

Université de Bordeaux  
UFR des Sciences Biologiques

**MASTER SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ**

Mention Sciences de la Terre et Environnement, Écologie  
SPÉCIALITÉ BIODIVERSITÉ ET ÉCOSYSTÈMES CONTINENTAUX

Année Universitaire 2013-2014

**RAPPORT DE STAGE**

**Gabriel BALLOUX**

**La migration diurne à la Pointe de Grave :  
Etat des lieux de 28 ans de données et premiers indicateurs  
populationnels**

Stage effectué du 05/05/2014 au 24/06/2014  
Maître de stage : **Ondine FILIPPI-CODACCIONI**  
Structure d'accueil : **LPO Aquitaine**  
433 chemin de Leysotte 33140 Villenave d'Ornon  
05 56 91 33 81 – [aquitaine@lpo.fr](mailto:aquitaine@lpo.fr)

Je remercie toute l'équipe de la LPO Aquitaine, ainsi que les autres stagiaires, pour leur accueil.

## Sommaire

I) Contexte de l'étude.....	3
1) Le phénomène migratoire.....	3
2) Protocole de comptage et limites (URCUN, 1998).....	3
II) Audit des données disponibles.....	4
1) Période de comptage.....	4
2) Etat des données.....	4
3) Evolution des principaux paramètres biologiques.....	5
a) Effectifs.....	5
b) Richesse spécifique.....	6
4) Composition spécifique et taxonomique.....	6
III) Analyse statistique et tendances populationnelles.....	8
Conclusion .....	11
Bibliographie .....	12

## Table des illustrations

Fig. 1 - Situation de la Pointe de Grave.....	3
Fig. 2 - Périodes de comptage.....	4
Fig. 3 - Evolution des effectifs.....	4
Fig. 4 - Evolution de la richesse spécifique.....	6
Tab. I - Principaux migrateurs en effectifs.....	6
Fig. 5 - Répartition des effectifs de migrateurs par ordre, puis par famille chez les <i>Passeriformes</i> .....	7
Fig. 6 - Tendances populationnelles du bruant proyer.....	9
Fig. 7 - Tendances populationnelles.....	9
Fig. 7 bis - Tendances populationnelles (suite).....	10

## I) Contexte de l'étude

### 1) Le phénomène migratoire

Les migrations sont des mouvements saisonniers et réguliers entre deux régions. Une migration dite «totale» voit l'ensemble des individus d'une espèce effectuer un trajet entre leur zone de nidification et leur zone d'hivernage, pouvant être séparées de plus de 5 000 kilomètres ; c'est le cas de 33 % des espèces d'oiseaux nicheurs français (FEIGNÉ et PETIT, 2000). On distingue la migration de printemps ou prénuptiale, et celle d'automne ou postnuptiale. D'autres espèces n'effectuent qu'une migration partielle, certaines populations pouvant être sédentaires. La sédentarité augmente quand la latitude diminue.

Ces déplacements, dont l'origine remonte au moins au Tardiglaciaire (– 15 000 ans), sont dus à des variations saisonnières de ressources alimentaires. Par exemple, chez *Columba palumbus*, la péninsule ibérique constitue une réserve de glands pour l'hiver, alors que l'Europe centrale comportait à l'origine des niches vacantes à coloniser (JEAN, 1996).

La Gironde est située sur un axe migratoire majeur pour la quasi-totalité des oiseaux du Paléarctique occidental. La Pointe de Grave (fig. 1), plus précisément, concentre lors de la migration prénuptiale les migrants longeant la côte et ceux longeant l'estuaire (FILIPPI-CODACCIONI, 2009). Chaque année, de début/mi-mars à fin mai et du lever au coucher du soleil, plusieurs «spotteurs» y comptent par observation directe les passages, en suivant le protocole Transpyr.

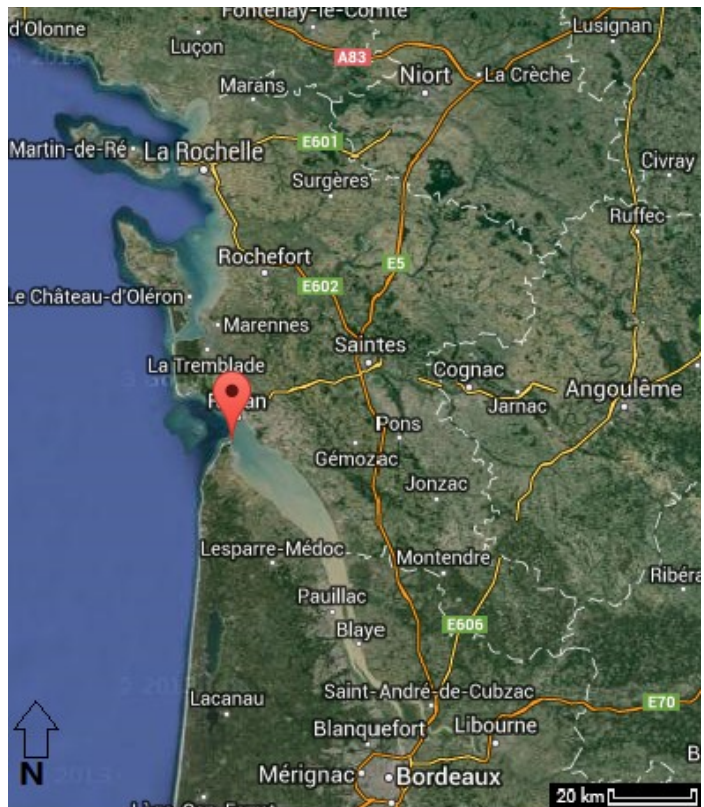


Fig. 1 : situation de la Pointe de Grave.

