

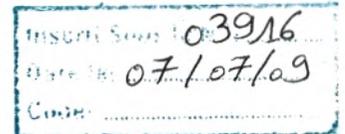
Mag: 164/03



# MEMOIRE

Présenté par

**Hidayate HASSAINE**



En vue de l'obtention du

**Diplôme de Magister**

**En Ecologie et Biologie des populations**

Thème

**Contribution à l'étude de la bioécologie des Columbides (Avec)  
(Comportement et reproduction de *Columba livia*)  
en milieu urbain et suburbain de la région de Tlemcen.**

Soutenu le 22 juin 2009, devant le jury composé de :

M. KHELLIL Mohamed Anouar	Professeur	Univ. Tlemcen	Président
M. MESLI Lotfi	Maître de conférences	Univ. Tlemcen	Promoteur
M. BOUHRAOUA Tarik	Professeur	Univ. Tlemcen	Examineur
Mme. ABDELLAOUI Karima	Maître de conférences	Univ. Tlemcen	Examinatrice
Mme. BENDIOUIS Chafika	M.A. Chargée de cours	Univ. Tlemcen	Examinatrice

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCCEN  
FACULTE DES SCIENCES/DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Laboratoire de valorisation de l'action de l'homme pour la protection  
de l'environnement et application en santé publique

# MEMOIRE

Présenté par

**Hidayate HASSAINE**

En vue de l'obtention du

**Diplôme de Magister**

**En Ecologie et Biologie des populations**

**Thème**

**Contribution à l'étude de la bioécologie des Columbides (*Aves*)  
(Comportement et reproduction de *Columba livia*)  
en milieu urbain et suburbain de la région de Tlemcen.**

Soutenu le 22 Juin 2009, devant le jury composé de :

M. KHELLIL Mohamed Anouar	Professeur	Univ. Tlemcen	Président
M. MESLI Lotfi	Maître de conférences	Univ. Tlemcen	Promoteur
M. BOUHRAOUA Tarik	Professeur	Univ. Tlemcen	Examineur
Mme. ABDELLAOUI Karima	Maître de conférences	Univ. Tlemcen	Examinatrice
Mme. BENDIOUIS Chafika	M.A. Chargée de cours	Univ. Tlemcen	Examinatrice

HOMMAGES

&

SINCERES REMERCIEMENTS

Avant tout, je remercie DIEU le tout puissant de m'avoir donné la force et le courage afin que je puisse accomplir ce modeste travail et d'avoir créé ce beau monde qui nous donne l'envie de savoir davantage.

A la mémoire du regretté « **BELKACEM BAZIZ** », Maître de Conférences à l'Institut National Agronomique d'El-Harrach Alger.

Je dédie ce travail.

Au professeur jamais abandonné par la soif de la connaissance, qui de ce fait, baigne dans la lumière de l'Eternité, bien que le corps a trépassé, je ne peux dire que merci.

Triste fut, le 4 juin 2008.

Une année déjà que nous a quitté à jamais notre regretté professeur, pour un monde meilleur.

Notre défunt était sans le moindre doute un grand Monsieur et le restera toujours.

Nous honorerons sa mémoire et nous essaierons d'être dignes de son exemple. Que tous ceux qui l'ont connu, familles, collègues, amis et étudiants, trouvent dans ces lignes consolation et témoignage d'un profond respect. Le malheur de l'avoir perdu, ne nous fera jamais oublier le bonheur de l'avoir connu.

Il nous laissa le souvenir de sa gentillesse, de sa patience et de sa générosité, mais aussi d'un passionné de la science, d'un épris de la connaissance, et suscita en nous le devoir de continuer avec conscience.

« La récompense des grands hommes, c'est que, longtemps après leur décès, on ne les oublie jamais. »

« Il n'appartient à personne de mourir sans la permission de Dieu et hors du terme prescrit. » Coran, sourate 3, verset 145.

« Que Dieu le tout Puissant, lui accorde sa Sainte Miséricorde et l'accueille en son Vaste Paradis. »

Mes sincères remerciements vont à :

Monsieur KHELLIL M.A. Professeur à l'Université Abou-Bakr Belkaid, qui me fait l'honneur de présider mon jury ;

Monsieur MESLI L. Maître de conférences à l'Université Abou-Bakr Belkaid, qui a bien accepté de continuer de diriger ce travail et encouragé suite à la tragique disparition de Monsieur B.BAZIZ ;

Madame ABDELLAOUI K. Maître de conférences à l'Université Abou-Bakr Belkaid, qui m'a énormément aidé au cours du présent travail et soutenu tout au long de mon cursus, ce n'est que peu de dire Merci ;

Madame BENDIOUIS C. Maître assistante, chargée de cours à l'Université Abou-Bakr Belkaid, qui a toujours été aimable, encourageante et qui aujourd'hui a bien accepté de juger mon travail ;

Monsieur BOUHRAOUA T. Maître de conférences à l'Université Abou-Bakr Belkaid, qui a agréé d'examiner mon travail et de participer au jury ;

Monsieur DOUMANDJI S. Professeur à l'Institut National Agronomique d'El-Harrach d'Alger, pour sa collaboration et sa gentillesse ;

Madame MERABET A. Maître assistante, à l'Université M'Hamed Bouguera de Boumerdès, pour sa contribution et son amabilité ;

J'exprime en ces quelques lignes, le témoignage de ma profonde affection, mon immense gratitude et mes plus vifs remerciements à :

Mes trois chers grands parents, auxquels je souhaite une longue vie Inchallah ;

Mes très chers parents, que je ne remercierais jamais assez pour leur patience et leur amour durant toutes ces longues années et pendant mes études, qui d'ailleurs ne sont pas encore finies, que Dieu vous garde ;

Ma sœur Amina et mon frère Walid, pour le bonheur, le soutien et la coopération qu'ils m'ont toujours apporté, que Dieu vous protège ;

## LISTE DES FIGURES

× Figure 1 : Système digestif du pigeon (Taquet, 2008).....	16
× Figure 2: Répartition Mondiale de <i>Columba livia</i> (Anonyme, 2009).....	24
Figure 3: Répartition Mondiale de <i>Columba palumbus</i> (Anonyme, 2009).....	24
Figure 4 : Répartition Mondiale de <i>Columba oenas</i> (Anonyme, 2009).....	25
Figure 5: Répartition Mondiale de <i>Streptopelia turtur</i> (Anonyme, 2009).....	25
Figure 6 : Répartition Mondiale de <i>Streptopelia decaocto</i> (Anonyme, 2009).....	26
Figure 7 : Répartition Mondiale de <i>Streptopelia senegalensis</i> (Anonyme, 2009)...	26
Figure 8 : Répartition Mondiale d' <i>Oena capensis</i> (Anonyme, 2009).....	27
Figure 9 : Répartition des Columbides en Afrique du Nord (Etchecorar & Hüe, 1964).....	31
Figure 10 : Répartition des Columbides en Algérie (Isenmann & Moali, 2000).....	32
Figure 11 : Situation géographique de Tlemcen (ANAT, 2003).....	35
Figure 12 : Variation annuelle des précipitations au cours de la décennie 1996-2005. ....	37
Figure 13 : Variations des températures moyennes maximales (M) et minimales (m) .....	39
Figure 14 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la station de Saf-Saf.....	40
Figure 15 : Position de la station Saf-saf sur le climagramme pluviométrique d'Emberger (1955).....	41
Figure 16 : Délimitation de la station de Chetouane sur photographie aérienne de Tlemcen au 1/6.000 <sup>e</sup> (extraite par Google Earth, 2009).....	43
Figure 17 : Délimitation de la station de Mansourah sur photographie aérienne de Tlemcen au 1/6.000 <sup>e</sup> (extraite par Google Earth, 2009).....	44
Figure 18 : Prises de vue photographiques de la flore de Station de Chetouane.....	52
Figure 19 : Prises de vue photographiques de la flore de Station de Mansourah.....	53

Figure 20 : Variation d'abondance des quatre espèces recensées dans les deux stations.....	58
Figure 21 : Constance des activités dans la station de Mansourah.....	61
Figure 22 : Constance des activités dans la station de Chetouane.....	62
Figure 23 : Durée des activités à chaque tranche d'heure dans les deux stations...	66
Figure 24 : Fréquences des différentes activités par tranche d'heure. ....	68
Figure 25 : Variations mensuelles du temps consacré au perchage sur les différents supports.....	71
Figure 26 : Variation saisonnière du temps consacré pour le perchage global durant les huit mois dans les deux stations.....	73
Figure 27 : Variation du temps consacré au toilettage et au chant au cours des huit mois dans les deux stations.....	74
Figure 28 : Variation du temps consacré au cours des huit mois pour l'alimentation du pigeon biset dans les deux stations.....	75
Figure 29 : Rythme journalier d'alimentation du pigeon biset dans les deux stations.....	76
Figure 30 : Variation du temps consacré aux parades nuptiales et aux affrontements du pigeon biset au cours des huit mois.....	78
Figure 31 : Nombre de fois d'apport de brindilles au cours des huit mois.....	80
Figure 32 : Variations de la durée des apports de brindilles au cours des huit mois dans les deux stations.....	80
Figure 33 : Plan factoriel (F1xF2) de la matrice des durées consacrées aux activités en fonction des tranches d'heures observées sur huit mois dans la station de Chetouane.....	85
Figure 34 : Plan factoriel (F1xF3) de la matrice des durées consacrées aux activités en fonction des tranches d'heures observées sur huit mois dans la station de Chetouane.....	86
Figure 35 : Plan factoriel (F1xF2) de la matrice des durées consacrées aux activités en fonction des tranches d'heures observées sur huit mois dans la station de Mansourah.....	87

Figure 36 : Classes des différents emplacements des nids dans les deux stations...	91
Figure 37 : Fréquence de sélectivité des supports de nidification chez le pigeon biset.....	92
Figure 38 : Orientation de la position des nids du pigeon biset dans l'ensemble des stations.....	93
Figure 39 : Accroissement du poids moyen des oisillons de l'éclosion à l'envol ...	95
Figure 40 : Fréquences des œufs cassés, perdus et éclos par rapport à la totalité des œufs pondus.....	96

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) durant la période 1996-2005 de la station SAF-SAF (ONM).....	36
Tableau II : Moyennes mensuelles des températures enregistrées en (°C) pendant la période 1996 à 2005 de la station SAF-SAF (ONM).....	38
Tableau III : Résultats obtenus durant la période 1996-2005 pour le calcul du quotient d'Emberger 1955.....	41
Tableau IV: Résultats des relevés de présence-absence des espèces.....	55
Tableau V : Résultats des IPA moyens des espèces de Columbides dans les deux stations (exprimés en nombre de couples).....	57
Tableau VI : Résultats du type de répartition du pigeon biset dans les deux stations.....	59
Tableau VII : Constance des activités du pigeon biset par mois dans la station de Mansourah de novembre 2007 à juin 2008.....	60
Tableau VIII : Constance des activités du pigeon biset par mois dans la station de Chetouane de novembre 2007 à juin 2008.....	60
Tableau IX : Moyennes des activités exprimées en secondes dans la station de Mansourah pour chaque tranche d'heure.....	65
Tableau X : Moyennes des activités exprimées en secondes dans la station de Chetouane pour chaque tranche d'heure.....	65
Tableau XI : Durées moyennes du perchage au cours des mois dans les deux stations..	70
Tableau XII : Moyenne du temps consacré chaque mois à l'alimentation dans les deux stations.....	75
Tableau XIII : Moyenne du temps consacré à l'alimentation par tranche d'heure dans les deux stations.....	76
Tableau XIV : Durée moyenne d'apport de brindilles et nombre de fois répété dans les deux stations.....	79
Tableau XV : Résultats des analyses de variance à un facteur (ANOVA1) de chaque activité dans les deux stations.....	81

Tableau XVI : La sélectivité des supports pour la nidification dans la station de Mansourah.....	89
Tableau XVII : La sélectivité des supports pour la nidification dans la station de Chetouane.....	90
Tableau XVIII : Résultats des moyennes pondérales et des mensurations.....	94
Tableau XIX : Résultats du suivi des œufs du pigeon biset.....	96
Tableau XXS : Résultats de la réussite de la reproduction du pigeon biset dans la station de Chetouane.....	97

## LISTE DES PHOTOS

✓ Photo 1 : <i>Columba livia</i> (Hassaine, 2008).....	07
✓ Photo 2 : Les différentes colorations du pigeon biset (Hassaine, 2008).....	07
Photo 3 : <i>Columba palumbus</i> (Hassaine, 2008).....	08
Photo 4 : <i>Columba oenas</i> (Fouarge, 2007).....	09
Photo 5 : <i>Streptopelia turtur</i> (Michel, 2006).....	10
Photo 6 : <i>Streptopelia decaocto</i> (Kerihuel, 2001).....	11
Photo 7 : <i>Streptopelia senegalensis</i> (Michel, 2006).....	12
Photo 8 : <i>Oena capensis</i> (Derennes, 2008).....	13
Photo 9 : Le couple d' <i>Oena capensis</i> (Dehay, 2006).....	14
× Photo 10 : Cycle de reproduction - Œuf - (Hassaine, 2008) .....	17
Photo 11 : Cycle de reproduction - Oisillon - (Hassaine, 2008).....	17
Photo 12 : Couple de tourterelles (Anonyme, 2009).....	18
× Photo 13 : Couple de pigeons (Anonyme, 2009).....	19
Photo 14 : Prise de vue de l'abondance des pigeons en vol dans la station de Chetouanc (Hassaine, 2008).....	163
Photo 15 : Prise de vue de l'abondance des pigeons perchés dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).....	163
Photo 16 : Prise de vue de l'abondance des pigeons perchés dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).....	164
Photo 17 : Prise de vue de l'abondance des pigeons regroupés au sol dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).....	164
Photo 18 : Prise de vue de quelques pigeons perchés près de leurs lieux de nidifications sur les ruines de Mansourah (Hassaine, 2008).....	165
Photo 19 : Regroupements des pigeons au moment de la distribution de nourriture (couscous) dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).....	165

Photo 20 : Regroupements des pigeons au moment de la distribution de nourriture (graines) dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).....	166
Photo 21 : Grattage au sol en groupes dans un lieu pollué de la station de Mansourah (Hassaine, 2008).....	166
Photo 22 : Les crevasses des ruines dans la station de Mansourah utilisées pour la nidification des pigeons (Hassaine, 2008).....	167
Photo 23 : Les rebords de fenêtres de la station de Chetouane utilisées pour lieux de nidifications des pigeons (Hassaine, 2008).....	167
Photo 24 : Les crevasses des ruines dans la station de Mansourah utilisées comme lieux de nidifications des pigeons (Hassaine, 2008).....	168
Photo 25 : Les fenêtres des bâtis de la station de Chetouane utilisées pour lieux de nidifications des pigeons (Hassaine, 2008).....	168
Photo 26 : Les sanitaires de bâtis abandonnés dans la station de Chetouane utilisées pour la nidification des pigeons (Hassaine, 2008).....	169
Photo 27 : Œuf cassé par les prédateurs, retrouvé dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).....	169
Photo 28 : Œuf cassé et oisillon mort suite à des prédateurs dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).....	170
Photo 29 : Deux pontes mises dans un même nid par deux femelles différentes, à un intervalle de deux jours (Hassaine, 2008).....	170
Photo 30 : Construction d'un nid enchevêtré sur le bord d'une fenêtre, retrouvé dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).....	171
Photo 31 : Présence d'un nid vieux nid dans la crevasse d'une ruine, retrouvé dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).....	171
Photo 32 : Ecllosion des œufs retrouvés dans un ancien nid de pigeons, retrouvés dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).....	172
Photo 33 : Un oisillon en évolution et un second du même âge, mort suite à la prédation dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).....	172

# SOMMAIRE

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	01
 <b>CHAPITRE I : BIOECOLOGIE DES COLUMBIDES</b>	
✕ 1. Situation taxonomique des espèces de Columbides .....	06
✕ 2. Présentation des Columbides d'Algérie.....	07
✕ 2.1. Morphologie et caractéristiques biologiques.....	07
✕ 2.1.1. Le genre <i>Columba</i> .....	07
✕ 2.1.1.1. <i>Columba livia</i> (Pigeon biset).....	07
2.1.1.2. <i>Columba palumbus</i> (Pigeon ramier).....	08
2.1.1.3. <i>Columba oenas</i> (Pigeon columbin) .....	09
2.1.2. Le genre <i>Streptopelia</i> .....	10
2.1.2.1. <i>Streptopelia turtur</i> (Tourterelle des bois) .....	10
2.1.2.2. <i>Streptopelia decaocto</i> (Tourterelle turque) .....	11
2.1.2.3. <i>Streptopelia senegalensis</i> (Tourterelle maillée) .....	12
2.1.3. Le genre <i>Oena</i> .....	14
2.1.3.1. <i>Oena capensis</i> (Tourterelle à masque de fer) .....	14
✕ 2.2. Caractéristiques anatomiques.....	14
✕ 2.2.1. Les organes sensoriels.....	14
✕ 2.2.2. L'appareil digestif .....	15
✕ 3. Bioécologie des Columbides .....	17
✕ 3.1. Cycle de vie et longévité.....	17
✕ 3.2. Eco-éthologie des Columbides.....	18
✕ 3.2.1. Comportement sexuel et social.....	18
✕ 3.2.1.1. Dimorphisme sexuel.....	18
✕ 3.2.1.2. Sélection sexuelle.....	19
✕ 3.2.1.3. Parades nuptiales et durée de l'union.....	20
✕ 3.2.1.4. Investissement parental.....	21
✕ 3.2.2. Habitat et domaine vital.....	22
✕ 3.3. Chorologie des espèces des Columbides.....	23
✕ 3.3.1. Répartition mondiale.....	23

3.3.2. Répartition en Afrique du Nord.....	27
3.3.3. Répartition en Algérie.....	29

## CHAPITRE II : MILIEU ET METHODES D'ETUDE

1. Situation géographique de la région d'étude.....	34
2. Situation bioclimatique.....	36
2.1. Analyse des paramètres climatiques.....	36
2.1.1. Les précipitations.....	36
2.1.2. Les températures.....	37
2.2. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953).....	39
2.3. Quotient pluviométrique et climagramme.....	40
3. Méthodologie sur terrain.....	42
3.1. Description des stations choisies.....	42
3.1.1. Station de Mansourah.....	42
3.1.2. Station de Chetouane.....	43
3.2. Matériel de travail.....	44
3.3. Méthodes utilisées.....	45
3.3.1. Méthodes de dénombrement.....	45
3.3.1.1. Méthodes des effectifs fréquentiels progressifs (E.F.P.).....	45
3.3.1.2. Méthodes des indices ponctuels d'abondance (I.P.A).....	46
3.3.2. Observation directe du comportement du pigeon biset.....	47
3.3.3. Suivi de la reproduction du pigeon biset.....	47
3.4. Paramètres écologiques et méthodes statistiques.....	48
3.4.1. Densité écologique.....	48
3.4.2. Abondance relative.....	49
3.4.3. Type de répartition.....	49
3.4.4. Constance ou fréquence d'occurrence.....	50
3.5. Analyses statistiques des données.....	50
3.5.1. Analyse de variance à un facteur (ANOVA1).....	50
3.5.2. Analyse factorielle des correspondances (EFP).....	50

## CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1. Structure biocénotique des stations.....	52
1.1. Description succincte de la composante floristique .....	52
1.2. Aperçu sur la faune de vertébrés.....	54
2. Structure du groupe de Columbides à Tlemcen.....	55
2.1. Composition et dispersion des espèces.....	55
2.2. Distribution d'abondance des espèces de Columbides rencontrées dans la ville de Tlemcen.....	56
2.2.1. Densités des Columbides dans les deux stations.....	56
2.2.2. Abondance des Columbides dans les deux stations.....	57
3. Etude du comportement de <i>C. livia</i> .....	59
3.1. Type de répartition du pigeon biset dans les deux stations.....	59
3.2. Etude des activités.....	59
3.2.1. Constance des activités .....	59
3.2.2. Temps journalier consacré aux activités.....	64
3.2.3. Importance des activités de <i>C. livia</i> .....	69
3.2.3.1. Perchage.....	69
3.2.3.2. Toilettage et champ.....	72
3.2.3.3. Alimentation.....	75
3.2.3.3.1. Temps consacré à l'activité.....	75
3.2.3.3.2. Aperçu du régime alimentaire par observation directe .....	77
3.2.3.4. Parade nuptiale et affrontement.....	77
3.2.3.5. Apport de brindilles.....	79
3.3. Analyses statistiques des données.....	81
3.3.1. Analyse de variance à un facteur (ANOVA1).....	81
3.3.2. Analyse factorielle des correspondances (AFC).....	83
3.3.2.1. Analyse factorielle des correspondances appliquée à la station de Chetouane.....	83
3.3.2.2. Analyse factorielle des correspondances appliquée à la station de Mansourah.....	84

4. Reproduction.....	88
4.1. Sélectivité des lieux de nidification.....	88
4.2. Etude biométrique des pontes.....	94
4.2.1. Calcul de la moyenne pondérale et des mensurations.....	94
4.2.2. Calcul de la moyenne pondérale des oisillons.....	94
4.3. Suivi des œufs du pigeon biset.....	95
4.4. Succès de la reproduction de la ponte à l'envol.....	97
5. Discussion.....	98
5.1. Structure du peuplement de Columbides.....	98
5.2. Comportement.....	103
5.3. Discussion sur la reproduction.....	106
5.3.1. Hauteur et position des nids.....	106
5.3.2. Biométrie des œufs.....	109
5.3.3. Succès de la reproduction.....	110
5.3.4. Choix de la saison de nidification.....	112
5.4. Régime alimentaire.....	114
<b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>116</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>121</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>136</b>
Annexe 1 : Fiche technique des indices ponctuelles d'abondances Frochet (1975)	137
Annexe 2 : Tableau des résultats des IPA partiels.....	138
Annexe 3 : Fiche technique des observations du comportement.....	139
Annexe 4 : Résultats des observations du comportement du pigeon biset dans la station de Mansourah.....	140
Annexe 5 : Résultats des observations du comportement du pigeon biset dans la station de Chetouane.....	143
Annexe 6 : Tableau de la répartition mondiale des quatre espèces de Columbides de Tlemcen.....	146
Annexe 7 : Tableau des moyennes des résultats du comportement par tranche d'heure et au cours des huit mois.....	148

Annexe 8 : Tableau des résultats des pesées et mesures d'œufs au cours de la période de reproduction.....	156
Annexe 9 : Tableau de la matrice d'A.F.C. dans la station de Chetouane.....	158
Annexe 10 : Tableau de la matrice d'A.F.C. dans la station de Mansourah.....	159
Annexe 11 : Résultats de l'analyse factorielle des correspondances .....	160
Annexe 12 : Photos annexes.....	162

# INTRODUCTION

## Introduction

La ville est le plus souvent perçue comme un désert faunistique où seules quelques espèces commensales de l'homme réussissent à survivre et voire à proliférer (Bayle, 2006). Or cette idée est totalement erronée puisque le milieu urbain n'est jamais isolé du milieu naturel et il n'est guère possible de définir une frontière entre le milieu urbain et de l'espace naturel. Ceci est entièrement le cas de la région de Tlemcen, puisqu'elle est constituée d'une série de massifs calcaires, suivie de zones urbanisées, de zones périurbaines et de zones rurales.

Les oiseaux, depuis plusieurs années, ont fait l'objet d'un grand nombre d'études (Colquhoun, 1951, Etchecorar & Hue, 1964, Lester, 1975, Durilg & Cuisin, 1985, Ewins & Bazely, 1995, Benyacoub, 1998, Baziz & al., 1999, 2001, Bergier, 2001, Dubois, 2002, Moali & al., 2003, Heinzl & al., 2004, Brown & Aebischer, 2005, Dehay, 2006, Isenmann & Moali, 2007 et Bendjoudi, 2008 etc.) et ont poussé l'homme à porter son attention sur leur anatomie, leur comportement, leur biologie, leur distribution, ainsi que leurs impacts sur le milieu environnant.

Les oiseaux ont depuis suscité notre intérêt puisque nous avons réalisé une étude sur la communauté avienne dans la ville de Tlemcen, en 2005 et qui a permis de dénombrer 49 espèces en milieu urbain.

Le nombre d'oiseaux nicheurs en ville augmente de plus en plus, il tend à se stabiliser de façon régulière du milieu rural, en zones périurbaines jusqu'en ville. La variation du nombre d'espèces est déterminée par leurs préférences et leurs exigences biologiques « alimentation et reproduction » (Bayle, 2006), mais aussi par la plasticité comportementale de chacune d'entre elles.

Ainsi, plusieurs espèces se reproduisent facilement en milieu urbain dense et intense, où elles bénéficient essentiellement des ressources alimentaires liées aux activités humaines ou fournies directement par les citoyens. Il s'agit pour l'essentiel des espèces *Columba livia*, *Streptopelia decaocto* et *Passer domesticus*.

Les oiseaux appartiennent à la classe des vertébrés la plus diversifiée comptant environ 10000 espèces dans le monde, dont 420 espèces présentes ou de passage en Algérie (Anonyme, 2009).

Liés à ces derniers, la famille des Columbidae, qui compte 310 espèces distribuées partout dans le monde (CEAEQ, 2005), parmi lesquelles sept espèces dans toute l'Algérie (Isenmann & Moali, 2000) dont quatre espèces recensées dans la région de Tlemcen, représentées par *Columba livia*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur* et *Streptopelia decaocto* (Hassaine, 2005). Ces dernières font l'objet du présent travail.

Rien à notre connaissance, n'a été fait sur les Columbidae dans l'Ouest algérien, contrairement à la région centre et Est où de nombreuses études ont été menées (Benyacoub, 1998, Merabet, 1999, Bendjoudi, 2008 et Zemmouri, 2008).

Les Columbidae, nom donné à certaines variétés de pigeons et de tourterelles domestiques, sont des oiseaux cosmopolites et de très bons voiliers. Dans les mythes les plus anciens, dans la littérature et la poésie, la colombe blanche est symbole de paix, d'amour et de fécondité.

A l'exception des régions polaires, la famille des Columbidae est répartie partout dans le monde. Et depuis 1986, les études sur les Columbidae (*Columbidae*) se développent afin de mieux appréhender l'écologie et les besoins vitaux de l'espèce (Gubineau et al., 2001).

Les pigeons font partie des espèces qui semblent avoir co-évolué avec l'homme depuis la préhistoire (Anonyme, 2009). Ce sont pour la plupart des pigeons bisets (à 90 %) retrouvés essentiellement en ville. Par ailleurs, la tourterelle turque est de plus en plus fréquente dans les parcs et en milieu périurbain (Chekakta et al., 2006).

Au travers de l'étude de la communauté de Columbidae, l'objectif principal de ce travail est d'aborder une question d'écologie, liée à une approche biologique afin d'analyser l'écologie comportementale de l'espèce ainsi que son régime alimentaire et sa reproduction, dans le but de comprendre leur pouvoir d'adaptation et d'extension rapide vers les zones urbaines et semi-urbaines.

Pour atteindre cet objectif, le travail a été subdivisé en trois volets essentiels :

- Comprendre la composition et l'organisation du peuplement à travers l'analyse de la distribution d'abondance (densité et abondance relative) des espèces ;
- Connaître les principales activités et le temps consacré à chacune d'elles afin de mettre en évidence les habitudes et les exigences vis-à-vis du milieu ;
- A savoir si *Columba livia* trouve les conditions favorables pour se reproduire en milieu urbain et suburbain de la ville de Tlemcen, par la détermination du succès de reproduction, le succès d'envol et le succès d'éclosion.

Pour bien présenter ce travail, le mémoire a été structuré d'une manière classique en trois chapitres et une conclusion générale :

- Le chapitre I qui a pour but de donner un aperçu sur les données taxonomiques des Columbides, les caractères généraux, la biologie, les traits comportementaux et les aires de répartition géographique.
- Dans le chapitre II, intitulé milieu et méthodes d'étude, nous avons présenté la situation et le bioclimat de la région d'étude. Succinctement, nous avons évoqué, en quelques points essentiels, les méthodes utilisées sur le terrain pour le dénombrement, l'étude du comportement et le suivi des pontes.
- Après la mise en évidence du mode de travail et des techniques appliquées, l'ensemble des résultats traduit sous forme de graphes puis interprété, a été regroupé dans le contexte du chapitre III. Les résultats ont été discutés en s'appuyant sur plus d'une soixante-dizaine de références.

CHAPITRE I  
BIOECOLOGIE DES COLUMBIDES

### 1. Situation taxonomique des espèces de Columbides

Dans l'immense règne animal, les oiseaux constituent un ensemble bien défini et homogène. Ils sont caractérisés par des phanères particuliers (les plumes) et un mode de locomotion unique (le vol).

Cet ensemble est représenté largement par de grands groupes qui réunissent de nombreuses familles, dont la famille des Columbides qui a retenue notre attention et a fait l'objet du présent travail.

La place des Columbides dans la classification animale est la suivante :

<b>Règne</b>	Animal ( <i>Animalia</i> )
<b>sous Règne</b>	Métazoaires ( <i>Metazoa</i> )
<b>Division</b>	Eumétazoaires ( <i>Eumetazoa</i> )
<b>sous division</b>	Bilatérales ( <i>Bilateria</i> )
<b>Rameau évolutif</b>	Deutérostomiens ( <i>Deuterostomia</i> )
<b>Embranchement</b>	Cordés ( <i>Cordata</i> )
<b>sous Embranchement</b>	Vertébrés ( <i>Vertebrata</i> )
<b>Courant évolutif</b>	Gnathostomes ( <i>Gnathostomia</i> )
<b>Super Classe</b>	Tétrapodes ( <i>Tetrapoda</i> )
<b>Classe</b>	Oiseaux ( <i>Aves</i> )
<b>sous Classe</b>	Carinates ( <i>Carinatea</i> )
<b>Ordre</b>	Columbiformes ( <i>Columbiforma</i> )
<b>Famille</b>	Columbides ( <i>Columbidae</i> )
<b>sous Famille</b>	Columbinés ( <i>Columbina</i> )
<b>Genre</b>	<i>Columba</i>
	<i>Streptopelia</i>
	<i>Oena</i>
<b>Espèce</b>	<i>Columba livia</i>
	<i>Columab palumbus</i>
	<i>Columba oenas</i>
	<i>Streptopelia turtur</i>
	<i>Streptopelia decaocto</i>
	<i>Streptopelia senegalensis</i>
	<i>Oena capensis</i>

## 2. Présentation des Columbides de l'Algérie

### 2.1. Morphologie et caractéristiques biologiques

#### 2.1.1. Le genre *Columba*

##### 2.1.1.1. *Columba livia* (Pigeon biset)

Le pigeon biset est l'ancêtre du pigeon domestique et c'est l'espèce la plus commune des pigeons. Son corps est trapu et rondelet, ses ailes sont étroites et pointues, il a une queue plutôt courte, large et légèrement arrondie. La tête du pigeon biset est petite, arrondie et porte un bec court, mince et noir avec une tâche blanche à la base. Son œil est orangé et ses pattes sont rougeâtres (Etchecorar & Hüe, 1964).



Photo 1 : *Columba livia*  
(Hassaine, 2008).

Le plumage de l'adulte est gris-bleu avec le dessus des ailes plus clair et marqué de deux barres transversales noires. Le dessous des ailes et le croupion sont blancs. Le cou est bleu-vert avec des nuances métalliques (Le-Dentech, 2004). La femelle, difficilement reconnaissable du mâle, est d'une couleur légèrement plus terne. Les jeunes de l'année sont plutôt bruns et sans reflet métallique.



Photo 2 : Les différentes colorations du pigeon biset  
(Hassaine, 2008).

Le pigeon biset arbore le plus souvent en ville un plumage bien différent de celui qu'on vient de décrire. Il peut être grisâtre entièrement sans les deux barres alaires, roux ou avec des tâches blanches plus ou moins étendues, voire entièrement blanc (Schnitzler, 1999).

Le Pigeon biset caracoule, jabote, roucoule. Son roucoulement est émouvant assez monotone, il concorde souvent avec 'Druouu-uu' répété plusieurs fois. La taille du pigeon biset mesure entre 31 à 34cm, avec une envergure entre 63 et 70cm et son poids varie généralement entre 240 et 300g (Le-Dantech, 2004).

Les premières pontes peuvent être déposées au début du mois de février, mais le plus souvent en mars. La saison la plus active de reproduction se situe entre les mois de mai et d'août. De nombreux couples peuvent mener à terme jusqu'à trois couvées dans la saison. La femelle pond généralement deux œufs de couleur blanche et parfois un seul, qu'elle incube pour une période moyenne de 18 jours et spécialement à la charge de la femelle, bien que le mâle collabore à l'incubation par courtes périodes (Gooders et Lesaffre, 1998).

La période entre deux pontes peut varier entre 29 et 60 jours. L'âge à l'envol est de 25 à 32 jours en été et jusqu'à 45 jours en hiver (Johnston, 1992).

#### 2.1.1.2. *Columba palumbus* (Pigeon ramier)

L'adulte du pigeon ramier a un corps plus allongé que celui du pigeon biset. Son plumage est bleu-gris, rosâtre sur la poitrine et une tache blanche sur le côté du cou.

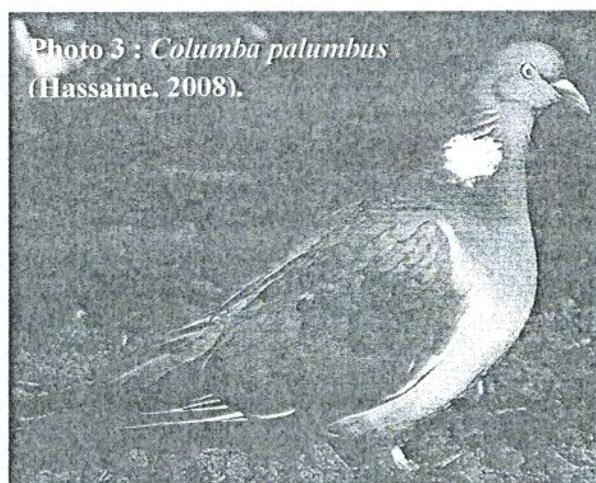


Photo 3 : *Columba palumbus*  
(Hassaine, 2008).

Au vol, apparaissent des croissants blancs sur ses ailes et une bande terminale noire sur sa queue. Son bec est rougeâtre avec une extrémité jaune et ses pattes sont roses (Collin, 2002).

Les deux sexes du pigeon ramier sont semblables et leurs jeunes sont plus ternes et n'ont pas de tache blanche sur le cou. La confusion est possible avec les jeunes du pigeon biset.

Le Roucoulement du pigeon ramier est familier 'rou-rouou-rou-rou', ils peuvent varier d'un individu à un autre. Pour attirer les femelles, il émet une phrase mélodique répétée sur un ton qui s'atténue à la fin (Collin, 2002).

Le pigeon ramier a une taille d'environ 41cm et une envergure qui varie entre 75 à 80cm, il pèse approximativement entre 450 à 520g (Collin, 2002).

Le nid est souvent utilisé plusieurs fois pour des couvées successives où la femelle pond fréquemment deux œufs blancs et lisses, entre avril et septembre (Collin, 2002). L'incubation dure dix-sept jours en moyenne. Les jeunes prennent leur envol au bout de 20 à 29 jours et restent perchés sur les branches, où les parents continuent à les nourrir. Après cinq semaines, les jeunes sont aptes à voler. Les parents élèvent en général une ou deux couvées, parfois trois quand les conditions sont favorables (Johnston, 1992).

### 2.1.1.3. *Columba Oenas* (Pigeon colombin)

Le pigeon colombin est le plus petit membre du genre *Columba*. Son plumage est bleu-gris avec un éclat vert métallique sur le cou et des tâches noires au bout des ailes. Sa queue est plus courte que celle du pigeon ramier et ses pattes sont rouge- corail (Le-Dantec, 2005).



Il pourrait se confondre avec le pigeon biset, uniquement en Méditerranée où ils nichent ensemble et peuvent s'orner des mêmes couleurs. Le chant du pigeon colombin est un roucoulement descendant, répété, d'une dizaine de fois (Etchecorar & Hue, 1964).

Le pigeon colombin mesure entre 32 à 34cm de longueur et d'une envergure entre 63 et 69cm. Il pèse environ 300g (Le-Dantec, 2005).

Son chant rythmé est bien typique et plus résonnant que celui du pigeon ramier 'hououôû-ouh' ou 'hououôû-ir'.

Le nid du pigeon colombin est parfois tapissé sans grand soin, de brindilles et de paille, quoique le plus souvent les deux œufs blancs sont pondus directement sur le plancher et couvés durant une période qui varie entre seize et dix huit jours. Pendant les dix premiers jours, les parents nourrissent les petits avec une substance rappelant le lait caillé et vers la fin de la période de nidification, les jeunes ne reçoivent plus que des graines (Le-Dantec, 2005).

## 2.1.2. Le genre *Streptopelia*

### 2.1.2.1. *Streptopelia turtur* (Tourterelle de bois)

Chez la tourterelle des bois, les deux sexes sont identiques. La tête et la calotte sont gris-bleu et les ailes sont maillées de noir et de marron-roux, ce que donne un aspect fortement écailléux. Le cou et la poitrine sont gris rosâtre et sur les cotés du cou des raies blanches et noires sont alignées sur trois ou quatre rangées.



Photo 5 : *Streptopelia turtur*  
(Michel, 2006).

Sa longue queue arrondie noire est bordée de blanc et les rémiges gris-bleu sont particulièrement visibles en vol. Le bec est sombre, les pattes sont rosâtres et le reste des parties inférieures sont blanches (Collin & Le-Dantec, 2002).

D'une taille moyenne entre 27cm de long et 50cm d'envergure, cette tourterelle pèse environs 190g (Collin & Le-Dantec, 2002).

La tourterelle des bois émet un roucoulement monotone dès les premières heures de la journée, c'est un 'tour tour' suivi d'un 'rou rou' bien connu et répété pendant un bon moment.

Elle niche plusieurs fois dans la même saison, dans un nid installé à un ou deux mètres du sol, formé de brindilles, de fines tiges et de radicelles. Elle y dépose d'avril à début juillet deux œufs blancs unis et lisses bien ovales. Les deux adultes se permutent la couvaison pendant deux semaines et nourrissent leurs jeunes jusqu'à trois semaines. Les jeunes s'envolent définitivement à partir de la quatrième semaine (Gooders & Lesaffre, 1998).

### 2.1.2.2. *Streptopelia decaocto* (Tourterelle turque)

Inconnue il y a 30 ans, cette espèce originaire de l'Inde est désormais l'un de nos oiseaux les plus communs en milieu urbain ou suburbain (Cuisin, 1989). De couleur gris-beige uni, de silhouette élancée, la tourterelle turque est de taille plus petite et plus mince que le pigeon biset. Elle est reconnaissable à son étroit demi-collier noir autour du cou, qui lui vaut son nom (croissant turc). Une coloration violacée de la poitrine est souvent présente chez le mâle que chez la femelle.

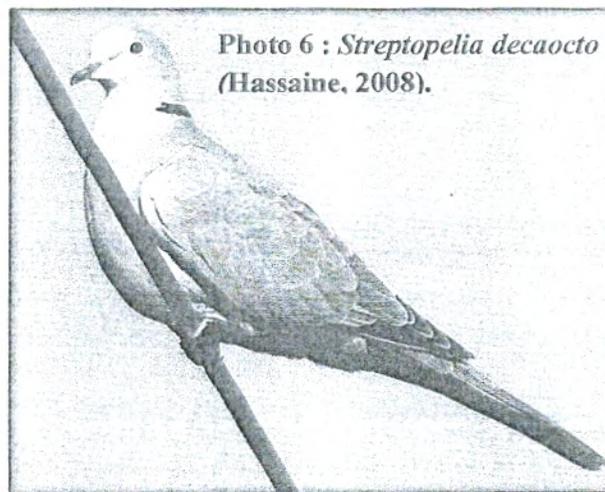


Photo 6 : *Streptopelia decaocto*  
(Hassaine, 2008).

Le dos et les couvertures alaires sont gris pâle contrastés avec le gris sombre des ailes secondaires externes. En vol, les extrémités des ailes sont blanchâtres et le dessous de la queue est blanc (Collin, 2002).

La tourterelle turque mesure entre 31 et 33cm avec une envergure entre 47 et 55cm. Son poids va de 150 g à 230g approximativement pour une taille moyenne de leur espèce (Collin, 2002).

Son chant est trisyllabique et monotone ‘cou-couuu-cou’ avec accentuation sur la deuxième syllabe.

La femelle de la tourterelle turque dépose deux œufs blancs et lisses dans un nid constitué de fines brindilles et de tiges sèches, disposés de manière aérée, plat et petit. La couvaison dure environ quatorze jours, assurée par les deux parents. Les jeunes quittent le nid au bout de dix-huit à dix-neuf jours après leur naissance et sont capable de voler à partir de la troisième semaine.

La tourterelle turque peut se reproduire plusieurs fois dans l’année et aller jusqu’à six couvées par an (Gooders & Lesaffre, 1998).

### 2.1.2.3. *Streptopelia senegalensis* (Tourterelle maillée)

La Tourterelle maillée est une colombe svelte du genre *Streptopelia* présentant une longue queue. La couleur de son plumage extérieur tend vers le brun roux, avec une vague bleu gris sur les ailes.

Sa tête et ses épaules sont rosâtres et s'éclaircissent jusqu'au bas de l'abdomen et des taches noires sont bien visibles au niveau de sa gorge. En vol, le dessous de ses ailes apparaît d'une belle couleur châtaigne.



Les deux sexes de la tourterelle maillée sont similaires mais les juvéniles sont plus roux que les adultes et présentent moins de taches noires sur le cou. L'adulte se différencie des deux autres espèces de tourterelle par sa large bande gris-bleuâtre qui recouvre l'aile et par son large collier de marques sombres qui enserre la partie supérieure de la poitrine (Le-Dantec, 2005).

La tourterelle maillée a un chant particulier, composé de gémissements et d'une série de roucoulements doux "coo-coo, coo-coo, coo", il est très différent de celui de toutes les autres tourterelles du genre *Streptopelia* (Le-Dantec, 2005).

La taille de la tourterelle maillée est de 26 cm de long et d'une envergure entre 40 à 45cm. Elle pèse approximativement 100g (Michel, 2006).

Les tourterelles maillées se reproduisent généralement du mois de février jusqu'au mois de juin, allant parfois au mois de septembre. Le succès de reproduction s'observe principalement en mai et juin (Le-Dantec, 2005).

La femelle dépose ses œufs dans un nid construit, par elle-même, avec de simples brindilles et des herbes sèches collectées par le mâle. Elle pond habituellement deux œufs blancs qui sont couvés par les deux parents pendant douze ou treize jours. Les jeunes prennent leur envol à partir du quinzième jour après l'éclosion (Gooders & Lesaffre, 1998).

### 2.1.3. Le genre *Oena*

#### 2.1.3.1. *Oena capensis* (Tourterelle à masque de fer)

L'appellation de la tourterelle à masque de fer convient le mieux au mâle de cette espèce, car la partie antérieure de la tête et de la poitrine sont masqués d'un noir profond. La femelle aisément différenciée, ne s'orne pas de masque noir mais elle est plutôt de couleur plus terne avec un front clair (Lacroix, 2008).



Les deux sexes de cette espèce ont le ventre gris clair à blanc et une longue queue grise foncée à noire. Les ailes sont marquées de deux barres noires et une bande plus ou moins bleutée.

Le bec est jaune orangé chez le mâle et rouge noirâtre chez la femelle (Lacroix, 2008). Le chant de cette tourterelle est la répétition d'une même note. Plaisant au premier abord, ce chant peut devenir lancinant voire exaspérant si l'oiseau est tenu en captivité.



La longueur de cette espèce oscille entre 21 et 28cm, dont douze à seize cm pour la queue, pour un poids de 30 à 54g (Lacroix, 2008).

Cette tourterelle niche le plus souvent près du sol, dans un nid quelque peu fragile où la femelle y dépose deux œufs crème uni et non blanc. La période de l'incubation va de quinze à dix-sept jours et les petites peuvent prendre leur envol de 21 à 23 jours. La tourterelle à masque de fer peut atteindre jusqu'à cinq couvées par an (Lacroix, 2008).

## 2.2. Caractéristiques anatomiques

### 2.2.1. Les organes sensoriels

Les organes olfactifs sont négligeables dans la vie des oiseaux contrairement à d'autres organes qui sont bien développés, c'est le cas des organes visuels où tous les oiseaux jouissent d'une très bonne vue, voire excellente. Les yeux sont en général latéraux sauf chez les rapaces nocturnes où ils occupent une position frontale et couvrent un champ visuel très large de 360° (Grass, 1982). Les oiseaux détiennent le record de densité des cellules visuelles en mm<sup>2</sup> (un million de cellules visuelles au mm<sup>2</sup>) (During & Cuisin, 1985). Ce qui leur permet de bien distinguer les couleurs, sinon à quoi serviraient les magnifiques couleurs qu'arborent les mâles ?

Comparables à ceux des mammifères, les organes acoustiques jouent un rôle capital dans la reconnaissance des proies et l'identification des prédateurs.

L'ouïe des oiseaux est extrêmement fine et améliorée, ainsi les cris et les chants ont un rôle prépondérant dans leur biologie (Grass, 1982).

Le chant, servant le plus souvent aux mâles, est utilisé pour prendre possession du territoire et attirer les femelles. Les cris, eux, ont une infinité de sens : cri d'appel, cri de ralliement, cri de demande de becquée, cri de détresse, etc. (Danchin & *al.*, 2005).

Pourvus d'autres organes, le bec est plus particulièrement l'organe tactile le plus important qui permet aux oiseaux une bonne capture des proies ou des aliments, selon sa taille et sa forme et en dépit du régime alimentaire.

Il leur permet également la réalisation du lieu de nidification en apportant des brindilles ou en creusant des trous dans les arbres.

Les oiseaux possèdent bien évidemment des corpuscules tactiles dans toutes les régions de leur peau (sous le bec, sur la langue, à la base des plumes et sur les pattes) (Grass, 1982).

Le sens du goût repose, chez les oiseaux, sur des bourgeons gustatifs dispersés tout à fait en arrière de la bouche et dans la cavité buccale (Grass, 1982).

Leur nombre varie de 37 pour les pigeons à 400 chez les perroquets. Le goût des oiseaux serait assez comparable à celui des humains (Grass, 1982).

En résumé, les oiseaux ont des sens bien développés à l'exception de l'odorat.

### **2.2.2. L'appareil digestif**

Dans la présente étude, la partie du régime alimentaire des columbidés a suscité la brève description du système digestif.

L'appareil digestif comprend la cavité buccale, avec la langue et les glandes salivaires, l'œsophage, l'estomac, l'intestin et les glandes annexes. La langue a une forme variable selon le régime alimentaire. Le réservoir alimentaire glandulaire « Jabot » joue un rôle très particulier, surtout chez les columbidés (Taquet, 2008). Chez les parents, les glandes du jabot secrètent une sorte de lait qui sert d'aliment pour nourrir les jeunes durant les premiers jours. Le « Gésier », ronflé musculaire responsable du broyage des aliments, facilite le broyage mécanique par la présence des aspérités cornées qui tapissent la paroi du gésier. L'intestin qui se trouve peu après le gésier aboutit au cloaque (cavité qui sert de débouché commun aux voies intestinales, urinaires et génitales) qui communique avec l'extérieur par l'anus (Thiebault, 2002).

C'est là que se joignent l'intestin, le conduit de ponte (oviducte) et les canaux urinaires. L'urine du pigeon est une sorte de mélange pâteux, blanc, très concentré et le mélange déchets-urine s'appelle la fiente.

Les Columbides ont un foie très volumineux, un pancréas, mais la vésicule biliaire n'existe pas. Les reins, qui filtrent les impuretés charriées par le sang, sont volumineux et situés contre la colonne vertébrale dans l'abdomen (Thiebault, 2002).

Le pigeon picore essentiellement du grain avec le bec et son tube digestif y est adapté. Il peut avaler du maïs assez gros et des petits cailloux. Les graines n'ont guère le temps de s'imbiber de salive, car le pigeon avale sans mastiquer (Taquet, 2008).

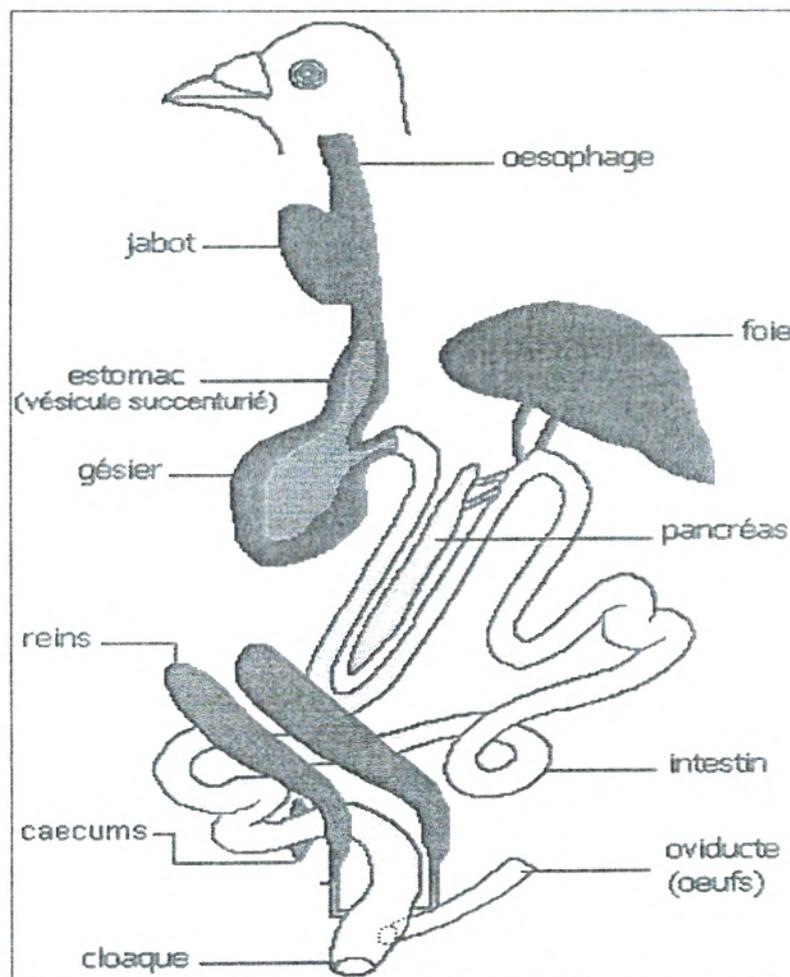


Figure 1 : Système digestif du pigeon (Taquet, 2008).

### 3. Bio-écologie des Columbides

#### 3.1. Cycle de vie et longévité

Les oiseaux, bien qu'ils soient assez différents, par leurs modes de locomotion ou leurs types d'habitat, partagent le même cycle de vie.

Leurs vies s'organisent en fonction de plusieurs rythmes biologiques, mais le plus commun aux vertébrés et aux oiseaux plus précisément, est le rythme circadien. La majorité des oiseaux sont diurnes à l'exception de quelques espèces qui préfèrent vivre la nuit (Etchecorar & Hüe, 1964).

Donc, les colombidés comme tous les oiseaux, commencent leur vie dans un œuf. Les œufs



des oiseaux diffèrent de taille mais aussi de couleur, la plupart sont de forme ovale. Les colombidés ont des œufs de couleur blanche non tachetée d'une taille assez petite.

Le nombre d'œufs par nid diffère d'une espèce à une autre et pour la plupart des Columbides, deux œufs sont pondus à la fois dans un nid ou à un intervalle de

24h (CEAEQ, 2005). Chaque oiseau construit son nid d'une manière propre à lui.

A la naissance, les petits sont nus et fragiles. Ils se couvrent progressivement de duvets correspondant à des petites plumes douces et frisées qui poussent chaque jour. Les petits restent dans le nid, et leurs parents leur apportent de la nourriture. Des allers-retours au nid sont faits plusieurs fois par jour pour leur porter leurs becquées. Les petits restent dans le nid pendant deux à quatre semaines jusqu'à ce qu'ils aient leurs vraies plumes et qu'ils sachent voler (Campan & Scapini, 2002).



La maturité sexuelle est habituellement atteinte lors de la première année avant même que l'oiseau ait atteint sa taille d'adulte (During & Cuisin, 1985).

Les pigeons domestiques peuvent vivre jusqu'à 31 ans, mais ceux vivant en liberté ont une espérance de vie entre cinq et six ans (Johnston, 1992).

Mais pour le reste des colombidés, leur durée de vie varie entre treize et seize ans. Le Pigeon ramier et la tourterelle turque ont une espérance de vie de seize ans, alors que celles du pigeon colombin et de la tourterelle des bois, est treize ans (Anonyme, 2009).

