



ISSN 0154 - 2109



Premiers résultats de dénombrement par Distance Sampling des populations hivernantes de passereaux communs dans la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier (03).

François Guélin.
guelin.francois@gmail.com

LE GRAND-DUC N°84 (ANNEE 2016)



Résumé

La méthode du Distance Sampling a été appliquée dans la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier (03) pendant l'hiver 2015-2016. Neuf line-transects couvrant l'ensemble des gradients des milieux alluviaux, et totalisant 7 km ont été effectués par 3 fois en notant sur carte les distances observateur/oiseaux. L'exploitation des résultats grâce au logiciel Distance 6.2 permet d'estimer les populations hivernantes du secteur et d'extrapoler à l'ensemble des 1450 ha de la RNVA.

Dix-huit espèces de passereaux communs sont ainsi estimées, sur les 49 espèces de passereaux, pics et pigeons présents à cette période. Les espèces les plus abondantes sont le Merle noir (71 ind./km²), le Troglodyte (36 ind./km²), le rouge-gorge (22 ind./km²), la Mésange charbonnière (21 ind./km²), le Pinson des arbres (19 ind./km²), le Bruant des roseaux (20 ind./km²), l'Accenteur mouchet (15 ind./km²), et la Mésange à longue queue (16 ind./km²). La densité totale est estimée au maximum à 400 passereaux et apparentés par km², mais il s'agit d'un hiver particulièrement doux avec près de 2,5°C de moyenne supplémentaire par rapport à la normale. Les résultats de l'analyse sont discutés, et démontrent la diminution progressive de l'intervalle statistique de confiance à 95 % au fur et à mesure de la progression du nombre de transects. Les 7 ou 8 espèces dominantes ont des estimations tout à fait fiables, mais pour les autres, cela nécessitera un effort supplémentaire d'échantillonnage l'hiver suivant.

Mots clés : passereaux communs, populations hivernantes, Line-transects, distance sampling, val d'Allier Bourbonnais, Allier, Auvergne, France.

Introduction

La Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier («RNVA») est la zone de biodiversité la plus riche d'Auvergne. Depuis plus de quarante ans son avifaune est étudiée sous toutes les coutures par des études d'abord bénévoles, mais aussi par des professionnels dans le cadre du plan de gestion de la Réserve.

L'évaluation des populations d'oiseaux est une priorité des plans de gestion et, dans le cas de la RNVA, les populations de petits passereaux communs sont les plus délicates à évaluer, que ce soit en hivernage, en migration ou en reproduction. En effet, ces passereaux communs ne peuvent être dénombrés à l'unité, et pour évaluer une population sur 1450 ha, surface de la RNVA, un comptage cartographique complet n'est pas pensable. La réalisation de recensements par cartographie des territoires sur des parcelles-échantillons (GUELIN, 1978) est une solution peu satisfaisante, car elle ne permet pas facilement l'extrapolation : cette méthode est souvent effectuée sur de petites surfaces (10-20 ha) très homogènes, et l'extrapolation ne peut pas se faire par une simple multiplication avec la proportion des différents types de milieux.

Ce qui fait l'originalité du lit moyen du Val d'Allier, c'est justement son extrême imbrication de milieux, ou plutôt ses gradients de milieux naturels (rivière, bras morts, sables, landes herbacées, landes arbustives et ripisylves...), qui font qu'aucun secteur n'est exactement similaire à aucun autre (le cas inverse d'une forêt domaniale par exemple, où chaque parcelle est à peu près écologiquement homogène, d'âge et d'essences connues). La description des milieux naturels et de leurs surfaces respectives se heurte d'ailleurs à des problèmes méthodologiques complexes.



