



Faune-PACA Publication n° 76

Etude des flux prénuptiaux chez un échantillon de migrateurs
au long cours



www.faune-paca.org

Le site des naturalistes de la région PACA



Aout 2018

Etude des flux pré-nuptiaux chez un échantillon de migrants au long cours

Mot clé : Migration, région PACA, année 2018

Auteurs : François Spaeth

Citation : SPAETH F. (2018). Etude des flux pré-nuptiaux chez un échantillon de migrants au long cours. Faune-PACA Publication n°76 : 42 pp.

RESUME

Comme chaque année, les ornithologues amateurs et professionnels de toute la France guettent l'arrivée, plus ou moins massive, des oiseaux migrateurs de toute sorte. Ces derniers, mus par des forces remarquables pour de si petits êtres vivants, quittent l'Afrique et leurs lieux d'hivernage pour rejoindre les zones moins sèches et chaudes d'Europe du nord où ils se reproduiront avant de faire le voyage en sens inverse durant l'automne.

Les dangers durant ce périple qui durent souvent plusieurs milliers de kilomètres s'ajoutent à ceux, plus structurels, qu'ils rencontrent en dehors de ces périodes de migration : destruction ou, à minima, dégradation des habitats et bien sûr changements climatiques majeurs.

Le début de l'année 2018 a été marqué en France par des perturbations atmosphériques dont des précipitations étonnamment fréquentes et nombreuses ainsi que des températures basses. La région PACA n'a pas été épargnée mais ces conditions particulières et d'autres facteurs ont-ils eu un impact particulièrement plus important cette année ? C'est la question à laquelle nous allons essayer de répondre



Photo 1 : Martinet noir (Aurélien Audevard)

REMERCIEMENTS

Merci à Amine Flitti, Aurélien Audevard, Estelle Spaeth et Christophe de Luigi ainsi que Christian Aussaguel pour sa photo de busard cendré, Frank Dhermain pour sa photo de martinet à ventre blanc et Jean-Marc Rabby pour sa photo de circaète Jean-le-Blanc.

Merci également à tous ceux qui liront cette étude. Je suis à la disposition de qui le souhaite pour échanger, partager et apprendre.

1. Introduction

Le passage migratoire est attendu chaque année par les milliers d'ornithologues français. Notre région Provence-Alpes-Côte d'Azur est située idéalement sur le littoral méditerranéen. Cette situation géographique nous permet chaque année d'avoir une position privilégiée pour guetter et détecter les espèces les plus communes comme les plus rares lorsqu'elles reviennent en Europe.

La Camargue, les salins d'Hyères, la plaine de la Crau, l'embouchure du Var ou encore les premiers contreforts des Alpes sont ainsi des lieux idéaux qui accueillent chaque année des millions d'oiseaux en quête d'un lieu de repos pour quelques heures voire quelques jours, dans leur long voyage.

Mais la région PACA ne se contente pas d'être un lieu de villégiature pour oiseaux pressés puisqu'elle accueille également des millions de nicheurs qui retrouvent chaque année un territoire quitté à l'automne précédent.

Cette année, la météo a, semble-t-il, perturbé les hommes comme les oiseaux. Ainsi, de nombreuses impressions collectées auprès des ornithologues de terrain laisseraient à penser que moins d'oiseaux sont passés ou ont été en retard. Toutefois, il existe parfois un écart entre les impressions et la réalité des faits chiffrés.

La base de données Faune-PACA est l'outil idéal pour collecter des informations et étudier les flux migratoires. Richement alimenté depuis maintenant de nombreuses années, le site Faune-PACA est sans aucun doute la meilleure source imaginable pour confirmer ou infirmer nos impressions.

Ainsi, grâce au travail, à la passion et à l'abnégation de milliers de contributeurs, nous allons pouvoir étudier ce début d'année 2018 et plus spécialement les flux migratoires de plusieurs espèces typiques.

Cette publication trouve sa source dans une petite étude réalisée par des ornithologues catalans publiée sur ornitho.cat qui tendrait à démontrer que le nombre d'observations de certains migrateurs longues distances connaissent une baisse anormale

et inquiétante. Nous reprendrons les espèces qu'ils ont ainsi étudié ; à savoir : le Circaète Jean-le-Blanc, le Busard cendré, la Tourterelle des bois, le Coucou gris, le Martinet noir, le Martinet à ventre blanc, le Guêpier d'Europe, l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre, le Pipit des arbres, le Rossignol Philomèle, le Rougequeue à front blanc, le Tarier des prés, le Traquet motteux, la Fauvette passerinette, le Pouillot de Bonelli, le Pouillot siffleur, le Pouillot fitis, le Gobemouche noir, le Lorient d'Europe, la Pie-Grièche à tête rousse. Toutes ces espèces sont des migratrices au long cours qui parcourent des milliers de kilomètres avant de rejoindre leur lieu de nidification.

Pour les besoins de l'étude, nous compléterons cette liste par des espèces migratrices à courte distance (fauvette à tête noire et pouillot véloce) et des espèces utilisant des routes de migration orientale (Pie-grièche écorcheur et Fauvette babillarde).

2. Définitions et principes de base

Le principe de l'étude sera d'étudier sous l'angle de la simplicité les données.

Pour cela, on se concentrera sur quelques principes de base des lois statistiques :

Moyenne arithmétique (moy) : en mathématiques, la moyenne arithmétique d'une série de nombres réels est la somme des valeurs divisée par le nombre de valeurs. C'est ce qu'on appelle la *moyenne* en langage ordinaire.

Ecart-type (ET) : en statistiques, l'écart-type est une mesure de dispersion de données.

Loi normale : cette loi statistique, également appelé loi de Gauss, établit plusieurs normes probabilistes importantes :

- 50% des valeurs sont supérieures à la moyenne et 50% des valeurs sont inférieures à la moyenne
- plus on s'éloigne de la moyenne, plus le nombre de données présentes dans l'échantillon diminue de manière exponentielle
- 68% des données de l'échantillon sont

comprises entre les valeurs numériques formées par moy + ET et moy - ET

- 95% des données sont comprises entre moy + 2ET et moy - 2ET

Pour étudier un échantillon de données et déterminer si certaines données sont aberrantes, il est donc important de connaître la moyenne et l'écart-type de l'échantillon



Photo 3 : Circaète Jean-le-Blanc (Jean-Marc Rabby)



Photo 2 : Coucou gris (Aurélien Audevard)

3. Etude des données globales

Depuis plusieurs années maintenant, le réseau faune-paca constitue une base de données riche et complète. Divers facteurs influent évidemment sur la quantité d'observations qui y sont saisies.

On constatera ainsi que la moyenne d'observations sur la période étudiée est de plus de 241 000 sur les 7 dernières années. On notera une grande régularité au fil des ans et notamment sur les 4 dernières années. Seules les années 2012 et 2014 sont anormalement faibles.

Le nombre d'oiseaux observés est lui beaucoup plus variable. En moyenne, ce sont près de 3 millions d'oiseaux qui sont contactés en seulement 4 mois et demi ! On constate des extrêmes importants pour les années 2013, très riche, et 2014, très pauvre.

La diversité, elle, reste très constante avec entre 390 et 406 espèces observées.

A noter toutefois que ce tableau a été établi sans l'intégralité des données, certaines espèces à publication limitée -pour éviter une pression ornithologique nuisible- étant verrouillées par les observateurs ou automatiquement. Ces données étant minoritaires, il est peu probable que leur adjonction change nos conclusions ci-dessous.

L'année 2018 s'avère être une bonne année sans qu'elle soit pour autant exceptionnelle. 252 000 observations ont déjà été réalisées soit le deuxième total de la période étudiée. Il en est de même pour le nombre d'oiseaux contactés. Ainsi, les 3 millions et demi d'oiseaux contactés sur la période sont également le deuxième total de la période étudiée. L'année 2018 est ainsi une année à l'image des trois précédentes. Les données sont très régulières et n'appellent aucun commentaire supplémentaire.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre d'observations	214940	251468	215759	250407	254858	248759	252319
Nombre d'oiseaux	3017948	4578016	1699535	2538077	2817631	2665604	3421228
Moy. Ois/Obs	14,04	18,21	7,88	10,14	11,06	10,72	13,56
Nombre d'espèces	390	400	392	406	400	406	402

Tableau 1 : Synthèse des observations entre le 1er janvier et le 19 mai durant ces dernières années (en vert les données inférieures à moy-ET, en orange les données supérieures à moy+ET)

	Moyenne	Ecart-type	M+ET	M-ET
Nombre d'observations	241215,71	17768,62	258984,33	223447,10
Nombre d'oiseaux	2962577,00	885790,37	3848367,37	2076786,63
Moy. Ois/Obs	12,23	3,36	15,59	8,87
Nombre d'espèces	399,43	6,29	405,72	393,13

Tableau 2 : indicateurs statistiques liés aux données du Tab.1



Photo 4 : Fauvette passerinette (Aurélien Audevard)

4. Les taxons observés en 2018

Accenteur alpin	Bergeronnette flavéole	Canard de Chiloé
Accenteur mouchet	Bergeronnette grise	Canard mandarin
Aigle botté	Bergeronnette ibérique	Canard pilet
Aigle criard	Bergeronnette nordique	Canard siffleur
Aigle pomarin ou criard	Bergeronnette printanière	Canard souchet
Aigle royal	Bergeronnette printanière (ssp xanthophrys)	Capucin bec-de-plomb
Aigrette garzette	Bihoreau gris	Cassenoix moucheté
Alouette calandre	Blongios gris	Chardonneret élégant
Alouette calandrelle	Bondrée apivore	Chevalier aboyeur
Alouette des champs	Bouscarle de Cetti	Chevalier arlequin
Alouette haussecol	Bouvreuil pivoine	Chevalier bargette
Alouette lulu	Bruant à calotte blanche	Chevalier culblanc
Autour des palombes	Bruant des roseaux	Chevalier gambette
Avocette élégante	Bruant des roseaux (ssp witherbyi)	Chevalier guignette
Balbusard pêcheur	Bruant fou	Chevalier stagnatile
Barge à queue noire	Bruant jaune	Chevalier sylvain
Barge rousse	Bruant lapon	Chevêche d'Athéna
Bec-croisé des sapins	Bruant ortolan	Chocard à bec jaune
Bécasse des bois	Bruant proyer	Choucas des tours
Bécasseau cocorli	Bruant zizi	Chouette hulotte
Bécasseau de Temminck	Busard cendré	Cigogne blanc
Bécasseau falcinelle	Busard des roseaux	Cigogne noire
Bécasseau maubèche	Busard pâle	Cinle plongeur
Bécasseau minute	Busard Saint-Martin	Circaète Jean-le-Blanc
Bécasseau sanderling	Buse variable	Cisticole des joncs

Bécasseau variable	Butor étoilé	Cochevis huppé
Bécasseau violet	Caille des blés	Combattant varié
Bécassine des marais	Calopsitte élégante	Conure veuve
Bécassine sourde	Canard à collier noir	Corbeau freux
Bergeronnette d'Italie	Canard chipeau	Cormoran huppé de Méditerranée
Bergeronnette Yarrell	de Canard colvert	Corneille mantelée
Bergeronnette Balkans	des Canard de Barbarie	Corneille noire
Bergeronnette ruisseaux	des Canard carolin	Coucou geai
Coucou gris	Fou de Bassan	Grive litorne
Courlis cendré	Foulque macroule	Grive mauvis
Courlis corlieu	Fuligule milouin	Grive musicienne
Crabier chevelu	Fuligule milouinan	Grosbec casse-noyaux
Crave à bec rouge	Fuligule morillon	Grue cendrée
Cygne de Bewick	Fuligule nyroca	Grue royale
Cygne noir	Gallinule poule-d'eau	Guêpier d'Europe
Cygne tuberculé	Ganga cata	Guifette leucoptère
Dendrocygne fauve	Garrot à œil d'or	Guifette moustac
Echasse blanche	Geai des chênes	Guifette noire
Effraie des cochers	Glaréole à collier	Harelde boréale
Eider à duvet	Gobemouche à collier	Harle bièvre
Engoulevent d'Europe	Gobemouche à demi-collier	Harle huppé
Epervier d'Europe	Gobemouche gris	Héron cendré
Etourneau roselin	Gobemouche gris (ssp tyrrhénica/balearica)	Héron garde-boeufs
Etourneau sansonnet	Gobemouche noir	Héron pourpré
Faisan de colchide	Goéland argenté	Hibou des marais
Faucon crécerelle	Goéland cendré	Hibou moyen-duc
Faucon d'Eléonore	Goéland d'Audouin	Hirondelle de fenêtre
Faucon émerillon	Goéland leucopnée	Hirondelle de rochers
Faucon hobereau	Goéland pontique	Hirondelle rousseline
Faucon kobez	Goéland railleur	Hirondelle rustique

Faucon pèlerin	Gorbebleue à miroir	Huitrier pie
Faucon pèlerin (ssp calidus)	Grand corbeau	Huppe fasciée
Fauvette à lunettes	Grand cormoran	Hybride aigrette garzette x des récifs
Fauvette à tête noire	Grand gravelot	Hybride canard colvert x pilet
Fauvette babillarde	Grand labbe	Hybride corneille noire x mantelée
Fauvette de Moltoni	Grand-duc d'Europe	Hybride fuligule milouin x nyroca
Fauvette des jardins	Grande aigrette	Hybride moineau cisalpin x domestique
Fauvette grisette	Gravelot à collier interrompu	Hypolaïs ictérine
Fauvette mélanocéphale	Grève à cou noir	Hypolaïs polyglotte
Fauvette orphée	Grève castagneux	Ibis falcinelle
Fauvette passerinette	Grève esclavon	Ibis sacré
Fauvette pitchou	Grève huppé	Inséparable rosegorge
Flamant du Chili	Grimpereau des bois	Labbe parasite
Flamant nain	Grimpereau des jardins	Labbe pomarin
Flamant rose	Grive draine	Léiothrix jaune
Linotte mélodieuse	Océanite tempête	Pipit rousseline
Locustelle luscinoïde	Oedicnème criard	Pipit spioncelle
Locustelle tachetée	Oie cendrée	Plongeon arctique
Loriot d'Europe	Oie cygnoïde	Plongeon catmarin
Lusciniole à moustaches	Oie rieuse	Plongeon imbrin
Macreuse brune	Ouette d'Egypte	Pluvier argenté
Macreuse noire	Outarde canepetière	Pluvier doré
Marouette de Baillon	Panure à moustaches	Pluvier guignard
Marouette ponctuée	Perdrix grise	Pouillot de Bonelli
Marouette poussin	Perdrix rouge	Pouillot de Sibérie
Martin-pêcheur d'Europe	Perruche à collier	Pouillot de type sibérien

Martinet à ventre blanc	Perruche ondulée	Pouillot fitis
Martinet noir	Petit gravelot	Pouillot fitis (ssp acredula)
Martinet pâle	Petit-duc scops	Pouillot ibérique
Merle à plastron	Phalarope à bec étroit	Pouillot siffleur
Merle noir	Phragmite des joncs	Pouillot véloce
Mésange à longue queue	Pic épeiche	Puffin de Scopoli
Mésange bleue	Pic épeichette	Puffin yelkouan
Mésange boréale	Pic noir	Râle d'eau
Mésange charbonnière	Pic vert	Rémiz penduline
Mésange huppée	Pie bavarde	Roitelet à triple bandeau
Mésange noire	Pie-grièche à poitrine rose	Roitelet huppé
Mésange nonnette	Pie-grièche à tête rousse	Rollier d'Europe
Milan noir	Pie-grièche à tête rousse (ssp badius)	Rosignol philomèle
Milan royal	Pie-grièche écorcheur	Rougegorge familier
Moineau cisalpin	Pie-grièche grise	Rougequeue à front blanc
Moineau domestique	Pie-grièche méridionale	Rougequeue noir
Moineau friquet	Pigeon biset domestique	Rousserolle effarvatte
Moineau soulcie	Pigeon colombin	Rousserolle turdoïde
Monticole bleu	Pigeon ramier	Rousserolle verderolle
Monticole de roche	Pingouin torda	Sarcelle d'été
Mouette mélanocéphale	Pinson des arbres	Sarcelle d'hiver
Mouette pygmée	Pinson du Nord	Serin cini
Mouette rieuse	Pipit à gorge rousse	Sittelle torchepot
Mouette tridactyle	Pipit de Richard	Sizerin cabaret
Nette rousse	Pipit des arbres	Spatule blanche
Niverolle alpine	Pipit farlouse	Sterne caspienne
Sterne caugek	Tarier des prés	Traquet motteux
Sterne hansel	Tarier pâtre	Traquet oreillard

Sterne naine	Tarin des aulnes	Troglodyte mignon
Sterne pierregarin	Tichodrome échelette	Vanneau huppé
Sterne voyageuse	Torcol fourmillier	Vautour fauve
Tadorne à tête grise	Tournepierre à collier	Vautour moine
Tadorne casarca	Tourterelle des bois	Venturon montagnard
Tadorne de Belon	Tourterelle turque	Verdier d'Europe
Talève sultane	Traquet du désert	

Les plus attentifs des lecteurs noteront que la liste ci-dessus ne compte pas 402 espèces. Nous avons en effet décidé de supprimer toutes les espèces de type « indéterminé » qui sont saisies dans la base chaque année.



