

Indicateurs de fonctionnement des populations d'oiseaux issus du Suivi des
Populations hivernantes d'Oiseaux Locaux fréquentant les mangeoires
Infographie actualisée pour la station 01-CHANAY-Vovray contenant les
données de l'hiver 2021

Bagueur responsable de la station Yves Beauvallet

Romain Lorrilliere*, Pierre-Yves Henry†, Sophie Benboudjema, Romane Fort & le CRBPO‡

15/10/2021

* *romain.lorrilliere@mnhn.fr*

† *pierre-yves.henry@mnhn.fr*

‡ Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux
Museum National d'Histoire Naturelle
43 rue Buffon - Bâtiment 135, CP 135,75005 Paris
<https://crbpo.mnhn.fr/>

Table des matières

Introduction	3
Méthode	3
La station 01-CHANAY-Vovray	3
La standardisation	4
La sélection des sessions	4
Condition de calcul des indicateurs	5
Variation temporelle des indicateurs	6
Comment interpréter les variations des indicateurs ?	6
Résultats	8
La communauté échantillonnée	8
L'indice d'abondance	11
La proportion de jeunes individus	18
Indice de la condition corporelle	23
Stabilité de la population hivernante en début d'hiver (décembre)	29
Stabilité de la population hivernante en cours d'hiver (janvier-février)	38
Taux de retour interannuel	44

Liste des figures

1	La localisation de la station	4
2	Les sessions	5
3	Aide à l'interprétation des figures	7
4	Les espèces capturées	8
5	Les espèces capturées par guildes	9
6	Abondance des espèces	11
7	Variation du nombre de Verdier d'Europe	12
8	Variation du nombre de Pinson des arbres	12
9	Variation du nombre de Verdier d'Europe	13
10	Variation du nombre de Pinson des arbres	13
11	Variation du nombre de Chardonneret élégant	14
12	Variation du nombre de Tarin des aulnes	14
13	Variation du nombre de Gros-bec casse-noyaux	14
14	Variation du nombre de Mésange charbonnière	15
15	Variation du nombre de Mésange bleue	15
16	Variation du nombre de Mésange nonnette	15
17	Variation du nombre de Mésange noire	16
18	Variation du nombre de Moineau domestique	16
19	Variation du nombre de Rougegorge familier	16
20	Variation du nombre de Merle noir	17
21	Variation du nombre de Pic épeiche	17
22	Variation de la proportion de jeunes	18
23	Variation de la proportion de jeunes de l'espèce Verdier d'Europe	19
24	Variation de la proportion de jeunes de l'espèce Mésange charbonnière	20
25	Variation de la proportion de jeunes de l'espèce Verdier d'Europe	21
26	Variation de la proportion de jeunes de l'espèce Mésange charbonnière	22
27	Variation de la proportion de jeunes de l'espèce Mésange bleue	22
28	Variation de la condition corporelle globale	24
29	Condition corporelle des Fringilles	25
30	Condition corporelle des Mésanges	26

31	Condition corporelle des Verdier d'Europe	27
32	Condition corporelle des Mésange charbonnière	27
33	Condition corporelle des Mésange bleue	28
34	Nombre d'individus capturés en décembre rapporté à janvier	30
35	Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier desFringilles	31
36	Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier desMésanges	31
37	Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier de pour l'espèce Verdier d'Europe	32
38	Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier de pour l'espèce Mésange charbonnière	32
39	Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier de pour l'espèce Mésange bleue	33
40	Taux de contrôle en janvier	34
41	Variations du taux de controle en janvier des Fringilles	35
42	Variations du taux de controle en janvier des Mésanges	35
43	Variations taux de controle en janvier pour l'espèce Verdier d'Europe	36
44	Variations taux de controle en janvier pour l'espèce Mésange charbonnière	36
45	Variations taux de controle en janvier pour l'espèce Mésange bleue	37
46	Nombre d'individus capturés en janvier rapporté en février	39
47	Variations du nombre de captures de février rapporté aux captures de janvier desFringilles	40
48	Variations du nombre de captures de février rapporté aux captures de janvier desMésanges	40
49	Variations du nombre de captures de janvier rapporté aux captures de février de pour l'espèce Verdier d'Europe	41
50	Variations du nombre de captures de janvier rapporté aux captures de février de pour l'espèce Mésange charbonnière	41
51	Variations du nombre de captures de janvier rapporté aux captures de février de pour l'espèce Mésange bleue	42
52	Taux de contrôle en février	43
53	Taux de retour d'hiver en hiver	45
54	Taux de retour d'hiver en hiver des Verdier d'Europe	46
55	Taux de retour d'hiver en hiver des Mésange charbonnière	47

Introduction

Le Suivi des Populations d'Oiseaux Locaux (SPOL) fréquentant les mangeoires vise à documenter et quantifier sur le long terme les stratégies d'hivernage des passereaux communs granivores en France (voir plus de détails sur la page internet dédiée: <https://crbpo.mnhn.fr/spip.php?article40>). La connaissance des variations de stratégie d'hivernage entre individus (notamment en fonction de leur âge), espèces, années, ou sites est utile tant pour la compréhension du processus (notamment comment il est affecté par les changements globaux) que pour l'évaluation de l'impact des modifications d'habitat sur le fonctionnement hivernal des populations d'oiseaux. Les mangeoires étant essentiellement alimentées en graines, ce programme cible en particulier les passereaux granivores (moineaux, fringilles, bruants, mésanges) dont un certain nombre d'espèce est en fort déclin en France et en Europe.

Le présent rapport infographique a pour but de renseigner sur la composition des communautés hivernantes (abondance relative par espèce, condition corporelle des individus) et leurs fluctuations temporelles, survie locale et fidélité au site au sein de chaque hiver et entre hivers au travers de plusieurs indicateurs graphiques. Ils sont évalués pour la station d'intérêt faisant l'objet du rapport (la station 01-CHANAY-Vovray) et contrastés avec les résultats de toutes les stations de SPOL Mangeoire de France qui ont été en activité les mêmes hivers.

Les premiers indicateurs ont vocation à caractériser la population hivernante du site entre années (taille des populations, espèces présentes, proportion de jeunes, condition corporelle). Les suivants renseignent sur sa structure au cours des années, en étudiant le taux de résidence en début d'hiver et la stabilité de la population hivernante (taux de retours mensuels, comparaison du nombre de capture d'un mois sur l'autre, taux de retour inter-annuel pour évaluer la fidélité et la survie). Sous réserve que le protocole de suivi a bien été maintenu à l'identique d'un hiver à l'autre, l'étude de tous les sites au cours des années permet de distinguer visuellement les perturbations locales (p. ex. pénurie alimentaire locale) des perturbations à large échelle (p. ex. années avec mauvaise reproduction et faible abondance).

Méthode

La station 01-CHANAY-Vovray

La station 01-CHANAY-Vovray est comparée à toutes les régions SPOL Mangeoire de France qui ont été en activité les mêmes hivers (figure 1).

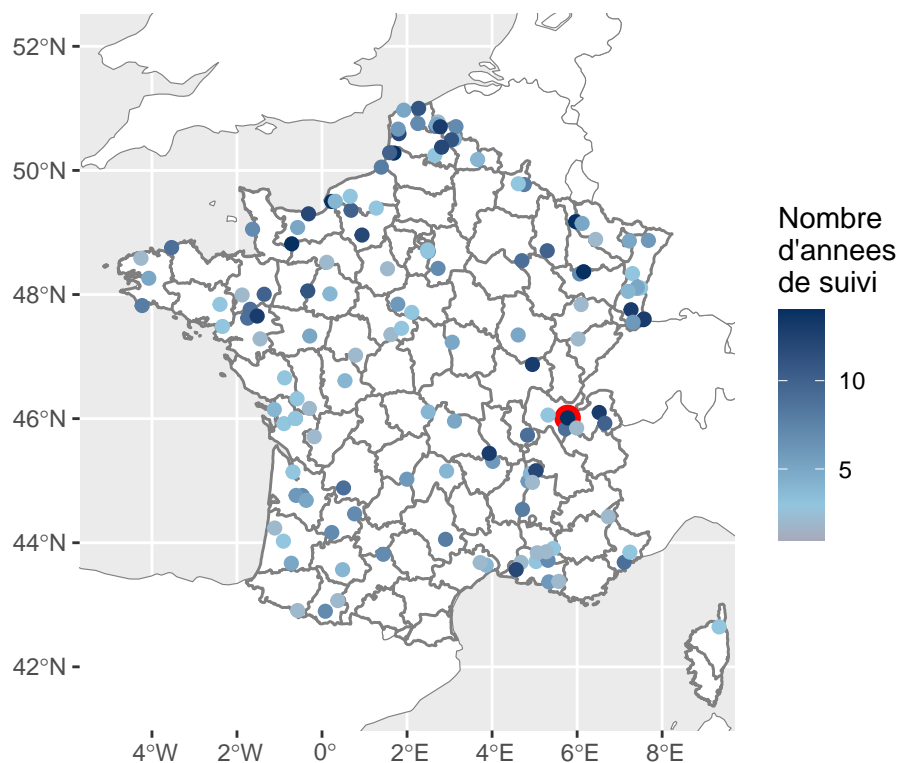


Figure 1: Localisation de la station 01-CHANAY-Vovray en rouge et des autres stations SPOL Mangeroire en dégradé de bleu présentant le nombre d'année de données disponibles pour la comparaison.

La standardisation

Pour pouvoir comparer les valeurs d'indicateur entre stations il est indispensable de standardiser les données pour avoir un effort d'échantillonnage similaire. C'est pour cela que uniquement 3 sessions par an sont évaluées pour chaque site, et que plusieurs indicateurs sont indiqués en proportions plutôt qu'en valeur absolue.

NE déduisez PAS que les données que vous avez collectées mais qui ne sont pas utilisées ci-après sont inutiles (p. ex. des sessions supplémentaires). La méthode de calcul des indicateurs est susceptible de s'améliorer au fil des années et suivant les analyses, nous pouvons utiliser d'autres sélections de données avec d'autres critères.

SVP, ne changez pas vos protocoles de suivi. Merci de les garder strictement à l'identique par rapport à vos années antérieures.

La sélection des sessions

Dans la présente version, les indicateurs sont calculés sur les données des 3 principales sessions annuelles de capture par station (comme définies dans le protocole). Si une de ces sessions n'a pas pu être réalisée, la valeur de l'indicateur n'est pas calculée pour l'année concernée (et donc n'apparaît pas dans les graphiques). De ces sessions ne sont conservées que les captures du matin c'est-à-dire de 5h à 13h.

Dans ce rapport, l'année x correspond au mois de décembre de l'année x, et aux mois de janvier et février de l'année x+1

Si seules 3 sessions sont retenues, il demeure nécessaire que les protocoles de suivi des sites SPOL Mangeoire restent inchangés (par exemple : s'il y a des sessions supplémentaires).

La sélection des 3 sessions est réalisée par une analyse des dates de session et des informations disponibles permettant d'évaluer leur validité pour le calcul des indicateurs. Cette sélection est réalisée de façon à optimiser deux critères de décision :

- Les 3 sessions, conformément au protocole SPOL Mangeoire, doivent se tenir en Décembre, Janvier et Février respectivement. Les sessions faites lors d'autres mois ne sont pour l'instant pas prises en compte.
- Afin d'avoir les écarts les plus réguliers possible entre chaque session, si plusieurs sessions valides ont été faites dans le même mois, c'est la session la plus proche du 15 du mois qui est sélectionnée.

Le résultat du processus de sélection des sessions est représenté sur la figure 2. Ce processus sera amélioré à l'avenir pour répondre au mieux aux cas particuliers.