### 2) Protocole de comptage et limites (URCUN, 1998)

Mis au point en 1981, le protocole Transpyr comprend des données relatives au site de comptage (lieu, période...), météorologiques (contexte général, contexte local [vent, température, hygrométrie, nuages, visibilité...]), relatives aux observateurs (nombre...) et relatives à l'oiseau

(espèce, statut migratoire, effectif, âge/sexe...). Ces données sont collectées par tranche horaire, de façon standardisée et avec un effort d'observation constant.

L'importance accordée aux données météo s'explique par le rôle de la température sur les courants ascensionnels, de l'hygrométrie sur la masse du plumage ou de la nébulosité sur l'orientation.

Malheureusement, nombreux sont les facteurs non quantifiables qui peuvent gêner l'interprétation des résultats. C'est pour cela que les variations d'effectifs observés sont probablement davantage dus à des variations de comptage qu'à de réelles variations d'effectifs de migrants.

## II) Audit des données disponibles

### 1) Période de comptage

Les données sur la migration pré-nuptiale à la Pointe de Grave (Gironde) ont été collectées depuis 1986 et mises en ligne sur <http://www.migraction.net> ; nous ne prendrons pas en compte l'année 2014. La période de comptage s'étend en général entre le 1<sup>er</sup> mars et le 31 mai, mais elle est en réalité plus restreinte jusqu'en 2008 (fig. 2).

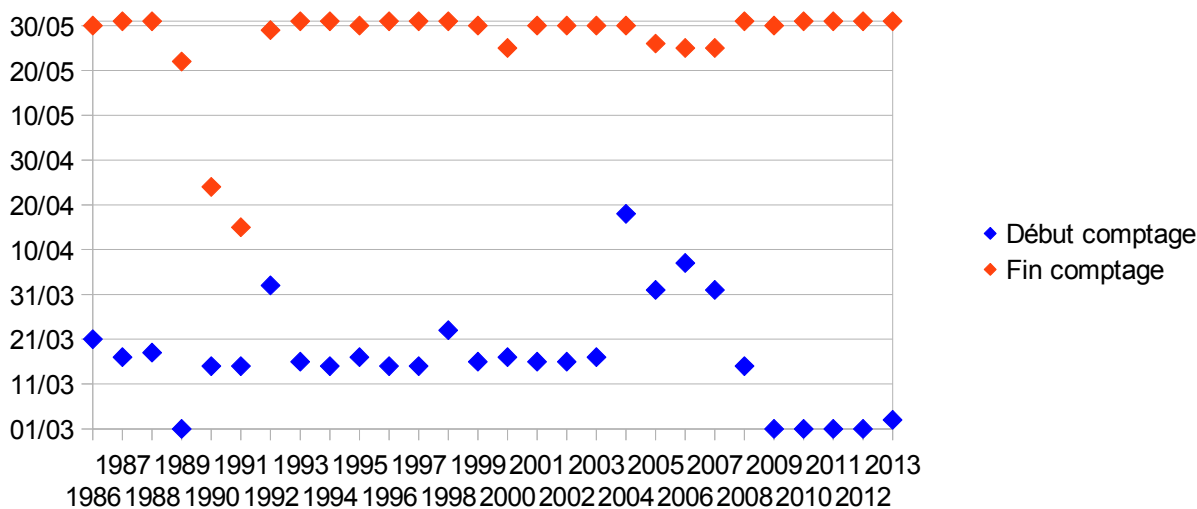


Fig. 2 : périodes de comptage.

### 2) Etat des données

Les données sont complètes (espèce, lieu, date, heure, nombre d'observateurs), sauf en 1993 (effectifs journaliers seulement : URCUN, 1994) et 2006 (effectifs totaux seulement : CARDONNEL,

2006). De plus, les paramètres météorologiques sont inclus depuis 2007.

### 3) Evolution des principaux paramètres biologiques

#### a) Effectifs

Les effectifs annuels sont très variables, allant de 2 712 individus (en 2000) à 529 049 individus (en 2012) (fig. 3). La moyenne est de 200 000 à 300 000 individus.