Vue d'ensemble des milieux du val d'Allier

Description des neuf transects

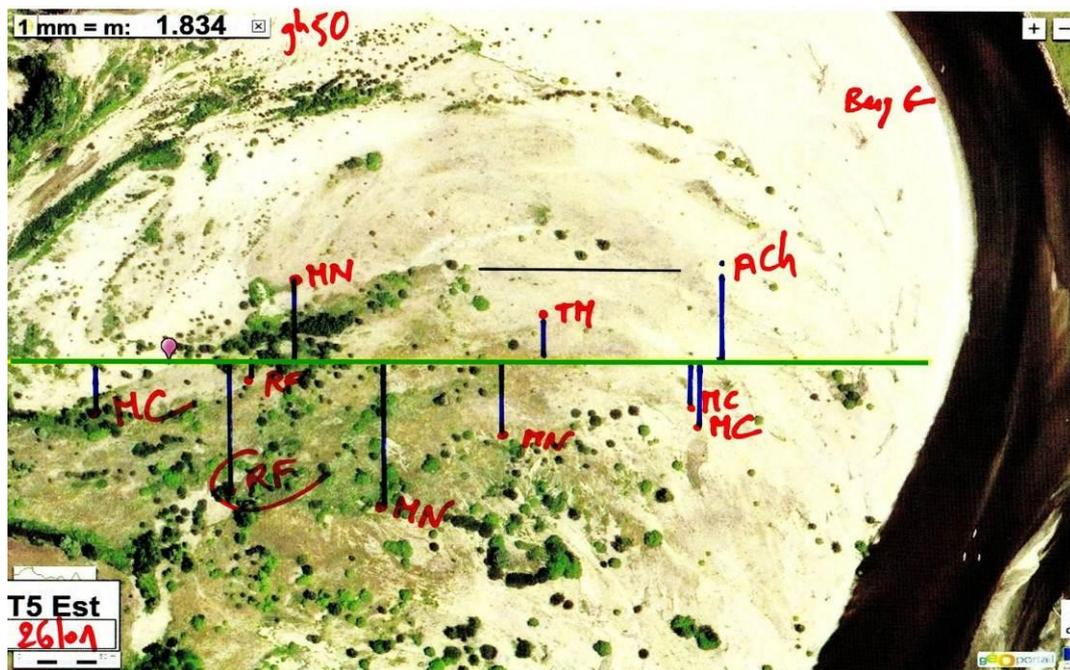
Tableau 1 : tableau descriptif des neuf line-transects

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Lieu-dit	Rive gauche, "Tilly"					Rive droite, "Le Pacage"				
Commune	Châtel-de-Neuvre et La Ferté-Hauterive					La Ferté-Hauterive et Bessay-sur-Allier				
Longueur linéaire (m)	1000	1000	700	650	750	700	600	800	800	7000
Espacement entre lignes (m)	-	260	280	310	350	350	230	600	400	-

Méthode de Distance sampling

La méthode consiste à parcourir les transects à allure régulière (dans le cas présent environ 1,5 km/h) et à mesurer la distance d'observation de tous les oiseaux contactés à la vue ou à l'audition, perpendiculairement à l'axe du transect et des deux côtés. Les jumelles sont utilisées pour vérifier les identifications d'espèces (DREAL PACA, 2010).

L'évaluation exacte de la distance s'est faite sur plan (précision de notation de +/- 10 %) au 1/1000^{ème} environ (vieux souvenirs de la méthode des plans quadrillés). Tous les individus de toutes les espèces sont notés, et ensuite, à l'aide d'une échelle de conversion, les distances perpendiculaires ont été calculées (calcul avec précision de l'ordre du mètre). Quand un oiseau est repéré avant d'être à angle droit avec lui, le plan permet de mesurer la distance perpendiculaire sans faire appel à la mesure de l'angle radial d'observation.



Carte 2 : Exemple de plan de terrain (en vert l'axe de parcours, les notations d'espèces en abrégé, en bleu les mesures de distance, perpendiculaires au trajet)