Photo 5 : Martinet à ventre blanc (Frank Dhermain)

5. Etude des observations des migrateurs au long cours lors de la période pré-nuptiale

Certains migrateurs sont prêts à réaliser des voyages de plusieurs milliers de kilomètres pour retrouver leur lieu de nidification. Des voyages impressionnants pour des oiseaux qui ne pèsent parfois pas plus de 20 grammes et qu'ils réalisent à la seule force de leurs ailes.

Durant ces voyages, ils doivent bien évidemment faire des haltes dans des lieux propices. La région PACA est l'un d'entre eux. C'est à ces occasions, parfois rares pour les espèces qui ne nichent pas dans notre région, que nous avons la chance de croiser leur route et de les observer.

Les dangers durant ces voyages étant nombreux, les craintes de voir les populations diminuer significativement sont parfaitement légitimes. Trouvent-elles cependant une justification si l'on étudie les données à notre disposition ?

Etudier la totalité des 402 espèces contactées depuis le début de l'année 2018 serait fastidieux et ne contribuerait pas à la lisibilité globale. Aussi, a-t-il été décidé de se concentrer sur une vingtaine d'espèces. Ces espèces ont fait l'objet d'une mini-publication sur le portail catalan équivalent à notre faune-PACA. L'étude compare le nombre d'observations de 21 espèces durant les 18 premières semaines de l'année avec les données historiques du site sur cette même période. La conclusion était que dans 18 cas, le nombre d'observations était inférieur à la moyenne. Dans 15 cas, le nombre d'observation était même inférieur de plus de 10% à la moyenne.

Les espèces étudiées sont les suivantes :

- Circaète Jean-le-Blanc
- Busard cendré
- Tourterelle des bois
- Coucou gris
- Martinet noir
- Martinet à ventre blanc
- Guêpier d'Europe
- Hirondelle rustique

- Hirondelle des fenêtres
- Pipit des arbres
- Rossignol philomèle
- Rougequeue à front blanc
- Tarier des prés
- Traquet motteux
- Fauvette passerinette
- Pouillot de Bonelli
- Pouillot siffleur
- Pouillot fitis
- Gobemouche noir
- Lorient d'Europe
- Pie-grièche à tête rousse

Pour les besoins de l'étude, nous comparerons les résultats obtenus avec 4 autres espèces : la fauvette à tête noire et le pouillot véloce, migrateurs partiels sur notre territoire ; la pie-grièche écorcheur et la fauvette babillarde, espèces aux trajets migratoires dits orientaux.



Photo 6 : Gobemouche noir (Aurélien Audevard)

Comparaison avec les moyennes par espèces

	Nb Obs	Moyenne
Fauvette à tête noire	5713	5783,57
Pouillot Véloce	3069	3024,71
Circaète Jean-le-Blanc	1359	1346,00
Busard Cendré	86	117,14
Tourterelle des bois	419	415,86
Coucou gris	1187	1235,14
Martinet noir	1815	1667,43
Martinet à ventre blanc	451	431,71
Guêpier d'Europe	824	750,71
Hirondelle rustique	2596	2409,57
Hirondelle de fenêtre	956	945,43
Pipit des arbres	214	224,43
Rossignol Philomèle	2581	2245,86
Rougequeue à front blanc	768	823,29
Tarier des prés	326	413,71
Traquet motteux	670	590,71
Fauvette passerinette	792	630,86
Pouillot de Bonelli	985	1103,43
Pouillot siffleur	123	88,14
Pouillot fitis	424	346,14
Gobemouche noir	349	341,29
Loriot d'Europe	417	314,00
Pie-Grièche à tête rousse	87	117,86
Pie-Grièche écorcheur	314	240,00
Fauvette babillarde	30	20,00

Tableau 1 : Nombre d'observations enregistrées pour les espèces impliquées dans l'étude

Sans surprise, les deux espèces migratrices partielles sont les espèces qui sont le plus contactées depuis le début de l'année. La répartition des observations pour toutes ces espèces est sans surprise.

Les hirondelles rustiques et les rossignols philomèles sont les espèces les plus contactées avec dans les deux cas plus de 2 500 observations enregistrées.

A contrario, le busard cendré et la pie-grièche à tête rousse sont celles qui ont été les moins présentes.

Un rapide coup d'œil aux moyennes observées depuis 2012 nous montre que la plupart des espèces ont été davantage contactées en 2018.

Toutefois, le printemps 2018 a été émaillé d'évènements climatiques qui ont causé la mort de nombreux migrants (vents contraires en mer, tempêtes de sables dans le nord Maghreb, etc...). Aussi est-il important de noter que si pour certaines de ces espèces le nombre d'observations et le nombre d'oiseaux contactés n'est pas très dissemblable, pour d'autres espèces qui ont

l'habitude d'arriver en gros contingent, les disparités peuvent être importantes.

On complètera donc le chapitre 6 avec une comparaison de la moyenne d'oiseaux par observation en 2018.

La pie-grièche à tête rousse et le busard cendré se distinguent à nouveau. Le nombre d'observations sur ces deux espèces est inférieur de près de 30% par rapport aux moyennes enregistrées depuis 2012. Le tarier des prés est lui aussi nettement moins contacté (-21%) que la moyenne des années précédentes. Enfin, le pouillot de Bonelli, le rougequeue à front blanc, le pipit des arbres, et le coucou gris sont également moins contactés mais dans des proportions bien plus faibles.

A contrario, le Loriot d'Europe et surtout le Pouillot Siffleur ont été nettement plus contactés que la moyenne. Ainsi, pour ce dernier, c'est prêt de 40% d'observations en plus de réalisées et d'enregistrées. Une statistique qui confirme l'impression globale pour une espèce contactée un peu partout sur le territoire. Pouillot fitis et Fauvette passerinette ont également été notablement (plus de 20% dans les deux cas) plus contactés que la moyenne.

Mais comparer avec la moyenne n'est pas suffisant pour pouvoir tirer des conclusions. Cette comparaison ne permet pas de dégager des dynamiques et restent biaisées par quelques variables

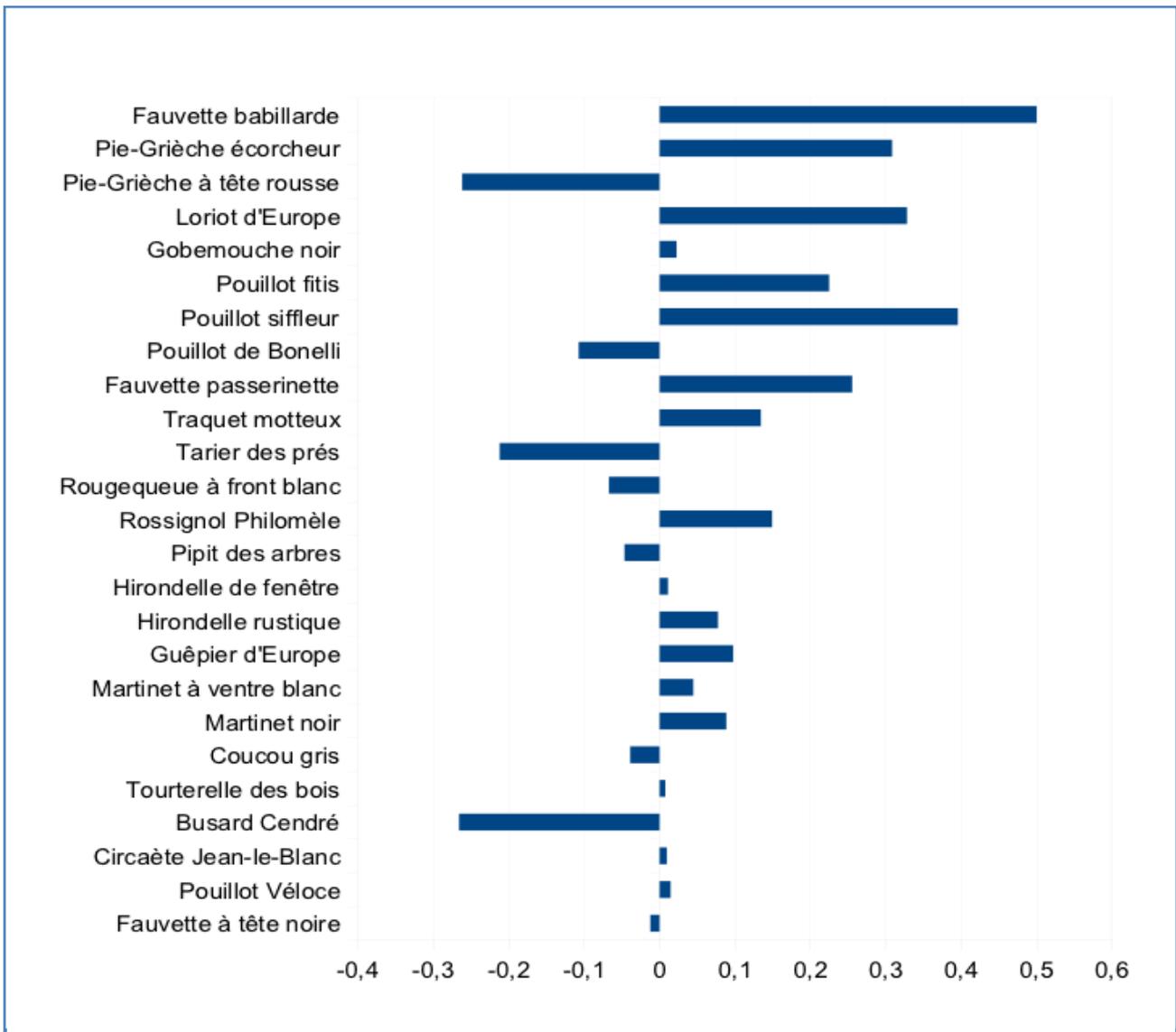


Figure 1 : Différence entre le nombre d'observations faites en 2018 et les moyennes enregistrées depuis 2012



Photo 7 : Hirondelle de fenêtre (Aurélien Audevard)



Photo 8 : hirondelle rustique (Aurélien Audevard)

Correction des données : pondération par le nombre total d'observations

Il est impossible de rectifier la totalité des quelques biais présents dans une base de données que l'on étudie. La plupart d'entre eux sont liés à un facteur humain très complexe à gérer d'un point de vue statistique. Tout au plus peut-on estimer qu'ils touchent l'intégralité des données et qu'ils ne biaisent donc qu'à la marge l'analyse qui peut en être faite.

Toutefois, certains biais sont faciles à corriger. Ainsi, on comprendra aisément que plus le nombre d'observation est important sur une période, plus les chances de contacter les différentes espèces sont également importantes. Pondérer le nombre d'observations réalisées par le nombre d'observations totales est donc à la fois simple et important.

	Observations 2018 (Base 1000)	Moyenne depuis 2012 (base 1000)	Différence (exprimé en %)
Fauvette à tête noire	22,64	24,13	-6,18%
Pouillot Véloce	12,16	12,57	-3,22%
Circaète Jean-le-Blanc	5,39	5,60	-3,77%
Busard Cendré	0,34	0,48	-29,12%
Tourterelle des bois	1,66	1,72	-3,57%
Coucou gris	4,70	5,15	-8,67%
Martinet noir	7,19	6,94	3,71%
Martinet à ventre blanc	1,79	1,80	-0,85%
Guêpier d'Europe	3,27	3,10	5,27%
Hirondelle rustique	10,29	9,96	3,32%
Hirondelle de fenêtre	3,79	3,92	-3,26%
Pipit des arbres	0,85	0,93	-9,11%
Rossignol Philomèle	10,23	9,32	9,73%
Rougequeue à front blanc	3,04	3,40	-10,55%
Tarier des prés	1,29	1,71	-24,29%
Traquet motteux	2,66	2,44	8,95%
Fauvette passerinette	3,14	2,62	20,03%
Pouillot de Bonelli	3,90	4,61	-15,39%
Pouillot siffleur	0,49	0,36	36,48%
Pouillot fitis	1,68	1,42	17,95%
Gobemouche noir	1,38	1,40	-0,99%
Loriot d'Europe	1,65	1,30	27,59%
Pie-Grièche à tête rousse	0,34	0,48	-28,20%
Pie-Grièche écorcheur	1,24	0,99	25,56%
Fauvette babillarde	0,12	0,08	44,71%

Tableau 2 : Traduction des données collectées en base 1000

On traduit ainsi l'ensemble des données en base 1000 car une base 100 n'aurait pas été assez lisible (Tab. 4, ci-contre). Lire ce tableau est facile. A titre d'exemple, et pour expliquer la lecture, on dira simplement que sur 1000 observations faites en 2018, 22,64 observations étaient des fauvettes à tête noire alors qu'en moyenne depuis 2012, 24,13

observations sur 1000 étaient des fauvettes à tête noire. Il y a donc une différence négative de 6,18% pour les observations faites en 2018.

Globalement la pondération ne casse en rien les dynamiques inter-espèces. Par contre, alors qu'on constatait une différence positive par rapport à la moyenne pour 17 espèces parmi le panel de 25, seuls 11 des espèces conservent cette différence positive lorsqu'on pondère les données par le nombre total d'observation.

Déterminer une fourchette de normalité

Comparer aux moyennes n'est pas suffisant pour déterminer si les données sont réellement significatives, inquiétantes ou encore motifs d'enthousiasme. En effet, la moyenne n'est qu'un indicateur statique qui peut lui même être biaisé par des données exceptionnelles. Aussi peut-on aller plus loin dans l'analyse en déterminant des intervalles à l'intérieur desquels les données peuvent être considérées comme normales, anormales ou même, pourquoi pas, extraordinaires.

Comme on l'a vu dans le paragraphe 2, le calcul de l'écart-type permet de déterminer cet intervalle



Photo 9 : Guêpier d'Europe (Aurélien Audevard)

Espèces	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne	Ecart-type	I
	Base 1000									
Fauvette à tête noire	25,90	22,67	29,19	24,20	19,71	24,62	22,64	24,13	2,97	8,14
Pouillot Véloce	11,14	11,40	15,43	14,13	12,51	11,20	12,16	12,57	1,64	7,67
Circaète Jean-le-Blanc	5,75	5,96	6,29	5,16	5,55	5,09	5,39	5,60	0,44	12,87
Busard Cendré	0,34	0,74	0,41	0,50	0,59	0,45	0,34	0,48	0,14	3,37
Tourterelle des bois	1,75	1,55	1,56	1,83	1,63	2,07	1,66	1,72	0,18	9,33
Coucou gris	5,26	5,43	6,48	5,41	4,61	4,16	4,70	5,15	0,75	6,84
Martinet noir	8,26	6,71	6,76	5,81	7,20	6,62	7,19	6,94	0,75	9,30
Martinet à ventre blanc	2,35	2,00	1,87	1,57	1,56	1,49	1,79	1,80	0,31	5,90
Guêpier d'Europe	2,83	2,83	2,92	3,23	3,41	3,23	3,27	3,10	0,24	13,16
Hirondelle rustique	9,41	10,71	9,17	9,29	10,81	10,03	10,29	9,96	0,68	14,61
Hirondelle de fenêtre	4,62	4,63	3,14	2,90	4,43	3,90	3,79	3,92	0,70	5,61
Pipit des arbres	0,74	1,21	1,26	1,11	0,75	0,61	0,85	0,93	0,26	3,64
Rossignol Philomèle	9,79	8,91	9,31	9,30	8,37	9,35	10,23	9,32	0,60	15,66
Rougequeue à front blanc	2,70	3,42	3,64	3,54	3,78	3,69	3,04	3,40	0,39	8,65
Tarier des prés	1,02	2,52	1,99	1,80	1,72	1,60	1,29	1,71	0,48	3,54
Traquet motteux	1,82	2,31	2,51	2,46	2,60	2,70	2,66	2,44	0,30	8,11
Fauvette passerinette	2,01	2,52	3,17	2,06	2,22	3,18	3,14	2,62	0,54	4,87
Pouillot de Bonelli	4,48	4,85	6,60	4,43	4,01	4,02	3,90	4,61	0,94	4,92
Pouillot siffleur	0,15	0,64	0,18	0,61	0,23	0,21	0,49	0,36	0,21	1,68
Pouillot fitis	1,20	1,88	1,21	1,01	1,64	1,35	1,68	1,42	0,31	4,53
Gobemouche noir	0,59	2,00	1,39	1,66	1,44	1,33	1,38	1,40	0,43	3,28
Loriot d'Europe	1,28	1,05	0,96	1,42	1,10	1,60	1,65	1,30	0,27	4,74
Pie-Grièche à tête rousse	0,32	0,40	0,32	0,44	1,13	0,42	0,34	0,48	0,29	1,66
Pie-Grièche écorcheur	0,87	1,30	1,00	0,93	1,11	0,49	1,24	0,99	0,27	3,67
Fauvette babillarde	0,03	0,04	0,10	0,13	0,08	0,08	0,12	0,08	0,04	2,16

Tableau 3 : Traduction en base 1000 des données sur les 7 dernières années, calcul de la moyenne, écart-type et indice de dispersion

L'écart-type en lui-même n'est pas une statistique très intéressante à étudier. Elle traduit la volatilité d'une série de données et la propension de cette dernière à s'éloigner de la moyenne arithmétique.