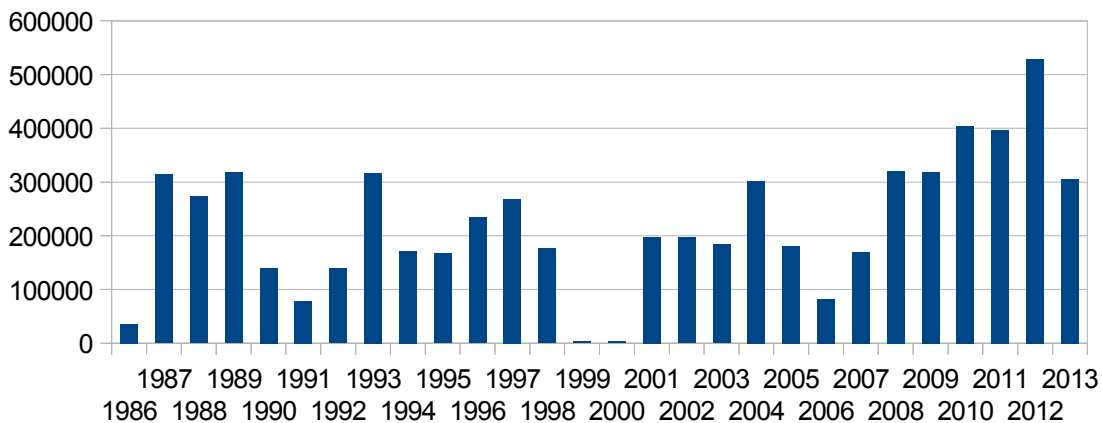


Fig. 3 : évolution des effectifs.

Un certain nombre de migrateurs notables présentent des lacunes ou de fortes diminutions d'abondance en 1990-1991, comme la bondrée apivore, la tourterelle des bois, les hirondelles (*Delichon urbicum* est 1 000 fois moins abondante en 1990 qu'en 1986) ou le martinet noir.

On trouve aussi une forte baisse d'abondance en 2004, par exemple chez le grand cormoran, ou, très nette, chez les principaux *Fringillidae* migrateurs (linotte mélodieuse, pinson des arbres, serin cini), ce qui est parfaitement expliqué car la période d'observation avait commencé après le pic de passage des *Fringillidae* (MAIGRE et ZENONI, 2004).

Cependant, ces années-là, la richesse spécifique observée est plus ou moins «normale».

Certaines espèces ne deviennent abondantes que lorsqu'on a commencé à compter début mars (bernache cravan, divers canards, grue cendrée, goéland argenté, pigeon biset, corneille noire, grive mauvis, cygne tuberculé, grande aigrette), ou un peu avant, comme le héron garde-bœufs ou le goéland brun. Le moineau domestique, lui, semble se raréfier.

Enfin, d'autres présentent un fort pic de passage une seule année ; ce sont surtout des oiseaux inféodés à l'eau (butor étoilé, foulque macroule, puffin des Anglais, plongeon imbrin), ainsi que le geai.

### b) Richesse spécifique

Le nombre total d'espèces recensées avec certitude est de 244. La richesse spécifique annuelle observée, elle, est croissante (fig. 3).

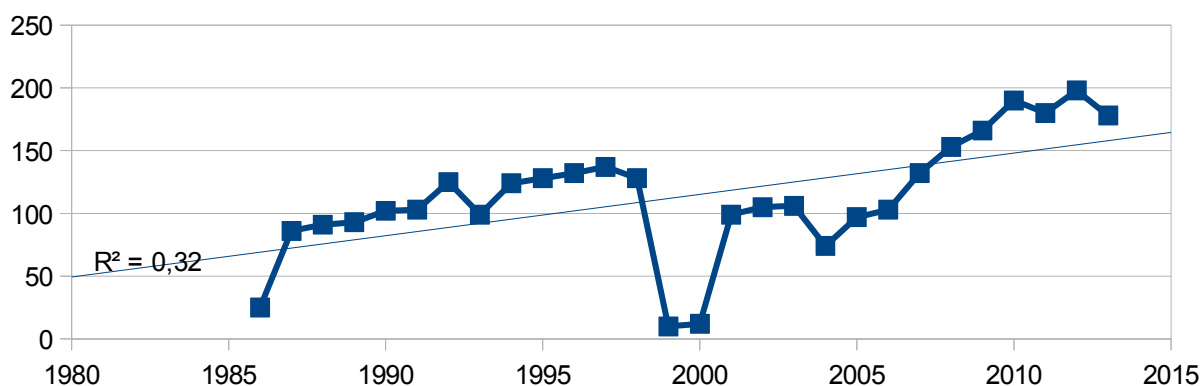


Fig. 4 : évolution de la richesse spécifique.

On observe toutefois des données aberrantes. En effet, en 1986, seuls les rapaces diurnes et les colombidés ont été normalement comptés ; les lacunes dans les autres taxons sont énormes (par exemple, seules 3 espèces de passereaux dénombrées). De même, en 1999 et en 2000, respectivement 11 et 15 espèces ont été dénombrées, dont aucun rapace, passereau ou colombidé.

### 4) Composition spécifique et taxonomique

Les principales espèces migratrices, en terme d'effectif, sont présentées dans le tableau I.

Tableau I : principaux migrateurs en effectifs.

Nom latin	Nom français	N
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	1590102
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	1286283
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	466757
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	385538
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	359613
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	323543
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	284938
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	251015
<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	247645
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	212896
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	108696
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	76299
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	47926
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	41089
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	34973
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	29771
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	29313

Sur le total des observations, la répartition taxonomique (fig. 5) montre que les ordres auxquels appartiennent les migrateurs les plus abondants sont les *Passeriformes*, puis les *Apodiformes*, puis à égalité les *Columbiformes* et les *Charadriiformes*. Parmi les *Passeriformes*, ce sont les *Hirundinidae* puis les *Fringillidae* qui arrivent en tête.

