

EXPERTISE ORNITHOLOGIQUE / SUIVI SCIENTIFIQUE PROJET LIFE BIOCORRIDORS LIFE 14 NAT/FR/000290



D. Hackel

Rapport final - 2019



Expertise
écologique
et faunistique

www.ecofaune.fr



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3
1.1. Contexte	3
1.2. Objectifs.....	3
2. METHODOLOGIE.....	4
2.1. Sites étudiés	4
2.2. Protocole de suivi	7
2.3. Analyses.....	10
3. RESULTATS.....	13
3.1. Nombre de couples nicheurs.....	13
3.2. Nombre d'espèces.....	14
3.3. Evolution de la densité et de la diversité spécifique.....	15
3.4. Espèces nicheuses	16
3.5. Indice de similitude de Sorensen	17
3.6. Analyse en fonction des habitats naturels	18
3.7. Bénéfices apportés par les arbres et haies plantés.....	19
4. DISCUSSION	22
4.1. Bilan par site.....	22
4.2. Evolution de la densité et diversité spécifique.....	22
4.3. Espèces concernées.....	23
4.5. Effet des habitats initiaux des sites	25
4.6. Bénéfices apportés par les plantations	26
4.7. Conclusion et perspectives.....	26
BIBLIOGRAPHIE.....	27
ANNEXES.....	28

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte

L'une des principales causes du déclin actuel de la biodiversité est la destruction, la dégradation et la fragmentation des habitats naturels. La restauration des réseaux écologiques vise à permettre aux espèces de se déplacer au long de "corridors écologiques", pour rejoindre des habitats qui leurs sont favorables.

Selon les espèces ciblées, les corridors écologiques peuvent être de différents types : cours d'eau naturels, alignements d'arbres et de haies dans des milieux ouverts ou passages à faune au-dessus d'autoroutes. Pour assurer la survie à long-terme des espèces, ces corridors doivent être élaborés à grande échelle. C'est l'objectif du projet Life Biocorridors, qui vise à rétablir les grandes continuités écologiques dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière Vosges du Nord / Pfälzerwald. Différentes actions concrètes de restauration écologique sont prévues pour des espèces de milieux forestiers, de milieux ouverts et de milieux aquatiques.

Afin d'évaluer les bénéfices apportés par les actions de restauration écologique, des suivis sur les espèces sont réalisés. L'expertise ornithologique de cette étude concerne l'avifaune des milieux ouverts, milieux pour lesquels les actions de restauration écologique sont des plantations d'arbres, de haies et de vergers traditionnels.

1.2. Objectifs

L'objectif de ce suivi est d'évaluer l'impact des actions de restauration de corridors écologiques réalisés en milieu agricole, en particulier la plantation de haies et d'arbres fruitiers, sur l'avifaune. L'évaluation sera faite en comparant les populations d'oiseaux présentes, avant et après la réalisation des plantations.

Ainsi, un premier recensement de l'avifaune nicheuse a été réalisé en 2016, avant d'effectuer les plantations afin de connaître l'état initial de l'avifaune présente. Le recensement a été reconduit après réalisation des plantations, durant 3 années (2017 à 2019). Le recensement de la saison 2019 correspond à la troisième année après la réalisation des plantations. Ce suivi a pour objectif de connaître l'évolution des populations d'oiseaux nicheurs après amélioration écologique des sites. Le suivi donnera donc une évaluation de l'efficacité de l'action de restauration écologique réalisée pour l'avifaune des milieux ouverts.

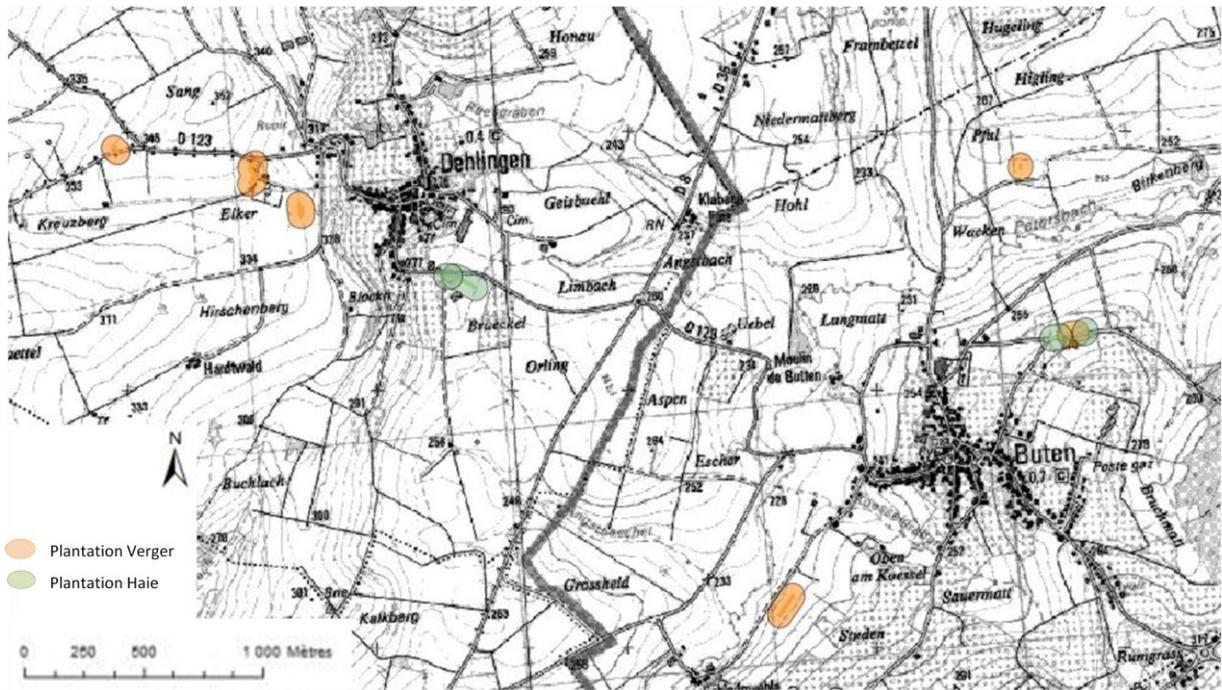
2. METHODOLOGIE

2.1. Sites étudiés

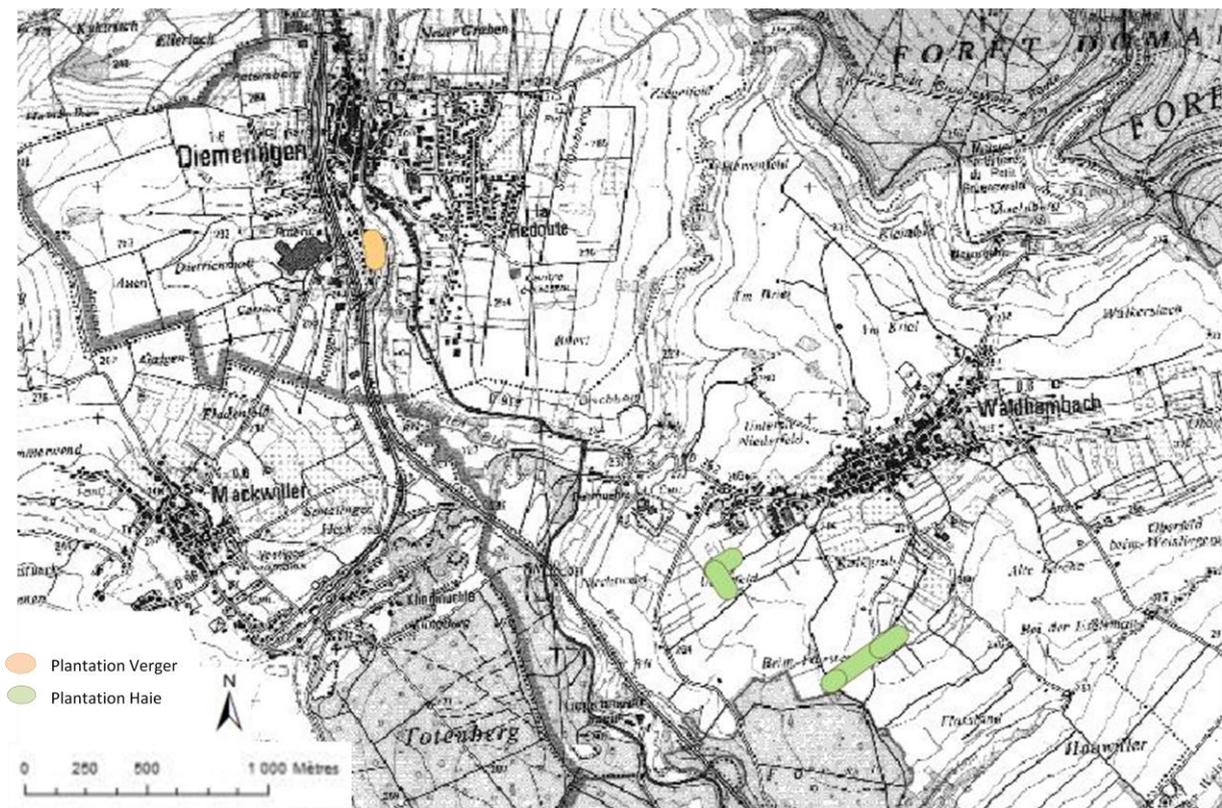
Un total de 30 périmètres ont été inventoriés dans le cadre de ce suivi. Dix sites se trouvent en Alsace Bossue (Cartes 1 et 2) et vingt en Outre-Forêt (Cartes 3 et 4). Des plantations de haies ont été réalisées sur 11 sites, la restauration de vergers traditionnels concerne 12 sites; enfin des plantations mixtes de haies et d'arbres fruitiers ont eu lieu sur 4 sites (Tableau 1). Pour la majorité des sites, les plantations ont eu lieu au courant de l'automne 2016, mais pour 3 sites (Diemeringen, Waldhambach-Sud et Waldhambach-Usine) les arbres et haies n'ont été plantés qu'en 2018. Les plantations étant généralement linéaires, les surfaces indiquées dans le tableau ci-dessous correspondent à un buffer de 50m autour des linéaires.

Tableau 1 : Liste et caractéristiques des sites inventoriés

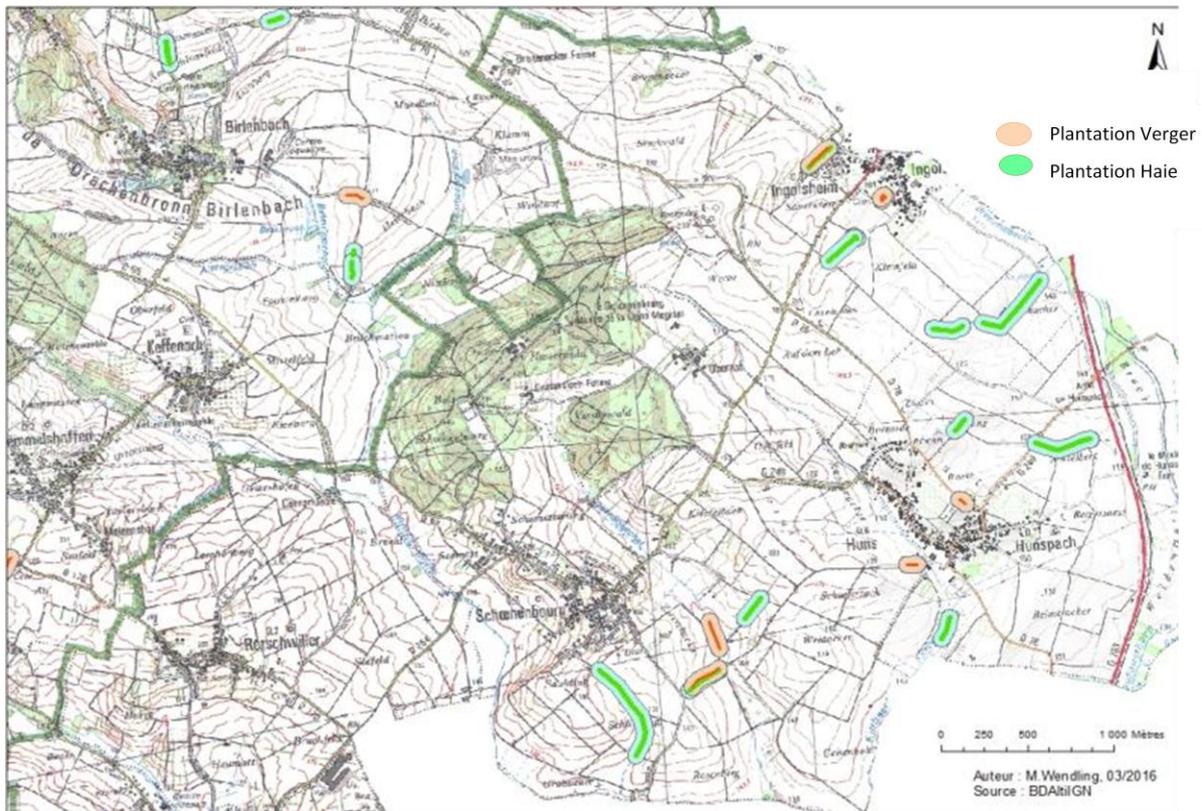
Site	Habitat actuel	Type de plantation	Surface (ha)
BirlenbachHaies	Uniforme	Haie	2,5
BirlenbachNord	Diversifié	Haie	2,12
BirlenbachVerger	Diversifié	Verger	1,79
Butten-Nord	Uniforme	Verger	0,83
Butten-Sud	Diversifié	Verger	1,67
Butten-Verger	Verger	Haie/Verger	2,2
Dehlingen-Eolienne	Diversifié	Verger	0,99
Dehlingen-Route	Diversifié	Haie	1,75
Dehlingen-Terrain de Foot	Diversifié	Verger	1,77
Dehlingen-Verger	Verger	Verger	1,33
Diemeringen	Diversifié	Verger	1,94
Hoelschloch (Kutzenhausen)	Uniforme	Haie	9,31
Hunspach-Cimetière	Verger	Verger	1,1
Hunspach-Nord	Diversifié	Haie	4,15
Hunspach-Nord2	Diversifié	Haie	1,76
Hunspach-Ouest	Diversifié	Verger	1,33
Hunspach-Sud	Diversifié	Haie	2,13
IngolsheimNord	Diversifié	Haie/Verger	2,51
IngolsheimSud	Uniforme	Haie	3,51
IngolsheimVerger	Verger	Verger	1,12
IngolsheimEst	Diversifié	Haie	8,88
Kutzenhausen	Uniforme	Haie	3,52
Mommelshoffen	Verger	Haie/Verger	1,69
Schoenenbourg-Est	Diversifié	Haie/Verger	2,85
Schoenenbourg-Fossé1	Diversifié	Verger	2,51
Schoenenbourg-Fossé2	Uniforme	Haie	2,3
Schoenenbourg-Sud	Diversifié	Haie/Verger	4,8
Soultz sous Forêt	Uniforme	Verger	3,52
Waldhambach-Sud	Diversifié	Haie	4,1
Waldhambach-Usine	Diversifié	Haie	2,9