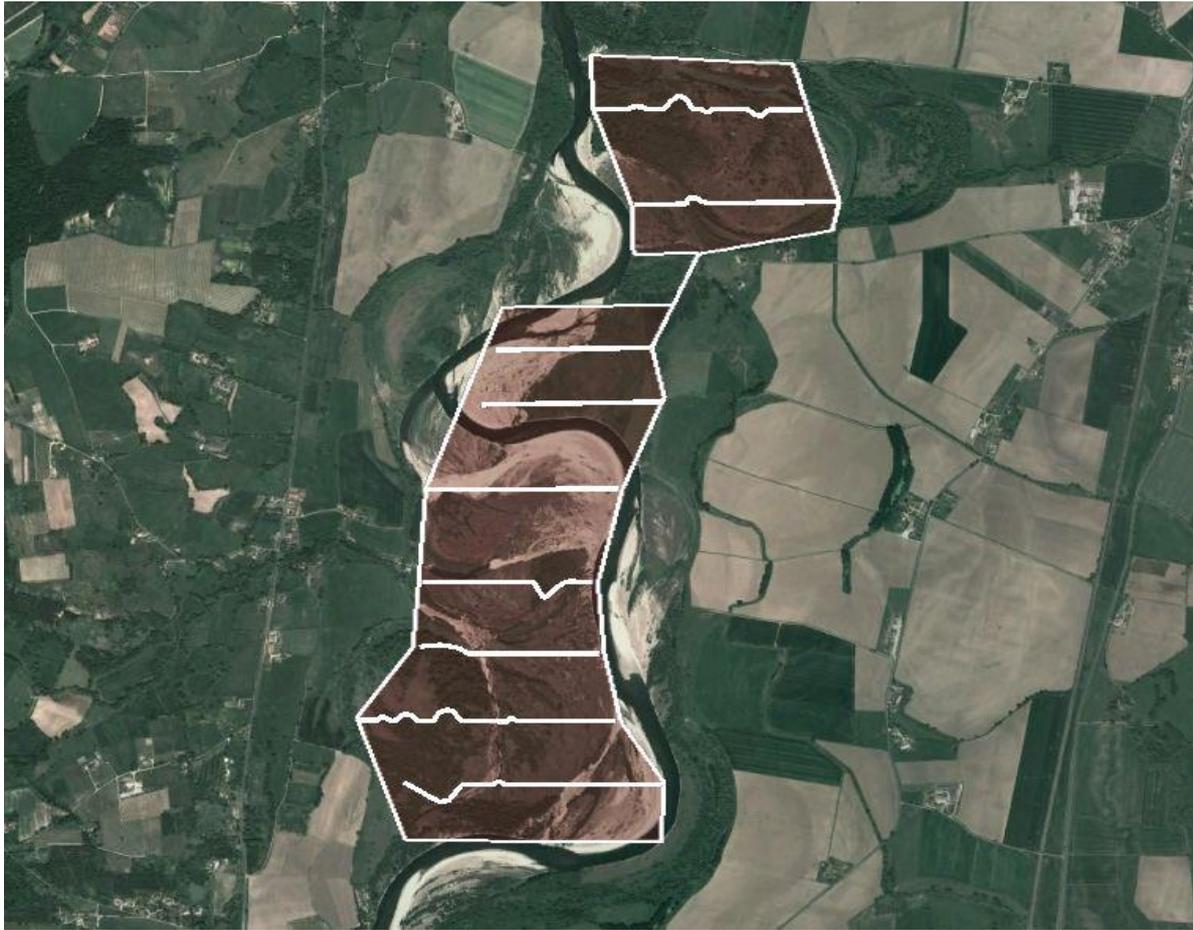
La condition n°1 du Distance Sampling, à savoir la probabilité d'observer 100 % des individus présents sur l'axe de parcours, semble très fiable : il suffit d'avancer lentement en étant bien concentré visuellement sur l'avant du parcours (et deux oreilles pour le suivi latéral...), pour détecter les individus avant un éventuel déplacement (condition n°2). Il est vrai cependant que la concentration de l'observateur doit être forte en permanence : une série de transects dure entre 2h30 et 3h.

Les neuf transects ont été parcourus 3 fois chacun (l'effort d'échantillonnage est donc de 7 km x 3 = 21 km), sur 6 matinées de début décembre 2015 à fin janvier 2016, avec une météo favorable (pas trop de vent, pas trop de brouillard, pas trop froid...).

02/12/2015	09/12/2015	22/12/2015	09/01/2016	23/01/2016	26/01/2016
N° 1 à 5	N° 1 à 5	N°6 à 9	N°6 à 9	N° 1 à 5	N°6 à 9

La surface exacte recensée par les neuf transects a été recalculée a posteriori après les premières analyses, en se basant sur la distance maximale de détection des passereaux notés : 200 m pour le Merle noir, un peu moins pour les

passereaux de plus petite taille (100 à 150 m). Si on prend la valeur de 200 mètres de largeur de chaque côté de chaque transect, on obtient (carte 5) une zone totalisant 242 ha.