L'indice de dispersion I que l'on a calculé en divisant la moyenne par l'écart-type permet de déterminer la stabilité d'une série de donnée au fil du temps. Plus I est élevé, plus les données sont stables. A contrario, plus I est faible, plus les données varient en connaissant une ou plusieurs données éloignées de la moyenne.

Le rossignol philomèle, l'hirondelle rustique, le guêpier d'Europe et le circaète Jean-le-Blanc sont les 4 espèces avec la plus grande stabilité sur les 7 dernières périodes étudiées.

A contrario, si l'on ne considère ici que les espèces migratrices au long-court, la pie-grièche à tête rousse, le pouillot siffleur, le gobemouche noir et le busard cendré sont les quatre espèces les moins stables en termes d'effectifs.

On notera ici que les trois espèces dont les effectifs ont le plus variés en 2018 par rapport à la moyenne (cf Tab 5.) sont parmi les 4 espèces qui ont le plus faible indice I. Ce n'est pas anodin. Les observations d'une année sur l'autre pour ces espèces varient beaucoup et ainsi en 2018, elles ont connu des pics



Photo 10 : Tarier des prés (Aurélien Audevard)
(négatifs ou positifs). On peut donc se demander si ces pics spectaculaires sont réellement significatifs

La proportion d'oiseaux par observation

Au-delà du nombre de contacts réalisés pour chacune de ces espèces, on peut se demander également si le nombre d'oiseaux observés pour chacun de ces contacts varie. On peut en effet faire tout autant (voir plus) d'observations mais observer à chaque fois des contingents plus ou moins importants. Pour illustrer cela, nous avons calculé le nombre d'oiseaux par observation en 2018 ainsi que sur les 6 années antérieures puis calculé la moyenne pour chaque espèce. Le résultat visible dans le graphique ci-dessous est édifiant.

Le constat est simple et marquant : pour 19 espèces sur 21, le nombre d'oiseaux par contact est inférieur à la moyenne sur les 7 dernières années. Seuls le coucou gris et le pouillot siffleur présentent un nombre d'oiseaux par observation supérieur à la moyenne. Pire encore, pour certaines espèces, la chute est vertigineuse : -53% d'oiseaux par contact pour le martinet noir, -32% pour l'hirondelle rustique

ou encore -24% pour les hirondelles de fenêtre et le tarier pâtre.

Sur 19 espèces dont le rapport nombre d'oiseaux/nombre d'observations est en diminution, 7 sont même très nettement en dessous des standards statistiques des espèces. Ainsi, les ratios du circaète Jean-le-Blanc, du martinet noir, de l'hirondelle rustique, du guêpier d'Europe, du rossignol philomèle, de la fauvette passerinette et du pouillot de Bonelli sont inférieurs à la moyenne - ET.

Ces indicateurs doivent être pris avec prudence car pour certaines espèces, les contingents comptés sont plus le fruit d'une estimation que d'un comptage rigoureux. Toutefois, les dynamiques en place sont trop similaires et uniformes pour ces espèces pour que cela soit parfaitement anodin. Les conditions météorologiques lors de la migration ont ainsi sans aucun doute prélevé leur dîme et provoqué cette diminution nette et sévère qui traduit plus des pertes subies par ces espèces que des retards dans le retour de migration.

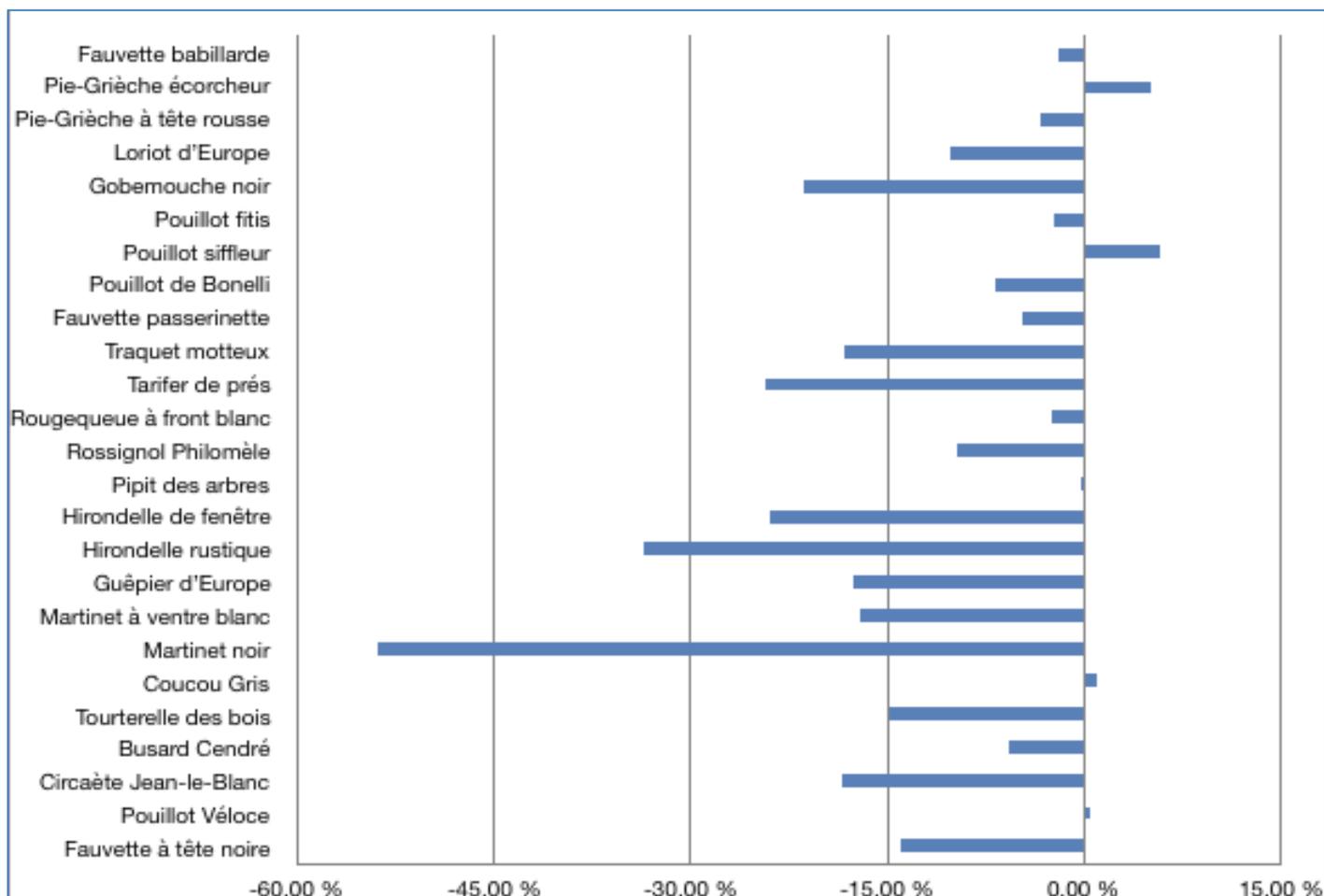


Tableau 4 : variation du nombre d'oiseaux par contact par rapport à la moyenne depuis 2012

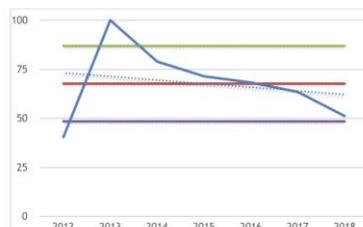
Fiches espèces : évolution du nombre d'observations, tendances et phénologie

On a vu au chapitre précédent qu'il était facile de calculer une fourchette contenant 65% des données d'une série de valeurs et ainsi déterminer si une valeur se trouve dans cet intervalle ou non. Au-delà de la comparaison avec une moyenne, cela permet rapidement de connaître les données anormales ou tout du moins statistiquement plus rares. Il est également facile grâce à faune-PACA de compléter cette analyse avec un comparatif de la phénologie générale de chaque espèce avec la phénologie de l'année 2018. Ainsi, on pourra déterminer si des espèces ont été plus précoces ou plus tardive qu'en moyenne. On a donc réalisé 21 fiches espèces pour nos migrateurs au long court autour du schéma ci-dessous :

Traduction graphique de l'évolution du nombre d'observation (courbe en bleue) ; en rouge la moyenne du nombre d'observations ; en vert et en violet les bornes de notre fourchette ; en pointillé, la droite tendancielle

Tarier des prés *Saxicola Rubetra*

« Une arrivée plus massive, mais des effectifs toujours en diminution »



Tendance. Pour la 6^e année consécutive, le nombre d'observations du *Tarier des prés* diminue en 2018. L'érosion depuis 2013 est de près de 50%. Rien que pour l'année 2018, le nombre de contacts a chuté de 12%. La tendance est ainsi clairement négative. Le nombre de contacts connaît une érosion lente, année après année, avec finalement peu d'à-coup spectaculaire et c'est sans doute cela qui est le plus alarmant : la régularité de la décrue. On notera toutefois qu'elle n'est pas aussi marquée que pour d'autres espèces en raison d'une année 2012 qui s'était révélé encore plus mauvaise en terme de nombre de contacts que ne l'est l'année 2018. Ainsi, cette valeur exceptionnelle au début de notre courbe pondère la tendance. Celle-ci aurait été beaucoup plus marquée à la baisse. On ne peut cependant sur la base des données étudiées jugées si c'est cette année 2012 qui a été exceptionnellement basse ou si c'est au contraire l'année 2013 qui a été exceptionnellement élevée. Cela révèle l'importance de posséder des données sur de nombreuses années qui nous permet de tirer des conclusions plus définitives.



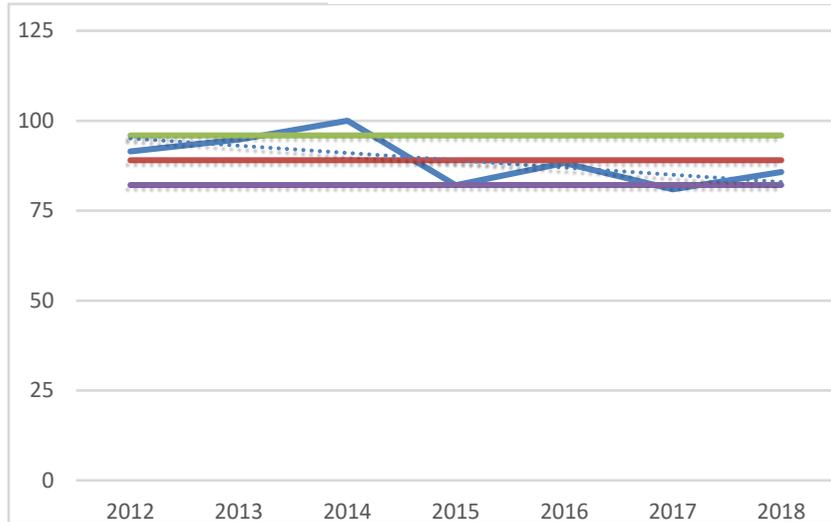
Phénologie. En 2018, la décade 12 est celle où on a dénombré le plus d'observations de *Tarier des prés*. Toutefois, habituellement la décade 13 compte presque autant de contacts. Or cette année, on note une forte décrue en décade 13 qui compte même moins d'observations que la décade 11. Les *Tariers des prés* semblent donc être arrivés plus tôt et plus massivement car le pic connu en décade 12 est beaucoup plus marqué qu'en général.

Rapide commentaire sur la tendance et la phénologie des espèces

Graphique illustrant la phénologie de chaque espèce. En abscisse, le pourcentage d'observations de l'espèce par rapport l'ensemble de la période. En ordonnées, les décades de l'année. L'histogramme bleue correspond aux données historiques ; l'histogramme orange correspond aux données 2018.

Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*

« L'espèce habituellement la plus précoce »



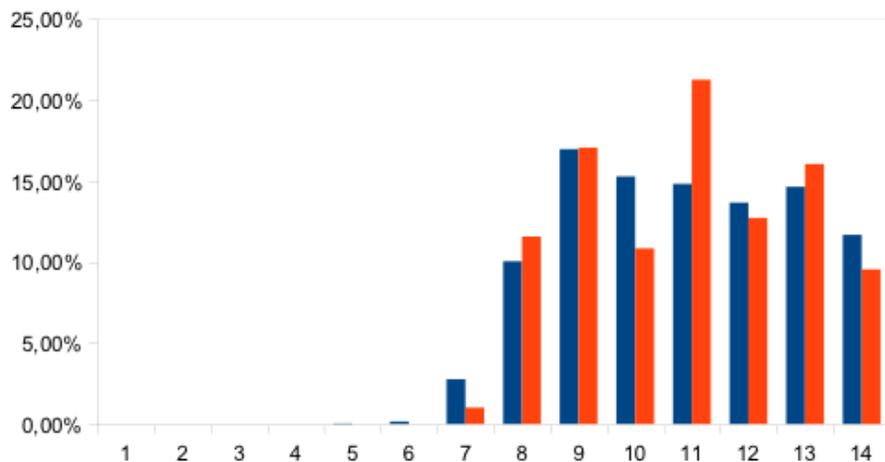
Tendance :

Le nombre d'observations du Circaète Jean-le-Blanc est en légère augmentation. On notera qu'en 2017, le nombre de contacts était inférieur à la borne basse de la fourchette de normalité. Aussi, cette augmentation en 2018 est-elle à relativiser, d'autant plus qu'elle ne permet pas de dépasser ni même d'atteindre le nombre moyen d'observations depuis 2012. Plus globalement, on notera que la tendance est négative. Cela fait ainsi 4 ans que le nombre de contacts n'est plus repassé au-dessus de la moyenne. Les perspectives futures sont donc à surveiller pour cette espèce spécialisée dans la chasse aux reptiles. Le nombre d'observations reste assez constant et donc la moindre baisse peut se révéler significative.

Phénologie :

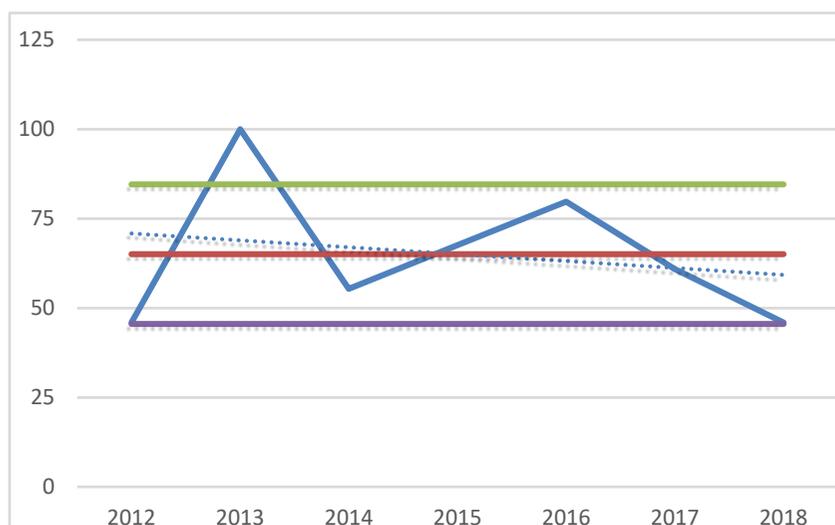
En 2018, le pic d'observations du Circaète Jean-le-Blanc a eu lieu en décade 11. Un pic tardif puisqu'habituellement la décade où l'on enregistre le plus de contacts avec l'espèce est la décade 9.

Il est également intéressant de noter que ce pic est particulièrement fort puisqu'il dépasse les 20% d'observations sur la période en 2018 alors qu'on constate généralement un étalement plus constant des observations entre la décade 9 et la décade 13. En 2018, le nombre de contacts a été bien plus irrégulier que la normale avec notamment un recul marqué durant la décade 10 soit durant les premiers jours du mois d'avril.



Busard cendré *Circus pygargus*

« Une espèce particulièrement fragilisée »



Tendance :

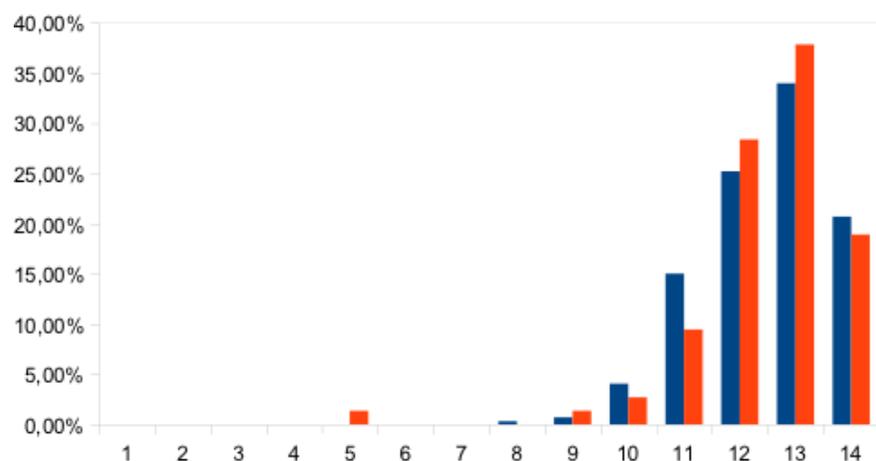
En 2018, et pour la deuxième année consécutive, le nombre d'observations du busard cendré a diminué. L'évolution des données est cependant très irrégulière. Il est compliqué dans ces conditions de pouvoir affirmer que la droite tendancielle, clairement à la baisse, est réellement significative. Celle-ci est en plus particulièrement influencée par la donnée de 2013 où le nombre d'observations a été particulièrement élevé.