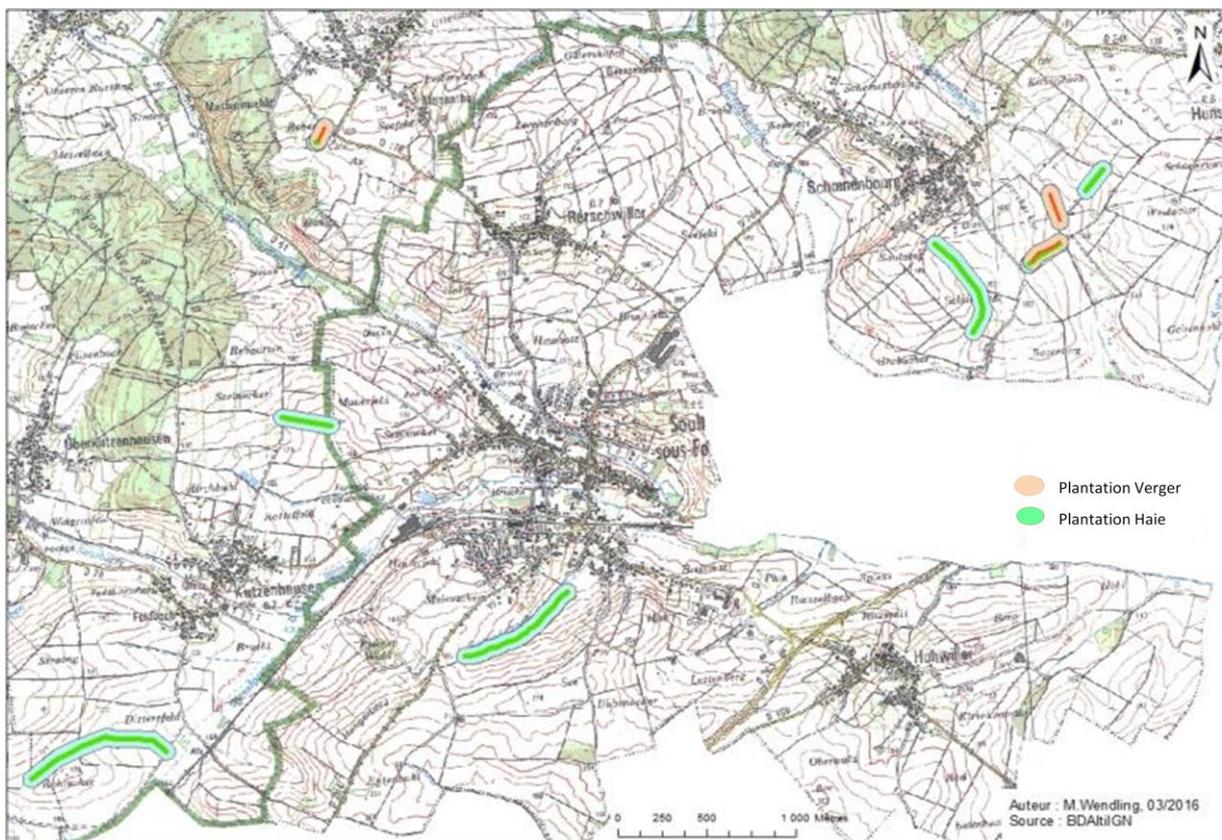
Carte 1 : Localisation des sites de plantation en Alsace Bossue, partie Nord



Carte 2 : Localisation des sites de plantation en Alsace Bossue, partie Sud



Carte 3 : Localisation des sites de plantation en Outre-Forêt, partie Est



Carte 4 : Localisation des sites de plantation en Outre-Forêt, partie Ouest

Les habitats naturels trouvés sur ces sites, avant la réalisation des plantations, peuvent être classés en trois catégories:

- uniformes: zones de cultures ne contenant pas ou très peu d'arbres (densité ≤ 1 arbre/ha) au sein du périmètre inventorié, qui correspond au buffer de 50m autour des linéaires de plantation
- diversifié: zones de cultures contenant des arbres (densité ≥ 1 arbre/ha) au sein du périmètre inventorié
- verger : zone de verger traditionnel (indépendamment du nombre ou de la densité d'arbres fruitiers présents)

La composition des habitats naturels existant avant les plantations détermine en grande partie la composition du peuplement avien.

2.2. Protocole de suivi

Le recensement de l'avifaune a été réalisé par la méthode de **Cartographie des territoires** (Pough, 1950), qui consiste à localiser pour chaque espèce, le nombre de couples nicheurs sur une surface donnée.

Ce protocole part du principe que les oiseaux nicheurs se cantonnent sur un territoire délimité durant le temps de la reproduction. En comptabilisant l'ensemble des couples cantonnés d'un secteur donné, la cartographie des territoires permet d'obtenir **le nombre total d'oiseaux nicheurs ainsi que les densités pour chaque espèce** (nombre de couples par unité de surface).

Cet inventaire précis et exhaustif convient particulièrement pour le recensement de passereaux territoriaux, et sur des zones de surface limitée.

Pour chaque site, **trois sessions de recensement** ont été effectuées afin de recenser les espèces nicheuses précoces et les espèces tardives:

- 1^{er} passage: entre le 1er et le 25 avril
- 2^{ème} passage: entre le 25 avril et le 20 mai
- 3^{ème} passage: entre le 21 mai et le 15 juin

La méthode de cartographie des territoires préconise généralement de réaliser 5 à 10 passages. Pour cette étude, seuls 3 passages sont réalisés. Dans le cas présent, ce nombre de passages est suffisant pour obtenir un recensement exhaustif, étant donné que les surfaces des sites sont restreintes et les habitats naturels peu diversifiés, le nombre d'oiseaux à recenser par site est donc limité.

Les sessions de recensement ont été réalisées en matinée, entre 7h et 12h, période à laquelle les passereaux chantent pour identifier leur territoire et sont donc facilement détectables. Compte tenu du nombre et de la dispersion des sites, **trois demi-journées (2 pour l'Outre-Forêt, 1 pour l'Alsace Bossue) ont été consacrées par session de recensement**, pour couvrir l'ensemble des sites à recenser.

Lors d'une session de recensement, tout oiseau observé ou entendu, l'espèce à laquelle il appartient, le sexe, le nombre d'individus, le comportement (chanteur, cris d'alarmes, accouplement, alimentation, en vol, posé...) et la localisation ont été notés sur une fiche d'observation (voir Fiche Avifaune, page suivante). La localisation précise de chaque couple nicheur a été reportée sur une photo aérienne imprimée du site.

Les sessions de recensement ont eu lieu exclusivement durant des journées présentant des conditions favorables à l'observation des oiseaux (pas de brouillard, pas de pluie ni de vent fort, voir Tableau 2 ci-dessous). Les espèces sont identifiées à vue (jumelles 10X42) ou par le chant. L'ensemble du suivi a été réalisé par le même observateur, ce qui permet d'éviter tout biais lié à des différences inter-observateurs.

Tableau 2: Date et conditions météorologiques des journées de recensement en 2019

Session	Date	Secteur	Météo	Température	Vent
1	02/04/2019	Alsace Bossue	Eclaircies	6 > 15°	Moyen
	05/04/2019	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	2 > 8°	Faible
	11/04/2019	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	4 > 8°	Faible à moyen
2	30/04/2019	Alsace Bossue	Nuageux	5 > 8°	Faible à moyen
	01/05/2019	Outre-Forêt	Temps clair	8 > 12°	Faible
	06/05/2019	Outre-Forêt	Eclaircies	5 > 13°	Faible
3	23/05/2019	Outre-Forêt	Temps clair	8 > 20°	Faible
	24/05/2019	Alsace Bossue	Temps clair	12 > 20°	Faible
	29/05/2019	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	10 > 16°	Faible à moyen

NB : Vent faible = 0 - 10 km/h ; Vent moyen = 10 - 20 km/h

NB : Les dates et conditions météorologiques des années 2016 à 2018 figurent en annexes.

2.3. Analyses

Identification des espèces nicheuses:

Les espèces nicheuses ont été identifiées par le chant et/ou à vue.

La présence d'un mâle chanteur dans un habitat favorable à la nidification, entendu au moins à deux reprises lors des sessions de recensement indique la présence probable d'un couple nicheur.

L'observation simultanée d'un couple, l'observation de comportements liés à la reproduction, comme un accouplement, des nourrissages, des cris d'alarmes, ou l'observation de jeunes dans un nid ou tout juste envolés indique également la présence d'un couple nicheur.

Identification des espèces de passage:

Toute espèce d'oiseau survolant le site ou posée sur un arbre, une haie, au sol ou sur un bâtiment situé dans le périmètre inventorié a été notée comme espèce de passage.

Diversité spécifique:

La diversité spécifique est obtenue en divisant le nombre d'espèces recensées au sein du périmètre inventorié, par la surface de ce périmètre. On obtient donc un nombre d'espèces par hectare.

Densité:

La densité est obtenue en divisant le nombre de couples nicheurs recensés au sein du périmètre inventorié, par la surface de ce périmètre. On obtient donc un nombre de couples nicheurs par hectare.

Identification des habitats actuels:

Comme évoqué dans le paragraphe 2.1., les habitats naturels présents sur les sites avant plantation ont été classés en trois catégories: uniforme, diversifié et verger.

L'identification a été faite sur le terrain lors des sessions de recensement. Les photos, page suivante, illustrent ces trois types d'habitats.

Les diversités spécifiques et les densités ont été calculées pour chacun de ces trois types d'habitats, en divisant le nombre d'espèces (et le nombre de couples nicheurs) par la surface totale concernée par chacun de ces trois types d'habitats.



Uniforme



Diversifié



Verger

Analyse de la variation par site

L'analyse de la variation du nombre de couples nicheurs et du nombre d'espèces entre 2016 (2017 pour Diemeringen et Waldhambach) et 2019 est obtenue en comparant les valeurs obtenues pour chaque année. Cette variation est calculée pour chaque périmètre inventorié (= Bilan par site). La valeur est positive lorsque le nombre obtenu en 2019 est supérieur au nombre de 2016, elle est négative lorsqu'en 2019 le nombre est inférieur à celui de 2016. Enfin le Bilan par site est nul lorsque le même nombre de couples (d'espèces) est trouvé d'une année à l'autre.

Le Bilan global est obtenu en additionnant tous les "Bilans par sites", pour les couples nicheurs. Comme pour le Bilan par site, le Bilan global peut être positif, négatif ou nul.

Evolution globale de la densité et de la diversité spécifique

Une analyse de l'évolution globale de la densité et de la diversité spécifique, tous sites confondus permet d'évaluer les effets des plantations sur les populations d'oiseaux. Pour cette analyse, une valeur moyenne par année a été calculée pour les densités et diversités spécifiques.

Cette analyse a également été réalisée par type d'habitat initial (uniforme, diversifié ou verger) et par type de plantation réalisé (haie ou arbres fruitiers) afin de visualiser l'importance de l'habitat initial et du type de plantation réalisé sur l'évolution des populations d'oiseau.

Indice de similitude de Sørensen

L'indice de similitude Sørensen permet de mesurer la similitude des peuplements aviens d'une année à l'autre. Cet indice varie de 0% quand il n'y a aucune espèce commune entre les deux communautés, à 100% lorsque toutes les espèces sont retrouvées dans les deux communautés.

$$S = \frac{2c}{(S1 + S2)} \times 100$$

Où c= le nombre d'espèces communes aux deux communautés,

S1= le nombre total d'espèces enregistrées dans la première communauté (en 2017)

S2= le nombre total d'espèces enregistrées dans la deuxième communauté (en 2018)

3. RESULTATS

3.1. Nombre de couples nicheurs

Le nombre de couples nicheurs avant la réalisation des plantations était très variable d'un site à l'autre puisqu'il variait de 1 seul couple (Birlenbach-Haies ou Schoenenbourg-Fossé2) à 16 couples (Diemeringen, Tableau 3). Cette variation s'explique essentiellement par la surface du site inventorié et par les habitats naturels initialement présents.

Tableau 3: Nombre de couples nicheurs entre 2016 et 2019 et Bilan par site

Site	Nombre nicheurs 2016	Nombre nicheurs 2017	Nombre nicheurs 2018	Nombre nicheurs 2019	Bilan
Birlenbach-Haies	1	1	2	2	1
Birlenbach-Nord	6	7	6	8	2
BirlenbachVerger	4	4	5	6	2
Butten-Nord	1	2	3	4	3
Butten-Sud	5	5	10	14	9
Butten-Verger	11	12	15	16	5
Dehlingen-Eolienne	5	7	9	7	2
Dehlingen-Route	7	7	9	9	2
Dehlingen-Terrain de Foot	5	9	9	11	6
Dehlingen-Verger	11	9	11	10	-1
Diemeringen		16	16	22	6
Hoelschloch (Kutzenhausen)	7	5	5	6	-1
Hunspach-Cimetière	11	10	14	14	3
Hunspach-Nord	7	8	10	10	3
Hunspach-Nord2	4	4	5	5	1
Hunspach-Ouest	8	7	8	9	1
Hunspach-Sud	10	11	9	12	2
Ingolsheim-Nord	11	13	11	13	2
Ingolsheim-Sud	4	4	8	7	3
Ingolsheim-Verger	11	12	12	12	1
Ingolsheim-Est	12	16	18	20	8
Kutzenhausen	3	2	4	3	0
Mommelshoffen	10	11	11	14	4
Schoenenbourg-Est	12	12	12	14	2
Schoenenbourg-Fossé1	7	5	6	7	0
Schoenenbourg-Fossé2	1	2	2	4	3
Schoenenbourg-Sud	9	7	11	10	1
Soultz sous Forêt	3	4	5	5	2
Waldhambach-Sud		12	15	15	3
Waldhambach-Usine		6	8	10	4
TOTAL	186	230	270	298	+78

Le bilan par site, qui correspond au nombre de nicheurs recensés en 2019 par rapport au nombre avant la réalisation des plantations, est positif pour la majorité des sites. Le nombre de nicheurs supplémentaire en 2019 varie de 1 à 9 en fonction des sites. Pour 2 sites (Kutzenhausen et Schoenenbourg-Fossé1), le bilan est nul, c'est à dire que le nombre de nicheurs n'a pas augmenté. Enfin, pour deux autres sites (Dehlingen-Verger et Hoelschloch), le bilan est négatif, avec une couple nicheur en moins en 2019 par rapport à 2016.

Le bilan global pour l'ensemble des sites est de **78 couples nicheurs supplémentaires** en 2019 par rapport au recensement réalisé avant les plantations.

3.2. Nombre d'espèces

Le nombre d'espèces recensées par site, avant la réalisation des plantations, variait de **1 à 13 espèces** (Tableau 4). Comme pour le nombre de couples nicheurs, cette variation s'explique essentiellement par la surface des sites et par les habitats naturels présents. Pour 23 des 30 sites, le bilan est positif et varie de +1 espèce à +5 espèces en 2019. Pour 4 sites, le bilan est nul et pour 3 sites il est négatif.

Tableau 4: Nombre d'espèces entre 2016 et 2019 et bilan par site

Site	Nombre d'espèces 2016	Nombre d'espèces 2017	Nombre d'espèces 2018	Nombre d'espèces 2019	Bilan
Birlenbach-Haies	1	1	2	2	1
Birlenbach-Nord	6	6	6	8	2
Birlenbach-Verger	4	4	4	5	1
Butten-Nord	1	2	3	4	3
Butten-Sud	5	5	9	10	5
Butten-Verger	10	11	11	13	3
Dehlingen-Eolienne	4	6	8	6	2
Dehlingen-Route	7	7	9	7	0
Dehlingen-Terrain de Foot	5	9	8	9	4
Dehlingen-Verger	11	9	11	9	-2
Diemeringen		13	13	17	4
Hoelschloch (Kutzenhausen)	5	3	3	4	-1
Hunspach-Cimetière	9	9	9	10	1
Hunspach-Nord	5	8	10	9	4
Hunspach-Nord2	4	4	4	5	1
Hunspach-Ouest	8	7	7	8	0
Hunspach-Sud	7	8	8	11	4
Ingolsheim-Nord	10	12	11	10	0
Ingolsheim-Sud	3	3	7	6	3
Ingolsheim-Verger	9	10	10	10	1
Ingolsheim-Est	7	10	10	9	2

Kutzenhausen	3	2	4	3	0
Memmelshoffen	8	9	8	11	3
Schoenenbourg-Est	10	10	9	11	1
Schoenenbourg-Fossé1	7	5	6	6	-1
Schoenenbourg-Fossé2	1	2	2	4	3
Schoenenbourg-Sud	6	4	9	8	2
Soultz sous Forêt	3	4	5	4	1
Waldhambach-Sud		9	11	12	3
Waldhambach-Usine		6	8	10	4

3.3. Evolution de la densité et de la diversité spécifique

Si l'on considère l'ensemble des sites inventoriés, on observe une augmentation constante de la densité des couples nicheurs. La valeur moyenne de la densité passe de **3,5 couples/ha en 2016 à 4,85 couples/ha en 2019** (Figure1). Après une augmentation modérée en 2017, celle-ci s'est accélérée en 2018 avant de ralentir légèrement en 2019.