Carte 3 : zone de 242 ha couverte exactement par les 9 transects.

Description des grands milieux du secteur d'étude.

Le second plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier (DEJAIFVE, 2012 - section a p 19) donne les proportions des 8 grandes unités paysagères de la RNVA :

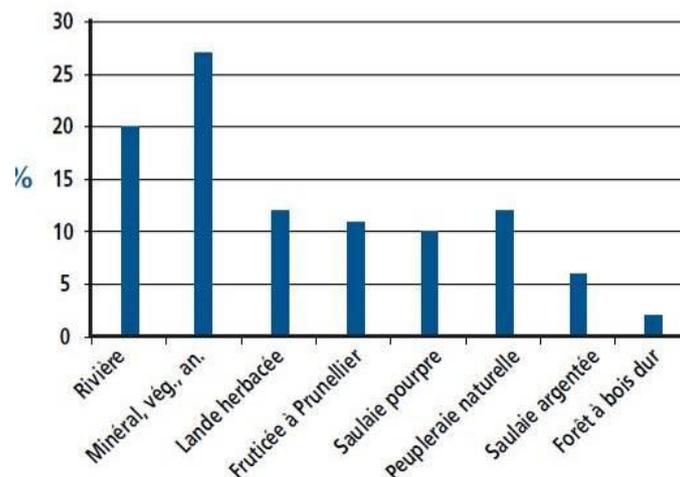
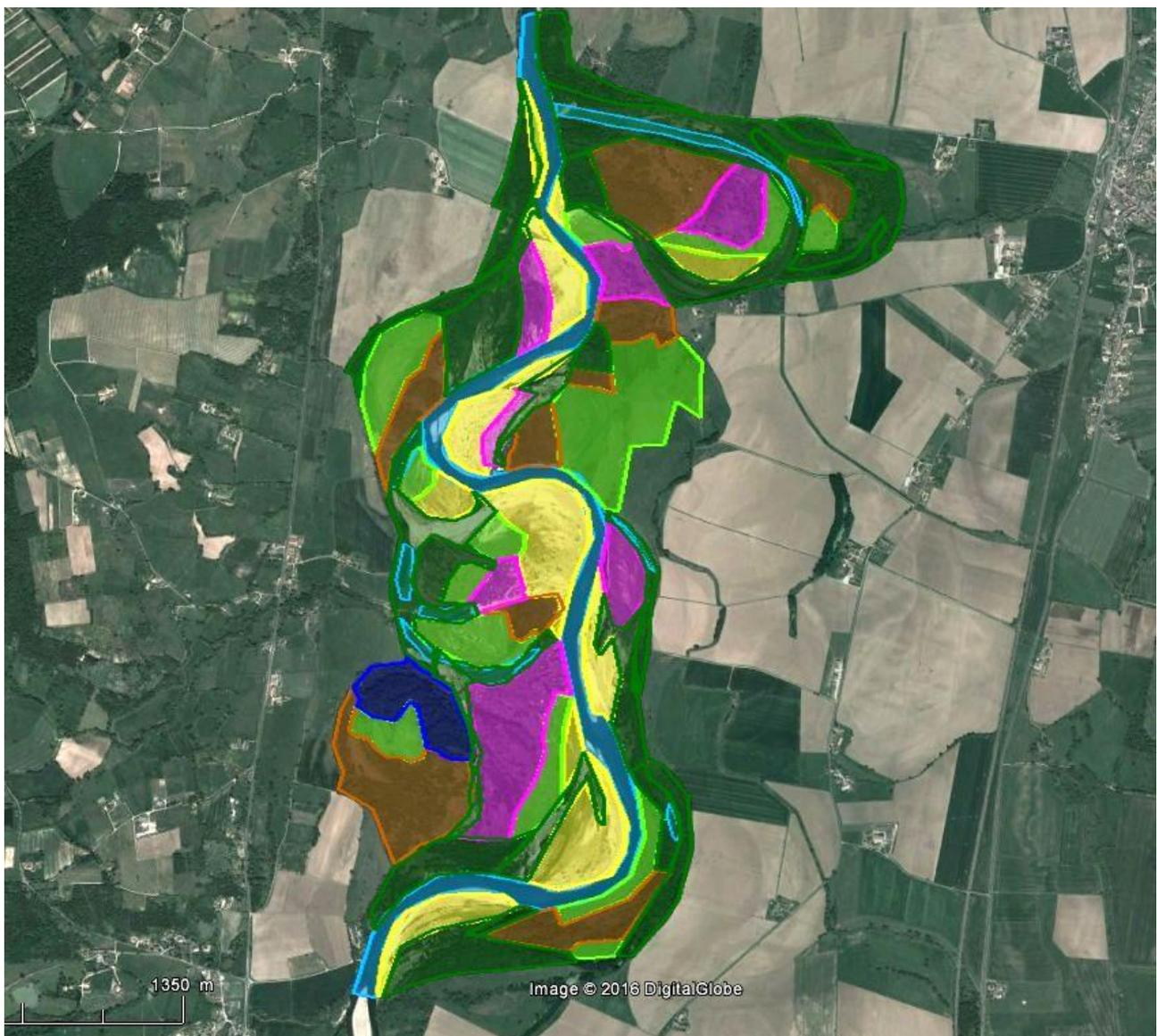