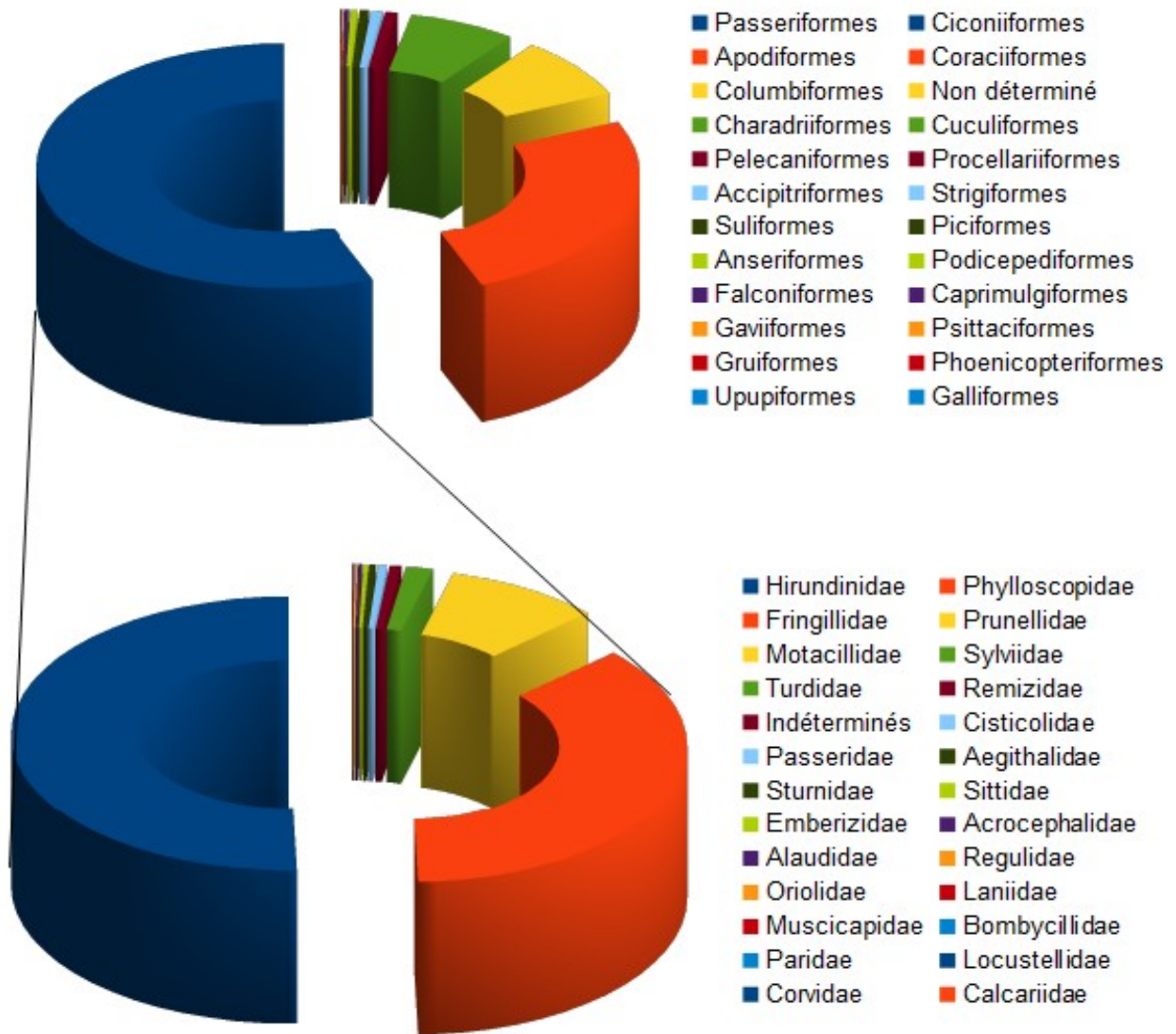


Fig. 5 : répartition des effectifs de migrateurs par ordre, puis par famille chez les Passeriformes.

En terme de diversité spécifique, les ordres les plus variés sont les *Passeriformes* avec 86 espèces et les *Charadriiformes* avec 56 espèces. Les familles les plus variées sont : *Laridae* et *Anatidae* (21 espèces), *Scolopacidae* (17 espèces), *Accipitridae* (16 espèces), *Fringillidae* (12 espèces).



### III) Analyse statistique et tendances populationnelles

Nous avons cherché à mesurer l'évolution des effectifs de 17 espèces de passereaux migrateurs entre 1986 (en pratique, 1987) et 2013. Les espèces retenues sont celles aux effectifs les plus abondants et observés régulièrement sur toute la période d'étude : pipit farlouse et des arbres, bergeronnette grise et printanière, linotte mélodieuse, verdier d'Europe, chardonneret élégant, tarin des aulnes, pinson des arbres, serin cini, alouette des champs, hirondelle de fenêtre, de cheminée et de rivage, bruant proyer, étourneau sansonnet et loriot d'Europe. Nous avons construit pour chaque espèce un tableau comprenant l'année, le jour julien, l'heure de début de l'observation, et l'effectif.