Très sensible à l'évolution de son milieu naturel, fortement influencé par la mécanisation de l'agriculture notamment, le busard cendré mérite cependant une attention toute particulière car si la baisse devait continuer, l'espèce pourrait tout simplement disparaître de notre région à court terme puisque le nombre d'observations est déjà assez particulièrement faible.

Phénologie :

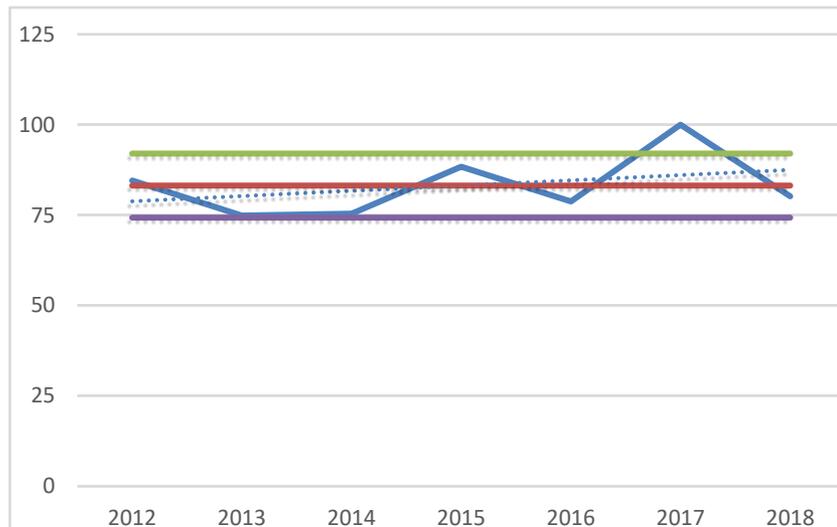
Les décades 12 et surtout 13, regroupent la plupart des observations du Busard cendré en 2018. Ainsi, c'est plus de 60% des observations qui ont été réalisées fin-avril et début-mai.

La norme est respectée puisque ces deux décades sont également celles où on enregistre le plus d'observations habituellement. Toutefois, le pic est bien plus marqué en raison notamment d'un démarrage très lent en 2018 où il y a eu très peu d'observations avant la décade 12 et notamment en décade 11 où le nombre de contacts n'est généralement pas négligeable.



Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*

« Une espèce qui marque le pas après une année exceptionnelle »



Tendance :

Le nombre d'observations de la Tourterelle des bois a fortement chuté en 2018. Toutefois, cette diminution est à relativiser du fait que 2017 avait été une année exceptionnelle, la seule où le nombre d'observations dépasse la borne haute de notre fourchette ; cette donnée est même toute proche de dépasser la deuxième borne haute formée par la moyenne additionnée à deux fois l'écart-type.

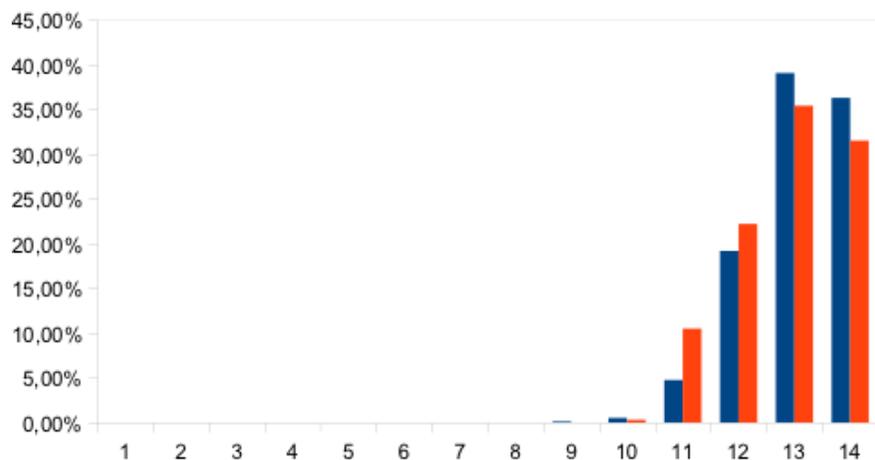
La tendance globale n'en reste pas moins haussière. On retrouve en 2018 des valeurs très proches de 2016 ou 2015. En 7 ans, aucune donnée n'est passée sous la borne basse.

Phénologie :

La dynamique d'arrivée de la tourterelle des bois en 2018 est sensiblement similaire à celle constatée habituellement.

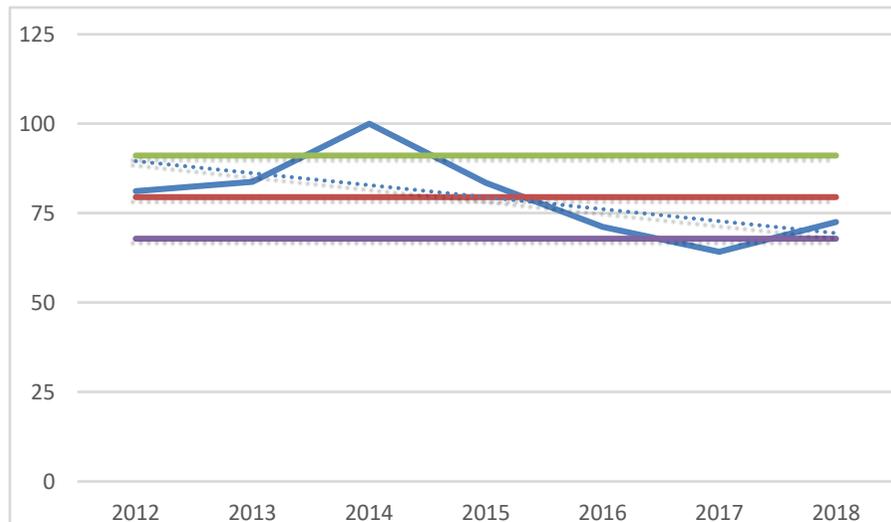
Ainsi, les deux décades comptant le plus d'observations sont les deux dernières étudiées à savoir la décade 13 et la décade 14. L'espèce arrive donc plutôt tardivement.

On constate malgré tout que l'arrivée s'est faite de manière un peu plus précoce avec des décades 11 et 12 plus fournies en nombre de contact qu'à l'accoutumée.



Coucou gris *Cuculus canorus*

« Sur une mauvaise pente malgré des progrès »



Tendance :

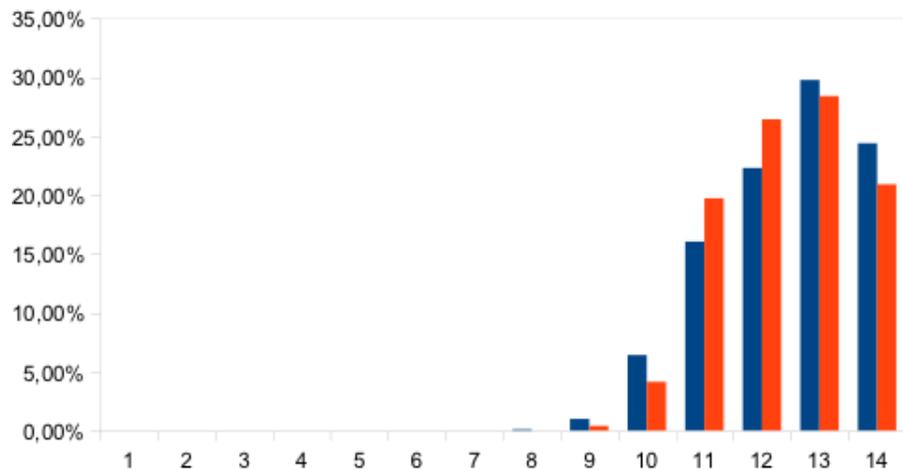
En 2018, et pour la première fois depuis 2014, le nombre d'observations du Coucou gris a augmenté. Un maigre rebond qui permet à la courbe de franchir la borne basse et de présenter donc une valeur comprise dans l'intervalle de normalité. On est toutefois très loin des effectifs contactés entre 2012 et 2015 et ce rebond ne pourrait être qu'un trompe l'œil pour l'une des espèces les plus facilement identifiables de notre panel grâce à son chant diagnostique connu même des enfants.

La tendance est donc clairement mauvaise pour le coucou gris, une espèce qui parasite le nid des autres espèces et qui peut donc, par ricochet, pâtir de la diminution des effectifs de ces autres espèces.

Phénologie :

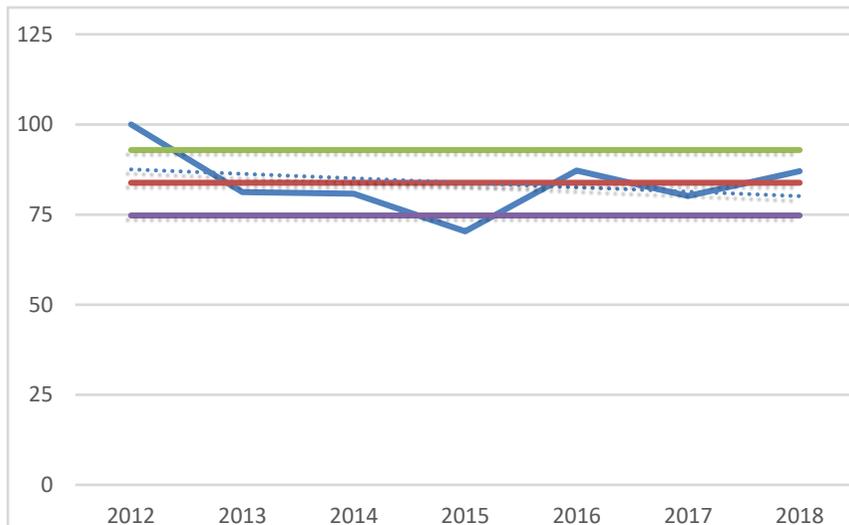
Cette année, les deux décades où l'on a enregistré le plus d'observations sont les décades 12 et 13, cette dernière étant la plus riche.

Habituellement, ce sont les décades 13 et 14. Aussi, bien que la décade 13 soit toujours celle qui compte le plus de contacts, peut-on conclure à une arrivée légèrement plus précoce du coucou gris. Cette impression se trouve renforcée par le fait que les décades 11 et 12 comptent toutes les deux plus d'observations (en proportions) qu'elles n'en comptent dans la phénologie générale.



Martinet noir *Apus apus*

« *Toujours observé, mais des effectifs décimés* »



Tendance :

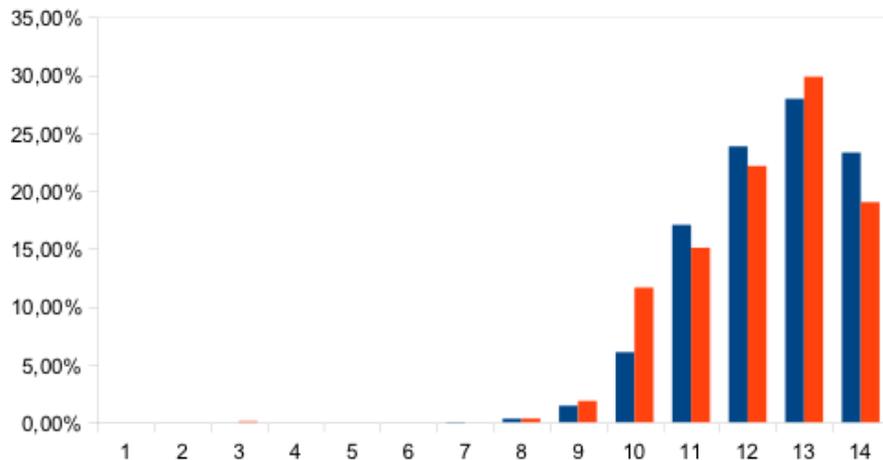
Le nombre d'observations du Martinet noir a augmenté en 2018, permettant ainsi à la courbe d'évolution des observations de passer au-dessus de la moyenne calculée depuis 2012. On constate en étudiant cette courbe que deux phases très claires se sont enchaînées au cours de ces dernières années, avec une diminution significative des contacts entre 2012 et 2015, puis une augmentation de celle-ci, moins marquée toutefois que la précédente chute.

La tendance est ainsi légèrement à la baisse mais les motifs d'inquiétude ne sont pas là. En effet, bien que toujours régulièrement contacté, les effectifs semblent être en chute libre ses dernières années (divisés par 3 depuis 2016). Il s'agira donc d'être vigilant aux évolutions dans les prochaines années.

Phénologie :

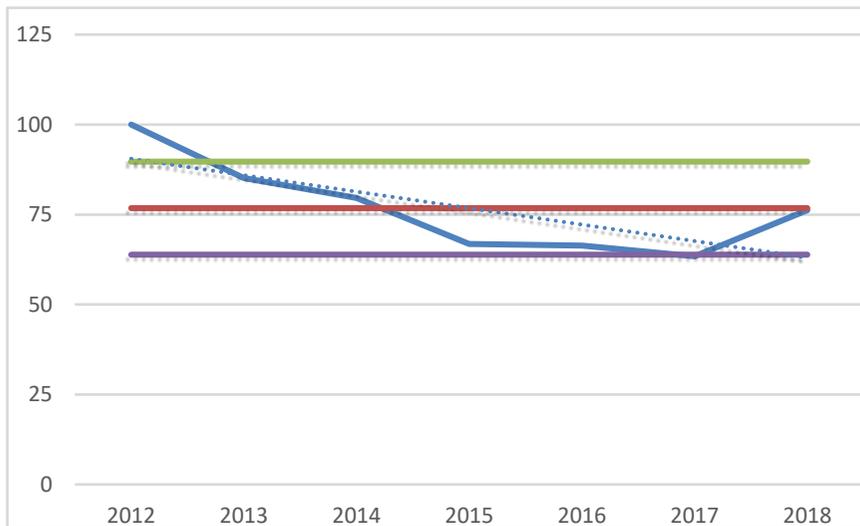
Les arrivées de martinets noirs se font habituellement principalement en décade 13 mais également durant les décades 12 et 14 (dans des proportions similaires). Les gros contingents de migrateurs s'étalent donc sur ces 3 décades.

L'année 2018 ne déroge pas à cette règle. Le pic de nombre de contacts a lieu durant la décade 13 et la décade 12 et 14 présentent également des effectifs non négligeables même si la décade 14 est plus en retrait que la norme. Sans doute y a-t-il donc eu une légère avance dans les arrivées mais celle-ci semble négligeable.



Martinet à ventre blanc *Tachymarptis melba*

« Une évolution particulièrement inquiétante »



Tendance :

Le Martinet à ventre blanc se distingue tout d'abord par un rebond de la courbe du nombre d'observations en 2018. Le niveau flirte avec la moyenne en 2018, une première depuis 2014. Toutefois, ce rebond ne doit pas masquer une situation particulièrement inquiétante si on se fie à la courbe générale.

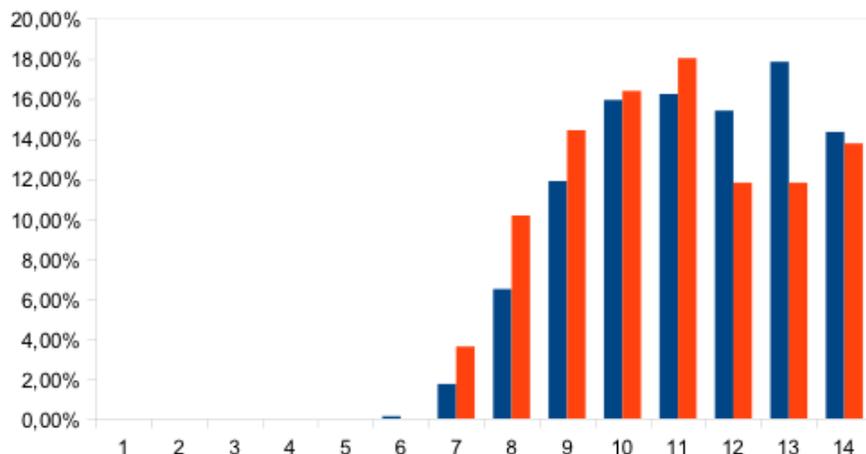
En effet, 2018 est la première année d'augmentation du nombre d'observations depuis 2012. On a donc enregistré 6 années consécutives d'une baisse qui aura été en plus assez marquée puisque les effectifs ont diminué de près de 37% durant cette période.

La tendance est, si l'on se fie aux chiffres, la plus inquiétante des 21 espèces étudiées ici et justifie une attention très particulière pour les années qui viennent.