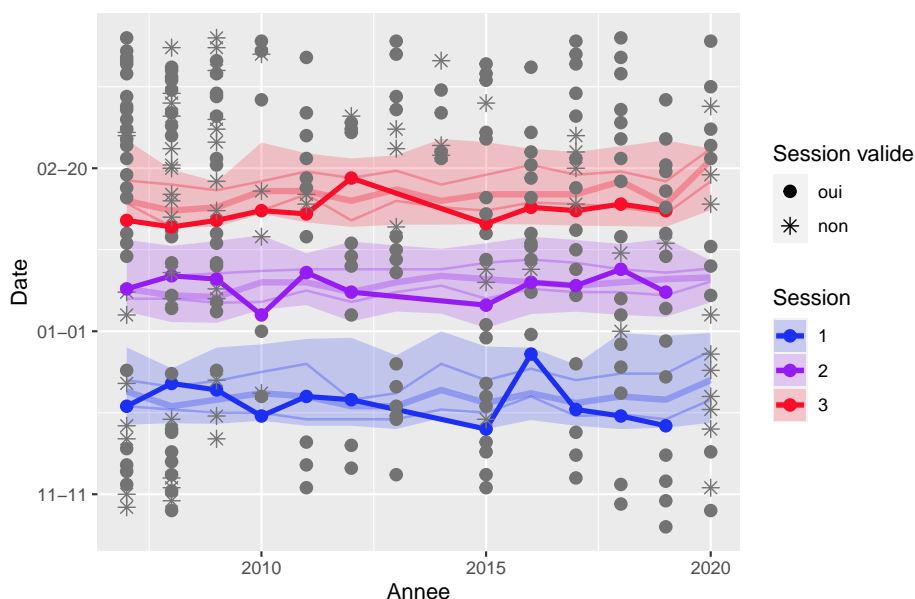


Figure 2: Dates des 3 sessions sélectionnées pour la station 01-CHANAY-Vovray. Les points de couleur (bleu pour la session 1, violet pour la session 2 et rouge pour la session 3) indiquent les sessions conservées pour l'analyse des indicateurs. En couleur pale est indiqué la distribution des dates des sessions à l'échelle nationale (en gras la médiane, en trait fin les 50% autour de la médiane et en ombré la zone des 95%)

Condition de calcul des indicateurs

Les seuils conditionnant le calcul des indicateurs ont été établis comme suit :

Indicateur	Seuils appliqués
Indice d'abondance	Au moins 5 individus de l'espèce capturée sur l'ensemble des années
Indice de condition corporelle	Nombre médian par station d'individus supérieur ou égal à 10 sur l'ensemble des années de suivi
Indice de proportion de jeunes	Nombre médian par station d'individus supérieur ou égal à 10 sur l'ensemble des années de suivi

Indicateur	Seuils appliqués
Indice de rapport mensuel	Nombre médian par station d'individus supérieur ou égal à 5 sur l'ensemble des années de suivi et 5 individus par mois minimum
Indice de taux de retour	Nombre médian par station d'individus supérieur ou égal à 10 sur l'ensemble des années de suivi

Variation temporelle des indicateurs

Comment interpréter les variations des indicateurs ?

Les figures de variation des indicateurs sont toutes construites sur le même modèle.

Ainsi les valeurs des indicateurs pour la station sont représentées en rouge et se superposent aux valeurs de références nationales en bleu.

Les références nationales sont des quantiles. Nous en utilisons trois : la médiane, et les intervalles contenant 50% et 95% des valeurs prises par les indicateurs sur l'ensemble des sites (figure 3).

- La médiane est la valeur de l'indicateur qui sépare les sites en deux sous-ensembles de taille d'échantillon égale (c'est-à-dire autant de sites qui ont une valeur inférieure que de sites qui ont une valeur supérieure).
- L'intervalle des 50% contient la moitié des sites ayant les valeurs les plus proches de la médiane (de part et d'autre).
- L'intervalle des 95% contient 95% des valeurs de l'indicateur autour de la médiane.
- Au-delà des 95% il reste donc les 5% des sites avec des valeurs extrêmes et que nous ne représentons pas pour la référence nationale.

Chaque indicateur est présenté en 3 étapes:

- 1) Pour la **communauté**, c'est-à-dire l'ensemble des espèces capturées, quelles que soient leurs abondances. Cette analyse à l'échelle de la communauté est pertinente biologiquement (perception du fonctionnement global des oiseaux communs), mais aussi statistiquement car plus de la moitié des espèces sont capturées en trop faible nombre pour permettre de caractériser leur fonctionnement spécifique.
- 2) Pour chacun des deux guildes d'espèces granivores hivernantes: les **Fringilles** et les **Mésanges**.
Le groupe des Fringilles correspond à (du plus au moins abondante): Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Pinson des arbres, Tarin des aulnes, Pinson du Nord, Gros-bec casse-noyaux.
Le groupe des Mésanges correspond à (de la plus à la moins abondante): Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange noire, Mésange nonnette, Mésange huppée. Les autres espèces sont regroupées dans une 3ème catégorie (**Autres**).
- 3) Par **espèce**: les indicateurs sont calculés pour les espèces pour lesquelles le nombre de données est considéré suffisant (cf. seuils évoqués plus haut). Cela permet une analyse à l'échelle de chaque espèce. Il a pour but d'identifier, lorsque c'est le cas, la ou les espèce(s) responsable(s) de ce que l'on observe au niveau de la communauté ou de la guildes d'espèces.

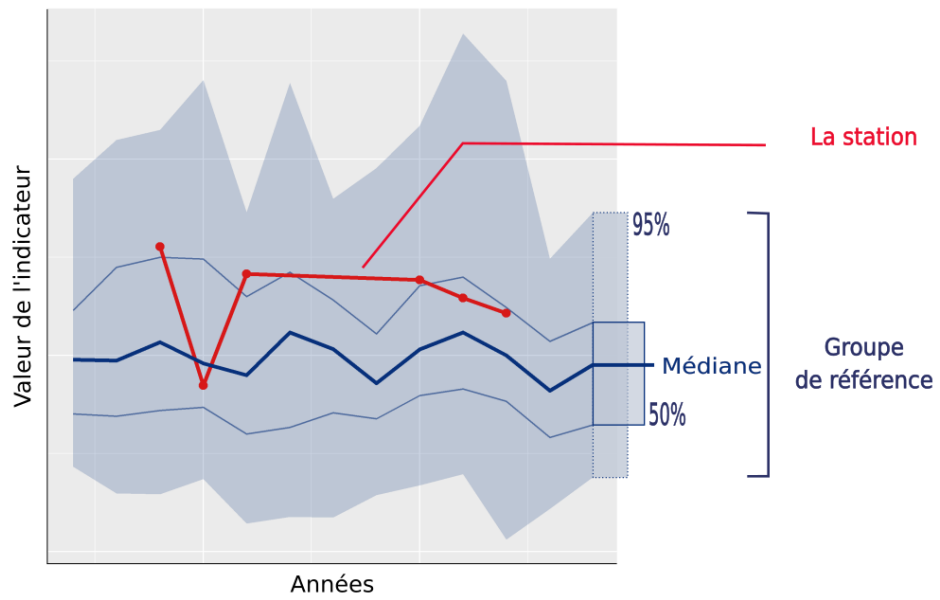


Figure 3: Aide à l'interprétation des figures des indicateurs au regard des variations temporelles nationales

Résultats

La communauté échantillonnée

Ici nous considérons toutes les espèces capturées sur la station 01-CHANAY-Vovray. La figure 4 représente la constitution de la communauté locale et leurs effectifs capturés. Elle montre également la distribution des captures de ces espèces dans les autres stations (parmi les stations qui capturent l'espèce). Ainsi la figure 4 permet d'apprécier les particularités de la composition de la communauté de la station.

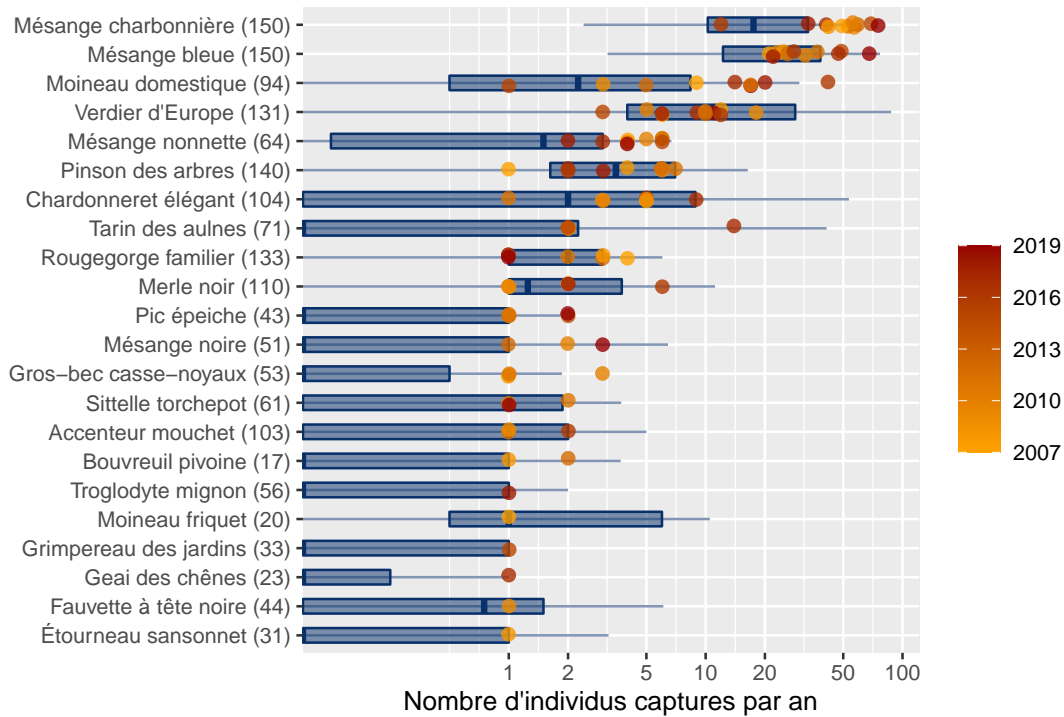


Figure 4: Nombre d'individus capturés par an par espèce sur la station 01-CHANAY-Vovray, les points dégradés du jaune au rouge (correspondant aux années) représentent les données locales, les boîtes à moustaches bleues représentent la distribution nationale de ces captures sur les stations qui capturent l'espèce (avec médiane au centre, rectangle pour l'intervalle à 50% et barre pour l'intervalle à 95%). Le nombre de stations qui capturent l'espèce est noté entre parenthèses à côté du nom de l'espèce

Voici, aussi, la distribution selon les groupes d'espèces : Fringilles, Mésanges et autres.

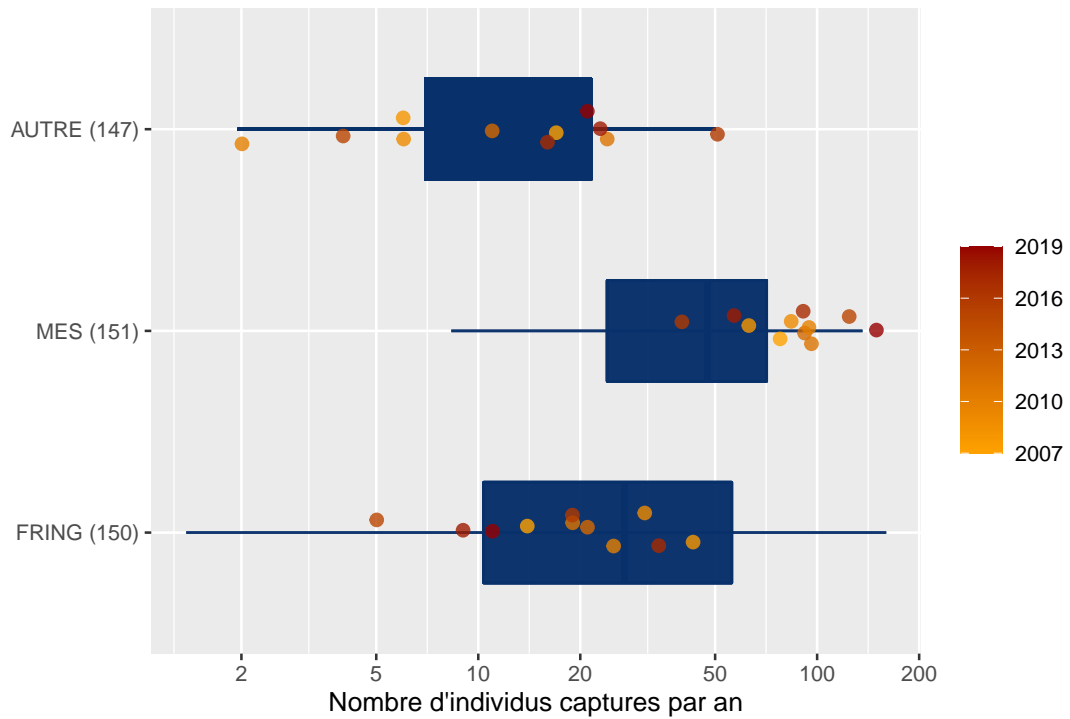


Figure 5: Nombre d'individus capturés par guildes d'espèces sur la station 01-CHANAY-Vovray, les points dégradés du jaune au rouge (correspondant aux années) représentent les données locales, les boîtes à moustaches bleues représentent la distribution nationale de ces captures sur les stations de France. Le nombre de stations qui capturent cette guildes d'espèces est noté entre parenthèses.