Figure 1 : surface par grandes unités paysagères (adapté de VILLAR, 1995)

Sur ces huit grandes unités, le seul élément qui nous paraît délicat à utiliser sur le terrain est la dissociation de la Saulaie argentée du reste des ripisylves à bois tendre (Peupleraie naturelle). Nous regrouperons donc ces deux ensembles pour déterminer la surface de sept grands milieux naturels (voir Carte 4 : carte simplifiée des 7 principaux milieux traversés par les transects) sur l'ensemble des méandres étudiés :

- Rivière et les bras morts (bleue) = 6 % de la surface
- Zones minérales et/ou à végétation annuelle rare (jaune) = 18 % de la surface
- Landes herbacées (vert clair) = 17 % de la surface
- Landes à saules pourpres (rose) = 16 % de la surface
- Landes à prunelliers (marron clair) = 18 % de la surface
- Ripisylves à peupliers noirs, saulaies argentées (vert foncé) = 22 % de la surface
- Ripisylves à chêne, frêne, érable, etc. (bleu foncé) = 3 % de la surface

Ces calculs ont été effectués sur près de 500 ha (c'est à dire la surface de l'ensemble des méandres où sont situés les line-Transects, et pas seulement la zone de comptage de 242 ha). Il a été vérifié par la suite que la proportion est la même sur ces 242 ha, ce qui est assez logique vu leur disposition.



Carte 4 : carte des grandes unités paysagères sur la zone d'étude.

Résultats

Les 6 matinées de Distance Sampling effectuées en décembre 2015 et janvier 2016 ont permis de récolter des données pour 81 espèces hivernantes différentes. Parmi ces 81 espèces, nous trouvons 49 espèces de passereaux, pics et pigeons classées dans le Tableau 2 selon le nombre total d'individus contactés sur les 6 matinées cumulées.

Tableau 2 : liste des espèces observées (passereaux et apparentés)