Phénologie :

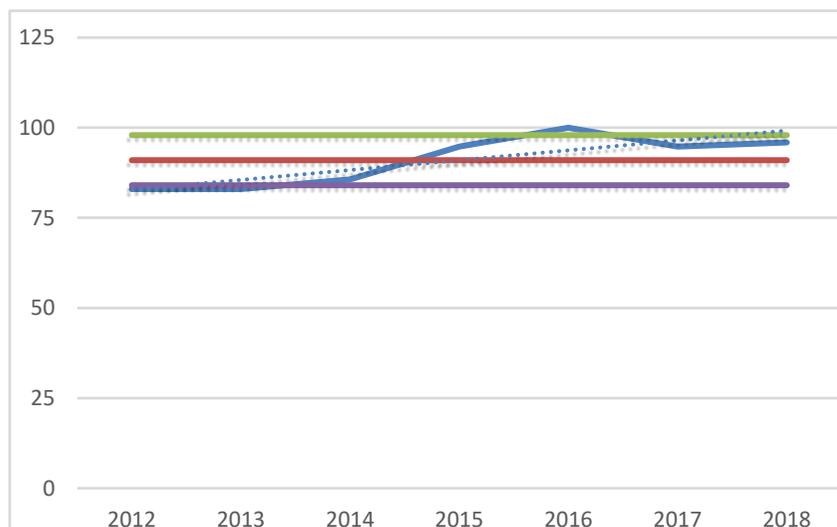
La phénologie du martinet à ventre blanc a cela de particulier qu'elle s'étale sur plusieurs décades voir plusieurs mois. Ainsi, si le pic de contacts a lieu habituellement en décade 13, les deux autres principales décades sont les décades 10 et 11. Des arrivées précoces et très échelonnées puisque les décades 12 et 14 ne sont pour autant pas négligeables. Même la décade 9 compte près de 12% des observations.

L'année 2018 est nettement différente à la phénologie générale puisque les principales décades ont été les décades 9, 10 et 11 avec un pic durant cette dernière décade. L'espèce a donc été nettement en avance et on constate qu'en décade 13, où a lieu habituellement le pic de contacts, le nombre d'observations était déjà nettement inférieur à la norme. Si on ne peut pas corrélérer cette précocité avec le rebond connu dans le nombre d'observations en 2018, le phénomène serait intéressant à suivre.



Guêpier d'Europe *Merops apiaster*

« Manifestement dans une bonne passe »



Tendance :

L'évolution en 2018 du nombre d'observations de Guêpier d'Europe n'est pas très significative puisque celui-ci n'augmente que de 1%. Elle se maintient ainsi à un excellent niveau, proche pour la 4ème année consécutive de la borne haute de notre fourchette. S'il ne la franchit pas, comme ça avait été le cas en 2016, elle renforce une tendance largement à la hausse.

Ainsi, le nombre d'observations a augmenté de près de 20% en seulement 7 ans et le nombre d'observations reste pour la 4e année consécutive au-dessus de la moyenne. Une stabilité remarquable. On notera toutefois que cette espèce fait partie de celles qui ont été le plus impactées par des conditions printanières difficiles pour les migrateurs avec des effectifs significativement plus faibles qu'à l'accoutumée lors des contacts.

Phénologie :

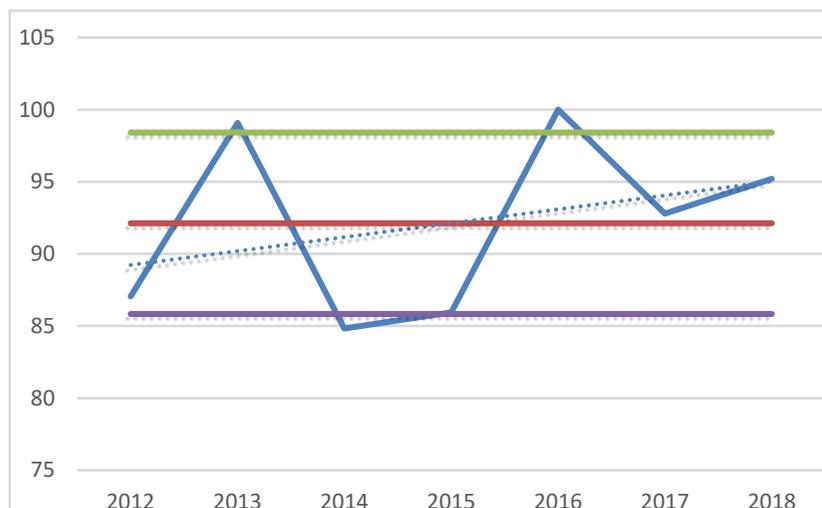
Globalement, les dynamiques d'observation du guêpier d'Europe ont été les mêmes en 2018 que celles habituelles.

L'espèce est ainsi presque absente jusqu'en décade 12 où les observations augmentent brusquement pour connaître un plus haut pic dès la décade 13 et décroître immédiatement après durant la décade 14. Les arrivées se font donc de manière massive durant la décade 13 (plus de 40% des contacts) avant que l'espèce se fasse brusquement beaucoup plus discrète une fois qu'elle a rejoint son lieu de nidification.



Hirondelle rustique *Hirundo rustica*

« Une irrégularité qui rend complexe l'interprétation de la tendance »



Tendance :

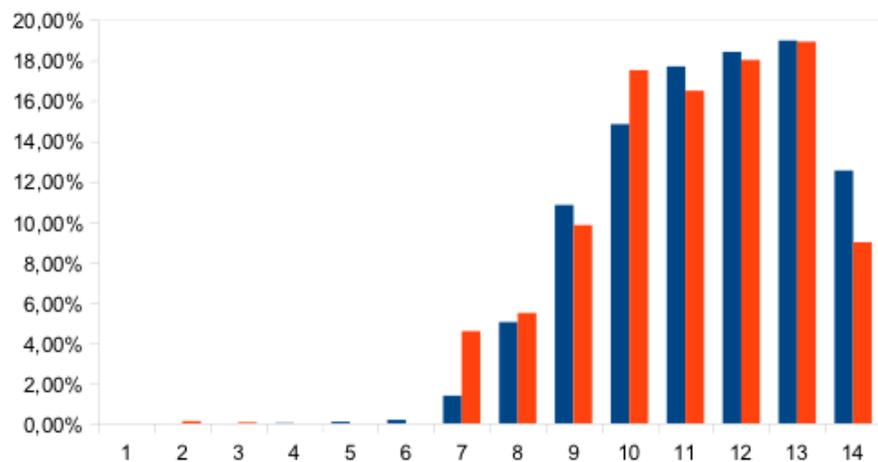
L'hirondelle rustique est l'espèce du panel qui est la plus contactée. Ainsi près d'1% des observations faites sur les périodes étudiées sont des hirondelles rustiques. L'année 2018 ne déroge pas à cette règle. Pour autant, elle reste dans la norme, contrairement aux années 2013 et 2016, significativement plus élevées, et l'année 2014, significativement plus basse.

La tendance est, elle, clairement haussière. Malgré son irrégularité, la courbe semble donc indiquer que l'espèce progresse sur notre territoire. Toutefois, si les contacts sont nombreux, l'hirondelle est, après le martinet noir, l'espèce dont le ratio nombre d'individus par observation est le plus en décalage avec la moyenne.

Phénologie :

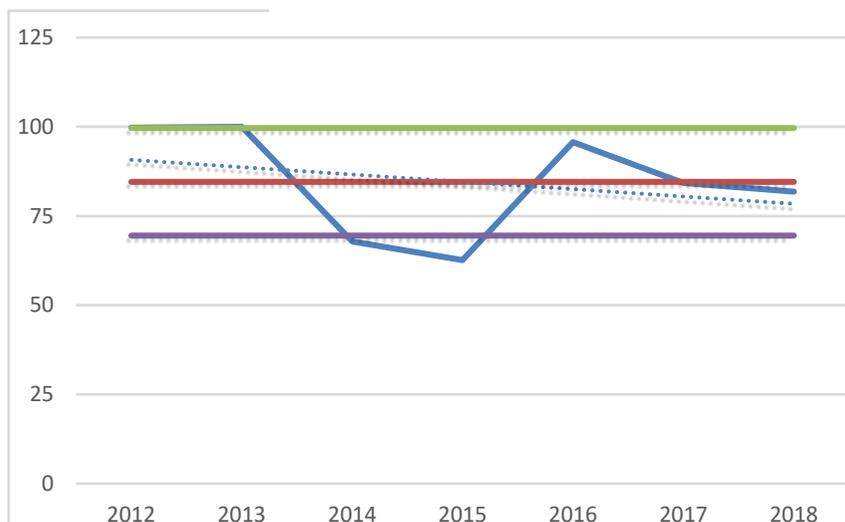
Là aussi, la dynamique globale se retrouve presque parfaitement dans la phénologie 2018 de l'espèce.

Quelques données très précoces sont à exclure de l'étude. L'arrivée réelle de l'espèce se fait de manière plutôt précoce dès la décade 7. Puis, une croissance assez régulière mène le nombre d'observations vers un pic connu durant la décade 13. A noter simplement une décade 10 exceptionnellement porteuse en 2018 et qui casse l'évolution progressive habituelle.



Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*

« Baisse réelle ou simple retard ? »



Tendance :

Pour la seconde année consécutive, le nombre d'observations d'hirondelle de fenêtre a diminué. Sans atteindre les nombres, particulièrement bas puisqu'en deçà de la borne basse de la fourchette, des années 2014 et 2015, l'espèce n'a donc pas confirmé l'augmentation spectaculaire connue en 2016. En 2018, le nombre d'observations passe en dessous de la moyenne annuelle.

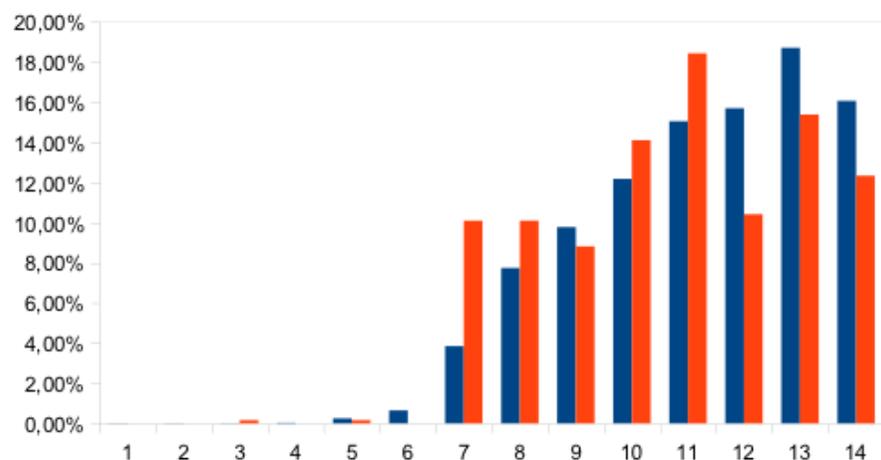
La tendance est donc nettement négative. Une tendance qu'il conviendra cependant de relativiser puisque des effectifs non négligeables semblent être arrivés très tard.

Phénologie :

La phénologie 2018 de l'hirondelle de fenêtre a été assez perturbée par rapport à la phénologie générale. En effet, le nombre d'observations durant la 7e décade a été particulièrement élevé (proportion 3 fois plus élevée qu'à l'habitude). Après cela, les deux décades suivantes sont marquées par une diminution du nombre d'observations. Ce n'est qu'en décade 10 où le nombre d'observations augmente à nouveau pour connaître finalement un pic en décade 11.

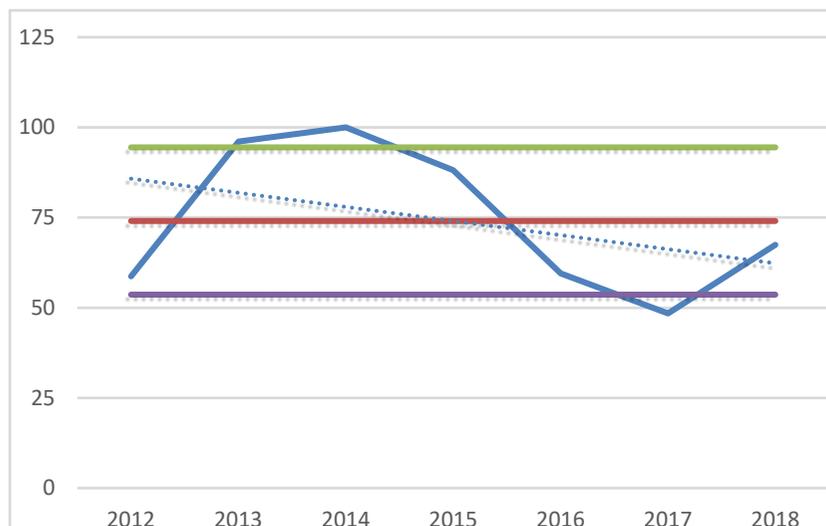
La phénologie générale est beaucoup plus régulière puisque le nombre de contacts augmente entre la décade 7 et la décade 13 où a lieu habituellement le pic d'observations.

Le passage en 2018 de l'espèce a-t-il été ainsi à la fois plus précoce qu'à l'habitude et moins régulier.



Pipit des arbres *Anthus trivialis*

« Un rebond qui masque mal une tendance fortement négative »



Tendance :

Après 4 années de diminution du nombre de contacts, la courbe est repartie à la hausse. Une augmentation de 18% qui ne permet cependant pas de retrouver les effectifs des années 2013, 2014 ou 2015 ni même de passer au-dessus de la moyenne. Ainsi, après une hausse spectaculaire en 2014, la courbe s'est-elle largement infléchie jusqu'à devenir inquiétante.

La tendance est ainsi fortement négative (seul le martinet à ventre blanc fait pire) alors même que l'espèce est nicheuse dans les trois départements alpins. Le suivi de la reproduction de l'espèce dans notre région peut donc se révéler riche en enseignement.

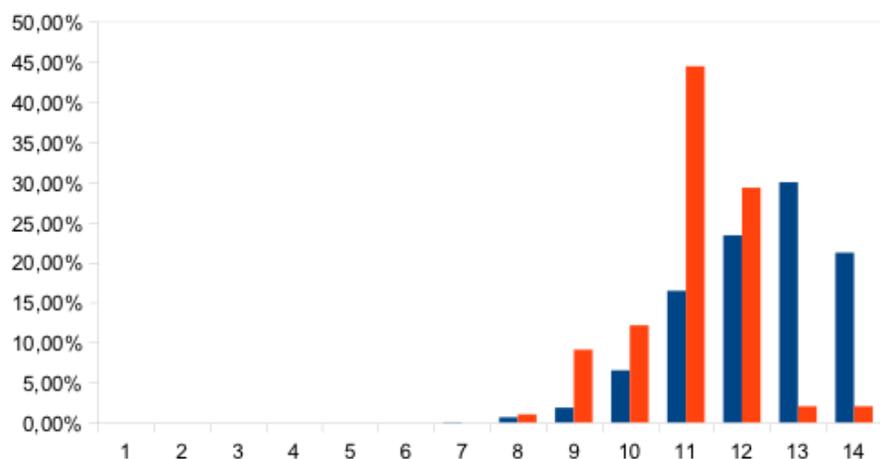
Phénologie :

Le pipit des arbres est une espèce qui ne niche que dans les Alpes dans notre région.

Habituellement, elle connaît un pic de contacts en décade 13 après une croissance régulière.

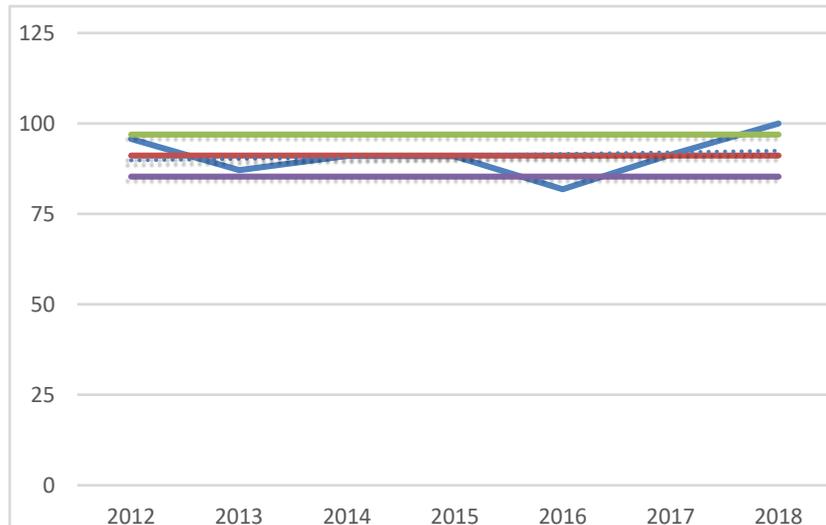
L'année 2018 n'a pas du tout respecté ce schéma puisque le pic a eu lieu dès la décade 11. Durant cette décade, c'est près de 45% des observations de l'espèce qui ont été faites sur la période pré-nuptiale. Graphiquement, on lit bien cette explosion du nombre de données. Par ailleurs, très peu d'oiseaux ont été contactés durant les décades 13 et 14 alors que ce sont habituellement des périodes porteuses.