Table 2: Les espèces capturée sur le site 01-CHANAY-Vovray, le nombre de captures retenues pour le calcul des indicateurs (un même oiseau ne constitue qu'une seule capture au sein d'une même année, mais compte comme plusieurs captures si il a été capturé d'autres années).

Espèce	Nombre de captures	Nombre médian annuel d'individus capturés	Guilde
Mésange charbonnière	546	53	MES
Mésange bleue	378	28	MES
Moineau domestique	128	9	AUTRE
Verdier d'Europe	102	10	FRING
Mésange nonnette	40	4	MES
Pinson des arbres	37	3	FRING
Chardonneret élégant	31	3	FRING
Tarin des aulnes	20	0	FRING
Rougegorge familier	15	1	AUTRE
Merle noir	13	1	AUTRE
Pic épeiche	7	0	AUTRE
Gros-bec casse-noyaux	6	0	FRING
Mésange noire	6	0	MES
Accenteur mouchet	4	0	AUTRE
Sittelle torchepot	4	0	AUTRE
Bouvreuil pivoine	3	0	AUTRE
Grimpereau des jardins	1	0	AUTRE
Geai des chênes	1	0	AUTRE
Moineau friquet	1	0	AUTRE
Étourneau sansonnet	1	0	AUTRE
Fauvette à tête noire	1	0	AUTRE
Troglodyte mignon	1	0	AUTRE

L'indice d'abondance

Les variations locales du nombre d'individus capturés nous informent sur les variations locales de tailles des populations. Cet indice d'abondance est calculé sur l'ensemble des individus capturés, sans distinction d'âge (adultes et 1^{er} hiver sont rassemblés).

Nous présentons dans un premier temps, l'indice d'abondance pour toutes les espèces, ce qui renseigne sur la taille globale de la communauté (figure 6).

Dans un second temps, nous présentons l'indice d'abondance pour les guildes d'espèces (fringilles et mésanges) dans les figures 7 - 8.

Pour les 13 espèces (table 2) suffisamment abondantes (plus 5 captures) les variations d'abondance sont présentées dans les figures 9-21.

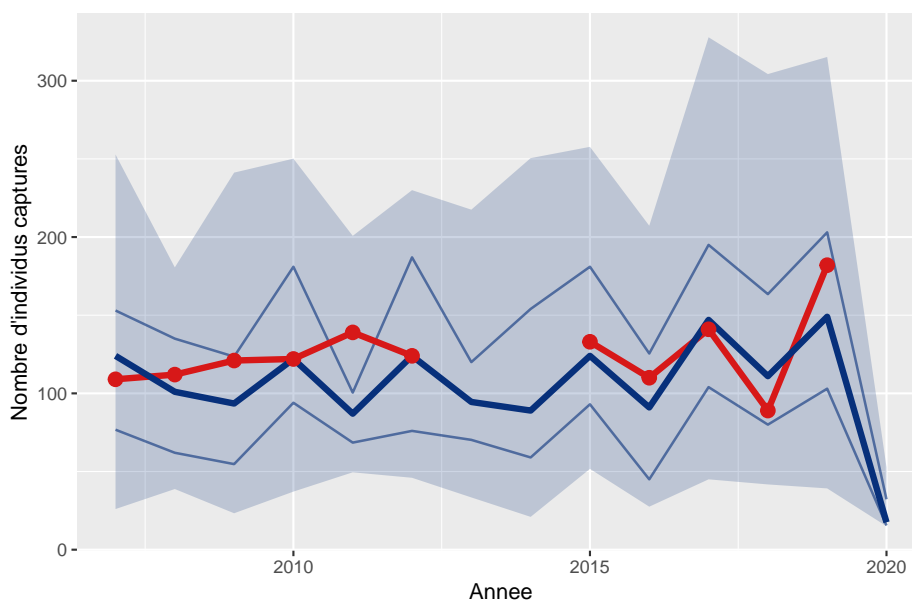


Figure 6: Variations du nombre d'individus capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOLE Mangeoire.

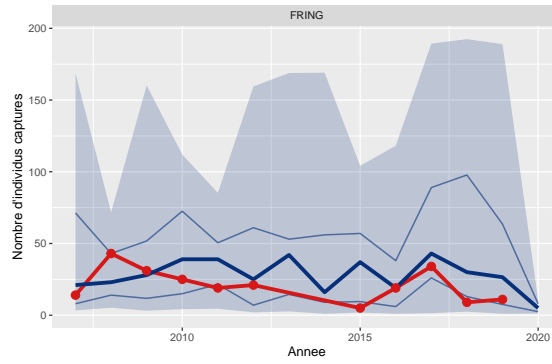


Figure 7: Variations du nombre de Fringilles capturés pour le station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire.

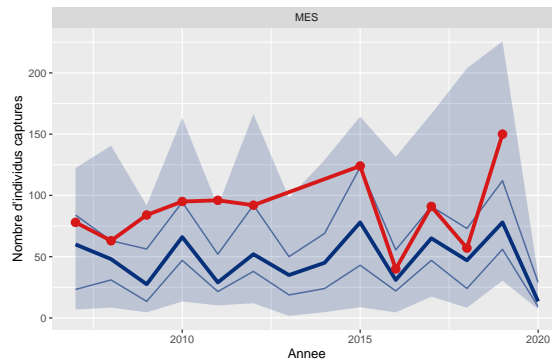


Figure 8: Variations du nombre de Mésanges capturés pour le station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire.

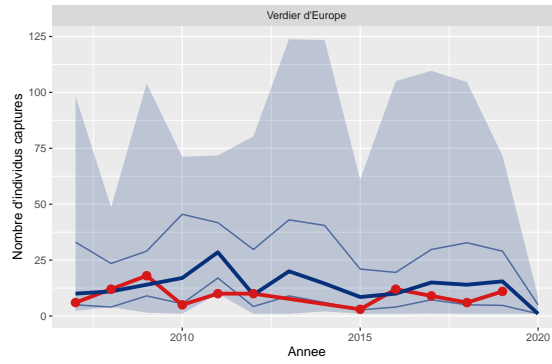


Figure 9: Variations du nombre de Verdier d'Europe capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=131)

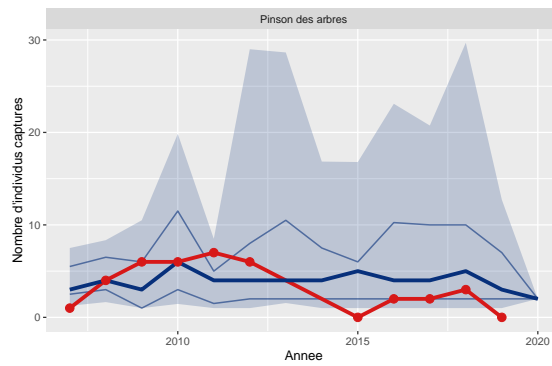


Figure 10: Variations du nombre de Pinson des arbres capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=140)

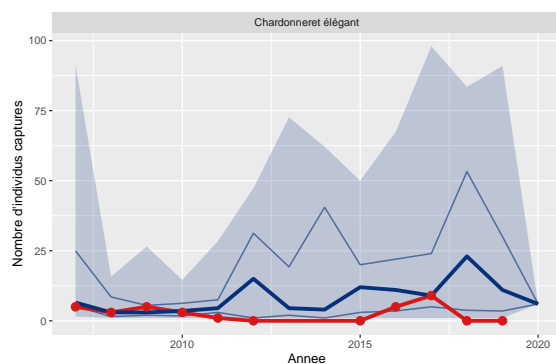


Figure 11: Variations du nombre de Chardonneret élégant capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOLE Mangeoire. (n=104)

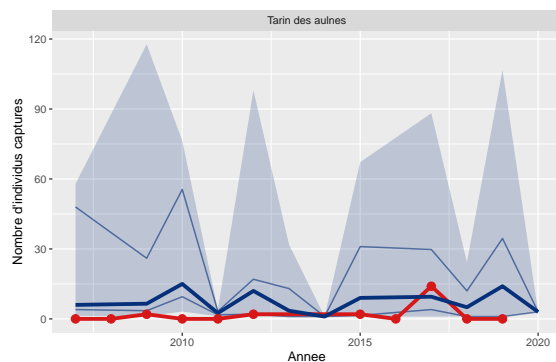


Figure 12: Variations du nombre de Tarin des aulnes capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOLE Mangeoire. (n=71)

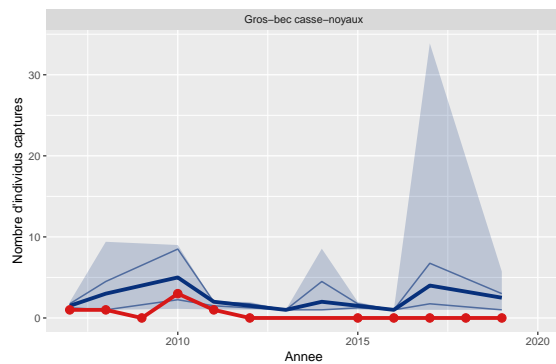


Figure 13: Variations du nombre de Gros-bec casse-noyaux capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOLE Mangeoire. (n=53)

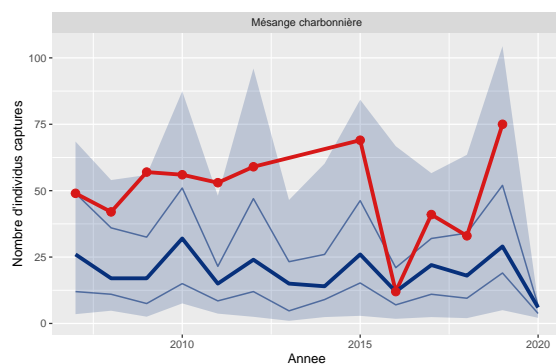


Figure 14: Variations du nombre de Mésange charbonnière capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=150)

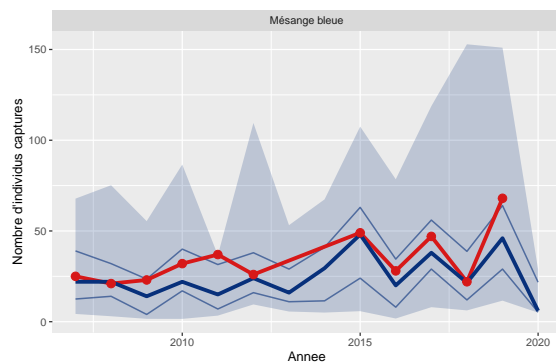


Figure 15: Variations du nombre de Mésange bleue capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=150)

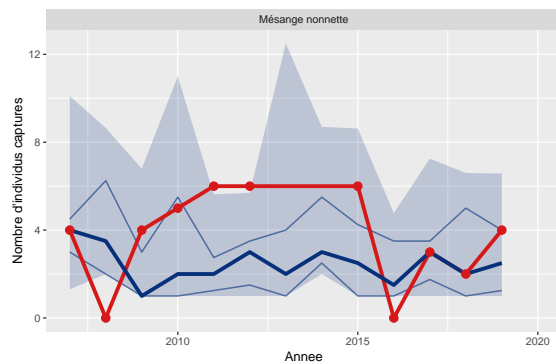


Figure 16: Variations du nombre de Mésange nonnette capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=64)

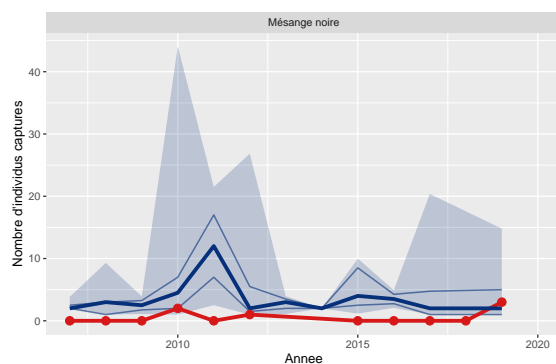


Figure 17: Variations du nombre de Mésange noire capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=51)

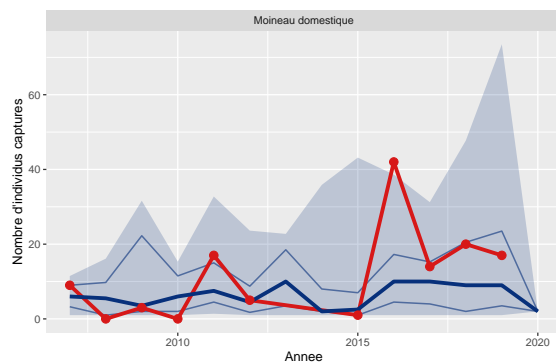


Figure 18: Variations du nombre de Moineau domestique capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=94)