Nom espèce	Nom latin	Nombre d'individus
<u>Merle noir</u>	<i>Turdus merula</i>	182
<u>Pinson des arbres</u>	<i>Fringilla coelebs</i>	141
<u>Bruant des roseaux</u>	<i>Emberiza schoeniclus</i>	123
<u>Troglodyte mignon</u>	<i>Troglodytes troglodytes</i>	102
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	non dénombrés
<u>Mésange charbonnière</u>	<i>Parus major</i>	79
<u>Rougegorge familial</u>	<i>Erithacus rubecula</i>	74
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	non dénombrés
<u>Accenteur mouchet</u>	<i>Prunella modularis</i>	66
<u>Grive draine</u>	<i>Turdus viscivorus</i>	57
<u>Geai des chênes</u>	<i>Garrulus glandarius</i>	55
<u>Mésange à longue queue</u>	<i>Aegithalos caudatus</i>	49
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	non dénombrés
<u>Pouillot véloce</u>	<i>Phylloscopus collybita</i>	42
<u>Chardonneret élégant</u>	<i>Carduelis carduelis</i>	41
<u>Mésange bleue</u>	<i>Cyanistes caeruleus</i>	35
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	non dénombrés
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	non dénombrés
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	non dénombrés
<u>Verdier d'Europe</u>	<i>Carduelis chloris</i>	27
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	26
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	non dénombrés
<u>Mésange boréale</u>	<i>Poecile montanus</i>	22
<u>Grive musicienne</u>	<i>Turdus philomelos</i>	21
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	non dénombrés
<u>Grimpereau des jardins</u>	<i>Certhia brachydactyla</i>	16
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	11
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	11
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	11
<u>Alouette lulu</u>	<i>Lullula arborea</i>	11
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	10
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	9
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	8
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	7
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	6
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	6
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	6
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	6
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	4
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	4
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	4
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	4
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	4
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	3
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	3
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	2
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	2
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	1
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	1

Parmi ces espèces, seules 18 (en gras et soulignés dans le tableau) seront soumises à l'analyse de Distance Sampling : ont été exclus de l'analyse les pics, les corvidés, certaines espèces a priori grégaires (moineau, étourneau), et enfin toutes celles dont le faible nombre ne permet certainement pas l'analyse (<10 données). Parfois, certaines distances n'ont pas pu être mesurées correctement, et donc le nombre de mesures de distance est inférieur au nombre d'observations : par exemple 161 merles ont été « mesurés » sur 182 observés.

Les 18 espèces soumises à analyse représentent 70 % des individus contactés des 49 espèces du tableau, et 88 % si on ne prend pas compte les pics et corvidés (autrement dit, les 18 espèces analysées représentent l'énorme majorité des petits passereaux).

Après import dans le logiciel Distance 6.2, on doit prendre en compte le fait que chacun des 9 transects a été effectué 3 fois. Le mode d'analyse est standard ("Distance Sampling Conventionnel" ou CDS), avec une seule modification dans le paramétrage par défaut, celle du coefficient multiplicateur de 1/3 (ou plutôt du diviseur = 3) pour tenir compte des 3 passages par transect. Pour chaque espèce, 6 modèles différents ont été testés : Half-normal Cosine/Hermite polynomial ; Uniform Cosine / Simple polynomial ; Hazard-rate Cosine / Simple polynomial.

A la fin des 6 analyses, l'évaluation de densité finale retenue est basée sur le critère «AIC» (indiqué à la fin de chaque analyse) le plus faible, tout en prenant en considération les résultats des tests complémentaires de Kolmogorov-Smirnov et de Cramer Von Mise.

Les résultats de l'analyse des 18 espèces dominantes de passereaux sont consignés dans le Tableau 3 ci-dessous : la densité est exprimée en nombre d'individus par unité de surface.

Ces résultats peuvent ensuite être traduits par kilomètre carré: il ne s'agit pas d'une extrapolation (c'est même plutôt l'inverse) et ces valeurs ramenées à l'unité ne perdent absolument pas leur niveau de précision. Nous insistons sur cela car, bien souvent, les valeurs de densité de certaines études, exprimées au km², sont obtenues en extrapolant à partir de surfaces de comptage plus petites, avec tous les problèmes liés à la représentativité de l'échantillonnage initial.

Ces résultats peuvent enfin être extrapolés à l'ensemble de la RNVA (1450 ha). Pour extrapoler en toute rigueur les résultats de la présente étude à l'ensemble de la RNVA, il faudrait veiller à ce que la proportion des unités paysagères de la zone d'étude corresponde à celle sur l'ensemble de la RNVA. Or cette vérification n'est pas possible, car la cartographie des unités paysagères est déjà ancienne (1995) et il serait nécessaire de la réactualiser. L'évolution de la végétation n'a pas été la même dans tous les secteurs, et nous ne pouvons donc nous baser sur des valeurs fiables.