Tous les oiseaux n'hibernent pas. Ceux qui peuvent trouver un abri et de la nourriture, pendant l'hiver, restent où ils sont. D'autres oiseaux voyageront pour trouver à manger plus facilement. Ce voyage annuel appelé migration connue chez plusieurs espèces. Même les jeunes oiseaux savent où migrer par instinct. Ils sont nés en sachant reconnaître leur route. D'où, les scientifiques étudient encore cette capacité stupéfiante (During & Cuisin, 1985).

Au printemps, ils reviendront au Nord, pour retrouver leurs nids ou encore y construire à nouveau, ainsi les oiseaux s'apparient à nouveau pour une nouvelle saison. Le plus souvent, les Colombidés commencent à migrer à partir du mois de septembre ou octobre, surtout en ce qui concerne le pigeon ramier, le pigeon colombin, la tourterelle turque et la tourterelle des bois, et leur retour se fait au mois de février ou mars (Anonyme, 2009). Mais actuellement, les Colombidés fréquentent beaucoup les villes et les milieux plus ou moins urbanisés et la plupart sont repérés durant toute l'année et sont devenues pratiquement sédentaires.

## 3.2. Eco-éthologie des Columbides

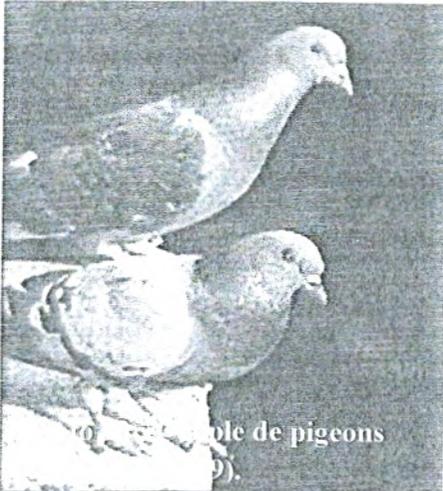
### 3.2.1. Comportement sexuel et social

Il est nécessaire de confirmer que l'instinct sexuel et l'instinct social, tendent l'un et l'autre au rapprochement des individus d'une même espèce, mais ces tendances sont de natures essentiellement différentes et leur déterminisme n'est pas le même. Il n'est, pour s'en convaincre que d'examiner les relations entre les individus, soit de sexe opposé, soit de même sexe (Campan & Scapini, 2002).

#### 3.2.1.1. Dimorphisme sexuel

Le dimorphisme sexuel est l'ensemble des différences morphologiques qui sont plus ou moins marquées entre les individus mâles et femelles d'une même espèce (McFarland, 2001).





Souvent, cela inclut également certaines différences physiologiques et d'autres d'ordre comportementales liées au sexe (comme le chant de certains oiseaux mâles) (McFarland, 2001). Il est généralement marqué par des caractères sexuels primaires, représentés par les organes génitaux et par des caractères sexuels secondaires, qui peuvent être morphologiques comme la taille, et la couleur de plumes, physiologiques tel que l'odeur ou comportementaux (parade nuptiale, construction du nid)

(Campan & Scapini, 2002). L'origine évolutive de telles différences entre mâles et femelles d'une même espèce s'explique en général par la sélection sexuelle mais aussi par des pressions de sélection différentes liées à l'investissement parental (McFarland, 2001).

### 3.2.1.2. Sélection sexuelle

Darwin a été fasciné par l'aspect du comportement qui réside dans la satisfaction du choix de la femelle, ayant principalement évolué par sélection sexuelle. Il existe plusieurs exemples d'ornements et de comportements de parades chez les mâles qui ont changé à cause de la sélection sexuelle (McFarland, 2001).

Les mâles qui réussissent à attirer les femelles grâce à leurs attributs particuliers sont susceptibles d'engendrer plus de progéniture que les mâles moins attractifs (McFarland, 2001).

Ronald Fisher (1930) a expliqué la sélection sexuelle et souligné que les femelles, qui s'accouplent avec des mâles attractifs, avaient la capacité d'avoir des petits attractifs, puisqu'il jugeait que ce caractère est transmissible.

De ce fait, une femelle qui choisit de s'accoupler avec un mâle sur la base de son attractivité sexuelle, est plus susceptible d'avoir plus de petits qu'une femelle qui s'accouple avec un mâle moins attirant.

Ainsi, les femelles montrent une préférence pour les mâles à plumage bien entretenu et attrayant, ce qui indique la valeur de survie des mâles par un vol aisé et aussi qu'ils se permettent le temps et le soin de garder leur plumage en bon état (Lenoir, 2005).

### 3.2.1.3. Parades nuptiales et durée de l'union

En biologie, la parade nuptiale est définie par le comportement adopté par un animal en vue d'attirer un partenaire sexuel et de le convaincre de s'accoupler (Campan & Scapini, 2002). Ce comportement a lieu immédiatement avant et pendant, voire un peu après l'accouplement. Il s'agit d'un ensemble de mouvements plus ou moins stéréotypés propres à chaque espèce (mais dont les détails peuvent ou non varier d'un individu à l'autre).

Souvent, une parade consiste à montrer des caractères sexuels secondaires, il s'agit d'émettre des signaux spéciaux (bruits vocaux) ou encore adopter des comportements spécifiques où certains oiseaux offrent des objets attrayants à leurs femelles.

Les parades nuptiales augmentent les chances à l'accouplement, parallèlement, elles diminuent l'agressivité entre les partenaires. Elles consistent en général en un mélange d'actions liées aux comportements de procréation et d'actions liées aux comportements d'attaque et de fuite (Danchin & *al.*, 2005).

Chez la plupart des espèces d'oiseaux, le mâle chante pour attirer la femelle et pour avertir ses concurrents de sa présence. Très souvent, le chant s'accompagne de mouvements stéréotypés, par exemple chez le pigeon, le mâle tourne sur lui-même en gonflant ses plumes et en balayant le sol de sa queue ouverte, tout en émettant un roucoulement mélodieux et répété (During & Cuisin, 1985). Certains oiseaux construisent des nids assez complexes avec des tonnelles, des objets brillants,... etc. afin d'y attirer les femelles.

Chez les animaux, la polygamie est la forme la plus fréquente des comportements sexuels. L'union est très souvent temporaire puisqu'elle se limite en général à l'accomplissement de l'acte sexuel (Lorenz, 1931).

Par ailleurs, la persistance du lien sexuel est liée fréquemment à l'instinct familial où le mâle et la femelle restent unis pour l'édification de la provision destinée à leur progéniture (chez certains Insectes Géotrupes), ou tant que les jeunes ont besoin d'être nourris ou protégés (chez de nombreux Oiseaux et chez certains Mammifères).

Le couple se disjoint presque toujours lorsque les jeunes sont en âge de se suffire à eux-mêmes. Il est rare qu'un même couple contracte des liens qui persistent d'une période de reproduction à l'autre (CEAEQ, 2005).

Bien qu'il existe des cas de beaucoup d'oiseaux sédentaires, où le même couple reste uni tout l'hiver jusqu'au retour de la belle saison mais encore plus de cas où des espèces d'oiseaux s'accouplent pour la vie et c'est le cas précisément du pigeon qui est une espèce monogame chez laquelle les copulations extraconjugales sont très rares et selon l'étude réalisée par Johnston (1992), ces dernières ne représentent que 1 % des copulations.

#### **3.2.1.4. Investissement parental**

Trivers (1972) a élaboré la théorie de l'investissement parental. Il distingue deux aspects :

- l'investissement sexuel ou « mating effort » (l'énergie consacrée à rechercher et conquérir un partenaire ou à se battre pour éloigner des rivaux).

- et l'investissement parental ou « parental effort » (coût de l'élevage des jeunes).

L'investissement parental inclut tout ce qui concerne les soins aux jeunes. Il correspond au bénéfice de chaque acte réalisé par un adulte au bénéfice de sa descendance qui va accroître les chances de survie de ses descendants, par rapport au coût pour la capacité à assurer une descendance ultérieure.

Gross et Sargent (1985), considèrent aussi que la fonction des soins parentaux est d'accroître les chances de survie des jeunes.

Tous les mâles ou presque, territoriaux, défendent le territoire que les femelles visitent pour s'accoupler ou en période d'appariement.

La monogamie, favorisée à 90% chez les oiseaux, permet l'élevage d'un plus grand nombre de jeunes (Lenoir (b), 2004) et dans ce cas l'investissement parental assure un meilleur succès reproducteur (produire plus d'œufs, soigner mieux les jeunes, etc.).

Les deux sexes sont essentiels, la mort ou le retrait expérimental de l'un d'eux entraîne l'échec de la couvée. Il est vrai que la présence du mâle accroît le succès reproducteur mais il n'est pas indispensable, son rôle est bien plus important pendant la disette alimentaire (Lenoir (a), 2004).

Après que la femelle ait pondu ses œufs, le mâle ainsi que la femelle s'occupent tous deux des œufs d'une manière alternative. Ils restent dans le nid pour les tenir au chaud. L'éclosion survient à n'importe quelle heure du jour et les deux œufs éclosent en même temps.

### 3.2.2. Habitat et domaine vital

Les pigeons passent la plupart de leur temps dans un rayon de 600 mètres autour du lieu qui leur sert de refuge, où ils se reposent et nichent. De nos jours, ils fréquentent la plupart de leur temps, les grandes villes et les banlieues, se perchent sur les balcons, corniches et toitures et habitent à proximité des bâtisses de ferme telles les granges et les silos à grain.

Le nid des pigeons peut être à même le sol ou encore à une hauteur de plus de 30 mètres. Ils choisissent des milieux favorables pour construire leur nid, dans des grottes, des plates-formes et des falaises côtières ou autres structures.

Ils nichent occasionnellement dans les trous d'arbres, puisqu'il semble qu'une surface horizontale et protégée soit l'unique condition pour l'emplacement propice de leur nid (Johnston, 1992).

En conséquence, les villes représentent l'endroit idéal où peuvent nicher les pigeons puisqu'ils occupent de nombreux trous et cachettes, sur les bords des fenêtres, sous les toits, dans les décorations des corniches, les constructions métalliques du métro et des gares.

Les tourterelles occupent différents biotopes modifiés par l'homme tels les milieux boisés clairsemés, les milieux agricoles et les milieux suburbains et urbains. Elles ne fréquentent que très rarement les milieux boisés et les forêts denses. Elle fait son nid dans des bosquets, des petits boisés, des plantations, des vergers et des cours de banlieue (Godfrey, 1986). Elle peut utiliser aussi bien les conifères que les feuillus, les arbustes, les vignes, les structures (maison, poteau) et le sol comme emplacement pour son nid. La hauteur du nid varie entre 0 et 80 m avec une hauteur moyenne de cinq mètres (Mirarchi & Baskett, 1994). En hiver, elle fréquente les milieux semi-urbains et urbains avec la présence de mangeoires à oiseaux. Les aires de nidification et d'alimentation des pigeons sont souvent séparées d'une distance variant de quelques mètres à plus de 26 km (Johnston, 1992). Lorsqu'ils se nourrissent, ils conservent habituellement une distance minimale entre eux, battant des ailes pour éviter un trop grand rapprochement avec les autres individus.

Les deux sexes défendent leur territoire aux abords du nid d'environ 1 m<sup>2</sup> (Johnston, 1992). Les mâles, peu territoriaux, peuvent utiliser une même aire pour une période de plus ou moins cinq ans. Lors de la perte de leur partenaire, les femelles peuvent changer de territoire.

Les mâles de tourterelles, non accouplés, défendent quelques perches où ils émettent leurs roucoulements (Sayre & *al.*, 1980). Après l'accouplement, le territoire s'agrandit pour inclure l'emplacement du nid et peut varier en superficie entre 0,3 et 1,3ha. Les tourterelles adultes possèdent des aires d'alimentation, de repos et de nidification.

Les mâles peuvent voyager sur des distances variant entre 0,8 et 7,8km de leur site de nidification quotidiennement et les femelles à des distances jusqu'à 5,3km (Sayre & *al.*, 1980).

Lorsqu'ils ont atteint leur indépendance, les jeunes, se regroupent et voyagent à l'intérieur d'un domaine vital variant entre 20 et 1200ha (en moyenne 218ha). La distance moyenne parcourue entre deux emplacements est de 3,4km (entre 1 et 8km) (Sayre & *al.*, 1993).

Les Tourterelles tristes reviennent à proximité de leur site de nidification. Dans une étude effectuée au Missouri sur une période de six ans, après avoir pris en considération la mortalité causée par la chasse et les prédateurs, 100% des mâles et 92% des femelles bagués sont revenus au même lieu après la migration (Tomlinson & *al.*, 1960). Au Minnesota, 80% des nids construits par des tourterelles revenant de leur migration étaient à une distance de moins de 60 mètres des nids édifiés l'année précédente (Harris, 1961). Les juvéniles se dispersent sur de plus grandes distances. Il semble qu'il y ait fidélité au premier lieu de nidification plutôt qu'une fidélité au lieu de naissance (Mirarchi & Baskett, 1994).

### **3.3.Chorologie des espèces de Colombidés d'Algérie**

#### **3.3.1. Répartition Mondiale**

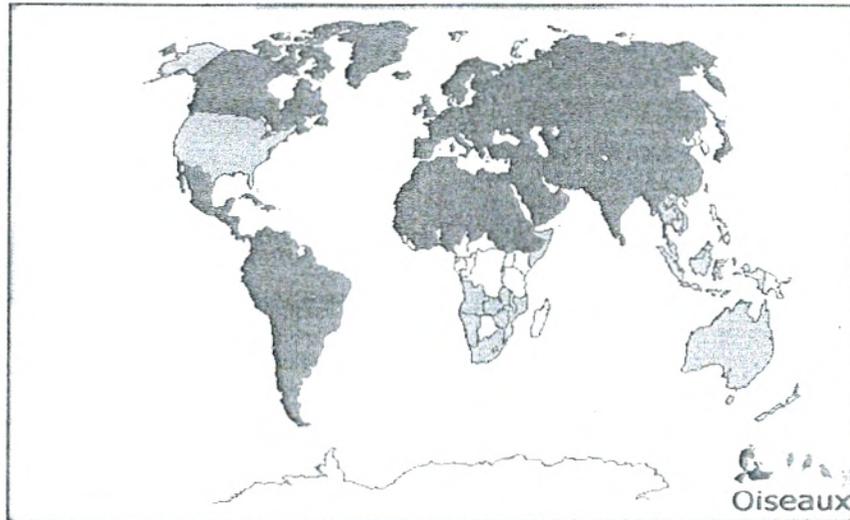
Pour bien illustrer la répartition des sept espèces de Columbides recensées en Algérie, nous sommes basés sur les ouvrages fournis sur les oiseaux d'Algérie par oiseaux.net, 2008.

Les données de la répartition des Columbides dans le monde sont traduites sous forme de figures où la présence des espèces est indiquée par différentes couleurs.

Les espèces nicheuses sont marquées sur la carte par la couleur vert-foncé, les espèces introduites sont symbolisées par la couleur rouge alors que la couleur vert-clair montre la présence occasionnelle des espèces.

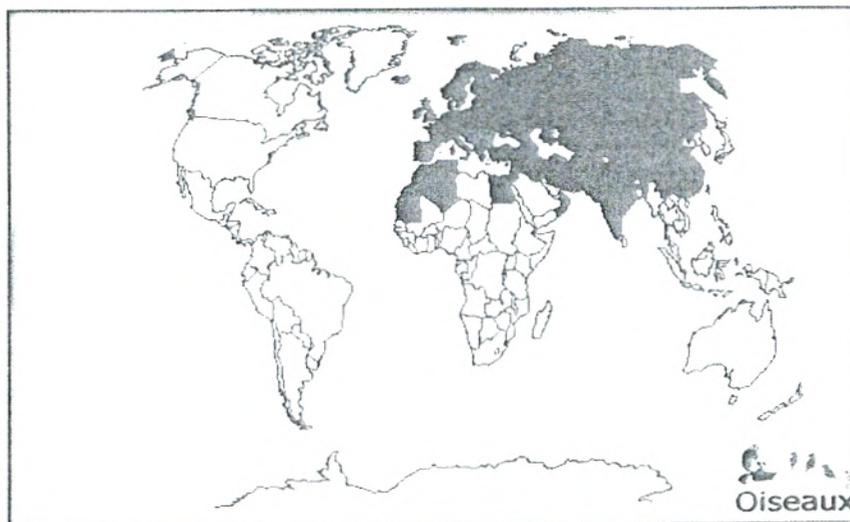
De cette chorologie, nous avons retenu les conclusions suivantes en présentant la répartition mondiale des sept espèces d'Algérie, à commencer par le genre *Columba* :

*Columba livia* est une espèce cosmopolite à répartition circum-mondiale, à l'exception du Cameroun, Zaïre, Tanzanie et Madagascar où il semble y avoir un manque d'études dans ces dernières (Fig. 2), plutôt que l'absence de l'espèce (Le-Dantec, 2004).



**Figure 2: Répartition Mondiale de *Columba livia* (Anonyme, 2009).**

Comparé à *Columba livia*, *Columba palumbus* a une répartition plus discrète, elle est présente principalement en Europe et en Asie, elle trouve sa limite Sud au Maghreb. C'est une espèce paléarctique qui trouve sa répartition dans les régions tempérées du Nord.



**Figure 3: Répartition Mondiale de *Columba palumbus* (Anonyme, 2009).**

Le pigeon colombin *Columba Oenas* se rattache à la faune européo-turkestane avec une distribution paléarctique occidentale et centrale (Möckel, 1988).

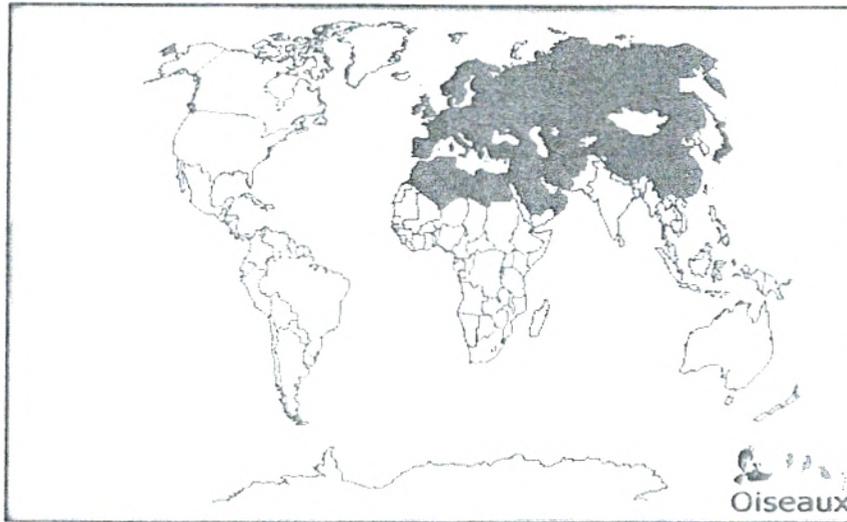


Figure 4 : Répartition Mondiale de *Columba oenas* (Anonyme, 2009).

Le genre *Streptopelia* se compose de quatre espèces réparties comme suit :

*Streptopelia turtur* absente dans le nouveau monde et en Océanie, elle s'étend sur de grands territoires en Europe, Asie et en Afrique. Néanmoins elle semble plus occasionnelle dans le centre et le Sud de l'Afrique.

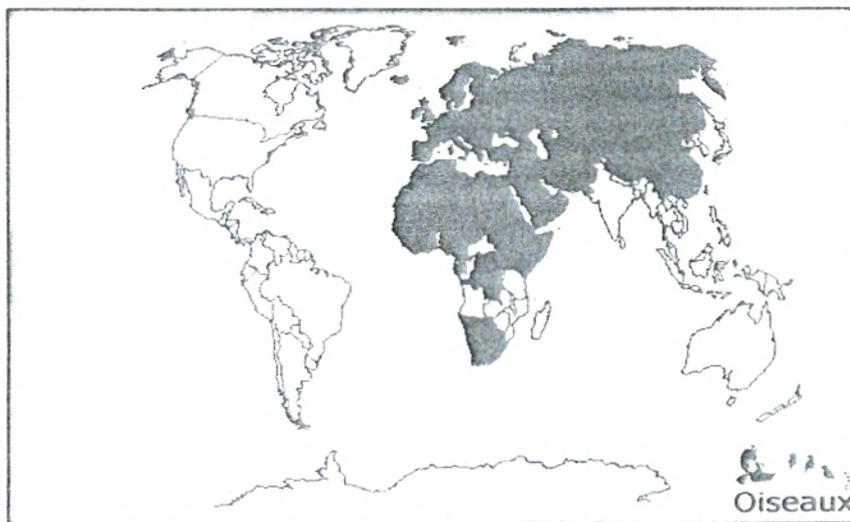
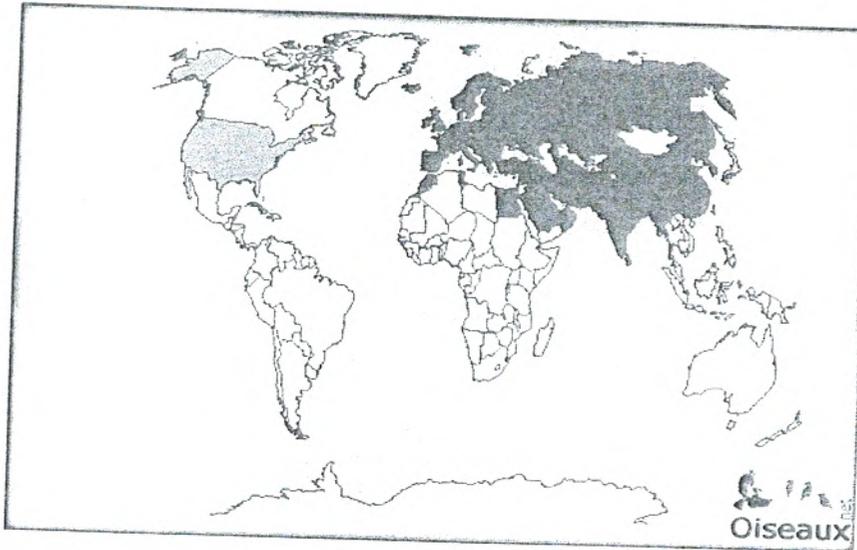


Figure 5: Répartition Mondiale de *Streptopelia turtur* (Anonyme, 2009).

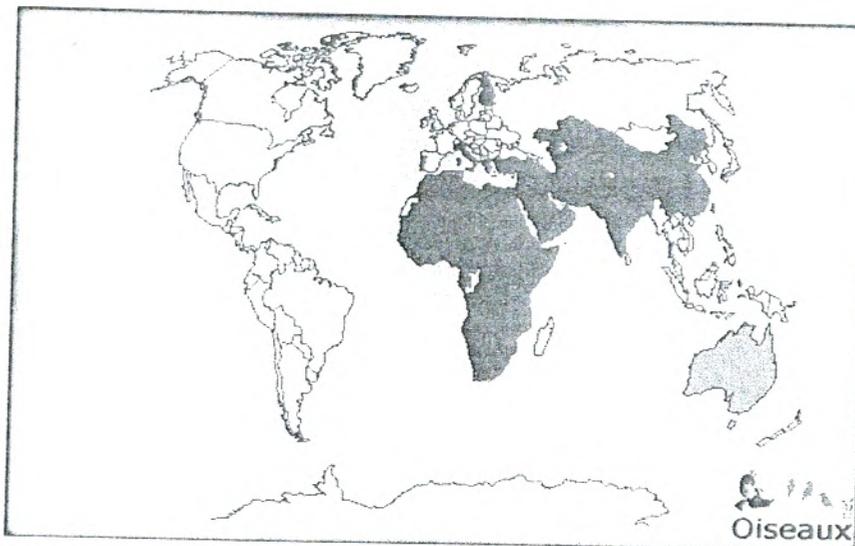
En revanche, *Streptopelia decaocto* a une aire biogéographique plus réduite. Sa distribution mondiale couvre l'Europe et l'Asie et elle a été introduite aux U.S.A et en Alaska.



**Figure 6 : Répartition Mondiale de *Streptopelia decaocto* (Anonyme, 2009).**

Bien que sa présence dans la partie occidentale de son aire de distribution est encore plus diffuse. La carte de répartition de *S. decaocto* a été actualisée à partir des données de Benyacoub (1998), d'Isenmann et Moali (2000) et de nos propres investigations (Hassaine, 2005), qui signalent la présence de cette espèce en Algérie.

*Streptopelia senegalensis* est une colombe qui a été observée en Afrique et en Asie. En Afrique, elle est présente dans presque tout le continent. En Asie, elle occupe toute la partie occidentale jusqu'en Inde.



**Figure 7 : Répartition Mondiale de *Streptopelia senegalensis* (Anonyme, 2009).**

Quelques individus ont été rencontrés dans la partie occidentale de l'Australie en zones isolées et d'autres ont été observés également en France.

L'aire de répartition d'*Oena capensis* englobe pratiquement toute l'Afrique, en dessous du Sahara, y compris Madagascar, à l'exception de la partie équatoriale du centre-ouest. On la retrouve aussi dans la péninsule Arabique et au sud de l'Égypte.

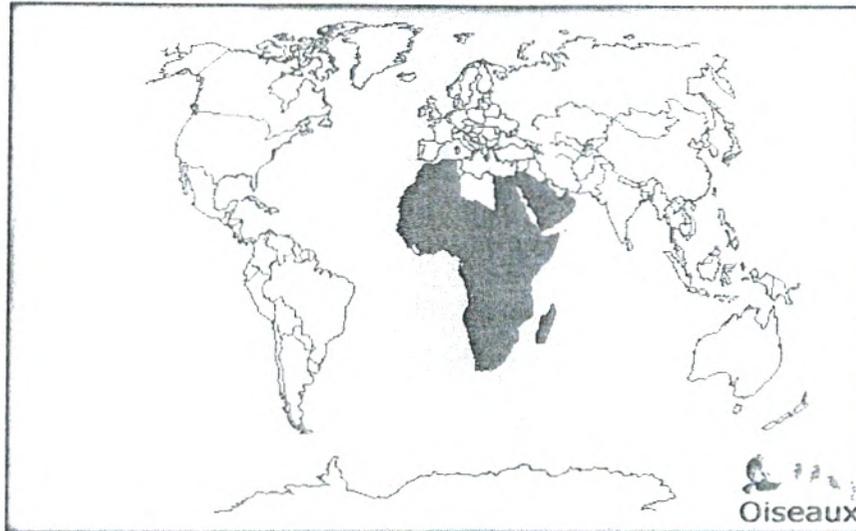


Figure 8 : Répartition Mondiale d'*Oena capensis* (Anonyme, 2009).

### 3.3.2. Répartition des Columbides en Afrique du Nord

*C. livia* est un complexe de sous-espèces qui s'isolent dans leurs distributions, sachant que *C. livia livia* est présente du Maroc à la Tripolitaine et *C. livia atlantis* espèce plus sombre est signalée uniquement à Madère. Commune depuis la Tunisie, la Libye et jusqu'en Égypte, *C. livia gaddi* est une espèce plus pâle que *C. livia livia* qui semble se cantonner à la partie orientale. Pour *C. livia schimperi* son aire de distribution est dans le Delta et dans la vallée du Nil d'Assouan à Wadi Halfa, cette espèce ressemble à *C. livia gaddi* mais un peu plus petite (Etchecorar & Hübner, 1964). Il y a également *C. livia targia* qui est répandue au Sahara central notamment dans le Hoggar et l'Air) (Fig. 9).

Cependant, *C. palumbus* regroupe un ensemble de trois sous-espèces dont *C. palumbus palumbus* qui est migratrice de l'Europe, elle s'étend au Nord de l'Afrique, du Maroc à la Tunisie. Ressemblant de près à *C. palumbus palumbus*, *C. palumbus excelsa* est de plus grande taille et se trouve aussi au Maroc, en Algérie et en Tunisie.

Comparé à *C. palumbus maderensis* qui ne se localise qu'à Madère, elle est de plus petite taille et plus sombre (Etchecorar & Hüe, 1964) (Fig. 9).

*Colomba oenas oenas*, est très peu connu, niche au Maroc, en Algérie et en Tunisie (Fig. 9).

Venant d'Europe, cette espèce est à la fois sédentaire et migratrice au Maroc et elle descend jusqu'en Berbérie sans dépasser les zones boisées (Etchecorar & Hüe, 1964).

La répartition de *S. decaocto* est dissipée selon les localités de ses sous-espèces puisque *S. decaocto arabica* ne se trouve qu'au Sud-est de l'Égypte, elle est plus petite et plus pâle que la race type. Par contre *S. decaocto bormuensis* est plus foncée en partie inférieure et elle est présente qu'en Oasis de Mauritanie (Fig.9) (Etchecorar & Hüe, 1964).

En ce qui concerne *S. turtur*, l'espèce type *S. turtur turtur* est originaire des îles canaries, elle migre vers l'Europe, madère et tout le front méditerranéen. Semblable à *S. turtur arenicola* où elle s'étale du Maroc à la cyrénaïque, au Fezzan et au Sinaï et occasionnellement aux canaries. Comparable à *S. turtur isabellina* qui est présente qu'en Égypte (delta) et à *S. turtur hoggara* qu'au Hoggar (Etchecorar & Hüe, 1964).

*Streptopelia senegalensis* se répartit dans différents milieux selon la distribution des sous-espèces. *S. senegalensis senegalensis* niche en Mauritanie alors que *S. senegalensis phoenicophila*, de plus grande taille et plus brune, se localise au niveau de Ghardaïa, Ouargla en Algérie jusqu'en Libye (Fig. 9). Et la troisième sous espèce *S. senegalensis aegytiaca*, plus brillante et moins rousse que *senegalensis* niche en Égypte, de l'ouest d'Alexandrie jusqu'au canal et au sud jusqu'à Ouadi Halfa. Et à l'Oasis de Dakhla se retrouve l'espèce qui ressemble à *aegyptica* mais plus pâle appelée *S. senegalensis daklhae*. Alors que *S. senegalensis aequatorialis* est plus terne avec un rose sous la gorge, elle niche dans le versant sud du Tassili et accidentelle au sud de l'Égypte (Etchecorar & Hüe, 1964). Dans la plaine de Triffa, plusieurs individus de *S. senegalensis* ont été observés entre décembre 2005 et janvier 2006, ce qui confirme sa présence dans le Nord-Est marocain et lui permet de coloniser rapidement le Maroc (Bergier & al. 1999, Bergier 2000).

*Oena capensis*, cette espèce d'origine éthiopienne a été observée par Heim de Balsac, dans la palmeraie de Taghjicht au Maroc (Fig. 9), où elle nichait probablement puisqu'elle se reproduisait à Atar non loin vers le sud (Etchecorar & Hüe, 1964).

### 3.3.3. Répartition des Columbides en Algérie

*Columba livia* est largement répandu dans toute l'Algérie à partir de la côte jusqu'au Sahara où les formations rocheuses ou bien les habitations humaines se trouvent non loin de points d'eau qui servent d'abreuvoirs (Isenmann & Moali, 2000). En Kabylie, il est répandu dans les falaises maritimes et des îlots jusqu'en haute montagne (Michelot & Laurent, 1988, Isenmann & Moali, 2000). Il est également présent dans le Hoggar (Dupuy, 1966) et le Tassili (Laferrère, 1963, Brehme & *al.*, 1994) (Fig. 10).

*Columba palumbus* niche dans les massifs boisés du Tell et des Monts de Tlemcen s'avancant au sud jusqu'à Batna, la forêt de Djelfa et les Aurès (Isenmann & Moali, 2000). Il est bien répandu au lac Tonga (ElKala), dans la forêt d'Akfadou, le Massif du Djurdjura, l'Atlas de Blida, le Massif de l'Ouarsenis, les Dahras, le djebel Touakes (Sig), les monts de Saida et la forêt de M'sila (Makatsch, 1957). Il est retrouvé également dans les oliveraies près de Tizi Ouzou (Isenmann & Moali, 2000) (Fig. 10).

*Columba oenas* est soupçonné d'être nicheur dans les forêts du Tell depuis (1977) et il a été cité, notamment en 1982 et entre 1989 et 1991 au Djebel Babor par Vielliard (1978) et également en Kabylie (Bellatrèche, 1994). Par ailleurs, cette espèce a été observée au Sud jusqu'au dans les daïas de Tilremt (Laghouat) mais estimée être confondue avec le pigeon biset (Fig. 10).

*S. turtur arenicola* niche dans de nombreux habitats boisés de la mer vers le sud jusqu'à Ourgla, El Goléa, Béchar (Germain, 1965). Celui-ci ne semble pas monter haut en altitude puisque sa distribution s'arrête aux piedmonts du Djurdjura en Kabylie (Isenmann & Moali, 2000). *S. turtur hoggara* se répand au Hoggar et au Tassili. Cette espèce est connue dans de nombreuses localités du Sud, Adrar, Djanet, El Goléa, Tamanrasset, Timimoun (Dupuy, 1969) (Fig. 10). En plus des sujets sédentaires, l'Algérie est aussi traversée, aux deux passages de migration, par des sujets européens qui hivernent au Sahel (Morel, 1987).

*S. decaocto* qui a pratiquement colonisé toute l'Europe entre 1928 et 1975 (Glutz von blotzheim & Bauer, 1980, Gramp, 1985), a commencé à coloniser l'Afrique du Nord-ouest par le Maroc en 1986 (Franchimont, 1987) pour être répandu et commun entre 1993 et 1998 dans ce pays (Franchimont, 1994, Bergier & *al.*, 1999) et entre 1991 et 1995 en Tunisie (Wassmann, 1996). Par conséquent, une installation, en Algérie, était dès lors inévitable (Fig. 10).

De ce fait, cette espèce a été observée pour la première fois dans l'extrême Est du pays en 1994 à Annaba où sa nidification a été vérifiée en juin 1996, deux premiers recensements au centre de cette ville ont donné 40 individus en mars 1997 et 115 individus en décembre 1997 (Benyacoub, 1998). L'espèce a même été retrouvée en janvier 1999 à Bédjaïa (Isenmann & Moali, 2000). Dans l'ouest algérien, nos premiers travaux (Hassaine, 2005) ont permis de signaler cette espèce pour la première fois (Fig. 10).

*Streptopelia senegalensis* avait été observé aux oasis du Nord-est (Biskra, Ghardaïa, Ouargla et El-oued) où elle a été introduite entre 1912 et 1923, ainsi qu'à Djanet (Lavauden, 1924 et Payn, 1948). A partir de 1964, sa distribution a commencé à s'étendre vers les oasis de l'ouest et le sur (Dupuy, 1969). En 1978, elle a été observée dans le Nord du pays (Kasr-el-Boukhari et la sebkha d'Oran et à Boughzoul par LJJMOR). Et en 1979, cette espèce a été retrouvée à Alger (Cramp, 1985). Isenmann et Moali (2000) ont noté que cette espèce a été observée en 1985 à Tipaza et en 1996 à Mostaganem où elle a été revue par Moali (Fig. 10).

Des observations avaient indiqué qu'*Oena capensis* a été retrouvé en 1952 à Tamanrasset, alors que des témoignages touaregs ont confirmé sa présence entre 1950 et 1980, dans différentes localités algériennes (Tin Zaouatène et Bordj Mokhtar) d'Adrar des Iforas et une région frontalière avec le Mali) (Isenmann & Moali, 2000) (Fig. 10).

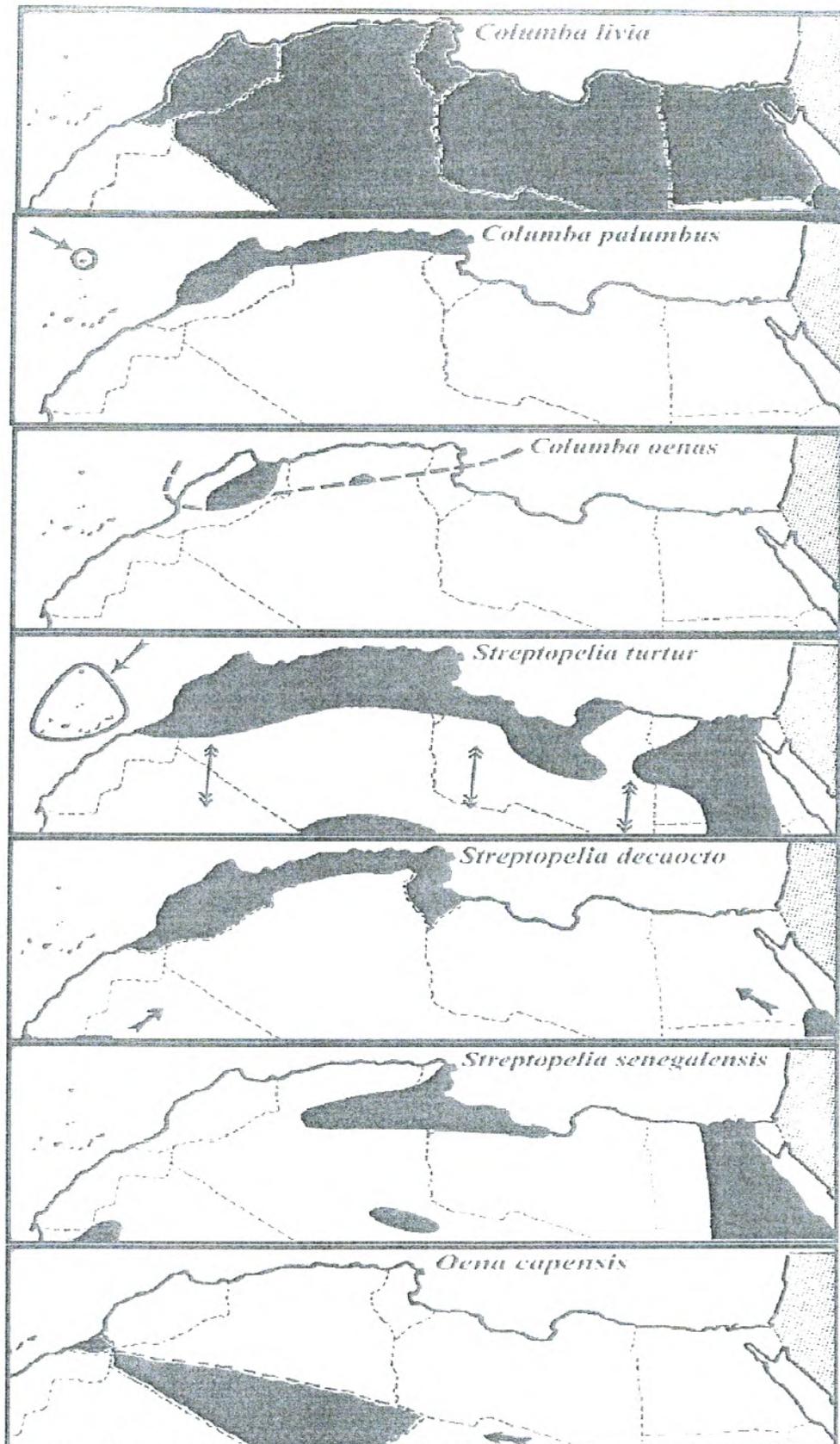


Figure 9 : Répartition des Columbides d'Algérie en Afrique du Nord (Etchecorar & Hüe, 1964).

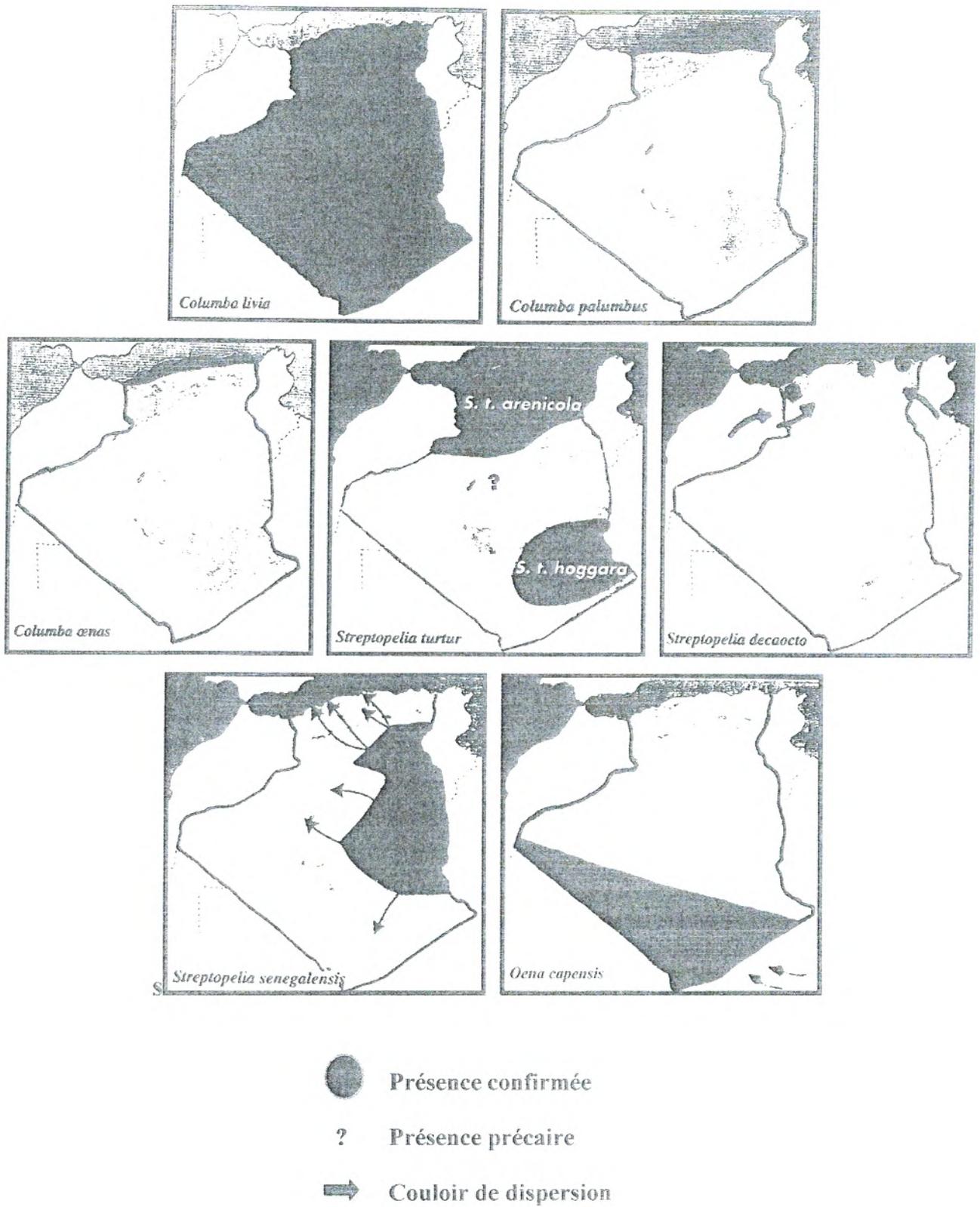


Figure 10 : Répartition des Columbides en Algérie (Isenmann & Moali, 2000).



## 1. Situation géographique de la région d'étude

La wilaya de Tlemcen se situe à l'extrême Nord Ouest du pays à environs 800 mètres d'altitude, entre 34° et 35° latitude Nord et entre 1°20 et 2°30 longitudes Ouest. Elle s'étend sur une superficie de 9017.69 Km<sup>2</sup>, bordée du côté Nord par la mer méditerranéenne, du côté Est par la wilaya d'Ain Témouchent et de Sidi Belabbes, du côté Sud par la wilaya de Naâma et du côté Ouest par les frontières algéro-marocaines. Elle regroupe en totalité 20 daïra et 53 communes (Fig.11).

Le groupement urbain Tlemcen est composé de trois unités administratives qui ne représentent que deux pour cent de la superficie globale de la wilaya. Ses trois communes sont représentées par Tlemcen qui est le chef lieu de la wilaya, Chetouane qui est à trois kilomètres du Nord-Est de la ville de Tlemcen et Mansourah qui fait partie de l'unité des plaines et des plateaux de la wilaya à deux kilomètres Ouest.

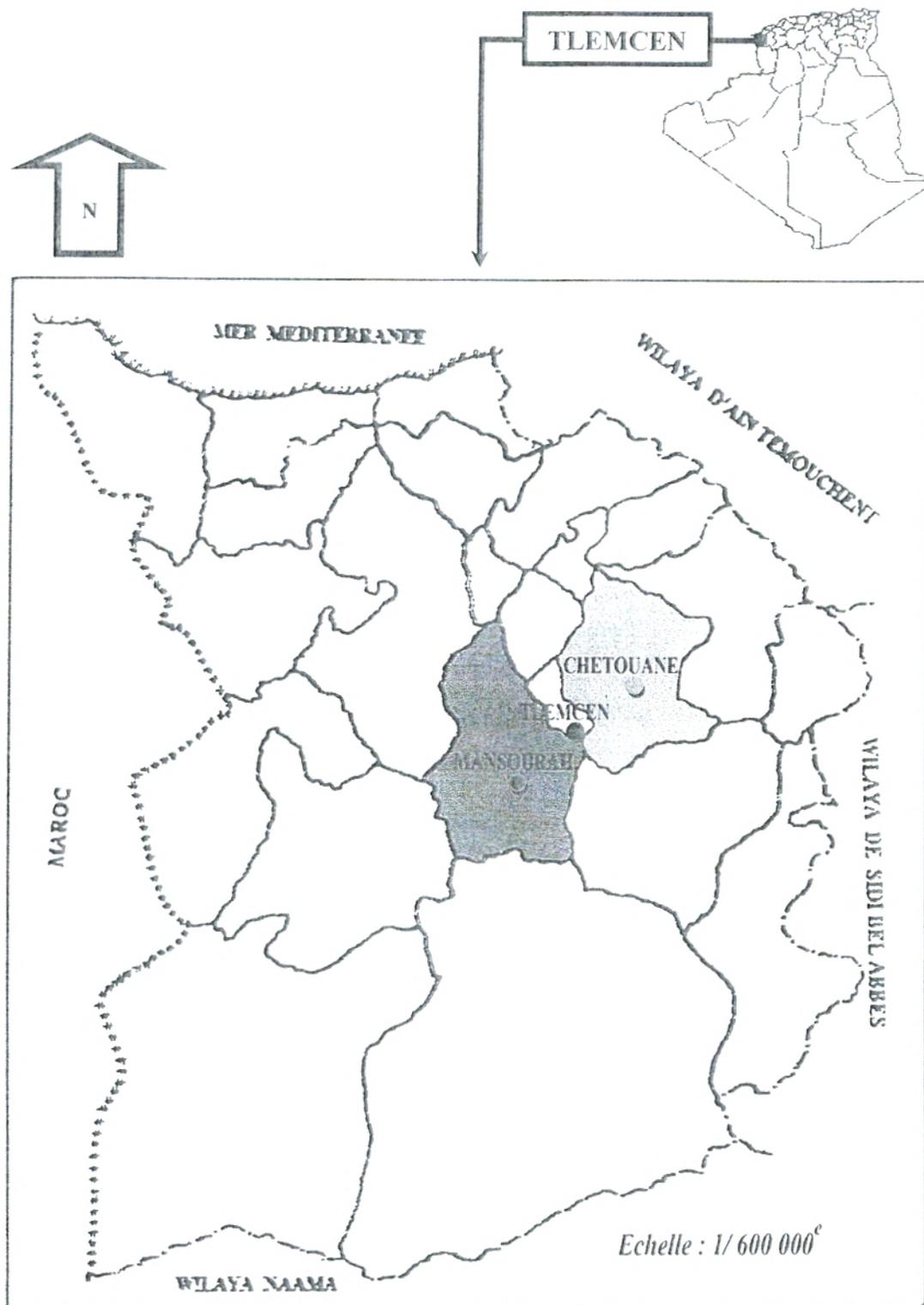
Le groupement de ces trois communes s'inscrit entre le massif jurassique des monts de Tlemcen, qui lui-même fait partie intégrante de l'Atlas tabulaire, et des plaines et plateaux intérieurs (ANAT, 1994).

Le rôle éminent que le groupement Tlemcen – Mansourah – Chetouane a joué dans le contrôle et l'organisation de la région de Tlemcen, a fortement marqué les différents sous espaces qui le composent.

L'espace périurbain du groupement apparaît comme le milieu le plus sensible au sein de l'espace, car il est marqué par des transformations très rapides, en raison d'une poussée urbaine mal maîtrisée et foisonnante.

Le groupement est composé, en plus de ces trois agglomérations chefs-lieux, de huit agglomérations secondaires (Ain el Houtz, Koudia, Béni Boublen, Saf Saf, Ain Defla, Ouziden,...) où l'occupation du sol actuelle montre un développement urbain réalisé essentiellement dans les zones de : Bouhanak, Oudjlida, Koudia, Sidi Otmane, Boudjlida, Chetouane et Ain fezza, ...

L'étude a été menée dans deux stations qui s'intègrent dans deux unités administratives : la commune de Mansourah et la commune de Chetouane. Elles s'insèrent dans les unités naturelles de plaines et de plateaux de la wilaya (Fig.11).



- Station de Mansourah.
- Station de Chetouane.
- Chef lieu de la Wilaya.

Figure 11 : Situation géographique de Tlemcen (ANAT, 2003).

## 2. Situation bioclimatique

L'intérêt du climat local de notre région d'étude a pour but de décrire le contexte climatique dans lequel les espèces se retrouvent.

Le climat de Tlemcen est de type méditerranéen, caractérisé donc par deux saisons contrastées : la première chaude et sèche qui se définit comme la période sèche et la deuxième froide et humide qui s'étale sur quatre à sept mois, de l'automne jusqu'au printemps.

### 2.1. Analyses des paramètres climatiques

Notre milieu de travail est soumis à plusieurs variations de température et à de différentes quantités de précipitations recueillies durant toute l'année.

Nous analysons ces deux principaux paramètres climatiques les plus utilisés pour caractériser et décrire le climat local d'une région.

#### 2.1.1. Les précipitations

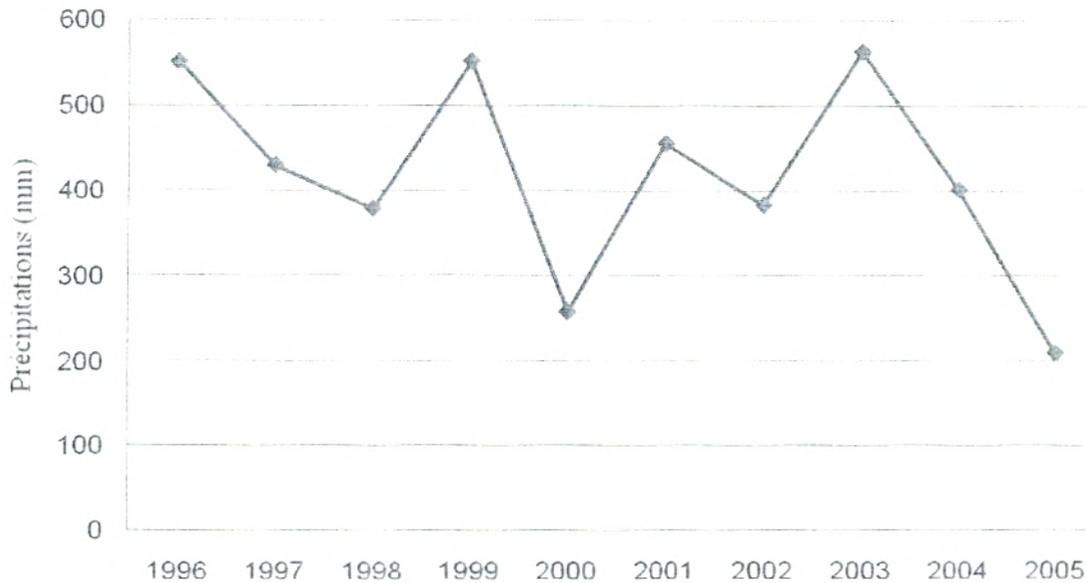
Les précipitations correspondent à un des deux paramètres climatiques essentiels pour décrire la période sèche et la période humide. Les données (Tab.I) sont fournies par l'office national de météorologie pour une durée de dix ans (1996-2005). La station de Saf-saf, la plus proche, est la plus représentative de l'aire d'étude.

**Tableau I : Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) durant la période 1996-2005 de la station Saf-Saf (ONM).**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1996	114,0	101,9	86,2	74,9	35,2	35,2	5,6	7,0	25,7	31,6	0,7	33,8
1997	119,9	0,1	5,9	68,3	0,4	0,4	0,7	18,9	58,6	25,3	66,0	66,0
1998	139,2	50,6	55,6	28,6	0,4	0,4	0,2	1,3	34,0	7,8	46,7	14,3
1999	106,1	82,3	106,8	0	0	2,7	0	2,6	30,5	28,1	84,4	89,7
2000	0	0	4,2	20,4	30,3	0	0	0,5	16,7	87,6	60,9	38,1
2001	88,6	89,5	9,2	6,0	18,5	9,3	0	0	26,1	38,0	137,6	34,1
2002	2,3	4,7	31,2	101,0	67,2	3,6	0,4	17,9	trace	41,2	88,0	25,8
2003	148,1	82,3	19,6	31,3	16,3	5,1	0	0	13,4	78,9	53,6	115,9
2004	48,0	24,7	78,9	48,2	9,3	12,6	trace	1,4	trace	33,3	46,2	99,5
2005	22,4	57,4	44,8	11,5	6,0	1,0	0	0	24,3	10,4	20,3	14,5
Moy.	78,86	49,35	44,24	49,37	17,82	7,03	0,69	4,96	22,93	47,58	60,13	66,22

Les moyennes mensuelles montrent clairement que le mois de janvier est le plus arrosé alors que le mois le plus aride est le mois de juillet (Tab.I).