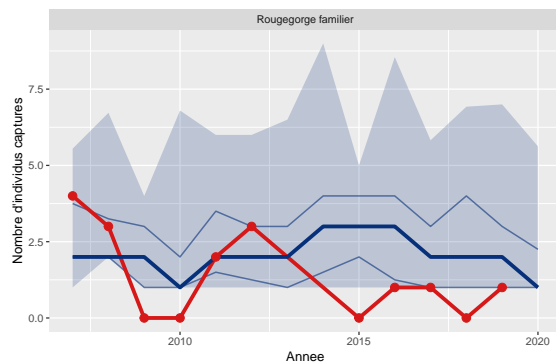


Figure 19: Variations du nombre de Rougegorge familier capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=133)

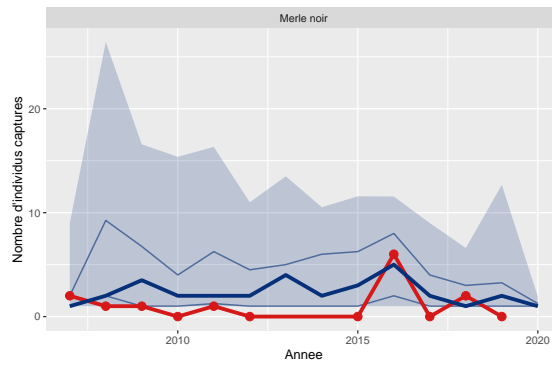


Figure 20: Variations du nombre de Merle noir capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=110)

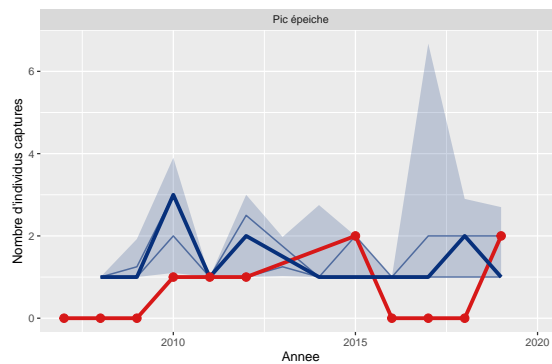


Figure 21: Variations du nombre de Pic épeiche capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=43)

La proportion de jeunes individus

Cet indicateur donne, par année, la proportion de jeunes parmi tous les individus capturés. Un oiseau est défini comme jeune lorsqu'il est né lors de l'année en cours, étendue à l'hiver en cours (aussi appelé oiseau de 1er hiver). L'indicateur est décliné par guildes d'espèces (Fringilles, Mésanges) puis par espèce pour celles qui ont été capturées en quantité suffisante (une médiane de capture supérieure à 5 sur toutes les années d'activité du site).

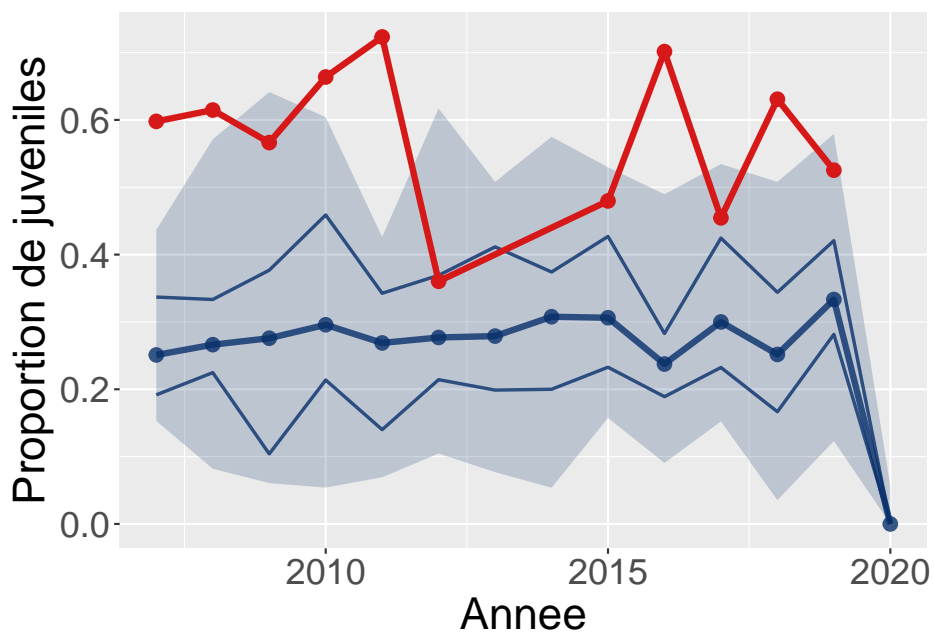


Figure 22: Variation de la proportion de jeunes pour la station 01-CHANAY-Vovray. En rouge est représentée la variation pour la station 01-CHANAY-Vovray et en bleu, la variation nationale des quantiles de l'indicateur (médiane, 50% et 95%).

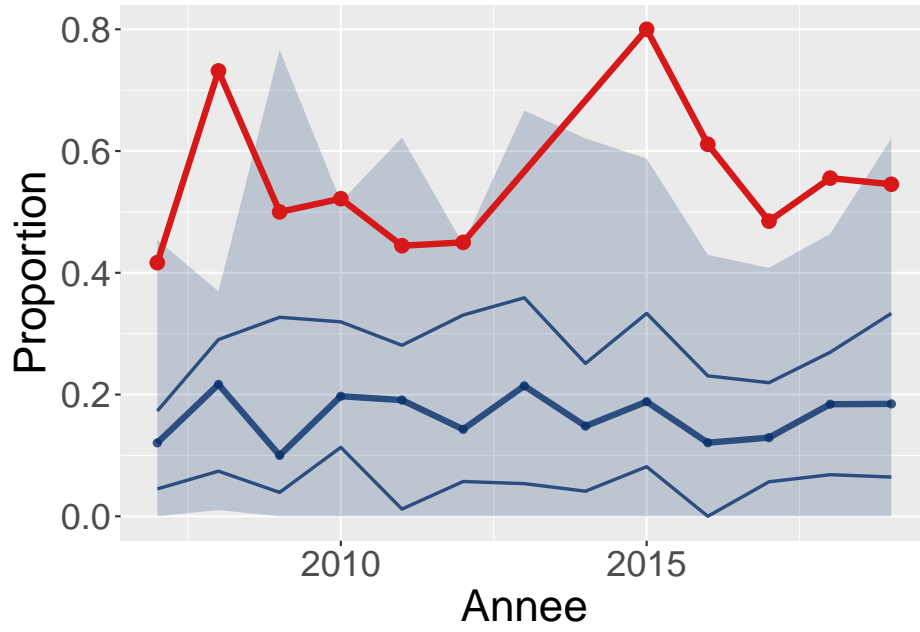


Figure 23: Variation de la proportion de jeunes pour la guildes des Fringilles pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOLE Mangeoire.

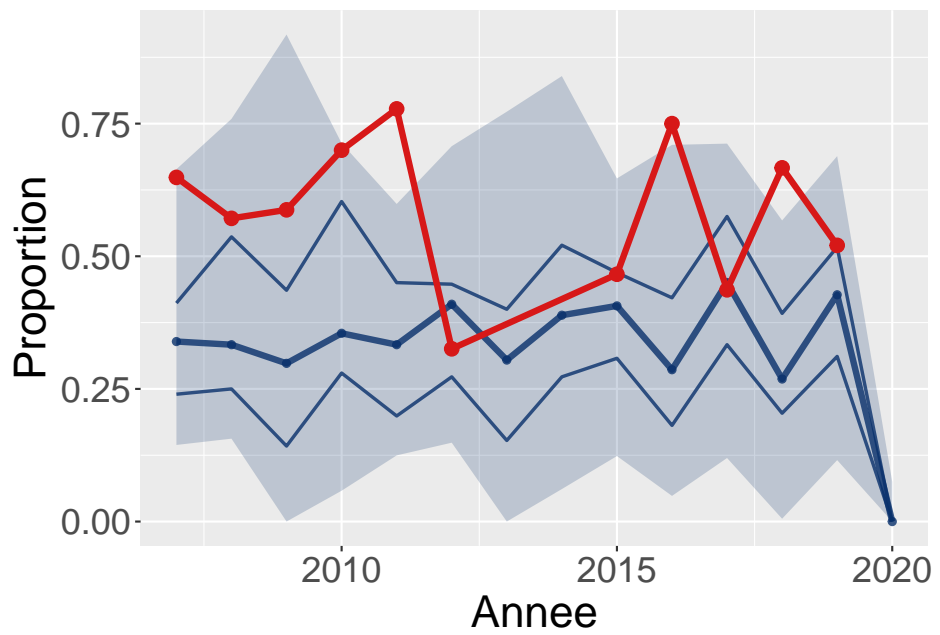


Figure 24: Variation de la proportion de jeunes pour la guild des Mesanges pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire.

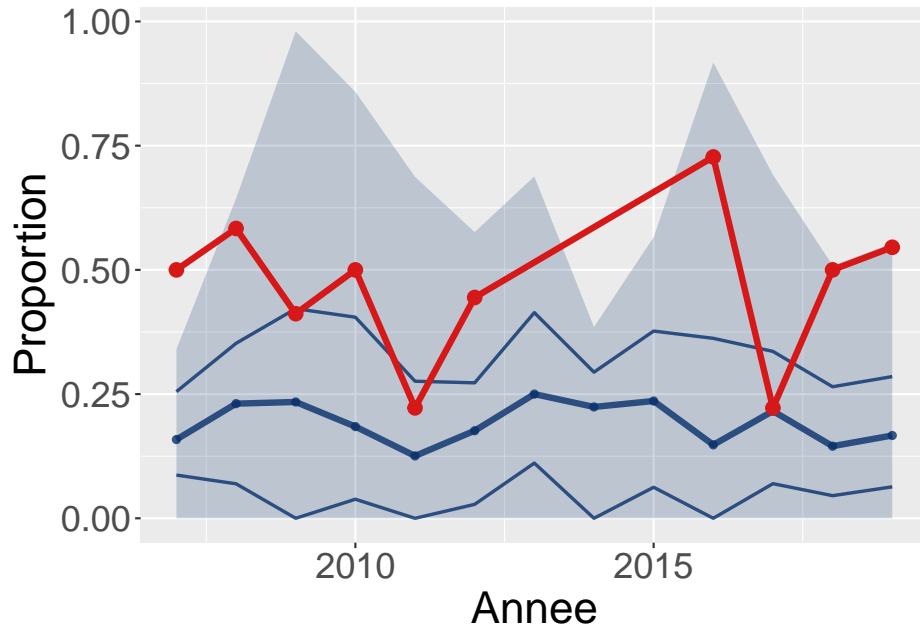


Figure 25: Variation de la proportion de jeunes Verdier d'Europe capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=131)

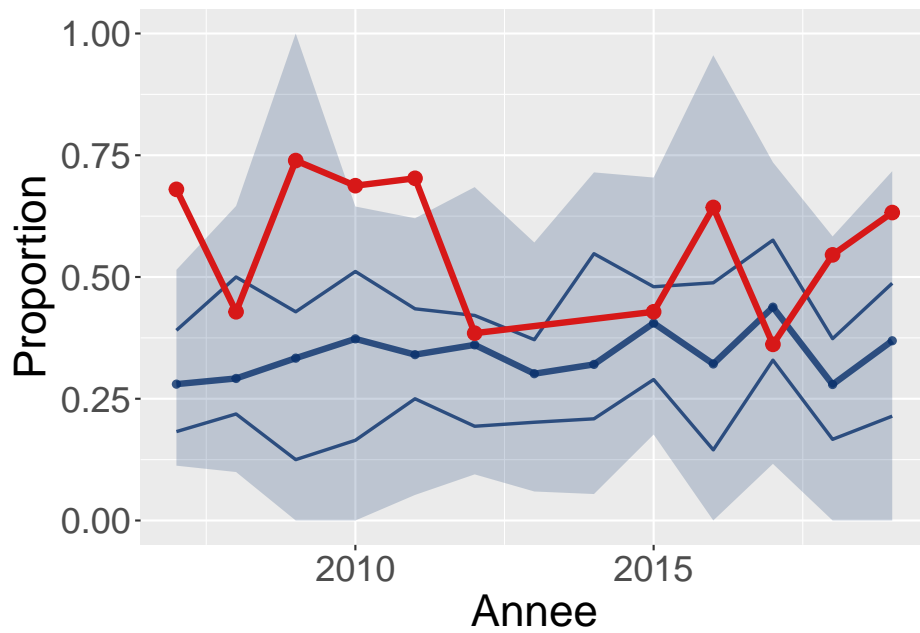


Figure 26: Variation de la proportion de jeunes Mésange charbonnière capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOIL Mangeoire. (n=150)