Les indices populationnels ont été calculés en utilisant des modèles additifs généralisés (GAM) avec une distribution de type Poisson et un lien log. Il s'agit de la méthode utilisée pour le RPI (Raptor Population Index) depuis 2011 (FILIPPI-CODACCIONI, 2013). La méthode précédente était celle dite "des fenêtres", mais celle-ci ne prenait pas en compte toutes les données de comptage.

Le script R est le suivant (exemple du bruant proyer) :

```
> d<-read.table("EMBCAL.txt",h=T)
> attach(d)
> mod<-gam(Nboisx~factor(Annee)+s(Julien)+s(Heure), family=poisson, link="log")
> summary(mod)
```

On obtient les résultats suivants :

Parametric coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )	
(Intercept)	1.84120	0.04351	42.318	< 2e-16	***
factor(Annee)1988	0.10733	0.05133	2.091	0.036536	*
[...]					
factor(Annee)2012	-0.43162	0.08952	-4.822	1.42e-06	***
factor(Annee)2013	-1.13034	0.12464	-9.069	< 2e-16	***

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Approximate significance of smooth terms:

	edf	Ref.df	Chi.sq	p-value	
s(Julien)	8.658	8.955	1194.0	<2e-16	***
s(Heure)	8.824	8.988	718.2	<2e-16	***

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

R-sq.(adj) = 0.128 Deviance explained = 27.5%

UBRE score = 5.4859 Scale est. = 1 n = 1373



On calcule  $e^{\text{estimate}}$  et  $e^{\text{estimate} \pm e^{\text{standard error}}}$ , en prenant soin de remplacer ces valeurs par 1 pour l'année de départ ("Intercept") pour des raisons d'étalonnage. On obtient le graphe suivant :

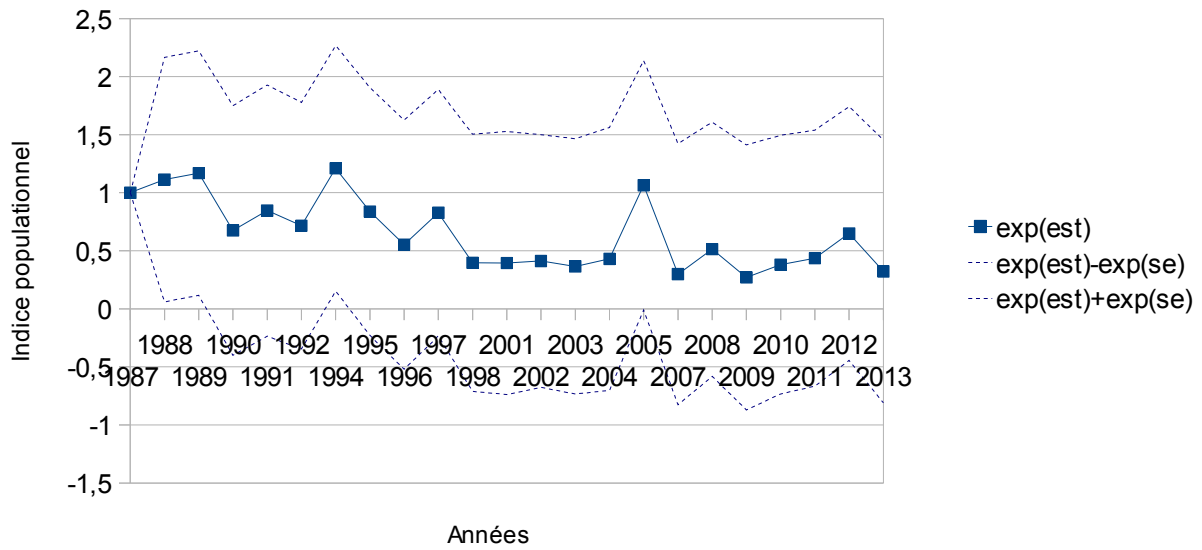
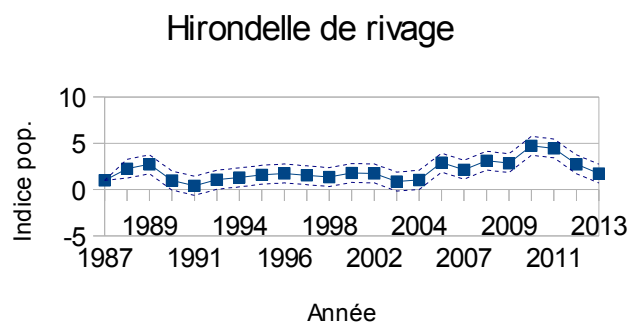
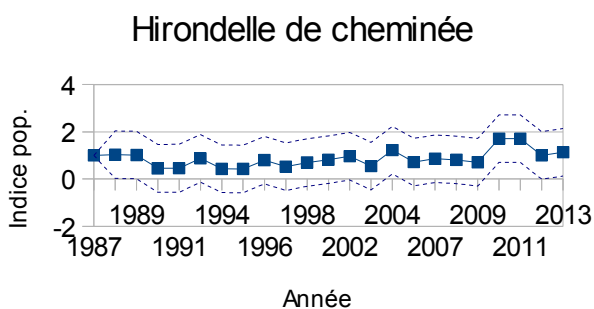
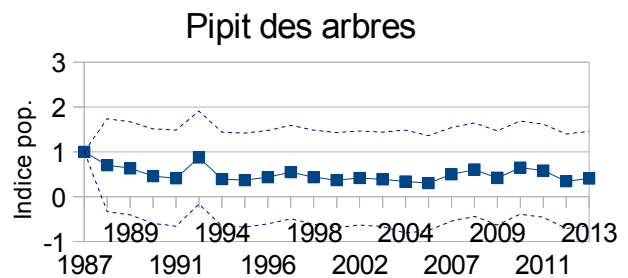
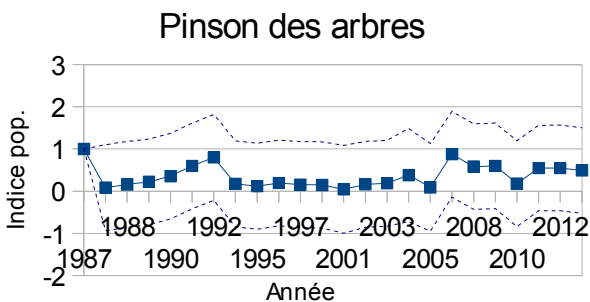
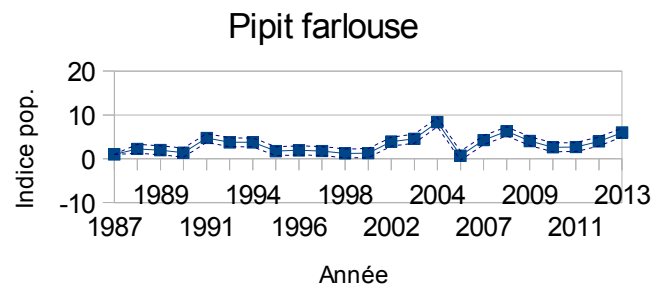
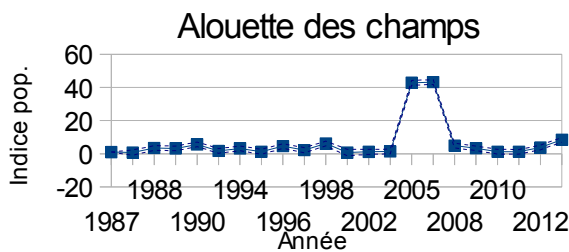