Certains mois accusent un déficit hydrique très important même en période dite pluvieuse, cas du mois de novembre de l'année 1996 et février-mars de l'année 1997 et mars de l'année 2001, des mois de janvier, février et mars de l'année 2000 et de janvier et février de l'année 2002 (Tab. I). Ces déficits sont caractéristiques au climat méditerranéen.



**Figure 12 : Variation annuelle des précipitations au cours de la décennie 1996-2005.**

L'irrégularité des précipitations est également nette d'une année à une autre (Fig. 12), avec un minimum de 210,10 mm en 2005 et un maximum de 564,50 mm en 2003.

### 2.1.2. Les températures

Les températures moyennes mensuelles varient au cours de la période 1996-2005, les résultats sont portés dans le tableau II.

D'après les données météorologiques des températures (Tab. II), les variations thermiques mensuelles montrent que :

- le mois le plus froid correspond au mois de janvier, avec une température moyenne de l'ordre 10,43°C et pour un « m » réduit à 5,46°C et un « M » n'excédent pas 15,30°C (Fig. 13) ;

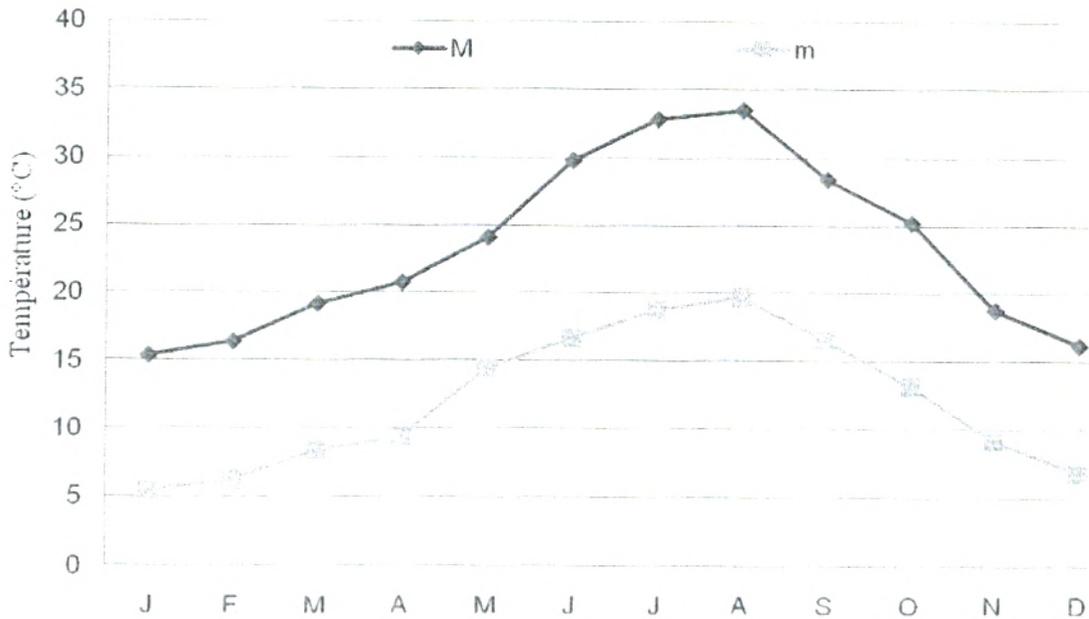
- le mois le plus chaud correspond au mois d'août, avec une température moyenne de l'ordre 25,62°C et pour un « m » qui peut atteindre 18,72°C et un « M » allant jusqu'à 32,80°C ;

- en moyenne générale, la température est assez élevée pour les mois de mai, juin, juillet, août, jusqu'à septembre, pendant toute la décennie de 1996-2005 mais relativement basse pour les mois de novembre, décembre, janvier, février et mars (Tab. II). Elle peut atteindre un maximum de 33,47°C au mois d'août et un minimum de 5,46°C au mois de janvier (Tab. II).

**Tableau II : Moyennes mensuelles des températures enregistrées en (°C) pendant la période 1996 à 2005 de la station Saf-Saf (ONM).**

Mois		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1996	M	16,10	13,40	17,30	19,60	23,40	29,80	32,00	31,00	26,60	23,30	20,40	16,80
	T	12,25	9,50	12,50	14,65	18,75	23,30	24,95	24,60	20,70	17,20	14,45	12,65
	m	8,40	5,60	7,70	9,70	14,10	16,80	17,90	18,00	14,80	11,10	8,50	8,50
1997	M	15,70	18,60	20,90	21,20	23,70	28,60	29,60	32,30	28,90	25,20	19,40	16,60
	T	11,45	12,85	14,00	16,05	18,90	21,60	23,25	24,70	22,90	19,75	14,90	11,25
	m	7,20	7,10	7,10	10,90	14,10	14,60	16,90	17,10	16,90	14,30	10,40	7,10
1998	M	15,90	17,30	18,70	19,80	21,90	20,90	30,90	34,90	29,15	24,40	19,40	16,40
	T	11,20	12,45	13,35	14,25	16,30	18,35	23,35	26,90	22,77	18,75	14,00	10,75
	m	6,50	7,60	8,00	8,70	10,70	15,80	15,80	18,90	16,40	11,90	8,60	5,10
1999	M	15,30	13,50	17,50	22,25	27,70	30,00	33,50	33,60	28,40	25,80	17,20	14,30
	T	10,60	9,10	12,90	16,00	20,40	23,30	25,40	25,50	21,10	20	11,90	9,70
	m	5,90	4,70	8,30	9,30	13,20	16,40	18,10	19,40	14,90	15,20	7,70	5,70
2000	M	14,40	19,50	20,20	21,00	25,00	31,70	33,70	34,90	23,30	22,10	18,80	17,50
	T	8,70	12,80	13,10	13,80	18,60	24,20	25,80	26,90	22,10	16,70	13,30	13,20
	m	3,70	7,20	7,10	8,00	12,30	16,80	18,80	19,30	16,40	12,10	9,20	9,20
2001	M	15,80	16,10	21,50	22,30	24,40	32,50	34,30	34,40	29,00	27,90	16,60	15,40
	T	11,30	11,50	15,90	15,60	17,90	25,20	26,10	26,80	22,30	21,40	12,30	10,80
	m	3,10	6,90	10,40	9,10	11,40	17,50	18,50	19,70	16,80	15,70	8,60	6,70
2002	M	16,30	18,50	19,70	19,70	23,90	31,10	32,40	31,10	28,80	25,40	18,90	17,10
	T	10,50	12,30	13,60	13,90	17,50	23,80	25,10	23,80	21,50	15,10	13,80	12,10
	m	5,60	6,90	9,10	9,10	11,80	16,80	18,60	17,60	15,70	13,20	9,60	7,80
2003	M	8,50	9,30	13,80	-	-	24,60	27,90	27,70	23,80	19,30	14,70	11,00
	T	12,80	13,90	19,00	-	-	32,10	34,50	34,00	29,30	23,80	18,60	15,30
	m	4,70	5,50	8,80	-	-	17,60	21,90	21,00	18,20	15,70	11,30	7,50
2004	M	16,00	16,60	16,80	19,60	20,30	30,50	34,70	34,40	31,30	27,10	17,70	14,40
	T	11,90	12,50	12,90	14,60	15,60	24,00	27,50	27,90	24,90	21,50	13,20	10,80
	m	7,80	8,30	8,90	9,50	10,90	17,50	20,30	21,30	18,40	15,80	8,70	7,20
2005	M	14,70	15,50	18,50	21,60	27,10	30,40	32,50	33,90	29,30	27,10	20,10	17,50
	T	8,02	9,05	13,25	15,35	20,25	23,10	26,35	26,60	22,80	20,40	14,45	11,50
	m	7,70	2,60	8,00	9,10	13,40	16,80	20,20	19,30	16,30	13,70	8,80	5,50
Moy.	M	15,30	16,31	19,09	20,70	24,06	29,76	32,80	33,47	28,40	25,20	18,71	16,13
	T	10,43	11,44	13,53	14,89	17,81	23,22	25,62	22,14	22,56	19,33	13,69	11,46
	m	5,46	6,24	8,34	9,28	14,43	16,66	18,72	19,66	16,48	13,17	9,14	6,75

(- Données manquantes).



**Figure 13 : Variation des températures moyennes maximales (M) et minimales (m).**

Ces caractéristiques reflètent les conditions climatiques typiques au climat méditerranéen qu'il convient de compléter par une synthèse bioclimatique en prenant en considération les deux principaux indices, les plus utilisés en écologie, à savoir l'indice xérothermique, le diagramme correspondant de Bagnouls et Gaussen (1953) et le quotient et le climagramme d'Emberger (1955).

## **2.2. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953)**

Bagnouls et Gaussen (1953) estiment qu'un mois est biologiquement sec quand le total mensuel des précipitations est inférieur ou égale au double de la température moyenne mensuelle ( $P \leq 2T$ ).

A partir de cette hypothèse, on établit les valeurs moyennes mensuelles des précipitations (P) et des températures (T) en double ordonné (en appliquant l'échelle  $P = 2T$ ) et les mois de l'année en abscisse dans le diagramme ombrothermique, afin de déterminer la durée de la période sèche.

Le résultat fait apparaître deux courbes divergentes dont leur intersection constitue une période sèche.

Appliqué à la station de Saf-Saf, à partir des données fournies entre 1996-2005, le diagramme établi (Fig. 14) montre une période de sécheresse d'une durée de cinq mois qui s'étale du mois de mai au mois de septembre.

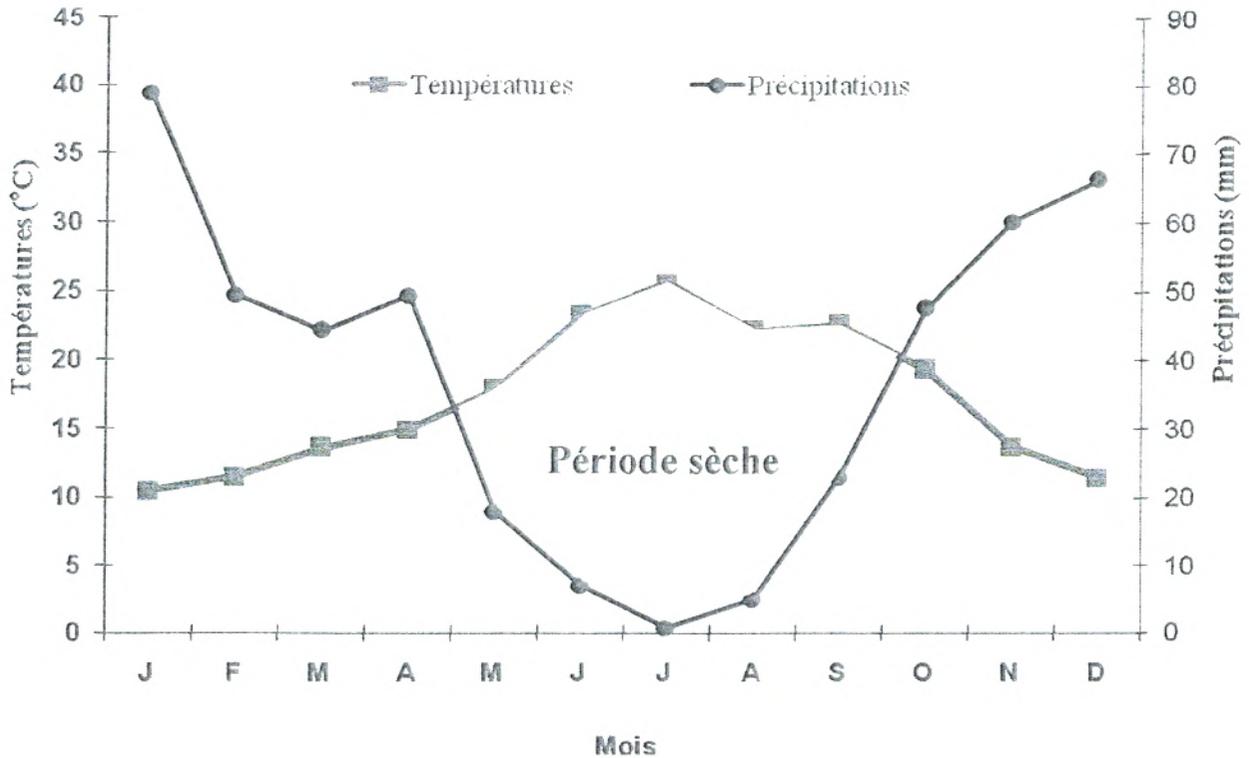


Figure 14 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la station de Saf-Saf.

### 2.3. Quotient pluviométrique et Climagramme d'EMBERGER (1955)

Le quotient d'Emberger est caractéristique au climat méditerranéen, il est fréquemment utilisé selon la formule suivante :

$$Q_2 = 100 P / M^2 - m^2 \quad (\text{Dajoz, 1996})$$

P : moyenne annuelle des précipitations en (mm) ;

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en (°C) ;

m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid en (°C).

Le climagramme d'Emberger (Fig. 15) permet de situer la région d'étude dans son étage bioclimatique en fonction de son « m » et de son « Q<sub>2</sub> ».

Les résultats obtenus durant la période (1996-2005) donnent une valeur du quotient d'Emberger « Q<sub>2</sub> » égale à 38,243.

Tableau III : Résultats obtenus durant la période 1996-2005 pour le calcul du quotient d'Emberger 1955.

Paramètres climatiques	Valeurs
Moyenne des précipitations (mm)	417,02
Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C)	33,47
Moyennes des températures minimales du mois le plus froid (°C)	5,46
Quotient d'Emberger	38,243

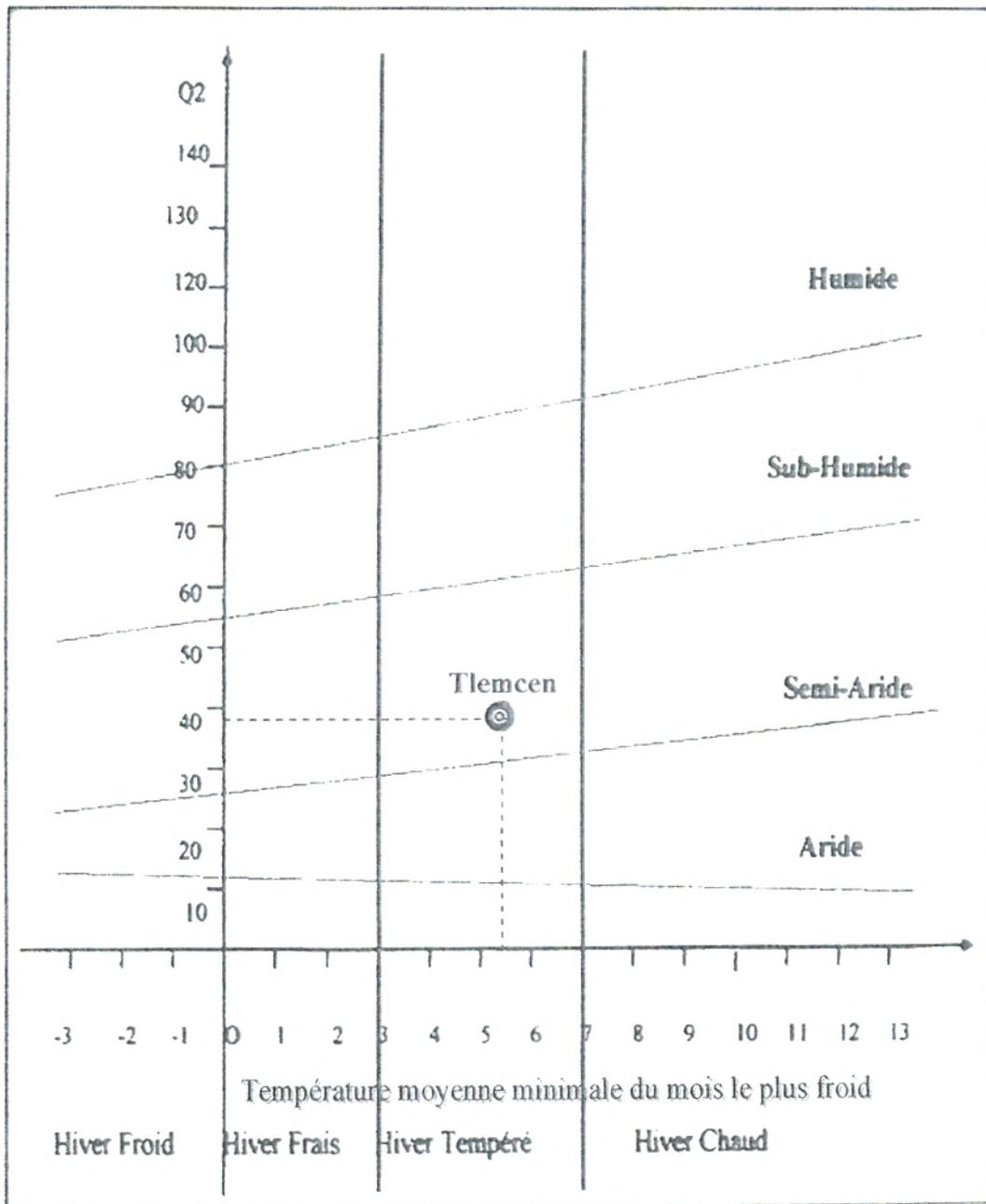


Figure 15 : Position de la station Saf-saf sur le climagramme pluviométrique d'Emberger (1955).

En portant la moyenne minimale du mois le plus froid « m » et la valeur du quotient «  $Q_2$  » sur le climagramme pluviométrique d'Emberger (1955), on situe la station de Saf-Saf et par conséquent la région de Tlemcen en ambiance bioclimatique semi-aride à hiver tempéré.

### **3. Méthodologie sur terrain**

#### **3.1. Description des stations choisies**

Le choix des stations dans notre aire d'étude est basé fondé selon deux critères, dans un premier lieu, l'abondance des espèces étudiées et dans un second lieu la nature des lieux occupés par ces dernières, afin d'acquérir de bons résultats et d'établir quelques comparaisons au niveau des deux stations.

Les deux stations choisies ont des superficies presque similaires mais avec des structures bien distinctes et des densités de végétation différentes. Elles se distinguent au niveau de leur situation géographique par leur altitude où l'une se trouve dans un espace plus urbanisé et l'autre dans un espace périurbain.

##### **3.1.1. Station de Chetouane**

La station de Chetouane est située du côté Nord-Est de la région, dans une zone rurale périurbaine, entourée de champs de cultures maraîchères et d'élevages du côté Nord, Nord-est et Ouest et du côté Sud par le village de Chetouane, où s'y trouve un établissement primaire, le secondaire et le lycée, la mosquée et les habitations (Fig. 16).

Cette station est constituée à l'intérieur d'une grande surface boisée de pleins d'arbres fruitiers tels les orangers, les figuiers, les citronniers, les cerisiers, les abricotiers, les poiriers et au Sud d'une large surface de vigne. Celle-ci est parsemée de diverses cultures maraîchères telles les tomates, les poivrons, les fèves et les petits pois. Sur une partie de cette même superficie, s'édifient dix habitations des propriétaires des vergers, des commerces particuliers (tôlier, menuisier, ...), des lieux de stockage de réserves agricoles et trois fermes d'élevage de moutons et de vaches, bordées du côté Est par une route principale.





**Figure 17 : Délimitation de la station de Mansourah sur photographie aérienne de Tlemcen au 1/6.000<sup>e</sup> (extraite de Google Earth, 2009).**

### 3.2. Matériel de travail

Chaque travail comporte un minimum de matériel afin d'acquérir les résultats souhaités. Pour de meilleures observations et une bonne identification des espèces, nous avons utilisé :

- une paire de jumelles (ELEPRO model S1050),
- un appareil numérique (Kodak -easysshare- 5.0 m.p.) pour des photos sur terrain, afin de photographier les espèces voulues,
- une balance électronique de précision (OHAUS, précision 0,01 et portée 600g) pour faire des pesées d'œufs et des petits oisillons,
- un chronomètre,
- un pied à coulisse pour mesurer la longueur et la largeur des œufs,
- une paire de gans stérilisés,
- une pile de fiche technique afin de noter toutes les activités observées et les mesures effectuées.

La fiche technique du comportement (Annexe 3), est faite pour transcrire le nombre de seconde pour chaque comportement observé et la seconde fiche pour noter la position du nid, la taille des œufs et leurs pesées.

Nous avons utilisé également, dans certains cas de complication, une échelle et une perche à miroir.

Par contre, le guide des oiseaux n'a pas été utilisé pour cette présente étude puisque les espèces sont bien connues et facile à reconnaître que ce soit par leur morphologie ou par leur chant.

### **3.3. Méthodes utilisées**

#### **3.3.1. Méthodes de dénombrement**

##### **3.3.1.1. Méthode des effectifs fréquentiels progressifs (E.F.P.)**

Cette méthode, considérée plutôt simple et qualitative, consiste à faire des relevés de présence ou absence de l'espèce (Blondel, 1975).

Elle a été appliquée à partir du mois de novembre 2007, jusqu'au mois de juin 2008, dont deux relevés par station, pour huit endroits différents. Chaque relevé compte une vingtaine de minutes, mais sans tenir compte d'une heure bien précise pour l'observation.

Pour pouvoir établir la présence ou l'absence des espèces de Columbides au niveau des stations, une durée d'observation plus longue est recommandée puisqu'elle augmente les chances de rencontre des espèces.

Le but de cette méthode est de confirmer la présence actuelle des quatre espèces de Columbides dans l'aire d'étude.

L'utilisation de cette méthode est facile, dans le temps et dans la pratique. Elle peut être utilisée avant, pendant ou après la période de reproduction.

Elle n'oblige pas des observations très tôt le matin, ce qui permet de prolonger la durée d'observation et de rencontrer plus d'espèces au cours de la journée.

Cette méthode ne nécessite ni mesure de densité, ni répartition, ni période précise, elle consiste à établir juste une liste faunistique des espèces requises.

### 3.3.1.2. Méthode des indices ponctuels d'abondances (I.P.A.)

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance a été élaborée et décrite par Blondel et *al.*, 1970 (a). Elle consiste à noter le groupe d'oiseaux observés et / ou entendus pendant vingt minutes, à partir d'un point fixe dans la station dans un cercle de 50 mètres de rayon (Blondel et *al.*, 1970(b)).

Un certain nombre de points représentatifs sont pris en compte au cours de deux comptages distincts, l'un au début de la période de reproduction (Février-Mars) visant les nicheurs précoces et le second vers la fin de cette dernière (Juin-Juillet) pour les nicheurs tardifs. Selon Ochando (1988), le nombre de points d'observations par jour est de six au maximum. Dans le présent travail, au cours des deux IPA partiels, quatre points d'observations sont rapportés par jour dans chacune des stations, pendant trois jours.

D'où vingt-quatre IPA par station dont douze au mois de mars, du 5 au 7 dans la station de chetouane et du 9 au 11 dans la station de Mansourah. Douze autres au mois de juin, du 14 au 16 dans la station de Chetouane et du 18 au 20 dans la station de Mansourah.

Les observations sont effectuées très tôt le matin, les premières heures qui suivent le lever du soleil mais surtout dans de bonnes conditions pour pouvoir identifier les espèces et cela en absence de vents violents ou de fortes pluies ou de brouillard épais (Anonyme, 1987).

Tous les contacts auditifs ou visuels avec les espèces aviaires concernées sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche (Annexe 1), prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cri, couple...).

D'après Frochot (1975), les signes sont rapportés selon leur signification où l'oiseau chanteur est noté par « § », le couple par « O », le cri par « ° » et l'individu vu par « \* ». Ces deux derniers sont comptabilisés par un demi-couple, alors que l'oiseau chanteur et le nid comptent un couple.

Sur la fiche de relevé, le point peut être matérialisé par un cercle dont le centre est virtuellement occupé par l'observateur.

A la fin de chaque session de dénombrement, le nombre d'individus est totalisé en nombre de couples (Annexe 2).

Le dénombrement des deux comptages permet d'obtenir :

- l'identité des différentes espèces ainsi que leur nombre de contacts notés,
- l'Indice Ponctuel d'Abondance de chacune des espèces présentes, s'obtient en ne conservant que la plus forte des deux valeurs obtenues pour chaque espèce dans l'un des deux comptages (Blondel et *al.*, 1970).

L'utilisation de cette méthode ne nécessite pas une surface minimale précise pour le travail, elle facilite dans ce cas le choix des stations et également le dénombrement des espèces recensées.

L'inconvénient de cette méthode, c'est qu'elle ne peut être utilisée qu'en période de reproduction, qui est une période assez limitée dans le temps et ce qui empêche d'établir une liste complète des espèces, en absence des migratrices lors de cette période.

### **3.3.2. Observation directe du comportement du pigeon biset**

Pour bien mener l'étude sur le comportement du *Columba livia*, la seule espèce choisie, nous avons pris en compte toutes les sorties, à raison de trois sorties par mois, et durant huit mois, de novembre 2007 à juin 2008. Les observations de toutes les activités sont faites *in situ* dans les deux stations choisies.

Les observations ont été réalisées dans les mêmes points de la station et à chaque sortie, de 9h du matin à 16h d'après midi, en notant sur les fiches techniques, la durée de chaque activité en secondes (Annexe 2).

Le travail consiste à marquer tout mouvement effectué par les individus, à savoir le perchage sur un bâti ou sur un arbre, le toilettage, les parades nuptiales, le nourrissage, l'affrontement...

### **3.3.3. Suivi de la reproduction du pigeon biset**

Au cours de la période de nidification, nous avons établi des fiches techniques où nous avons noté la présence de nids au début de la saison, leurs positions ainsi que le nombre d'œufs pondus.

Sur une seconde fiche (Annexe 8), nous avons fait le suivi des œufs, tous les trois jours pendant le mois de mars, avril, mai et juin et inscrit toutes les variations et les changements des pesées d'œufs, de leur longueur ainsi que leur envergure.

A la suite des pesées d'œufs, après l'éclosion, nous avons continué à faire des pesées d'oisillons jusqu'à leur envol, afin de connaître les conséquences de l'investissement parental et d'avoir des suites sur le succès reproducteur.

### **3.4. Paramètres écologiques et méthodes statistiques**

A chaque espèce animale correspond un domaine vital, constitué par l'ensemble des habitats où elle se rencontre. Le plus souvent, le domaine vital est fragmenté selon les zones de reproduction et/ou la collecte de nourriture et occupé par un individu, un couple ou par un groupe d'individus d'une manière exclusive.

Le comportement territorial résulte de l'antagonisme direct entre individus et aussi de la compétition pour les ressources. La nourriture irrégulièrement distribuée, est mieux explorée par une population au comportement grégaire.

La distribution spatiale des territoires peut dépendre de la hiérarchie sociale à l'intérieur du groupe.

#### **3.4.1. Densité écologique**

Dans notre présent travail, l'un des principaux paramètres pris en compte, est la densité de la population. Considéré, comme un paramètre démo-écologique essentiel, ce dernier est exprimé par le nombre d'individus rapporté à une unité de surface (Ramade, 2003).

Il est utile de préciser que la densité brute est le rapport de l'effectif total de la population (ou de la taille de l'espèce étudiée) et de la surface totale du biotope considéré.

En d'autres termes, la densité prend en compte l'effectif ou l'abondance de la population par rapport à la surface de l'habitat réellement disponible pour l'espèce considérée.

$$D = N/P$$

où :

- D = Densité brute de l'espèce.
- N = Nombre total d'individus d'une espèce récoltée « a » dans le peuplement considéré.
- P = Nombre total des prélèvements considéré sur une surface bien déterminée.

On peut aussi ajouter, que pour les populations animales, la densité dépend essentiellement de sa place dans le réseau trophique, celle-ci est d'autant plus faible que la position de l'espèce dans la chaîne alimentaire est plus élevée.

### 3.4.2. Abondance relative

L'abondance est un des paramètres fondamentaux pour la description des peuplements et des populations. L'abondance absolue est la plus représentative lors d'un suivi de la dynamique de population.

Par ailleurs, l'abondance relative ou fréquence, selon Ramade (1984) est un paramètre de description de la structure des peuplements. Elle représente le nombre relatif d'une espèce ( $n_i$ ) par rapport à la totalité des individus ( $N$ ) présents dans un peuplement.

Cependant, dans les populations aviennes, le nombre d'individus vus ou entendus donnent chacun une représentation distincte puisque l'individu entendu compte pour un couple et celui qui est vu compte pour un individu.

Donc pour l'abondance d'une population aviaire, c'est le nombre de contacts (ou d'individus) de l'espèce sans préciser qu'il est vu ou entendu qui est noté (Blondel et *al.*, 1970), d'où l'indice ponctuel d'abondance, IPA max =  $n_i$  (nombre de contacts de l'espèce).

### 3.4.3. Type de répartition

Selon Dajoz (1996), le type de répartition de l'espèce se définit par la formule :

$$\sigma^2 = \sum (n_i - m)^2 / n - 1$$

où :

$n_i$  : nombre d'individus de l'espèce du relevé  $i$  pris en considération ;

$m$  : moyenne du nombre d'individus de tous les relevés de l'espèce ;

$n$  : nombre totale de relevés ;

$\sigma^2$  : type de répartition de l'espèce.

Cet indice est le plus souvent utilisé dans le but de connaître le mode de répartition de l'espèce dans un milieu donné, applicable pour la méthode des indices d'abondances ponctuels mais également aux méthodes des quadrillés (Dajoz, 1996).

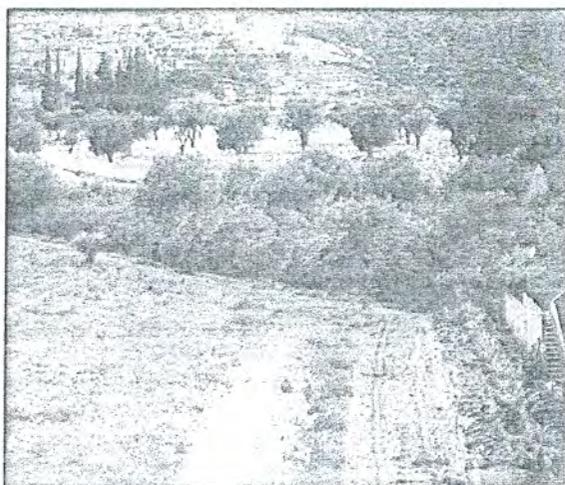
D'après Dajoz, (1996) la répartition de l'espèce est de type :

- Uniforme →  $\sigma^2 = 0$  ;
- Contagieux →  $\sigma^2 > m$  ;
- Régulier →  $\sigma^2 < m$  ;
- Aléatoire →  $\sigma^2 = m$ .

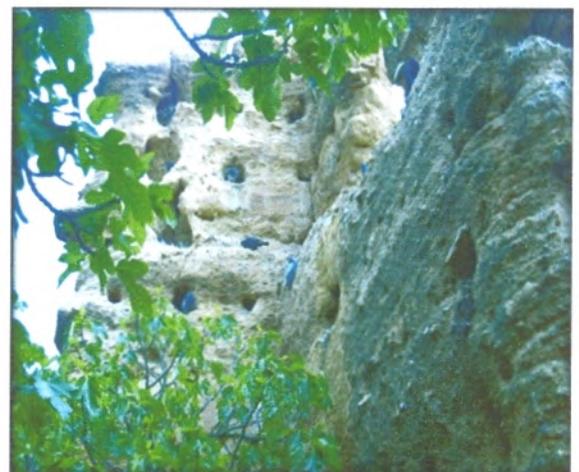
## 1. Structure biocénotique des deux stations

### 1.1. Description succincte de la composante floristique

Pendant les sorties et au cours des observations, plusieurs prises de photos ont été faites, pour donner un aperçu de la flore des stations.



**Figure 18 : Prises de vue photographiques de la flore de la Station de Chetouane.**



**Figure 19 : Prises de vue photographiques de la flore de la Station de Mansourah.**

Les deux stations sont implantées d'arbres fruitiers et d'arbres d'ornement mais à densités différentes, sachant que 80% de la station de Chetouane est couverte de végétation (arbres, arbustes et plantations herbacées) or dans la station de Mansourah la superficie boisée recouvre à peine les 25% de la superficie totale étudiée.

La station de Chetouane estensemencée en grande partie d'arbres fruitiers, environ une centaine de plantations d'agrumes (citronniers et orangers), clairsemées de figuiers, de micocouliers, de pommiers, de poiriers, d'abricotiers et d'oliviers.

Il y a également quelques plantes d'ornement, des rosiers et des résineux (des pins) qui entourent la station. Nous avons observé aussi une grande surface de vigne basse avoisinante, les cultures de fèves, de tomates, de poivrons et de courges, selon les saisons favorables à chacune.

Dans la station de Mansourah, il y a présence de plus d'arbres d'ornement (Pins, Saule,...) qui bordent la route et moins d'arbres fruitiers. Bien que ces derniers soient assez diversifiés dans la station, puisqu'on a observé des figuiers, des pommiers, des orangers, des citronniers, des cerisiers et des plantations de vigne. Il y a aussi la présence de plantes sauvages et de végétation herbacée un peu partout dans la station.

### **1.2. Aperçu sur la faune de vertébrés**

Sans trop s'étaler sur la liste faunistique des espèces observées au niveau des deux stations, qui sont bien trop nombreux à déterminer, nous allons citer les grands groupes de vertébrés avec quelques exemples retrouvés dans chaque station.

Parmi les mammifères retrouvés de la station de Mansourah, nous retrouvons des herbivores (ovidés : moutons, caprins : chèvres), des carnivores (Canidés : chiens, félidés : chats), et des rongeurs (rats et souris).

Nous avons également retrouvé quelques reptiles (Testudinés : tortues et Squamates : lézards).

Pour les oiseaux, nous les avons séparé en deux groupes, les passeriformes et les non passeriformes, parmi ces derniers les cigognes blanches, les pigeons et les tourterelles, les coqs et les poules et comme espèces passeriformes, il y a les fauvettes, les moineaux, les mésanges, les gobes mouches, les merles noirs, les rouges gorges, les bulbuls et les rossignols.

Et en ce qui concerne la faune de la station de Chetouane, qui est un peu plus riche que celle de la station de Mansourah. Les mammifères sont représentés par les herbivores tels que les Ovidés (les moutons), les Caprins (les chèvres), les Bovidés (les vaches) et les Equidés (le cheval et l'âne). Les carnivores correspondent aux chiens et aux chats.

Il y a aussi les insectivores comme les hérissons et les taupes et également les lagomorphes (les lapins) et les rongeurs (les rats et les souris).

Nous avons retrouvé parmi les reptiles, des squamates tels que les lézards et les serpents et des Testudinés comme les tortues et aussi des Amphibiens dont les crapauds.

Les rouges gorges, les fauvelles, les rossignols, les gobes mouches, les pies grièches, les troglodytes, les moineaux, les verdiers, les merles noirs et les bulbuls sont les espèces, appartenant aux Passeriformes, détectées ou vues dans cette stations. Le groupe de non Passeriformes englobent les Colombiformes (les pigeons et les tourterelles), les Ciconiiformes (les cigognes blanches), les Falconiformes (les aigles) et les Galliformes (les coqs et les poules).

## 2. Structure du groupe de Columbides à Tlemcen

### 2.1. Composition et dispersion des espèces

Pendant la première étude ornithologique, faite au niveau de la région de Tlemcen (Hassaine, 2005), une liste de 41 espèces d'oiseaux a été établie. Parmi lesquelles, quatre espèces du groupe de Columbides ont été recensées, ces espèces à grand canton ont été retrouvées dans plusieurs stations de la région de Tlemcen (Tab. IV).

Ainsi, les deux méthodes utilisées (méthode d'indice d'abondance ponctuel et méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs) ont permis de préciser la présence actuelle de ces quatre espèces dans la région. Il s'agit de *C. livia*, *C. palumbus*, *S. turtur* et *S. decaocto*.

Dans le tableau IV, sont reportés les résultats des relevés de présence-absence des espèces de Columbides obtenus par méthode des E.F.P. réalisés dans huit stations de la région de Tlemcen, dont les deux stations d'étude choisies où les quatre espèces cohabitent.

**Tableau IV: Résultats des relevés de présence-absence des espèces**

Stations	Centre ville	Kiffane	Imama	Mansourah	Bouhanak	Chetouane	Ain-el houtz	Abou tachfine
Milieus	Milieux urbains					Milieux sub-urbains		
<i>C. livia</i>	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>C. palumbus</i>	/	/	*	*	/	*	*	/
<i>S. turtur</i>	/	*	*	*	*	*	*	*
<i>S. decaocto</i>	*	/	*	*	*	*	/	/

\*Espèce rencontrée dans la station.

/ Espèce absente dans la station.

Les quatre espèces de Columbides semblent être bien distribuées dans les milieux urbains et sub-urbains de la région de Tlemcen, mais avec quelques différences. *C. livia* montre une large répartition puisqu'elle est présente dans les huit stations confondues. Alors que *C. palumbus* est la moins fréquente au niveau des deux types de milieu, elle est présente dans deux stations sub-urbaines et deux stations urbaines.

En l'occurrence, pour les tourterelles de la région, *S. turtur* est la mieux répartie, puisqu'elle est présente dans sept stations à l'exception de la station des cerisiers.

Ainsi que *S. decaocto*, moyennement répartie, est présente dans trois milieux urbains et deux milieux sub-urbains sur une totalité de huit stations.

Pour mieux exprimer cette répartition, la fréquence d'occurrence établie pour chacune des quatre espèces permet d'avancer les résultats suivants :

- avec une fréquence de 100%, *C. livia* est l'espèce omniprésente,
- *S. turtur*, avec une fréquence de 87,5%, répartie pratiquement de la même manière que *C. livia*, est une espèce constante,
- les deux autres espèces restantes, *C. palumbus* et *Streptopelia decaocto*, présentant des fréquences respectives de 50% et 62,5%, sont des espèces plutôt régulières

Ainsi, *C. livia* est l'espèce ubiquiste de la région et la mieux répartie. Elle coexiste avec les trois autres espèces, en partageant les lieux de nidification et la nourriture dans l'ensemble de la région de Tlemcen.

## **2.2. Distribution d'abondances des espèces des Columbides rencontrées dans la ville de Tlemcen.**

Les caractéristiques écologiques les plus utilisées dans la présente étude sont la densité et l'abondance relative des Columbides. Ces paramètres sont considérés durant la période de reproduction (fin février-fin juin).

### **2.2.1. Densité des Columbides dans les deux stations**

L'étude de la densité des quatre espèces de Columbides, retrouvées dans la région de Tlemcen, est obtenue dans les deux stations par rapport à un hectare, pendant la période de reproduction. Deux comptages partiels d'IPA sont effectués pour les quatre espèces de Columbides, le premier IPA partiel est réalisé au début du mois de mars et le second la mi-juin. Les résultats sont consignés dans le tableau V.

**Tableau V : Résultats des I.P.A. moyens des espèces de Columbides dans les deux stations (exprimés en nombre de couples).**

Stations	Chetouane			Mansourah		
	IPA 1	IPA 2	IPA m/ha	IPA 1	IPA 2	IPA m/ha
<i>C. livia</i>	19	26,2	<b>26,2</b>	21,6	30,5	<b>30,5</b>
<i>C. palumbus</i>	0,2	3	<b>3</b>	1,5	2,2	<b>2,2</b>
<i>S. turtur</i>	3	10,5	<b>10,5</b>	1	2,8	<b>2,8</b>
<i>S. decaocto</i>	1,5	4,3	<b>4,3</b>	1	5	<b>5</b>

I.P.A. m : Indice ponctuel d'abondance maximal.

*C. livia* présente une densité élevée aussi bien dans la station de Chetouane que dans la station de Mansourah avec 26,2 et 30,5 couples/ha respectivement (Photo 14, 15, 16 et 17).

*C. palumbus* présente de faibles densités par rapport aux autres espèces avec trois couples par hectare dans la station de Chetouane et 2,2 couples dans la station de Mansourah.

Par-contre *S. turtur* présente une densité moyenne de 10,5 couples par hectare dans la station de Chetouane mais beaucoup moins dense dans la station de Mansourah avec 2,8 couples par hectare.

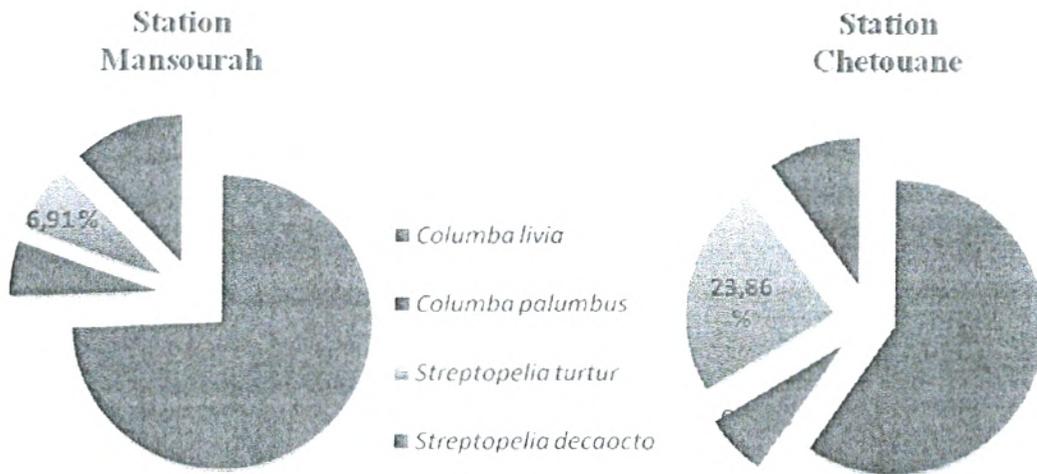
*S. decaocto*, enregistre 4,3 couples par hectare dans la station de Chetouane et 5 couples dans la station de Mansourah.

Selon un ordre décroissant des I.P.A. max, le classement des espèces est, dans la station de Chetouane, *C. livia*, *S. turtur*, *S. decaocto* puis *C. palumbus*.

Dans la station de Mansourah, *C. livia* reste au premier ordre, suivi de *S. decaocto*, puis *S. turtur* alors que *C. palumbus* demeure la moins dense.

### 2.2.2. Abondance des Columbides dans les deux stations

Pour faire ressortir l'espèce la plus abondante parmi les quatre espèces présentes dans la région de Tlemcen, la figure 20 est établie à partir des fréquences (%) calculées par rapport à la totalité de la collection de Columbides de 44 couples rencontrés dans la station de Chetouane et de 40,5 couples recensés dans la station de Mansourah.



**Figure 20 : Variation d'abondance des quatre espèces recensées dans les deux stations.**

L'analyse de cette figure permet de retenir les points suivants :

- *C. livia* montre une large abondance dans les deux stations avec une fréquence plus élevée de 75,31 % dans la station de Mansourah, ce qui représente le un-quart du peuplement de Columbides, face à une fréquence de 59,55% dans la station de Chetouane.
- L'espèce la moins abondante, dans les deux stations, est représentée par *C. palumbus* avec une fréquence minimale atteignant 5,43 %.
- Alors que *S. turtur* et *S. decaocto* présentent des abondances légèrement plus élevées que cette dernière dans l'une comme dans l'autre des deux stations, à l'exception de *S. turtur* qui a une abondance bien plus élevée de 23,86% dans la station de Chetouane.

L'espèce la plus abondante et la plus fréquente, dans la région de Tlemcen, est donc *C. livia*, elle reste nettement dominante sur les trois autres espèces. Son abondance et sa fréquence d'occurrence plus élevées, prouvent sa plasticité écologique, cette espèce a été retenue pour une étude plus approfondie portant sur son comportement, sa reproduction et un aperçu de son régime alimentaire.

### 3. Etude du comportement de *C. livia*

#### 3.1. Type de répartition du pigeon biset dans les deux stations

La méthode des indices ponctuels d'abondances I.P.A. établis, nous a permis de calculer l'indice de dispersion pour les deux stations et d'en déduire le type de répartition ou le mode de distribution du pigeon biset.

Les données collectées, pendant la période de reproduction, concernent le nombre d'individus de six prélèvements effectués dans chacune des deux stations soit un total de douze prélèvements.

Les calculs de « m » et de «  $\sigma^2$  » sont notés dans ce même tableau. La comparaison de ces deux valeurs permet de déduire le type de dispersion de la population considérée.

**Tableau VI : Résultats du type de répartition du pigeon biset dans les deux stations.**

Date	Paramètres	Chetouane	Mansourah
05 – 07 mars 09 – 11 mars	IPA 1.1	38	42
	IPA 1.2	41	46
	IPA 1.3	35	41
14 – 16 juin 18 – 20 juin	IPA 2.1	46	51
	IPA 2.2	54	69
	IPA 2.3	57	63
Résultats	m	45,5	52
	$\sigma^2$	88,3	133,6
	Type de répartition	Contagieux	

Le premier comptage partiel, des I.P.A., effectués durant trois jours successifs, a été fait du 5 au 7 du mois de mars, le deuxième comptage partiel, du 14 au 16 du mois de juin, (Annexe 2).

Avec un  $\sigma^2$  nettement inférieur à la moyenne dans les deux stations, *C. livia* présente donc un mode de dispersion de type « contagieux », ce qui montre clairement que l'espèce est de nature grégaire.

#### 3.2. Etude des activités

##### 3.2.1. Constance des activités

La constance ou fréquence d'occurrence du pigeon biset est calculée à partir des trois sorties par mois, à raison d'une sortie tous les dix jours pendant huit mois, pour chacune des deux

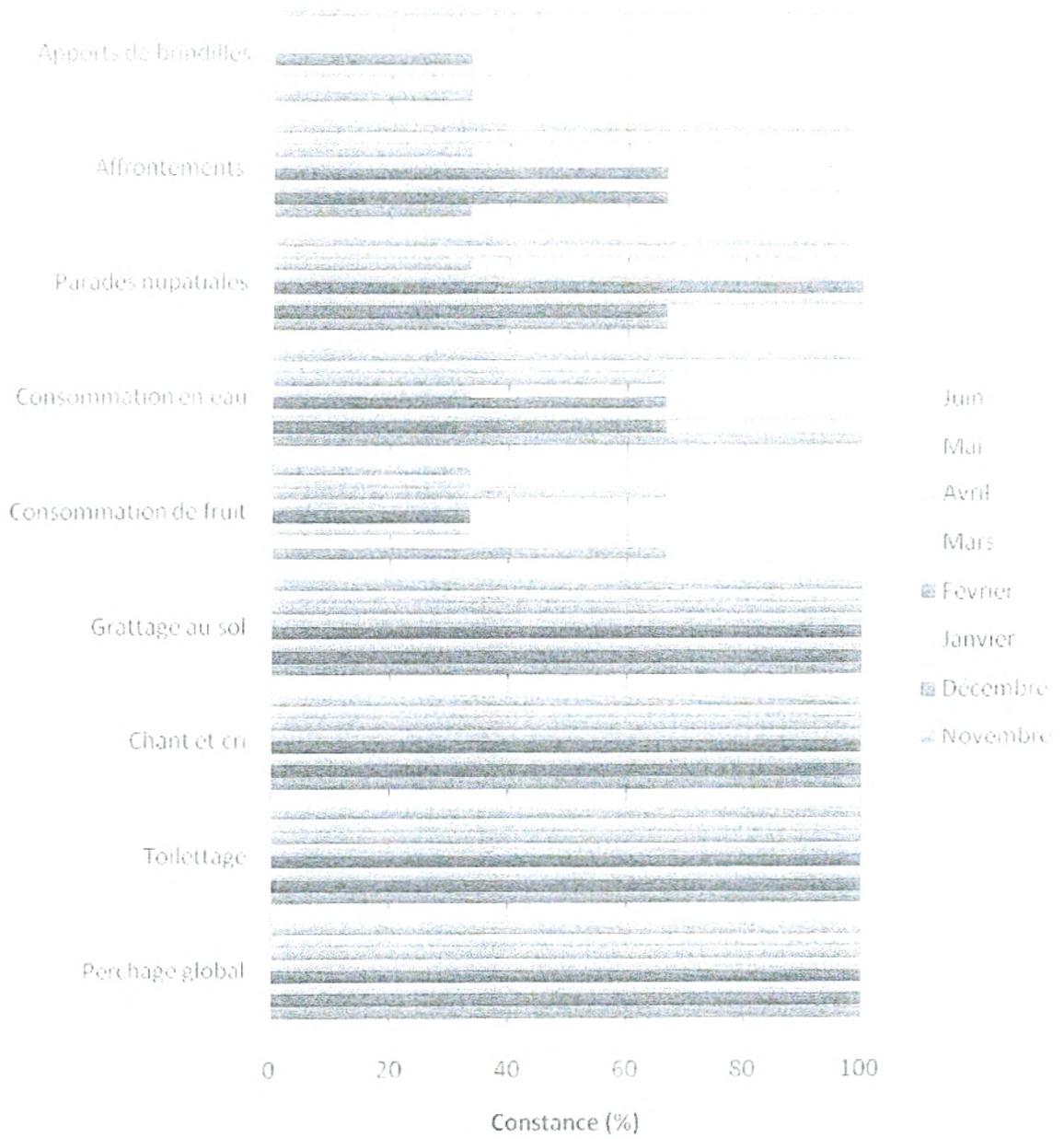
stations. Les résultats représentent les activités du pigeon biset observées par mois, ils sont consignés dans deux tableaux distincts (Tab. VII et Tab. VIII) dressés pour chaque station.

**Tableau VII : Constance des activités du pigeon biset par mois dans la station de Mansourah de novembre 2007 à juin 2008.**

Mois	N	D	J	F	M	A	M	J
Perchage global	100	100	100	100	100	100	100	100
Toilettage	100	100	100	100	100	100	100	100
Chant et cri	100	100	100	100	100	100	100	100
Grattage au sol	100	100	100	100	100	100	100	100
Consommation de fruit	66,66	/	33,33	33,33	33,33	66,66	33,33	33,33
Consommation en eau	100	66,66	100	66,66	33,33	66,66	100	100
Parades nuptiales	66,66	66,66	100	100	100	33,33	100	100
Affrontements	33,33	66,66	100	66,66	100	33,33	66,66	100
Apports de brindilles	33,33	/	66,66	33,33	33,33	/	100	100

**Tableau VIII : Constance des activités du pigeon biset par mois dans la station de Chetouane de novembre 2007 à juin 2008.**

Mois	N	D	J	F	M	A	M	J
Perchage global	100	100	100	100	100	100	100	100
Toilettage	100	100	100	100	100	100	100	100
Chant et cri	100	100	100	100	100	100	100	100
Grattage au sol	100	100	100	66,66	100	100	100	100
Consommation de fruit	66,66	/	/	33,33	/	100	/	100
Consommation en eau	/	33,33	33,33	66,66	33,33	33,33	66,66	100
Parades nuptiales	66,66	33,33	33,33	100	100	100	66,66	100
Affrontements	/	33,33	/	/	66,66	66,66	66,66	66,66
Apports de brindilles	/	/	/	33,33	/	/	/	66,66



**Figure 21 : Constance des activités dans la station de Mansourah.**

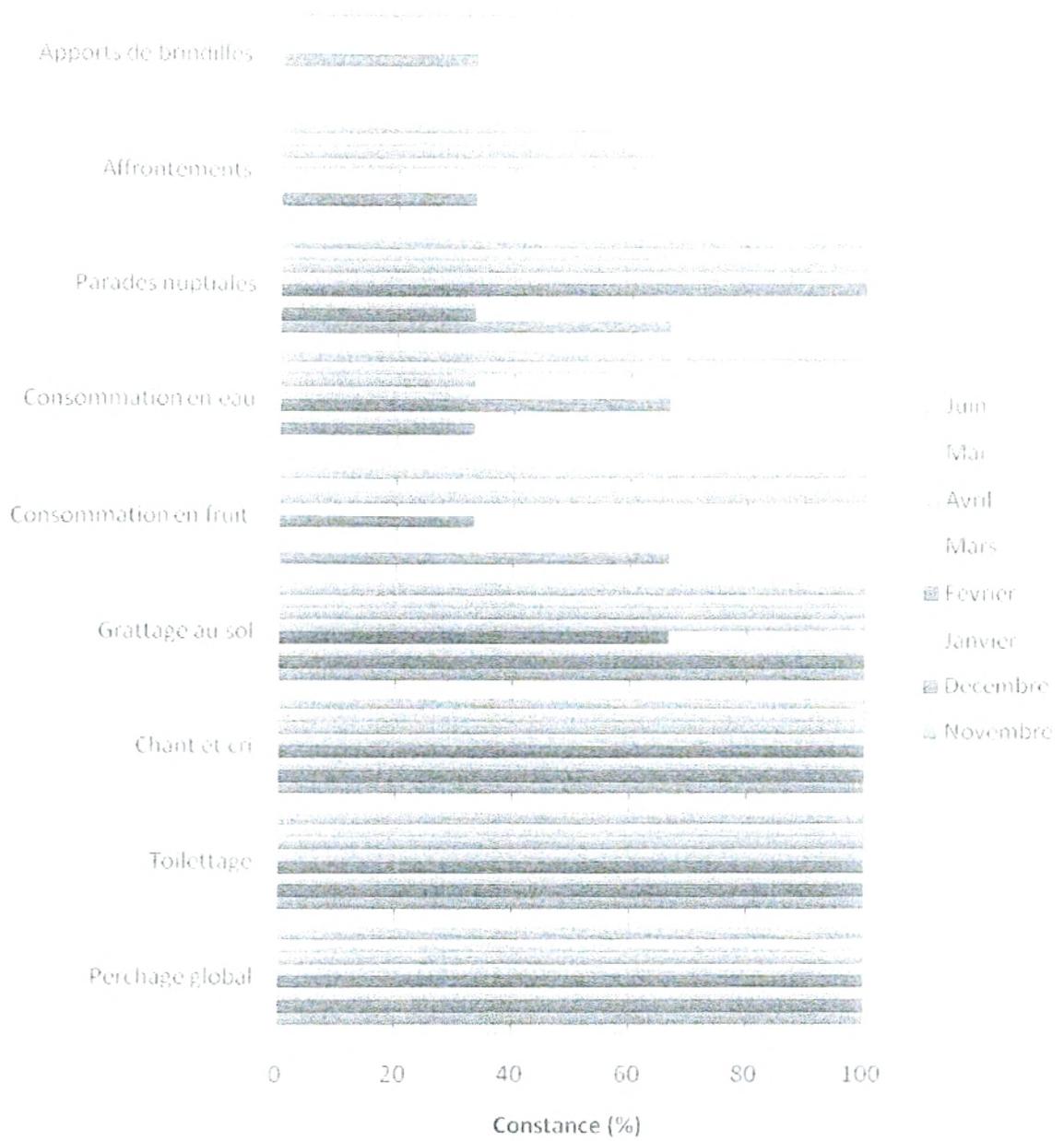


Figure 22 : Constance des activités dans la station de Chetouane.