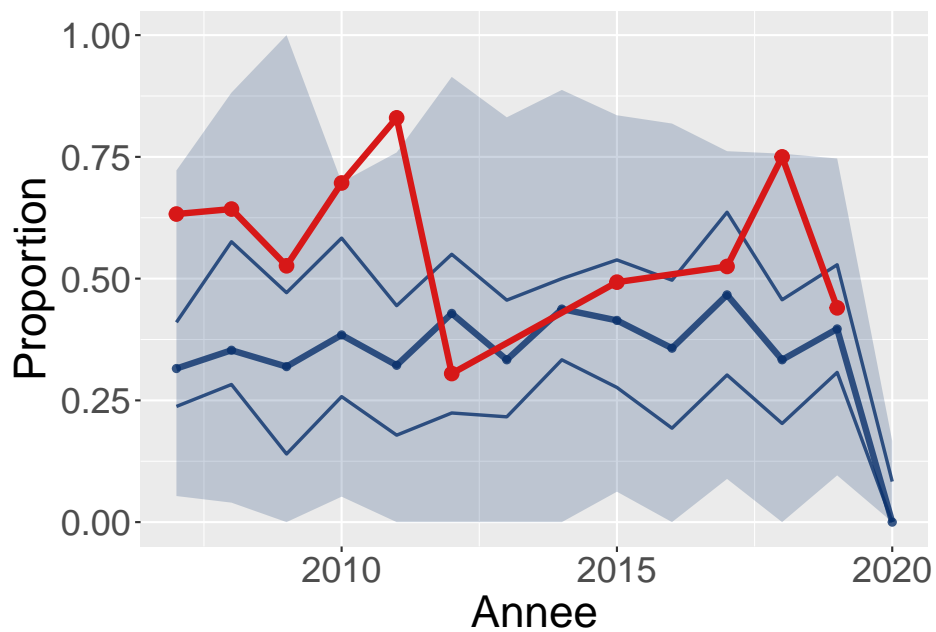


Figure 27: Variation de la proportion de jeunes Mésange bleue capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOIL Mangeoire. (n=150)

Indice de la condition corporelle

L'indice de condition corporelle a vocation à révéler les variations de condition des individus entre les sites et entre les années. Ces variations peuvent être dues à des différences de disponibilité alimentaire (gains énergétiques) ou de rigueur hivernale (dépenses énergétiques) entre hivers et/ou entre sites. Bien entendu, comme le protocole de suivi impose de nourrir les oiseaux pour pouvoir les capturer, la condition corporelle des individus reflète aussi les différences de pratiques de nourrissage entre les sites de suivi.

L'indice est calculé de façon globale pour la communauté regroupant les individus selon deux classes d'âge (jeune et adulte ; figure **28**) telles que la condition corporelle d'un individu i est la standardisation de sa masse M_i par la masse de moyenne \bar{m} de son espèce s et de sa classe d'âge a comme suit:

$$\text{Condition corporelle}_i = \frac{M_{i,s,a} - \bar{m}_{s,a}}{\bar{m}_{s,a}} \quad (1)$$

Pour les 3 espèces suffisamment abondantes (nombre médian d'individus capturés supérieur ou égal à 10 table, **2** ; soit (Verdier d'Europe, Mésange charbonnière, Mésange bleue), les variations des conditions corporelles sont présentées dans les figures **31-33**.

L'indice de condition corporelle spécifique (c'est-à-dire par espèce) est calculé tel que la condition corporelle spécifique d'un individu i est la standardisation de sa masse M_i par l'écart de sa longueur d'aile pliée (LP) \check{l} à la taille moyenne de la LP \bar{l} de son espèce s et de sa classe d'âge a comme suit:

$$\text{Condition corporelle spécifique}_i = \frac{M_{i,s,a}}{\check{l}_{s,a}} \quad (2)$$

$$\check{l}_{s,a} = \frac{L_{i,s,a} - \bar{l}_{s,a}}{\bar{l}_{s,a}} + 1 \quad (3)$$

$$\text{Condition corporelle spécifique}_i = \frac{M_{i,s,a}}{\check{l}_{s,a}} \quad (4)$$

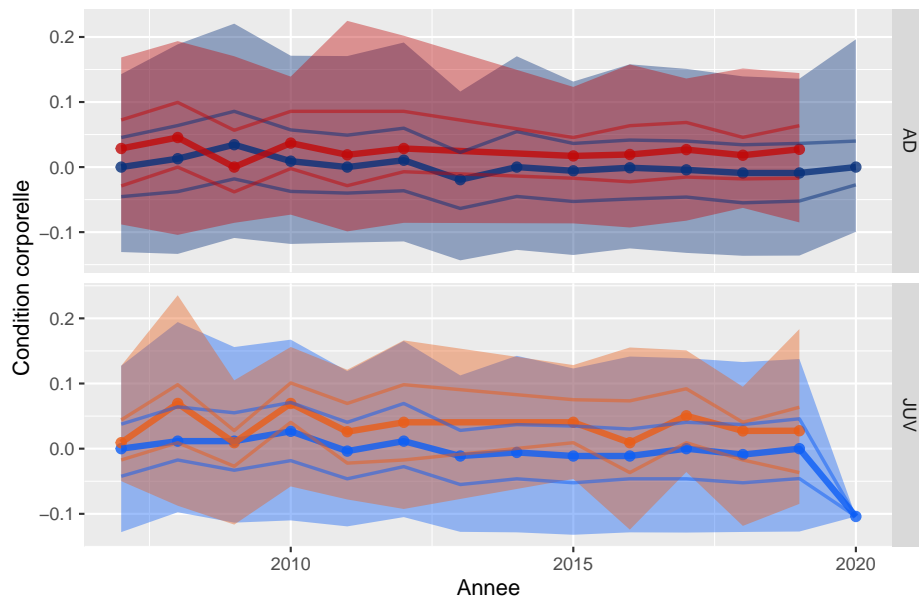


Figure 28: Variation de la condition corporelle globale pour la station 01-CHANAY-Vovray. En rouge est représentée la variation pour la station 01-CHANAY-Vovray et en bleu, la variation des quantiles de l'indicateur national (médiane, 50% et 95%) pour les station SPOL Mangeoire.

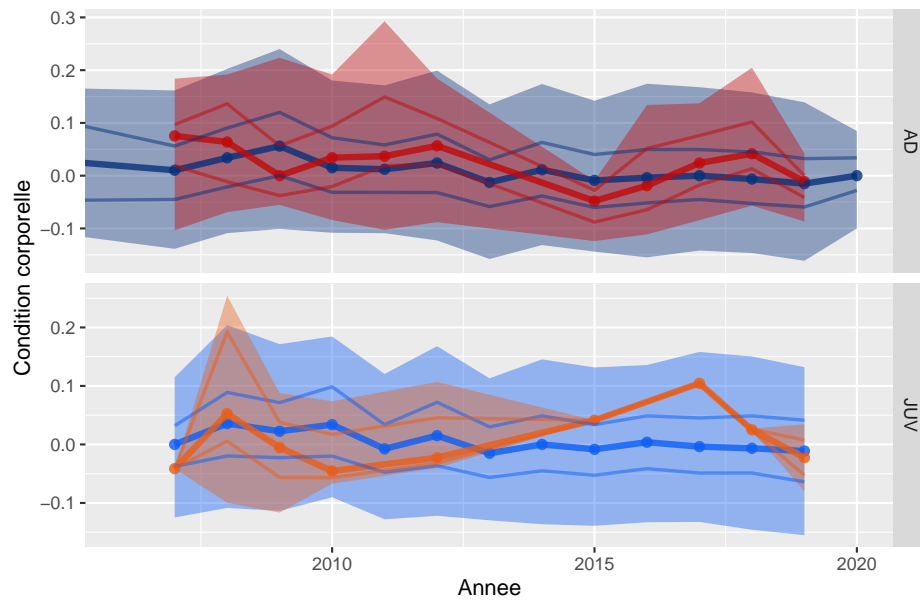


Figure 29: Variation de la condition corporelle des Fringilles capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux stations SPOIL Mangeoire

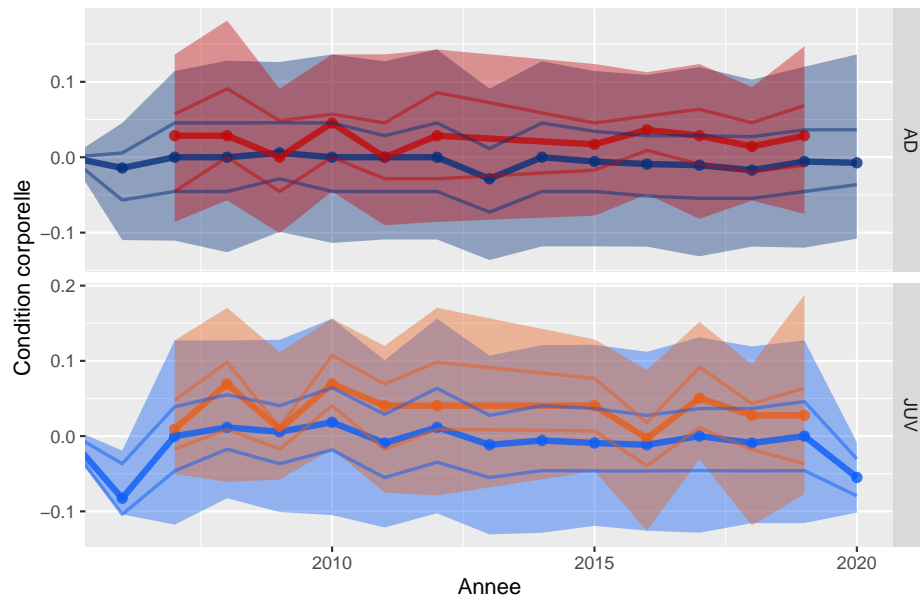


Figure 30: Variation de la condition corporelle des Mesanges capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux stations SPOL Mangeoire

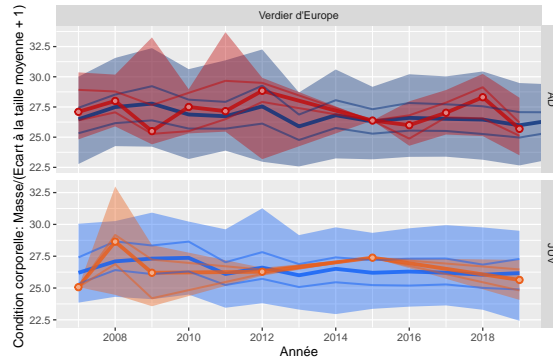


Figure 31: Variation de la condition corporelle des Verdier d'Europe pour le station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire (n=131)

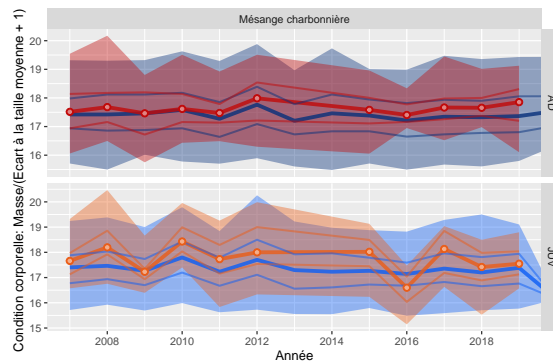


Figure 32: Variation de la condition corporelle des Mésange charbonnière pour le station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire (n=150)

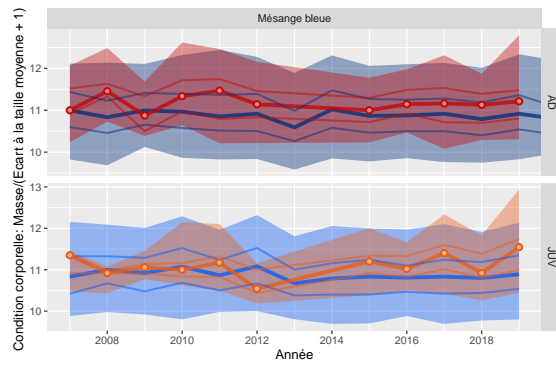


Figure 33: Variation de la condition corporelle des Mésange bleue pour le station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire (n=150)

Stabilité de la population hivernante en début d’hiver (décembre)

Au mois de décembre, une part des oiseaux n’est pas encore stabilisée sur un lieu d’hivernage principal. Cette part peut varier entre sites et entre années, indiquant des sites ou des années pour lesquels les oiseaux s’établissent plus tardivement. Cette section permet d’évaluer cette part d’oiseaux non fixés en début d’hiver au sein des captures de décembre. Pour cela, nous utilisons deux indicateurs :

- 1) **Le nombre de captures en décembre rapporté au nombre de captures en janvier** (figure 34): plus la population présente en décembre était stabilisée sur le site d’hivernage, plus les nombres de décembre seront proches de ceux de janvier.
- 2) **Le taux de contrôle en janvier des oiseaux capturés en décembre**(figure 40): plus la population présente en décembre était stabilisée sur le site d’hivernage, plus le taux d’oiseaux capturés en décembre et recapturés en janvier sera élevé.