L'espèce a donc été en avance cette année et on a constaté une intensité exceptionnelle des contacts en décade 11 où les passages se sont concentrés.



Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos*

« Une régularité remarquable »



Tendance :

La répartition des données du Rossignol a cela de particulier qu'elle est la moins dispersée de notre panel. Le nombre d'observations annuel entre le 1er janvier et le 20 mai varie très peu ces sept dernières années. La conséquence directe de cette faible variabilité est que des variations qui pourraient être considérées comme mineures pour d'autres espèces sont ici significatives.

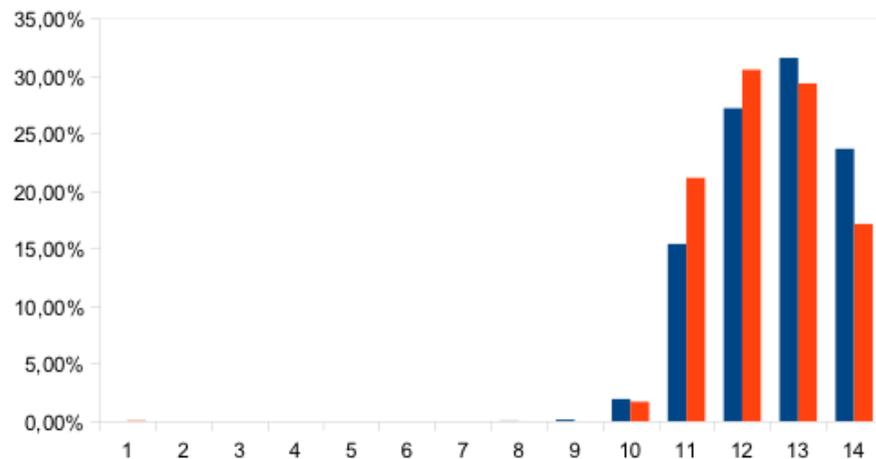
Ainsi, en 2018, le nombre d'observations augmentent pour la seconde année consécutive. Cette augmentation propulse le nombre de contacts au-dessus de la fourchette haute.

Jamais le nombre d'observations n'avait été aussi élevé ces sept dernières années. Pour autant, la tendance généralement n'est que très légèrement à la hausse. De plus, pour cette espèce très stable en termes d'effectifs habituellement, on note une diminution significative du ratio individus par contact.

Phénologie :

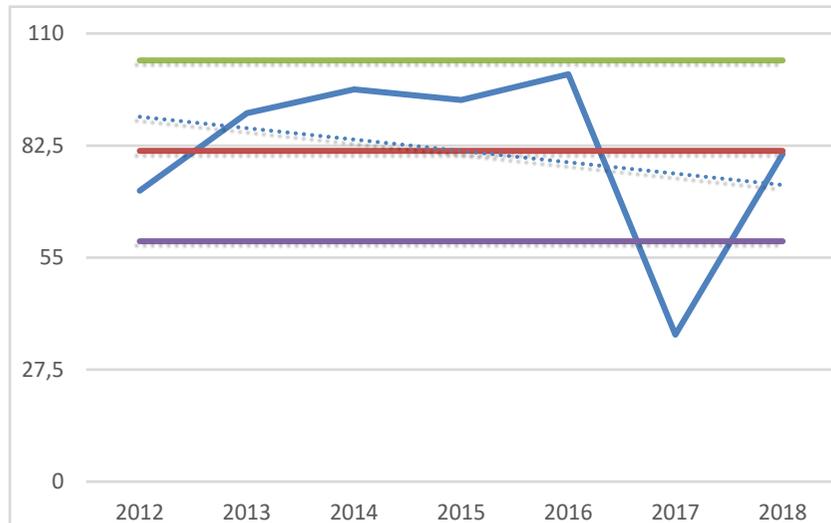
Alors qu'habituellement le pic d'observation du rossignol apparaît durant la décade 13, il se situe en décade 12 en 2018. Ces deux décades sont quoiqu'il en soit les deux décades principales en termes de nombre de contacts.

On notera toutefois que cette année, l'arrivée de l'espèce s'est faite de manière plus massive et, à l'inverse, que la décrue du nombre de contacts a été plus rapide. Ces observations complémentaires confirment donc que l'espèce a été plus précoce que de normal.



Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus*

« Retour à la normale après une très mauvaise année »



Tendance :

Alors que jusqu'en 2016, la tendance était clairement haussière, une chute brutale de près de 75% a inversé cette tendance. Ainsi, même si le nombre d'observations en 2018 a très nettement augmenté pour retrouver un niveau proche de la moyenne, la tendance reste-t-elle négative.

Il est donc important d'étudier l'évolution l'an prochain et au-delà, du nombre de contacts de l'espèce qui permettra de déterminer si la valeur enregistrée en 2017 n'était qu'un accident ou bien les prémices d'un phénomène plus durable.

Le graphique de cette espèce illustre que l'étude basée uniquement sur l'évolution par rapport à la moyenne ou à l'année précédente du nombre d'observations ne permet d'obtenir que des analyses biaisées. Il aurait ainsi été facile de conclure que le nombre d'observations était conforme à la moyenne et/ou en très forte augmentation par rapport à l'année précédente. On n'aurait cependant pas pu s'apercevoir qu'il n'en demeurait pas moins inférieur à 4 des années antérieures.

Phénologie :

En 2018, trois décades regroupent plus de 70% des observations du rougequeue à front blanc : les décades 11, 12 et 13. La première d'entre elle est celle où il y a eu le plus de contact.

Habituellement, ces trois décades sont bien les principales en terme de nombre de contacts. Toutefois, la décade 12 compte généralement un peu plus d'observations que les autres. Par ailleurs, alors que la phénologie générale indique une stabilité certaine durant ces trois décades, on constate en 2018 une décrue marquée dès la décade 11.

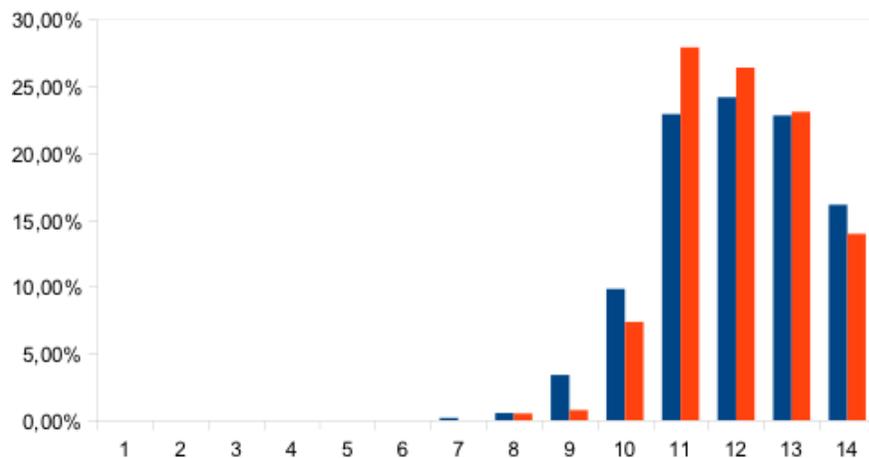
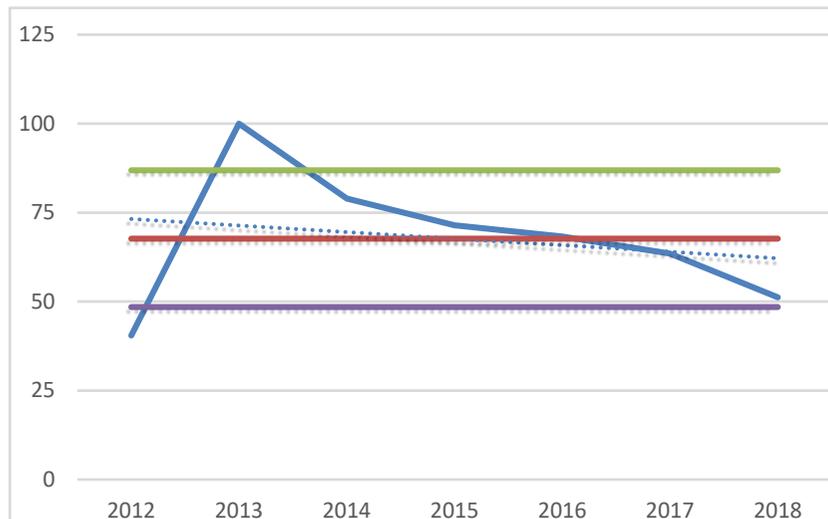




Photo 11 : Rougequeue à front blanc (Aurélien Audevard)

Tarier des prés *Saxicola rubetra*

« Des contacts toujours en diminution, des effectifs très faibles »

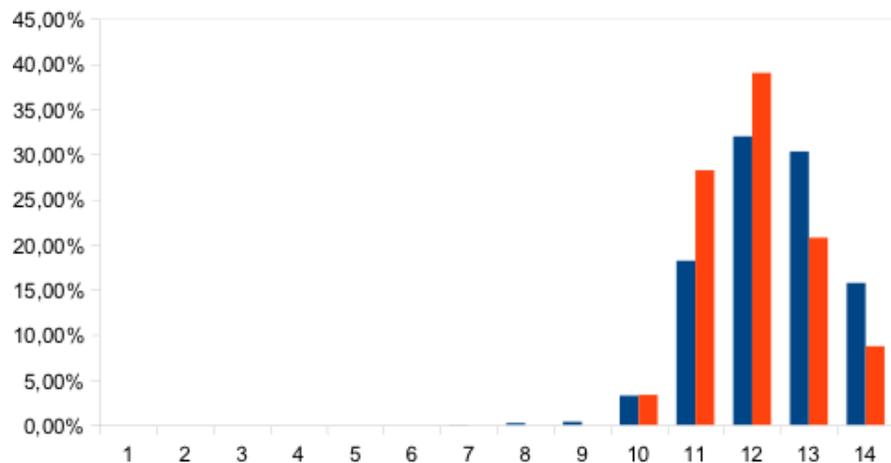


Tendance :

Pour la 6^e année consécutive, le nombre d'observations du tarier des prés diminue en 2018. L'érosion depuis 2013 est de près de 50%. Rien que pour l'année 2018, le nombre de contacts a chuté de 12%.

La tendance est ainsi clairement négative. Le nombre de contacts connaît une érosion lente, année après année, avec finalement peu d'à-coup spectaculaires et c'est sans doute cela qui est le plus alarmant : la régularité de la décrue.

On notera toutefois qu'elle n'est pas aussi marquée que pour d'autres espèces en raison d'une année 2012 qui s'était révélée encore plus mauvaise en termes de nombre de contacts que ne l'est l'année 2018. Ainsi, cette valeur exceptionnelle au début de notre courbe pondère la tendance. Celle-ci aurait été beaucoup plus marquée à la baisse. On ne peut cependant sur la base des données étudiées juger si c'est cette année 2012 qui a été exceptionnellement basse ou si c'est au contraire l'année 2013 qui a été exceptionnellement élevée. Cela révèle l'importance de posséder des données sur de nombreuses années qui nous permettent de tirer des conclusions plus définitives.



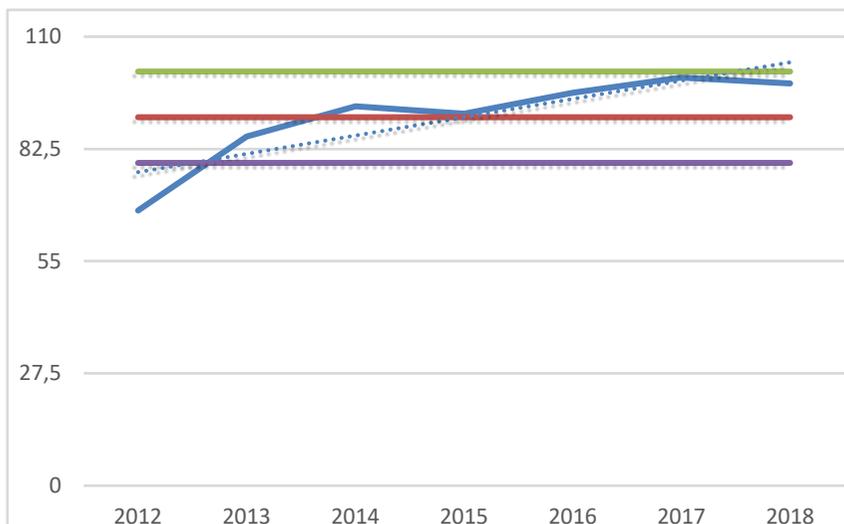
Phénologie :

En 2018, la décade 12 est celle où on a dénombré le plus d'observations de Tarier des prés. Toutefois, habituellement la décade 13 compte presque autant de contacts. Or cette année, on note une forte décrue en décade 13 qui compte même moins d'observations que la décade 11.

Les tariers des prés semblent donc être arrivés plus tôt et plus massivement car le pic connu en décade 12 est beaucoup plus marqué qu'en général.

Traquet motteux *Oenanthe oenanthe*

« Une arrivée massive pour espèce toujours plus observée »



Tendance :

En 2018, le nombre de contacts du traquet motteux est resté relativement stable, n'enregistrant une diminution que d'à peine 1,5%.

Le traquet motteux connaît ainsi une évolution largement positive depuis 2012 sur les périodes étudiées. Ainsi, alors que le nombre d'observations en 2012 était inférieur à la fourchette, toutes les autres données sont bien comprises dans celle-ci.

Les quelques légères baisses en 2015 et 2018 (-1,91% et -1,56%) témoignent plus d'une relative stabilisation que d'une tendance lourde. Celle-ci est ainsi largement à la hausse.

Phénologie :

Les décades 12 et 13 sont les décades où ont été contactés le plus de traquets motteux en 2018. Toutefois, la décade 12 est très largement en avance par rapport à sa suivante puisque c'est plus de 35% des observations qui ont été réalisées durant cette décade.

Un pic nettement plus important qu'à l'accoutumée et également plus précoce puisque généralement c'est la décade 13 où sont dénombrés le plus de contacts de l'espèce.

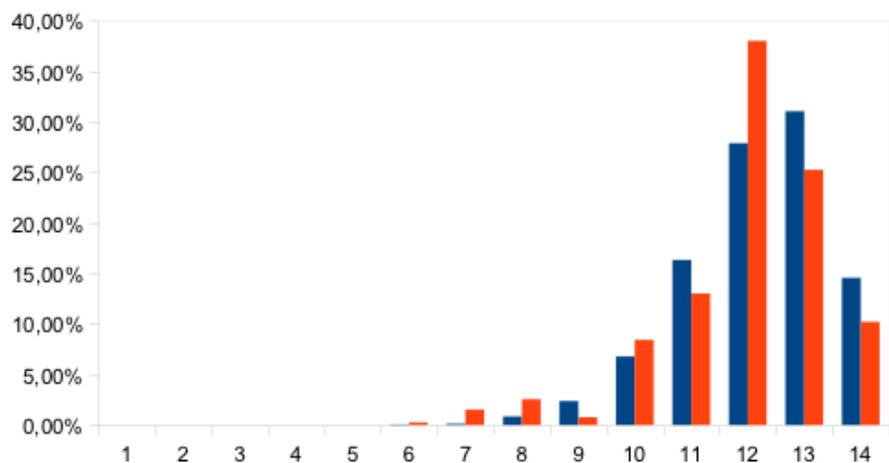
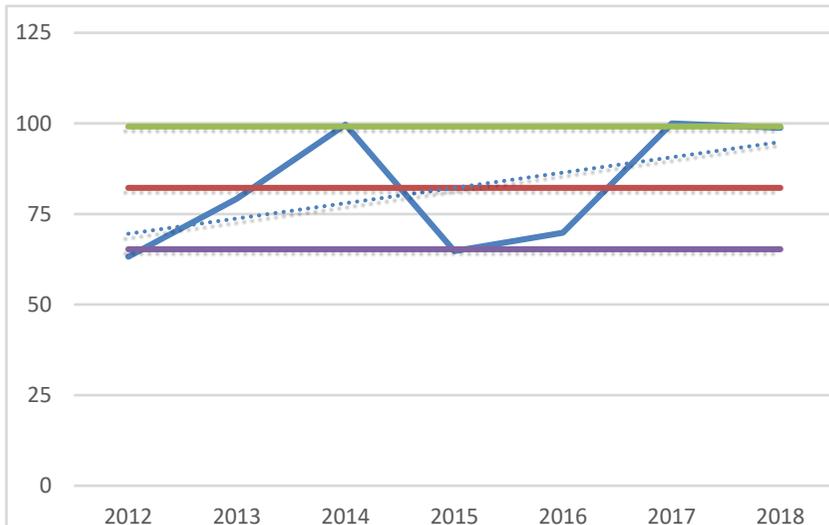




Photo 12 : Traquet motteux (Aurélien Audevard)

Fauvette passerinette *Sylvia cantillans*

« Une année de confirmation »



Tendance :

En 2018, le nombre d'observations de la fauvette passerinette est resté remarquablement stable puisqu'elle n'évolue (négativement) que de 1,26% après avoir connu en 2017 son chiffre le plus élevé.