Les figures 21 et 22 montrent la variation de la constance des différentes activités au cours des huit mois d'étude. Elles ont été classées, de bas en haut, selon un ordre croissant allant des activités omniprésentes à l'activité la moins fréquente. Le but de ces illustrations est de faire ressortir les activités continues et les activités limitées dans le temps, spécifiques à des périodes bien déterminées.

Le perchage global, le toilettage, le chant et cri ainsi que le grattage au sol sont des activités omniprésentes chez *C. livia* durant les huit mois et dans les deux stations. A l'exception du grattage au sol qui est considéré comme régulier au mois de février dans la station de Chetouane.

La consommation de fruit varie d'une station à une autre, en raison de la structure de la couverture végétale des deux stations. Dans la station de Chetouane, qui arbore une grande partie de sa superficie, des arbres fruitiers, la consommation de fruits est omniprésente en juin et avril, régulière au mois de novembre et accessoire au mois de février, mais totalement absente pendant les autres mois. Cette activité semble être limitée à la saison des fruits.

Dans la station de Mansourah, la consommation des fruits est une activité continue, à l'exception du mois de décembre. Elle est régulière au mois d'avril et novembre et au cours des autres mois, l'activité est plutôt accessoire.

Dans la station de Mansourah, la consommation d'eau est régulière à omniprésente durant toute la période d'étude, à l'exception du mois de mars où l'activité est accessoire. Contrairement à la station de Chetouane, l'activité est absente au mois de novembre, omniprésente au mois de juin, régulière au mois de février et mai et accessoire pendant les autres mois d'étude. C'est une activité continue mais irrégulière puisque l'animal est capable de réduire sa consommation pendant deux mois successifs.

Les parades nuptiales sont plutôt omniprésentes et régulières à partir du mois de novembre jusqu'au mois de juin, dans les deux stations. A l'exception des mois de décembre et janvier, de la station de Chetouane, et du mois d'avril, de la station de Mansourah où l'activité est accessoire (Fig. 21 et 22). Cette activité est également continue avec des baisses mais sans interruptions.

La fréquence des affrontements dans la station de Mansourah est pratiquement régulière au cours de toute la période d'étude, à part le mois de novembre et avril où elle est accessoire.

Par contre dans la station de Chetouane, l'activité est régulière à partir du mois de mars jusqu'au mois de juin, accessoire au mois de décembre mais totalement absente pendant les mois de novembre, janvier et février. Cette activité peut donc être qualifiée de continue mais irrégulière.

L'activité d'apports de brindilles est limitée au mois de juin dans la station de Chetouane. Alors que dans la station de Mansourah, cette activité est omniprésente au mois de mai et juin et régulière uniquement au mois de janvier. Elle reste de ce fait, une activité irrégulière et discontinue.

Ainsi, le perchage, le toilettage, le chant et le grattage au sol sont donc des activités continues et régulières dans le temps, alors que la parade nuptiale, l'affrontement et la consommation d'eau sont des activités continues mais irrégulières. L'apport de brindilles et la consommation de fruits sont les deux activités limitées dans le temps.

Nous attirons l'attention que nous n'avons noté aucune activité accidentelle ou rare due à un comportement imprévisible durant la période d'étude. Toutes les activités se répètent avec des fréquences supérieures à 25%.

### **3.2.2. Temps journalier consacré aux activités**

Pour bien exploiter nos résultats d'observations des différentes activités (Annexe 4, 5 et 7), nous avons utilisé les moyennes et les fréquences calculées sur le nombre total d'observations (24/station) étalées sur huit mois, dans le but de dégager le temps consacré pour chaque activité par journée (Tab. IX et Tab. X).

Les résultats issus de l'observation pendant la période d'étude (huit mois) allant de novembre 2007 à juin 2008, sont consignés dans les tableaux qui suivent :

#### **a- Temps moyen journalier consacré aux activités (exprimé en secondes)**

L'estimation en secondes de la durée de chaque activité par tranche d'heure à une autre, est traduite par la figure 23.

**Tableau IX : Moyennes des activités exprimées en secondes dans la station de Mansourah pour chaque tranche d'heure.**

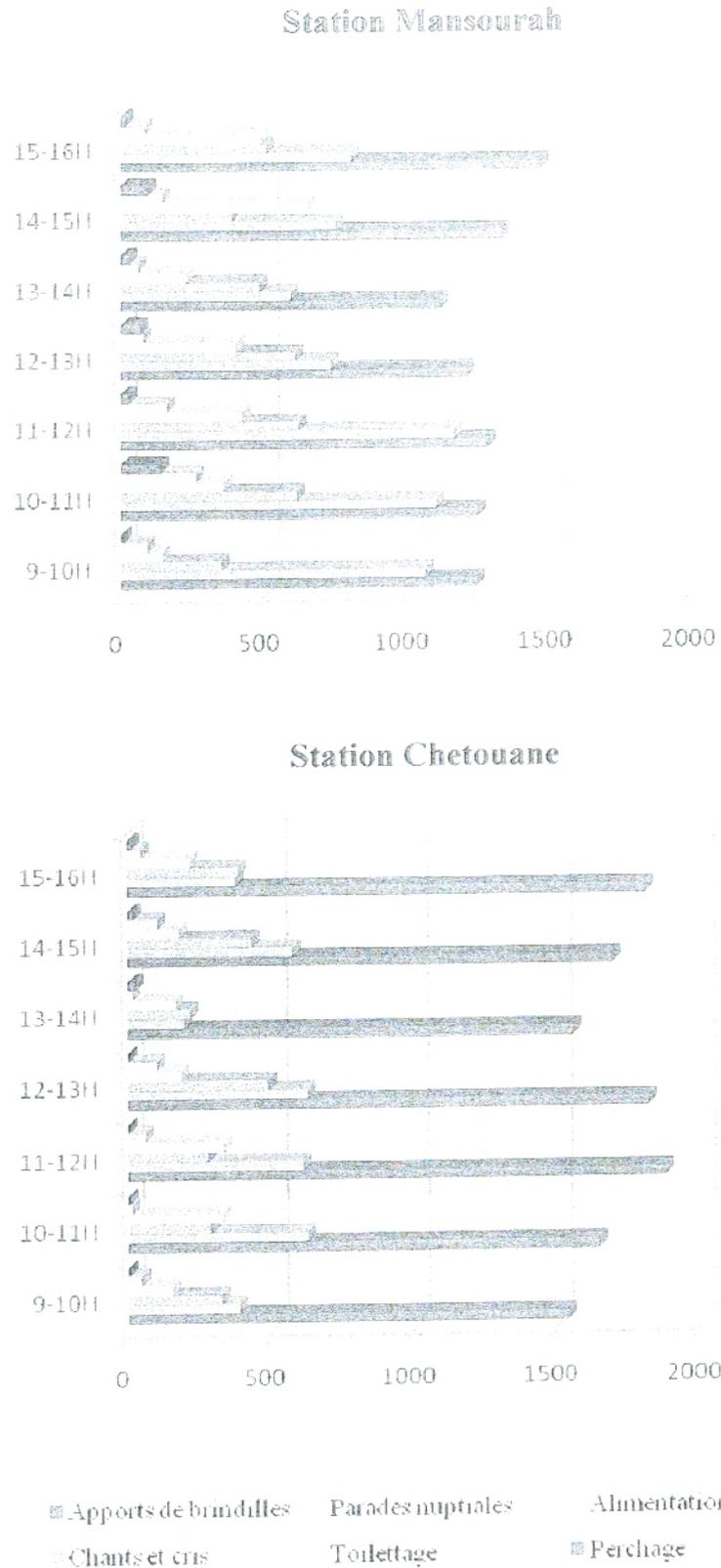
Activité	Per. B	Per. V	Per. R	Toil.	Chant	Gra. S	Con. F	Con. E	Par. N	Affr.	App. B
9-10H	720	110	2884	1060	351	138	0	5	93	9	8
10-11H	679	258	2786	1097	612	350	2	5	261	57	138
11-12H	892	373	2565	1160	618	407	6	12	161	19	28
12-13H	763	38	2809	731	605	386	1	13	77	13	69
13-14H	767	82	2486	591	484	218	3	5	59	16	29
14-15H	1064	187	2726	749	383	617	0	30	144	12	96
15-16H	1150	359	2870	802	508	475	0	9	81	11	15

**Tableau X : Moyennes des activités exprimées en secondes dans la station de Chetouane pour chaque tranche d'heure.**

Activité	Per. B	Per. V	Toil.	Chant	Gra. S	Con. F	Con. E	Par. N	Affr.	App. B
9-10H	1214	1864	386	325	152	0	0	44	4	0
10-11H	1440	1853	623	288	326	2	0	11	2	0
11-12H	1545	2210	610	278	303	10	21	58	3	0
12-13H	1779	1864	624	489	172	2	8	99	1	2
13-14H	1421	1698	195	217	159	5	1	16	0	22
14-15H	921	2466	576	432	172	4	1	104	35	17
15-16H	1829	1793	376	385	213	0	4	48	18	13

Dans la station de Mansourah, selon les résultats consignés dans les tableaux IX et X traduits dans la figure 23, nous retenons un certain nombre de points :

- le perchage simple dure entre dix-huit et vingt-trois minutes, le temps de repos semble être important à l'ensemble des tranches d'heures. Le maximum est noté à partir de 14h. *C. livia* se perche sans effectuer aucune activité en moyenne une vingtaine de minutes par heure ;
- dans la matinée, de 9h à 12h, le toilettage est relativement plus important que dans l'après midi. Bien que cette activité soit continue, elle est sensiblement réduite entre 13h et 14h ;
- *C. livia* chante du levée du soleil jusqu'à la fin de la journée et d'après nos observations, elle lance des cris et chante en moyenne pendant dix minutes par heure ;



**Figure 23 : Durée des activités à chaque tranche d'heure dans les deux stations.**

- la durée consacrée aux chants augmente progressivement à partir de 10h du matin puis diminue vers 14h avec un maximum entre 10h et 13h ;
- la durée maximale destinée à l'alimentation est enregistrée entre 14h et 15h, elle atteint sa valeur minimale dans la matinée entre 9h et 10h ;
- l'activité la plus réduite est l'apport de brindilles, elle enregistre un maximum de deux minutes et quelques secondes seulement.

Comparativement aux individus de la station de Chetouane, selon les observations, nous conservons les points suivants :

- le perchage simple semble relativement plus important, exigeant un temps supérieur à 1500 secondes, allant jusqu'à une demi-heure par tranche, ce qui réduit le temps pour le reste des activités ;
- l'espèce effectue plusieurs activités pendant le perchage, notamment le toilettage. Cet acte est observé pendant les premières heures de la journée pendant une dizaine de minutes par heure, de 10h à 13h. Une légère diminution de cette activité est remarquée en début d'après midi, ensuite elle reprend aux environs de 15h (Fig. 23) ;
- le chant est très varié, *C. livia* chante toute la journée, avec un maximum de huit minutes et dix-sept secondes, noté entre 12h et 13h et un minimum de trois minutes de 13h à 14h ;
- elle s'alimente pendant toute la journée, mais une importante consommation est notée dans la matinée entre 10h et 12h, pendant cinq à six minutes par heure ;
- peu de minutes sont consacrées pendant l'heure aux parades nuptiales et à l'apport de brindilles, le maximum est noté pour la parade nuptiale à partir de 13h et pour l'apport de brindilles à 14h.

#### **b- Fréquences moyennes journalières des activités du pigeon biset.**

Les moyennes des activités journalières du pigeon biset, durant les huit mois, ont été traduites en fréquences et représentées dans la figure 24, pour les deux stations.

Dans la station de Mansourah, le perchage simple représente entre 30 et 45% de l'ensemble des activités, le temps destiné à cette activité augmente à plus de 40% toutes les deux heures.

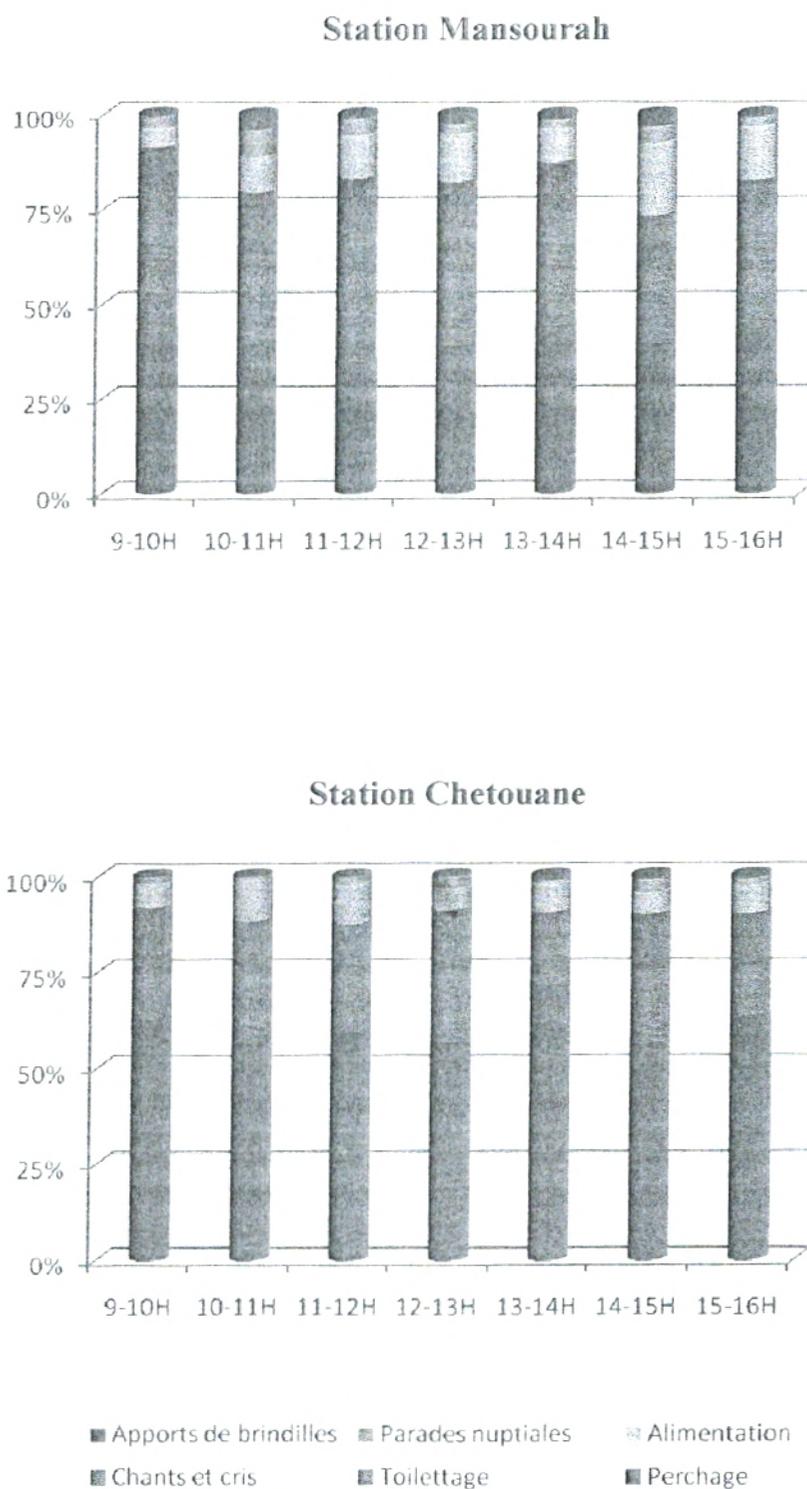


Figure 24 : Fréquences des différentes activités par tranche d'heure.

La proportion de la tranche d'heure consacrée au toilettage, associé au perchage, varie de 20 à 35%. Le temps consacré au chant est d'une fréquence variant entre 12 à 20%, les plus forts pourcentages sont notés entre 12h et 14h.

On remarque également que le pigeon biset se nourrit pendant toute la journée mais beaucoup plus dans la matinée entre 10h et 12h allant jusqu'en début d'après midi et aussi en fin d'après midi à partir de 15h, et ce dans les deux stations.

Ce maximum enregistré peut être expliqué par la disponibilité des aliments, directement liés aux déchets et aux distributions effectués par la population locale.

Il effectue ses parades nuptiales et construit son nid pratiquement au cours de toute la journée mais les activités sont plus accentuées dans la matinée entre 10h et 12h et en début d'après midi vers 14h, dans la station de Mansourah. Par-contre, ces deux dernières se font beaucoup plus dans l'après midi, de 13h à 16h, dans la station de Chetouane.

Les sujets observés dans la station de Chetouane, passent plus de temps perché sur des supports (Fig. 24). Plusieurs activités sont effectuées pendant que le pigeon est perché, environ 90% de l'heure d'observation correspondent au perchage globale dont 65% environ sont notés pour le perchage simple, variant entre 57 et 71% et de 9 à 20% pour le perchage avec toilettage et de 10 à 20% de perchage avec chant.

On constate que l'espèce est active pendant toute la journée. Elle se nettoie, chante, s'alimente et effectue le reste de ses activités, en cohabitation avec l'homme, du levé au couché du soleil.

### **3.2.3. Importance des activités de *C. livia***

#### **3.2.3.1. Perchage**

##### **a- Temps consacré au perchage sur les différents supports durant les huit mois.**

Les variations mensuelles des durées moyennes du perchage sur les différents supports sont portées dans le tableau XI. Ces résultats sont traduits en pourcentage dans la figure 25.

Le perchage est un comportement fréquent chez le pigeon biset, puisque l'espèce s'avère sédentaire.

**Tableau XI : Durées moyennes du perchage au cours des mois dans les deux stations**

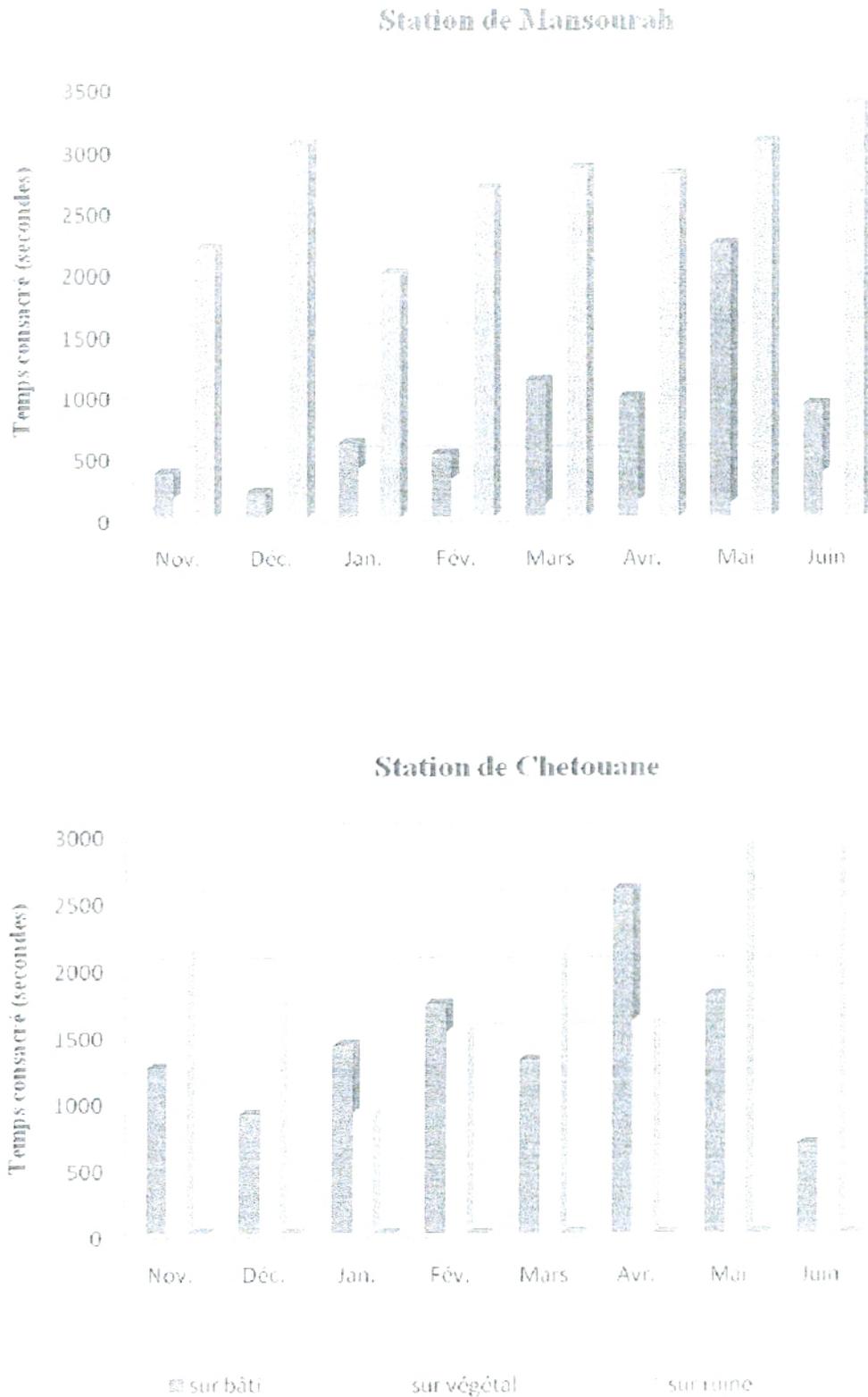
Mois	Mansourah			Moyenne	Chetouane		Moyenne
	bâti	végétal	Ruine		bâti	végétal	
Novembre	356	162	2187	902	1240	2114	1677
Décembre	201	18	3025	1081	896	1706	1301
Janvier	600	399	1975	991	1410	910	1160
Février	517	315	2668	1167	1719	1513	1616
Mars	1115	106	2827	1349	1303	2098	1701
Avril	975	135	2785	1298	2576	1595	2086
Mai	2220	111	3040	1790	1785	2893	2339
Juin	912	363	3349	1541	670	2882	1776

Nous avons remarqué que dans la station de Mansourah, cet oiseau se perche le plus sur les ruines, qui reste le support le plus occupé pendant toute l'année, soit environ 80% de son temps, alors que ce temps est plus réduit sur les arbres ou sur le bâti. Sur ce dernier, le perchage est de 25 à 30% et le support végétal est le moins utilisé, par les pigeons (Fig. 25). Cette distribution peut-être expliquée par la disponibilité des lieux de nidification, de la nourriture mais également par les fortes densités qu'elle peut atteindre en période de reproduction.

Comparé à la station de Mansourah, la station de Chetouane ne compte pas les ruines parmi les supports du pigeon biset en raison de leur absence. Nous avons remarqué qu'il se perche d'une manière irrégulière sur le bâti et sur le végétal, ce comportement est distinct d'un mois à l'autre, à savoir que son lieu de nidification est chevauché entre le bâti et les arbres. Selon nos résultats, nous constatons que le pigeon passe le plus de temps perché sur des arbres, plus de 60% en moyenne de l'heure d'observation et entre 30 à 40% sur le bâti.

Dans la station de Chetouane en dehors de la période de nidification, le biset a une préférence pour les arbres comme lieu de perchage. Par contre, au cours du mois d'avril, mois de nidification, le temps de perchage dépasse les 60% (environ 40 minutes par heure) sur le bâti. Ce dernier constitue en fait un lieu de nidification.

Ainsi, d'après les résultats retrouvés dans les deux stations, les plateformes, les crevasses et les lieux solides et protégés pour nicher, même si le biset occupe beaucoup d'arbres robustes comme support de perchage, sont largement favorisés.



**Figure 25 : Variations mensuelles du temps consacré au perchage sur les différents supports.**

### **b- Variation saisonnière du perchage global moyen pendant les huit mois.**

Pour mieux interpréter les variations du perchage, au cours des mois d'observations, des moyennes ont été calculées (Tab. XI) puis représentées dans la figure 26.

Le temps de perchage est bien distinct dans les deux stations entre la saison hivernale et la saison printanière, où la durée est bien plus importante pendant la période de nidification.

Le temps consacré au perchage varie d'un mois à un autre (Fig. 26). Durant les mois les plus froids, de novembre à février, ce temps est relativement plus court, dans la station de Mansourah. Il augmente progressivement à partir des mois de mars-avril pour atteindre un maximum au mois de mai, mois de nidification intense.

Une même évolution dans le temps est observée dans la station de Chetouane. Toutefois, le temps consacré au perchage par les individus observés dans la station de Chetouane est nettement plus long que celui des individus observés dans la station de Mansourah (Fig. 26). Ces derniers semblent être plus actifs et laborieux.

En saison printanière qui coïncide avec la saison de reproduction, le pigeon biset consacre plus de temps au perchage afin d'assurer l'incubation des œufs, l'entretien des jeunes et l'investissement parental avec des relais de nourrissage et de protection des petits jusqu'à leur envol.

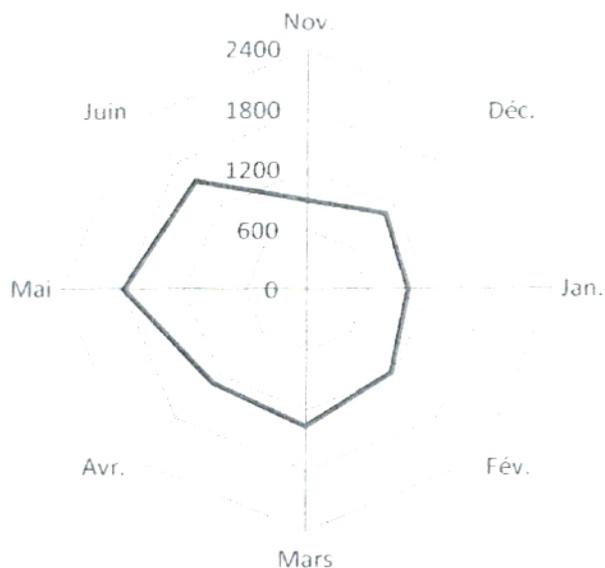
#### **3.2.3.2. Toilettage et chant**

Ces deux activités sont les plus associées au le perchage. Dans la figure 27, nous avons ciblé les variations de la durée de ces deux activités au cours des huit mois d'observations (novembre 2007 à juin 2008).

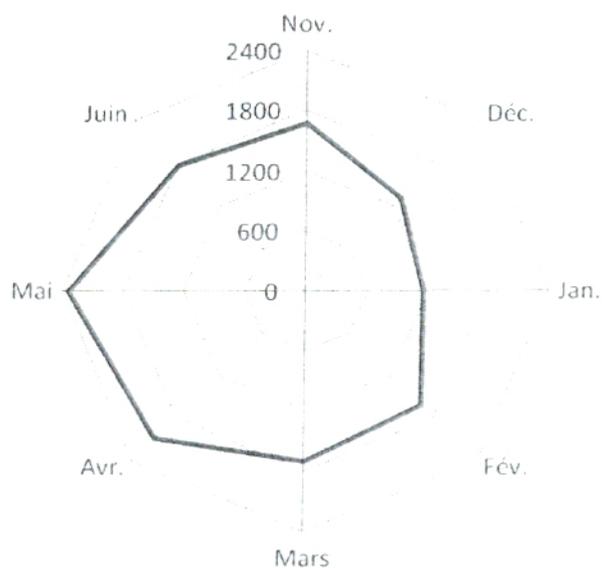
Le pigeon biset se comporte d'une manière assez similaire dans différents milieux mais à différents rythmes, puisque nous remarquons que les durées d'activités sont bien plus étendues dans la station de Mansourah que dans la station de Chetouane.

Les variations du temps de toilettage et de chant oscillent également au cours des mois d'observation. Nous notons un maximum de temps consacré au toilettage au mois de juin, au niveau des deux stations, mais un minimum, au mois de décembre dans la station de Mansourah et au mois de janvier dans la station de Chetouane. Il n'y a pas de grandes variations saisonnières, l'oiseau chante toute l'année.

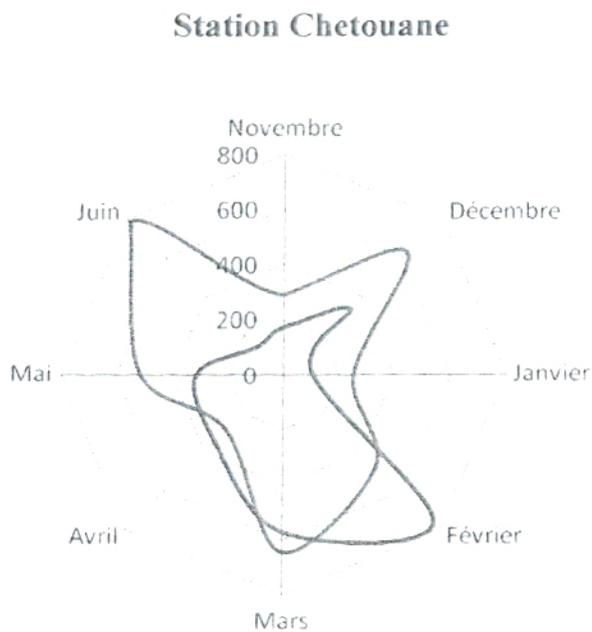
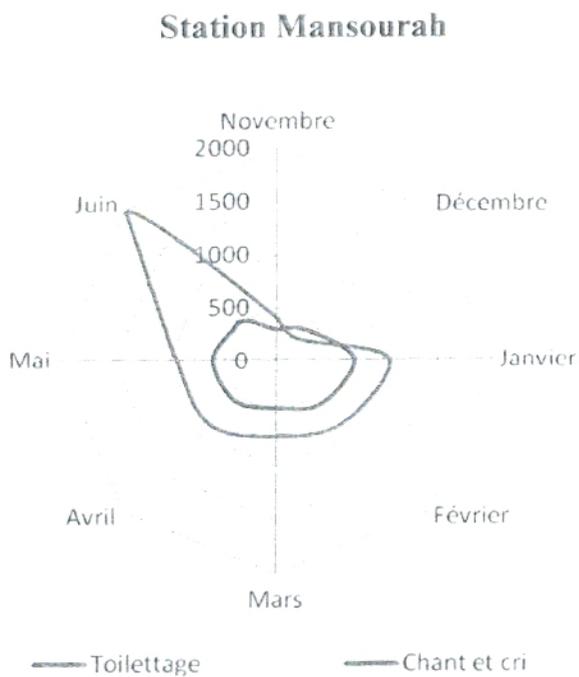
**Station Mansourah**



**Station Chetouane**



**Figure 26 : Variation saisonnière du temps consacré pour le perchage global durant les huit mois dans les deux stations.**



**Figure 27 : Variation du temps consacré au toilettage et au chant au cours des huit mois dans les deux stations.**

Toute fois, au début de la période des amours, le chant marque une légère augmentation par rapport au reste des mois, sachant qu'il est utilisé comme parades pour attirer les femelles à cette saison, à partir du mois de janvier dans la station de Mansourah, et au mois de février dans la station de Chetouane (Fig. 27).

Le maximum est noté aux mois de janvier-février dans la station de Mansourah et aux mois de février-mars dans la station de Chetouane, donc pendant la saison hiverno-printanière qui coïncide avec la période d'accouplement.

### 3.2.3.3. Alimentation

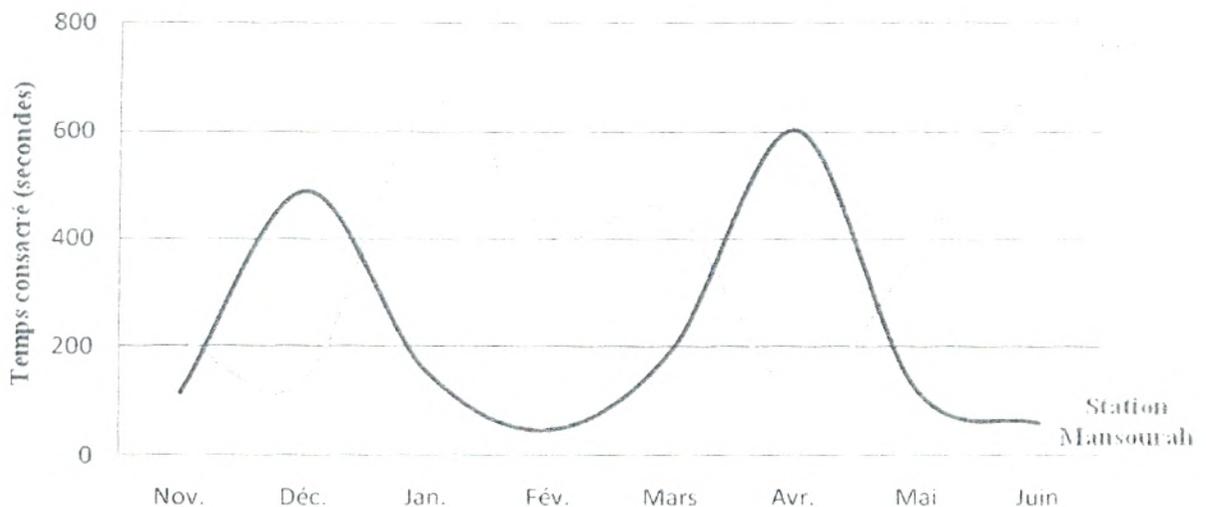
#### 3.2.3.3.1. Temps consacré à l'activité

Un des paramètres pris en compte dans le comportement du pigeon biset, est son alimentation, dans laquelle a été mentionné son grattage au sol (Photo 19 et 21), sa consommation de fruits et sa consommation en eau.

L'ensemble de ces paramètres a été regroupé dans le facteur alimentation où est noté le temps consacré pour cette dernière dans chacune des stations.

**Tableau XII : Moyenne du temps consacré chaque mois à l'alimentation dans les deux stations.**

Alimentation	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin
Chetouane	213	136	650	409	449	120	381	705
Mansourah	113	488	154	46	194	600	119	59



**Figure 28 : Variation du temps consacré au cours des huit mois pour l'alimentation du pigeon biset dans les deux stations**

Le temps que le pigeon biset consacre pour son alimentation, varie de la même manière dans les deux stations pendant les mois d'observations, à l'exception du mois de décembre et d'avril où s'observe une large différence dans la durée (Fig. 28).

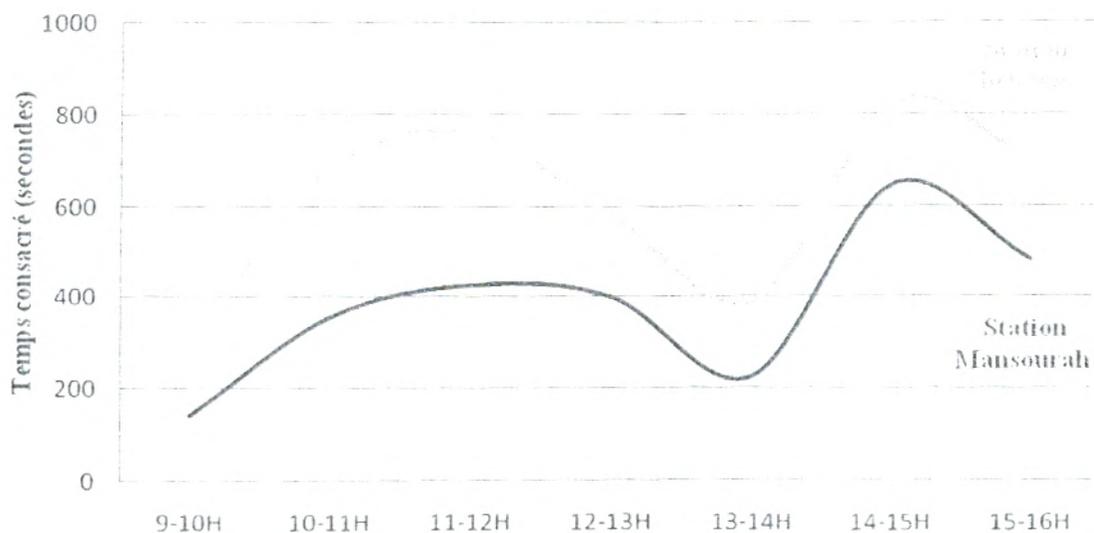
Dans la station de Chetouane, le temps minimum consacré à l'alimentation est en moyenne entre 120 et 140 secondes, qui s'observent pendant les mois de décembre et d'avril. Alors que ce temps, tend à augmenter au mois de janvier et au moins de juin avec un maximum de 705 secondes.

Dans la station de Mansourah, le temps consacré à l'alimentation affichent également des variations au cours des mois d'observations (novembre 2007 à juin 2008). Le minimum noté, au niveau de cette station, est de 46 secondes au mois de février avec deux pics d'une dizaine de minutes enregistrées aux mois de décembre et d'avril.

Ces variations peuvent être le résultat de la disponibilité des ressources alimentaires au niveau des stations au cours des différentes saisons, en plus de certains apports liés à l'homme.

**Tableau XIII : Moyenne du temps consacré à l'alimentation par tranche d'heure dans les deux stations.**

Stations	9-10H	10-11H	11-12H	12-13H	13-14H	14-15H	15-16H
<b>Mansourah</b>	143	357	425	400	226	647	484
<b>Chetouane</b>	152	328	334	182	165	177	217



**Figure 29 : Rythme journalier d'alimentation du pigeon biset dans les deux stations.**

Les deux courbes oscillent de la même manière. Deux pics sont notés, l'un dans la matinée entre 11h et 12h, l'autre dans l'après midi, de 14h à 15h, alternés par un creux entre 12h et 14h (Fig. 29).

### **3.2.3.3.2. Aperçu du régime alimentaire par observation directe**

Au cours des huit mois d'étude, l'alimentation était considérée l'une des activités régulières du pigeon biset. Pendant les vingt-quatre sorties effectuées entre novembre 2007 et juin 2008, une liste de certains aliments est établis à partir d'observations directes afin de pouvoir donner un aperçu au régime alimentaire de cette espèce.

L'inventaire des aliments picorés par le pigeon biset, donne ce qui suit :

- les graines confondues (graines de graminées),
- les petits pois,
- les fruits (secs, mûrs, pourris et de résineux),
- les restes alimentaires (dans les poubelles ou autres, le pain sec, le couscous, les gâteaux secs, les feuilles de laitue, les épluchures de légumes et de fruits, ...),
- les insectes ou fragments d'insectes,
- le polystyrène,
- l'éponge,
- les petits cailloux.

En résumé, le pigeon biset s'alimente de presque tout, il est dit polyphage puisqu'il se nourrit de graines, de fruits et de matière organique non décomposée et même d'éléments solides inertes.

En conséquent, le pigeon biset n'est pas sélectif, il consomme ce qu'il trouve lui-même ou ce qui est fourni par l'homme. Très peu exigeant, sa plasticité trophique lui permet de coloniser plusieurs biotopes.

### **3.2.3.4. Parades nuptiales et affrontements**

La parade nuptiale et l'affrontement, deux activités intra-spécifiques qui montrent le comportement entre les individus de la même espèce. Les résultats des durées consacrées à chacune des activités sont consignés en annexe 7, pour les huit mois d'observation.

Ces résultats sont ensuite traduits en graphes de la figure 31 pour mieux illustrer la durée du comportement sexuel et des affrontements entre individus.

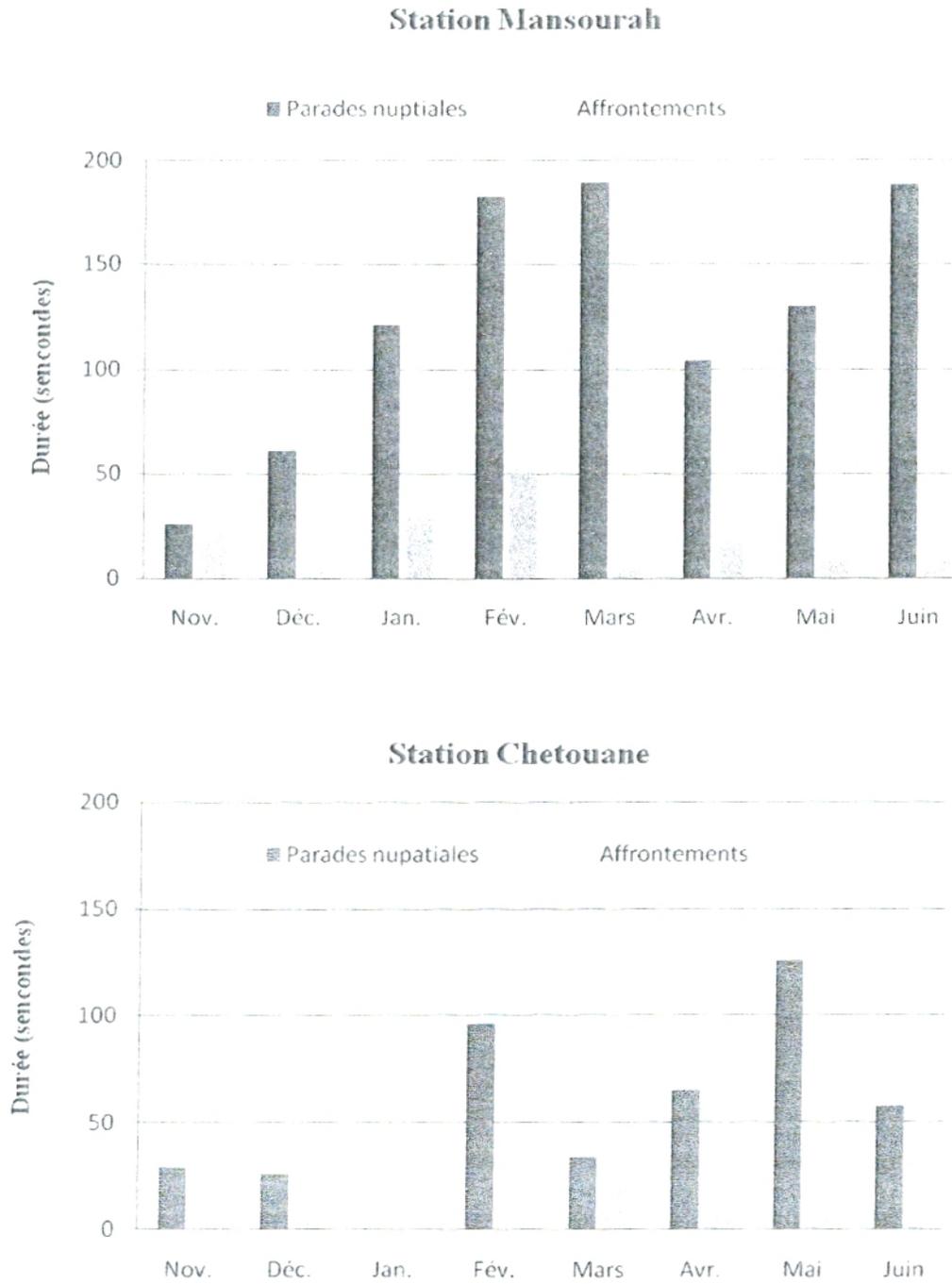


Figure 30 : Variation du temps consacré aux parades nuptiales et aux affrontements du pigeon biset au cours des huit mois.

Les parades nuptiales s'étalent sur toute la période allant de janvier à juin dans la station de Mansourah, avec des pics en février, mars et juin.

Par contre, elles semblent plus limitées dans le temps dans la station de Chetouane, puisqu'elles enregistrent un maximum au mois de mai.

Au cours des mois les plus froids de l'année (novembre, décembre et janvier), cette activité est considérablement réduite.

Les parades nuptiales commencent à prendre de l'importance à partir du mois de janvier dans la station de Mansourah et du mois de février dans la station de Chetouane.

L'estimation du temps consacré par mois aux affrontements (Fig. 30) révèle une durée relativement réduite. Dans la station de Chetouane pendant plusieurs mois (novembre, janvier, février et juin), les affrontements sont très réduits voire absents. Cette activité est le plus observée au mois de mars.

La situation apparaît quelque peu différente puisque les individus, observés dans la station de Mansourah, semblent s'affronter plus souvent. Cette activité est continue durant tous les mois avec des oscillations irrégulières d'un mois à un autre. Le maximum est par contre enregistré au mois de février.

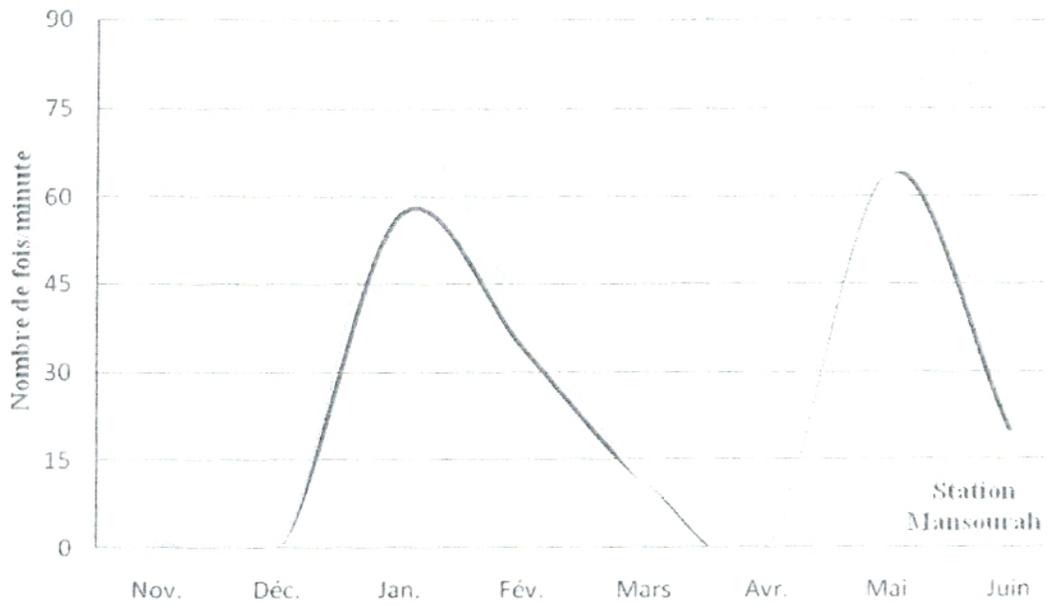
### 3.2.3.5. Apports de brindilles

L'apport de brindilles est une des activités du comportement journalier du pigeon biset, bien observée en période de reproduction et la saison de construction des nids.

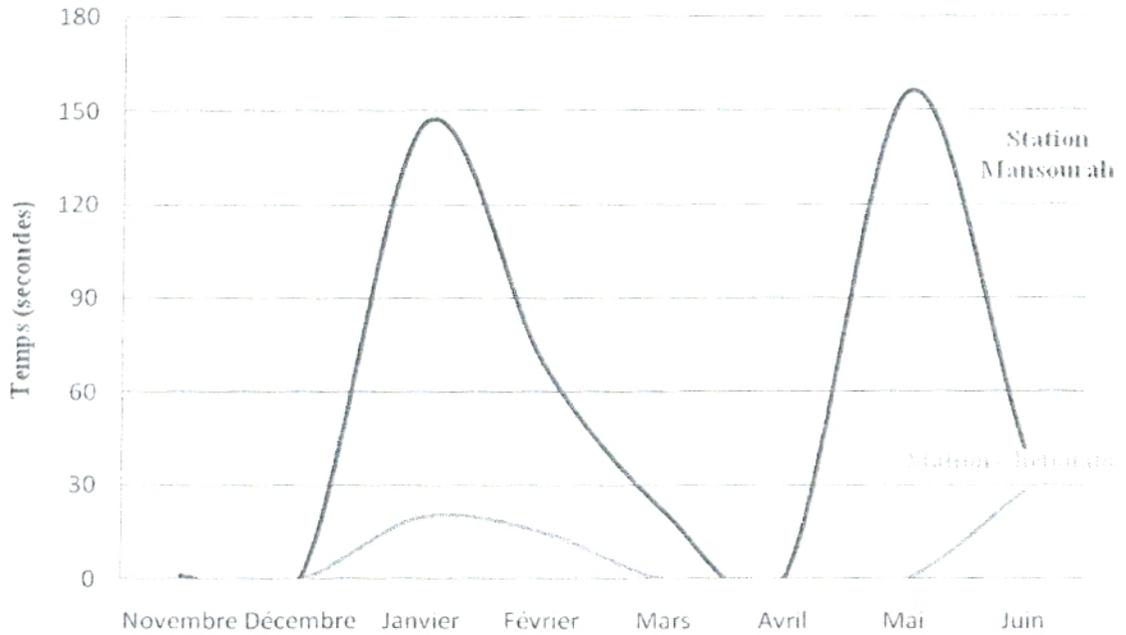
Cette activité est répétée plusieurs fois pour le même nid et plusieurs fois par jour. Les résultats portés dans le tableau XIV, mentionnent le temps moyen consacré pour l'activité et le nombre de fois répété.

**Tableau XIV : Durée moyenne d'apport de brindilles et nombre de fois répété dans les deux stations.**

Stations	Durée totale (secondes)	Nombre de fois	Durée moyenne (secondes)	Nombre de fois/minute
Mansourah	3052	196	15,57	3 à 4 fois
Chetouane	435	26	16,73	3 à 4 fois



**Figure 31 : Nombre de fois d'apport de brindilles au cours des huit mois.**



**Figure 32 : Variation de la durée des apports de brindilles au cours des huit mois dans les deux stations.**

Toute fois, la variation mensuelle (Fig. 31) fait ressortir un nombre élevé, avoisinant les soixante fois, observé au mois de février et au mois de mai dans les deux stations et une absence totale pendant les mois de décembre et d'avril.

Le temps consacré à chaque apport est également variable d'un mois à un autre. Pour une durée moyenne de 15 à 16 secondes, le nombre d'apports de brindilles est similaire dans les deux stations (Tab. XIV), il équivaut à 3 ou 4 fois / minute.

La figure 32 montre clairement la distribution, au cours des différents mois, de la durée consacrée à l'apport de brindilles qui s'intensifie au cours d'une première période allant de décembre à mars et d'une deuxième période de mai à juin.

### 3.3. Analyse statistique des données

#### 3.3.1. Analyse de variance à un facteur (ANOVA1)

Une analyse de variance a été établie pour chaque activité et ce afin de confirmer statistiquement les variations potentielles par tranche d'heure en premier lieu puis par mois en second lieu. Les résultats sont consignés dans le tableau XV.