Nombre d’individus capturés en décembre rapporté à celui de janvier

Le nombre d’individus capturés en décembre rapporté à celui de janvier est défini comme suit:

- Si il y a plus de captures en décembre qu’en janvier :

$$\text{Difference de capture entre decembre et janvier} = \frac{\text{nb capture decembre}}{\text{nb capture janvier}} \quad (5)$$

- Si il y a plus de captures en janvier qu’en décembre :

$$\text{Difference de capture entre decembre et janvier} = \frac{- \text{nb capture janvier}}{\text{nb capture decembre}} \quad (6)$$

- Si il y a autant de captures en janvier qu’en décembre :

$$\text{Difference de capture entre decembre et janvier} = 0 \quad (7)$$

Cet indicateur est un taux de multiplication qui compare le nombre de captures en décembre à celui de janvier. Par exemple, une valeur de 2.5 indique qu’il y a eu 2.5 fois plus de captures en décembre qu’en janvier. Une valeur de -2.5 indique qu’il y a eu 2.5 fois moins de captures en décembre qu’en janvier.

Pour les figures par guilde et par espèces, seules sont comptées les années où au moins 5 individus par mois ont été capturés.

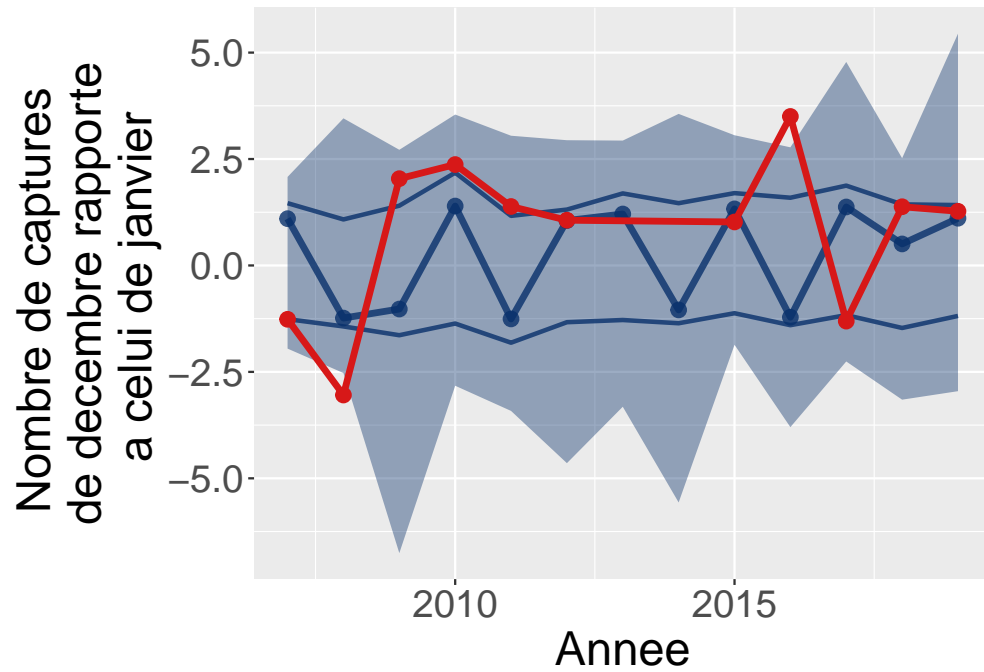


Figure 34: Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier pour le site 01-CHANAY-Vovray. En rouge, les variations du site 01-CHANAY-Vovray et en bleu, les variations des quantiles de l'indicateur national (médiane, 50% et 95%) des stations SPOL Mangeoire de France.

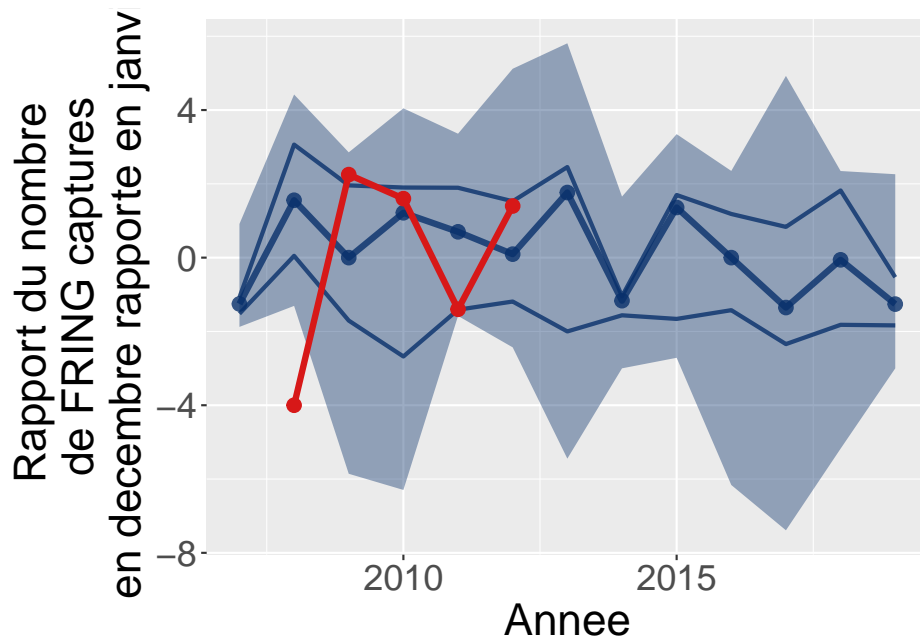


Figure 35: Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier pour la guildes des Fringilles pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire.

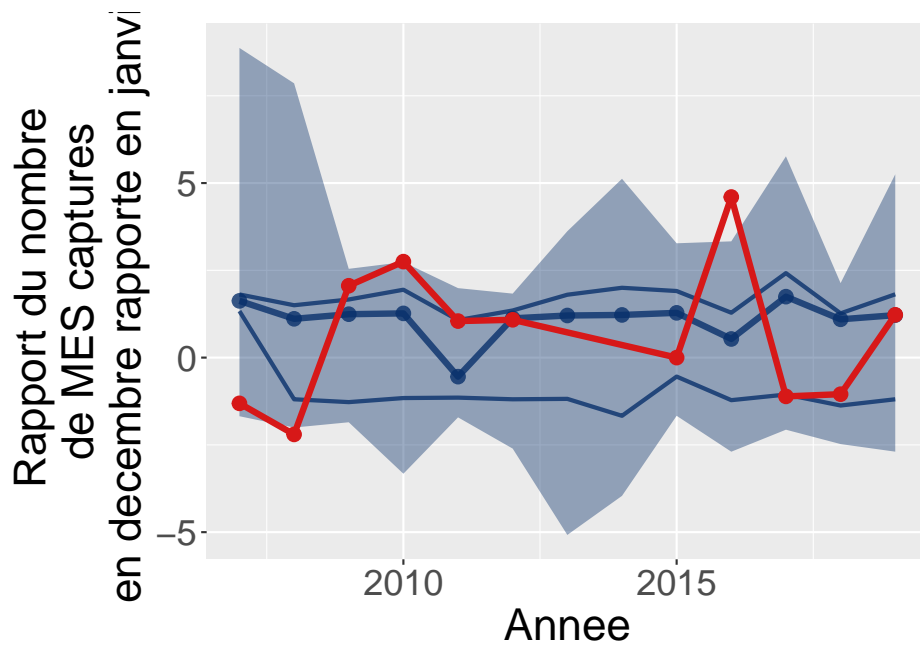


Figure 36: Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier pour la guildes des Mesanges pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire.

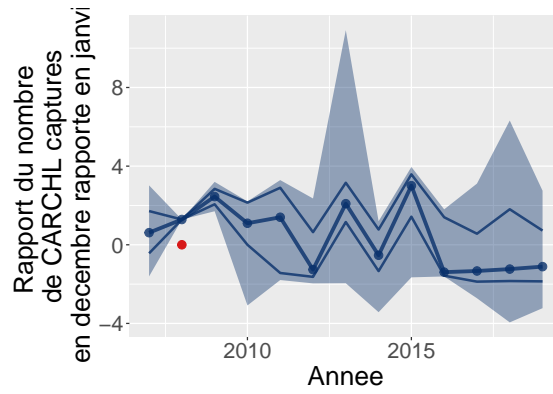


Figure 37: Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier pour les Verdier d'Europe capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=131)

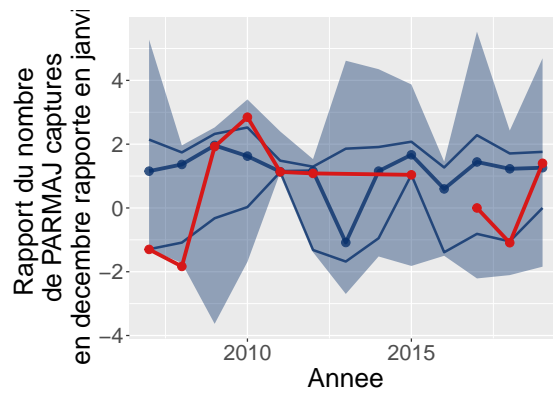


Figure 38: Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier pour les Mésange charbonnière capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=150)

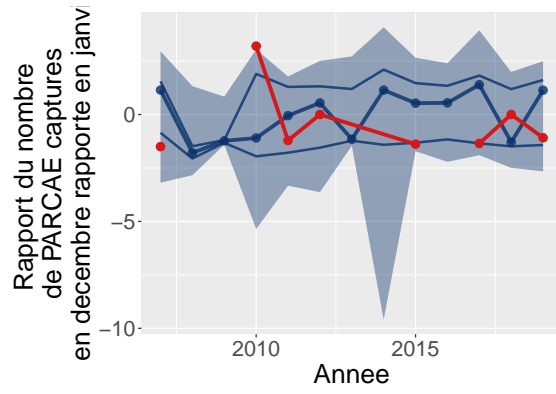


Figure 39: Variations du nombre d'individus capturés en décembre rapporté au nombre d'individus capturés en janvier pour les Mésange bleue capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOLE Mangeoire. (n=150)

Taux de contrôle en janvier des oiseaux capturés en décembre

Le taux de contrôle en janvier des oiseaux capturés en décembre est le nombre d'oiseaux capturés en décembre et contrôlés en janvier, divisé par le nombre d'oiseaux capturés en décembre. Il indique donc la proportion minimale d'oiseaux présents en décembre restés sur sites jusqu'en janvier, autrement dit la proportion minimale d'hivernants locaux parmi les oiseaux capturés en décembre.

Plus la valeur du taux de contrôle est faible, plus cela indique qu'une part importante des oiseaux de décembre était en transit, et n'était donc pas encore fixés pour hiverner sur le site. Ou inversement, plus la valeur du taux de contrôle est élevée, plus cela indique qu'une part importante des oiseaux de décembre était composée d'oiseaux fixés et hivernants sur le site.

