and +1 and measure the strength of the association between the variables. In contrast to the more common Pearson correlations, the Spearman coefficients are computed from the ranks of the data values rather than from the values themselves. Consequently, they are less sensitive to outliers than the Pearson coefficients. Also shown in parentheses is the number of pairs of data values used to compute each coefficient. The third number in each location of the table is a P-value which tests the statistical significance of the estimated correlations. P-values below 0.05 indicate statistically significant non-zero correlations at the 95% confidence level. The following pairs of variables have P-values below 0.05:

H and T\_M  
P\_R and T\_M  
R\_P and T\_T  
T\_B and T\_M  
T\_B and T\_T  
T\_M and T\_T

## Annexe V: Matrice de corrélations entre les espèces de colombidés et les relevés de végétation tous sites confondus

	P_R	S_A	S_Ar	S_H	T_B
P_R		-0,0046 ( 43) 0,9767	-0,1013 ( 43) 0,5180	-0,1616 ( 43) 0,3005	0,1559 ( 43) 0,3180
S_A	-0,0046 ( 43) 0,9767		0,7796 ( 43) 0,0000	0,3345 ( 43) 0,0284	-0,2485 ( 43) 0,1080
S_Ar	-0,1013 ( 43) 0,5180	0,7796 ( 43) 0,0000		0,3868 ( 43) 0,0104	-0,1826 ( 43) 0,2411
S_H	-0,1616 ( 43) 0,3005	0,3345 ( 43) 0,0284	0,3868 ( 43) 0,0104		0,0396 ( 43) 0,8007
T_B	0,1559 ( 43) 0,3180	-0,2485 ( 43) 0,1080	-0,1826 ( 43) 0,2411	0,0396 ( 43) 0,8007	
T_M	0,3354 ( 43) 0,0279	-0,5512 ( 43) 0,0001	-0,6361 ( 43) 0,0000	-0,1275 ( 43) 0,4152	0,3710 ( 43) 0,0143
T_T	0,2983 ( 43) 0,0520	-0,4022 ( 43) 0,0075	-0,4168 ( 43) 0,0054	0,0149 ( 43) 0,9243	0,7241 ( 43) 0,0000



---

	T_M	T_T
P_R	0,3354 ( 43) 0,0279	0,2983 ( 43) 0,0520
S_A	-0,5512 ( 43) 0,0001	-0,4022 ( 43) 0,0075
S_Ar	-0,5361 ( 43) 0,0000	-0,4168 ( 43) 0,0054
S_H	-0,1275 ( 43) 0,4152	0,0149 ( 43) 0,9243
T_B	0,3710 ( 43) 0,0143	0,7241 ( 43) 0,0000
T_M		0,7289 ( 43) 0,0000
T_T	0,7289 ( 43) 0,0000	

---

Correlation  
(Sample Size)  
P-Value

## Annexe VI : Matrice de corrélation entre les espèces de colombidés et les relevés de végétation au JEH.

**Écologie de quatre (04) espèces de Colombidés (*Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia senegalensis*) dans trois (03) biotopes de la région algéroise.**

	P_R	S_A	S_Ar	S_H	T_B
P_R		0,1906 ( 16) 0,4794	0,5303 ( 16) 0,0346	0,3915 ( 16) 0,1337	0,1543 ( 16) 0,5682
S_A	0,1906 ( 16) 0,4794		0,6784 ( 16) 0,0039	0,5576 ( 16) 0,0248	-0,0471 ( 16) 0,8625
S_Ar	0,5303 ( 16) 0,0346	0,6784 ( 16) 0,0039		0,7494 ( 16) 0,0008	0,2183 ( 16) 0,4166
S_H	0,3915 ( 16) 0,1337	0,5576 ( 16) 0,0248	0,7494 ( 16) 0,0008		0,0869 ( 16) 0,7488
T_B	0,1543 ( 16) 0,5682	-0,0471 ( 16) 0,8625	0,2183 ( 16) 0,4166	0,0869 ( 16) 0,7488	
T_M	0,5335 ( 16) 0,0333	-0,0862 ( 16) 0,7510	0,1712 ( 16) 0,5261	0,0474 ( 16) 0,8617	-0,0647 ( 16) 0,8120
T_T	0,3530 ( 16) 0,1799	-0,1442 ( 16) 0,5942	-0,1074 ( 16) 0,6921	-0,3013 ( 16) 0,2568	0,0688 ( 16) 0,8000