**Tableau XV : Résultats des analyses de variance à un facteur (ANOVA 1) de chaque activité et dans les deux stations**

Stations	Chetouane		Mansourah	
	Heure	Mois	Heure	Mois
DDL/ $\alpha$	DDL = 6 / $\alpha$ = 0,05	DDL = 7 / $\alpha$ = 0,05	DDL = 6 / $\alpha$ = 0,05	DDL = 7 / $\alpha$ = 0,05
Perchage	$F_{obs} = 0,500$ P = 0,804	$F_{obs} = 6,413$ P = 2,399. $10^{-5}$ ***	$F_{obs} = 0,674$ P = 0,670	$F_{obs} = 9,509$ P = 2,39. $10^{-7}$ ***
Toilettage	$F_{obs} = 2,132$ P = 0,066	$F_{obs} = 2,780$ P = 0,016*	$F_{obs} = 1,023$ P = 0,420	$F_{obs} = 11,582$ P = 1,64. $10^{-8}$ ***
Chant	$F_{obs} = 0,584$ P = 0,740	$F_{obs} = 4,42$ P = 0,0007***	$F_{obs} = 1,364$ P = 0,247	$F_{obs} = 1,908$ P = 0,088
Alimentation	$F_{obs} = 0,234$ P = 0,963	$F_{obs} = 2,121$ P = 0,0059**	$F_{obs} = 1,627$ P = 0,159	$F_{obs} = 3,362$ P = 0,0053**
Parades nuptiales	$F_{obs} = 1,420$ P = 0,222	$F_{obs} = 1,651$ P = 0,144	$F_{obs} = 1,412$ P = 0,228	$F_{obs} = 0,855$ P = 0,548
Affrontement	$F_{obs} = 2,044$ P = 0,077	$F_{obs} = 1,137$ P = 0,356	$F_{obs} = 2,207$ P = 0,057	$F_{obs} = 0,829$ P = 0,568
Apports de brindilles	$F_{obs} = 0,648$ P = 0,691	$F_{obs} = 0,840$ P = 0,559	$F_{obs} = 0,731$ P = 0,626	$F_{obs} = 2,291$ P = 0,042*

Les résultats des analyses de variance montrent :

- partant de sept tranches d'heures d'observations (DDL = 6), les activités journalières d'une manière globale ne présentent pas de différences significatives d'une tranche d'heure à une autre (P est toujours supérieur à 0,05).
- Les variations mensuelles présentent des résultats mitigés. Les parades nuptiales et les affrontements ne diffèrent pas de manière significative d'une saison à une autre (Tab. XV). Contrairement au perchage, il y a des différences hautement significatives des moyennes de la durée consacrée à cette activité au cours des différents mois (Fig. 26) puisque  $P = 0,000$ .
- Le toilettage présente également des différences d'un mois à un autre aussi bien pour les individus observés dans la station de Mansourah que ceux de la station de Chetouane (Tab. XV).
- Dans la figure 27, la variation du temps consacré au chant au cours des huit mois d'observation a révélé très peu de fluctuations dans la station de Mansourah et des pics au cours des mois de février et mars dans la station de Chetouane. L'analyse de variance confirme ses résultats (Tab. XV).
- Avec un P inférieur à 0,05, l'alimentation est une activité qui présente des différences significatives d'un mois à un autre (Tab. XV).

Ainsi, nous retenons, en terme de ces tests statistiques, que les activités continues, sans différences significatives dans la durée du temps consacrée à l'activité, sont les parades nuptiales et les affrontements contrairement aux cinq autres activités.

Les individus de la station de Mansourah, par rapport à ceux observés dans la station de Chetouane, à l'exception des activités, chant et apports de brindilles (Tab. XV), présentent très peu de différences entre eux.

### 3.3.2. Analyse factorielle des correspondances

#### 3.3.2.1. Analyse factorielle des correspondances appliquée à la station de Chetouane

La matrice d'entrée (Annexe 9) qui a servi à l'analyse multivariée, est composée de huit colonnes correspondant aux différentes activités observées et 56 lignes représentant les tranches d'heures sur les huit mois d'observation. Chaque activité est estimée par la durée exprimée dans ce cas en secondes.

Les valeurs propres (Annexe 9) ont permis de retenir trois inerties respectives de 42,00%, 22,93% et 13,62%. Le plan (F1xF2) de cette analyse factorielle totalise donc 64,93% de l'information totale. Alors que le plan factoriel (F1xF3) présente une inertie globale de 55,62%.

Les contributions relatives des points colonnes (Annexe 11) ont fait apparaître les deux points qui correspondent respectivement au perchage sur bâti et le perchage sur végétal comme les points qui construisent l'axe 1. Le premier est de coordonnées positives, à l'opposé du second situé sur le côté négatif de cet axe.

Sur le plan factoriel (F1xF2) lignes (Fig. 33), les points qui construisent l'axe 1, se répartissent selon l'importance de la durée de coordonnées négatives correspondant à des délais assez longs passés sur le végétal. Ils appartiennent à des tranches d'heures distinctes. Les points (dates d'observations) de coordonnées positives se caractérisent par des durées du perchage sur le bâti relativement élevées.

Sur l'axe 2, les points lignes se répartissent selon la durée consacrée à l'activité « alimentation ». Sur le côté positif de cet axe, s'individualisent les points où les durées sont assez réduites comparativement aux points situés sur le côté négatif (Fig. 33).

Sur l'axe 3, les points qui construisent cet axe se marginalisent sur le côté positif. Ils se singularisent par les durées les plus longues consacrées au chant (Fig. 34).

En terme de cette analyse, réalisée à partir de 448 observations effectuées dans la station de Chetouane, cinq groupements sont dégagés :

**Groupement I** : se caractérise par les dates durant lesquelles le pigeon biset consacre le plus grand de son temps au perchage sur le bâti. Il s'agit des mois de novembre, décembre, janvier, février, mars et avril.

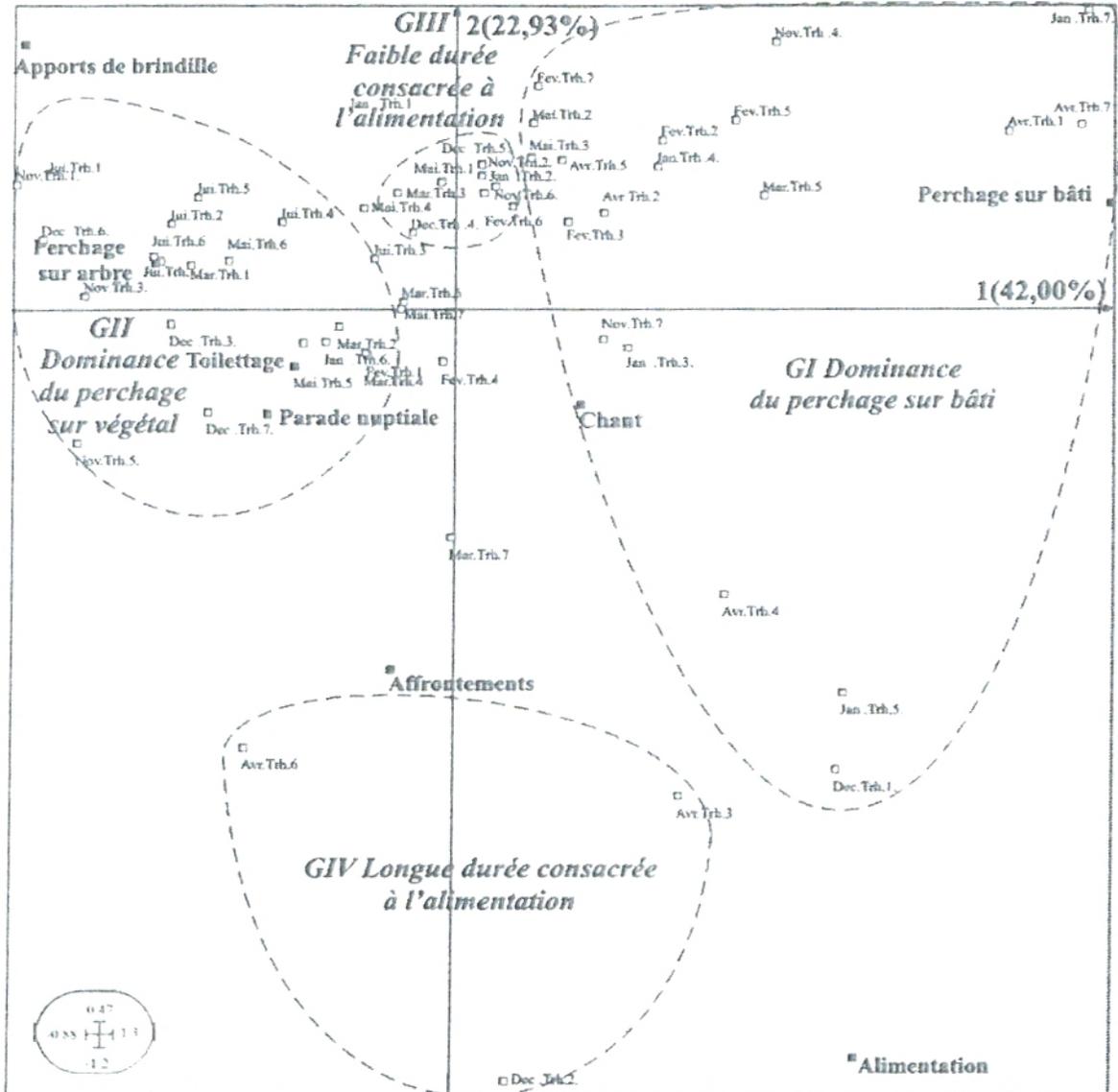


Figure 33 : Plan factoriel (F1xF2) de la matrice des durées consacrées aux activités en fonction des tranches d'heure observées sur huit mois dans la station de Chetouane

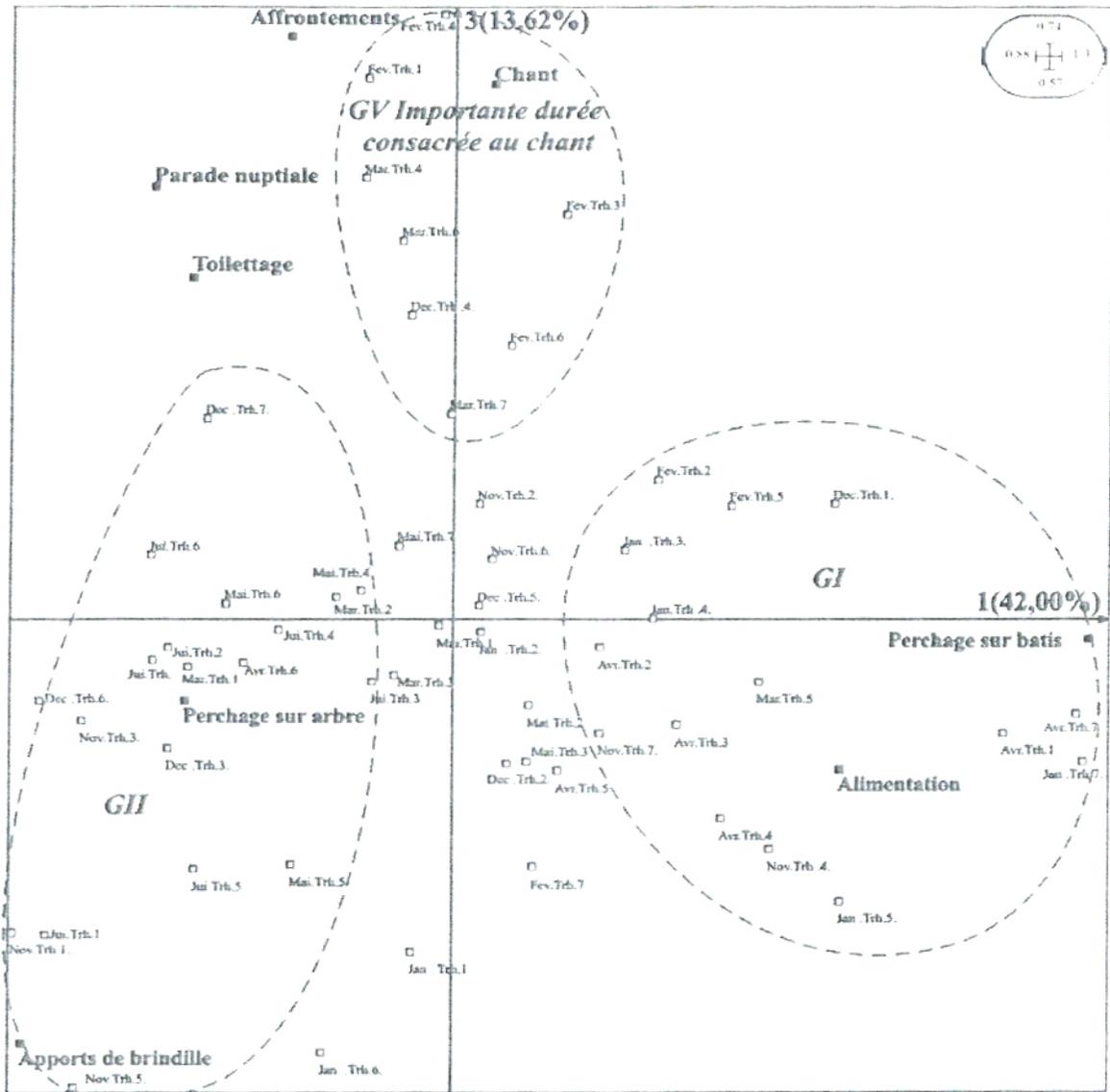


Figure 34 : Plan factoriel (F1xF3) de la matrice des durées consacrées aux activités en fonction des tranches d'heure observées sur huit mois dans la station de Chetouane

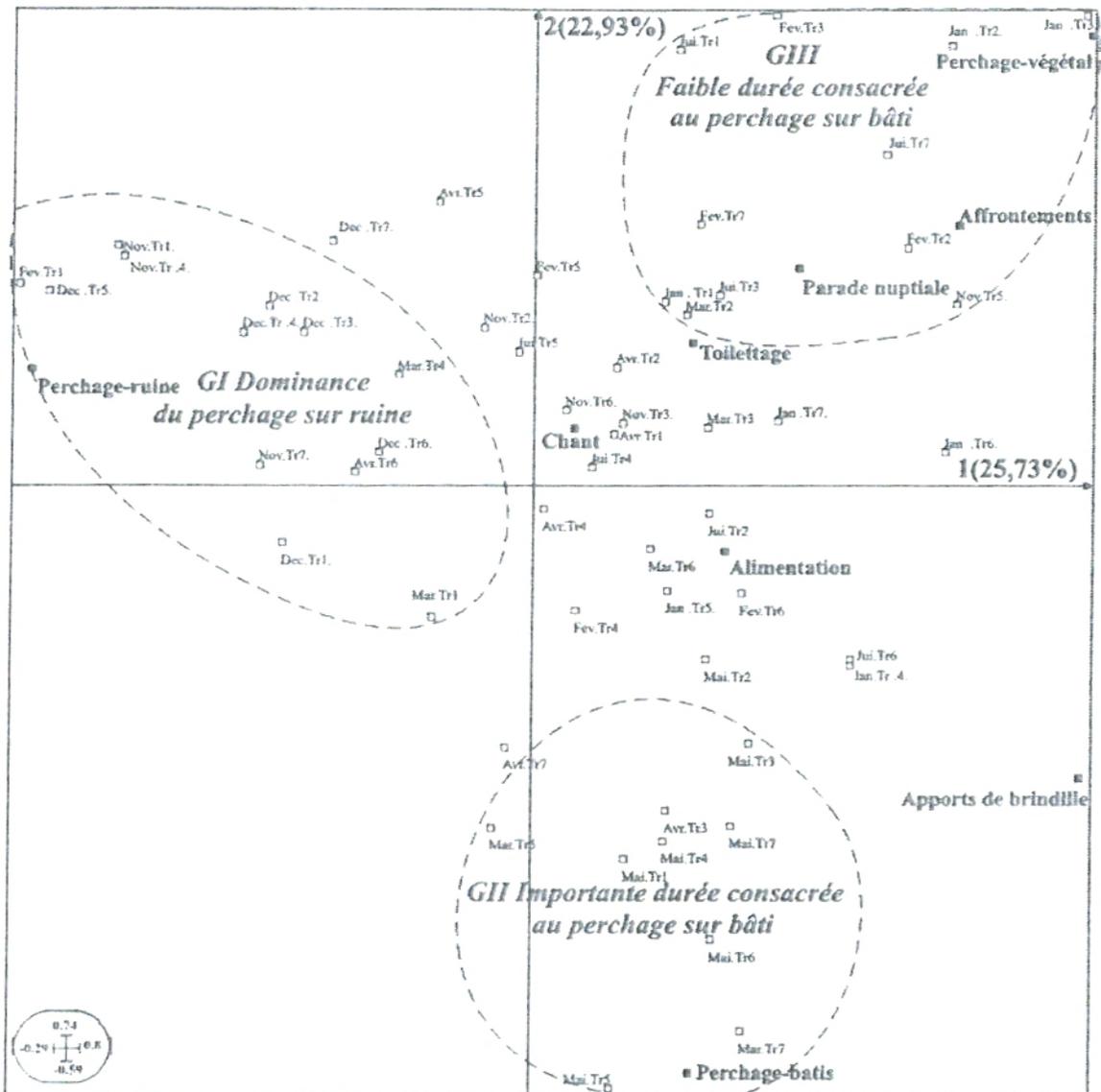


Figure 35 : Plan factoriel (F1x2) de la matrice des durées consacrées aux activités en fonction des tranches d'heure observées sur huit mois dans la station de Mansourah.

Sur ce plan factoriel, les points colonnes de coordonnées négatives, coïncident avec les durées de perchage les plus importantes sur bâti et ceux de coordonnées positives correspondent aux durées de perchage plus ou moins faibles (Fig. 35).

Ainsi, cette analyse nous a permis de réaliser trois groupements à partir de 448 observations effectuées dans la station de Mansourah.

**Groupe I :** se marginalise par les points de la durée la plus dominante pour le perchage sur ruines, correspondant aux mois de novembre, décembre, février, mars et avril.

**Groupe II :** se singularise par les points de durée faible consacrée au perchage sur bâti rapportés aux mois de février et de juin.

**Groupe III :** regroupe les points correspondant aux durées les plus longues pour le perchage sur bâti durant les mois de mars, avril et mai, principalement de 13h jusqu'à 16h.

En conclusion de ces analyses, la méthode multivariée a permis de dégager les activités qui présentent des variations dans le temps. Trois activités sont mises en évidence pour la station de Chetouane et seulement une seule activité pour la station de Mansourah. Le perchage, l'alimentation et le chant sont statistiquement variables dans le temps alors que les autres activités semblent présenter de faibles variations voire absentes au cours des huit mois d'observations. Ces résultats corroborent ceux obtenus précédemment à partir de tests statistiques de variance à un facteur.

## 4. Reproduction

### 4.1. Sélectivité des lieux de nidification

Dans cette présente étude, vingt-quatre observations (dates) relatives à la nidification, ont été faites au cours de la période de reproduction, dont dix dans la station de Chetouane et quatorze dans la station de Mansourah.

Quatre paramètres sont pris en compte, pour les 43 nids observés, les types de supports de nidification, la hauteur par rapport au sol, l'état de construction (ancien nid ou neuf) et l'orientation.

Ces derniers sont mentionnés pour les dix-neuf nids de la station de Chetouane dans le tableau XVI et vingt-quatre de la station de Mansourah dans le tableau XVII.

**Tableau XVI : Caractéristiques des supports pour la nidification dans la station de Mansourah.**

N° Nid	Date	Support	Etat	Hauteur	Orientation	
1	28 /02	Ruine	Nouveau nid	4m20	S-E	
2	09/03			1m60		
3	13/03			2m50		
4	17/03		Ancien nid	4m60	N-E	
5	22/03			4m60	S-E	
6				3m30		
7	10/04			3m50		
8				3m50		
9	22/04			1m60		
10	14/05			1m90	E	
11				1m90		
12	21/05	Bâtis	Nouveau nid	3m70	S-W	
13		Ancien nid	2m70	S-E		
14			2m50	N		
15		2m				
16		Ruine	Nouveau nid	2m20	S-E	
17				4m20		
18				26/05	3m30	E
19				03/06	4m20	S-E
20					2m70	
21		2m20				
22		07/06	Bâtis	Nouveau nid	4m80	S-W
23	14/06	Ruine	2m			
24	18/06		1m80			

Sur les vingt-quatre nids de la station de Mansourah, dix sont anciens et quatorze sont nouveaux, sont une fréquence de 41,66 % par les anciens nids et 58,33 % par les nouveaux nids (Photo 30, 31 et 32).

**Tableau XVII : Caractéristiques des supports pour la nidification dans la station de Chetouane**

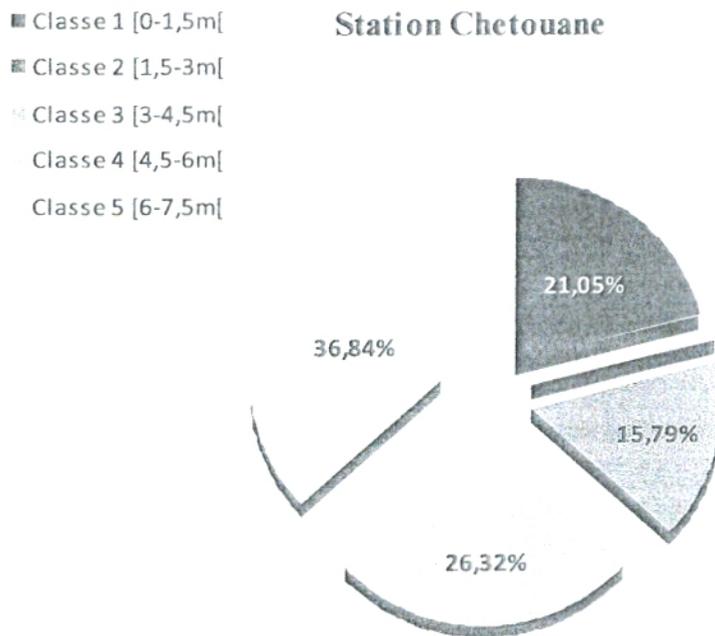
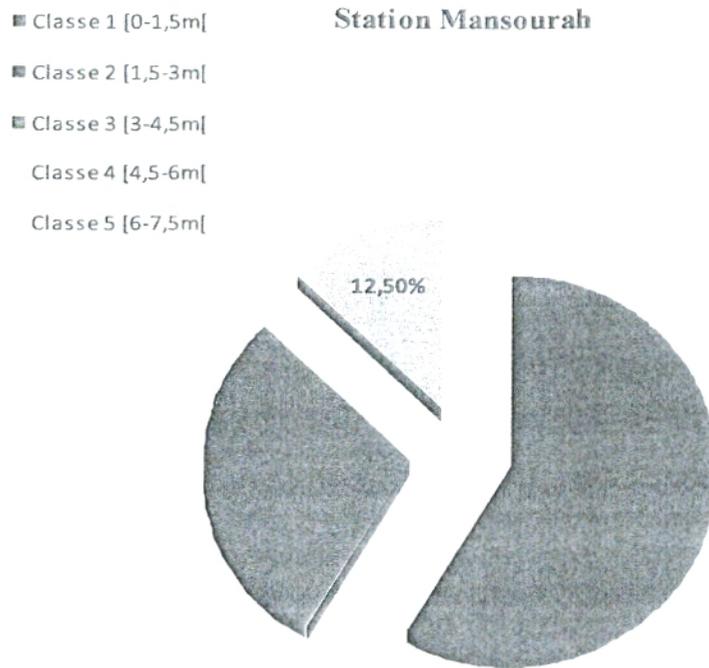
N° nid	Date	Support	Etat	Hauteur	Orientation	
1	07/03	Bâtis	Nouveau nid	7m50	S-E	
2	10/03			7m50		
3				7m50		
4				17/03		6m50
5	12/04		Ancien nid	4m60	S-W	
6				4m60		
7			04/05	Nouveau nid		3m
8	4m60					
9	Ancien nid			7m50	S-E	
10				Au ras du sol		
11			Au ras du sol			
12	13/05		Nouveau nid	Au ras du sol	S-E	
13				7m50		
14				3m50		
15	16/05		Arbre	3m50	E	
16				4m50	S	
17	19/05		Bâtis	Ancien nid	Au ras du sol	S-E
18	16/06				5m	
19	24/06			Nouveau nid	7m50	

Sur les dix-neuf nids retrouvés au niveau de la station de Chetouane, six d'entre eux sont anciens (31,57%) et les treize autres neufs (68,43%).

Ainsi, les nouveaux nids sont nettement plus dominants dans les deux stations, en conséquent, il semble y avoir une installation de nouveaux couples.

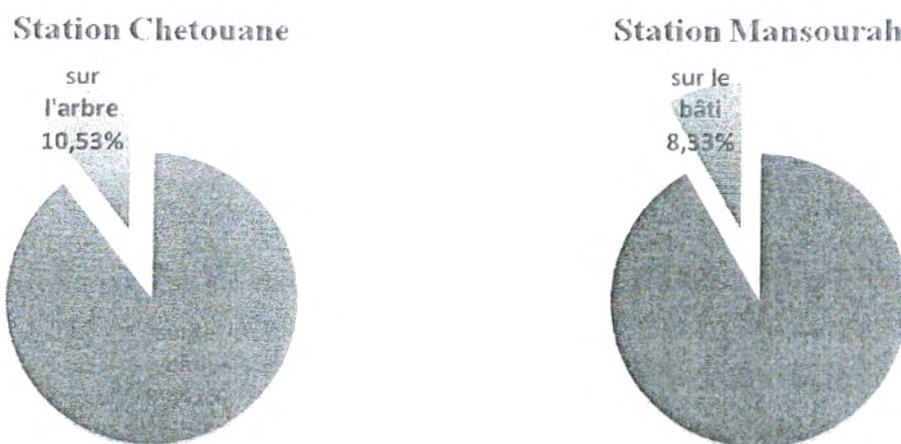
A comparer les supports et les hauteurs de nidification du pigeon biset, ce dernier montre une préférence pour les lieux solides et plats tel que les bâtis et les ruines au niveau des deux stations.

Dans la station de Chetouane, vu l'absence du support ruine, le pigeon biset niche le plus souvent sur les bâtis et rarement sur le végétal.



**Figure 36 : Classes des différents emplacements des nids dans les deux stations**

Alors que dans la station de Mansourah, les ruines construisent les principaux supports de nidification (Fig. 37), sachant que c'est les lieux les plus sûres et les plus protégés pour l'emplacement des nids en période de reproduction.

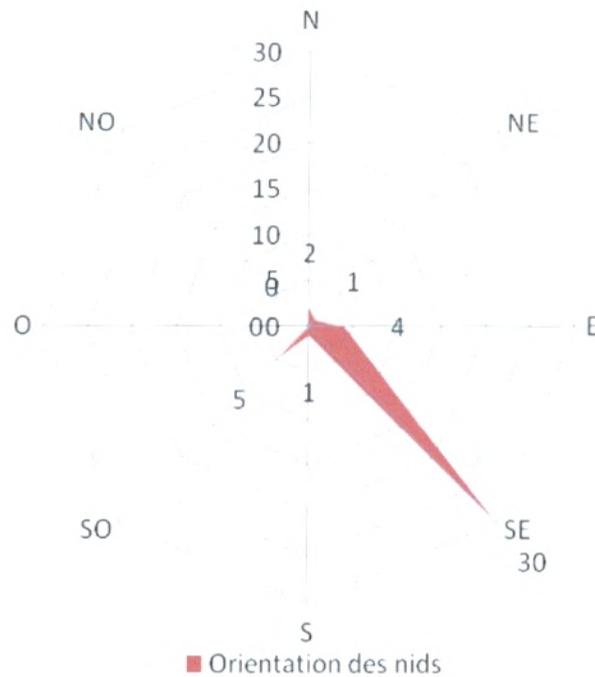


**Figure 37 : Fréquence de sélectivité des supports de nidification chez le pigeon biset.**

La hauteur minimale des supports des nids du pigeon biset dans la station de Chetouane est à même le sol (Photo 18, 24 et 32), les œufs sont pondus sur quelques centimètres de matières de nidification. Par contre, les nids les plus hauts étaient construits au deuxième niveau d'une maison, sur des bordures de fenêtres (Photo 29), à une hauteur de 7m 50 du sol (Tab. XVI), le plus grand nombre de nids se situent à une hauteur comprise entre 3 et 7,5 m seulement 21,05% sont déposés directement à même le sol (Fig. 36).

Dans la station de Mansourah, la majorité des nids est bâti dans les crevasses de ruines à différents hauteurs (Tab. XVII). Le plus souvent protégés de l'action anthropique, des vents, des autres facteurs climatiques et des prédateurs. La hauteur minimale de présence de nids dans les crevasses est à 1,60m et la plus haute est à 4,80m. Les femelles semblent éviter de pondre à de basses hauteurs. Plus de la moitié des nids sont à une hauteur variant de 1,6m à 3m (Fig. 36).

En conclusion, le pigeon biset peut bâtir son nid, directement sur le sol, à quelques centimètres, allant jusqu'à une hauteur de plus de sept mètres et quelques du sol. La hauteur moyenne des nids est de 4,63m, par rapport au total des nids retrouvés dans la région.



**Figure 38 : Orientation de la position des nids du pigeon biset dans l'ensemble des stations.**

Le pigeon biset, en dehors de la période de reproduction, se perche partout et sur différents supports. Mais en période de nidification, il préfère les lieux protégés pour y mettre son nid et abriter ses œufs et ses oisillons.

Le pigeon biset est connu pour être peu territorial mais très sélectif pour les lieux de nidification. L'orientation des supports des nids renseigne sur deux conditions, de sélectivité des lieux de nidifications : la direction des vents dominants et la durée d'ensoleillement.

Presque 70% des nids sont construits sur des supports à orientation Sud-est (Fig. 38).

Ainsi, les nids sont bâtis à contrevents, protégés des vents dominants de directions Ouest et Nord. Là où l'ombrage est également plus intense, les forts ensoleillements peuvent être responsables de dessèchement accentué, en conséquence de l'effritement des nids, alors que ces derniers doivent toujours être maintenus à une certaine humidité.

Selon la figure 37, le bâti est utilisé comme support de nidification au niveau de la station de Chetouane à 89,47 % et dans la station de Mansourah à 8 %. Tandis que les ruines font sujettes de support principal dans la station de Mansourah avec 92 %.

Par contre, les arbres ne font pas objet de support de nid dans la station de Mansourah, alors qu'ils sont utilisés pour la nidification à 10,53 % dans la station de Chetouane.

## 4.2. Etude biométrique des pontes

### 4.2.1. Calcul de la moyenne pondérale et des mensurations

Pendant la période de reproduction, 58 pesées et 58 mesures de longueur et de largeur d'une vingtaine d'œufs ont été faites, au niveau de différents nids, les résultats sont notés dans l'annexe 8. A partir de ces derniers les moyennes et les écart-types sont calculées.

**Tableau XVIII : Résultats des moyennes pondérales et des mensurations**

Paramètres	Poids (gr)	Longueur (cm)	Largeur (cm)
Moyennes	14,42	3,86	2,69
Ecart type	1,53	0,19	0,28
Coefficient de variation	10,61 %	4,92 %	10,40 %

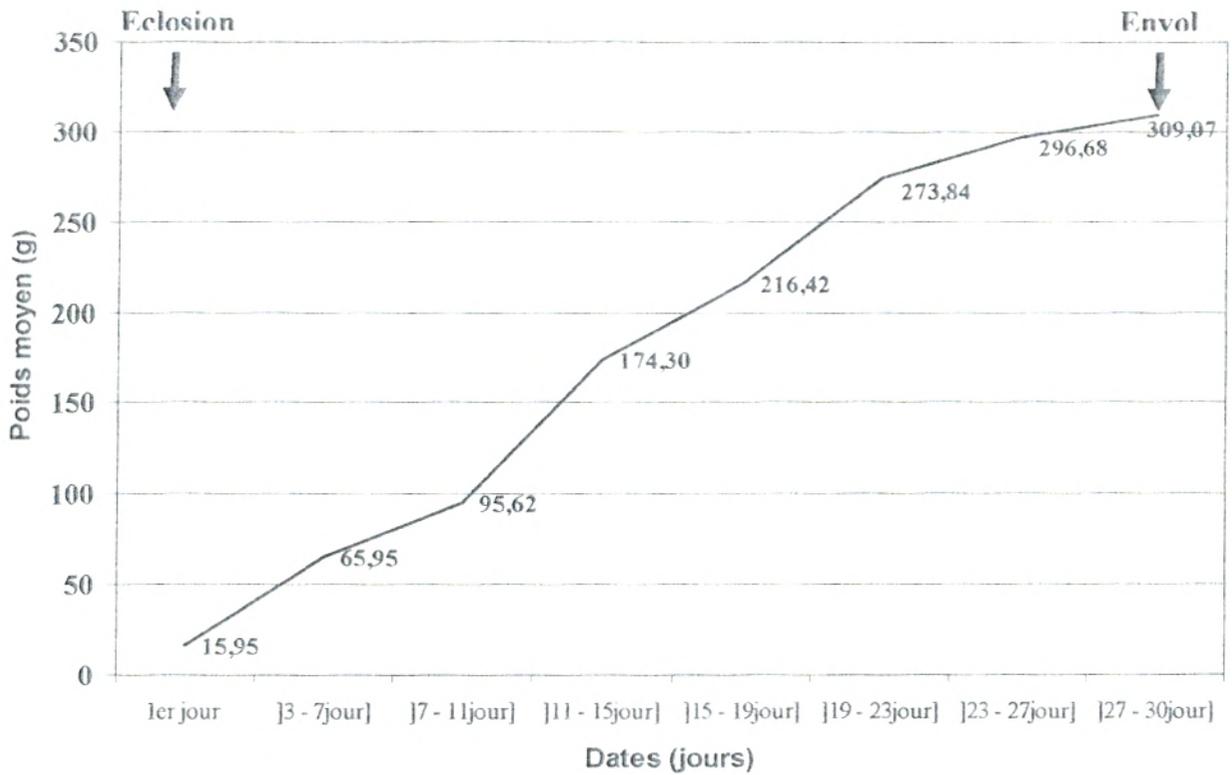
On en déduit d'après les résultats établis dans le tableau XVIII, que les moyennes des mesures faites pour les œufs de pigeons, donnent un poids moyen de 14,42g qui peut atteindre un maximum de 15,95g et un minimum de 12,89g.

La longueur moyenne est de 3,86cm variant entre 4,05 et 3,6cm. Et la largeur moyenne est de 2,69 avec un maximum de 2,97 et un minimum de 2,41.

Le coefficient de variation nous a permis de comparer la variabilité de toutes les valeurs et de relever l'homogénéité de l'échantillon, et on retrouve pour les trois paramètres un coefficient de variation inférieur à 15%. On considère dans ce cas, que les données sont homogènes et qu'il n'y a pas de variabilité.

### 4.2.2. Calcul de la moyenne pondérale des oisillons

Huit oisillons ont été pesés lors de la période de reproduction, dans la station de Chetouane., mais seulement cinq d'entre eux ont pu aller jusqu'à l'envol. Pendant cette période, des moyennes pondérales des oisillons ont été établies afin de donner un poids moyen à chaque période. Les résultats sont traduits dans la figure 40.



**Figure 39 : Accroissement du poids moyen des oisillons de l'éclosion à l'envol.**

Le poids moyen augmente graduellement allant de 15,95 à 309,07g. Il croît de manière exponentielle jusqu'au 27<sup>ème</sup> jour. Entre le 11<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> jour, l'oisillon enregistre un accroissement de la masse pondérale la plus importante, atteignant les soixante-dix huit grammes. La majorité s'est envolée au bout de trente jours après éclosion.

#### 4.3. Suivi des œufs du pigeon biset

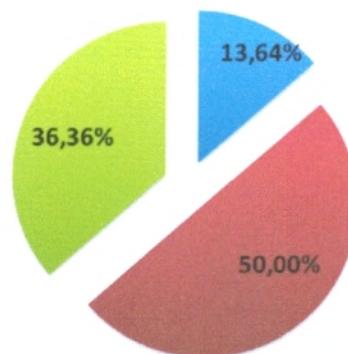
Sur une superficie bien déterminée à l'intérieur d'une parcelle de 50x50 mètres, vingt-deux œufs pondus ont été retrouvés au cours de la période de reproduction. Plusieurs mesures ont été effectuées sur cet échantillon, d'où un suivi d'œufs est fait suite à chaque ponte observée.

Différents paramètres sont pris en compte, à savoir, l'œuf cassé, perdu, éclos, l'oisillon mort et l'oisillon envolé. Les résultats sont notés dans le tableau XIX comme suit :

**Tableau XIX : Résultats du suivi des œufs et des oisillons**

Date	28/ 02	07/ 03	09/ 03	10/ 03	17/ 03	21/ 03	07/ 04	02/ 05	19/ 05	22/ 05	02/ 06	05/ 06	16/ 06	19/ 06	24/ 06	29/ 06	01/ 07
Œuf pondu	1	1	1	2	-	-	-	6	-	-	4	2	2	2	1	-	-
Œuf passé		-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Œuf perdu		-	-	-	2	2	-	-	-	2	-	-	2	-	2	1	-
Œuf éclos		-	-	2	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	2	-	-
Oisillon mort		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Oisillon envolé		-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-

■ œuf cassé ■ œuf perdu ■ œuf éclos



**Figure 40 : Fréquences des œufs cassés, perdus et éclos par rapport à la totalité des œufs pondus.**

La date de première ponte a été notée le 28 février dans la station de Mansourah, la ponte comprenait un seul œuf. Ce nombre augmentait progressivement à partir de la date du 07 mars, durant laquelle nous avons noté la présence de deux œufs. Dans la station de Chetouane, la première ponte se rapporte au 07 mars, avec un maximum de six œufs enregistré le 02 mai.

Sur les 19 nids repérés, dix nids étaient avec ponte dont un des nids a servi à deux pontes différentes. Ainsi, un nombre total de vingt-deux œufs peut être retenu pour toute la période de reproduction.

Sur la totalité des œufs pondus, trois d'entre eux sont cassés, dix perdus soit volés ou séchés ou mangés par les parents ou par les prédateurs et huit autres ont éclos.

Parmi les huit œufs éclos, il y a eu trois morts d'oisillons et les cinq restants se sont envolés. D'après la figure 40, 50 % des œufs recensés sont perdus, 36,36 % sont éclos et 13,64 % cassés, sur un total de vingt-deux œufs.

Sur la totalité des huit œufs éclos, trois oisillons sont retrouvés morts, soit un taux de 37,5 % d'oisillons morts et les cinq autres oisillons se sont envolés.

#### 4.4. Succès de la reproduction de la ponte à l'envol

Le succès de la reproduction du pigeon biset, a été fait depuis la ponte jusqu'à l'envol, dans la station de Chetouane, au cours de la période de reproduction, allant de février à juin 2008.

**Tableau XX : Résultats des taux de réussite de la reproduction du pigeon biset dans la station de Chetouane.**

Caractéristiques	Paramètres	Pourcentage
Collection	Nombre d'œufs retrouvés	22
Succès d'éclosion	Pourcentage d'œufs éclos/œufs pondus	36,36%
Succès d'incubation	Nombre de nids où au moins un œuf a éclos	21,05%
Succès à l'envol	Poussins envolés/œufs pondus	22,72%
Succès reproducteur	Poussins envolés/nombre nids	26,31%
Taux de perte	Poussins non envolés/œufs éclos	37,50%

Les quatre critères permettant d'évaluer le succès reproducteur du pigeon biset sont consignés dans le tableau XX.

Ainsi, sur un nombre total de 22 œufs recensés sur un total de 19 nids inventoriés dans la station de Chetouane, le succès d'éclosion est relativement moyen. Le nombre d'œufs pondus et perdus reste considérable.

Le succès d'incubation (le pourcentage de nids où au moins un œuf a éclos) est bas de l'ordre de 21,05%.

Le succès à l'envol et le succès reproducteur n'enregistrent pas des taux élevés, ils ne dépassent pas les 27%.

Ces critères reflètent des conditions du milieu qui apparaissent comme très peu favorables à la reproduction du pigeon biset.

## 5. DISCUSSION

A ce stade de travail, l'étude consiste à synthétiser les notes et à discuter tous les résultats obtenus au cours de la présente étude. La discussion concerne donc les différentes parties étudiées, à savoir la composition du peuplement de Columbides, l'étude comportementale du pigeon biset et le suivi de sa reproduction.

### 5.1. Structure du peuplement de Columbides

Les principaux paramètres écologiques pris en compte dans cette étude, sont ceux préconisés lors d'étude ornithologique, il s'agit de la fréquence, le type de répartition et la fréquence d'occurrence (Blondel & *al.*, 1970 (a)).

Le dénombrement des espèces aviennes est différent des autres groupes zoologiques, la plupart des travaux ornithologiques sont réalisés pendant la période de nidification. Le peuplement change de part sa richesse spécifique, sa diversité et son abondance en fonction de la structure du milieu.

D'après les travaux de Merabet & *al.*, (2007), le recensement avifaunistique révèle la présence de cinq espèces de Columbiformes. Sur ces cinq espèces, nous avons retrouvé quatre d'entre eux, *S. senegalensis* semble absente dans notre région.

Cette dernière n'est au fait pas la seule espèce qu'on ne retrouve pas dans notre région. Parmi les sept espèces de Columbides jusqu'à présent, inventoriées en Algérie, *C. oenas* et *Oena capensis* sont également manquantes. La première semble se cantonner aux zones littorales alors que la seconde est une espèce saharienne (Isenmann & Moali, 2000).

Le pigeon ramier, en Algérie est d'abord connu comme un oiseau forestier habitant les chênaies vertes, lièges et zéens ainsi que les cédraies et les pinèdes. En Kabylie, il est aussi présent, dans les peupliers noirs et les oliveraies.

A partir de 1995, il a commencé à étendre sa distribution aux jardins boisés d'agglomérations du Nord-Est du pays, comme Alger, Bejaïa et Jijel.

L'existence de parcs avec les grands arbres, semblent être un des éléments essentiels qui déterminent son installation dans les centres urbains, de même que la présence de zones agricoles (céréales) autour d'eux. A Alger, depuis 1999 (Moali & *al.*, 2003) a remarqué la présence de sept espèces sur les hauteurs de la ville, dans les quartiers où subsistent encore des parcs avec des grands arbres (pins maritimes, pins d'Alep). Les quartiers concernés sont Ben Aknoun, El Biar, Hydra, Kouba, bois des arcades, jardin d'essais sont situés en périphérie de la ville, non loin des zones agricoles des collines voisines.

Bergier & *al.*, (1999), mentionnent qu'au Maroc, les deux espèces de tourterelles *S. decaocto* et *S. senegalensis*, ont fait partie intégrante de l'avifaune marocaine depuis 1998. Les milieux fréquentés par *S. decaocto*, sont localisés en milieux urbanisés, elle fréquente des parcs et des jardins, communes dans les jardins des hôpitaux, les abords des gares et dans les zones industrielles, où une vingtaine sont régulièrement notées près d'une minoterie à Casablanca (GOMAC, 1990).

La tourterelle turque est maintenant très commune dans certaines villes du Maroc, avec des effectifs de plusieurs centaines d'oiseaux, à Meknès et Fès par exemple. Cette espèce semble éviter les vieilles villes arabes, médina et souk, probablement à cause de la haute densité d'habitations, générant un déficit d'espace vert. Dans les villages désertiques qu'elle colonise aujourd'hui, elle est en revanche quelques fois observée très loin de tout espace vert, où elle fut observée à Daoura en 1998, perchée sur un fil électrique (GOMAC, 1990).

*S. senegalensis* est présent, dans le sud du Maroc, les palmeraies des oasis constituent le biotope favori de cette espèce réputée sédentaire et anthropophile ; dans la basse vallée de l'Oued Massa, cette dernière semble confinée aux secteurs des jardins et vergers irrigués du bord de l'Oued, bien pourvus de palmiers. La population de cette espèce à Marakech est établie dans une palmeraie lâche bien irriguée avec plantations d'orangers et d'oliviers, mélangés à des cultures de céréales, et ce à proximité d'habitations (Barreau & Rocher, 1990). La population de Meknès, très réduite, fréquente les milieux anthropisés, peu dérangés ponctués de haies et de cyprès. Elle est observée parfois, sur les terrasses de certaines maisons et sur des câbles électriques (GOMAC, 1990).

L'espèce très discrète, est dont le chant ne porte pas très loin, est plus facilement détectable en hiver, lorsque la tourterelle des bois, très abondante et avec laquelle elle peu être confondue dans de mauvaises conditions d'observations, est absente.

De même, *S. senegalensis* est commune et répandue en Mauritanie y compris en régions sahariennes à la faveur des oasis (Lamarche, 1988), comme dans le cas de sa congénère *decaocto*, les plus proches zones de peuplement marocaines et mauritaniennes ne sont guère éloignées.

En France, les espaces forestiers, de la zone méditerranéenne sont restés longtemps exempts ou presque des pigeons ramiers nicheurs (Hüe, 1947, Blondel & Isenmann, 1981).

L'installation dans les milieux boisés urbains peut encore avoir été favorisés, par le fait, que ses habitants réputés pauvres en prédateurs, et donc permettre de meilleurs succès de reproduction (Slater, 2001).

La tourterelle des bois, d'après Dubois (2002), évite les citées humaines et se montre moins apte à cohabiter avec l'homme que les autres espèces de Colombidés (Pigeon ramier et Tourterelle turque notamment). Les types de milieux recherchés par cette dernière en période de nidification sont des habitats forestiers, qui sont plutôt des pinèdes éparses ou des plantations de résineux. Elle s'installe davantage dans les forêts de feuillus. Les parcs et les jardins en milieu rural peuvent être fréquentés par cette espèce si la concurrence avec sa cousine des villes, la tourterelle turque, n'est pas trop importante.

Dubois (2002) relève même sa présence en milieu plus ou moins désertique pourvu que des plantations y soient présentes (arbustes dans les zones sableuses) ; mais partout où l'eau doit être suffisamment proche. L'alimentation de la tourterelle des bois se fait sur les aires de gagnage où elle retrouve les graines de ses graminées préférées et des points d'eau nécessaires à son alimentation. Comme l'ont montré, Rocha-Camarero & Hidalgo De Trucio (2002), pour l'Ouest de l'Espagne, ces oiseaux s'installent d'abord dans les centres urbains, puis colonisent ensuite les zones plus rurales. Un processus similaire d'expansion a été constaté au Maroc (Bergier & al., 1999).

Dans le présent travail, les deux stations prises en compte sont différentes, la station de Chetouane étant un milieu suburbain et la station de Mansourah un milieu urbain. Les abondances et les densités des quatre espèces, comptées par nombre de couples, donnent des abondances de 26,3 à 30,5 couples pour *C. livia*. *C. palumbus* beaucoup moins abondante que cette dernière est présente avec 2,3 à 3 couples/ha, suivi par *S. turtur* qui dénote pour les deux stations respectives, les valeurs de 10,5 couples et 2,8 couples. *S. decaocto* enregistre 4,3 couples dans la station de Chetouane et 5 couples dans la station de Mansourah.

Merabet & al. (2007) ont démontré dans une étude établie dans la plaine de la Mitidja, en zones agricoles et suburbaines, que *C. livia* est l'espèce la plus abondante, notamment dans les parcelles céréalières, où elle enregistre respectivement 11,3 couples et 7 couples à Sidi Rached et Birtouta. *C. palumbus* quand à elle, note une plus grande valeur dans le parc suburbain d'El Harrach avec 4,4 couples. Pour *S. turtur*, les valeurs sont de 4,5 couples à Sidi Rached et de 1,6 couples à Birtouta. Pour *S. decaocto*, aucun contact n'a été recensé dans les stations agricoles sauf à Bourkika. Par contre, elle est moins abondante dans le parc de l'INA notant une valeur de 1,8 couple.

Alors qu'à Bejaia, la population de *S. decaocto*, est déjà passée en 2002 à plus d'une soixantaine de couples, répartis dans trois quartiers de la ville (Moali & al., 2003). Concernant *S. senegalensis* qui semble être entièrement absente dans notre région, elle a été observée à l'INA avec une abondance de 0,2 couples.

A partir des deux comptages d'IPA, effectués pendant la période de reproduction de mars à juin 2008, différentes densités ont été notées durant nos sorties, à savoir 26,3 couples/ha et 30,5 couples/ha pour *C. livia* respectivement dans les stations de Chetouane et de Mansourah. Cette même espèce présente une densité assez importante de 54,8 couples/ 10ha dans un milieu suburbain près d'El Harrach, pendant la période de reproduction de l'année 1996 (Smai, 2002).

Concernant *C. palumbus*, les densités dans nos deux milieux, urbain et suburbain, sont remarquablement plus faibles que celle de *livia*, notant 3 couples/ha dans la station de Chetouane et 2,3 couples/ha dans la station de Mansourah. Smai, (2002) mentionne une densité de 4couples/10ha pour cette même espèce.

*S. turtur* est plus dense que cette dernière au niveau de la station de Chetouane, elle enregistre 10,5 couples/ha, comparé à 2,8 couples/ha dans la station de Mansourah, où elle est beaucoup moins dense. Comparé à l'étude faite à l'INA d'El Harrach, Smai (2002) mentionne *S. turtur* avec une densité de 19,5 couples/10ha. Cette même espèce enregistre au niveau de trois stations dans l'Algérois et la Kabylie, les densités de 10,93, 3,5 et 5,25 couples/ha respectives aux stations de Zeralda, Fréha et Boukhalfa (Zemmouri, 2008).

En tenant compte du type de milieu, *S. turtur* présente les densités moyennes de 10,5 couples/ha dans le milieu suburbain de Chetouane, et de 2,8 couples/ha dans le milieu urbain de Mansourah.

Zemmouri (2008), mentionne dans l'algérois des densités entre 3,5 et 11 couples/ha. Hanane et Maghnooudj (2005) dans la station de Haouz au Maroc note 28,2 couples/ha. En Espagne, BOUTIN (2000) consigne une densité variant entre 1,4 et 38,6 couples/100ha. Calladine et *al.* (1997) et Komarov (1998) enregistrent respectivement, de très faibles densités qui varient entre 0,5 et 4,1 couples/100ha en Angleterre et entre 0,6 et 3 couples/km<sup>2</sup> en Caucase.

Veiga (1996, 1998) note qu'en Bulgarie les densités de *S. turtur* sont entre 0,5 et 1,1 couples par km<sup>2</sup>. Par-contre en Suisse, Shifferli (1980) et Géroudet (1983) notent des densités variantes entre 20 et 25 couples par ha.

Il faut rappeler que les premières mentions de *S. decaocto*, remontent à 1994 à Annaba (Benyacoub, 1998), d'autres en 1999 à Beja ia (Isenmann & Moali, 2000), à l'Ouest algérien en 2003 (Moali & *al.*) et en 2005 à Tlemcen (Hassaine), en 2006 à Biskra (Ghezoul & *al.*) et en 2007 à Tamanrasset (Isenmann & Moali, 2007). Mais en Tunisie les mentions de l'espèce semblent être un peu plus anciennes puisque sa présence a été notée dès les années 1963-1967 à Thibar par Isenmann et Moali en 2005. Par ailleurs, Bergier & *al.* (1999) a bien développé l'implantation de cette même espèce au Maroc.

Il est à noter que dans la présente étude cette espèce a enregistré des densités entre 4,3 et 5 couples par hectare dans le milieu suburbain (Chetouane) et urbain (Mansourah) respectivement dans la région. Bendjoudi (2008) mentionne que dans le Littoral algérois la densité de cette espèce est estimée à 2,3 couples/10ha en 2001 et elle atteint une valeur de 5,8 en 2002. Et en 2005 et 2006, l'espèce enregistre respectivement un progrès considérable de 22,5 et 31,2 couples. De même qu'en France, la population de *S. decaocto* a connu une progression durant une période de 1994 et 1997 puis une stagnation de 1997 à 1999 (Boutin & *al.*, 2001). De plus, Debout et Gallien (2006) précisent que le nombre de couples dans les îles de Chausey en Normandie est estimé à 12 couples en 1994 sur une superficie de 45 hectares avant d'atteindre 18 couples en 1997 et 31 couples en 1999.

Bendjoudi et Doumandji (2007), donnent plus de détails sur le dénombrement de *C. palumbus*, où bien avant 1992 sa densité était de un couple/10ha.

En 2001, elle atteint 18 couples/ 10 ha, qui continu d'augmenter jusqu'en 2005, pour atteindre une densité de 50, 75 couples sur 10 hectare.

Dans le verger de néfliers en 1996, Merabet (1999), a noté que le nombre de couples de *S. turtur* était de 3,5 couples, de *C. livia* de 1,06 et de *C. palumbus* de 0,93 alors que *S. decaocto* était absente.