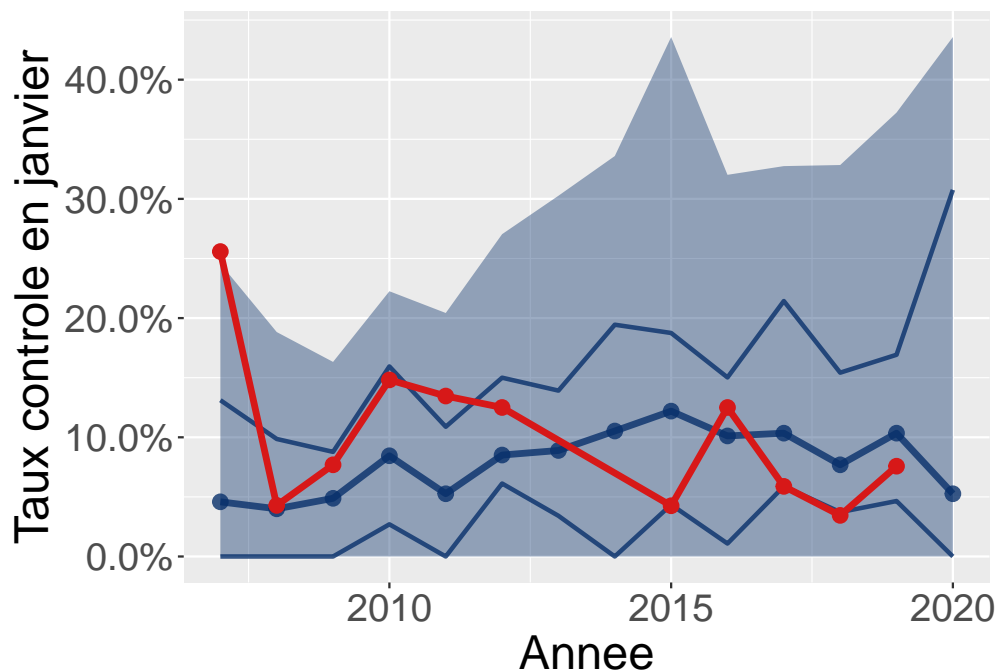


Figure 40: Variation du taux de contrôle en janvier des oiseaux capturés en décembre sur l'ensemble des espèces pour la station 01-CHANAY-Vovray. Le taux de contrôle en janvier est la proportion des individus qui sont recapturés en janvier depuis décembre. En rouge sont indiquées les valeurs du site 01-CHANAY-Vovray et en bleu, la variation des quantiles de l'indicateur national (médiane, 50% et 95%) des stations de France

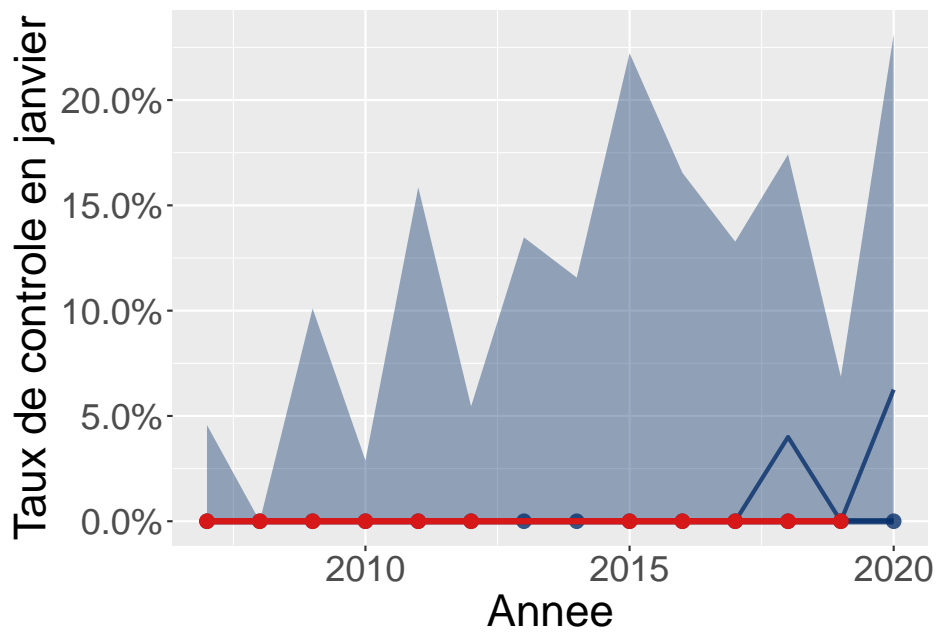


Figure 41: Variations du taux de controle en janvier pour la guilde des Fringilles pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire.

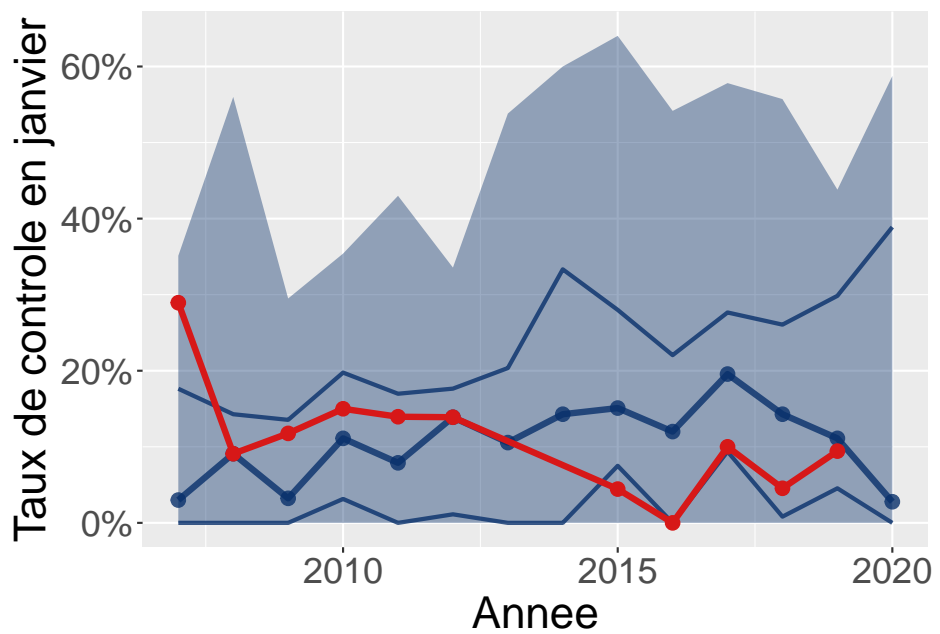


Figure 42: Variations du taux de controle en janvier pour la guilde des Mesanges pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire.

```
## [1] "CARCHL" "PARMAJ" "PARCAE"
```

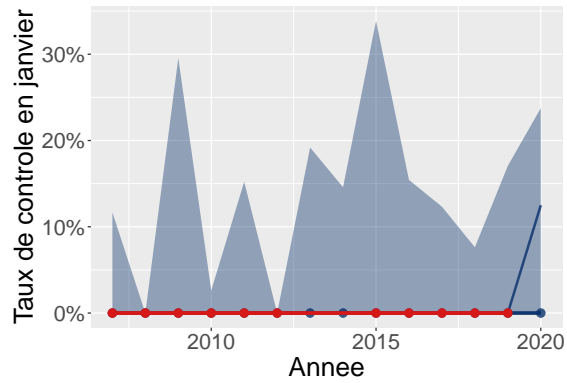


Figure 43: Variations taux de controle en janvier pour les Verdier d'Europe capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOIL Mangeoire. (n=131)

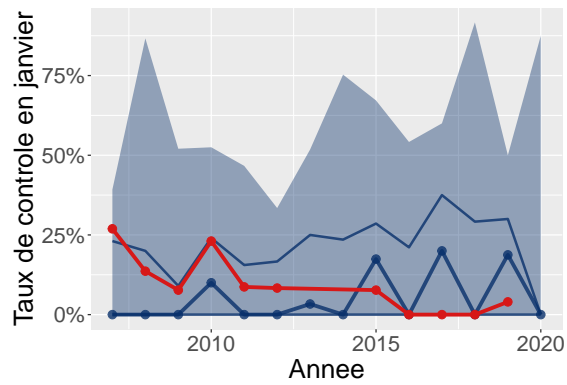


Figure 44: Variations taux de controle en janvier pour les Mésange charbonnière capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOIL Mangeoire. (n=150)

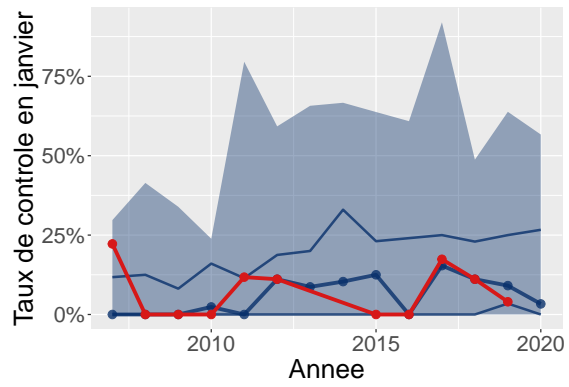


Figure 45: Variations taux de controle en janvier pour les Mésange bleue capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOIL Mangeoire. (n=150)

Stabilité de la population hivernante en cours d'hiver (janvier-février)

Cette section s'intéresse à la stabilité de la population hivernante d'un site. Pour cela, nous utilisons deux indicateurs :

- 1) **Le nombre de captures en janvier rapporté au nombre de captures en février** (figure 46): plus la population présente en janvier était stabilisée sur le site d'hivernage, plus les nombres de janvier seront proches de ceux de février.
- 2) **Le taux de contrôle en février des oiseaux capturés en janvier**(figure 40): plus la population présente en janvier était stabilisée sur le site d'hivernage, plus le taux d'oiseaux capturés en janvier *et* recapturé en février sera élevée.

Nombre d'individus capturés en janvier rapporté à celui de février

Cet indicateur est calculé de la même manière que dans la partie précédente.

C'est un taux de multiplication qui compare le nombre de captures en janvier à celui de février Par exemple, une valeur de 2.5 indique qu'il y a eu 2.5 fois plus de captures en janvier qu'en février Une valeur de -2.5 indique qu'il y a eu 2.5 fois moins de captures en janvier qu'en février Moins le nombre d'oiseaux a changé entre janvier et février, plus la part d'oiseaux restés sur le site lors de leur hivernage est importante.

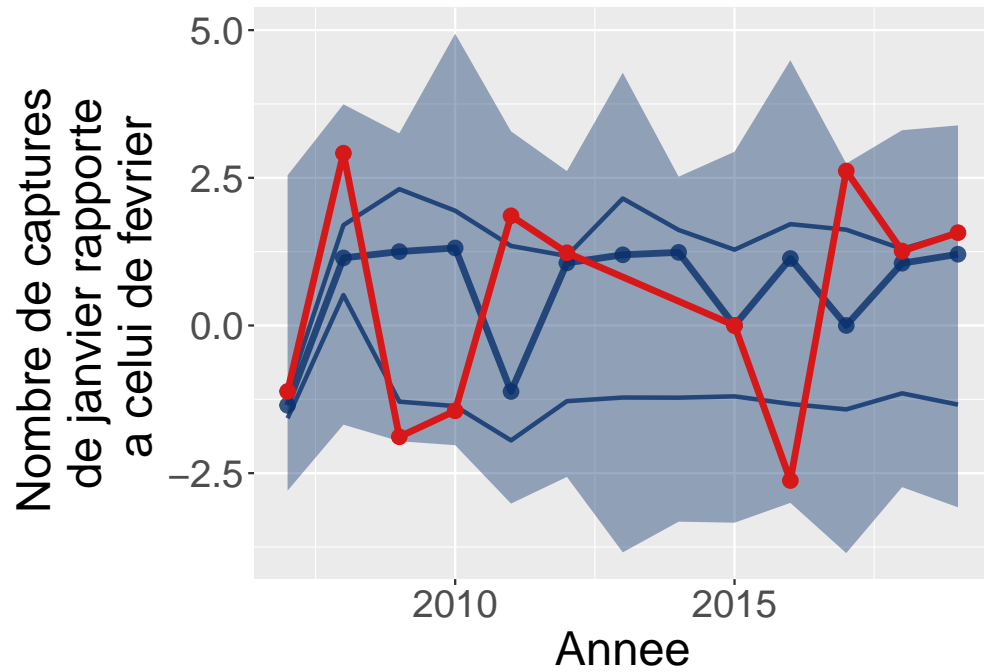


Figure 46: Variations du nombre de captures de janvier rapporté aux captures de février pour le site 01-CHANAY-Vovray. En rouge, les variations du site 01-CHANAY-Vovray et en bleu, les variations des quantiles de l'indicateur national (médiane, 50% et 95%) des stations SPOL Mangeoire de France.