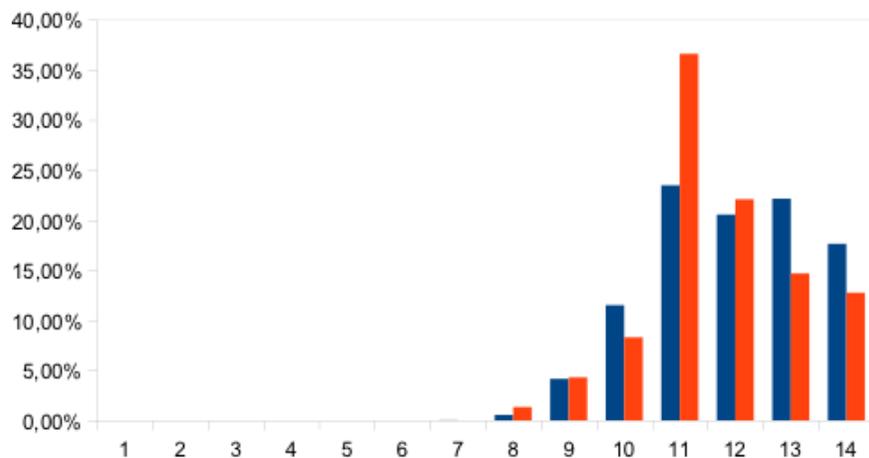
Le nombre de contacts est cependant assez irrégulier bien que les valeurs varient moins que pour d'autres espèces. La tendance haussière est donc à relativiser car il n'est pas impossible qu'au cycle positif de deux qui vient de s'écouler, succède un nouveau cycle négatif dans les années à venir.

Aussi, sera-t-il important de suivre l'évolution du nombre de contacts de cette fauvette dès l'an prochain afin de déterminer si elle parvient à se stabiliser (ou mieux à augmenter) ou, au contraire, si elle enchaîne une nouvelle chute.

Phénologie :

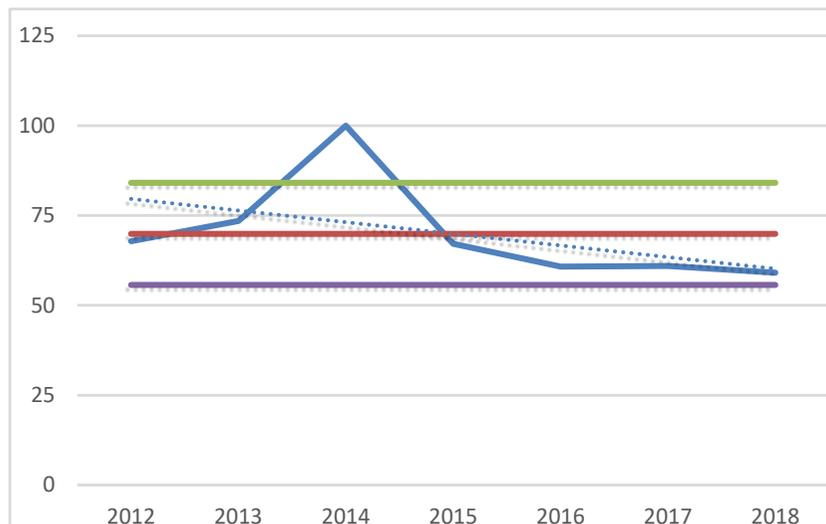
Arrivée sur notre territoire dès la décade 8, le pic du nombre d'observations de la fauvette passerinette a lieu dès la décade 11. En cela, la phénologie 2018 est conforme à ce qu'on a pu constater par le passé.

Là où elle en diffère, c'est dans l'intensité du nombre de contacts durant cette décade 11 (plus de 35% des observations) et dans la manière qu'elle a de brusquement décroître par la suite là où la phénologie globale est marquée par une décroissance lente et progressive, presque une stagnation.



Pouillot de Bonelli *Phylloscopus bonelli*

« Bien loin des résultats de 2014 »



Tendance :

En 2018, le nombre d'observations du pouillot de Bonelli a diminué de 1,8%. Une évolution à la marge mais qui s'inscrit dans une dynamique plus inquiétante puisque c'est la 4ème diminution consécutive du nombre d'observations. L'impression est renforcée par une année 2014 exceptionnelle en termes d'observation. Ainsi, cette année-là, le nombre d'observations était largement supérieur à notre fourchette puisqu'il se situait même au-delà d'une seconde fourchette (voir chapitre 2) formée par Moy+2ET et Moy-2ET, une fourchette qui contient habituellement 95% des données d'une série de valeurs.

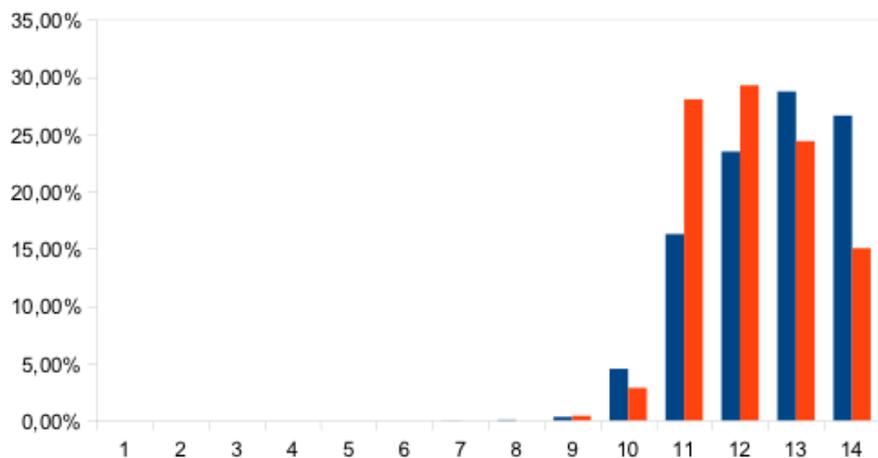
L'influence de cette donnée sur la tendance est énorme. Elle entraîne en effet une tendance très nettement baissière (la troisième plus forte tendance à la baisse de l'échantillon d'espèces analysé) alors que sans elle, la tendance resterait baissière mais de manière beaucoup moins prononcée.

Là aussi, obtenir d'avantage de données dans les années à venir permettra d'affiner notre analyse. La présence d'une donnée aberrante peut en effet totalement fausser nos conclusions.

Phénologie :

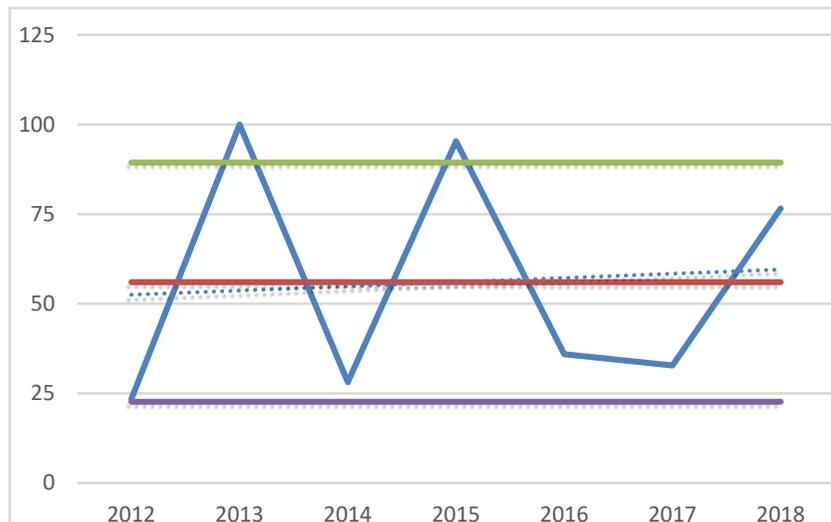
Le pouillot de Bonelli fait entendre généralement son petit chant dans nos forêts dès la décade 9. Le nombre de contacts augmente alors progressivement jusqu'à la décade 13. Décades 13 et même 14 sont ainsi les moments privilégiés pour contacter l'espèce.

L'année 2018 diffère de ce schéma puisque dès la décade 11, le nombre de contacts a connu une explosion remarquable avant une légère augmentation en décade 12 qui marque le pic de contacts. Ainsi les moments privilégiés en 2018 auront été ces deux décades et cette espèce également a-t-elle été en avance.



Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix*

« Une irrégularité qui complique l'analyse »



Tendance :

La courbe d'évolution du nombre d'observations du pouillot siffleur est très singulière. L'espèce est en effet celle dont les données sont les plus dispersées. Succession de pics et de creux, la courbe de progression est ainsi très difficile, voire impossible à analyser. Il en est de même pour la tendance, légèrement à la hausse.

Tout au plus pourra-t-on constater qu'en 2018, après deux années faibles, le nombre de données est reparti à la hausse avec une augmentation de 44%. Elle n'atteint pour autant pas le niveau des années 2013 et 2015 où la courbe dépassait même la borne haute d'une fourchette pourtant particulièrement large.

Notons enfin que le pouillot siffleur est, en moyenne, l'espèce la moins contactée de notre panel d'espèces mais qu'en 2018, elle est l'une des deux seules pour laquelle le ratio individus par contact est plus élevé que la moyenne.

Phénologie :

Très contacté en 2018, le pouillot siffleur fait partie de ces nombreuses espèces qui ont globalement été en avance en 2018 par rapport à la phénologie générale. Il n'y a ainsi eu aucun contact avant la décade 10 mais le nombre d'oiseaux alors contactés a immédiatement été important (bien plus qu'à l'accoutumée). Le pic d'observations a eu lieu dès la décade 11 là où il a lieu habituellement en décade 12.

Arrivée massivement et de manière précoce, l'espèce a connu parallèlement une décline rapide du nombre de contacts dès la décade 13 et presque disparu en décade 14.

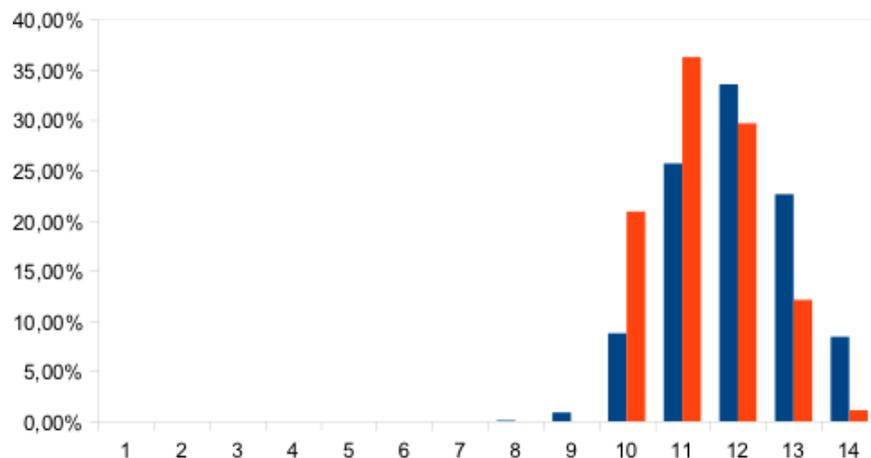
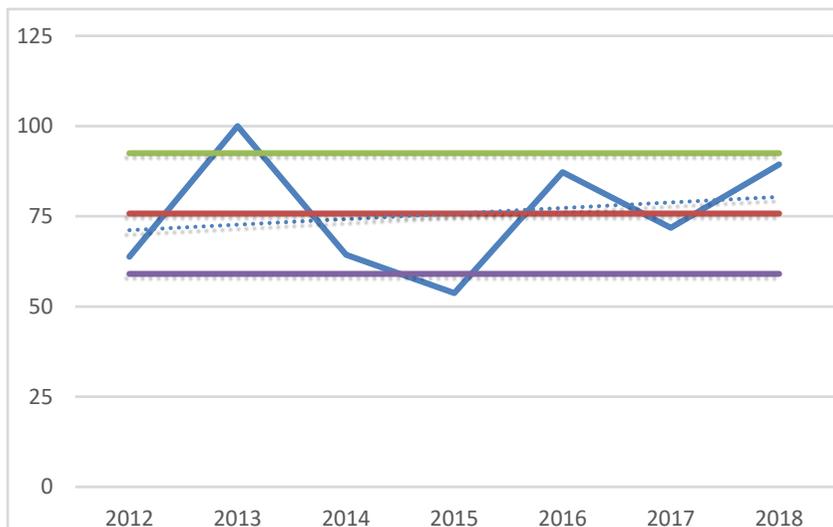




Photo 13 : Pouillot siffleur (Aurélien Audevard)

Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*

« *En forme ascendante malgré son irrégularité* »



Tendance :

A l'image de son cousin le pouillot siffleur, le Pouillot fitis présente une courbe des observations irrégulière.

Toutefois, les données sont moins explosées que pour le siffleur ce qui permet de dégager une tendance haussière claire due en grande partie à l'augmentation sensible bien qu'irrégulière enregistrée entre 2015 et 2018.

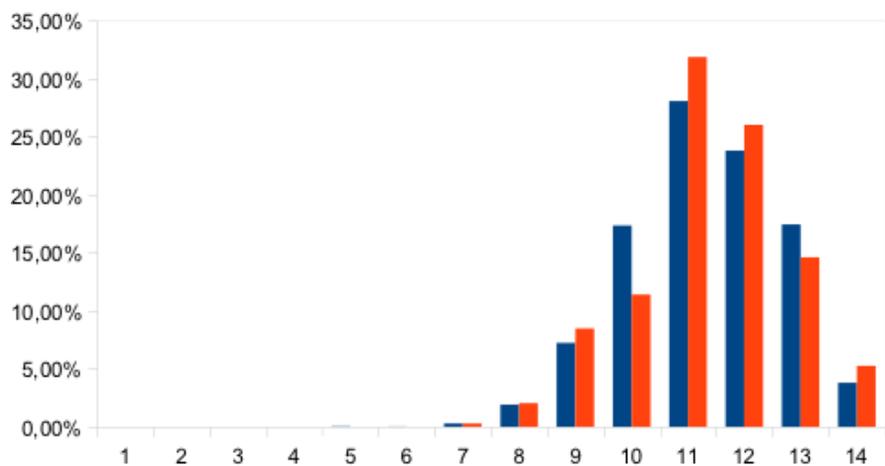
Ainsi, après une année 2013 significativement productive, l'année 2015 a-t-elle été significativement faible. Mais depuis, le nombre d'observations a réalisé un bond pour flirter en 2018 avec la limite haute de la fourchette de normalité grâce à une augmentation de 17%.

Phénologie :

Contrairement à ses cousins pouillots, le fitis a connu une année 2018 où les dynamiques de passages ont été très similaires à la phénologie générale.

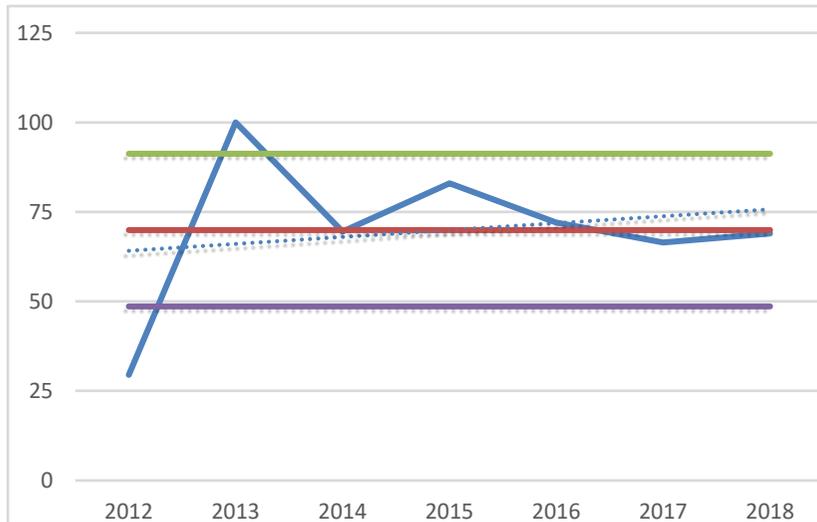
Ainsi, le nombre de contacts a augmenté entre la décade 7 où l'espèce est très peu présente, jusqu'à la décade 11 où elle connaît son pic d'observations.

Le seul élément notable est l'explosion que connaît le nombre d'observations en décade 11 avec une augmentation plus brutale qu'à l'habitude. En décade 12 également, le nombre d'observations a été plus élevé qu'à l'habitude.



Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*

« Proche de sa moyenne et plus stable que par le passé »

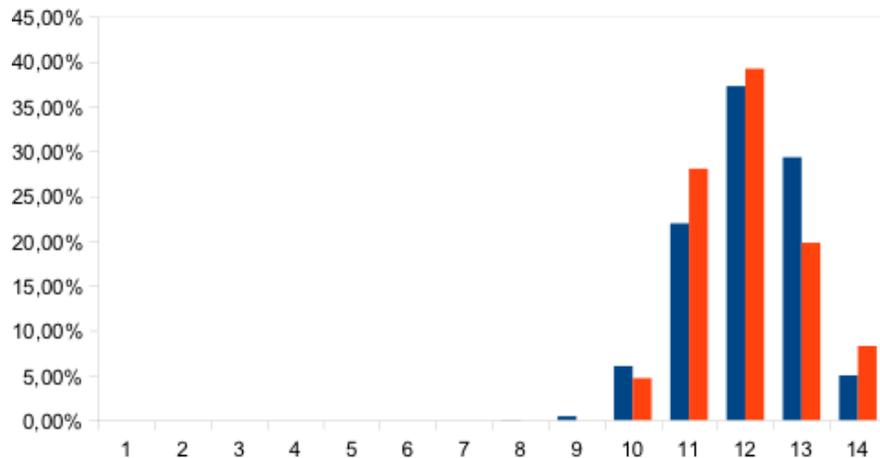


Tendance :

En 2018, le nombre d'observations du gobemouche noir a connu un léger rebond peu significatif. Ainsi, depuis 2014, le nombre de contacts a oscillé autour de la moyenne sans dynamique marquée après deux premières années marquées par un plus haut et un plus bas sur la période étudiée.

Ces deux données influencent considérablement la tendance globale et plus particulièrement le nombre de contact de 2012, particulièrement faible. Ainsi, la droite tendancielle est-elle clairement haussière alors que sans cette donnée, elle serait clairement baissière.

Comme pour le Tarier des prés, on a donc ici une tendance fortement influencée par les deux premières données de la série. Deux données dont on ne peut savoir au jour d'aujourd'hui laquelle est franchement anormale. Surveiller l'évolution de la courbe durant les années à venir est donc important pour déterminer avec certitude la tendance.



Phénologie :

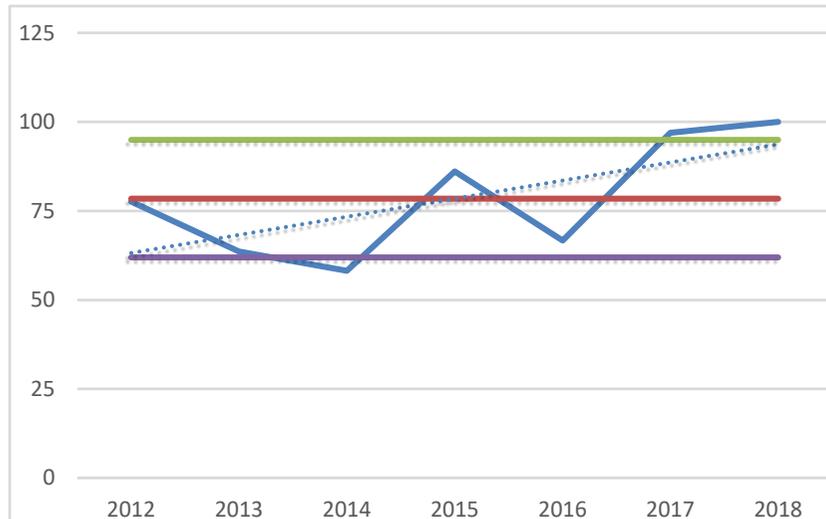
En 2018, la phénologie du gobemouche noir est elle aussi très similaire aux habitudes de l'espèce.

On notera ainsi un pic durant la décade 12, deux décades après son apparition sur nos côtes. L'espèce disparaît après assez rapidement.

On précisera simplement que si son arrivée se fait de manière plus massive en 2018 qu'à l'accoutumée, elle disparaît également plus rapidement.

Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*

« L'espèce avec les meilleurs indicateurs »



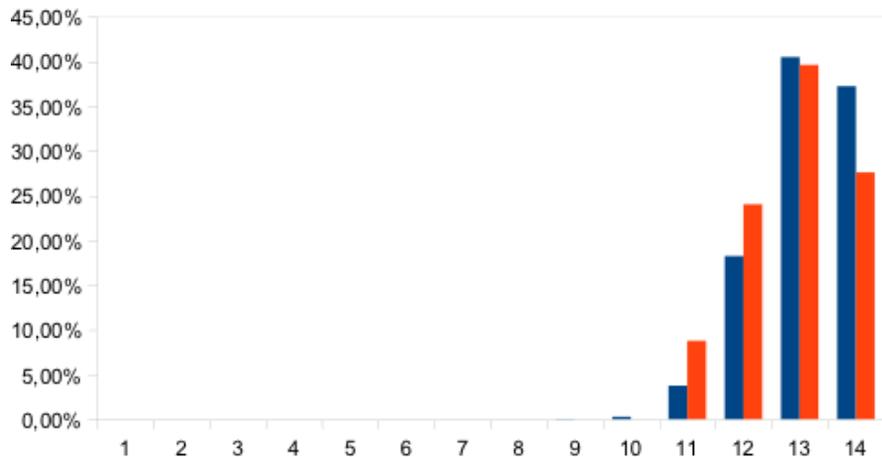
Tendance :

L'augmentation du nombre de contacts du loriot d'Europe connu en 2018 est remarquable à plus d'un titre bien qu'elle ne soit pas très marquée. Tout d'abord, il s'agit de la deuxième année consécutive d'augmentation. Elle place ainsi la courbe à son plus haut sur les sept dernières années (seul le rossignol est également dans ce cas) ce qui est d'autant plus intéressant que le nombre d'observations est supérieur à la borne haute de notre fourchette de normalité et qu'elle l'est pour la deuxième année consécutive.

Le loriot d'Europe est bien sûr la seule espèce de notre échantillon à présenter une telle accumulation d'indices favorables quant à sa présence sur notre territoire. Nicheur dans de nombreux endroits, le loriot témoigne donc d'une belle vitalité qui se traduit par la tendance haussière la plus marquée de notre panel.

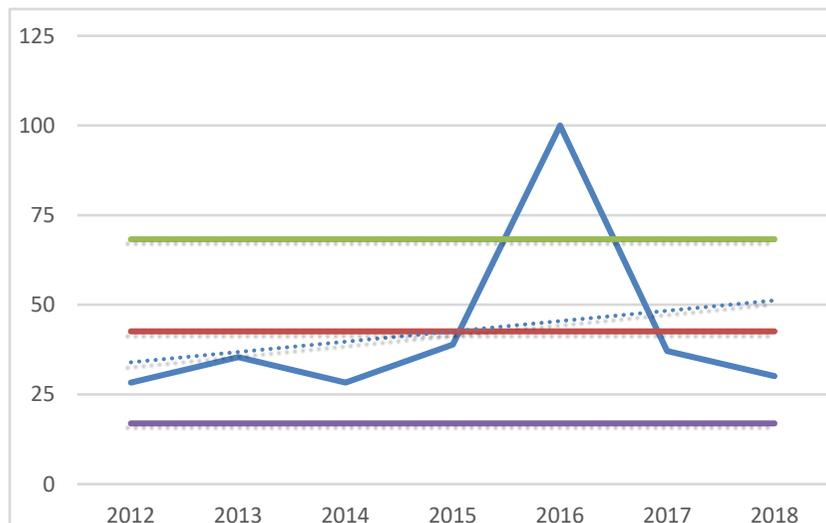
Phénologie :

Le loriot d'Europe est l'une des espèces les plus tardives du panel étudié. Elle connaît en effet son pic du nombre de contacts en décade 13 uniquement. L'année 2018 ne déroge pas à la règle puisque cette décade est bien celle où le plus de contacts sont enregistrés (avec une intensité tout à fait comparable). On notera cependant que l'intensité des contacts en décade 14 est notablement plus faible en raison d'une arrivée un peu plus précoce durant les décades 11 et 12.



Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator*

« Un léger retard dans les arrivées »



Tendance :

Pour la deuxième année consécutive, le nombre d'observations de la pie-grièche à tête rousse diminue en 2018 (-7%). Toutefois, cette diminution n'a rien de remarquable, contrairement à la précédente. En effet, en 2016, la pie-grièche a été contactée près de 3 fois plus que toutes les autres années étudiées.

Cette année 2016 est donc parfaitement aberrante et elle influence clairement la tendance haussière enregistrée. Sa valeur n'est ainsi pas comprise dans la fourchette comprenant 95% des données. Sans elle, la tendance reste à la hausse mais dans des proportions bien moins nettes.

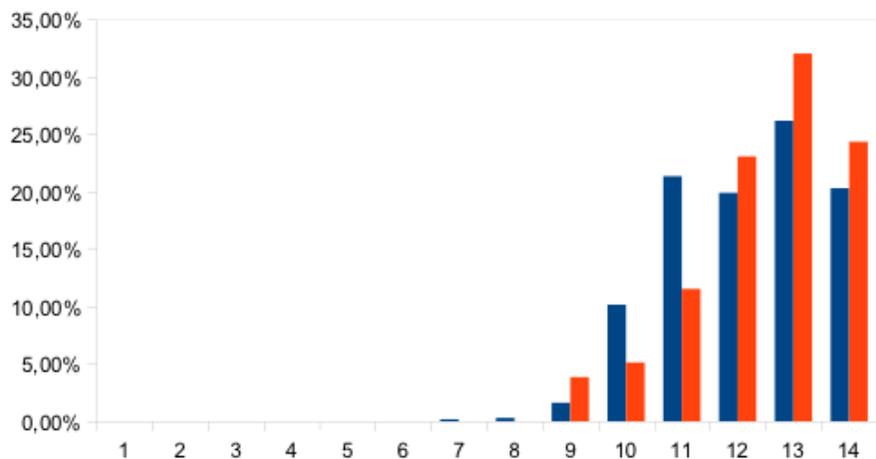
Comme pour le pouillot de Bonelli, on s'aperçoit qu'une seule donnée peut avoir, si elle est exceptionnelle, une influence prépondérante sur l'analyse qu'on fait de la courbe et qu'il convient d'en tenir compte avec attention. Obtenir plus de données est dans ce cas la meilleure solution pour la nommer voir se donner la possibilité de l'extraire de l'analyse.

Phénologie :

Comme le loriot, la pie-grièche à tête rousse connaît son pic de contact uniquement en décade 13. Si c'est le cas en 2018, l'évolution du nombre de contacts n'est pas similaire en tout point à la phénologie générale de l'espèce.

Habituellement, l'espèce connaît un boom dans le nombre de contacts dès la décade 11. Or il faut attendre la décade 12 pour rencontrer cette explosion en 2018. Le pic de nombre de contacts est lui bien situé en décade 13 en 2018. Il est substantiellement plus marqué que de normal.

Aussi peut-on conclure que, contrairement à beaucoup d'autres espèces, il y a eu un léger retard dans les retours de migrations des Pies-grièches à tête rousse. Décades 12, 13 et 14 ont ainsi vu en 2018 une intensité d'observations notablement plus fortes qu'en général.



Conclusion

Analyser des données n'a rien d'évident mais analyser des données liées au vivant l'est encore moins. Aussi convient-il d'être prudent dans les conclusions qu'on peut tirer des analyses réalisées ici. Plus les données seront nombreuses, plus il sera possible d'être précis et de minimiser les erreurs. Le travail réalisé par les nombreux contributeurs de faune-paca est donc fondamental pour pouvoir réaliser des études du même type.

Grâce à la collecte de ces données, il est possible de tirer les conclusions suivantes :

- Il n'y a pas en 2018 de diminution significative du nombre d'observations réalisées. Pour aucune des 21 espèces migratrices au long cours, on ne constate que le nombre de contacts passe ou demeure sous la borne basse d'une fourchette calculée à l'aide de la moyenne et de l'écart-type des échantillons à notre disposition.
- A contrario, deux espèces présentent un nombre d'observations significativement plus élevé que la moyenne du nombre d'observations faites depuis 2012 entre le 1er janvier et le 19 mai : le rossignol philomèle et le loriot d'Europe. Facilement reconnaissables à leur chant respectif, ces deux espèces semblent donc bien se porter actuellement.
- Les tendances sont pourtant mauvaises pour 10 espèces parmi lesquels le martinet à ventre blanc, le coucou gris, le tarier des prés, le busard cendré et le pipit des arbres méritent une attention particulière pour différentes raisons (tendance fortement négative, diminution des effectifs lente mais constante, etc...)
- En revanche, le nombre d'oiseaux par observation est en diminution chez 19 espèces. Cela traduit le fait que les contingents soient arrivés moins nombreux que certaines années et, en tout état de cause, moins nombreux que la moyenne la faute sans doute à des conditions de migration exécrationnelles.
- Si des différences existent en termes de phénologie, les seules espèces qui montrent

un retard manifeste (même léger) dans leur observation en 2018 sont le circaète Jean-le-Blanc et la pie-grièche à tête rousse.

Cette analyse chiffrée porte sur les 7 dernières années. Bien entendu, continuer de collecter des données est essentiel pour confirmer ou infirmer les conclusions qu'on a pu établir. Mais produire toujours plus de données n'est pour autant pas suffisant. En effet, la qualité de ces données est également primordiale puisqu'elle permettra de supprimer des biais qui, bien que souvent noyés dans la masse, existent.

Faune-paca propose aujourd'hui des outils pour permettre des recensements toujours plus efficaces. Ainsi, les formulaires à notre disposition doivent nous permettre d'affiner ce type d'analyse en apportant un surplus de qualité, de fiabilité et d'exhaustivité aux fichiers. Réaliser des formulaires régulièrement, en des lieux, récurrents ou non, permettra une analyse plus pointue, plus concentrée et donc moins diffuse des informations récoltées.

L'étude ci-dessus n'a pas prétention de permettre de tirer des conclusions définitives sur l'état des espèces étudiées. Mais elle peut constituer un socle sur lequel travailler durant les années à venir afin de progresser en termes d'analyse. On restera donc prudent quant aux conclusions en précisant une dernière fois que la saisie par formulaire est aujourd'hui une étape fondamentale si l'on veut permettre l'interprétation des très nombreuses données à notre disposition dans la base faune-PACA et même faune-France.

La faune de la région PACA

Le territoire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est le plus riche et le plus diversifié en nombre d'espèces en France métropolitaine. La région PACA abrite 245 espèces d'oiseaux nicheurs sur 275 espèces recensées en France, 70 % des 143 espèces de mammifères, 80 % des 34 Reptiles, 61 % des 31 Amphibiens, 85 % des 240 papillons de jour et 74 % des 100 libellules.

Le projet

www.faune-paca.org

En 2018, le site <http://www.faune-paca.org> a atteint le seuil des 6 **millions de données** portant sur les oiseaux, les mammifères, les reptiles, les amphibiens, les libellules et les papillons diurnes. Ces données zoologiques ont été saisies et cartographiées en temps réel. Le site <http://www.faune-paca.org> s'inscrit dans une démarche collaborative et mutualiste de mise à disposition d'un atlas en ligne actualisé en permanence. Faune-paca.org est un projet développé par la LPO PACA et consolidé au niveau national par le réseau LPO sur le site www.faune-france.org.

Ce projet est original et se caractérise par son rôle fédérateur, son efficacité, sa fiabilité, son ouverture aux professionnels de l'environnement et aux bénévoles. Chacun est libre de renseigner les données qu'il souhaite, de les rendre publiques ou non, et d'en disposer pour son propre usage comme bon lui semble. Il est modulable en fonction des besoins des partenaires. Il est perpétuellement mis à jour et les données agrégées sont disponibles sous forme de cartographies et de listes à l'échelle communales pour les acteurs du territoire de la région PACA.

Faune-PACA Publication

Cette nouvelle publication en ligne Faune-PACA publication a pour ambition d'ouvrir un espace de publication pour des synthèses à partir des données zoologiques compilées sur le site internet éponyme www.faune-paca.org. Les données recueillies sont ainsi synthétisables régulièrement sous forme d'ouvrages écrits de référence (atlas, livres rouges, fiches espèces, fiches milieux, etc.), mais aussi, plus régulièrement encore, sous la forme de publications distribuées électroniquement. Faune-PACA Publication est destiné à publier des comptes-rendus naturalistes, des rapports d'études, des rapports de stage pour rythmer les activités naturalistes de la région PACA. Vous pouvez soumettre vos projets de publication à Amine Flitti, rédacteur en chef de la publication et administrateur des données sur faune-paca.org amine.flitti@lpo.fr.

Faune-PACA Publication n°76

Article édité par la
LPO PACA
Villa Saint-Jules
6, avenue Jean Jaurès
83400 HYERES
tél: 04 94 12 79 52
Fax: 04 94 35 43 28
Courriel: paca@lpo.fr
Web: <http://paca.lpo.fr>



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Directeur de la publication : Benjamin KABOUCHE

Rédacteur en chef : Amine FLITTI

Comité de lecture du n°76 : Amine FLITTI , Aurélien AUDEVARD, Estelle SPAETH.

Administrateur des données www.faune-paca.org : Amine FLITTI.

Photographies couverture : Aurélien AUDEVARD

©LPO PACA 2018

ISSN en cours

La reproduction de textes et d'illustrations, même partielle et quel que soit le procédé utilisé, est soumise à autorisation.

Afin de réduire votre impact écologique nous vous invitons à ne pas imprimer cette publication.

Retrouvez la liste des partenaires techniques et financiers du site www.faune-paca.org sur la page accueil du site.