Par-contre, cette dernière, d'après Bendjoudi (2008), à partir de plusieurs observations, enregistre des fréquences bien élevées avec 11,6% à Oued Smar, 4,8% à Cherarba, et un peu moins élevées avec 3,3% à Chebli et 1,7% à Réghaia. Cependant, les zones de Baraki, Birtouta, Boufarik et de Blida présentent des fréquences de 0%.

Il est à noter que *S. decaocto*, à l'origine était répandue en Asie méridionale, et une spectaculaire progression récente de sa distribution à travers le continent l'a conduit à peupler actuellement toute la France (Sueur, 1994).

En Egypte, cette dernière est considérée par Miles (1998) comme une espèce extensive pour le pays, où elle est repérée tout au long du Nil.

Au Maroc, cette espèce connaît une rapide expansion puisqu'entre 1990 et 1998, elle s'est installée dans la plupart des agglomérations du Littoral, de Tanger à Dakhla (Bergier & al., 1999).

Bendjoudi (2008), note que l'espèce *S. decaocto*, semble avoir une préférence pour les milieux suburbains, et qu'elle se nourrit et se reproduit à proximité des habitations. Ainsi, il affirme son absence en milieu agricole lors de plusieurs relevés effectués près de Baraki, mais confirme la présence de *C. palumbus* avec 4 couples, de *C. livia* avec 7,3 couples et de *S. turtur* avec 7 couples.

## 5.2. Comportement

Les colombidés, tous comme les autres oiseaux diurnes, sont très actifs le jour, ils passent toute la journée du levé au coucher du soleil à chercher leur nourriture, se nettoyer et protéger leur territoire et leurs petits (Johnston, 1992). Il est à noter que le pigeon ramier reste actif même après le crépuscule, ce qui a été rapporté par Slater (2001) dans la région orientale de la Baltique.

Durant une bonne partie de la journée, les Colombidés changent de supports de perchage, puisqu'ils se perchent sur des troncs d'arbres, des bâtis et des ruines, en plus de ses trois perchoirs, Johnston (1992) signale des fils électriques et des rochers.

Les colombidés se nettoient leur plumage quotidiennement. Selon Lucas et Stettenheim (1972), leurs plumes sont enduites d'une poudre.

Il est possible de les observer prenant leur bain dans une flaque d'eau ou encore se secouer pour extraire le surplus d'eau pris dans leur plumage après une pluie puis se lisser soigneusement les plumes au soleil (Johnston, 1992). Ils prennent aussi des bains de poussières lors des journées chaudes (entre 32 et 38 °C). Ces oiseaux aiment également prendre des bains de soleil, couchés sur le sol, une aile déployée. Ils adoptent la même attitude lorsqu'il pleut, mais perchés cette fois-ci et c'est pour prendre un bain (Frei Perrin, 2009).

Ainsi, les sujets observés dans notre région se nettoient de manière continue au cours des journées.

En dehors de la période de reproduction, les pigeons se rassemblent en grands groupes. Des observations (Brasseur, 2007) font état de rassemblements de plus de 100 000 individus de pigeons ramiers, voire peut-être plus pendant la période de reproduction qui se situe de mars à juillet. Le ramier mène en effet une vie essentiellement familiale, partagée entre le couple et la progéniture, vie que l'on pourra donc opposer au reste de l'année où elle vit en société. Ces regroupements qui créent un effet de groupe assurent sa défense contre les prédateurs. C'est ensemble que les ramiers se lèvent le matin pour aller chercher leur nourriture et s'abreuver, c'est ensemble qu'ils feront leur sieste, côte à côte perchés (Brasseur, 2007).

En été, les immatures passent environ 20% de leur temps à se nourrir, leur toilettage (23%) regroupe les activités de lissage des plumes et les bains. Les juvéniles se reposent 21% du temps (97% à fainéanter, 3% à dormir, < 1% à somnoler), principalement sur une branche dans la végétation dense ou au sol (Grand & Mirarchi, 1988 ; Losito & Mirarchi, 1991).

La tourterelle triste s'alimente à 20%, voyage à 13%, se nettoie à 23%, se repose à 21% alors que les activités de vigilance sont à 24% (Losito & Mirarchi, 1991).

D'après les observations faites par Baillon (1992), les oiseaux arrivant sur le site rêvé, se posent volontiers sur les arbustes avant de descendre à terre. Les sept filets de 15m installés à proximité de ces perchoirs ont montré que les arrivées ont lieu soit très tôt le matin, en fin de matinée, à l'heure où la température augmente nettement (11h00), soit en milieu d'après-midi, où elles s'y cantonnent jusqu'à 16h00. Elles s'y nourrissent et restent jusqu'à 19h00, voire même 19h30 si elles ne sont pas importunées par un prédateur.

En hiver, le ramier passe 95 % de sa journée à chercher sa nourriture alors qu'en automne et en été ce pourcentage tombe à 10 % dans les champs de céréales, plus la nourriture est riche et abondante, moins les oiseaux ont besoin de temps pour obtenir leur ration quotidienne (Moonica, 2006). Le couple peut être régulièrement observé faisant le toilettage de son corps ou sa partenaire (Mirarchi & Baskett, 1994). Le mâle se nettoie les plumes du corps comme s'il recherchait des parasites dans son plumage. Ce comportement de quémandage se poursuivra jusqu'à ce que la femelle s'exécute (Toilettage ritualisé).

Il est à souligner que dans le moyen Atlas, des vols effectués par *S. turtur*, depuis les forêts vers les plaines pour aller s'alimenter étaient entre 6h et 15h (Heim de Balsac & Mayaud, 1962). Il faut ajouter que Hume & al. (2003) ont remarqué que la palombe se nourrit entre 8h et 16h et s'accorde généralement une pause perchée vers midi ou 13h par temps chaud. Le Pigeon biset se nourrit principalement le matin et en fin d'après-midi dans des endroits ouverts et de façon sporadique dans les arbres et arbustes. Il peut s'alimenter à proximité de son territoire de reproduction ou se déplacer sur plusieurs kilomètres (1 à 26 km) (CEAEQ, 2005). Ces résultats confirment ceux que nous avons obtenus. Les pigeons bisets observés se nourrissent entre 9h et 16h avec une pause entre 12h et 14h.

Cependant, ils peuvent facilement modifier leurs activités en réponse aux habitudes des humains, puisqu'ils se nourrissent peu importe l'heure si une personne leur donne la nourriture. Ainsi, dans les villes, les pigeons peuvent se regrouper si une personne les nourrit, peu importe l'heure de la journée. En général, ils s'approvisionnent en eau, en plongeant le bec assez profondément dans des réserves en aspirant le liquide d'un seul trait. Les tourterelles boivent par succion, plusieurs fois par jours, sans être obligées de relever la tête pour déglutir, généralement le matin et le soir après avoir mangé (Slade, 1969). La tourterelle doit boire plusieurs fois par jour, habituellement le matin et en soirée après avoir mangé (Slade, 1969). Durant les journées froides d'hiver, les pigeons peuvent rechercher de la nourriture une bonne partie de la journée (Jonhston, 1992).

Dans notre région, les parades nuptiales s'étalent sur toute la période allant de janvier à juin avec deux pics en mars et juin.

La parade aérienne des pigeons ramiers est proche de celle des autres membres de la famille des Colombidés. Elle peut être renouvelée jusqu'à 5 fois avant que les oiseaux ne se décident à se poser (Brasseur, 2007).

Les mâles peuvent être aperçus autour des postes d'alimentation, paradant devant les femelles en hochant la tête et en émettant des roucoulements caractéristiques de l'espèce. La Tourterelle triste s'accouple pour une saison.

La saison de reproduction de *S. decaocto*, notée par Bergier & al., 1999, semble être très étalée, par rapport au chant et à la construction des nids, observée quelques fois, à partir de la fin du mois d'octobre (GOMAC 1992-1995). Cependant, les chants sont surtout entendus de février à septembre, et les parades et accouplements principalement observés du début février à septembre.

Les columbidés sont parfois agressifs entre eux. La contention et principalement l'approche doivent se faire avec précaution, car ils s'effraient facilement (Frei Perrin, 2009).

Les deux parents partagent les tâches de construction du nid. Le mâle choisit des brindilles, des herbes et des aiguilles de pin, qu'il apporte à sa partenaire. Cette dernière confectionne le nid, généralement dans une fourche d'arbre à environ 1 à 10 mètres du sol. Le nid est construit de façon lâche et est habituellement fragile, ne résistant guère aux orages d'été (Caron & al., 1986). La construction du nid dure environ de 2 à 4 jours (Blockstein, 1986). Selon Johnston (1992), la construction du nid prend entre 3 et 4 jours et les matériaux les plus utilisés sont les brindilles, les racines, les aiguilles de pin, le foin et les tiges ligneuses. Très peu de temps est consacré à la construction du nid, ne dépassant pas les 5% de la tranche d'heure.

La construction du nid se fait préférentiellement le matin pendant une période de 2 à 4 jours. La femelle assise à l'endroit du futur nid, émet des « roucoulements du nid » distincts, alors que le mâle lui apporte des brindilles et des petites branches, qu'elle entrelace autour d'elle. Le mâle peut voler jusqu'à 40 m pour trouver une simple brindille et répéter cette procédure entre 1 à 5 fois par minute (Johnston, 1992). Nos résultats ont montré une fréquence de 3 à 4 fois par minute.

### **5.3. Discussion sur la reproduction**

#### **5.3.1. Hauteur et position des nids**

La hauteur moyenne des essences d'arbres support de nid de tourterelle des bois en Algérie est de  $6,42\text{m} \pm 2,17$ . Cette valeur est supérieure à celles obtenues en Espagne (Sud-ouest de Madrid) qui est de  $4,18\text{m}$  par Peiro (2001) et au Maroc où Hanane et Maghnoudj (2005) note une moyenne de  $5,34\text{m} \pm 0,46$ .

Selon Brasseur (2007), le nid du pigeon ramier est situé de 2 à 7 m du sol, dans une fourche d'arbre ou au sol, parmi une épaisse végétation sous une haie ou sur une corniche. Le nid est souvent utilisé plusieurs fois pour des couvées successives. Les couvées subséquentes peuvent être élevées dans un nouveau nid érigé au-dessus de l'ancien. Au fil des ans (de 3 à 4 ans), un nid peut atteindre des dimensions de plus de 50 cm de largeur et de 20 cm de hauteur, et peser plus de 2 kg (Johnston, 1992).

Que ce soit en Afrique du Nord ou en Europe, les hauteurs extrêmes des nids du sol sont très variables et sont tributaires de la nature et du type de support choisi. Les nids des zones de l'algérois et de la Kabylie, d'après Zemmouri (2008), sont construits entre 1,5 et 11m au dessus du sol. Ces résultats sont en accord avec ceux trouvés par Nonev et Guenov (1989) avec 0,4 et 12m à Zéralda.

Au Maroc, les nids des tourterelles sont établis à une hauteur au dessus de 20m du sol, sur des cèdres de l'Atlas, 3m sur les pins d'Alep et 50cm sur une plante fort épineuse (El Mastour, 1988). Toujours au Maroc, Hanane et Maghnooudj (2005), ont trouvé dans des oliveraies du Haouz, des hauteurs comprises entre 1,3 et 4,1m, alors que Barreau et Bergier (2000-2001), les situent entre 1 et 6m. Par-contre, les valeurs mentionnées par Browne & Aebischer, 2004 et Browne & *al.*, 2005, respectivement, en Grande Bretagne, sont de 0,1 à 20m et de 0,2 à 12,2m. Nankinov (1994), en Bulgarie, les extrêmes hauteurs sont de 1,1 à 6m. En France, Aubineau & Boutin (1998), dans les haies bocagères, les valeurs extrêmes retrouvées sont de 1,5 à 2m.

La hauteur moyenne de l'emplacement des nids au dessus du sol, dans l'ensemble des zones étudiées en Algérie, est de  $3,93\text{m} \pm 1,86$ . Ces résultats se rapprochent parfaitement de ceux de notre étude, avec une moyenne de 4,63m.

La hauteur minimale retrouvée dans la station de Chetouane est à même le sol et le plus grand nombre de nids dans nos stations, est construit à une hauteur comprise entre 3 et 7,5m. Au Maroc, la hauteur est de  $2,74\text{m} \pm 0,61$  (Hanane & Maghnooudj, 2005) et 2,8m pour Marraha (1992). En Espagne, la moyenne est successivement de 2,32m et de 2,58m (Boutin, 2000 ; Peiro, 2001). Elle est respectivement de 2,4m et 2,27m, en Angleterre, par Murton, 1968 ; Browne & *al.*, 2005. En grande Bretagne, Browne & Aebischer (2004) ont également noté cette préférence marquée pour des arbres hauts et touffus pour des raisons de sécurité, semble t-il ?

A Zeralda et en Kabylie, Zemmouri (2008), mentionne que la majorité des nids sont exposés vers l'Est. Les tourterelles, dans ce cas, recherchent de toute évidence du soleil levant, tout en évitant le soleil ardent de la mi-journée. Il faut ajouter aussi, que ces espèces, cherchent à se protéger des vents dominants de l'Ouest, ainsi que de la pluie, qui vient également du côté Ouest lors de sa saison.

Une observation préférentielle des nids vers l'Est et le Sud-est, est observée également en Espagne (Sud-ouest de Madrid) par Peiro (2001) qui estime, que parmi les facteurs qui conditionnent les microclimats des nids de tourterelles, sont pour les plus importants l'orientation au soleil levant ainsi que la protection des vents dominants. Ces résultats corroborent parfaitement avec ceux que nous avons notés dans nos stations d'étude.

D'une manière générale, la tourterelle des bois évite les conifères denses mais recherche les lisières des massifs boisés de basse altitude (<700m), non loin de clairières ou de zones agricoles ou encore de routes (Géroudet, 1983 ; Cramp & Simmons, 1985 ; Prikloński, 1993). L'habitat typique de cette espèce Espagne, pour Peiro (2001), se compose de zones céréalières et d'olives sous un boisement clairsemé de chênes verts. Elle est rencontrée généralement jusqu'à 1000m d'altitude, mais des reproducteurs sont observés à 1500m (Peiro, 2001). Alors que Gérardet (1983), a démontré que l'habitat original de nidification du pigeon ramier est la forêt, surtout en lisières ou les bois modestes étendue composés de conifères et de feuillus. Mais depuis le 19ème siècle, grâce aux parcs, il a colonisé les zones bâties, il lui arrive même de nicher à terre.

Hidalgo & Rocha (2001), ont mentionné quelques notes sur la reproduction de la tourterelle turque en Estrémadure (Espagne), notant son type d'habitat de nidification et son type de support utilisé.

Sur un total de 105 nids au niveau de l'Estrémadure, le chêne vert est l'arbre le plus utilisé pour la nidification avec 81,9% et l'Eucalyptus avec 10,5%. Les chênes, les oliviers, les pins et les chênes lièges représentent des pourcentages très faibles des supports utilisés.

Dans les cas des milieux urbains, proches des villes, lieux d'activités de l'homme et des zones potagères dans le périmètre des villes, sur un échantillon de 53 nids découverts dans ces milieux, 64,2% sont situés sur les espèces du genre *Pinus*, 20,7% sont situés sur le genre *Acacia* et 15,1% sur les édifices.

Zemmouri & *al.*, (2008), ont mentionné le choix de l'emplacement des nids de la tourterelle des bois, dans la forêt des planteurs à Zeralda, où les nids ont été édifiés sur 14 espèces d'arbres, mais la majorité était sur des Oliviers et des Cyprès chauves, à raison d'un quart à un tiers pour chacune de ces deux essences. Ceci n'empêche pas que n'importe quel support qui satisfait aux exigences, quiétude et sécurité peut servir pour ce Columbidé. En Kabylie, l'Olivier constitue également l'arbre de prédilection pour la nidification avec un taux d'occupation de l'ordre de 50%, ce qui est sans doute à mettre en relation avec l'absence du Cyprès chauve dans ces endroits. Comparé à nos résultats, le pigeon biset a une préférence pour les ruines dans la station de Mansourah avec un taux de 91,67% mais dans la station de Chetouane, il construit plutôt ses nids sur le bâti à 89,47%.

Debout (1998) note la présence d'un étonnant lieu de nidification du pigeon ramier, en île de la Meule, dans l'Archipel des îles de Chausey, construit au milieu d'un roncier très touffu et à seulement 20cm au dessus du sol. Très sommaire, il était constitué de quelques brindilles.

### 5.3.2. Biométrie des œufs

La taille des œufs de tourterelles, varie en longueur entre 25,7- 29,6mm et en largeur entre 20,6-23mm, en Amérique du Nord, mentionnée par Mirarchi (1993). Le poids est entre 6 à 7g, cité par Holcomb & Jaeger (1978). La longueur moyenne des œufs du pigeon biset, de la région de Tlemcen, est de 3,86cm variant entre 4,05 et 3,6cm. Et la largeur moyenne est de 2,69 avec un maximum de 2,97 et un minimum de 2,41. Le coefficient de variation nous a permis de comparer la variabilité de toutes les valeurs et de relever l'homogénéité de l'échantillon, et on retrouve pour les trois paramètres un coefficient de variation inférieur à 15%.

Le poids moyen d'un pigeon biset est de 542 g (Dunning, 1984). Johnston (1992) rapporte un poids de 369 g pour les mâles et de 340 g pour les femelles en saison de reproduction. À l'éclosion, les oisillons pèsent 15,2 g et croissent à un taux de 4 à 8 g/j jusqu'au 7ème jour, puis de 20 g/j jusqu'au 30ème jour, où ils pèsent en moyenne entre 270 et 350 g (Jonhston, 1992). À l'envol, les jeunes de tourterelles pèsent en moyenne 80g, soit environ 60 à 65 % du poids des adultes (McClure, 1943).

Comparé à ces résultats, les pesées que nous avons effectuées ont révélé un poids moyen du oisillon à l'éclosion de 15,95g qui croit après une trentaine de jours jusqu'à 309,07g.

Les oisillons naissent avec un duvet jaunâtre. Les plumes commencent à apparaître vers l'âge de 4 à 6 jours et vers l'âge de 27 jours, 90 % du plumage est complet (CEAEQ, 2005). Ces données confirment parfaitement ceux observés au cours de notre étude (Photo 32 et 33). Du dixième au vingt-huitième jour, le pigeonneau se couvre de plumes et au bout d'un mois, il quitte le nid (Pierson & *al.*, 1976).

### 5.3.3. Succès de la reproduction

Dans les trois stations de l'algérois et la kabylie (Zeralda, Freha et Boukhalfa), le succès reproducteur de la tourterelle des bois est de 31,4% avec des valeurs extrêmes entre 21 et 44% (Zemmouri, 2008) et qui est inférieur à celui trouvé au Maroc (48,8%) par Hanane et Maghnoudj (2005). Ces dernières valeurs se rapprochent de celles retrouvées en Europe, comme en Grande Bretagne avec 37% par Murton (1968) et de 31 à 51% en Espagne (Peiro, 2001). Des travaux récents (Browne & Aebischer, 2004-2005), confirment que la tourterelle des bois produit à peine la moitié de nombre de jeunes par couples que dans les années 60. Dans la station de Chetouane, le succès reproducteur (26,31%) est proche des résultats retrouvés dans l'Algérois ainsi que ceux de l'Europe.

Chez les oisillons de tourterelle triste de moins de deux semaines, les pertes de vie causées par les conditions atmosphériques représentent 33 % de la mortalité (Grand & *al.*, 1984). La chasse prélève de 10 à 15 % des effectifs de population en automne dans toute l'Amérique du Nord (Sadler, 1993). La mortalité causée par la prédation, par les conditions environnementales, les accidents et les maladies sont de 4 à 5 fois supérieures à celle due à la chasse (Mirarchi & Baskett, 1994). Les adultes et les jeunes sont souvent la proie des rapaces (faucons et éperviers), des mammifères (Ratons laveurs, chats et chiens) et de certains reptiles (Sadler, 1993).

Selon Dubois (2002), la tourterelle des bois, comme tous les animaux, a toujours subi une certaine pression de prédation dont elle s'est accommodée grâce à ses capacités d'adaptation. La prédation sauvage, naturelle, intervient sans discontinuer tout au long du cycle annuel, alors que la prédation humaine, plus récente historiquement est devenue maintenant épisodique et cadrée par toute une série de mesures réglementaires issues de considérations liées à la gestion ou à l'éthique. La prédation ne constitue qu'une source de mortalité parmi beaucoup d'autres (accidents, maladies, famine, etc.). Cette dernière est estimée à 50% par an pour les adultes et à 64% pour les jeunes.

Les parasites les plus communs sont les mites (*Dermanyssus gallinae*) et ces dernières peuvent dans certains cas causer la mort (Johnston, 1991). Les adultes peuvent être porteurs de plusieurs maladies infectieuses comme l'aspergillose, la coccidiose, l'encéphalite équine, la chlamydie, la maladie de Newcastle, la toxoplasmose, la tuberculose et l'histoplasmose (Levi, 1974) ainsi que les infections à l'arbovirus (Schnurrenberger & Hubbert, 1981).

Les problèmes relatifs à l'évolution de l'habitat sont très peu documentés. Sont simplement évoqués les aspects nocifs de la dégradation des paysages européens et notamment la destruction des haies ainsi que les problèmes de sécheresse et de déforestation rencontrés par l'espèce.

Le succès de reproduction annuel du pigeon biset dans en Amérique du Nord, est de 1,3 et 2,4 jeunes par femelle. Cette valeur augmente à une moyenne de 6,5 couvées/année (Johnston, 1992). Ewins & Bazely (1995) ont observé une moyenne de 0,69 et 0,25 jeunes atteignant l'âge à l'envol par nid actif en hiver et en été respectivement.

De plus, 43 % des nids actifs ont élevé un jeune jusqu'à l'âge d'envol, le succès d'éclosion se situe entre 52% et 69% et le succès d'envol entre 20% et 45%.

Le succès reproducteur dans des régions d'Europe comme l'Angleterre a été estimé à 44% (Coombs & *al.*, 1981 ; Robertson, 1990) et celui retrouvé en Hongrie dépasse 90% (Tomasz, 1955). L'analyse du succès de reproduction au niveau de l'Estrémadure (Espagne), montre que le succès d'incubation (pourcentage de nids où un œuf au moins a éclos) est de 84,6%. Le succès reproducteur (pourcentage de nids produisant au moins un juvénile) est de 76,9%. Les pertes sont de 23,1% où 15,4% des cas de prédation et 7,7% cas de désertion des nids.

Le succès de la reproduction de la tourterelle des bois, de la ponte à l'envol, dans le périmètre irrigué du Houz au Maroc (2005) a été de 48,8%. Ce même pourcentage était en 2003 de 55% et en 2004 de 44,7%. La diminution d'une année à une autre, est principalement due à l'intensité de la prédation. La même observation a été faite pour le pourcentage d'envol par œufs éclos qui a été de 90,2% dans l'ensemble, mais variant de 94,7% en 2003 et 86,9% en 2004.

Comparativement, la situation est différente au niveau de notre région. Le succès d'incubation n'est que de 21,05%, pour un succès d'éclosion de 36,36% et un succès

d'envol de 22,72%. Ces valeurs sont relativement réduites comparées à ceux retrouvées en Europe et au Maroc.

Le plus souvent, les pertes d'œufs et des oisillons sont causées par l'abandon des pontes ou des oisillons par les parents essentiellement suite aux dérangements. Il y a également les vents violents et les prédateurs ainsi que les activités agricoles qui dérangent les pigeons.

Il convient de souligner, qu'en dépit des précautions prises lors de nos observations et nos prélèvements, nous avons certainement été responsables de certains cas d'abandon de nids.

#### **5.3.4. Choix de la saison de nidification**

La saison la plus active de reproduction se situe entre les mois de mai et d'août (Lévesque, 1995), mais si la nourriture est abondante, Lévesque et McNeil (1985) ont remarqué que les pigeons peuvent se reproduire toute l'année à côté d'un entreposage de céréales. Cette constatation a été également mentionnée par Dionne et St-Georges (1993) et McGillivray, (1998). Les parents s'occupent de leurs jeunes pendant deux à quatre jours après leur envol jusqu'à ce qu'ils prennent leur indépendance totale.

En Europe la saison de nidification du pigeon ramier s'étale normalement de mars à octobre (Glutz & Bauer, 1980, 1981 ; Cramp & *al.*, 1985).

Les pontes les plus précoces sont notées en Grande Bretagne, à partir de la mi-février pour les ramiers urbains (Cramp, 1972). En Europe centrale, la date de ponte la plus précoce présumée est le 22 février, correspondant à un jeune observé près à l'envol, le 7 mars 1977, à Hambourg (Glutz & Bauer, 1980-1981). Des débuts de pontes extrêmement tôt fin février-début mars, ont été attesté à plusieurs reprises en Suisse et Allemagne de l'Ouest et Belgique (Glutz & Bauer, 1980-1981).

Une nidification hivernale a été notée en Belgique avec l'observation de jeunes quittant leurs nids le 14 février 1959 (Glutz & Bauer, 1980-1981). En Espagne, Gallego (1981), note les premières pontes début avril.

Dans le nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France, Yeatman-Bertherlot & Jarry (1994) et Veiga (1998) précise qu'en France les pigeons ramiers les plus précoces nichent à partir de la fin du mois de mars. Pourtant en Normandie, les premières pontes sont déposées au début de mars (Gonm, 1989). Une ponte est trouvée, le 27 février 1990 dans le département de l'Orne (Debout, 1992). L'objet de cette note était de signaler une nidification précoce du pigeon ramier, en Île- de France.

Dans le centre de Londres, la période de ponte atteint son maximum en avril et mai (Cramp, 1972). Ce maximum est décalé tard, en été, pour les pigeons nichant en zones rurales (Murton, 1968 et Gallego, 1981), ou dans des villes de tailles plus modestes. Ces différences sont liées à la disponibilité en nourriture. Disposant d'une nourriture abondante, surtout du pain fourni par l'homme, les oiseaux londoniens commencent à nicher dès qu'ils sont physiologiquement prêts (Cramp, 1972). Tant dis que les ruraux, passant plus de temps dans leur recherche de nourriture, doivent attendre la maturation des céréales pour pouvoir espérer nicher, avec succès (Murton, 1968). Cette dépendance du pigeon ramier vis-à-vis des céréales, a été mise en évidence dans de nombreux pays Européens (Angleterre (Murton, 1968), Belgique (Schnock & Seutin, 1973), l'Espagne (Gallego, 1981), France (Lebeurier, 1963) et la Suède (Mathiasson, 1967)).

D'autre- part, pour les pigeons ramiers démarrant leur reproduction, la couverture végétale apparait comme un facteur important dans le choix du site du nid. En Angleterre, les nidifications débutent toujours plus tôt, dans les secteurs avec conifères (Murton, 1968). La végétation persistante semble très attractive pour les oiseaux, se reproduisant tôt dans l'année, Colquhoun (1951), a trouvé beaucoup de nids précoces, situés dans les lierres ou dans d'autres plantes à feuillage persistant.

D'après Debout (1998), le lieu de ses observations est un parc, comportant une proportion non négligeable de conifères. Le tissu urbain alentour n'est pas très dense et la situation du parc peut être qualifiée de périurbain, puisque les zones naturelles et rurales les plus proches se trouvent à moins de 700m. Les sources locales de nourriture, restent mal connues. Des adultes, souvent par couples, sont observés régulièrement, arpentant les pelouses mais aucun n'a encore été observé se nourrissant d'aliments apportés par l'homme. Une attention particulière sur l'espèce, au cours du printemps 1996, n'a pas permis de détecter d'autres cas de nidification précoce.

La saison la plus active de reproduction, pour nos deux stations d'étude, se situe entre les mois de mars et juin. Les premières pontes sont notées en début mars avec une ponte précoce observée dans la station de Mansourah le 28 février. Aucune nidification n'a été remarquée en avant cette date.

Au printemps, il lui arrive de fourrager dans le feuillage, où il se nourrit de bourgeons et de fleurs (Brasseur, 2007).

Le pigeon ramier apprécie les légumineuses (pois, choux, colza, navets, rutabagas). Il mange aussi des glands, les fruits du sureau et de l'aubépine, des graines d'autres plantes sauvages, des vers et des insectes.

En hiver, le ramier mange les baies de lierre. Il avale également des graviers : ceux-ci lui servent à broyer les aliments dans le gésier (Brasseur, 2007).

La tourterelle des bois se nourrit en couple ou en rassemblement, souvent avec d'autres oiseaux d'espèces différentes. Ainsi, elle est souvent associée aux pigeons sauvages, le colombin (*C. oenas*) et le ramier (*C. palumbus*). L'alimentation de *S. turtur* est à base de graines constituant de 30 à 50% de ses ressources alimentaires, son alimentation printanière est à base de fruits, mais des proies animales sont aussi consommées occasionnellement (vers, mollusques, insectes). L'oiseau se nourrit à découvert, au sol, mais jamais dans les arbres et les buissons (Dubois, 2002).

Au contact des humains en milieux urbain, le pigeon biset consomme du pain, du gâteau, du maïs soufflé, des raisins et des arachides (Murton & Westwood, 1966). En hiver, un couvert enneigé épais pendant plus de 4 jours consécutifs dans les aires d'alimentation peut entraîner la famine s'il n'y a pas d'autres sources de nourriture (Johnston, 1992).

Frei Perrin (2009) a étudié également le régime alimentaire des Columbides, il précise que leur nourriture est un mélange de graines, de vers de farine, d'insectes, de verdure et de baies. Ce sont des oiseaux végétariens capables de manger des feuilles, des graines et des fruits (Anonyme, 2009).

Selon Brasseur (2007), le pigeon ramier se nourrit essentiellement de végétaux, des céréales, des feuilles vertes, des pousses, des semences, des baies, des glands, des fruits, des racines, mais également des insectes, des vers et des mollusques. L'alimentation se déroule principalement au sol par picotage mais elle peut également s'effectuer dans les arbres.

Au sol, l'alimentation a souvent lieu en groupe dans lequel il règne une véritable hiérarchie. Les oiseaux dominants se trouvant au centre du groupe se nourrissent plus rapidement que les subordonnés placés, eux, en périphérie.

# CONCLUSION GENERALE

## Conclusion

L'étude de la bioécologie des Columbides de la région de Tlemcen, dans les milieux urbains et suburbains, nous a permis de déterminer la distribution d'abondance des quatre espèces de la région de Tlemcen, par l'application des méthodes d'échantillonnage (I.P.A. et E.F.P.). La méthode des I.P.A nous a permis de dégager, des densités de 26,2 et 30,5 couples/ha de *Columba livia*, respectivement dans les stations de Chetouane et Mansourah. *Columba palumbus*, a enregistré une densité de trois couples par hectare dans la station de Chetouane et 2,2 couples/ha dans la station de Mansourah. Comparé à *Streptopelia turtur* qui a présenté une densité de 10,5 couples/ha dans la station de Chetouane, bien plus importante que sa densité dans la station de Mansourah avec 2,8 couples/ha. Par contre *Streptopelia decaocto* a enregistré une densité plus ou moins similaire, de 4,3 et 5 couples/ha, dans les deux stations, Chetouane et Mansourah, respectivement.

*Columba livia* reste, dans notre région, l'espèce la plus abondante et la plus dominante, avec une fréquence de 75,31% dans la station de Mansourah et 59,55% dans la station de Chetouane. Par ailleurs, les résultats nous ont permis de noter, selon l'indice de distribution spatiale que cette espèce a une dispersion de type contagieux dans chacune des deux stations.

L'étude du comportement de *C. livia* a été définie avec les résultats des sept activités suivies au quotidien. L'étude de la fréquence d'occurrence de ces activités a montré la plasticité et l'adaptation de cette espèce dans les deux milieux d'étude de la région, en divergeant, les quatre activités omniprésentes (le perchage, le toilettage, le chant, l'alimentation) des autres, qu'elles soient régulières ou accessoires (les parades nuptiales, les affrontements et les apports de brindilles).

Notant que le perchage global, le toilettage, le chant et le grattage au sol sont des activités continues et régulières dans le temps et dans les deux stations. Par contre, le reste des activités, sont plutôt irrégulières bien qu'elles soient continues dans le temps.

Les traitements statistiques des données de l'ensemble des activités par tranche d'heure, au niveau des deux stations, a mis en relief une activité bien plus importante que toutes les autres, il s'agit du perchage qui représente pour cet animal un temps de repos exigé.

En effet, le biset passe entre vingt à vingt-cinq minutes par heure en perchage simple, mais presque 90% de son temps est consacré au perchage global, associé avec le toilettage et le chant en alternance.

Les autres activités bien qu'elles soient aussi régulières, ont des fréquences bien plus réduites que le perchage. Chaque activité, analysée isolément, a montré des variations à la fois pendant les tranches d'heure de la journée mais également d'un mois à un autre.

Comme perchoirs, le biset préfère les ruines dans la station de Mansourah puisqu'environ 80% de son temps, se retrouve perché sur ces dernières. Alors que dans la station de Chetouane, il y a alternance entre le bâti et le végétal, sachant qu'à la période de reproduction il préfère nicher sur le bâti.

Au cours des saisons, allant du mois de novembre jusqu'au mois de juin, période d'observation, l'analyse de la durée de perchage au cours de ces huit mois nous a permis d'écarter deux périodes. Une période hivernale, qui montre une durée de perchage bien plus réduite et une période printanière et pré-estivale qui présente une durée bien plus étalée. Sachant que cette dernière est marquée par la période de nidification, les soins des petits et l'investissement parental.

Le toilettage et le chant, les deux activités qui s'alternent dans le temps, associées au perchage. Ces deux activités varient en fonction de la nature des espèces, des milieux qui fréquentent et de la période saisonnière. Le toilettage présente des variations au cours des mois et dans chacune des deux stations. Par contre le chant est une activité bien régulière dans le temps, elle présente très peu de fluctuations.

Contrairement à l'alimentation qui est une activité qui montre bien sa variation dans le temps, à chaque tranche d'heure et au cours des huit mois d'étude. Ces variations peuvent être liées à la disponibilité des ressources alimentaires au niveau des stations, au cours des différentes saisons et aux apports liés à l'homme mais également à ces aptitudes alimentaires.

Ceci nous a permis de conclure que le pigeon biset est très peu exigeant, il consomme des graines, des fruits, des éléments solides et inertes et tout ce qui est fourni par l'homme.

Les couples restent liés en permanence, les parades nuptiales et les affrontements sont deux activités continues dans le temps, bien qu'elles montrent des pics rapportées à la période des accouplements.

Le temps consacré à l'apport de brindilles, est également variable d'un mois à un autre. Pour une durée moyenne de 15 à 16 secondes, le nombre d'apports de brindilles est similaire dans les deux stations et est égale à 3 ou 4 fois par minute. Le maximum a été noté aux mois de janvier-février et mai.

Ces activités régulières et contrôlées déterminent un comportement paisible et singulier ainsi que des aptitudes qui font du pigeon biset une espèce bien organisée et plutôt sédentaire et pantouflard.

L'étude de la reproduction nous a permis d'écarter quelques différences entre les deux stations. La sélectivité des lieux de nidification montre que les individus de la station de Mansourah occupent à 91,67% les ruines par contre ceux de la station de Chetouane (89,47%) préfèrent le bâti. La majorité des nids de la station de Chetouane se trouvent à une hauteur comprise entre 3 à 7,5m et seulement 21,05% sont déposés au sol. Or dans la station de Mansourah, le biset évite de déposer à même le sol et plus de la moitié de ses nids sont placés à une hauteur entre 1,6 et 3m. Presque 70% de la totalité des nids sont construits sur des supports à orientation Sud-est, ils sont ainsi protégés des vents dominants et des forts ensoleillements.

Le suivi des œufs, de la ponte à l'envol du pigeon biset dans la station de Chetouane, a permis de déterminer le succès à l'éclosion qui est de 36,36%, le succès à l'envol de 22,72% e et une productivité de 26,31%. Ces résultats reflètent des conditions du milieu peu favorables à la reproduction de cette espèce malgré son grand pouvoir d'adaptation et sa plasticité trophique.

L'étude a porté sur une micro-population des Columbides, jusqu'alors inconnue, dans une région géographique nouvelle (la ville de Tlemcen) et les résultats recueillies sur ses activités, son habitat, son rythme de reproduction ainsi que son type de régime alimentaire, nous ont permis de comprendre en partie son organisation et son comportement.

Nos observations ont montré que quatre espèces cohabitent dans de nombreux habitats de la région, avec des exigences écologiques et des manifestations comportementales très proches, par rapport à trois espèces signalées dans d'autres régions d'Algérie. La présence ou l'absence de *streptopelia senegalensis*, *columba oenas* et *oena capensis* restent à confirmer.

Outre les travaux visant l'étude du comportement du pigeon biset, d'autres études pourraient être envisagées en perspectives de ce mémoire. Ces espèces cosmopolites et ubiquistes, posent un véritable problème de statut taxonomique à l'échelle mondiale, qu'il conviendrait de résoudre par des études dans un contexte géographique et écologique bien précis. Des études portant sur leur expansion au niveau des différents milieux, leur abondance, leur reproduction ainsi que leurs types de ressources optimum, à savoir l'habitat où elles nichent et le type d'aliments qu'elles ingèrent, permettront de différencier et de comparer les populations en démontrant l'importance qu'elles peuvent susciter dans le maintien de ce patrimoine dans le monde.

Le pigeon, certes considéré par de nombreux ornithologues comme pollueur génétiquement par de multiples croisements avec des races d'élevage, fait partie de la faune sauvage et libre. Les Columbides restent bien représentés, notamment le pigeon biset qui a encore beaucoup progressé au cours de ce quart de siècle vue sa colonisation en milieux urbains. D'ailleurs cette implantation urbaine du biset, le met alors en concurrence avec la tourterelle turque, qui a longtemps fréquentée ses milieux, et provoque quelques querelles territoriales entre ces deux oiseaux, puisqu'ils partagent pratiquement les mêmes ressources. Comprendre la cohabitation de ces deux espèces fortement compétitives et l'organisation des guildes de Columbides en générale peut faire l'objet d'études ultérieures.

Il évidemment fort difficile de prévoir quelle sera la dynamique de ces espèces à moyen et long terme. Les conditions environnementales futures seraient-elles assez idéales pour que l'expansion se poursuive ? Ces espèces trouvent largement de variété des milieux urbains et ruraux qu'elles pourraient exploiter, ce qui leur permet d'accroître leur aire de reproduction et d'augmenter leurs densités.

Par ailleurs, les protocoles mis en place au cours de ce travail peuvent continuer à être utilisés, notamment le suivi des populations afin d'identifier si d'autres processus se manifestent dans les changements de composition et de structure au cours du temps. De même, il serait intéressant de poursuivre le suivi de reproduction sur un nombre plus important de stations afin de confirmer le succès reproducteur dans tout l'Ouest algérien. Appréhender comment les modifications abiotiques locales pourraient expliquer la distribution de certaines espèces en rapport avec la qualité de l'habitat.

REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES

**Références bibliographiques**

**ANAT, 1994** – Agence nationale d'aménagements du territoire. Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme du groupement des communes Tlemcen, Mansourah et Chetouane, 204p.

**ANAT, 2003** – Agence nationale d'aménagement de territoire.

**ANONYME, 1987** – Protection de la faune et des végétaux. Annales de l'institut national agronomique. Alger, 354p.

**ANONYME, 2008** – Les oiseaux familiers des jardins et parcs de la propriété de Wallonie. [lesoiseauxfamiliersdesjardinetparcsdewallonie.blogspot.com](http://lesoiseauxfamiliersdesjardinetparcsdewallonie.blogspot.com)

**ANONYME, 2009** – Les oiseaux du monde. Association d'ornithologues « Ecopains d'abord ».oiseaux.net.

**AUBINEAU J. & BOUTIN J.M., 1998** – L'impact des modalités de gestion du maillage bocager sur les Columbides (Columbidae) nicheurs dans l'ouest de la France. Proc. XXIIIrd. IUGB Congress. Gibier faune sauvage. Game Wildl., 15, H.Ser. France, tome 1 : 55-63pp.

**BAGNOULS & GAUSSEN, 1953** – Diagramme ombrothermique. In Précis d'écologie. Dajoz, 1996, Ed. Dunod, Paris, 551p.

**BAILLON F., 1992** – Le comportement de *Streptopelia hypopyrrha*, nouvelle espèce de tourterelle pour le Sénégal 72p.

**BARBAULT R., 1992** – Ecologie des peuplements – Structure, dynamique et évolution. Ed. Masson, Paris, 273p.

**BARBIER L., 2001** – Pigeons ramiers et dégâts agricoles : Le cas du plateau de Saclay. Bulletin technique et juridique de l'office national de la chasse et de la faune sauvage n°253. Mammifères et oiseaux. Muséum de Paris. 60-65pp.

**BARREAU D. & ROCHER A., 1990** – Une nouvelle espèce nicheuse au Maroc : la tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis*. Alauda, 58 : 142-143pp.

- BARREAU D. & BERGIER P., (2000-2001)** – L'avifaune de la région de Marrakech (Haouz et haut Atlas de Marrakech, Maroc). *Alauda* 68 : 301-310pp.
- BASKETT T.S., SAYRE M.W., TOMLISON R.E. & MIRARCHI R.E., 2001** – Ecology and management of morning Dove. Stackpole Books, Harrisburg, PA, 181-204pp.
- BAYLE P., 2006** – L'adaptation des oiseaux au milieu urbain à travers l'exemple de la ville de Marseille. Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille. France.
- BAZIZ B., DOUMANDJI S. & MAMMERI B., 1999** – Prédation de la Chouette effraie *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) dans la banlieue d'Alger. Proceedings of International Union of Game Biologists, XXIV Congress, Thessaloniki, Vol. IX: 217 – 227pp.
- BELLATRECHE, 1994** – Les Columbides en Algérie. In Les oiseaux d'Algérie. Société d'Etudes Ornithologiques de France. Isenmann P. & Moali A., 2000. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 336p.
- BENDJOUDI D., 2008** – Etude de l'avifaune de la Mitidja. Thèse de Doctorat, INA d'El Harrach, Alger, 268p.
- BENYACOUB S., 1998** – La tourterelle turque *Streptopelia decaocto* en Algérie. *Alauda* 66 : 251-253pp.
- BERGIER P., FRANCHIMONT J. & THEVENOT M., 1999** – Implantation et expansion géographique de deux espèces de Columbides au Maroc : la tourterelle turque et la tourterelle maillée, *Alauda*, 67 (1) : 23-36pp.
- BERGIER P., 2000** – De nouvelles informations sur les tourterelles turque et maillée *S. decaocto* et *S. senegalensis* dans le Sud du Maroc. *Porphyrio*, 12 : 10-15pp.
- BLOCKSTEIN D.E., 1986** – Reproductive behavior and parental investment of mourning doves. Ph.D. diss., University of Minnesota, Minneapolis.
- BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970(a)** – La méthode des indices ponctuels d'abondances (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "station d'écoute". *Alauda*, Vol. n°38, 55-71pp.

**BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970(b)** – Avifaune et végétations, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, Vol. 41 (2) : 63-84pp.

**BLONDEL J., 1975** – L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Terre et Vie*, Vol n° 29, 533-583pp.

**BLONDEL J. & ISENMANN P., 1981** – Guide des oiseaux de Camargue. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel, Paris, 494p.

**BOUKHAMZA-ZEMMOURI N., BELHAMRA M., BOUKHAMZA M., DOUMANDJI S. & VOISIN J.F., 2007** – Structure de l'habitat et biologie de reproduction de la tourterelle des bois *Streptopelia turtur arenicola* L. dans l'Algérois et la Kabylie. Journée Internationale de Zoologie agricole et forestière. Institut National Agronomique d'El-Harrach, Alger.

**BOUKHAMZA-ZEMMOURI N., BELHAMRA M., BOUKHAMZA M., DOUMANDJI S. & VOISIN J.F., 2008** – Biologie de reproduction de la tourterelle des bois *Streptopelia turtur arenicola* dans le Nord de l'Algérie. *Alauda* 76 (3) : 207-222pp.

**BOUGLOUAN N., 2009** – Répartition des espèces d'oiseaux (Famille des *Columbidae*) dans le monde. oiseaux.net.

**BOUTIN G.M., 2001** – Elements for a Turtle Dove (*Streptopelia turtur*) management plan. *Game and Wildlife Science*, 18: 87-112pp.

**BOUTIN J.M., 2001** – Les populations de Colombidés nicheurs en France.-Faune Sauvage, Janvier-Février, 253 : 26-32pp.

**BRASSEUR G., 2007** – Le pigeon ramier. "Alimentation". Pigeon-voyageur.net.

**BREHME S., NANKINOV D. & SACKL P., 1994** – Vogelbeobachtungen in Bulgarien. - *Ornith. Mitt.*, 43 (8): 187-190pp.

**BROWN S. & AEBISCHER N.J., 2004** – Temporal changes in the breeding ecology of European Turtle Doves *Streptopelia turtur* in Britain, and implication for conservation. *Ibis*, 146: 125-137pp.

**BROWN S., AEBISCHER N.J. & CRICK H.Q.P., 2005** – Breeding ecology of Turtle Dove *Streptopelia turtur* in Britain during the period 1941-2000: an analysis of BTO nest record cards. *Bird study*, 52: 1-9pp.

**CALLADINE J.R., BUNER F. & AEBISCHER N.J., 1997** – The summer ecology and habitat use of the Turtle Dove. A pilot study, *English Nature Research Reports*, 219: 87p.

**CAMARERO G.R. & HIDALGO DE TRUCIOS S.J., 2001** – La tourterelle turque en Estrémadure (Espagne): sa distribution, son expansion et son incidence sur la tourterelle des bois. *Faune Sauvage*, n°253, 66-68pp.

**CAMPAN R. & SCAPINI F., 2002** – Ethologie. Approche systémique du comportement. Ed. De Boeck, Bruxelles, 737p.

**CARON M., OUELLET R. & LEPAGE M., 1986** – La situation de la tourterelle triste au Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune terrestre, Service de la petite faune, 37p.

**CHEKAKTA A., JOUAK W., OUMEDDOUR O., GUELLATI C. & BOUSLAMA Z., 2006** – Etude de la phénologie de reproduction de la tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) espèce invasive des habitats urbains dans le Nord-est Algérien. *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille. Laboratoire d'écologie des écosystèmes terrestre et aquatique. Université d'Annaba, Algérie.*

**CHERKAOUI I., BOUTALEB A., FAQIHI Y. & SADDIK M., 2006** – Quelques observations d'oiseaux rares ou peu communs en hiver 2005-2006 à l'embouchure de la Moulouya et dans la plaine de Triffa (Nord-est du Maroc). *Go-South Bull.* (2006), (3) : 43-47pp.

**Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec., 2005(a)** – paramètres d'exposition chez les oiseaux – Pigeon biset. Fiche descriptive. Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec, 14p.

**Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec., 2005(b)** – paramètres d'exposition chez les oiseaux – Tourterelle triste. Fiche descriptive. Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec, 16p.

**COLLIN D., 2002** – American Ornithologists' Union (AOU). Check-list of North American birds. Seventh edition. American Ornithologists' Union, Washington, DC. 829 pp.

**COLLIN D. & LE-DENTECH D., 2002** – Les oiseaux du monde. Association d'ornithologues « Ecopains d'abord ».oiseaux.net.

**COLQUHOUM M. K., 1951** – The woodpigeon in Britain. H.M.S.O., London.

**COOMBS C.F.B. ISAASCON A.J. MURTON R.K. THEARTE R.J.P. & WESTWOOD N.J., 1981** – Collared Doves *Streptopelia decaocto* in urban habitats. Journal of applied Ecology. (18): 41-62pp.

**CRAMP S., 1972** – The breeding of urban Wood-pigeons. Ibis, 114 : 163-171pp.

**CRAMP S., 1985** – The birds of the Western Palearctic, Vol. IV. Oxford University Press.

**CUISIN M., 1989** – La grande encyclopédie des oiseaux. Ed. Grund, Paris, 494p.

**DAJOZ R., 1976** – Précis d'écologie. Ecologie fondamentale et appliquée. Ed. Dunod, Paris, 195p.

**DAJOZ R., 1996** – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 551p.

**DANCHIN E., GIRALDEAU L.A. & CEZELLY F., 2005** – Ecologie comportementale. Ed. Dunod, 638p.

**DEBOUT G., 1998** – Un site de nidification étonnant pour le pigeon ramier *Columba palumbus* dans un roncier sur un îlot sans arbres ni arbustes. Le cormoran 10 (48) : 280p.

**DEHAY S., 2006** – Elaboration d'un protocole de visite d'élevage des oiseaux de cage et de voiliers. Thèse de Doc., Univ. Claude-Bernard, Lyon.

**DUBOIS M.C., 2002** – Contribution à l'étude de la tourterelle de bois (*Streptopelia turtur*): Biologie, Zoologie et chasse. Thèse de Doctorat. Ecole Nationale Vétérinaire. Univ. Paul-Sabatier. Toulouse, 134p.

**DUNNING J.B., 1984** – Body weights of 686 species of North American birds. Western Bird Banding Association, Monograph No. n°1: 34 p.

- GIBBS D. BARNES E. & COX J., 2001** – Pigeons and doves. Pica press, Sussex, 615p.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM U. & BAUER K., 1980** – Handbuch der Vogel Mitteleuropas, 9, Akademische Verlagsgesellschaft, Weisbaden.
- GODFREY W.E., 1986** – Les oiseaux du Canada. Édition révisée. Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa, 650 p.
- GOODERS J. & LESAFFRE G., 1998** – Photo guide des oiseaux d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé : 736p.
- GOODWIN D., 1983** – Pigeons and Doves of the World. Cornell university press. New York.
- GRAND J.B. & MIRARCHI R.E., 1988** – Habitat use by recently fledged mourning doves in east-central Alabama. J. Wild. Manage, n°52: 153-157pp.
- GRAND J.B. HITCHCOCK R.R. & MIRARCHI R.E., 1984** – Mortality of nestling and fledging mourning doves in east central Alabama. J. Ala. Acad. Sci. n°55(3): 131p.
- GRASS P.P., 1982** – Anatomie, physiologie et reproduction. Ed. Masson, Paris, 690p.
- GROSS & SERGENT, 1985** – Investissement parental. In Ecologie comportementale. DANCHIN E. & al. 2005, Ed. Dunod, 638p.
- GUBINEAU J., BOUTIN J.M., & GHIOT O., 2001** – Suivi de populations de colombidés. Bulletin technique et juridique de l'office national de la chasse et de la faune sauvage n°253. Mammifères et oiseaux. Muséum de Paris. 54-59pp.
- GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. & SOUTTOU K., 2001** – Aperçu sur avifaune nicheuse dans les palmeraies de la cuvette d'Ouargla (Sahara, Algérie). Ornithologia algerica, Vol. II, (1) : 40-49pp.
- GYPERS J., 2008** – Plan « Oiseaux » pour la commune de Molenbeek. Saint Jean.
- HANANE S. & MAGHNOUJ M., 2005** – Biologie de reproduction de la tourterelle des bois *Streptopelia turtur* dans le périmètre irrigué du Haouz (Marrakech- Maroc). Alauda 73 (3) : 183-194pp.

**HARRIS S.W., 1961** – Migrational homing in mourning doves. *J. Wildl. Manage.* n°25: 61-65pp.

**HEIM de BALSAC H. & MAYAUD N., 1962** – Les oiseaux du Nord-ouest d'Afrique. Distribution géographique, écologie, migration, reproduction, *Encyclopédie Ornithologique*, X. Lechevalier, Paris, 487p.

**HEINZEL H., FITTER R. & PARSLow J., 2004** – Les Oiseaux d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux Niestlé, 388p.

**HIDALGO DE TRUCIOS S. & CAMARERO G.R., 2001** – Statut de la tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) en Estrémadure (Espagne). Incidence de la chasse. *Faune Sauvage*, n°253, 82-85pp.

**HOLCOMB L.C. & JAEGER M., 1978** – Growth and calculation of age in mourning dove nestlings. *J. Wildl. Manage.* n°42: 843-852pp.

**HÛE F., 1947** – Répartition géographique de quelques espèces dans le midi méditerranéen, particulièrement dans le département de l'Hérault. *Alauda*, n°15 : 177-202pp.

**ISENMANN P. & MOALI A., 2000** – Les oiseaux d'Algérie. Société d'Etudes Ornithologiques de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 336p.

**JACOB J.P., 2005** – Atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie. Espèces dont la reproduction probable ou établie en 2001-2003 (26) : 21p.

**JARRY G., BAILLON F., 1991** – Hivernage de la tourterelle des bois au Sénégal. Etude d'une population dans la région de Nianing. Rapport C.R.B.P.O., O.R.S.T.O.M. L'Oiseau et R.F.O. Vol. 62 (4), 29p.

**JOHNSTON R.F., 1992** – "Rock dove." In the birds of north America. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and the American Ornithologists' Union, Washington, 13 et 16p.