En ce qui concerne la diversité spécifique, les résultats indiquent également une augmentation du nombre d'espèces par hectare, les valeurs passant de 3,07 espèce/ha en 2016 à 4,01 espèce/ha en 2019. L'augmentation de la diversité spécifique est moins marquée que celle de la densité. D'autre part, c'est également entre les années 2017 et 2018, c'est-à-dire la deuxième année après les plantations, que l'augmentation était la plus importante.

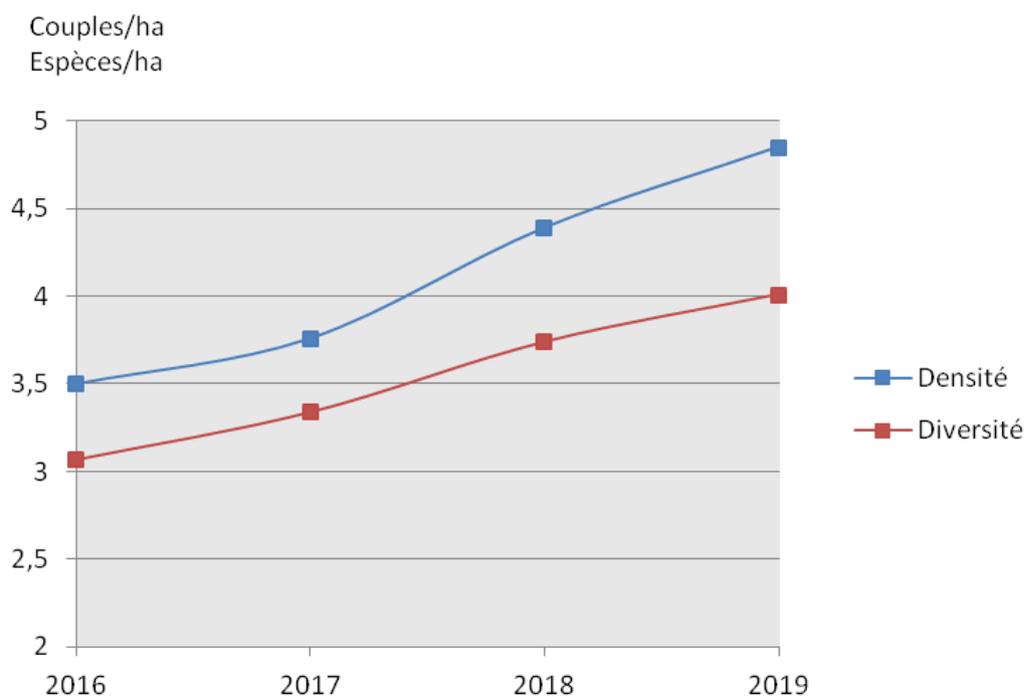


Figure 1: Evolution globale de la densité et de la diversité spécifique entre 2016 et 2019

3.4. Espèces nicheuses

Depuis 2016, un total de **41 espèces d'oiseaux nicheurs** ont été recensées sur l'ensemble des sites. Ces oiseaux sont des espèces de milieux ouverts (Alouette des champs), semi-ouverts (Fauvette à tête noire), des espèces ubiquistes (Mésange charbonnière), et des espèces liées aux zones habitées (Moineau domestique). La majorité des espèces recensées sont des espèces communes dans la région mais certaines sont plus rares, comme la Fauvette babillarde ou le Rouge-queue à front blanc.

Pour la majorité des espèces, inscrites en noir dans le Tableau 5, on n'observe pas de réelle variation des effectifs. Cependant, pour une douzaine d'espèces (inscrites en bleu), les effectifs ont augmenté régulièrement et de manière significative durant la période d'étude. Enfin, pour une espèce, le Rossignol philomèle, les recensements révèlent une tendance à la baisse, les effectifs recensés en 2018 et 2019 étant inférieurs à ceux de 2016 et 2017.

Tableau 5: Nombre d'observations par espèce nicheuse entre 2016 et 2019

Espèce	Nom scientifique	Effectifs 2016	Effectifs 2017	Effectifs 2018	Effectifs 2019
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>			3	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	20	23	29	27
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>			2	3
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	14	15	18	22
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		1	2	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	1			
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	4	3	1	3
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	1 colonie			
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		5	7	11
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1	2
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	15	17	21	22
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	1	1		1
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>			1	2
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	18	21	18	20
Grimpereau des jardins	<i>Certhia familiaris</i>		1	1	1
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	3	5	4	4
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	8	12	14	10
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	8	9	12	11
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	19	24	32	31
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>				1
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	7	6	9	14
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	4	6	2	4
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		1		
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	0	3	8	5
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	1	1	2	2
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	25	31	31	32

Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	1		1
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	4	3	7
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>		1		
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	4	5	0	3
Rouge-gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		1	1	3
Rouge-queue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	3	1	1
Rouge-queue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	8	8	10	13
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	4	2	5	10
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	2	2	4	2
Sitelle torchepot	<i>Sitta europea</i>			1	
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>			1	
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	10	8	11	17
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>			1	1
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		1	1	2
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	4	8	13	10
TOTAL :	41 espèces				

3.5. Indice de similitude de Sorensen

La similitude des peuplements d'oiseaux entre 2018 et 2019 est très variable en fonction des sites et varie de 40% (Schoenenbourg-Fossé2) à 90% (Ingolsheim-Verger) (Figure2). **En 2019, le pourcentage de similitude pour l'ensemble des sites inventoriés est de 69,6 %**, la majorité des espèces est donc retrouvée sur les différents sites entre 2018 et 2019.

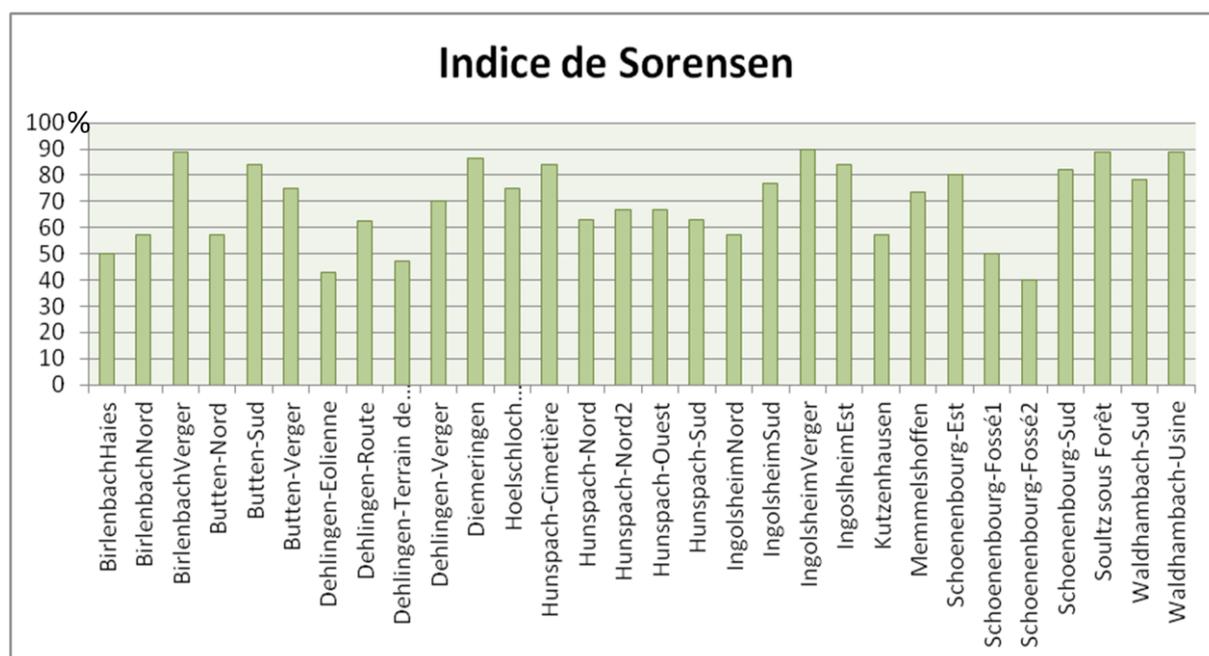


Figure 2 : Valeurs de l'indice de similarité de Sorensen pour chaque site inventorié en 2018 et 2019

En ce qui concerne les indices de similitudes trouvés les années précédentes, les valeurs moyennes étaient voisines de celle obtenue en 2019 : 66,8% en 2018 et 73,5% en 2017.

3.6. Analyse en fonction des habitats naturels

Densité et diversité

Avant la réalisation des plantations, les densités et diversités spécifiques différaient considérablement en fonction des habitats naturels qui étaient trouvés sur les différents sites : les zones de cultures uniformes possédaient les richesses spécifiques et les densités les plus faibles : en moyenne moins de 1 espèce / 1 couple par hectare. Les zones de cultures diversifiées comptaient environ 3 espèces et couples par hectare. Enfin, les zones de vergers abritaient le plus grand nombre d'oiseaux, avec près de 8 couples nicheurs et 7 espèces par hectare (Figure 3).

Si l'on analyse l'évolution de la densité et de la diversité par habitat naturel, on observe que quel que soit l'habitat initial, les densités et diversités augmentent au fil des années. C'est dans les sites diversifiés que l'augmentation apparaît comme étant la plus régulière et la plus importante. Dans les milieux uniformes, la densité et la diversité spécifique ont augmenté essentiellement en 2018 et même si les valeurs restent faibles, elles ont quasiment doublé en 3 ans.

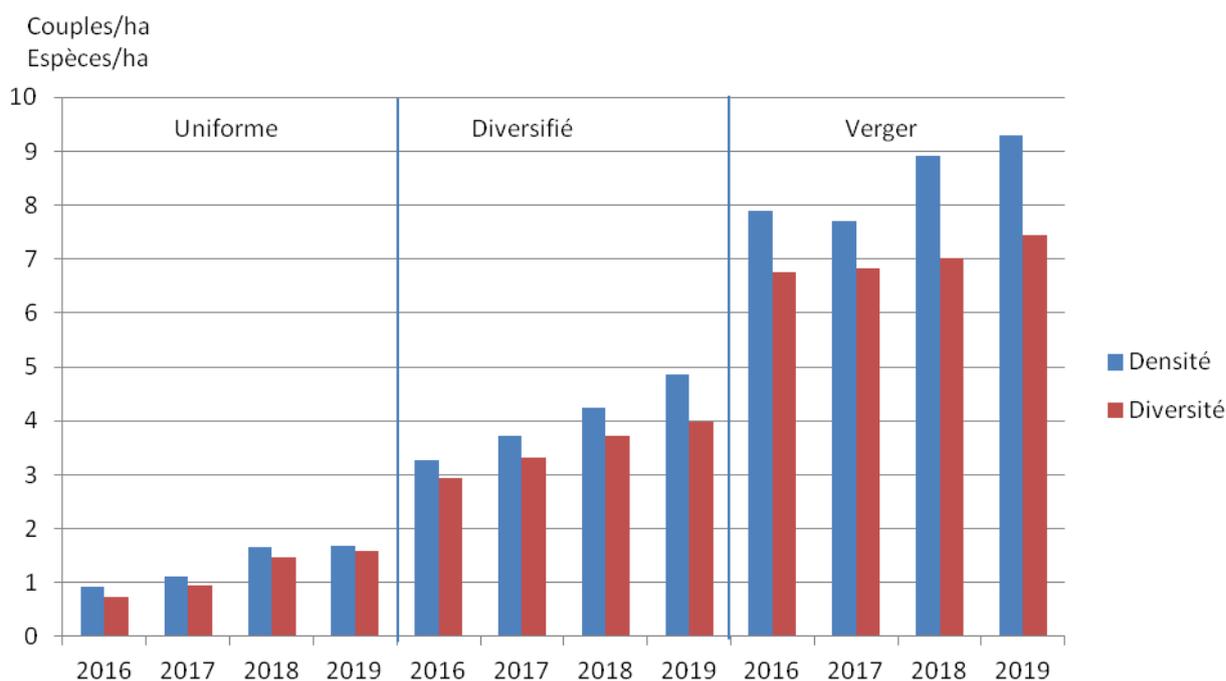


Figure 3 : Evolution de la densité et de la diversité des espèces entre 2016 et 2019 pour chaque type d'habitat initial.

Enfin, pour les vergers, l'augmentation de la diversité est modérée, ce qui peut s'expliquer par le fait que le nombre d'espèces présentes était déjà élevé au début. La densité a augmenté principalement en 2018 et plus légèrement en 2019.

Similarité des peuplements

Concernant la similarité des peuplements aviens entre 2019 et 2018, les sites composés de vergers possèdent l'indice de similarité le plus élevé (78%), alors que les sites uniformes ont l'indice le plus bas (63%), ce qui signifie que les populations d'oiseaux des milieux uniformes sont plus fluctuantes que celles des milieux riches. Les sites ayant un habitat diversifié ont un indice de similarité de valeur intermédiaire (69%) (Figure 4).

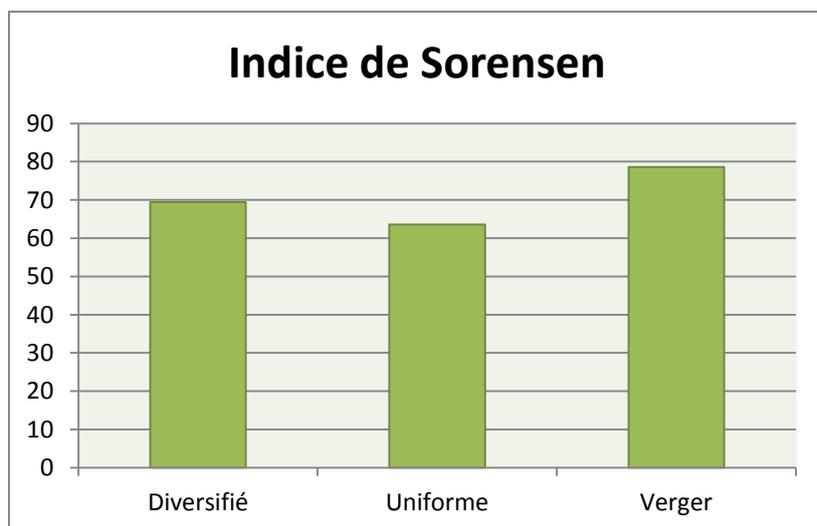


Figure 4 : Valeurs moyennes de l'indice de Sorensen en fonction de l'habitat initial des sites

La même tendance avait été observée les années précédentes, c'est à dire que les indices de similarité les plus élevés étaient trouvés dans les zones de vergers, alors que les indices les plus faibles étaient obtenus pour les milieux uniformes.