Fig. 6 : tendance populationnelle du bruant proyer

Après avoir testé les 17 espèces de passereaux, il s'avère qu'aucun ne présente une tendance populationnelle significativement différente de 0 : les effectifs sont stables entre 1987 et 2013 (cf. fig. 7 et 7 bis).



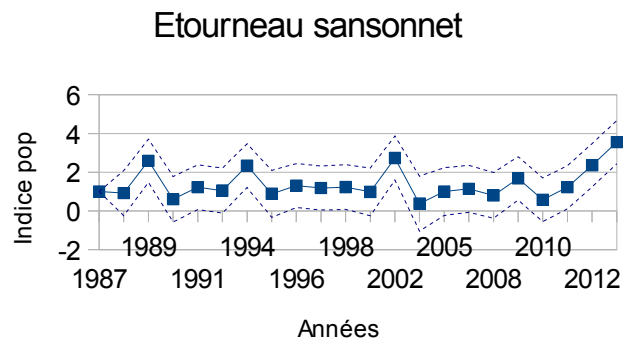
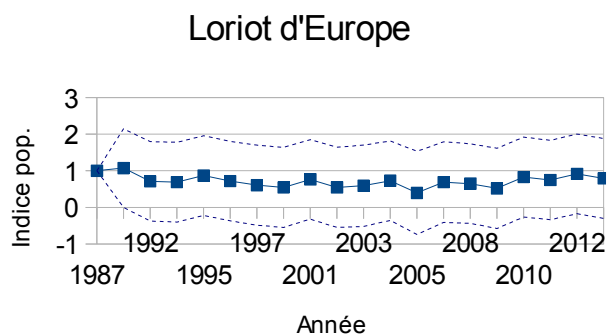
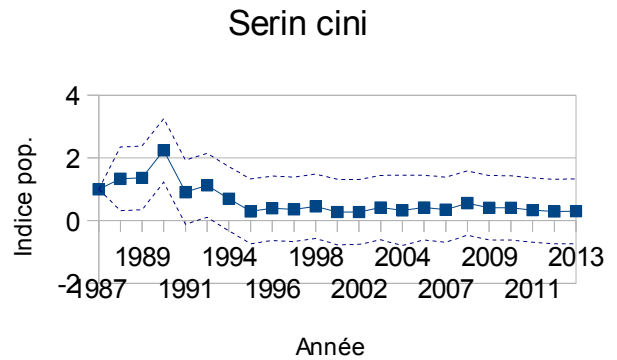
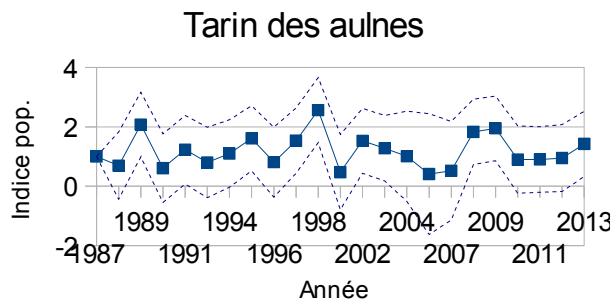
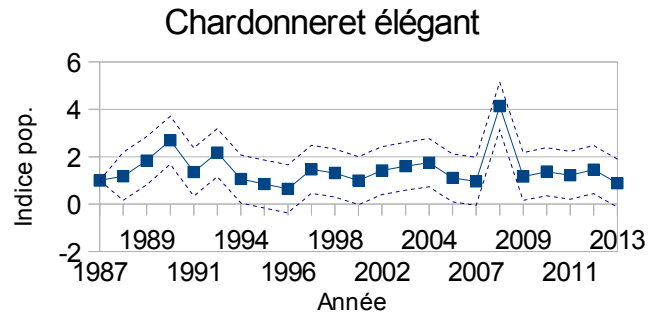
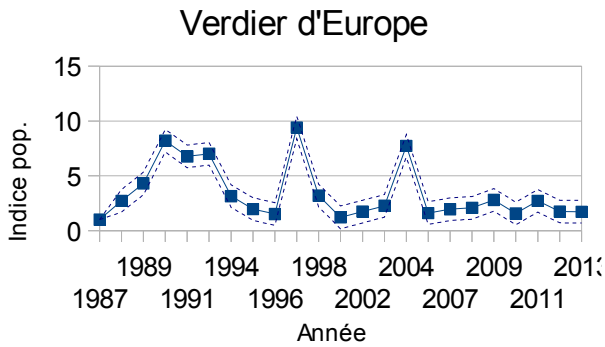
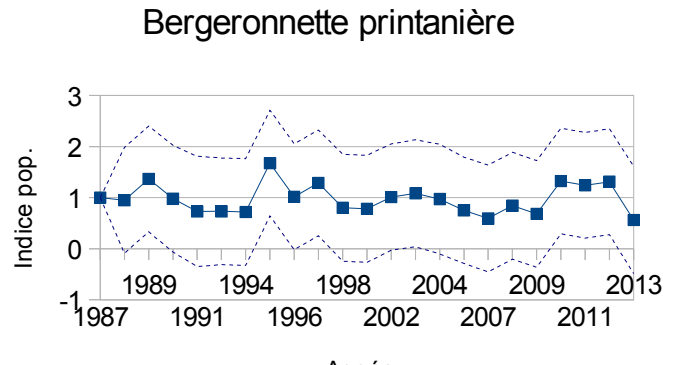
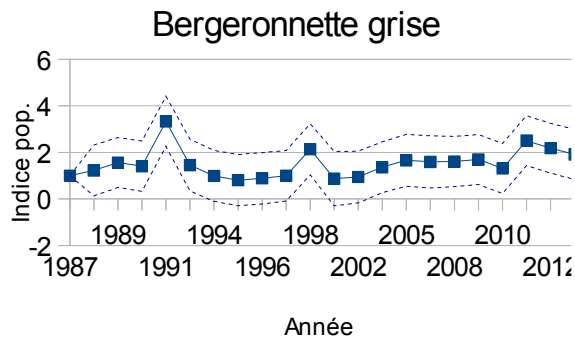
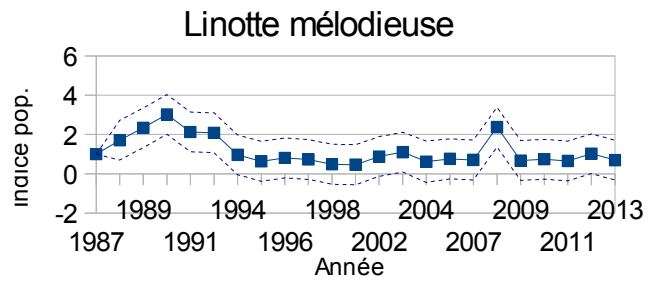
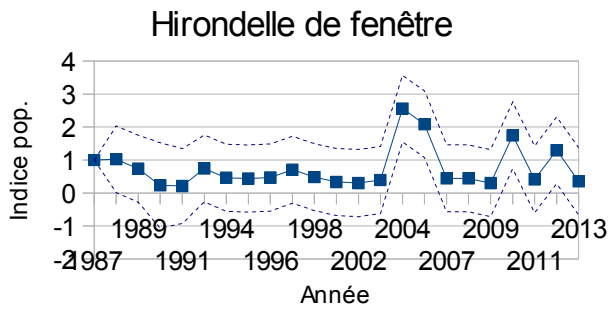


Fig. 7 bis : tendances populationnelles (suite)

Fig. 7 : tendances populationnelles

Le STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs), un programme de comptage basé sur la capture-recapture, initié en 1989 puis relancé à partir de 2000, nous a fourni des tendances au niveau national, ainsi que la comparaison avec le niveau européen. Nos résultats sont en accord avec les tendances européennes pour l'étourneau, l'hirondelle de rivage, le chardonneret, le pipit des arbres, le pinson, le verdier et la bergeronnette grise. Les effectifs d'hirondelles de fenêtre restent stables en France mais déclinent en Europe ; l'alouette des champs, l'hirondelle rustique, la linotte, le pipit farlouse, le serin et la bergeronnette printanière sont en déclin. Quant au loriot, c'est le seul à être en augmentation au niveau européen.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce décalage entre le STOC et les données de migration.