**KAMAROV Y.Y., 1989** – Columbiformes of the transformed landscapes of Northern Ossetia pp 46-49. In synanthropisation of animals of Northern. Caucasia Stavropol, Russia, le Gerfaut, 42-337pp.

**KAUTZ J., 1985** – Effects of harvest on feral pigeon survival, nest success and population size. Ph.D. diss., Cornell University, Ithaca, NY, 14p.

**KHIFER L. & LEROUL M., 2005** – Contribution à l'étude bioécologique de la tourterelle des bois, *Streptopelia turtur arenicola* dans l'arboretum de la forêt des planteurs à Zéralda et dans la vallée du Sébaou en Kabylie. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques. Univ. Tizi Ouzou, 94p.

**LACROIX R., 2008** – Elever les Columbides. Colombes, tourterelles et autres petites Columbides. Ed. Ulmer, 144p.

**LAFERRERE, 1963** – Les oiseaux d'Algérie. In Société d'Etudes Ornithologiques de France. Isenmann P. & Moali A., 2000. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 336p.

**LEBEURIER E., 1963** – Régime alimentaire du pigeon ramier dans les arrondissements de Morlaix et de Châteaulin (Finistère). L'oiseau et R.F.O., n°33 : 212-234pp.

**LE-DENTECH D., 2004** – Les oiseaux du monde. Association d'ornithologues « Ecopains d'abord ».oiseaux.net.

**LE-DENTECH D., 2005** – Les oiseaux du monde. Association d'ornithologues « Ecopains d'abord ».oiseaux.net.

**LENOIR A., 2004(a)** – Ethologie. Evolution de la vie en groupe et de la sociabilité. Evolution de la vie sociale. Maîtrise BPE VE4, n°31 : 22-25pp.

**LENOIR A., 2004(b)** – Ecologie comportementales. Traits d'histoire de vie. Exemple des stratégies de reproduction. Stratégie de reproduction. Maîtrise BPE, 27p.

**LENOIR A., 2005** – Ecologie comportementale. Sélection sexuelle et conflits sexuels. Maîtrise Biologie, 32p.

**LESTER L. Short. , 1975** – Les oiseaux du monde. Ed. Marabout : 160p.

**LETOURNEAU C., 1996** – Une nidification précoce du Pigeon ramier *Columba palumbus* en Ile-de-France. Revue internationale d'Ornithologie. Notes, Alauda (3).

**LEVESQUE H. & McNEIL R., 1985** – Abondance et activités du Pigeon biset, *Columba livia*, dans le port de Montréal, Québec. *Canadian Field - Naturalist* 99 (3): 343-355pp.

**LEVESQUE H., 1995** – « Pigeon biset », dans *Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, 570-573pp.

**LEVI W.M., 1974** – *The pigeon*. Levi Publ. Co., Sumter, S.C., 667p.

**LEWIS J.C., 1993** – “Foods and feeding ecology.” In *Ecology and management of the mourning dove*. Vol. IV. Terns to Woodpeckers. Oxford University Press, Oxford, U.K., 285-363pp.

**LORENZ K., 1931** – Beitrage zur Ethologie sozialer Corviden. *Journal Ornith.*, n°79: 67-127pp.

**LOSITO M.P., and MIRARCHI R.E., 1991** – Summertime habitat use and movements of hatching-year mourning dove in northern Alabama. *J. Wildl. Manage.* n°55: 137-146pp.

**LUCAS A. & STETTENHEIM P., 1972** – Avian anatomy. Pt. II. U.S. Dept. Agric., *Agricultural Handbook* n°362: 613-626pp.

**MAKATSCH, 1957** – Les Columbides. Les oiseaux d'Algérie. In *Société d'Etudes Ornithologiques de France*. Isenmann P. & Moali A., 2000. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 336p.

**MARRAHA M., 1992** – La reproduction de la tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) dans la région de Tadla.-*Annales de la recherche forestière au Maroc*, n°26 : 158-172pp.

**McFARLAND D., 2001** – *Le comportement animal psychobiologie, éthologie et évolution*. Ed. De Boeck, Paris, 613p.

**McGILLIVRAY W.B., 1988** – Breeding of the rock dove, *Columba livia*, in January at Edmonton, Alberta. *Canadian Field-Naturalist* 102 (1): 76-77pp.

**MERABET A., 1999** – Bioécologie de l'avifaune nicheuse et dégâts dus aux oiseaux sur les fruits du Néflier du Japon *Eriobotrya japonica* Lindley à Beni Messous (Sahel algérois). Mémoire de magister, Institut Nationale Agronomique d'El Harrach, Alger, 171p.

**MERABET A., DOUMANDJI S. & BAZIZ B., 2007** – Données complémentaires sur la place des Columbiformes parmi les oiseaux de la Mitidja en milieux agricoles et suburbain. Journée Internationale de la zoologie agricole et forestière. Institut National Agronomique d'El-Harrach, Alger.

**MICHEL L., 2006** – Les oiseaux du monde. Association d'ornithologues « Ecopains d'abord ».oiseaux.net.

**MICHELOT & LAURENT, 1988** – ISENMANN P. & MOALI A., 2000 – Les oiseaux d'Algérie. Société d'Etudes Ornithologiques de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 336p.

**MIRARCHI R. E. & BASKETT T.S., 1994** – “Mourning dove (*Zenaida macroura*).” In The birds of North America. No. 117. A. Poole and F. Gill (eds), The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C., 32p.

**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. Revue internationale d'Ornithologie. Alauda Vol. 71, (3) : 372-374pp.

**MOALI A. & ISENMANN P., 2007** – Le tourterelle turque *Streptopelia decaocto* nicheuse en 2007 à Tamanrasset (Sahara central, Algérie) et son expansion au Sahara. Alauda 75: 247-248pp.

**MOCKEL, 1988** – Les oiseaux du monde. Association d'ornithologues « Ecopains d'abord ».oiseaux.net.

**MOONICA V., 2006** – Régime alimentaire du pigeon ramier. [www.lanature.fr](http://www.lanature.fr)

**MOREL, 1987** – Les oiseaux d'Algérie. In Société d'Etudes Ornithologiques de France. Isenmann P. & Moali A., 2000. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 336p.

**MURTON R.K. & WESTWOOD N., 1966** – The foods of the rock dove and feral pigeon. Bird Study 13: 130-146pp.

**MURTON R.K., 1968** – Breeding, migration and survival of the turtle doves. British Birds. 61: 193-212pp.

**NANKINOV D., 1994** – The breeding biology of the Turtle Dove, *Streptopelia turtur* in Bulgaria. Gibier Faune Sauvage, Game Wildl. Vol. 11 : 155-165pp.

**OCHANDO, 1988** – Les méthodes de dénombrement des oiseaux. In Protection de la faune et des végétaux. Annales de l'institut national agronomique. Alger, 354p.

**PAQUIN, 1995** – «Tourterelle triste» dans Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Sous la direction de J. Gauthier et Y. Aubry. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, 574-577pp.

**PEIRO V., 2001** – La tourterelle turque en Estrémadure (Espagne). Sa distribution, son expansion et son incidence sur la tourterelle des bois. Bulletin technique et juridique de l'office national de la chasse et de la faune sauvage n°253 : 63-65pp.

**PIERSON T.A., COBB R.G. & SCANLON P.F., 1976** – Crop contents of rock doves in Virginia. Wilson Bull. 88: 489-490pp.

**PIROTTE S., 2005** – Etat des vieux vergers sur la commune de Theux et étude de leur intérêt ornithologique. Graduat en Agronomie. Département d'Agronomie. Haut-Marêt. La Reid, 129p.

**RAMADE F., 1984** – Eléments d'écologie Ecologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397p.

**RAMADE F., 2003** – Eléments d'écologie Ecologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 704p.

**ROBERTSON H. A., 1990** – Breeding of Collared Doves *Streptopelia decaocto* in rural Oxfordshire, England. Bird study, n°37: 73-83pp.

**ROCHA-CAMARERO G. & HIDALGO DE TRUCIOS S.J., 2002** – The spread of the Collared Dove *Streptopelia decaocto* in Europe: Colonization patterns in the west of the Iberian Peninsula. Bird study, n°49: 11-16pp.

**SAYRE M. W., BASKETT T.S. & MIRARCHI R.E., 1993** – “Behavior”. In Baskett T.S., Sayre M. W., Tomlinson R. E., and Mirarchi R. E., Ecology and management of the Mourning Dove. Stackpole Books, Harrisburg : 161-180pp.

**SCHIFFERLI L., 1980** – *Streptopelia turtur*, Tortola, Turtle Dove, Turtletaube, Tourterelle des bois. In Atlas des oiseaux nicheurs de suisse, Schifferli L. et al. Eds. Station ornithologique Suisse, Sempach : 170-171pp.

**SCHNITZLER A., 1999** – Le pigeonnier dans la ville : intérêt dans la maîtrise de la population des pigeons urbains. Thèse de doctorat vétérinaire présentée, l'université Paul-Sabatier, Toulouse, 239p.

**SCHNURRENBERGER P.R. & HUBBERT W.T., 1981** – An outline of the zoonoses. Iowa State University Press, Ames, 158p.

**SLADE N.A., 1969** – Factors affecting mourning Dove use of water in artificial catchment basins in a dry land farming area of Utah. Master's thesis, Utah State University, Logan.

**SLATER P., 2001** – Breeding ecology of a suburban population of the Woodpigeons *Columba palumbus* in North West England. Bird study, n°48 : 361-366pp.

**SMAI A., 2002** – Bioécologie en particulier régime alimentaire du Merle noir *Turdus merula* Linné, 1758 et du Rouge-gorge *Erithacus rubecula* Linné, 1758 (*Aves, Turdidae*) dans un milieu suburbain près d'El Harrach. Thèse de Magistère en Sciences Agronomiques., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 257p.

**TAQUET D.J., 2008** – Appareil digestif du pigeon. [Colombophiliefr.com/pages/digestion](http://Colombophiliefr.com/pages/digestion).

**THIEBAULT D., 2002** – Les oiseaux du monde. Association d'ornithologues « Ecopains d'abord ».oiseaux.net.

**TOMASZ J., 1955** – Contributions to the ecology of the Indian ring Dove. Aquila. (59-62): 101-141pp.

- TOMIALOJC L., 1976** – The urban population of the Woodpigeons *Columba palumbus* in Europe. Its origin, increase and distribution. Acta Zoological Cracoviensa, n°21: 585-631pp.
- TOMIALOJC L., 1998** – Breeding bird densities in some urban versus non-urban habitats. The Dijon case. Acta Zoological Cracoviensa, n°33: 159-171pp.
- TOMIALOJC L., 1999** – A long-term study of changing predation impact on breeding Woodpigeons, 205-217pp.
- TOMLINSON R.E., WIGHT H.M., & BASKETT T.S., 1960** – Migrational homing, local movement, and mortality of Mourning doves in Missouri. Trans. N. Am. Wildl. Nat. Resour. Conf. 25: 253-267pp.
- TRIVERS R. L., 1972** – Parental investment and sexual selection, *In* B. Campbell (ed.) Sexual Selection and the Descent of Man, Chicago: Aldine-Atherton, 136-79pp.
- VEIGA J., 1996** – Statut dans les pays baltes de neuf espèces d'oiseaux chassables à statut réputé défavorable en Europe et dans l'UE. Bulletin de liaison et d'information d'O.M.P.O. (oiseaux migrateurs du paléarctique occidental). Vol. 15 : 15-25pp.
- VEIGA J., 1998** – Eléments d'un plan en faveur de la tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*). Bulletin de liaison et d'information d'O.M.P.O. (oiseaux migrateurs du paléarctique occidental), Juin 1998, Vol. 17 : 7-16pp.
- WASSMANN P., 1996** – Selected aspects of the physical oceanography and particle fluxes in fjords of northern Norway. Journal of Marine Systems 8: 53-71pp.
- YEATMAN-BERTHELOT D. & JARRY G., 1994** – Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989. Société ornithologique de France, Paris, 381-383pp.
- ZEMMOURI N., 2008** – Biologie et écologie de la reproduction de la tourterelle des bois *Streptopelia turtur arenicola* dans l'algérois et en Kabylie (Algérie). Thèse de Doctorat, I.N.A. d'El Harrach, Alger, 185p.

# ANNEXES

## ANNEXE 1

N

Station :

Végétation :

I.P.A n° :

Facteurs climatiques :

° C :

Soleil :

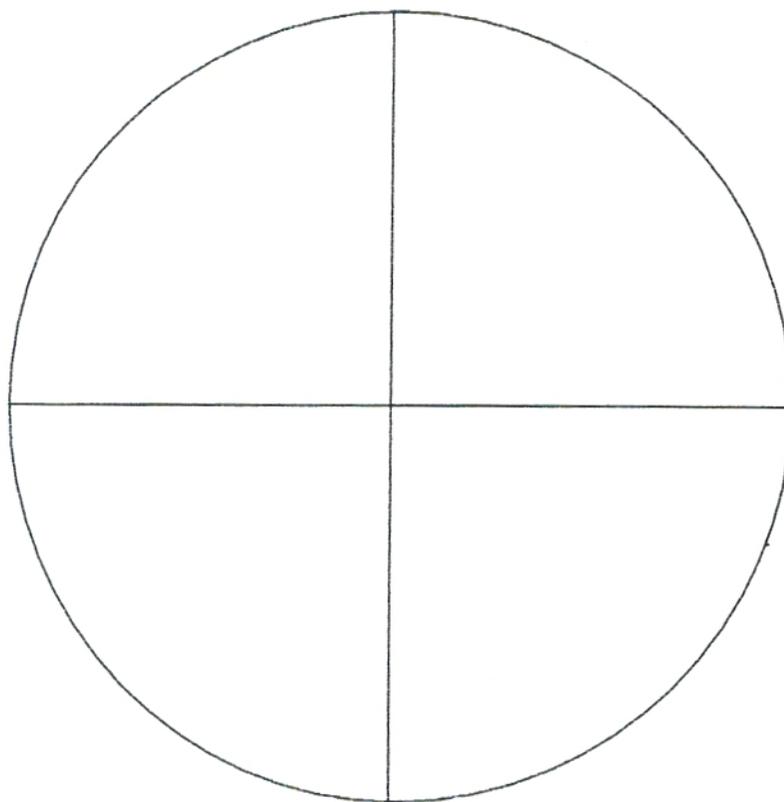
Pluie :

Vent :

Date :

Heure :

Observations :



Symboles :

∫ : Oiseau chanteur ;

\* : Individu vu ;

O : Couple d'oiseaux (nid) ;

. : Cri.

*Columba livia**Columba palumbus**Columba oenas**Streptopelia turtur**Streptopelia decaocto**Streptopelia senegalensis**Oena capensis***Fiche technique des indices ponctuels d'abondances (Frochot, 1975).**

## ANNEXE 2

Tableau des résultats des IPA partiels

## Station de Chetouane

Station	Chetouane					
IPA partiels	Premier partiel			Deuxième partiel		
Espèces	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 1	IPA 2	IPA 3
<i>Columba livia</i>	19	20,5	17,5	23	26	29,5
<i>Columba palumbus</i>	0	0,5	0	2	3,5	3,5
<i>Sreptopelia turtur</i>	1,5	4,5	3	9	10,5	12
<i>Sreptopelia decaocto</i>	1,5	1,5	1,5	4	5	4

## Station de Mansourah

Station	Mansourah					
IPA partiels	Premier partiel			Deuxième partiel		
Espèces	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 1	IPA 2	IPA 3
<i>Columba livia</i>	21	23,5	20,5	25,5	34,5	31,5
<i>Columba palumbus</i>	0,5	1,5	2,5	2	2	2,5
<i>Sreptopelia turtur</i>	0,5	1,5	1	2,5	3	3
<i>Sreptopelia decaocto</i>	0,5	0,5	2	4	4,5	6,5

## ANNEXE 3

**Fiche technique des observations du comportement**

Date de la sortie : .....

Station : .....

Heures	09H10H	10H11H	11H12H	12H13H	13H14H	14H15H	15H16H
<b>Perchage global</b>							
Perchage sur bâtis							
P + Toilettage							
P + Chant							
Perchage sur arbres							
P + Toilettage							
P + Chant							
Perchage sur ruines							
P + Toilettage							
P + Chant							
<b>Alimentation</b>							
Grattage au sol							
Consommation fruit							
Consommation eau							
<b>Autres activités</b>							
Apports de brindilles							
Nombre de fois							
Parades nuptiales							
Affrontements							

## ANNEXE 4

**Tableau : Résultats des observations du comportement du pigeon biset dans la station de Mansourah**

Données		Perchage			Toiletage	Chant	Alimentation			Comportement			
Mois	Sortie	Heure	Bâtis	Plante			Ruine	C.Sol	C.Fruit	C.eau	Parades	Affront.	Autress
Novembre	Sortie 1	9h 10h	-	-	1987	203	79	10	-	21	-	-	-
		10h 11h	-	184	2356	263	21	414	9	-	-	-	5
		11h 12h	-	193	1932	97	112	173	12	48	-	-	-
		12h 13h	-	-	1923	169	133	-	-	-	-	-	-
	Sortie 2	10h 11h	-	127	2688	-	232	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	552	282	2642	506	842	563	-	7	-	55	-
		13h 14h	458	324	915	444	424	359	-	25	91	114	-
		14h 15h	762	849	2157	202	-	203	-	304	5	-	-
	Sortie 3	10h 11h	213	9	2944	1107	795	-	23	-	-	-	-
		11h 12h	792	-	2491	1632	600	65	-	-	-	-	-
		14h 15h	-	62	3233	-	168	137	-	38	183	-	-
		15h 16h	389	8	2772	313	301	-	-	-	-	-	-
Décembre	Sortie 1	10h 11h	143	13	3242	671	309	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	-	-	2793	323	615	181	-	18	-	6	-
		12h 13h	81	-	2881	479	23	256	-	7	-	-	-
		13h 14h	-	-	3060	-	236	-	-	-	-	-	-
	Sortie 2	9h 10h	566	-	2871	485	54	-	-	-	-	-	-
		10h 11h	-	47	3192	206	205	-	-	-	135	-	-
		11h 12h	-	-	2739	604	257	134	-	-	-	-	-
		12h 13h	-	-	3422	297	228	-	-	-	-	-	-
	Sortie 3	10h 11h	263	-	2998	356	440	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	138	-	3071	389	418	192	-	-	-	19	-
		14h 15h	419	15	3127	45	567	294	-	12	289	6	-
		15h 16h	-	83	2956	137	1007	189	-	5	-	13	-
Janvier	Sortie 1	10h 11h	73	19	1892	760	466	867	-	-	-	81	-
		11h 12h	1026	528	1450	232	1046	564	-	-	-	-	-
		14h 15h	282	-	2801	1759	94	959	-	36	26	19	-
		15h 16h	1144	320	1933	877	327	1355	-	27	86	-	-
	Sortie 2	10h 11h	267	23	2118	1299	424	287	-	8	282	13	-
		11h 12h	570	2013	1475	1832	652	293	13	-	244	19	-
		14h 15h	70	146	1105	257	444	1198	-	14	28	-	581
		15h 16h	298	398	2950	1270	362	625	-	8	71	8	-
	Sortie 3	9h 10h	566	175	3131	1782	1021	415	-	10	164	62	61
		10h 11h	905	2454	1158	745	1294	297	-	-	141	38	15
		12h 13h	1002	-	1763	1073	1096	874	-	12	41	46	262
		13h 14h	523	7	1319	409	736	196	-	-	80	3	100

Février	Sortie 1	9h 10h	-	-	2837	66	-	-	-	-	-	-	-
		10h 11h	655	1037	2733	2463	805	103	-	22	116	282	453
		11h 12h	399	706	2287	2214	468	21	-	-	-	-	-
		14h 15h	463	133	1526	463	414	832	-	21	-	39	27
		15h 16h	387	325	3089	826	854	1128	-	-	54	24	-
	Sortie 2	10h 11h	966	206	2586	1140	503	186	-	3	12	-	-
		11h 12h	-	-	3077	1033	1022	73	-	-	541	5	-
		12h 13h	778	-	2578	693	660	736	-	58	245	18	-
		13h 14h	405	88	2806	1528	805	48	18	-	169	-	-
	Sortie 3	12h 13h	-	-	2880	87	234	-	-	-	-	-	-
		13h 14h	306	212	1816	169	126	69	-	-	-	-	-
		14h 15h	1075	-	3097	235	1141	1478	-	-	141	-	-
		15h 16h	621	856	3206	1094	733	84	-	-	177	-	-
Mars	Sortie 1	9h 10h	780	11	2695	571	301	192	-	-	-	-	-
		10h 11h	309	-	2517	241	1125	959	-	-	97	6	-
		11h 12h	459	79	2636	850	548	1272	-	10	159	-	-
		12h 13h	-	-	3205	779	886	338	-	-	56	-	-
	Sortie 2	10h 11h	528	-	3257	1607	178	116	-	-	1953	-	157
		11h 12h	579	356	1524	503	219	105	-	-	15	17	-
		12h 13h	519	-	3136	1253	258	7	5	-	19	-	-
		13h 14h	181	-	2762	174	526	104	-	-	22	-	-
	Sortie 3	12h 13h	224	-	3355	644	434	-	-	-	55	-	-
		13h 14h	3002	-	3390	748	595	222	-	-	80	9	-
		14h 15h	1454	514	2977	840	236	112	-	-	37	-	-
		15h 16h	2870	-	2842	717	522	1256	-	-	77	11	-
	Avril	Sortie 1	10h 11h	253	123	2569	281	357	104	-	-	-	-
11h 12h			-	256	3215	525	298	189	9	7	-	-	-
14h 15h			516	-	2874	156	52	79	-	-	-	-	-
15h 16h			489	57	2958	465	498	-	-	-	-	-	-
Sortie 2		9h 10h	799	189	2524	1261	577	201	-	-	-	-	-
		10h 11h	1307	225	3003	1343	1356	-	-	-	447	88	-
		11h 12h	2408	-	3152	1151	996	269	-	13	232	11	-
		12h 13h	883	141	2883	448	1590	103	-	-	50	29	-
Sortie 3		12h 13h	969	111	2789	1214	62	128	-	-	-	-	-
		13h 14h	159	123	2589	951	545	-	6	-	-	-	-
		14h 15h	-	-	3259	785	56	165	-	-	-	-	-
		15h 16h	1985	98	2054	744	123	49	-	-	-	-	-

Mai	Sortie 1	9h 10h	2857	-	3543	1751	443	-	-	-	261	-	-	
		10h 11h	873	212	2358	773	338	75	-	-	49	-	-	
		11h 12h	1012	45	958	58	716	91	-	8	51	9	-	
		12h 13h	1697	-	3352	642	772	509	-	9	18	13	452 30	
		13h 14h	2684	-	3266	386	457	400	-	-	-	-	133 13	
		14h 15h	3294	-	1995	355	305	14	-	-	-	-	-	
		15h 16h	1769	377	2292	455	246	-	-	-	162	-	22 2	
	Sortie 2	10h 11h	2805	-	3307	800	884	275	-	-	122	18	421 17	
		11h 12h	2028	73	3232	2367	798	1184	-	7	116	9	195 10	
		12h 13h	2026	-	3263	563	475	708	7	9	86	12	103 5	
		14h 15h	2625	32	3261	1160	1133	975	-	12	114	22	-	
		15h 16h	2938	-	3182	556	418	298	-	22	180	17	165 11	
	Sortie 3	10h 11h	2597	-	3031	865	419	79	-	9	126	-	-	
		11h 12h	1647	117	3027	861	776	871	-	-	46	-	47 3	
		14h 15h	2436	-	3356	1629	927	328	-	16	402	-	49 4	
		15h 16h	2697	-	3497	1428	726	-	-	-	170	-	-	
	Juin	Sortie 1	10h 11h	114	-	3576	2123	355	-	-	-	-	-	-
			11h 12h	96	-	3587	2769	591	62	-	12	83	-	-
			12h 13h	-	-	3285	688	285	432	-	22	-	-	10 1
14h 15h			3057	96	3164	2486	286	1563	-	-	162	6	-	
15h 16h			1859	-	3199	1839	582	811	-	23	378	11	-	
Sortie 2		9h 10h	-	363	3502	2436	434	-	-	-	-	-	-	
		10h 11h	2424	145	3500	2764	599	473	-	9	108	11	73 3	
		11h 12h	1338	381	3334	2495	830	1583	11	33	134	16	129 9	
		12h 13h	1083	108	3528	2309	1840	221	-	11	188	-	-	
		13h 14h	362	55	3349	1230	443	568	-	14	81	-	-	
Sortie 3		9h 10h	195	640	3470	2287	226	283	-	8	320	11	-	
		10h 11h	1252	28	3413	2293	450	1475	-	6	-	31	29 1	
		11h 12h	493	52	3512	3215	402	476	-	-	856	27	69 5	
		14h 15h	200	296	2439	884	120	-	-	-	454	-	112 6	
		15h 16h	556	1374	3406	1754	141	8	-	-	24	-	24 2	

## ANNEXE 5

**Tableau : Résultats des observations du comportement du pigeon biset dans la station de Chetouane**

Mois	Données		Perchage		Toilette ge	Chant	Alimentation			Comportement		
	Sortie	Heure	Bâtis	Plante			C Sol	C Fruit	C.eau	Parades	Affront	Autres
Novembre	Sortie 1	9h 10h	-	2000	10	104	-	-	-	-	-	-
		10h 11h	283	2706	62	131	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	76	3455	144	102	35	58	-	-	-	-
		12h 13h	3499	2341	73	17	-	-	-	-	-	-
	Sortie 2	11h 12h	-	3186	56	17	-	-	-	96	-	-
		12h 13h	3246	611	117	3	-	13	-	-	-	-
		13h 14h	-	2705	21	-	276	12	-	-	-	-
		14h 15h	1623	1030	23	17	-	32	-	-	-	-
	Sortie 3	15h 16h	-	2341	16	76	-	-	-	-	-	-
		10h 11h	2596	383	1163	566	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	-	2277	1067	437	-	-	-	-	-	-
		14h 15h	-	2509	718	708	-	-	-	108	-	-
Décembre	Sortie 1	15h 16h	2168	955	938	328	368	-	-	-	-	-
		12h 13h	198	2079	736	392	-	-	8	-	-	-
		13h 14h	493	1667	796	48	-	-	-	-	-	-
		14h 15h	-	1541	1271	32	9	-	7	-	-	-
	Sortie 2	15h 16h	-	2106	1031	-	-	-	16	-	-	-
		11h 12h	-	2919	672	69	182	-	-	-	-	-
		12h 13h	1660	813	227	834	-	-	-	-	-	-
		13h 14h	2229	1437	77	437	13	-	-	-	-	-
	Sortie 3	14h 15h	-	2959	45	36	8	-	-	-	-	-
		9h 10h	2127	-	596	441	851	-	-	61	35	-
		10h 11h	1285	2139	1126	538	2205	-	-	16	12	-
		11h 12h	398	3302	303	246	-	-	-	104	-	-
Janvier	Sortie 1	15h 16h	173	786	157	328	130	-	-	-	-	-
		10h 11h	1211	-	663	482	32	-	-	-	-	-
		11h 12h	1711	793	27	8	437	-	-	-	-	-
		12h 13h	1753	1109	265	477	-	-	-	-	-	-
	Sortie 2	13h 14h	2384	306	78	63	443	-	-	-	-	-
		9h 10h	743	1269	150	9	-	-	-	-	-	-
		10h 11h	284	1489	462	226	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	846	678	1824	-	-	-	-	-	-	-
	Sortie 3	14h 15h	1054	1902	337	-	304	-	-	-	-	-
		10h 11h	1026	601	-	121	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	2466	-	823	116	57	-	7	-	-	-
		12h 13h	2030	-	-	84	63	-	9	-	-	-
14h 15h		431	-	173	29	73	-	-	137	-	-	
		15h 16h	2793	110		197	23	-	-	-	-	

Février	Sortie 1	10h 11h	2646	563	447	563	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	2461	429	1037	1037	-	-	108	-	-	-
		12h 13h	2520	-	708	2508	-	-	-	178	-	-
		14h 15h	2238	-	328	2128	-	-	-	108	-	-
	Sortie 2	9h 10h	1023	1955	923	1234	91	-	-	293	-	-
		10h 11h	133	828	123	13	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	116	1066	256	65	-	13	-	-	-	-
		12h 13h	453	2480	1201	1467	83	-	-	188	-	-
	Sortie 3	12h 13h	786	563	601	197	131	-	7	-	-	-
		13h 14h	2461	1037	71	534	-	-	-	66	-	-
		14h 15h	2578	2508	460	370	-	-	-	88	-	-
		15h 16h	2208	2128	174	151	-	-	-	36	-	102 6
Mars	Sortie 1	11h 12h	2379	1775	771	116	-	-	-	29	-	-
		12h 13h	1887	1338	298	898	124	-	-	25	-	-
		13h 14h	2560	944	234	207	156	-	-	49	-	-
		14h 15h	2206	1447	838	928	-	-	-	-	-	-
	Sortie 2	10h 11h	1142	2061	780	451	309	-	-	-	-	-
		11h 12h	129	2928	303	186	63	-	-	-	-	-
		14h 15h	368	2405	970	559	36	-	-	-	185	-
		15h 16h	1592	2890	176	1447	711	-	-	104	46	-
	Sortie 3	9h 10h	477	2733	784	163	82	-	-	-	-	-
		10h 11h	722	2622	330	376	72	-	-	-	-	-
		11h 12h	1278	1521	479	202	28	-	13	-	-	-
		12h 13h	136	2219	1054	854	-	-	-	85	6	-
Avril	Sortie 1	10h 11h	1960	1197	802	519	252	13	-	9	5	-
		11h 12h	3241	2273	375	1489	2176	-	-	93	40	-
		14h 15h	206	3337	89	298	331	-	-	101	6	-
		15h 16h	3362	-	535	561	994	-	-	187	62	-
	Sortie 2	9h 10h	3274	258	19	183	151	-	-	-	-	-
		10h 11h	3139	-	113	135	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	3082	79	302	253	741	8	22	199	9	-
		12h 13h	2856	235	260	186	1913	-	-	98	-	-
	Sortie 3	10h 11h	3189	2656	983	258	66	15	-	37	-	-
		11h 12h	2200	2642	292	296	1876	-	-	-	-	-
		12h 13h	2974	2503	409	248	79	-	-	-	-	-
		13h 14h	2670	2611	157	301	111	-	-	-	-	-
Mai	Sortie 1	9h 10h	3049	2736	1153	234	43	-	-	-	-	-
		10h 11h	3027	2892	1298	186	-	-	-	-	-	-
		11h 12h	2946	-	656	313	125	-	11	32	-	-
		12h 13h	3404	3154	1238	147	55	-	6	-	-	-
		13h 14h	721	2548	149	177	275	-	-	-	-	-
		14h 15h	793	3469	922	652	29	-	-	87	19	-

	Occasionnel	Botswana, Comores, République démocratique du Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Kenya, Libéria, Namibie, Seychelles, Afrique du Sud, Ouganda	Maldives, Pakistan	Islande, Norvège, Svalbard et Île Jan Mayen		
Tourterelle turque	Nicheur	Egypte, Maroc	Afghanistan, Bahreïn, Bangladesh, Biélorussie, Bhoutan, Chine, Chypre, Inde, Iran, Iraq, Israël, Kazakhstan, Corée du Nord, Corée du Sud, Koweït, Liban, Moldavie, Myanmar, Népal, Oman, Pakistan, Qatar, Russie, Arabie saoudite, Sri Lanka, Syrie, Turquie, Turkménistan, Ukraine, Emirats arabes unis	Albanie, Autriche, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, République tchèque, Danemark, Estonie, Îles Féroé, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Islande, Irlande, Italie, Lettonie, Suède, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Macédoine, Monaco, Pays-Bas, Norvège, Pologne, Portugal, Roumanie, Espagne, Slovaquie, Slovénie, Svalbard et Île Jan Mayen, Suisse, Royaume-uni	Bahamas, Îles Caïmanes, Cuba, Dominique, Martinique, Montserrat	
	Introduit		Japon			
	Occasionnel	Tunisie		Malte	Belize	

## ANNEXE 7

### Tableaux des résultats des observations de comportement

Données			Perchage			Toilettage	Chant	Alimentation			Autres			
Mois	Station	Heure	Bâtis	Végétal	Ruine			Au sol	Sur arbre	En eau	Parades	Affrontements	Apports de brindilles	
											Durée	Nombre		
<b>NOVEMBRE</b>	<b>CHETOUANE</b>	9H 10H	-	2683	-	16	104	-	-	-	-	-	-	
		10H 11H	1440	1545	-	613	349	-	-	-	-	-	-	
		11H 12H	76	2973	-	422	185	35	57	-	96	-	-	
		12H 13H	3373	1476	-	95	10	-	13	-	-	-	-	
		13H 14H	-	2705	-	21	-	276	12	-	-	-	-	
		14H 15H	1623	1770	-	371	363	-	32	-	108	-	-	
		15H 16H	2168	1648	-	477	202	368	-	-	-	-	-	
	<b>MANSOURAH</b>	9H 10H	-	-	1987	203	79	10	-	21	-	-	-	
		10H 11H	213	107	2663	685	349	414	16	-	-	-	5	
		11H 12H	672	238	2355	745	518	267	12	28	-	55	-	
		12H 13H	-	-	1923	169	133	-	-	-	-	-	-	
		13H 14H	458	324	915	444	424	359	-	25	91	114	-	
		14H 15H	762	456	2695	202	168	170	-	171	94	-	-	
		15H 16H	389	8	2772	313	301	-	-	-	-	-	-	

Données		Perchage			Toiletage	Chant	Alimentation			Autres				
Mois	Station	Heure	Bâties	Végétal			Ruine	Au sol	Sur arbre	En eau	Parades	Affrontements	Apports de brindilles	
											Durée	Nombre		
<u>DECEMBRE</u>	CHETOUANE	9H 10H	2127	-	-	596	441	851	-	-	61	35	-	-
		10H 11H	1285	2139	-	1126	538	2205	-	-	16	12	-	-
		11H 12H	398	3111	-	488	158	182	-	-	104	-	-	-
		12H 13H	929	1446	-	482	613	-	-	8	-	-	-	-
		13H 14H	1361	1552	-	437	243	13	-	-	-	-	-	-
		14H 15H	-	2250	-	658	34	9	-	7	-	-	-	-
		15H 16H	173	1446	-	594	328	130	-	16	-	-	-	-
	MANSOURAH	9H 10H	566	-	2871	485	54	-	-	-	-	-	-	-
		10H 11H	203	30	3144	411	318	-	-	-	135	-	-	-
		11H 12H	138	-	2868	439	430	169	-	18	-	13	-	-
		12H 13H	81	-	3152	388	126	256	-	7	-	-	-	-
		13H 14H	-	-	3060	-	236	-	-	-	-	-	-	-
		14H 15H	419	15	3127	45	567	294	-	12	289	6	-	-
		15H 16H	-	83	2956	137	1007	189	-	5	-	13	-	-

Données			Perchage			Toilettage	Chant	Alimentation			Autres			
Mois	Station	Heure	Bâtis	Végétal	Ruine			Au sol	Sur arbre	En eau	Parades	Affrontements	Apports de brindilles	
												Durée	Nombre	
<b>JANVIER</b>	<b>CHETOUANE</b>	9H 10H	743	1269	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		10H 11H	840	1045	-	150	204	32	-	-	-	-	-	
		11H 12H	1673	736	-	891	117	247	-	7	-	-	-	
		12H 13H	1891	1109	-	265	281	63	-	9	-	-	-	
		13H 14H	1184	306	-	78	63	443	-	-	-	-	-	
		14H 15H	743	1902	-	255	46	258	-	-	-	-	137	10
		15H 16H	2793	-	-	120	-	23	-	-	-	-	-	-
	<b>MANSOURAH</b>	9H 10H	566	175	3131	1782	1021	415	-	10	164	62	61	4
		10H 11H	415	832	1752	934	728	484	-	8	212	44	15	1
		11H 12H	798	1271	1463	1032	849	429	13	-	244	19	-	-
		12H 13H	1002	-	1763	1073	1096	874	-	12	41	46	262	18
		13H 14H	523	7	1319	409	736	196	-	-	80	3	100	7
		14H 15H	176	146	1953	1008	269	1079	-	25	27	19	581	37
		15H 16H	721	359	2442	1074	345	990	-	18	79	8	-	-

Données			Perchage			Toilettage	Chant	Alimentation			Autres			
Mois	Station	Heure	Bâtis	Végétal	Ruine			Au sol	Sur arbre	En eau	Parades	Affrontements	Apports de brindilles	
												Durée	Nombre	
<b>FEVRIER</b>	<b>CHETOUANE</b>	9H 10H	1023	1955	-	923	1234	91	-	-	293	-	-	-
		10H 11H	1390	696	-	285	288	-	-	-	-	-	-	-
		11H 12H	1289	746	-	647	551	-	13	108	-	-	-	-
		12H 13H	1253	1522	-	837	1391	107	-	7	183	-	-	-
		13H 14H	2461	1037	-	71	534	-	-	-	66	-	-	-
		14H 15H	2408	2508	-	394	1249	-	-	-	98	-	-	-
		15H 16H	2208	2128	-	174	151	-	-	-	30	-	102	6
	<b>MANSOURAH</b>	9H 10H	-	-	2837	66	-	-	-	-	-	-	-	-
		10H 11H	811	622	2660	1802	973	145	-	12	64	282	453	32
		11H 12H	399	706	2682	1624	745	47	-	-	541	5	-	-
		12H 13H	778	-	2729	390	447	736	-	58	245	18	-	-
		13H 14H	356	150	2311	849	466	59	18	-	169	-	-	-
		14H 15H	769	133	2312	349	776	1155	-	21	141	39	27	2
		15H 16H	504	591	3148	960	749	606	-	-	116	24	-	-

Données			Perchage			Toiletage	Chant	Alimentation			Autres			
Mois	Station	Heure	Bâtis	Végétal	Ruine			Au sol	Sur arbre	En eau	Parades	Affrontements	Apports de brindilles	
												Durée	Nombre	
<u>MARS</u>	CHETOUANE	9H 10H	477	2733	-	784	163	82	-	-	-	-	-	-
		10H 11H	932	2342	-	555	414	191	-	-	-	-	-	-
		11H 12H	1262	2075	-	518	168	46	-	13	29	-	-	-
		12H 13H	1012	1779	-	1352	876	124	-	-	55	6	-	-
		13H 14H	2560	944	-	243	207	156	-	-	49	-	-	-
		14H 15H	1287	1926	-	904	744	36	-	-	-	185	-	-
		15H 16H	1592	2890	-	176	1447	711	-	-	104	46	-	-
	MANSOURAH	9H 10H	780	11	2695	571	301	192	-	-	-	-	-	-
		10H 11H	419	-	2887	924	652	538	-	-	1025	6	157	11
		11H 12H	519	218	2080	677	384	689	-	11	87	17	-	-
		12H 13H	372	-	3232	892	526	173	5	-	43	-	-	-
		13H 14H	1592	-	3076	461	561	163	-	-	51	9	-	-
		14H 15H	1454	514	2977	840	236	112	-	-	37	-	-	-
		15H 16H	2670	-	2842	717	522	1256	-	-	77	11	-	-

Données			Perchage			Toilettage	Chant	Alimentation			Autres			
Mois	Station	Heure	Bâtis	Végétal	Ruine			Au sol	Sur arbre	En eau	Parades	Affrontements	Apports de brindilles	
												Durée	Nombre	
<b>AVRIL</b>	<b>CHETOUANE</b>	9H 10H	3274	258	-	19	183	151	-	-	-	-	-	-
		10H 11H	2763	1927	-	633	304	159	14	-	23	5	-	-
		11H 12H	2841	1665	-	323	679	1598	8	22	146	25	-	-
		12H 13H	2915	1369	-	335	217	996	-	-	98	-	-	-
		13H 14H	2670	2611	-	157	301	111	-	-	-	-	-	-
		14H 15H	206	3337	-	535	561	994	-	-	187	62	-	-
		15H 16H	3362	-	-	19	183	151	-	-	-	-	-	-
	<b>MANSOURAH</b>	9H 10H	799	189	2524	1261	577	201	-	-	-	-	-	-
		10H 11H	780	174	2780	812	857	104	-	-	447	88	-	-
		11H 12H	2408	256	3186	838	647	229	9	10	232	11	-	-
		12H 13H	926	126	2836	831	826	116	-	-	50	29	-	-
		13H 14H	159	123	2589	951	545	-	6	-	-	-	-	-
		14H 15H	516	-	3067	813	54	122	-	-	-	-	-	-
		15H 16H	1237	78	2506	605	311	49	-	-	-	-	-	-

Données			Perchage			Toilettage	Chant	Alimentation			Autres			
Mois	Station	Heure	Bâtis	Végétal	Ruine			Au sol	Sur arbre	En eau	Parades	Affrontements	Apports de brindilles	
											Durée	Nombre		
<u>MAI</u>	CHETOUANE	9H 10H	1949	2720	-	621	411	43	-	-	-	-	-	-
		10H 11H	2360	2240	-	564	166	7	-	-	-	-	-	-
		11H 12H	2958	3153	-	287	303	109	-	18	31	-	-	-
		12H 13H	1857	3172	-	976	134	41	-	22	429	-	-	-
		13H 14H	721	2548	-	149	177	275	-	-	-	-	-	-
		14H 15H	683	2913	-	509	290	63	-	-	200	19	-	-
		15H 16H	1969	3505	-	490	719	255	-	-	224	83	-	-
	MANSOURAH	9H 10H	2857	-	3543	1751	443	-	-	-	261	-	-	-
		10H 11H	1325	212	2899	813	547	143	-	9	99	18	421	17
		11H 12H	1562	81	2406	1095	763	715	-	7	71	9	121	7
		12H 13H	1862	73	3308	603	624	609	-	9	52	13	277	17
		13H 14H	2684	-	3266	386	457	400	-	-	-	-	133	13
		14H 15H	2785	32	2871	1048	788	439	-	14	258	22	49	4
		15H 16H	2468	377	2990	813	463	298	-	22	171	17	94	6

Données			Perchage			Toiletage	Chant	Alimentation			Autres			
Mois	Station	Heure	Bâties	Végétal	Ruine			Au sol	Sur arbre	En eau	Parades	Affrontements	Apports de brindilles	
											Durée	Nombre		
JUIN	CHETOUANE	9H 10H	120	3297	-	129	62	-	-	-	-	-	-	
		10H 11H	509	2890	-	1059	41	13	-	-	49	-	-	
		11H 12H	1861	3221	-	1305	64	205	-	-	55	-	-	
		12H 13H	1002	3041	-	650	392	47	-	16	27	-	19	1
		13H 14H	407	1878	-	400	214	-	29	10	14	-	177	9
		14H 15H	420	3122	-	978	172	19	-	-	236	12	-	-
		15H 16H	369	2723	-	960	48	63	-	12	24	11	-	-
	MANSOURAH	9H 10H	195	502	3486	2362	330	283	-	8	320	11	-	-
		10H 11H	1263	87	3496	2393	468	974	-	8	108	21	51	4
		11H 12H	642	217	3478	2832	608	707	11	23	109	22	99	7
		12H 13H	1083	108	3528	1499	1063	327	-	18	188	-	10	1
		13H 14H	362	55	3349	1230	443	568	-	14	81	-	-	-
		14H 15H	1629	196	2802	1685	203	1563	-	-	308	6	112	6
		15H 16H	1208	1374	3303	1797	362	410	-	23	201	11	24	2

## ANNEXE 8

**Tableau des résultats des pesées et des mesures d'œufs au cours de la période de reproduction**

Œufs	Dates	07/03	09/03	10/03	13/03	17/03	16/05	19/05	22/05	02/06	05/06	16/06	19/06	24/06
	Paramètres													
Œuf 1	Pesée	13.74	-	13.74	13.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Longueur	3.7	-	4.2	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	2.7	-	3.4	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 2	Pesée	-	13.97	-	14.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	3.7	-	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	2.8	-	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 3	Pesée	-	14.14	-	14.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	3.8	-	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	2.8	-	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 4	Pesée	-	-	-	-	15.12	-	-	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	-	-	-	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	-	-	-	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 5	Pesée	-	-	-	-	15.10	-	-	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	-	-	-	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	-	-	-	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 6	Pesée	-	-	-	-	14.06	-	-	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	-	-	-	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	-	-	-	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 7	Pesée	-	-	-	-	14.00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	-	-	-	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	-	-	-	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 8	Pesée	-	-	-	-	-	13.14	-	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	-	-	-	-	3.82	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	-	-	-	-	2.63	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 9	Pesée	-	-	-	-	-	13.17	-	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	-	-	-	-	3.85	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	-	-	-	-	2.63	-	-	-	-	-	-	-
Œuf	Pesée	-	-	-	-	-	15.39	15.38	-	-	-	-	-	-

10	Longueur	-	-	-	-	-	3.91	4.11	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	-	-	-	-	2.30	2.38	-	-	-	-	-	-
Œuf 11	Pesée	-	-	-	-	-	15.35	15.34	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	-	-	-	-	3.9	3.9	-	-	-	-	-	-
Œuf 12	Largeur	-	-	-	-	-	2.33	2.34	-	-	-	-	-	-
	Pesée	-	-	-	-	-	13.19	13.17	-	-	-	-	-	-
Œuf 13	Longueur	-	-	-	-	-	3.51	3.51	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	-	-	-	-	2.21	2.22	-	-	-	-	-	-
Œuf 14	Pesée	-	-	-	-	-	13.18	13.16	-	-	-	-	-	-
	Longueur	-	-	-	-	-	3.51	3.51	-	-	-	-	-	-
Œuf 15	Largeur	-	-	-	-	-	2.2	2.2	-	-	-	-	-	-
	Pesée	-	-	-	-	-	14.57	14.59	14.60	15.99	15.81	13.67	13.06	-
Œuf 16	Longueur	-	-	-	-	-	4.05	4.11	4.11	4.1	4.1	4.1	4.1	-
	Largeur	-	-	-	-	-	2.61	2.41	2.4	2.88	2.87	2.87	2.85	-
Œuf 17	Pesée	-	-	-	-	-	14.29	13.94	13.94	13.90	13.75	13.13	12.97	-
	Longueur	-	-	-	-	-	3.8	3.81	3.81	3.81	3.7	3.7	3.7	-
Œuf 18	Largeur	-	-	-	-	-	2.19	2.21	2.22	2.22	2.2	2.28	2.27	-
	Pesée	-	-	-	-	-	15.91	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 19	Longueur	-	-	-	-	-	4.0	-	-	-	-	-	-	-
	Largeur	-	-	-	-	-	2.83	-	-	-	-	-	-	-
Œuf 20	Pesée	-	-	-	-	-	15.97	15.95	15.95	11.52	10.92	-	-	-
	Longueur	-	-	-	-	-	4.0	4.0	4.0	3.99	3.98	-	-	-
Œuf 21	Largeur	-	-	-	-	-	2.93	2.90	2.91	2.33	2.30	-	-	-
	Pesée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.04	14.57	9.86
Œuf 22	Longueur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.63	3.72	3.65
	Largeur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	2.77	2.8
Œuf 23	Pesée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.74	14.24	13.35
	Longueur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.70	3.67	3.7
Œuf 24	Largeur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.75	2.70	2.71
	Pesée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.17	17.76	16.94
Œuf 25	Longueur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	3.9	3.9
	Largeur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.98	2.9	2.92
Œuf 26	Pesée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.28
	Longueur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.72
Œuf 27	Largeur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.88
	Pesée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.59
Œuf 28	Longueur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3
	Largeur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7

## ANNEXE 9

Tableau de la matrice d'A.F.C. dans la station de Chetouane

Activités	Per.B	Per.V	Toil.	Chan.	Alim.	Par.N	Aff.	App.B
Nov.Trh.1.	-	2683	16	104	-	-	-	-
Nov.Trh.2.	1440	1545	613	349	-	-	-	-
Nov.Trh.3.	76	2973	422	185	92	96	-	-
Nov.Trh.4.	3373	1476	95	10	13	-	-	-
Nov.Trh.5.	-	2705	21	-	288	-	-	-
Nov.Trh.6.	1623	1770	371	363	32	108	-	-
Nov.Trh.7.	2168	1648	477	202	368	-	-	-
Dec.Trh.1.	2127	-	596	441	851	61	35	-
Dec.Trh.2.	1285	2139	1126	538	2205	16	12	-
Dec.Trh.3.	398	3111	488	158	182	104	-	-
Dec.Trh.4.	929	1446	482	613	-	-	-	-
Dec.Trh.5.	1361	1552	437	243	13	-	-	-
Dec.Trh.6.	-	2250	658	34	9	-	-	-
Dec.Trh.7.	173	1446	594	328	130	-	-	-
Jan.Trh.1	743	1269	-	-	-	-	-	-
Jan.Trh.2.	840	1045	150	204	32	-	-	-
Jan.Trh.3.	1673	736	891	117	247	-	-	-
Jan.Trh.4.	1891	1109	265	281	63	-	-	-
Jan.Trh.5.	1184	306	78	63	443	-	-	-
Jan.Trh.6.	743	1902	255	46	258	-	-	137
Jan.Trh.7.	2793	-	120	-	23	-	-	-
Fev.Trh.1	1023	1955	923	1234	91	293	-	-
Fev.Trh.2	1390	696	285	288	-	-	-	-
Fev.Trh.3	1289	746	647	551	-	-	-	-
Fev.Trh.4	1253	1522	837	1391	107	183	-	-
Fev.Trh.5	2461	1037	71	534	-	66	-	-
Fev.Trh.6	2408	2508	394	1249	-	98	-	-
Fev.Trh.7	2208	2128	174	151	-	30	-	102
Mar.Trh.1	477	2733	784	163	82	-	-	-
Mar.Trh.2	932	2342	555	414	191	-	-	-
Mar.Trh.3	1262	2075	518	168	46	29	-	-
Mar.Trh.4	1012	1779	1352	876	124	55	6	-
Mar.Trh.5	2560	944	243	207	156	49	-	-
Mar.Trh.6	1287	1926	904	744	36	-	185	-
Mar.Trh.7	1592	2890	176	1447	711	104	46	-
Avr.Trh.1	3274	258	19	183	151	-	-	-
Avr.Trh.2	2763	1927	633	304	173	23	5	-
Avr.Trh.3	2841	1665	323	679	1606	146	25	-
Avr.Trh.4	2915	1369	335	217	996	98	-	-
Avr.Trh.5	2670	2611	157	301	111	-	-	-
Avr.Trh.6	206	3337	535	561	994	187	62	-
Avr.Trh.7	3362	-	19	183	151	-	-	-
Mai.Trh.1	1949	2720	621	411	43	-	-	-
Mai.Trh.2	2360	2240	564	166	7	-	-	-
Mai.Trh.3	2958	3153	287	303	109	31	-	-
Mai.Trh.4	1857	3172	976	134	41	429	-	-
Mai.Trh.5	721	2548	149	177	275	-	-	-
Mai.Trh.6	683	2913	509	290	63	200	19	-
Mai.Trh.7	1969	3505	490	719	255	224	83	-
Jui.Trh.1	120	3297	129	62	-	-	-	-
Jui.Trh.2	509	2890	1059	41	13	49	-	-
Jui.Trh.3	1861	3221	1305	64	205	55	-	-
Jui.Trh.4	1002	3041	650	392	47	27	-	19
Jui.Trh.5	407	1878	400	214	29	14	-	177
Jui.Trh.6	420	3122	978	172	19	236	12	-
Jui.Trh.7	369	2723	960	48	63	24	11	-