3.7. Bénéfices apportés par les arbres et haies plantés

Depuis la réalisation des plantations, de nombreuses observations d'oiseaux utilisant les arbres ou haies plantées ont pu être relevées. Celles-ci sont listées ci-dessous:

Tableau 7: Liste des oiseaux observés sur les arbres ou haies plantés entre 2017 et 2019

Site	Date	Espèce	Posé sur
Birlenbach-Nord	25/05/2018	Pie-grièche écorcheur	Haie
Birlenbach-Verger	10/05/2017	Tarier pâtre	Arbre fruitier
Birlenbach-Verger	01/05/2019	Tarier pâtre	Arbre fruitier
Butten-Nord	04/05/2018	Tarier pâtre	Arbre fruitier
Butten-Nord	30/04/2019	Chardonneret élégant	Arbre fruitier
Butten-Nord	30/04/2019	Tarier pâtre	Arbre fruitier
Butten-Sud	12/04/2018	Bruant jaune	Arbre fruitier
Butten-Sud	12/04/2018	Linotte mélodieuse	Arbre fruitier

Butten-Sud	04/05/2018	Linotte mélodieuse	Arbre fruitier
Butten-Sud	30/04/2019	Mésange charbonnière	Arbre fruitier
Butten-Sud	24/05/2019	Etourneau sansonnet	Arbre fruitier
Butten-Verger	02/05/2017	Grimpereau des jardins	Arbre fruitier
Dehlingen-Eolienne	02/05/2017	Fauvette grise	Haie
Dehlingen-Terrain de foot	02/05/2017	Rouge-queue noir	Arbre fruitier
Dehlingen-Terrain de foot	04/05/2018	Etourneau sansonnet	Arbre fruitier
Dehlingen-Terrain de foot	04/05/2018	Rouge-queue noir	Arbre fruitier
Dehlingen-Terrain de foot	30/04/2019	Rouge-queue noir	Arbre fruitier
Hunspach-Cimetière	21/04/2017	Rouge-queue noir	Arbre fruitier
Hunspach-Cimetière	17/05/2017	Moineau domestique	Arbre fruitier
Hunspach-Cimetière	07/05/2018	Moineau domestique	Arbre fruitier
Hunspach-Cimetière	06/05/2019	Moineau domestique	Arbre fruitier
Hunspach-Cimetière	06/05/2019	Rouge-queue noir	Arbre fruitier
Hunspach-Est2	07/05/2018	Fauvette grise	Haie
Hunspach-Nord	11/04/2019	Bruant jaune	Haie
Ingolsheim-Est	06/05/2019	Tarier pâtre	Arbre fruitier
Ingolsheim-Nord	21/04/2017	Linotte mélodieuse	Arbre fruitier
Ingolsheim-Nord	11/04/2019	Rouge-queue noir	Arbre fruitier
Ingolsheim-Nord	06/05/2019	Moineau domestique	Arbre fruitier
Ingolsheim-Sud	05/04/2019	Faucon crécerelle	Arbre fruitier
Ingolsheim-Sud	06/05/2019	Bruant jaune	Arbre fruitier
Kutzenhausen	23/05/2019	Tarier pâtre	Haie
Schoenenbourg-Est	07/05/2018	Fauvette grise	Arbre fruitier
Schoenenbourg-Fossé1	21/04/2017	Faucon crécerelle	Arbre fruitier
Schoenenbourg-Fossé1	18/04/2018	Bruant jaune	Arbre fruitier
Schoenenbourg-Fossé1	18/04/2018	Tarier pâtre	Arbre fruitier
Schoenenbourg-Route	29/05/2019	Fauvette grise	Arbre fruitier
Schoenenbourg-Sud	25/05/2017	Fauvette grise	Arbre fruitier
Schoenenbourg-Sud	18/04/2018	Tarier pâtre	Haie
Schoenenbourg-Sud	28/05/2018	Chardonneret élégant	Arbre fruitier
Schoenenbourg-Sud	28/05/2018	Etourneau sansonnet	Arbre fruitier
Schoenenbourg-Sud	06/05/2019	Fauvette grise	Arbre fruitier
Soultz-sous-Forêts	23/05/2017	Fauvette grise	Arbre fruitier
Soultz-sous-Forêts	17/04/2018	Bruant jaune	Arbre fruitier
Soultz-sous-Forêts	05/04/2019	Rouge-queue noir	Arbre fruitier
Soultz-sous-Forêts	05/04/2019	Tarier pâtre	Arbre fruitier
Soultz-sous-Forêts	01/05/2019	Faucon crécerelle	Arbre fruitier

Il s'agit donc de 46 observations relevées sur 19 des 30 sites inventoriés. Les oiseaux se sont posés essentiellement sur des arbres fruitiers, seuls 6 observations d'oiseaux posés sur des haies nouvellement plantées ont été relevés.

Les espèces les plus fréquemment observées sur les arbres plantés sont le Tarier pâtre, le Rouge-queue noir et la Fauvette grise. Ces oiseaux utilisent les arbres en tant que

perchoirs pour leurs activités de chasse et lors de périodes de repos. Au total, 12 espèces ont été observées sur les arbres et haies plantés.

L'analyse de l'évolution de la densité et de la diversité spécifique en fonction du type de plantation réalisé montre que ce sont les plantations d'arbres fruitiers qui génèrent le plus grand bénéfice : la densité et la diversité augmentent de manière considérable au fil des années, l'augmentation la plus importante étant en 2017, soit immédiatement après les plantations (Figure 5).

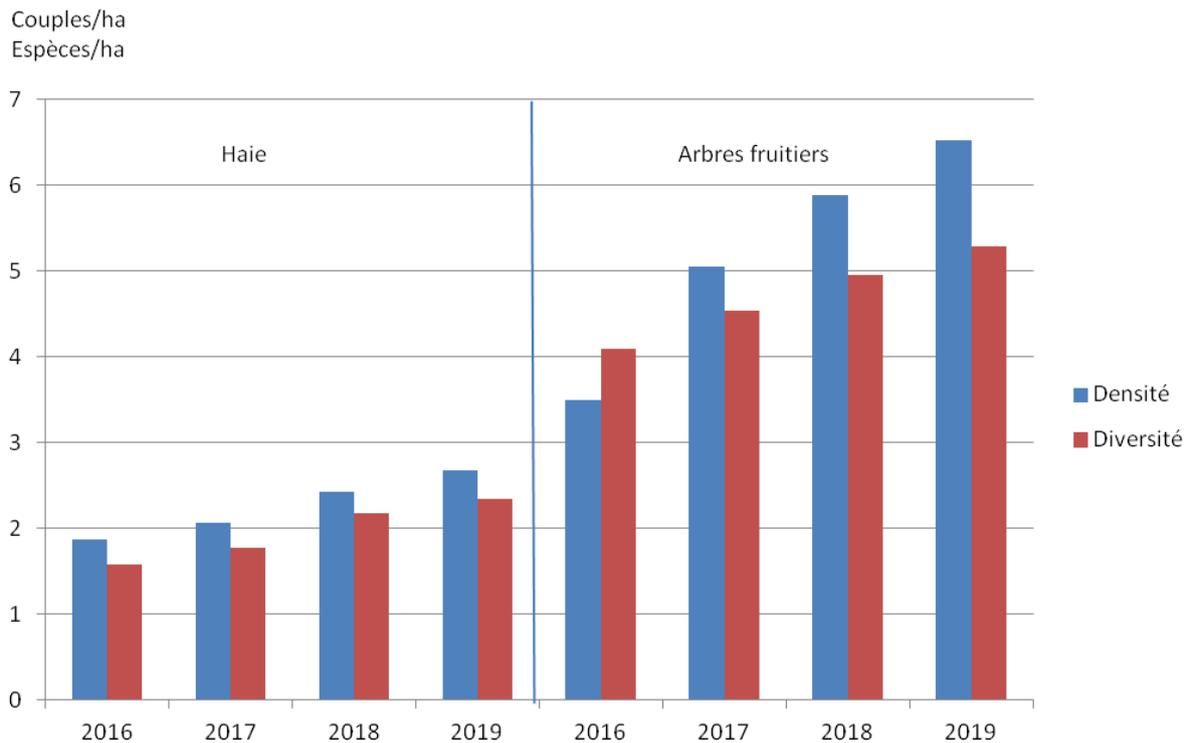


Figure 5 : Evolution de la densité et de la diversité des espèces entre 2016 et 2019 en fonction du type de plantation réalisé.

Les plantations de haies ont aussi induit une augmentation de la densité et de la diversité mais celle-ci est plus modérée et plus progressive. Ce résultat s'explique certainement par le fait que les plants de haies étaient de taille très réduite au moment de la plantation et ne constituaient pas de perchoir adéquat pour les oiseaux, alors que les arbres fruitiers sont de grande taille (2-3 m) et sont immédiatement utilisés par les oiseaux.

4. DISCUSSION

4.1. Bilan par site

En 2019, soit trois années après la réalisation des plantations, le bilan du nombre de couples nicheurs est positif pour 26 des 30 sites. Ce résultat suggère que l'avifaune présente sur les périmètres inventoriés commence à se développer, cette évolution étant certainement due, au moins en partie, à l'amélioration écologique des sites par la plantation d'arbres et de haies. Si le nombre de couples supplémentaire est restreint pour la majorité des sites (1 ou 2 couples supplémentaires), des hausses importantes ont aussi été relevées pour certains sites: + 8 ou 9 couples nicheurs. Les 4 sites pour lesquels il n'y a pas d'augmentation des effectifs sont variés tant par la composition initiale des habitats (1 verger, 2 diversifiés, 1 uniforme) que par le type de plantation réalisé (2 haies, 2 arbres fruitiers). Les causes pour lesquelles les effectifs n'ont pas augmenté pour ces 4 sites sont difficilement identifiables.

En ce qui concerne le nombre d'espèces par site, le bilan est positif pour 23 des 30 sites, l'augmentation du nombre d'espèce variant de 1 à 5 en fonction des sites. La diversité des espèces présentes sur les sites est donc également en voie d'amélioration même si l'augmentation concerne un peu moins de sites et est plus lente que pour le nombre de couples nicheurs.

4.2. Evolution de la densité et diversité spécifique

Si l'on considère l'ensemble des sites, la densité et la diversité spécifique ont augmenté de manière constante depuis 2016. Pour la densité comme pour la diversité, l'augmentation a commencé dès 2017 de manière modérée, puis s'est accélérée entre 2017 et 2018. En 2019, l'augmentation se poursuit mais à nouveau plus lentement. **Trois ans après la réalisation des plantations, la densité moyenne a augmenté de 38% et la diversité de 30%.** Cette augmentation importante de la densité et de la diversité spécifique est sans aucun doute due à l'amélioration écologique des sites par les plantations d'arbres et de haies. En effet cette tendance va à l'encontre des résultats obtenus au niveau national, notamment pour les oiseaux des milieux agricoles qui sont en fort déclin depuis les années 1990, ce déclin se poursuivant entre les années 2015 et 2018 (Figure 6).

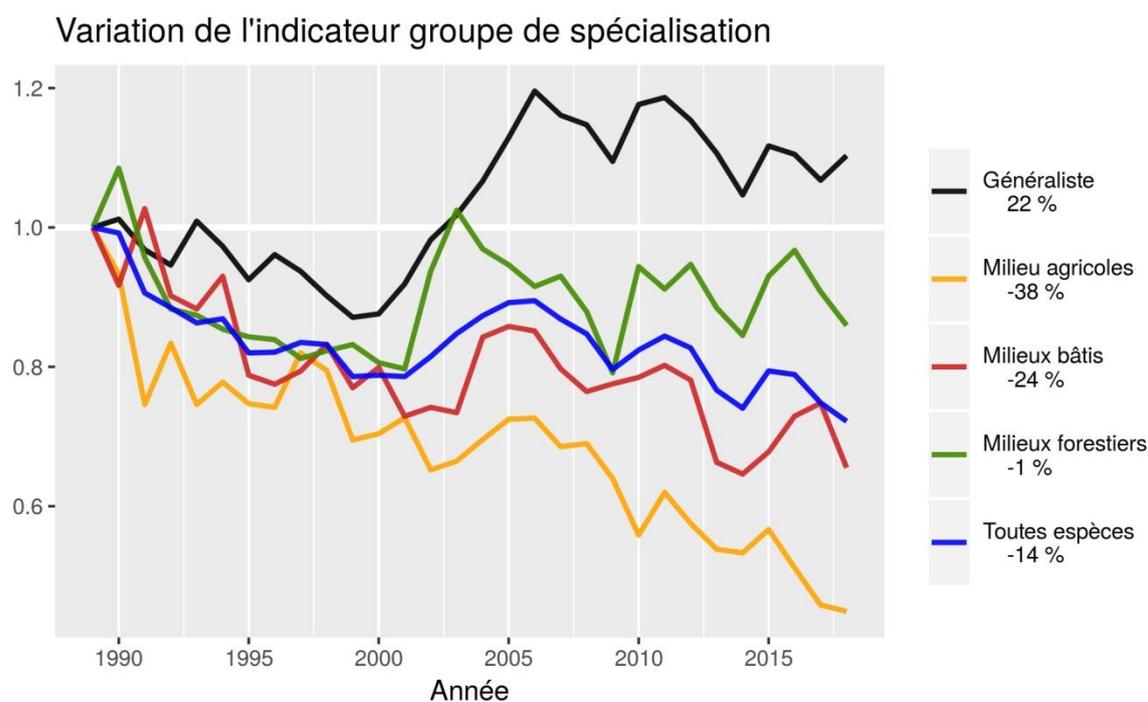


Figure 6 : Variation des populations d'oiseaux au niveau national. Source: vigenature.fr

4.3. Espèces concernées

Les espèces recensées correspondent l'avifaune communément trouvée dans des milieux ouverts à semi-ouverts (Muller, 1997, 2012 ; Dubois et al.2008). La composition des populations d'oiseaux nicheurs varie en fonction des habitats actuels des sites : dans les zones de cultures uniformes, les espèces les plus fréquemment contactées sont l'Alouette des champs et le Bruant jaune. Dans les milieux arborés, ce sont le Pinson des arbres et la Mésange charbonnière qui sont les plus fréquents. Certaines espèces liées aux habitats humides, comme la Rousserolle effarvate ont aussi été recensées sur certains sites.

Une espèce recensée en 2018, le Tarier des prés, est classée "En danger" en Alsace. D'autres espèces sont considérées comme "Vulnérables", "Quasi-menacées" ou "En déclin" (LPO Alsace 2014, UICN 2016) au niveau régional ou national. Ces espèces sont listées dans le tableau 8 ci-dessous.

Tableau 8: Statuts des espèces 'En danger', "Vulnérables" ou "quasi-menacées" recensées

Espèce	Liste rouge Alsace	Liste rouge France
Alouette des champs	NT	NT
Bruant jaune	VU	VU
Bruant proyer	VU	NT
Chardonneret élégant	LC	VU
Faucon crécerelle	LC	NT

Fauvette babillarde	NT	LC
Fauvette des jardins	LC	NT
Linotte mélodieuse	VU	VU
Moineau friquet	NT	EN
Pie-grièche écorcheur	VU	NT
Pouillot fitis	NT	NT
Roitelet huppé	LC	NT
Serin cini	LC	VU
Tarier des prés	EN	VU
Tarier pâtre	LC	NT

EN = en danger, NT = quasi-menacé, VU = vulnérable, LC = préoccupation mineure

Pour la majorité des espèces recensées sur les différents sites, on ne peut pas conclure en une augmentation significative des effectifs, les variations relevées étant trop faibles. Cependant pour une douzaine d'espèces, on observe une augmentation sensible des effectifs. Parmi ces espèces on trouve des oiseaux très communs, comme la Mésange charbonnière, le Rouge-queue noir ou le Moineau domestique, mais aussi des espèces qui sont moins fréquentes, comme la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre. Pour certaines espèces, comme l'Etourneau sansonnet ou la Fauvette à tête noire une tendance à la hausse des effectifs est également constatée au niveau national mais pour la plupart des espèces la tendance nationale va à l'encontre des résultats trouvés sur les sites inventoriés. Une légère diminution des effectifs a été constatée pour le Rossignol philomèle, mais cette tendance n'est pas confirmée au niveau national puisque les effectifs semblent stables.

Les tendances nationales pour les 13 espèces pour lesquelles une variation des effectifs a été relevée dans le cadre de cette étude sont indiquées ci-dessous:

Tableau 9: Tendances nationales pour les espèces pour lesquelles une variation a été relevée

Espèce	Résultat étude	Tendance nationale*
Alouette des champs	Augmentation	Déclin modéré
Bruant jaune	Augmentation	Déclin modéré
Etourneau sansonnet	Augmentation	Augmentation modérée
Fauvette à tête noire	Augmentation	Augmentation modérée
Mésange charbonnière	Augmentation	Stable
Moineau domestique	Augmentation	Déclin modéré
Pie-grièche écorcheur	Augmentation	Stable
Pouillot véloce	Augmentation	Déclin modéré
Rouge-queue noir	Augmentation	Déclin modéré
Rousserolle effarvate	Augmentation	Augmentation modérée
Rossignol philomèle	Diminution	Stable
Tarier pâtre	Augmentation	Déclin modéré
Verdier d'Europe	Augmentation	Déclin modéré

* Catégorie EBCC, Source : vigienature.fr

4.4. Similitude des peuplements

L'indice de similitude des peuplement est d'une manière générale assez élevée, environ 70% des oiseaux étant retrouvés sur leur site de nidification d'une année à la suivante. Cependant on observe des résultats sont très variables en fonction des périmètres inventoriés : en effet l'indice de similitude peut varier de 0 à 100 %! Dans ces cas extrêmes, il s'agit généralement de sites pour lesquels très peu d'espèces sont recensées ; dans ce cas, le changement de quelques espèces fait varier fortement la valeur de l'indice. Par ailleurs, les différences trouvées d'une année à l'autre proviennent dans de nombreux cas, non pas de la disparition de l'espèce mais de sa délocalisation en dehors du périmètre inventorié.