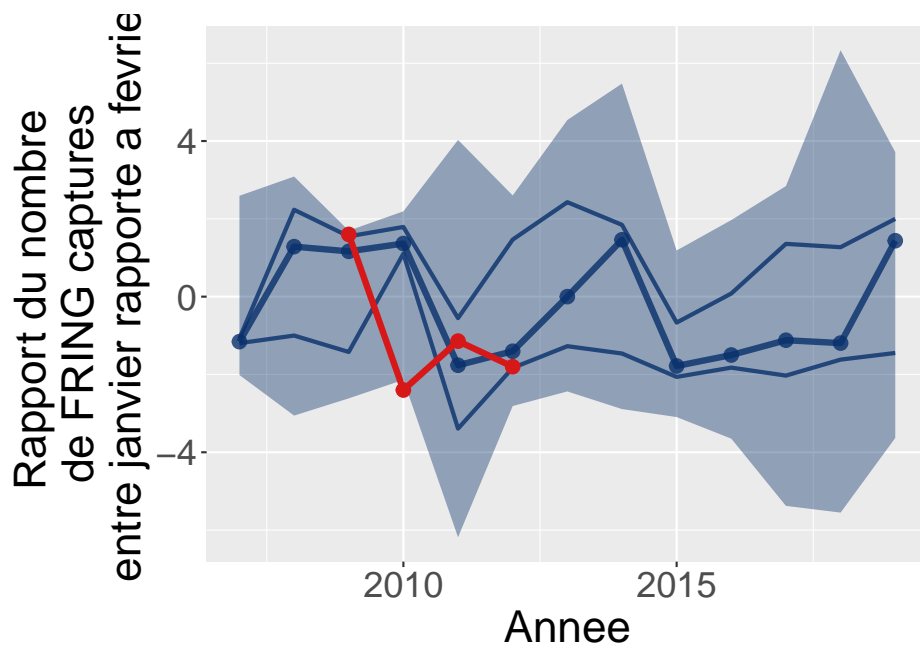


Figure 47: Variations du nombre de captures de janvier rapporté aux captures de février pour la guilde des Fringilles pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire.

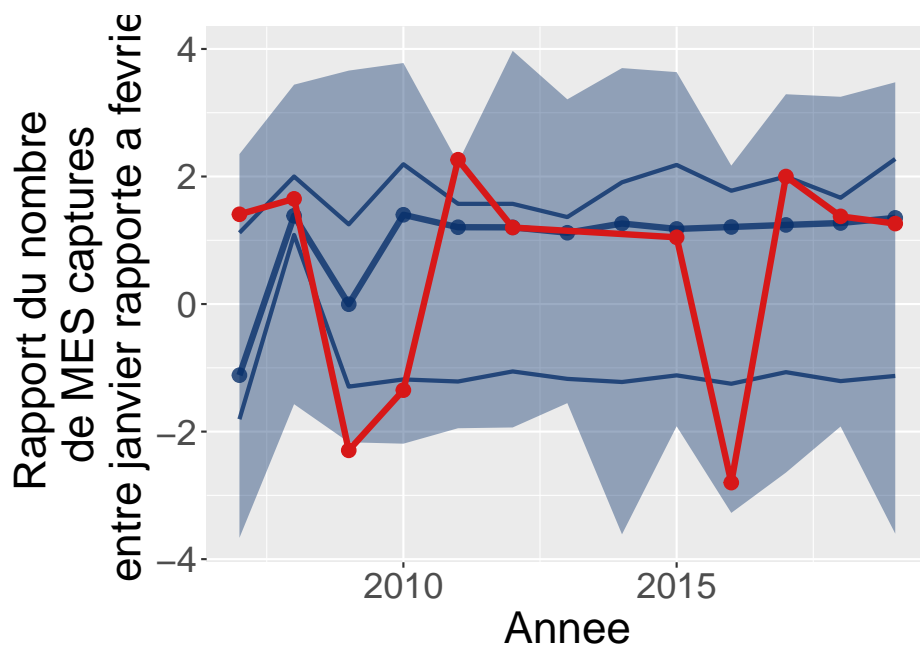


Figure 48: Variations du nombre de captures de janvier rapporté aux captures de février pour la guilde des Mesanges pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux autres stations SPOL Mangeoire.

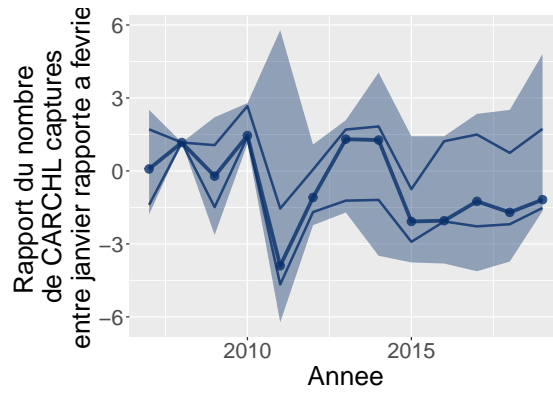


Figure 49: Variations du nombre de captures de janvier rapporté aux captures de février pour les Verdier d'Europe capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=131)

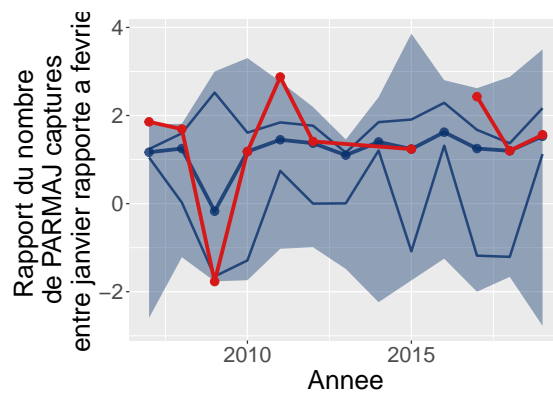


Figure 50: Variations du nombre de captures de janvier rapporté aux captures de février pour les Mésange charbonnière capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=150)

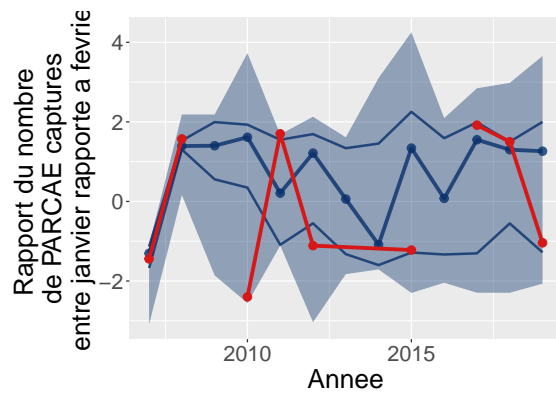


Figure 51: Variations du nombre de captures de janvier rapporté aux captures de février pour les Mésange bleue capturés pour la station 01-CHANAY-Vovray comparées aux autres stations SPOL Mangeoire. (n=150)

Taux de contrôle en février des oiseaux capturés en janvier

Le taux de contrôle en février des oiseaux capturés en janvier est le nombre d'oiseaux capturés en janvier et contrôlés en février, divisé par le nombre d'oiseaux capturés en janvier. Il indique donc la proportion minimale d'oiseaux présents en janvier restés sur sites jusqu'en février, autrement dit la proportion minimale d'hivernants restés sur le site durant l'hiver.

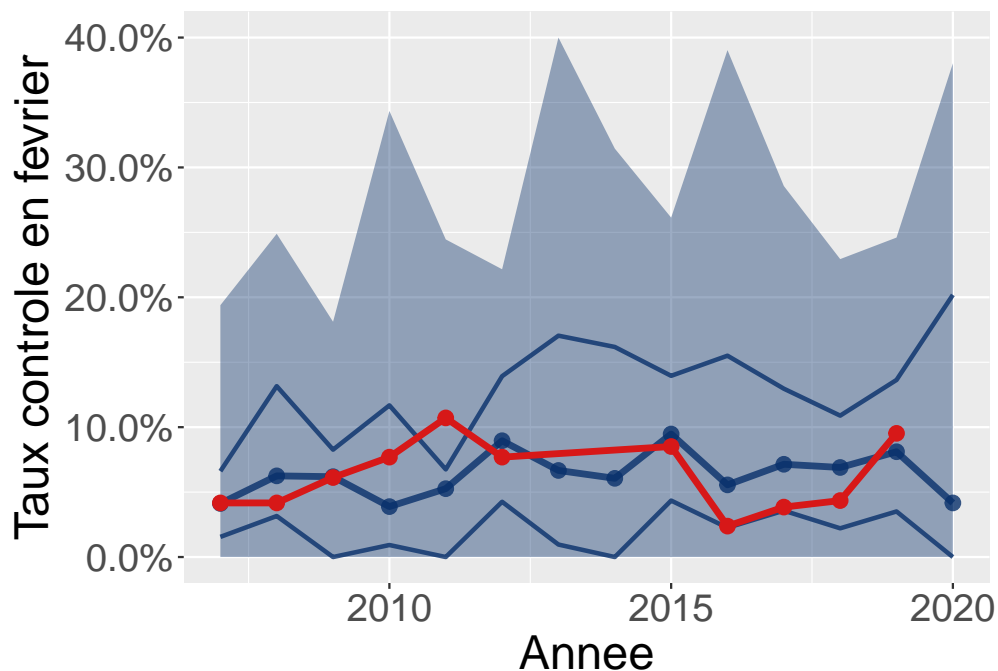


Figure 52: Variation du taux de retour mensuel sur l'ensemble des espèces pour la station 01-CHANAY-Vovray. Le taux de retour de janvier de l'année t est la proportion des individus qui sont revus en février depuis janvier. En bleu, la variation des quantiles de l'indicateur national (médiane, 25% et 75%) des stations de France, en rouge les valeurs du site 01-CHANAY-Vovray.

Taux de retour interannuel

Le taux de retour interannuel est le produit de la probabilité de survivre d'une année sur l'autre, et de la probabilité d'être fidèle au site d'hivernage. Il est en plus conditionné par la probabilité pour un oiseau d'être capturé sur deux hivers d'affilée.

Il est calculé comme suit:

$$\text{Taux de retour interannuel de l'année } t = \frac{\text{nb d'oiseaux capturés à l'année } t \text{ et à l'année } t+1}{\text{nb d'oiseaux capturés à l'année } t} \quad (8)$$

Il estime donc la proportion minimale d'oiseaux retournant sur le site d'un hiver à l'autre, qu'ils soient en transit ou hivernants. Un taux de retour interannuel élevé peut indiquer une grande fidélité au site et/ou que de bonnes chances de survies pour les oiseaux qui s'y trouvent durant l'hiver.



Figure 53: Variation du taux de retour inter-annuel sur l'ensemble des espèces pour la station 01-CHANAY-Vovray. Le taux de retour de l'année t est la proportion des individus qui sont revus à l'année $t + 1$. En rouge et orange la variation pour la station 01-CHANAY-Vovray et en bleu, la variation des quantiles de l'indicateur national (médiane, 25% et 75%) des stations SPOL Mangeoire.



Figure 54: Variation du taux de retour annuel de Verdier d'Europe pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux SPOL Mangeoire de type terrestre (n=131)

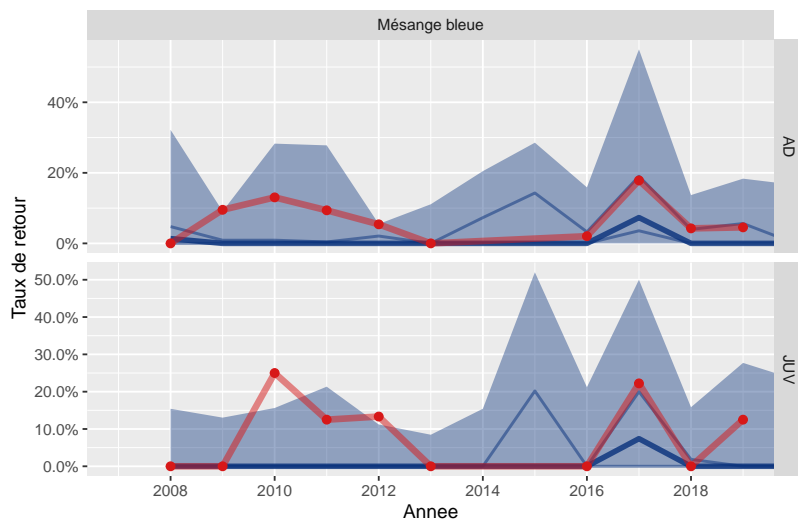


Figure 55: Variation du taux de retour annuel de Mésange charbonnière pour la station 01-CHANAY-Vovray comparée aux SPOIL Mangeoire de type terrestre (n=150)