## ANNEXE 10

**Tableau de la matrice d'A.F.C. dans la station de Mansourah**

Activités	Per.B	Per.V	Per.R	Toil.	Chan.	Alim.	Par.N	Aff.	App.B
Nov.Trh.1.	-	-	1987	203	79	10	-	-	-
Nov.Trh.2.	213	107	2663	685	349	430	-	-	5
Nov.Trh.3.	672	238	2355	745	518	279	-	55	-
Nov.Trh.4.	-	-	1923	169	133	-	-	-	-
Nov.Trh.5.	458	324	915	444	424	359	91	114	-
Nov.Trh.6.	762	456	2695	202	168	170	94	-	-
Nov.Trh.7.	389	8	2772	313	301	-	-	-	-
Dec.Trh.1.	566	-	2871	485	54	-	-	-	-
Dec.Trh.2.	203	30	3144	411	318	-	135	-	-
Dec.Trh.3.	138	-	2868	439	430	169	-	13	-
Dec.Trh.4.	81	-	3152	388	126	256	-	-	-
Dec.Trh.5.	-	-	3060	-	236	-	-	-	-
Dec.Trh.6.	419	15	3127	45	567	294	289	6	-
Dec.Trh.7.	-	83	2956	137	1007	189	-	13	-
Jan.Trh.1	566	175	3131	1782	1021	415	164	62	61
Jan.Trh.2.	415	832	1752	934	728	484	212	44	15
Jan.Trh.3.	798	1271	1463	1032	849	442	244	19	-
Jan.Trh.4.	1002	-	1763	1073	1096	874	41	46	262
Jan.Trh.5.	523	7	1319	409	736	196	80	3	100
Jan.Trh.6.	176	146	1953	1008	269	1079	27	19	581
Jan.Trh.7.	721	359	2442	1074	345	990	79	8	-
Fev.Trh.1	-	-	2837	66	-	-	-	-	-
Fev.Trh.2	811	622	2660	1802	973	145	64	282	453
Fev.Trh.3	399	706	2682	1624	745	47	541	5	-
Fev.Trh.4	778	-	2729	390	447	736	245	18	-
Fev.Trh.5	356	150	2311	849	466	77	169	-	-
Fev.Trh.6	769	133	2312	349	776	1155	141	39	27
Fev.Trh.7	504	591	3148	960	749	606	116	24	-
Mar.Trh.1	780	11	2695	571	301	192	-	-	-
Mar.Trh.2	419	-	2887	924	652	538	1025	6	157
Mar.Trh.3	519	218	2080	677	384	689	87	17	-
Mar.Trh.4	372	-	3232	892	526	178	43	-	-
Mar.Trh.5	1592	-	3076	461	561	163	51	9	-
Mar.Trh.6	1454	514	2977	840	236	112	37	-	-
Mar.Trh.7	2670	-	2842	717	522	1256	77	11	-
Avr.Trh.1	799	189	2524	1261	577	201	-	-	-
Avr.Trh.2	780	174	2786	812	857	104	447	88	-
Avr.Trh.3	2408	256	3186	838	647	238	232	11	-
Avr.Trh.4	926	126	2836	831	826	116	50	29	-
Avr.Trh.5	159	123	2589	951	545	6	-	-	-
Avr.Trh.6	516	-	3067	813	54	122	-	-	-
Avr.Trh.7	1237	78	2506	605	311	49	-	-	-
Mai.Trh.1	2857	-	3543	1751	443	-	261	-	-
Mai.Trh.2	1325	212	2899	813	547	143	99	18	421
Mai.Trh.3	1562	81	2406	1095	763	715	71	9	121
Mai.Trh.4	1862	73	3308	603	624	609	52	13	277
Mai.Trh.5	2684	-	3266	386	457	400	-	-	133
Mai.Trh.6	2785	32	2871	1048	788	439	258	22	49
Mai.Trh.7	2468	377	2990	813	463	298	171	17	94
Jui.Trh.1	195	502	3486	2362	330	283	320	11	-
Jui.Trh.2	1263	87	3496	2393	468	974	108	21	51
Jui.Trh.3	642	217	3478	2832	608	718	109	22	99
Jui.Trh.4	1083	108	3528	1499	1063	327	188	-	10
Jui.Trh.5	362	55	3349	1230	443	568	81	-	-
Jui.Trh.6	1629	196	2802	1685	203	1563	308	6	112
Jui.Trh.7	1208	1374	3303	1797	362	410	201	11	24

## ANNEXE 11

**Résultats de l'analyse factorielle des correspondances****I. Station de Mansourah**

```
*-----*
| WinADE-4 * Metrowerks CodeWarrior C * CNRS-Lyon1 * JT & DC |
| COA: COrrrespondence Analysis      25/03/09 11/17 |
*-----*
```

```
fc/COA: Correspondence analysis
Input file: D:\ade4\ade-4\dir_para\hidayet\mansourah\bin
Number of rows: 56, columns: 9
Valeurs propres
```

```
-----
Total inertia: 0.355727
-----
```

```
Num. Eigenval. R.Iner. R.Sum | Num. Eigenval. R.Iner. R.Sum |
01 +9.1517E-02 +0.2573 +0.2573 | 02 +8.1556E-02 +0.2293 +0.4865 |
03 +5.6488E-02 +0.1588 +0.6453 | 04 +3.4839E-02 +0.0979 +0.7433 |
05 +3.1838E-02 +0.0895 +0.8328 | 06 +2.9756E-02 +0.0836 +0.9164 |
07 +2.1315E-02 +0.0599 +0.9763 | 08 +8.4189E-03 +0.0237 +1.0000 |
09 +0.0000E+00 +0.0000 +1.0000
```

```
Column inertia All contributions are in 1/10000
```

```
-----Relative contributions-----
| Num | Fac 1 | Fac 2 | Fac 3 | Remains | Weight | Cont. |
| 1 | 768 | 7743 | 1453 | 34 | 1496 | 1835 |
| 2 | 3324 | 3139 | 2201 | 1334 | 349 | 1695 |
| 3 | 9148 | 367 | 12 | 471 | 4744 | 1192 |
| 4 | 1944 | 1729 | 68 | 6257 | 1535 | 932 |
| 5 | 285 | 326 | 110 | 9276 | 882 | 598 |
| 6 | 2367 | 248 | 3696 | 3687 | 645 | 1273 |
| 7 | 646 | 542 | 68 | 8743 | 217 | 918 |
| 8 | 1326 | 387 | 140 | 8146 | 33 | 386 |
| 9 | 1424 | 156 | 3862 | 4556 | 94 | 1167 |
```

```
-----
Row inertia All contributions are in 1/10000
```

```
-----Relative contributions-----
| Num | Fac 1 | Fac 2 | Fac 3 | Remains | Weight | Cont. |
| 1 | 8391 | 892 | 72 | 643 | 70 | 132 |
| 2 | 3065 | 1819 | 1833 | 3281 | 138 | 59 |
| 3 | 31 | 763 | 799 | 8404 | 150 | 25 |
| 4 | 8605 | 909 | 61 | 423 | 68 | 126 |
| 5 | 3773 | 614 | 129 | 5482 | 97 | 164 |
| 6 | 321 | 233 | 3700 | 5745 | 141 | 113 |
| 7 | 9401 | 18 | 83 | 497 | 117 | 105 |
| 8 | 7809 | 100 | 278 | 1811 | 123 | 115 |
| 9 | 8265 | 1046 | 9 | 678 | 131 | 128 |
| 10 | 7873 | 914 | 557 | 654 | 125 | 104 |
| 11 | 7341 | 595 | 670 | 1393 | 124 | 155 |
| 12 | 8418 | 497 | 36 | 1047 | 102 | 251 |
| 13 | 3939 | 41 | 111 | 5906 | 147 | 145 |
| 14 | 3216 | 1128 | 283 | 5370 | 135 | 230 |
| 15 | 166 | 2944 | 912 | 5976 | 228 | 84 |
| 16 | 3970 | 4031 | 806 | 1191 | 167 | 259 |
| 17 | 4375 | 2295 | 2128 | 1200 | 189 | 549 |
| 18 | 2421 | 824 | 4705 | 2048 | 190 | 229 |
| 19 | 99 | 424 | 1278 | 8197 | 104 | 85 |
| 20 | 1388 | 9 | 6472 | 2129 | 163 | 704 |
| 21 | 2094 | 219 | 726 | 6959 | 186 | 114 |
| 22 | 8122 | 440 | 21 | 1415 | 90 | 257 |
| 23 | 2115 | 838 | 303 | 6741 | 242 | 523 |
| 24 | 909 | 5285 | 1539 | 2265 | 209 | 283 |
| 25 | 331 | 865 | 1574 | 7227 | 165 | 92 |
| 26 | 1754 | 4480 | 518 | 3246 | 135 | 42 |
| 27 | 666 | 319 | 2417 | 6596 | 176 | 197 |
| 28 | 662 | 5400 | 173 | 3762 | 207 | 85 |
| 29 | 7282 | 1637 | 116 | 963 | 141 | 45 |
| 30 | 69 | 349 | 592 | 8987 | 204 | 539 |
| 31 | 919 | 296 | 1345 | 7438 | 144 | 54 |
| 32 | 7441 | 885 | 314 | 1358 | 162 | 72 |
| 33 | 1893 | 6217 | 1398 | 490 | 183 | 109 |
| 34 | 39 | 213 | 6985 | 2761 | 191 | 110 |
| 35 | 606 | 7298 | 12 | 2082 | 251 | 326 |
| 36 | 80 | 358 | 818 | 8742 | 172 | 41 |
| 37 | 17 | 640 | 572 | 8769 | 187 | 129 |
| 38 | 128 | 5328 | 4147 | 396 | 242 | 151 |
| 39 | 1822 | 59 | 1258 | 6858 | 177 | 45 |
| 40 | 3170 | 3605 | 16 | 3207 | 135 | 96 |
| 41 | 6548 | 11 | 0 | 3440 | 141 | 100 |
| 42 | 1760 | 4162 | 3021 | 1055 | 148 | 77 |
| 43 | 0 | 4436 | 2428 | 3134 | 274 | 274 |
| 44 | 333 | 859 | 638 | 8169 | 200 | 216 |
| 45 | 2296 | 5560 | 916 | 1226 | 211 | 79 |
| 46 | 126 | 6469 | 875 | 2527 | 230 | 142 |
| 47 | 14 | 9006 | 368 | 610 | 227 | 292 |
| 48 | 489 | 7635 | 990 | 885 | 257 | 221 |
| 49 | 891 | 5193 | 3044 | 871 | 238 | 169 |
| 50 | 125 | 5972 | 86 | 3815 | 232 | 239 |
| 51 | 790 | 41 | 1490 | 7677 | 274 | 133 |
| 52 | 640 | 1606 | 1234 | 6517 | 270 | 195 |
| 53 | 465 | 58 | 36 | 9439 | 242 | 46 |
| 54 | 2059 | 1528 | 2456 | 3955 | 188 | 70 |
| 55 | 2969 | 941 | 1632 | 4456 | 263 | 262 |
| 56 | 2694 | 2475 | 3004 | 1825 | 269 | 385 |
```

## 2. Station de Chetouane

Input file: D:\ade4\ade-4\dir\_para\hidayet\Nouveau dossier\bin.fcta

--- Number of rows: 56, columns: 8

-----  
Total inertia: 0.498636  
-----

Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum	Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum
01	+2.0941E-01	+0.4200	+0.4200	02	+1.1435E-01	+0.2293	+0.6493
03	+6.7914E-02	+0.1362	+0.7855	04	+3.8080E-02	+0.0764	+0.8619
05	+3.6091E-02	+0.0724	+0.9342	06	+1.8439E-02	+0.0370	+0.9712
07	+1.4354E-02	+0.0288	+1.0000	08	+0.0000E+00	+0.0000	+1.0000

Column inertia All contributions are in 1/10000

-----Relative contributions-----  
Num	Fac 1	Fac 2	Fac 3		Remains	Weight	Cont.
1	9112	797	80		9	3199	2620
2	8575	289	848		286	4334	1768
3	1703	100	2295		5900	1068	872
4	19	448	7276		2255	761	1021
5	511	9018	467		3	478	2159
6	494	197	1296		8011	119	437
7	33	490	759		8716	19	328
8	150	79	810		8959	17	790

Row inertia All contributions are in 1/10000

-----Relative contributions-----  
Num	Fac 1	Fac 2	Fac 3		Remains	Weight	Cont.
1	6748	343	1253		1654	110	250
2	221	4456	2039		3282	155	30
3	9247	11	244		497	151	178
4	6023	2645	1165		166	195	254
5	5394	381	3023		1200	118	249
6	785	5256	803		3154	168	23
7	6996	162	1583		1258	191	45
8	5024	4351	171		452	162	368
9	75	9388	205		331	288	857
10	8694	8	662		634	175	129
11	373	676	6261		2689	136	58
12	335	7341	46		2276	142	19
13	8341	155	113		1389	116	188
14	6011	583	1464		1940	105	84
15	202	3366	4639		1791	79	54
16	411	5052	25		4511	89	12
17	2807	80	178		6933	144	117
18	7339	2322	0		337	142	60
19	5591	3259	1106		42	81	171
20	642	20	2545		6790	131	281
21	8472	1181	159		187	115	428
22	566	78	7688		1665	217	242
23	5984	2519	1039		457	104	57
24	1275	520	6310		1893	127	96
25	10	98	8695		1196	208	257
26	6415	1831	399		1353	164	155
27	477	1063	4355		4103	262	131
28	614	2931	2165		4288	188	155
29	8049	142	84		1723	167	115
30	6758	53	115		3072	174	28
31	2087	5060	655		2197	161	21
32	773	94	6896		2234	205	170
33	8921	782	130		165	163	134
34	147	2	2659		7190	200	313
35	2	3056	1563		5377	274	215
36	9245	590	142		21	153	396
37	6999	1909	79		1012	229	55
38	2493	7038	202		265	287	450
39	5192	3461	1057		287	233	252
40	2597	3416	2029		1956	230	73
41	2536	6559	37		866	231	316
42	9414	501	77		7	146	477
43	175	7279	3		2541	226	24
44	1645	6233	794		1326	210	56
45	1673	4471	2371		1483	269	66
46	1004	732	40		8222	260	177
47	3974	257	3380		2386	152	78
48	7071	213	18		2696	184	106
49	1029	1	704		8264	285	65
50	6920	464	1528		1086	142	269
51	6702	389	20		2888	179	173
52	1736	441	342		7478	264	80
53	8121	1282	6		589	204	60
54	1324	157	449		8068	122	489
55	7114	143	124		2617	195	199
56	7228	108	45		2617	165	164

# PHOTOS ANNEXES

ANNEXE -12-



Photo 14 : Prise de vue de l'abondance des pigeons en vol dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).

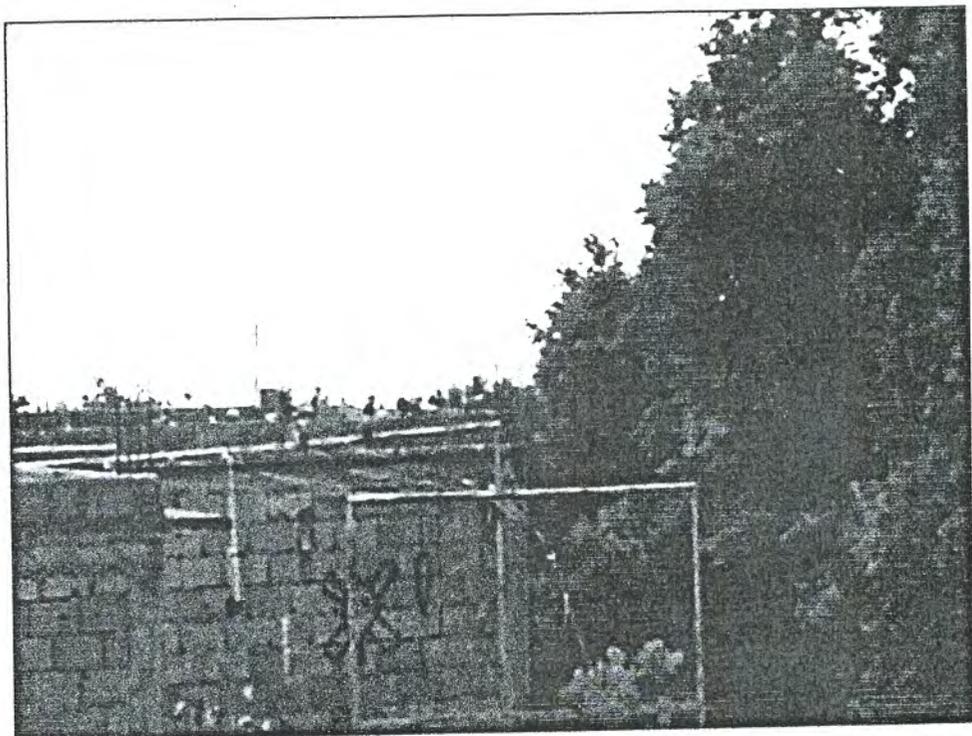
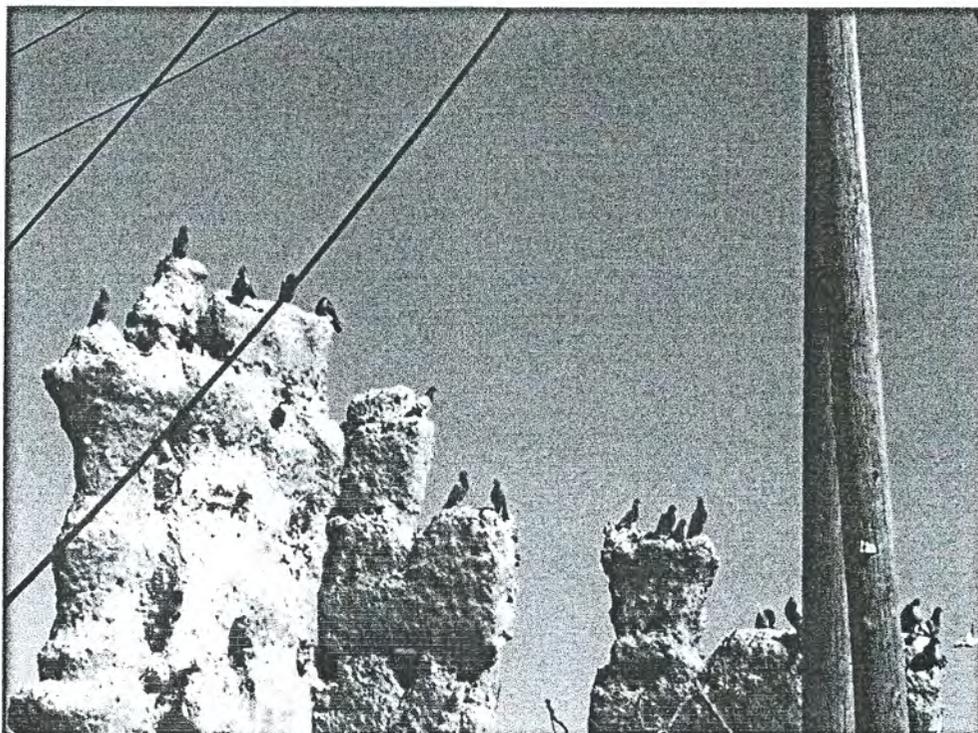
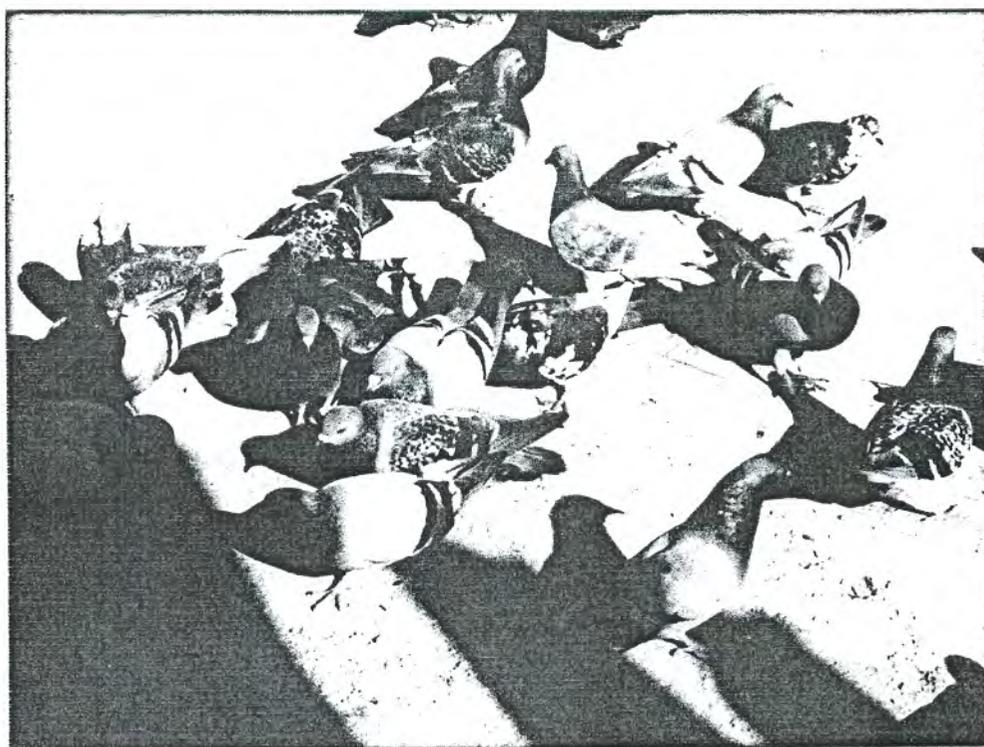


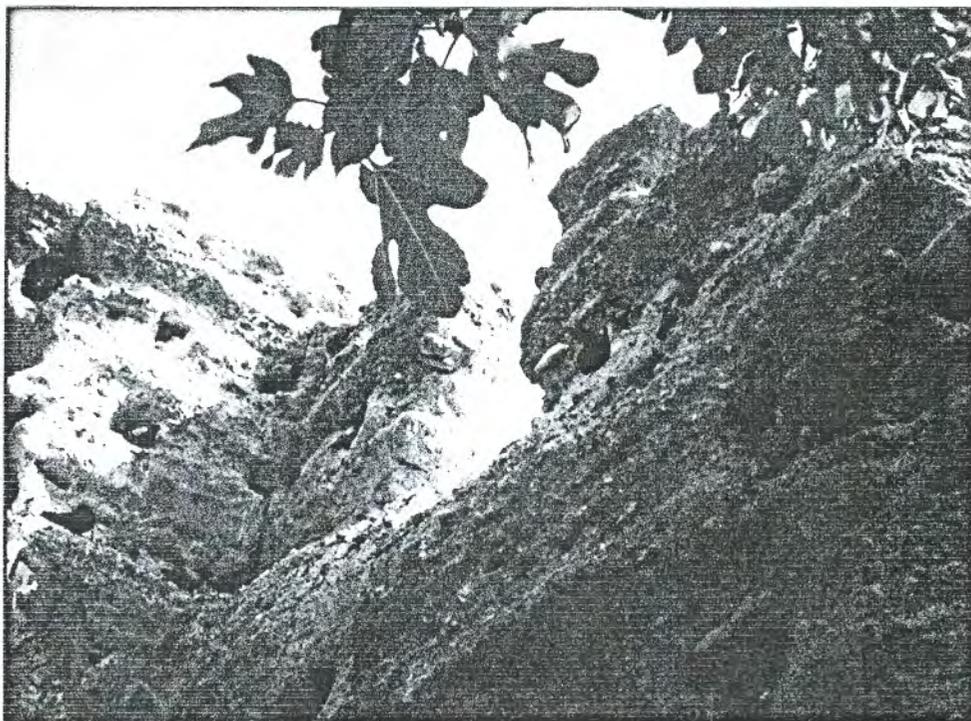
Photo 15 : Prise de vue de l'abondance des pigeons perchés dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).



**Photo 16 : Prise de vue de l'abondance des pigeons perchés dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).**



**Photo 17 : Prise de vue des différents pigeons regroupés au sol dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).**



**Photo 18 : Prise de vue de quelques pigeons perchés près de leurs lieux de nidifications, sur les ruines de Mansourah (Hassaine, 2008).**



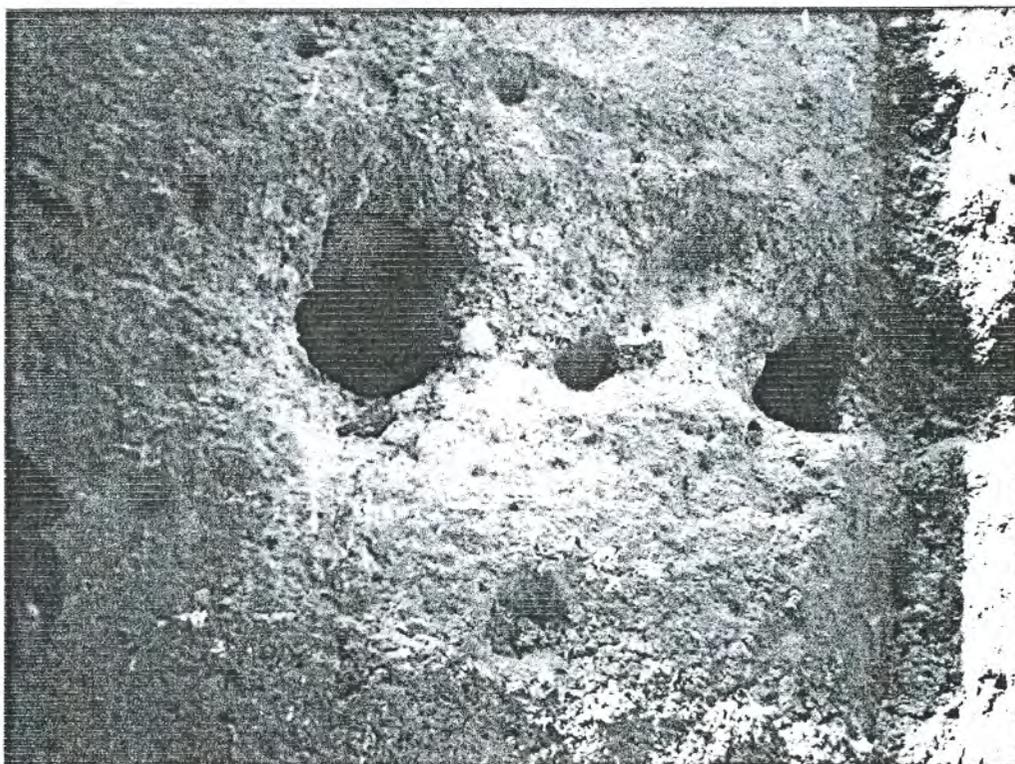
**Photo 19 : Regroupements des pigeons au moment de la distribution de nourriture (couscous) dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).**



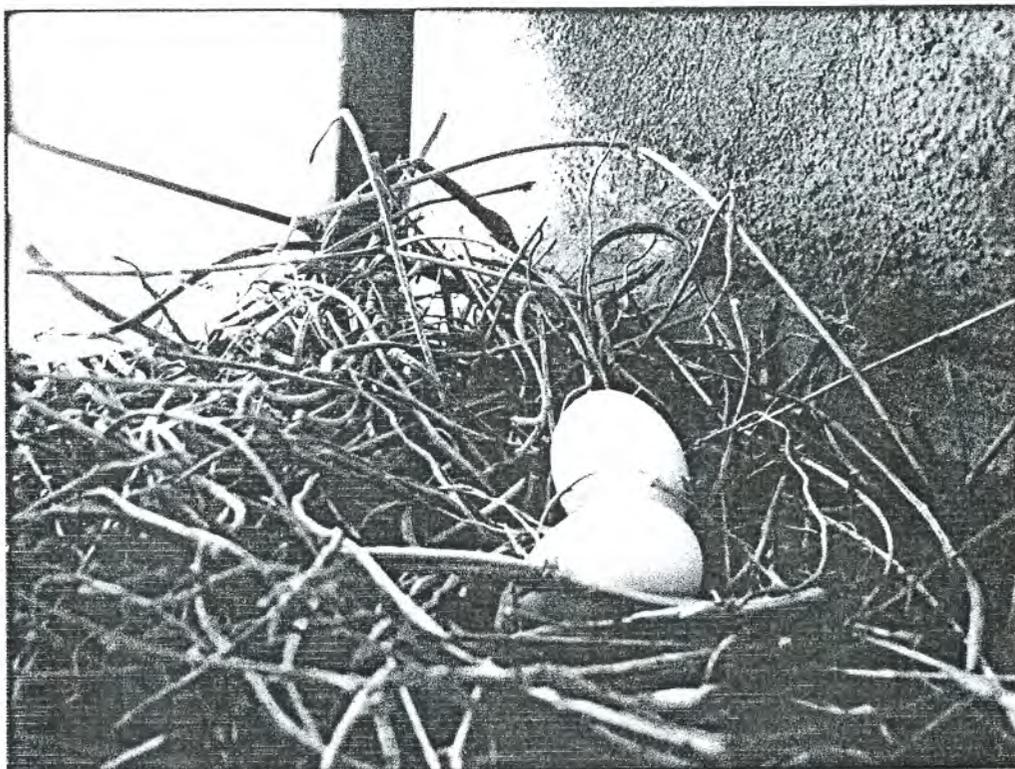
**Photo 20 : Regroupements des pigeons au moment de la distribution de nourriture (graines) dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).**



**Photo 21 : Grattage au sol en groupes, dans un lieu pollué de la station de Mansourah (Hassaine, 2008).**



**Photo 22 : Les crevasses de ruines dans la station de Mansourah utilisées pour la nidification des pigeons (Hassaine, 2008).**



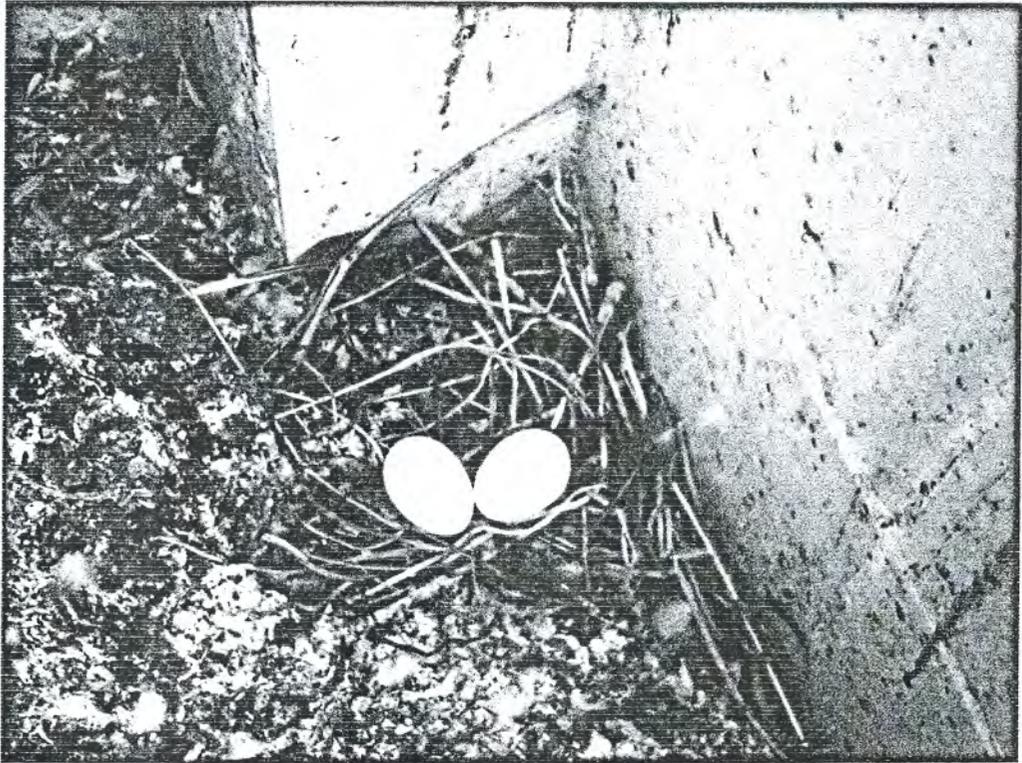
**Photo 23 : Les rebords de fenêtres de la station de Chetouane utilisées pour lieux de nidifications des pigeons (Hassaine, 2008).**



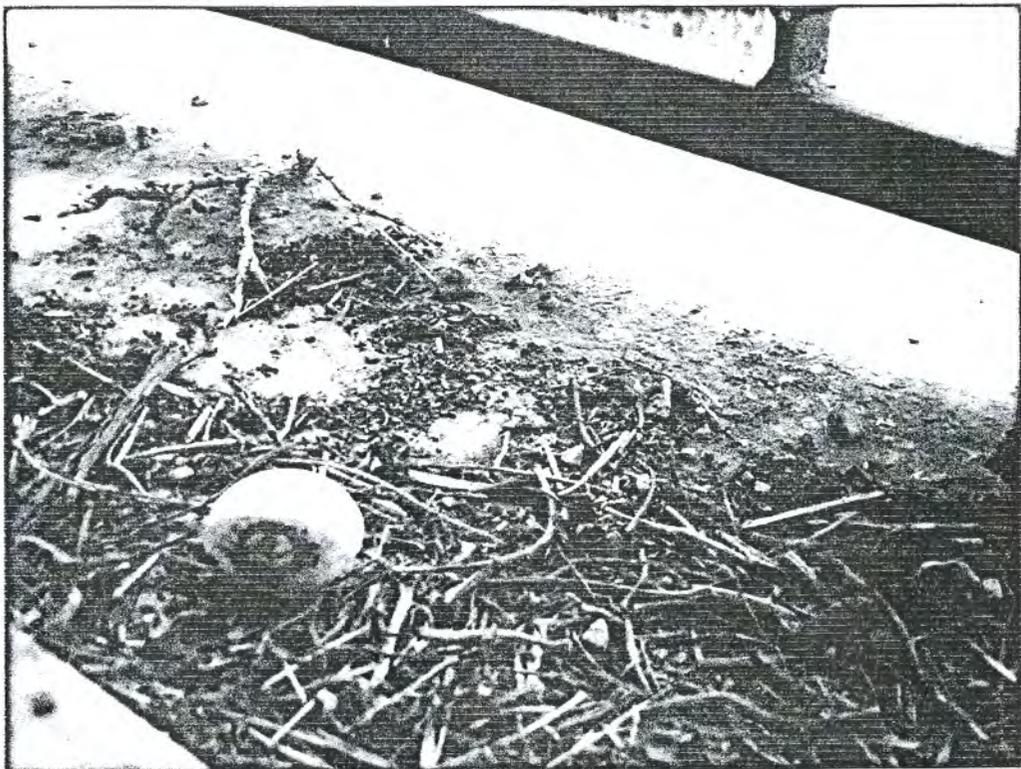
**Photo 24 : Les crevasses des ruines utilisées comme lieux de nidification dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).**



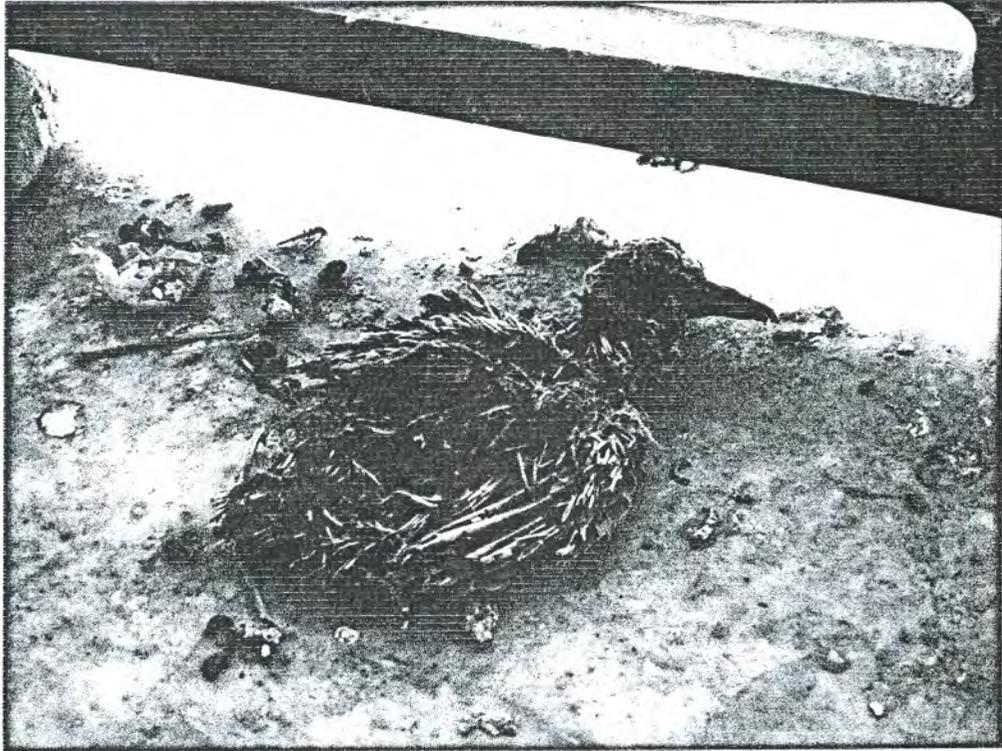
**Photo 25 : Les fenêtres des bâtis de la station de Chetouane utilisées pour lieux de nidifications des pigeons.**



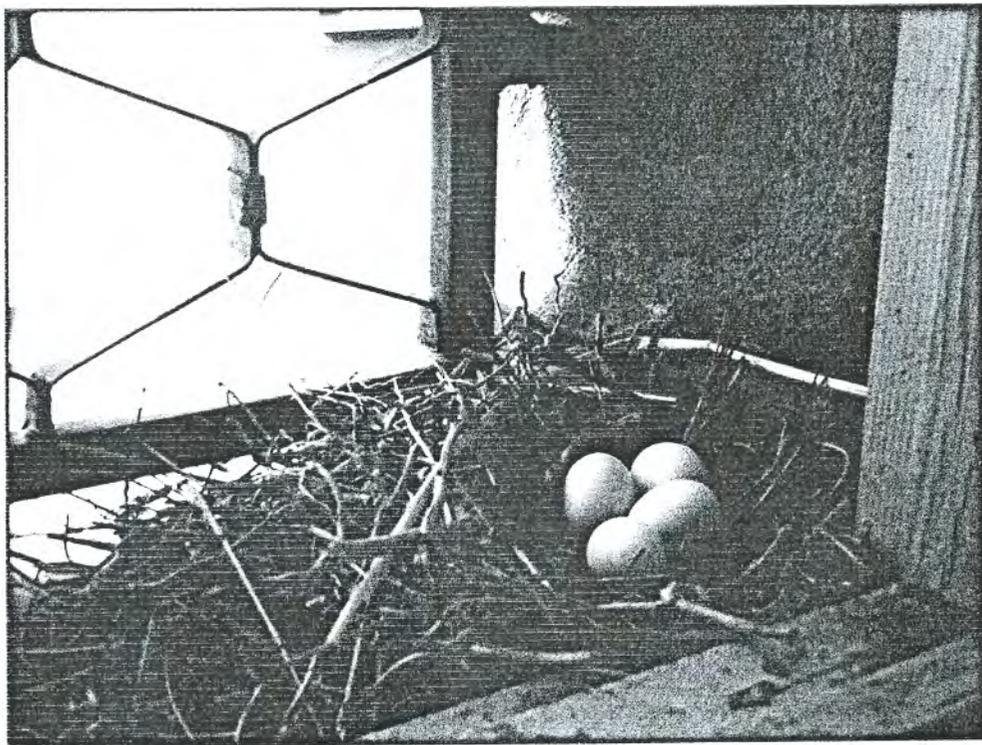
**Photo 26 : Les sanitaires de bâtis abandonnés dans la station de Chetouane utilisées pour la nidification des pigeons (Hassaine, 2008).**



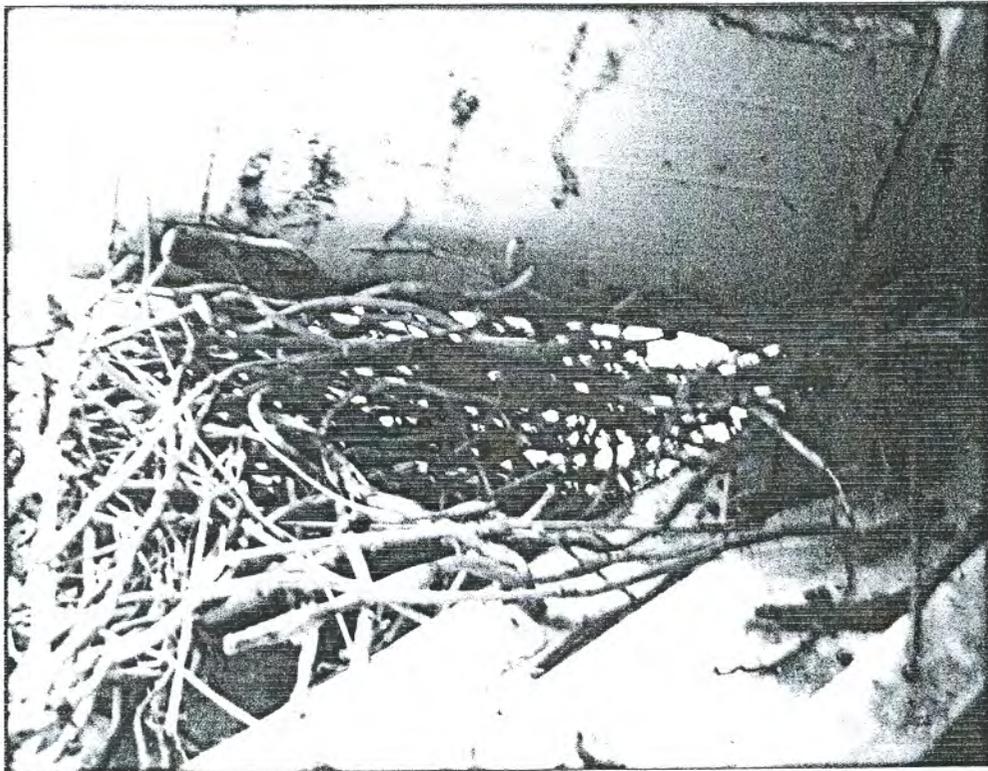
**Photo 27 : Œuf cassé par les prédateurs, retrouvé hors du nid sur le bord de la fenêtre (Hassaine, 2008).**



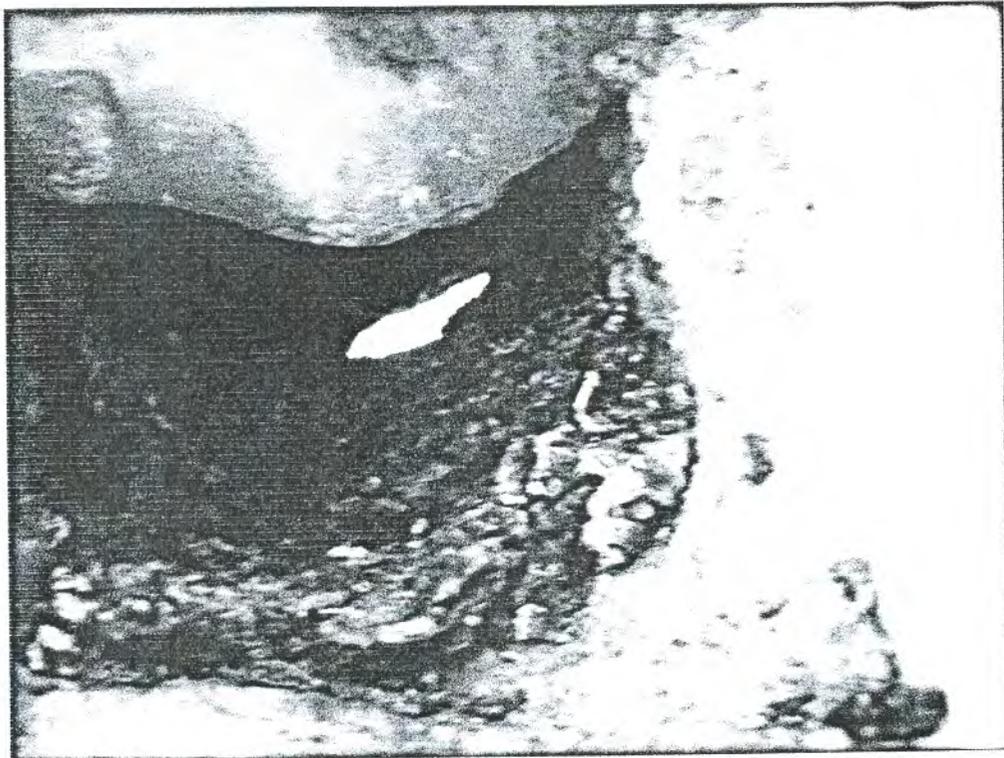
**Photo 28 : Œuf cassé, oisillon mort à un stade évolué de son cycle, suite à des prédatations dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).**



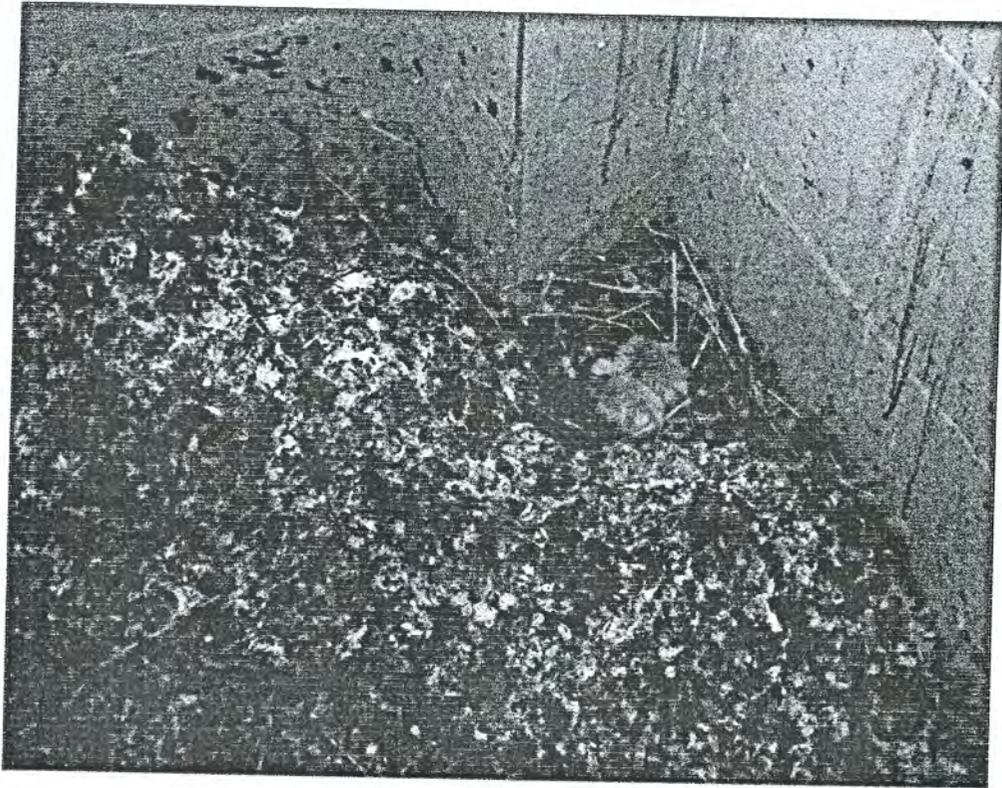
**Photo 29 : Deux pontes mises dans un même nid par deux femelles différents, à un intervalle de deux jours (Hassaine, 2008).**



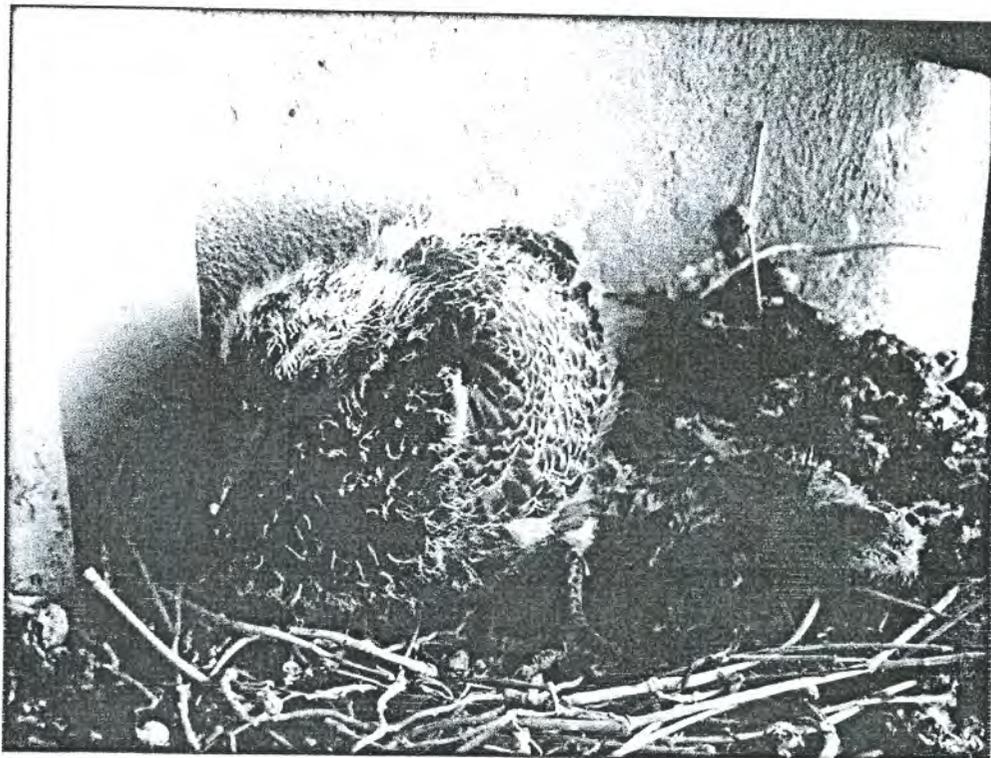
**Photo 30 : Construction d'un nid enchevêtré sur le bord d'une fenêtre, retrouvé dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).**



**Photo 31 : Présence d'un nid vieux nid dans la crevasse d'une ruine, retrouvé dans la station de Mansourah (Hassaine, 2008).**



**Photo 32 : Ecllosion des œufs retrouvés dans un ancien nid de pigeons, dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).**



**Photo 33 : Un oisillon en évolution et un second du même âge, mort suite à la prédation dans la station de Chetouane (Hassaine, 2008).**

## ملخص

إنّ تعداد فصيلة كولمبيداي (*Columbidae*) التي تمت دراستها بطريقتين (E.F.P و I.P.A.) وفي موقعين، المدينة و ضواحيها، تتكون من أربعة فصائل *Columba livia*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur* et *Streptopelia decaocto*. من بين السبعة الفصائل المعروفة في الجزائر تعتبر فصيلة كولمبا ليفيا *Columba livia* السائدة في منطقة تلمسان. إنّ حمام الصخور (*Columba livia*) منظم بطريقة جيّدة، والمدة الممنوحة لكل نشاط تتغير بتغير ساعات النهار وتقلب الفصول و المواسم. و بالتالي فإنّ النشاطات كالغناء، الانتكاس، التغريد و التنقيب في الأرض تمثل 80% من وقت حمام الصخور اليومي بينما نشاطات المغازلة والمواجهة و بناء العشّ قمتل 15% من وقته فقط. إنّ دراسة عملية التكاثر ساعدت على تمييز بين نسبة نجاح التفقيص المتمثلة بـ 36.36%، بينما نسبة مرحلة الطيران تقدر بـ 22.72%. إنّ أوائل البيضات المتفقسّة لوحضت في أواخر شهر فبراير و تعد نسبة نجاح عمليّة التكاثر ضعيفة نسبياً و تقدر بـ 26.5%.

كلمات المفاتيح: كولمبيداي (*Columbidae*) - إيفس (*Aves*) - كولمبا ليفيا (*Columba livia*) - الجرد - السلوك - الاستنساخ - المدن - الضواحي - تلمسان - الجزائر.

## Résumé

Le peuplement de Columbides, étudié par deux méthodes (I.P.A. et E.F.P.) et dans deux stations, urbaine et suburbaine, est composé de quatre espèces, il s'agit de *Columba livia*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur* et *Streptopelia decaocto*.

Sur sept espèces connues en Algérie, *Columba livia* est la plus dominante des quatre espèces recensées dans la région de Tlemcen. Le pigeon biset semble bien organisé, le temps consacré à chaque activité varie selon les tranches d'heures journalières et selon les saisons. Ainsi, le perchage, le toilettage, le chant et le grattage au sol sont des activités permanentes pour lesquelles l'espèce consacre plus de 80% de son temps, alors que les parades nuptiales, l'affrontement et l'apport de brindilles sont caractéristiques à la période de nidification et le temps consacré à ces activités est de moins de 15%, en moyenne.

L'étude de la reproduction a permis de mettre en évidence un succès d'éclosion de 36,36% et un succès à l'envol réduit de l'ordre de 22,72%. Les premières pontes sont notées vers la fin-février avec un succès à la reproduction relativement faible de 26,31%.

**Mots clés :** Columbides - *Aves* - *Columba livia* - inventaire - comportement - reproduction - milieu urbain - milieu suburbain - Tlemcen - Algérie.

## Abstract

The population of *Columbidae*, studied by two methods (I.P.A. and E.F.P.) and in two stations, urban and suburban, is composed of four species (*Columba livia*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur* and *Streptopelia decaocto*).

Seven known species in Algeria, *Columba livia* is the most dominant of the four species in the region of Tlemcen. The Rock Pigeon seems well organized, the time spent on each activity varies across different hours daily and from season to season. Thus, the roosting, grooming, singing and scratching on the ground are ongoing activities for which the species spends more than 80% of his time, while the courtship, the confrontation and the contribution of twigs are characteristic the nesting period and the time devoted to these activities is less than 15% on average.

The study of reproduction has revealed hatching success of 36.36% and fledging success in reducing the order of 22.72%. The first eggs were noted in late-February with a successful reproductive relatively low 26.31%.

**Keys words:** *Columbidae* - *Aves* - *Columba livia* - Inventory - behavior - reproduction - urban - suburban - Tlemcen - Algeria.