	T_M	T_T
P_R	0,5335 ( 16) 0,0333	0,3530 ( 16) 0,1799
S_A	-0,0862 ( 16) 0,7510	-0,1442 ( 16) 0,5942
S_Ar	0,1712 ( 16) 0,5261	-0,1074 ( 16) 0,6921
S_H	0,0474 ( 16) 0,8617	-0,3013 ( 16) 0,2568
T_B	-0,0647 ( 16) 0,8120	0,0688 ( 16) 0,8000
T_M		0,7171 ( 16) 0,0018
T_T	0,7171 ( 16) 0,0018	

**The StatAdvisor**

This table shows Pearson product moment correlations between each pair of variables. These correlation coefficients range between -1 and +1 and measure the strength of the linear relationship between the variables. Also shown in parentheses is the number of pairs of data values used to compute each coefficient. The third number in each location of the table is a P-value which tests the statistical significance of the estimated correlations. P-values below 0.05 indicate statistically significant non-zero correlations at the 95% confidence level. The following pairs of variables have P-values below 0.05:

- P\_R and S\_Ar
- P\_R and T\_M
- S\_A and S\_Ar
- S\_A and S\_H
- S\_Ar and S\_H
- T\_M and T\_T

Correlation  
(Sample Size)  
P-Value

**Annexe VII : Matrice de corrélations entre les espèces de colombidés et les relevés de végétation à l'INA**

	P_R	S_A	S_Ar	S_H	T_B
P_R		0,1906 ( 16) 0,4794	0,5303 ( 16) 0,0346	0,3915 ( 16) 0,1337	0,1543 ( 16) 0,5682
S_A	0,1906 ( 16) 0,4794		0,6784 ( 16) 0,0039	0,5576 ( 16) 0,0248	-0,0471 ( 16) 0,8625
S_Ar	0,5303 ( 16) 0,0346	0,6784 ( 16) 0,0039		0,7494 ( 16) 0,0008	0,2183 ( 16) 0,4166
S_H	0,3915 ( 16) 0,1337	0,5576 ( 16) 0,0248	0,7494 ( 16) 0,0008		0,0869 ( 16) 0,7488
T_B	0,1543 ( 16) 0,5682	-0,0471 ( 16) 0,8625	0,2183 ( 16) 0,4166	0,0869 ( 16) 0,7488	
T_M	0,5335 ( 16) 0,0333	-0,0862 ( 16) 0,7510	0,1712 ( 16) 0,5261	0,0474 ( 16) 0,8617	-0,0647 ( 16) 0,8120
T_T	0,3530 ( 16) 0,1799	-0,1442 ( 16) 0,5942	-0,1074 ( 16) 0,6921	-0,3013 ( 16) 0,2568	0,0688 ( 16) 0,8000
	T_M	T_T	The StatAdvisor		
P_R	0,5335 ( 16) 0,0333	0,3530 ( 16) 0,1799	<p>This table shows Pearson product moment correlations between each pair of variables. These correlation coefficients range between -1 and +1 and measure the strength of the linear relationship between the variables. Also shown in parentheses is the number of pairs of data values used to compute each coefficient. The third number in each location of the table is a P-value which tests the statistical significance of the estimated correlations. P-values below 0.05 indicate statistically significant non-zero correlations at the 95% confidence level. The following pairs of variables have P-values below 0.05:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>P_R and S_Ar</li> <li>P_R and T_M</li> <li>S_A and S_Ar</li> <li>S_A and S_H</li> <li>S_Ar and S_H</li> <li>T_M and T_T</li> </ul>		
S_A	-0,0862 ( 16) 0,7510	-0,1442 ( 16) 0,5942			
S_Ar	0,1712 ( 16) 0,5261	-0,1074 ( 16) 0,6921			
S_H	0,0474 ( 16) 0,8617	-0,3013 ( 16) 0,2568			
T_B	-0,0647 ( 16) 0,8120	0,0688 ( 16) 0,8000			
T_M		0,7171 ( 16) 0,0018			
T_T	0,7171 ( 16) 0,0018				

Correlation  
(Sample Size)  
P-Value