Il est intéressant de constater que l'indice de similitude le plus élevé est trouvé dans les zones de vergers, sites où l'on compte le plus grand nombre d'espèces et de couples nicheurs. Ces milieux très riches offrent un habitat stable et de bonne qualité pour l'avifaune, et de ce fait on retrouve les mêmes peuplements d'une année à l'autre. Les milieux uniformes quant à eux sont assez peu propices aux oiseaux et on y trouve un indice de similarité plutôt bas.

4.5. Effet des habitats initiaux des sites

Les habitats naturels initiaux des sites déterminent en grande partie la composition de l'avifaune : ainsi, en 2016 avant la réalisation des plantations, les milieux uniformes avaient les densités et diversités spécifiques les plus basses, alors que les zones de vergers avaient les densités et richesses spécifiques les plus élevés. Durant les trois années qui ont suivi les plantations, on observe une augmentation constante du nombre de couples nicheurs et d'espèces, et ce pour chaque type de milieu.

Cependant, c'est dans les milieux diversifiés que l'augmentation est la plus régulière et la plus importante. Ce résultat peut s'expliquer par la présence initiale d'une avifaune assez abondante mais aussi d'un potentiel d'amélioration écologique important : les plantations réalisées ont augmenté l'attractivité du site, et l'avifaune présente dans les alentours a rapidement réagi à ce changement. Dans les zones de vergers, le milieu était déjà attractif et hébergeait une avifaune riche, la densité et la diversité ne peut alors plus beaucoup augmenter. Au contraire, pour les milieux uniformes qui comptent peu de couples nicheurs et d'espèces, l'augmentation lente peut s'expliquer par l'absence d'une population d'oiseaux à proximité, ce qui rends la recolonisation du site plus lente. De plus, au sein de ces zones uniformes, les plantations réalisées étaient généralement des haies, qui ne sont pas immédiatement attractives pour les oiseaux, contrairement aux arbres fruitiers.

4.6. Bénéfices apportés par les plantations

Dès la première année après la réalisation des plantations, les bénéfices apportés à l'avifaune ont pu être observés, puisque les oiseaux utilisaient d'ors et déjà les arbres pour se reposer ou s'alimenter. Au total 46 observations d'oiseaux perchés sur les arbres ou haies plantés ont été relevées durant les trois années qui ont suivi les plantations. Une douzaine d'espèces a ainsi profité immédiatement des arbres plantés, le Rouge-queue noir, la Fauvette grisette et le Tarier pâtre étant les espèces les plus fréquemment observés sur les plants.

Cette amélioration de la qualité de l'habitat s'est traduite par une augmentation de la densité de couples nicheurs et de la diversité des espèces. Sur les sites où des arbres fruitiers ont été plantés, l'augmentation de la densité et de la diversité est bien plus importante que dans les sites où seules des haies ont été plantées. En effet, les arbres fruitiers haute-tige offrent immédiatement habitat attractif pour les oiseaux (perchoir pour la chasse, et site de nidification), alors que les plants de haies doivent d'abord se développer durant quelques années avant d'être utilisés comme perchoir ou site de nidification.

4.7. Conclusion et perspectives

Ce suivi scientifique a permis d'analyser et de quantifier l'évolution de l'avifaune après la plantation d'arbres fruitiers et de haies au sein de milieux ouverts et agricoles. L'étude révèle une augmentation constante de la densité et de la diversité des oiseaux, et ce, dès les premières années après les plantations.

Alors que les recensements réalisés au niveau national signalent un déclin important des populations d'oiseaux, et en particulier des oiseaux inféodés aux milieux agricoles, cette étude montre que la tendance peut rapidement être inversée localement en plantant quelques arbres et haies.

Cependant, pour que l'augmentation du nombre et de la diversité des espèces se poursuive, il est indispensable de laisser se développer les plants et de les préserver à long terme. Une nouvelle campagne de recensement de l'avifaune, 5 ans et 10 ans après les plantations, en utilisant la même méthodologie, permettrait de contrôler l'évolution des populations d'oiseaux dans les différents sites et de confirmer l'efficacité de l'action de restauration écologique réalisée.

BIBLIOGRAPHIE

Dubois, P.J., Le Maréchal, P., Oliosio, G. & Yésou, P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé. 600p.

LPO Alsace, 2015. Dénombrement des oiseaux nicheurs dans le périmètre du parc éolien de Dehlingen (Bas-Rhin) en 2014.

LPO Alsace, 2014. La Liste rouge des Oiseaux nicheurs menacés en Alsace. LPO Alsace, ODONAT. Document numérique.

Muller, Y., 2012. La biodiversité Faune-Flore-Fonge de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord. Ciconia, Vol.36.

Muller, Y., 1997. Les oiseaux de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord. Ciconia, Vol.21.

ODONAT (Coord.), 2015. Biodiv' Alsace : Le portail permanent sur la connaissance de la biodiversité en Alsace, Rapport annuel 2015. Fonds européens, DREAL Alsace, Région Alsace, Agence de l'eau Rhin-Meuse, Département du Bas Rhin, Département du Haut-Rhin, Eurométropole. 137p.

Pough, R.H., 1950. Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs ? *La Terre et la Vie*, 97: 203-217.

Sites internet :

www.faune-alsace.org

www.visionature.org

ANNEXES

1. Dates et conditions météorologiques des journées de recensement.....	29
2. Détail du recensement des oiseaux nicheurs par site.....	30
3. Cartographie des oiseaux nicheurs par site.....	39

DATES ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES DES JOURNEES DE RECENSEMENT

Session	Date	Secteur	Météo	Température	Vent
1	19/04/2016	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	2 > 15°	Faible à moyen
	20/04/2016	Alsace Bossue	Temps clair	5 > 13°	Moyen
	29/04/2016	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	0 > 15°	Faible à moyen
2	04/05/2016	Outre-Forêt	Temps clair	5 > 15°	Faible à moyen
	06/05/2016	Alsace Bossue	Temps clair	10 > 15°	Faible
	11/05/2016	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	10 > 15°	Faible à moyen
3	25/05/2016	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	12 > 15°	Faible
	26/05/2016	Alsace Bossue	Temps clair	10 > 15°	Faible
	01/06/2016	Outre-Forêt	Temps clair	14 > 16°	Faible

Session	Date	Secteur	Météo	Température	Vent
1	11/04/2017	Alsace Bossue	Nuageux	6 > 10°	Moyen
	13/04/2017	Outre-Forêt	Nuageux	7°	Faible
	21/04/2017	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	5 > 10 °	Moyen
2	02/05/2017	Alsace Bossue	Nuageux	10 °	Faible
	10/05/2017	Outre-Forêt	Temps clair	10 > 15°	Faible
	17/05/2017	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	18 > 25 °	Moyen
3	22/05/2017	Alsace Bossue	Temps clair	12 > 20°	Faible
	23/05/2017	Outre-Forêt	Ciel voilé	15 > 18°	Faible à moyen
	25/05/2017	Outre-Forêt	Temps clair	18 > 22°	Moyen

Session	Date	Secteur	Météo	Température	Vent
1	12/04/2018	Alsace Bossue	Eclaircies	8-12°	Faible
	17/04/2018	Outre-Forêt	Temps clair	12 > 18°	Faible
	18/04/2018	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	12 > 18 °	Faible à moyen
2	02/05/2018	Outre-Forêt	Nuageux	12 > 15°	Faible
	04/05/2018	Alsace Bossue	Temps clair	15°	Faible à moyen
	07/05/2018	Outre-Forêt	Temps clair à nuageux	15 > 18°	Moyen
3	21/05/2018	Alsace Bossue	Temps clair	14 > 18°	Faible à moyen
	25/05/2018	Outre-Forêt	Ciel voilé	15 > 18°	Faible à moyen
	28/05/2018	Outre-Forêt	Temps clair	15 > 22°	Faible

NB : Vent faible = 0 - 10 km/h ; Vent moyen = 10 - 20 km/h

DETAIL DU RECENSEMENT DES OISEAUX NICHEURS PAR SITE

	Nombre nicheurs 2016	Nombre nicheurs 2017	Nombre nicheurs 2018	Nombre nicheurs 2019
Birlenbach Haies	1	1	2	2
Alouette des champs			1	1
Bruant jaune	1			
Fauvette grissette				1
Mésange charbonnière		1		
Pie-grièche écorcheur			1	
BirlenbachNord	6	7	6	8
Alouette des champs				1
Bruant jaune	1	1		1
Chardonneret élégant	1			
Fauvette à tête noire	1	1	1	1
Fauvette grissette				1
Merle noir			1	
Mésange bleue			1	
Mésange charbonnière	1	2	1	1
Pie-grièche écorcheur		1	1	1
Pinson des arbres	1	1	1	1
Pouillot véloce	1	1		1
BirlenbachVerger	4	4	5	6
Alouette des champs	1	1	2	2
Bruant jaune	1	1	1	1
Fauvette grissette	1	1	1	1
Linotte mélodieuse				1
Tarier pâtre	1	1	1	1
ButtenNord	1	2	3	4
Alouette des champs	1	1	1	1
Bruant jaune				1
Fauvette grissette				1
Pie-grièche écorcheur		1	1	
Tarier pâtre			1	1
ButtenSud	5	5	10	14
Alouette des champs		1	1	1
Bergeronnette grise			1	2
Bruant jaune	1	1	1	1
Fauvette grissette	1	1	1	2
Linotte mélodieuse				1
Mésange charbonnière	1		1	2
Moineau domestique	1	1	2	2
Moineau friquet			1	

Pinson des arbres				1
Rouge-queue noir	1	1	1	1
Tarier pâtre			1	1
ButtenVerger	11	12	15	16
Alouette des champs			1	1
Bruant jaune		1	1	1
Chardonneret élégant			1	
Etourneau sansonnet		1	1	2
Fauvette à tête noire	1	1	1	1
Fauvette grisettes	1	1	1	
Merle noir	1	1	1	1
Mésange bleue	1	1	2	1
Mésange charbonnière	2	2	2	2
Mésange nonnette				1
Moineau domestique	1	1		1
Moineau friquet	1			
Pie-grièche écorcheur			1	
Pinson des arbres	1	1	2	2
Pouillot véloce				1
Rossignol philomèle		1		
Rouge-queue à front blanc	1	1		
Rouge-queue noir				1
Tarier pâtre	1			
Verdier d'Europe			1	1
Dehlingen Eolienne	5	7	9	7
Alouette des champs	2	2	2	2
Bruant jaune	1	1		1
Bruant proyer		1		
Fauvette babillarde			1	
Fauvette à tête noire	1		1	
Fauvette grisettes		1	1	
Merle noir			1	
Mésange charbonnière			1	1
Linotte mélodieuse		1	1	1
Pie-grièche écorcheur				1
Pinson des arbres	1		1	
Tarier pâtre		1		1
Dehlingen Route	7	7	9	9
Alouette des champs	1			
Bergeronnette grise			1	1
Bruant jaune	1		1	
Bruant proyer			1	
Fauvette à tête noire		1		

Fauvette grissette	1	1		1
Mésange bleue				1
Mésange charbonnière		1	1	1
Moineau domestique	1	1	1	2
Moineau friquet	1	1	1	
Pinson des arbres		1	1	1
Rouge-queue noir	1		1	2
Tarier pâtre	1	1		
Verdier d'Europe			1	
Dehlingen Terrain de Foot	5	9	9	11
Alouette des champs	1			
Chardonneret élégant				1
Etourneau sansonnet		1	1	2
Fauvette à tête noire			1	1
Fauvette babillarde				1
Linotte mélodieuse	1	1	1	
Merle noir		1	1	
Mésange bleue				1
Mésange charbonnière		1	1	
Moineau domestique	1	1		1
Pinson des arbres	1	1	1	1
Rossignol philomèle		1		
Rouge-gorge				1
Rouge-queue noir	1	1	2	2
Verdier d'Europe		1	1	
Dehlingen Verger	11	9	11	10
Accenteur mouchet			1	
Alouette des champs			1	
Bruant jaune	1	1	1	1
Bruant proyer			1	
Etourneau sansonnet				1
Fauvette à tête noire	1	1	1	1
Fauvette grissette	1	1	1	1
Merle noir		1		
Mésange bleue	1			
Mésange charbonnière	1	1	1	1
Moineau friquet	1	1		
Pinson des arbres	1	1	1	2
Pouillot véloce	1	1	1	1
Rouge-queue noir			1	
Rossignol philomèle	1	1		
Tarier pâtre	1		1	1
Verdier d'Europe	1			1

Hoelschloch (Kutzenhausen)	7	5	5	6
Alouette des champs	3	3	3	3
Bruant jaune	1	1		1
Caille des blés	1			
Fauvette grisette	1		1	1
Tarier pâtre	1	1	1	1
Hunspach-Cimetière	11	10	14	14
Chardonneret élégant	1			
Etourneau sansonnet			2	2
Fauvette à tête noire	2	1	2	2
Fauvette grisette				1
Merle noir	1	1		1
Mésange bleue		1	1	
Mésange charbonnière	1	1	2	2
Moineau domestique	1	1	1	1
Pinson des arbres	2	2	2	2
Rouge-queue noir	1	1	1	1
Serin cini	1	1	1	1
Verdier d'Europe	1	1	2	1
Hunspach-Nord	7	8	10	10
Accenteur mouchet			1	
Alouette des champs			1	
Bruant jaune	2	1	1	2
Fauvette à tête noire	1	1	1	1
Fauvette grisette	1	1	1	1
Linotte mélodieuse	1	1	1	
Mésange charbonnière			1	1
Pie-grièche écorcheur		1	1	
Pinson des arbres	2	1	1	1
Pouillot véloce				1
Rousserolle effarvatte				1
Tarier pâtre		1		1
Verdier d'Europe		1	1	1
Hunspach-Nord2	4	4	5	5
Alouette des champs	1	1	2	1
Bruant jaune			1	1
Fauvette à tête noire	1			1
Fauvette grisette		1	1	
Pinson des arbres	1	1	1	1
Tarier pâtre				1
Verdier d'Europe	1	1		
Hunspach-Ouest	8	7	8	9
Bergeronnette grise				1

Bruant jaune			1	
Chardonneret élégant	1			
Etourneau sansonnet				1
Fauvette à tête noire	1	1	1	1
Linotte mélodieuse		1		
Mésange bleue	1	1	1	1
Mésange charbonnière	1	1	2	2
Moineau domestique	1			1
Moineau friquet		1		
Pinson des arbres	1	1	1	1
Pouillot fitis	1			
Rouge-queue noir	1	1	1	1
Tourterelle turque				
Verdier d'Europe			1	
Hunspach-Sud	10	11	9	12
Bruant jaune		1	1	1
Corbeau freux	1 colonie			
Faucon crécerelle				1
Fauvette à tête noire		1	1	2
Fauvette des jardins		1		
Fauvette grise	3	2	1	1
Merle noir	1		1	1
Mésange bleue			1	
Mésange charbonnière	2	2	2	1
Pie-grièche écorcheur				1
Pigeon ramier	1	1		1
Pinson des arbres	1	2	1	1
Rossignol philomèle				1
Tarier pâtre	1	1		1
Verdier d'Europe			1	
IngolsheimNord	11	13	11	13
Alouette des champs			1	
Bruant jaune		1		1
Faucon crécerelle	1	1	1	1
Fauvette à tête noire	1	2	1	
Linotte mélodieuse	1	1	1	
Merle noir	1	1	1	1
Mésange bleue	1	1	1	
Mésange charbonnière	2	1	1	2
Moineau domestique	1	1	1	2
Moineau friquet		1		2
Pinson des arbres	1	1	1	1
Rossignol philomèle	1			1