Tout d'abord, les données de la Pointe de Grave ne tiennent compte que des migrateurs : il est donc possible que les individus sédentaires, non adaptés aux variations climatiques car moins mobiles, déclinent alors que les flux migratoires n'évoluent pas. Ils pourraient diminuer ultérieurement, mais plus lentement en raison d'une plus grande adaptabilité des migrateurs. En effet, le changement climatique aura surtout un effet sur la date de départ : par exemple, l'hirondelle rustique avance sa date d'arrivée de 1,6-1,8 jour pour un réchauffement de 1 °C ([http://www.migration.net/index.php?m\\_id=22006&item=6](http://www.migration.net/index.php?m_id=22006&item=6)).

Il faut aussi savoir que, bien que les fringillidés, les alouettes, les pipits ou les bergeronnettes soient des migrateurs diurnes, les 2/3 des passages s'effectuent la nuit, donc en dehors des périodes de comptage ([http://www.migration.net/index.php?m\\_id=22006&item=6](http://www.migration.net/index.php?m_id=22006&item=6)). Enfin, on constate qu'avant 2009, les comptages ont souvent commencé à la mi-mars ; ainsi, les espèces ayant un pic de passage début mars ont pu être sous-estimées dans les premières années.

## **Conclusion**

Nous avons vu que l'établissement de tendances populationnelles à partir de comptages de migrateurs, bien qu'étant aisé, n'en demeure pas moins délicat à interpréter. En effet, les données biologiques sont d'une grande variabilité et sont soumises à beaucoup de paramètres non maîtrisés.

Nous ne hasarderons donc pas à affirmer que les effectifs de passereaux migrateurs sont généralement stables depuis 1989, cette tendance étant seulement propre à la Pointe de Grave. Il serait intéressant de comparer cela aux tendances dans d'autres sites de comptage (Organbidexka, Lindux, etc.). D'autre part, une comparaison pourrait être effectuée avec les indices populationnels d'autres groupes fonctionnels comme les rapaces diurnes ou les limicoles.

## Bibliographie

- CARDONNEL S., 2006. *Etude de la migration pré-nuptiale à la Pointe de Grave, 7 avril-25 mai 2006*. Rapport, LPO, 11 p.
- FEIGNÉ C., PETIT P., 2000. *Migrations*. Sud-Ouest, Bordeaux, 91 p.
- FILIPPI-CODACCIONI O., 2009. *L'impact du changement climatique sur la migration des oiseaux en Aquitaine*. Bilan de recherche post-doctorale, 76 p.
- FILIPPI-CODACCIONI O., 2013. *L'Indice Populationnel des Rapaces. Calcul à partir des données de migration transpyrénéenne*. Rapport, LPO/faune-aquitaine.org, Bordeaux, 34 p.
- JEAN A., 1996. *Les palombes, histoire naturelle d'une migration*. Sud-Ouest, Bordeaux, 127 p.
- MAIGRE O., ZENONI V., 2004. *Etude de la migration pré-nuptiale à la Pointe de Grave, 18 avril-30 mai 2004*. Rapport, LPO, 27 p.
- URCUN J.-P., 1994. *Etude de la migration pré-nuptiale à la Pointe de Grave (Gironde)*. Rapport, 71 p.
- URCUN J.-P., 1998. *Méthode de recueil de données applicables sur les sites du programme Transpyr*. Rapport, 77 p.

Sites web :

<http://www.migration.net>, consulté le 6 mai et le 18 juin 2014.

<http://vigienature.mnhn.fr>, consulté le 17 juin 2014.

### **Résumé**

La migration est un phénomène très important, tant par son échelle géographique que par les effectifs mobilisés. Elle est étroitement liée aux facteurs climatiques. Les comptages de passereaux migrateurs à la Pointe de Grave de 1986 à 2013 permettent de calculer des tendances d'évolution des populations.

### **Résumé**

La migration est un phénomène très important, tant par son échelle géographique que par les effectifs mobilisés. Elle est étroitement liée aux facteurs climatiques. Les comptages de passereaux migrateurs à la Pointe de Grave de 1986 à 2013 permettent de calculer des tendances d'évolution des populations.

### **Résumé**

La migration est un phénomène très important, tant par son échelle géographique que par les effectifs mobilisés. Elle est étroitement liée aux facteurs climatiques. Les comptages de passereaux migrateurs à la Pointe de Grave de 1986 à 2013 permettent de calculer des tendances d'évolution des populations.