Rouge-queue noir	1	1	1	1
Serin cini			1	
Verdier d'Europe		1		1
IngolsheimSud	4	4	8	7
Alouette des champs	2	2	2	2
Accenteur mouchet			1	
Bruant jaune				1
Fauvette à tête noire			1	1
Mésange charbonnière	1	1	1	1
Merle noir			1	1
Pinson des arbres	1	1	1	1
Verdier d'Europe			1	
IngolsheimVerger	11	12	12	12
Chardonneret élégant	1	1		
Fauvette à tête noire		1	1	1
Fauvette des jardins	1			
Etourneau sansonnet		1	1	1
Merle noir	1	1	1	1
Mésange bleue	1	1	1	1
Mésange charbonnière	2	2	1	2
Pigeon ramier			1	
Pinson des arbres	2	2	2	2
Pouillot véloce				1
Rouge-queue noir	1	1		
Serin cini	1	1	1	1
Tourterelle turque			1	1
Verdier d'Europe	1	1	2	1
IngolsheimEst	12	16	18	20
Alouette des champs	3	3	3	3
Bruant jaune	1	1	1	2
Fauvette à tête noire	2	2	1	1
Fauvette grissette	1	2	1	1
Merle noir		1	1	
Mésange charbonnière	1	1	2	2
Pinson des arbres	2	3	4	3
Rousserolle effarvatte	2	1	3	5
Serin cini			1	
Tarier pâtre		1		2
Verdier d'Europe		1	1	1
Kutzenhausen	3	2	4	3
Alouette des champs	1	1	1	1
Bruant jaune			1	
Fauvette grissette	1	1	1	1

Mésange charbonnière			1	
Tarier pâtre	1			1
Memmelshoffen	10	11	11	14
Bruant jaune		1	1	1
Fauvette à tête noire	1	1	1	
Fauvette des jardins				1
Fauvette grissette	1	1		
Merle noir	1	1	1	1
Mésange bleue	1		1	1
Mésange charbonnière	2	2	2	2
Moineau domestique			2	2
Moineau friquet	1	1		1
Pie-grièche écorcheur			1	1
Pic épeiche		1		
Pinson des arbres	2	2	2	2
Rouge-queue noir	1	1		1
Verdier d'Europe				1
Schoenenbourg-Est	12	12	12	14
Alouette des champs	1			
Bruant jaune		1	1	1
Chardonneret élégant		1		
Fauvette à tête noire	1	1	1	2
Fauvette grissette	1	2	2	1
Merle noir	1		1	1
Mésange bleue	1	1		1
Mésange charbonnière	1	1	1	1
Moineau friquet		1		1
Pie-grièche écorcheur			1	1
Pinson des arbres	2	2	2	2
Pouillot fitis				
Rossignol philomèle	1	1		1
Rousserolle effarvatte	2	1	2	2
Tarier pâtre	1		1	
Schoenenbourg-Fossé¹	7	5	6	7
Alouette des champs			1	
Bruant jaune	1	1	1	1
Fauvette à tête noire	1		1	1
Fauvette grissette	1	1	1	
Mésange bleue	1	1		1
Mésange charbonnière	1		1	1
Pinson des arbres	1	1		1
Rossignol philomèle	1	1		
Rousserolle effarvatte				2

Tarier pâtre			1	
Schoenenbourg-Fossé2	1	2	2	3
Alouette des champs		1	1	1
Bruant jaune			1	
Fauvette grisette				1
Pinson des arbres	1	1		1
Tarier pâtre				1
Schoenenbourg-Sud	9	7	11	10
Alouette des champs	2	3	2	3
Bruant jaune	1		1	1
Chardonneret élégant				1
Fauvette à tête noire			1	1
Fauvette grisette	2	2	1	1
Merle noir	1	1	1	
Mésange charbonnière			1	1
Pie-grièche écorcheur			1	
Pinson des arbres	1	1	1	1
Tarier pâtre	2		2	1
Soultz sous Forêt	3	4	5	5
Alouette des champs	1	1	1	1
Bruant jaune	1	1	1	1
Fauvette grisette	1	1	1	
Rouge-queue noir			1	1
Tarier pâtre		1	1	2
Diemeringen		16	16	22
Chardonneret élégant		1		1
Etourneau sansonnet		2	2	2
Fauvette à tête noire		1	1	2
Fauvette des jardins				1
Fauvette grisette				1
Moineau domestique			1	1
Merle noir		2	1	1
Mésange bleue		1	1	1
Mésange charbonnière		1	2	2
Pigeon ramier			1	1
Pinson des arbres		2	2	2
Pouillot véloce		1	1	1
Roitelet huppé		1		
Rouge-gorge		1	1	1
Rouge-queue à front blanc		1	1	1
Rouge-queue noir				1
Troglodyte mignon		1	1	2
Verdier d'Europe		1	1	1

Waldhambach-Sud		12	15	15
Alouette des champs		2	2	2
Bruant jaune			1	1
Fauvette à tête noire		1	1	1
Fauvette grissette				1
Grimpereau des jardins		1	1	1
Merle noir			1	1
Mésange bleue		1	1	1
Mésange charbonnière		2	3	2
Pinson des arbres		2	2	2
Pouillot fitis		1		1
Pouillot véloce		1	1	1
Rouge-gorge				1
Rouge-queue à front blanc		1		
Sitelle torchepot			1	
Tarier des prés			1	
Waldhambach-Usine		6	8	10
Alouette des champs		1	1	1
Fauvette à tête noire			1	1
Fauvette grissette		1	1	1
Linotte mélodieuse				1
Merle noir		1		
Mésange bleue			1	1
Mésange charbonnière		1	1	1
Moineau domestique			1	1
Pinson des arbres		1		
Rouge-queue noir		1	1	1
Tarier pâtre			1	1
Verdier d'Europe				1

CARTOGRAPHIE DES OISEAUX NICHEURS PAR SITE :

Légende:

-  Périmètre inventorié - plantations de vergers
-  Périmètre inventorié - plantations de haies
-  Espèce nicheuse régulière
-  Espèce nicheuse occasionnelle

Cartes:

1. Birlenbach-Verger, Birlenbach-Haie.....	34
2. Birlenbach-Nord.....	34
3. Butten-Nord.....	35
4. Butten-Verger.....	35
5. Butten-Sud.....	36
6. Dehlingen-Eolienne.....	36
7. Dehlingen-Route.....	37
8. Dehlingen-Terrain de foot.....	37
9. Dehlingen-Verger.....	38
10. Hoelschloch (Kutzenhausen).....	38
11. Hunsbach-Cimetière, Hunsbach-Ouest.....	39
12. Hunsbach-Nord2, Hunsbach-Nord.....	39
13. Hunsbach-Sud.....	40
14. Ingolsheim-Nord, Ingolsheim-Verger.....	40
15. Ingolsheim-Sud.....	41
16. Ingolsheim-Est	41
17. Kutzenhausen.....	42
18. Memmelshoffen.....	42
19. Schoenenbourg-Fossé1, Schoenenbourg-Fossé2, Schoenenbourg-Est.....	43
20. Schoenenbourg-Sud.....	43
21. Soultz-sous-Forêts.....	44
22. Diemeringen.....	44
23. Waldhambach-Usine, Waldhambach-Sud	45

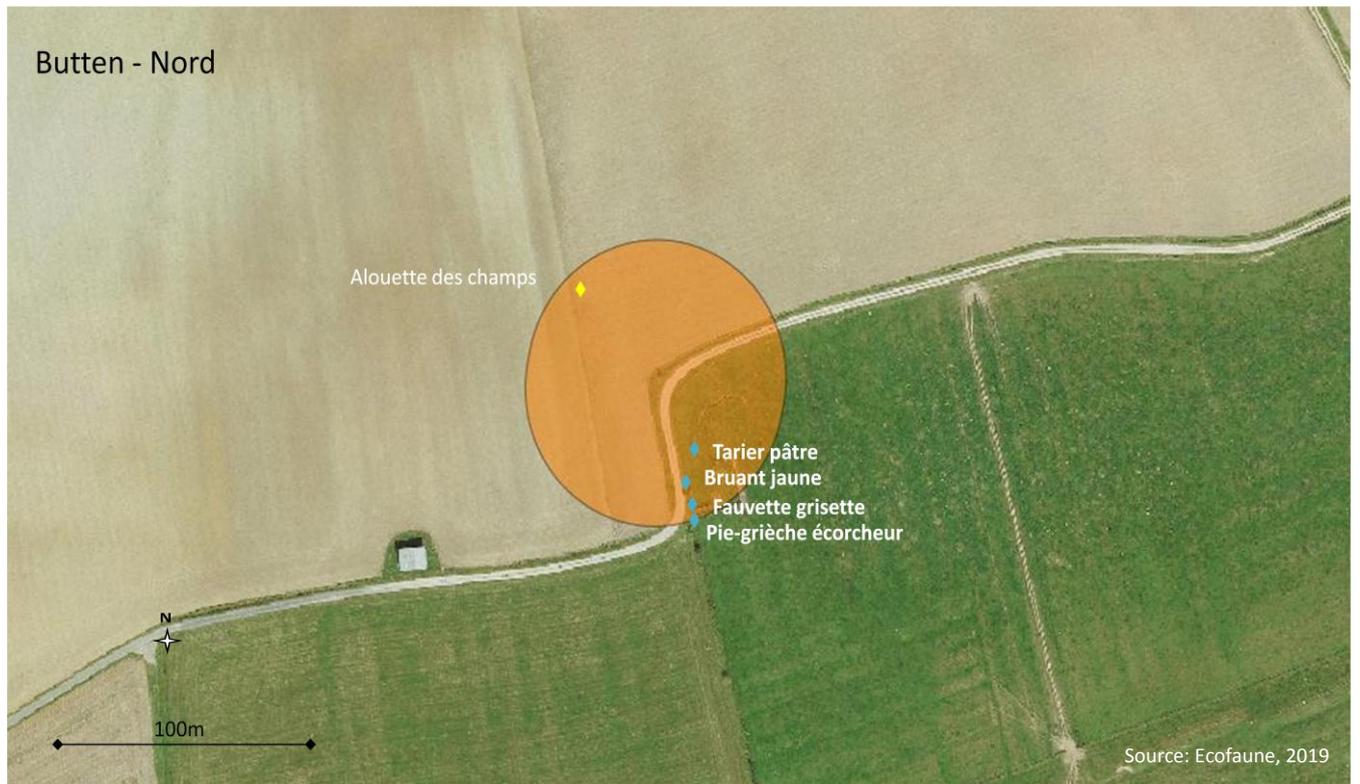
Carte 1:



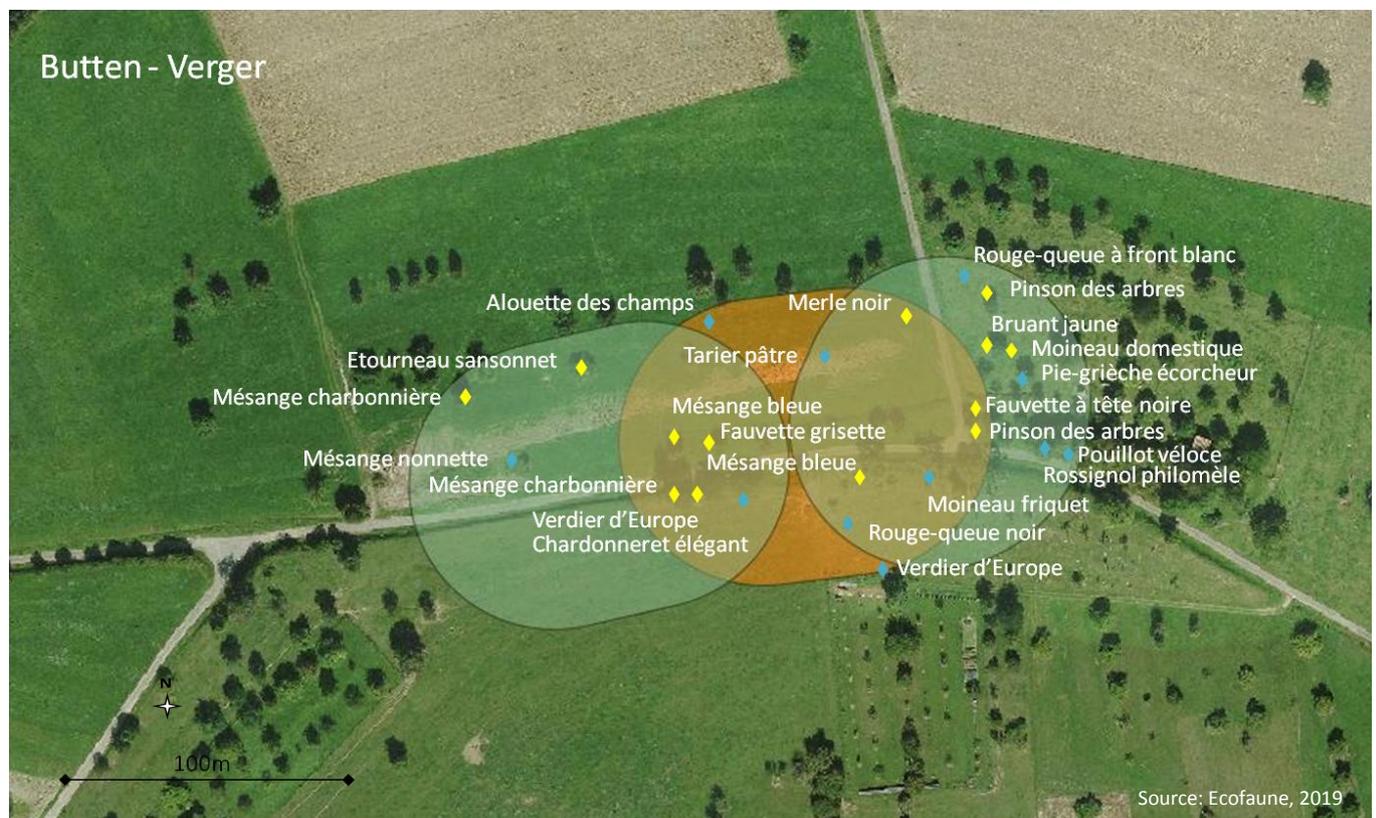
Carte 2:



Carte 3:



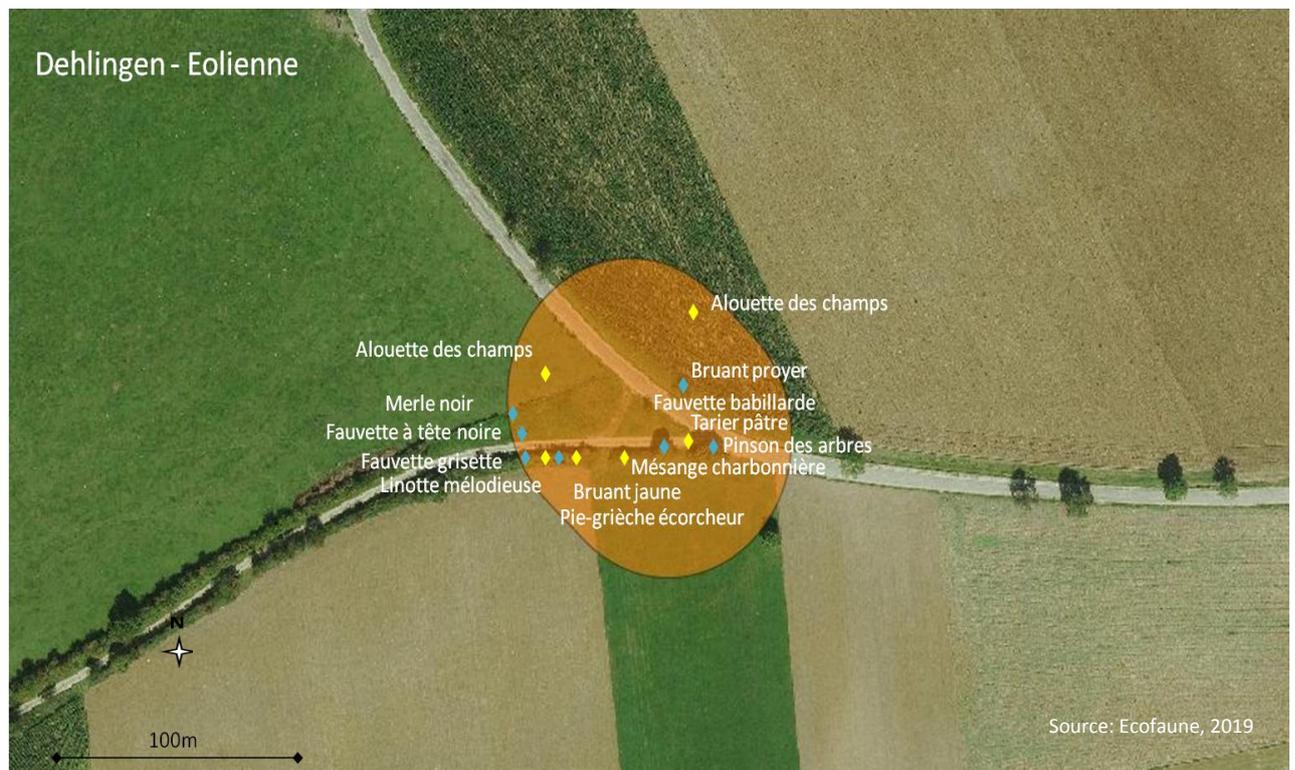
Carte 4:



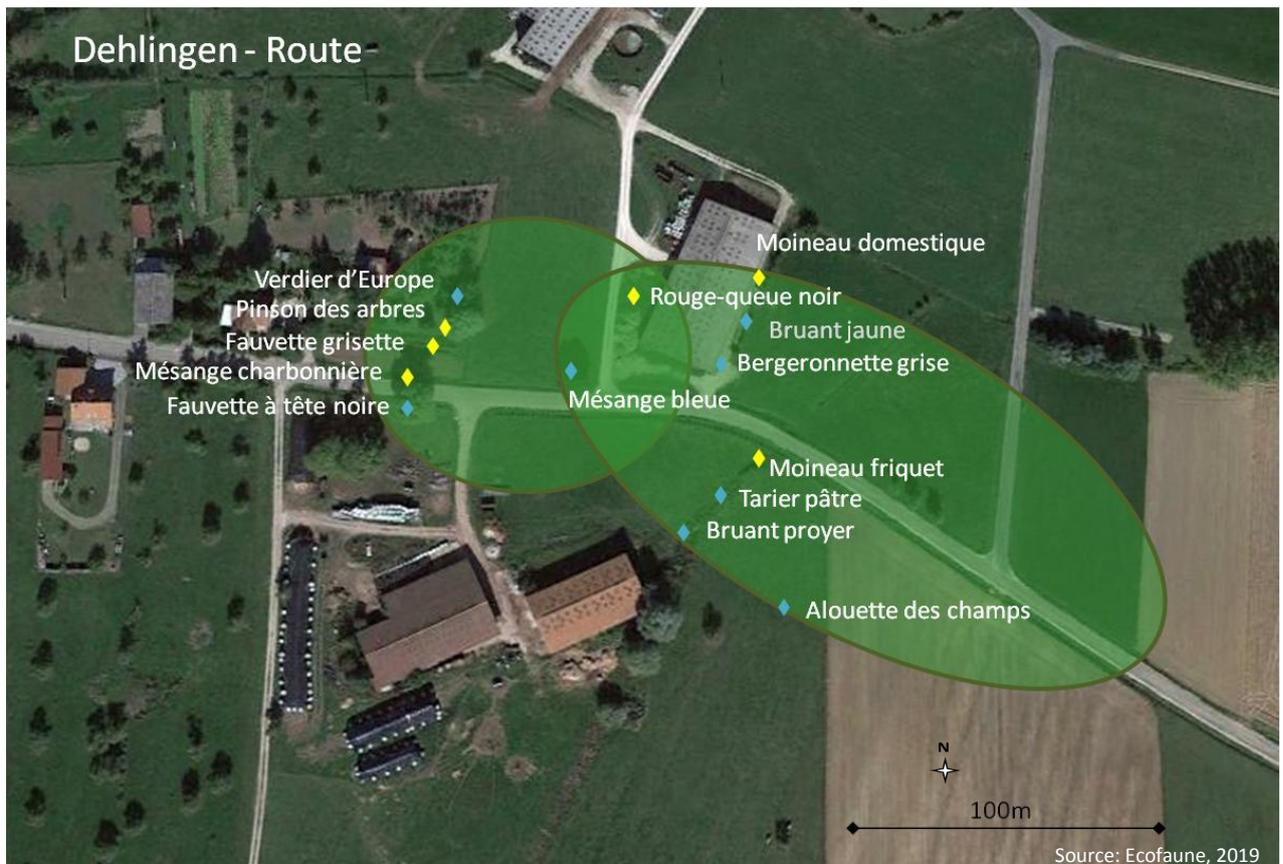
Carte 5:



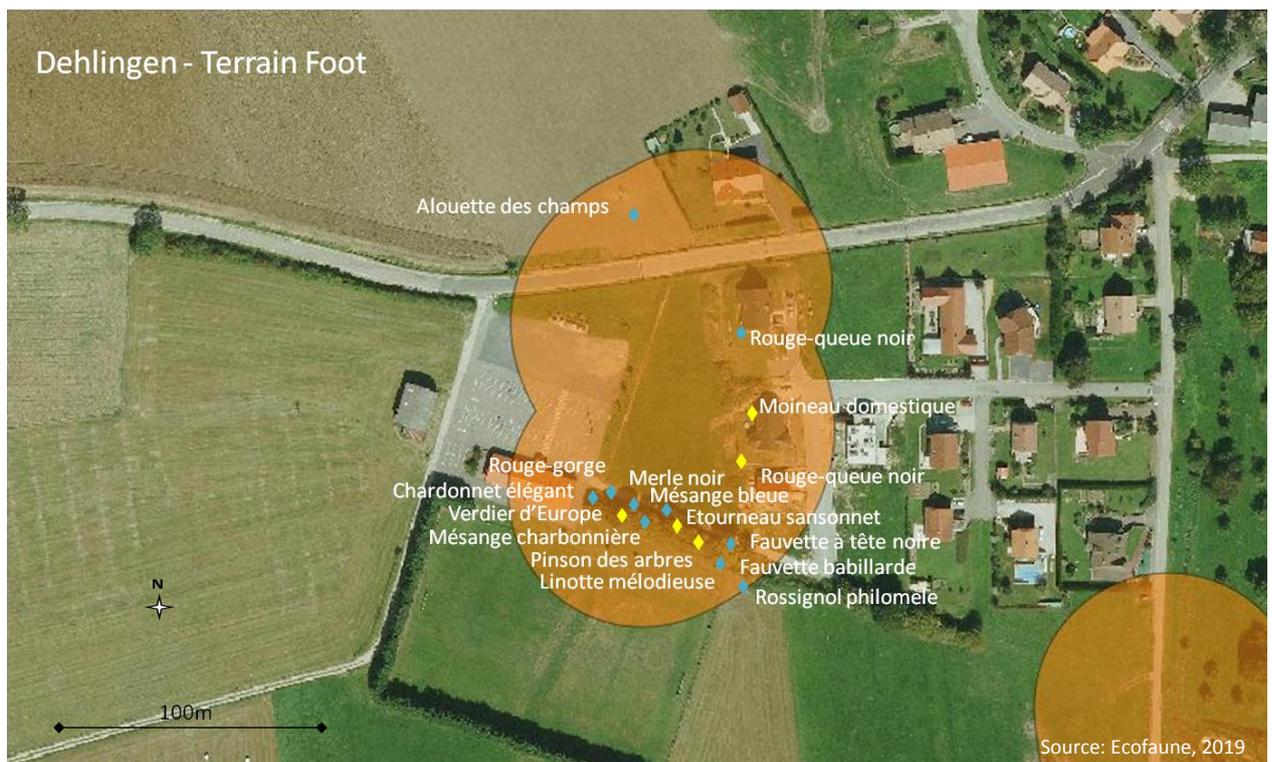
Carte 6:



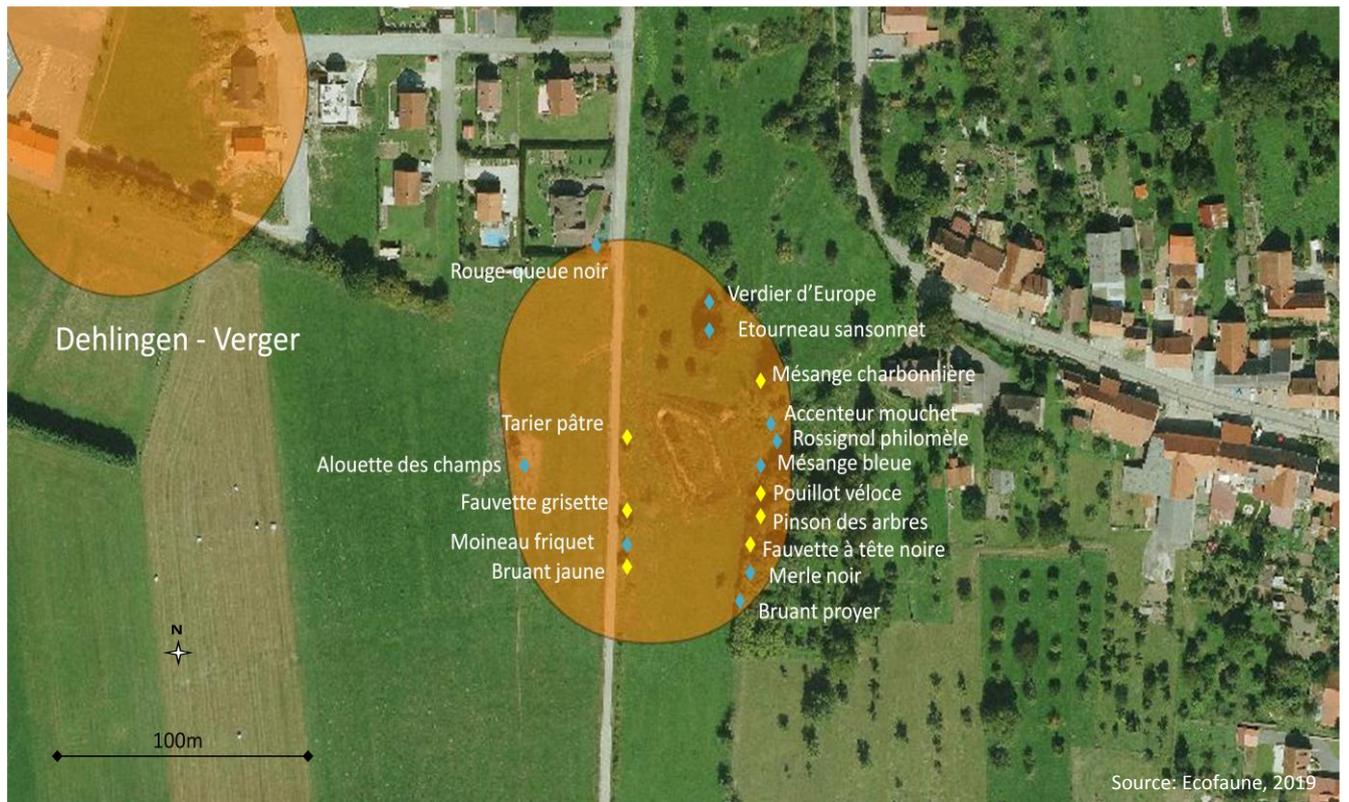
Carte 7:



Carte 8:



Carte 9:



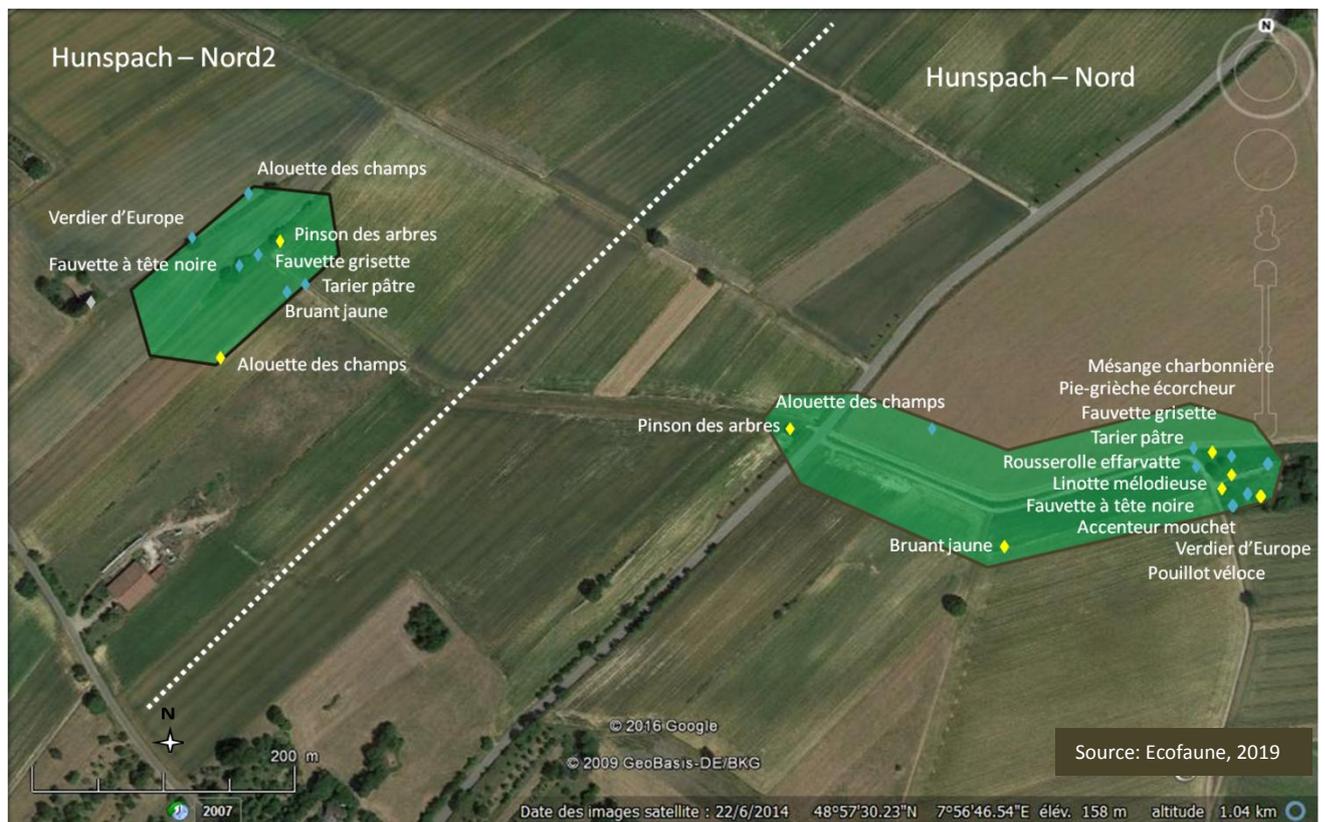
Carte 10:



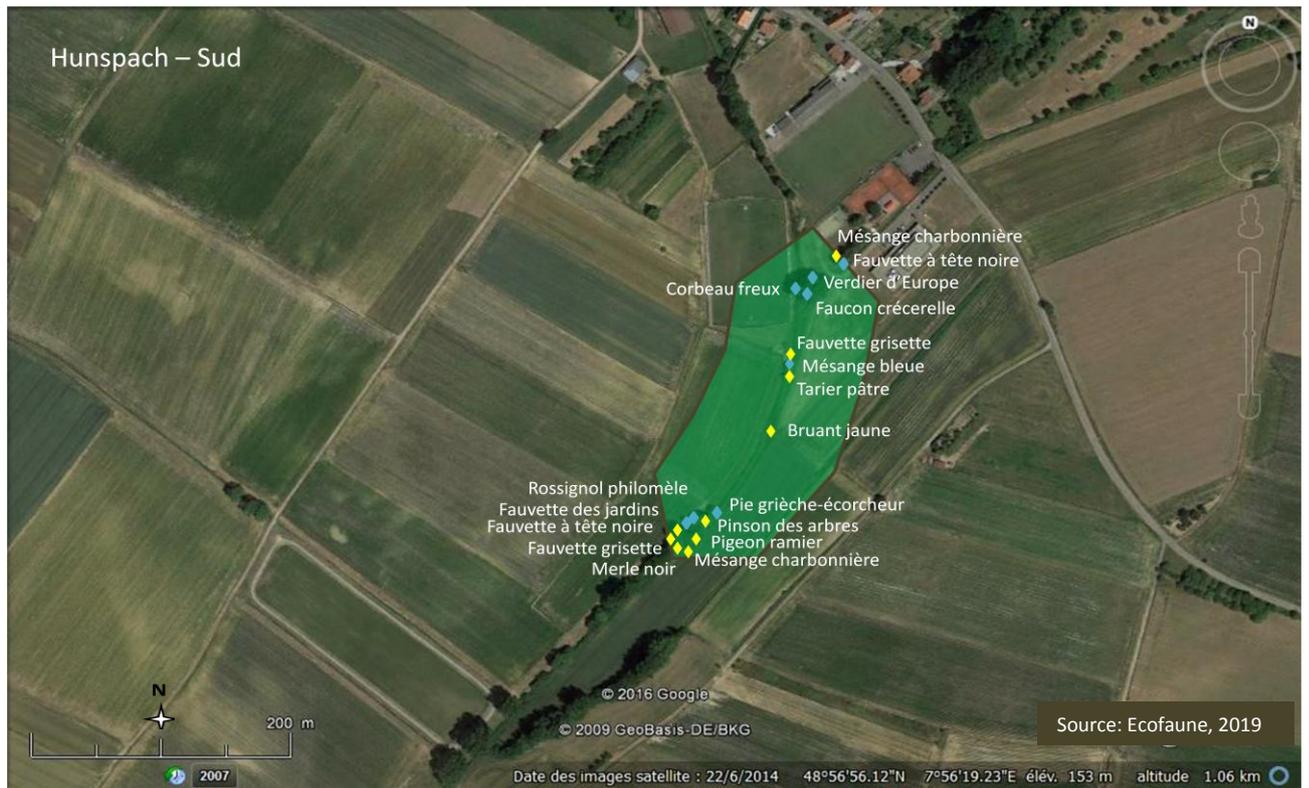
Carte 11:



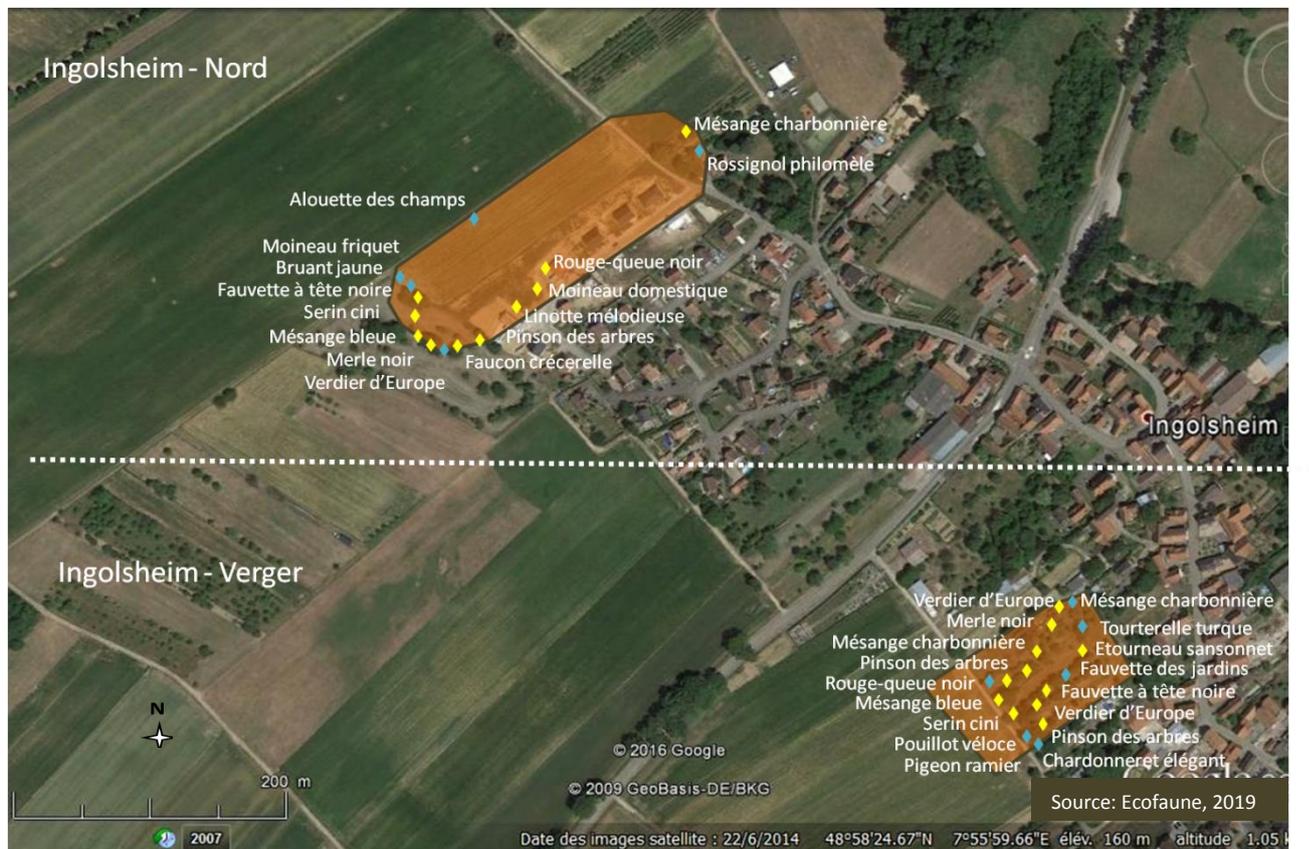
Carte 12:



Carte 13:



Carte 14:



Carte 15:



Carte 16:



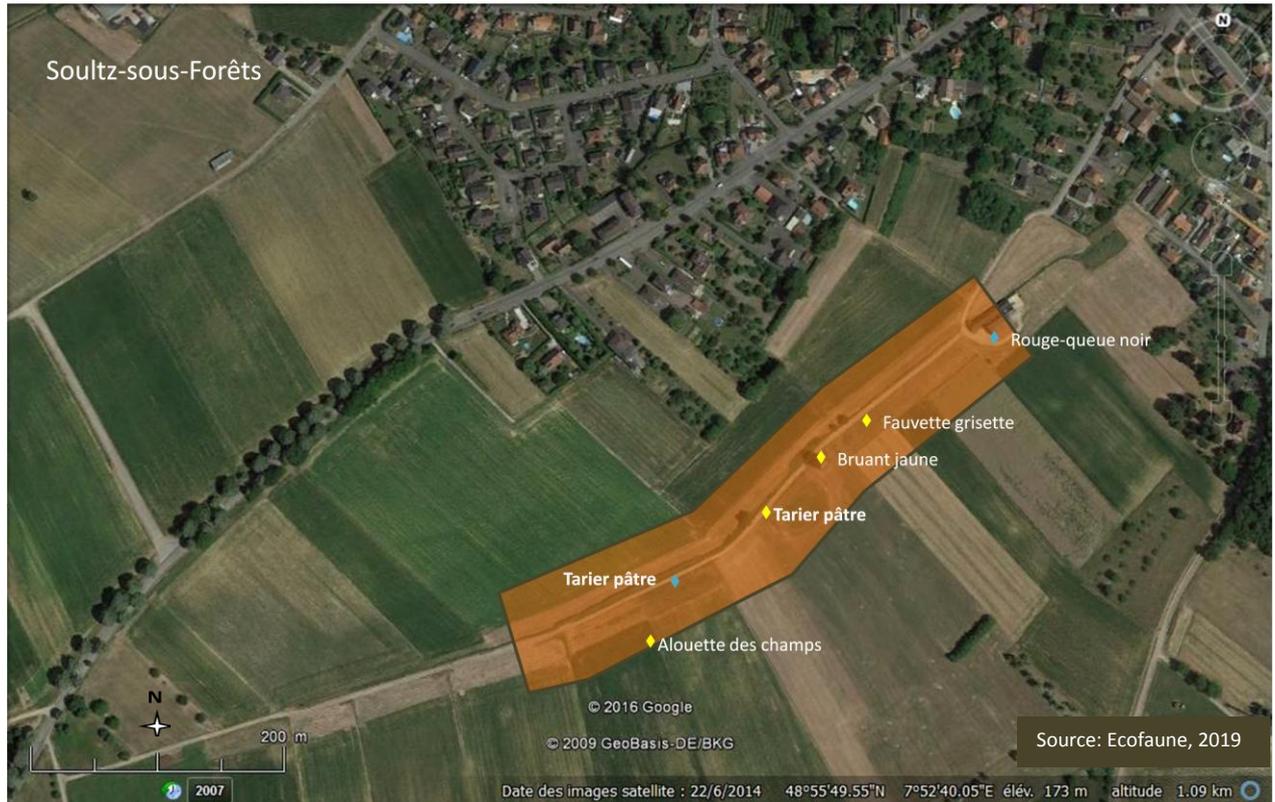
Carte 17:



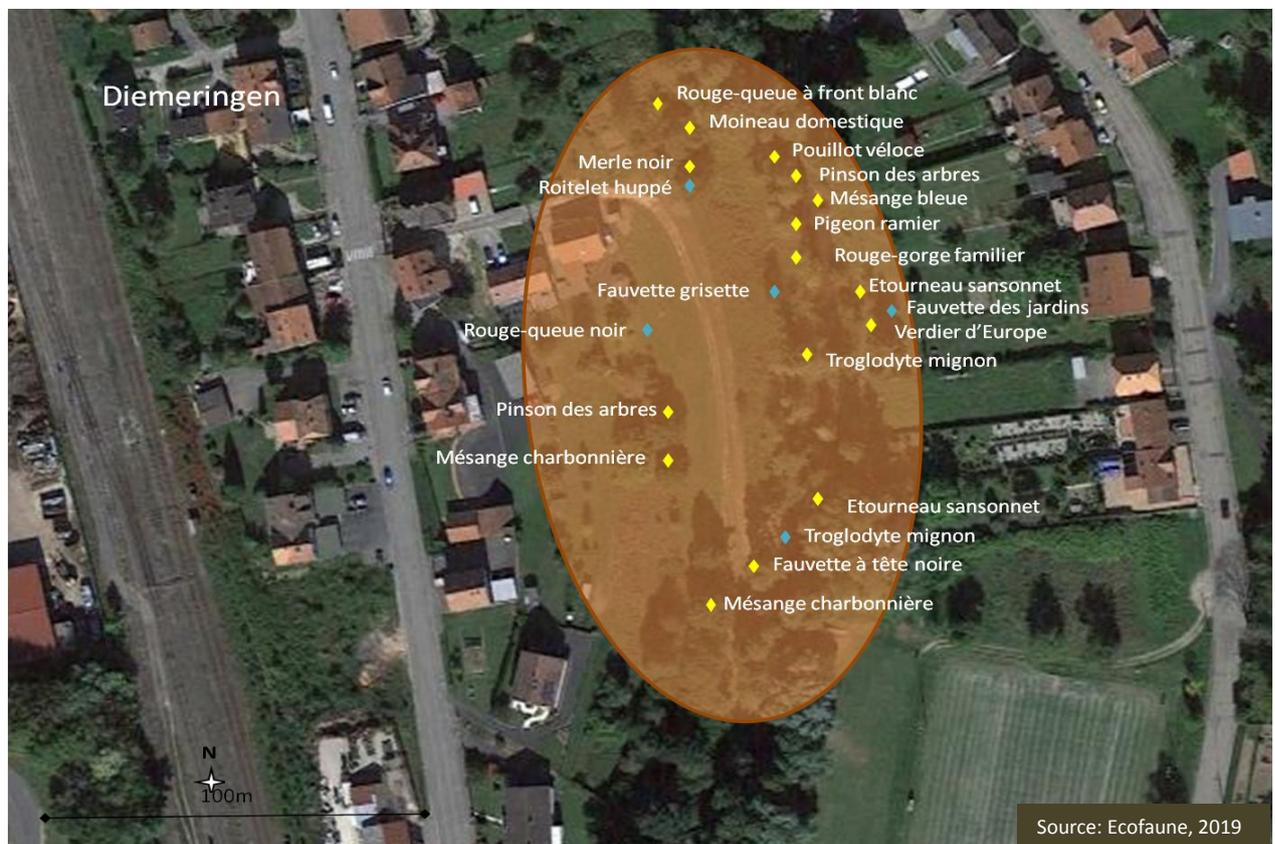
Carte 18:



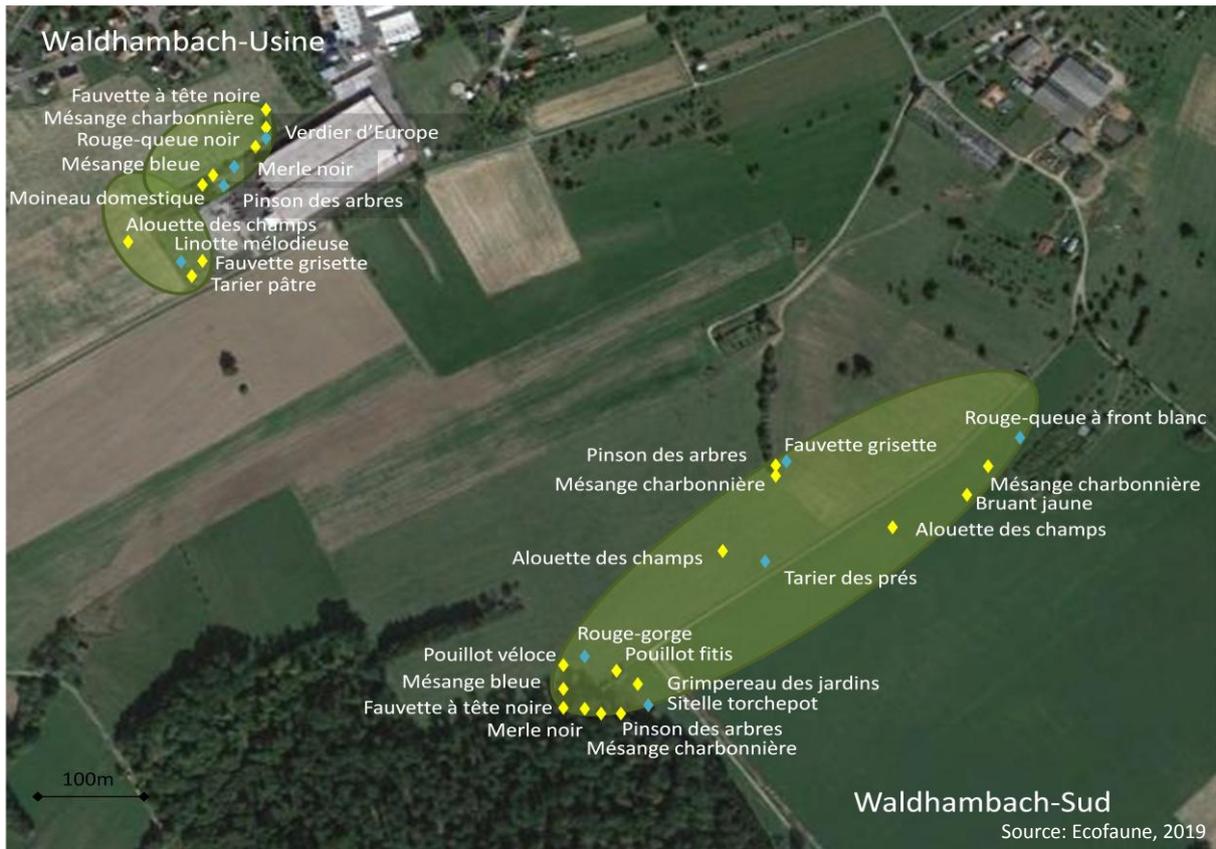
Carte 21:



Carte 22:



Carte 23:



Partenaires financeurs du projet Life Biocorridors:



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
UMWELT, LANDWIRTSCHAFT,
ERNÄHRUNG, WEINBAU
UND FORSTEN

Massif des Vosges



Région ALSACE
CHAMPAGNE-ARDENNE
LORRAINE



Expertise Ecologique et Faunistique

1 rue des Fleurs

57200 Wiesviller

Tél : 06 87 57 16 27

Email: chris_scheid@hotmail.fr

N°SIREN : 791 913 510