Nous admettons donc en première approximation que les 242 ha étudiés dans ce travail, représentant un sixième de la surface totale de la RNVA, sont suffisamment représentatifs de l'ensemble des milieux : l'extrapolation aux 1450 ha de la RNVA est donc estimée en multipliant par 6 les résultats obtenus sur les 242 ha du Distance Sampling. Les estimations extrapolées pour les 18 espèces évaluées sont consignées dans le Tableau 3 pour les mois de décembre 2015 - janvier 2016.

Tableau 3 : Résultats obtenus sur la zone de 242 ha ; densité par km² ; extrapolation aux 1450 ha de la RNVA.

Nom français	Nom scientifique	Nb de mesures	Densité en IND. / 242 ha	Densité en IND./km ²	Densité en IND. / 1450 ha (Extrapolation RNVA)
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	161	172	71	1032
Troglodyte mignon	<i>T. troglodytes</i>	88	86	36	516
Rougegorge familier (*)	<i>Erithacus rubecula</i>	59	53	22	318
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	67	50	21	300
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	53	48	20	288
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	71	45	19	270
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	47	36	15	216
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	35	39	16	234
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	28	36	15	216
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	31	**	**	**
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	30	24	10	144
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	16	17 **	7 **	102 **
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	8	8 **	3 **	48 **
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	15	7 **	3 **	42 **
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	12	7	3	42
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	14	6 **	2 **	36 **
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	7	6	2	36
Mésange boréale	<i>Parus montanus</i>	10	5	2	30

(*) Pour le Rouge-gorge, les valeurs sont recalculées sur 4 matinées au lieu de 6 (voir plus bas)

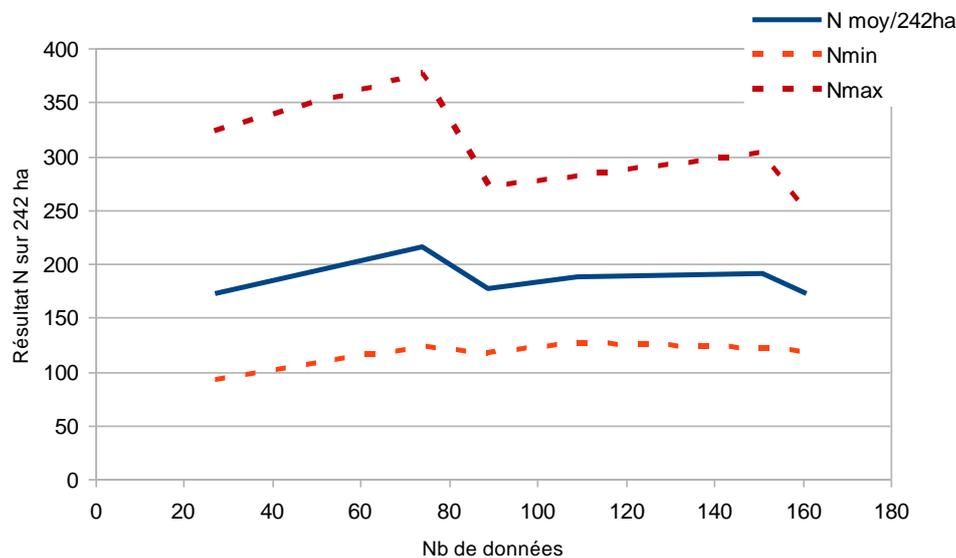
(**) Espèces dont les courbes obtenues ne sont pas suffisamment précises par manque de données

La somme de ces 18 espèces dominantes représente 267 individus au km². Les autres espèces, une trentaine, ne représentant guère plus que quelques dizaines d'individus par km², on en arrive probablement à une densité globale évaluée à 350 - 400 passereaux, pics, pigeons et corvidés sur 1 km². Mais notons qu'il s'agit d'un hiver très doux (avec près de 2,5°C supplémentaires par rapport à la moyenne en décembre 2015 et janvier 2016), avec très peu de groupes de grives, pinsons, tarins, etc. Ces espèces étaient par ailleurs réparties de manière assez homogène sur le terrain, par rapport à certains hivers où les oiseaux se concentrent vers les bras morts en cas de froid intense.

Discussion

1 - Évaluation de la précision des résultats

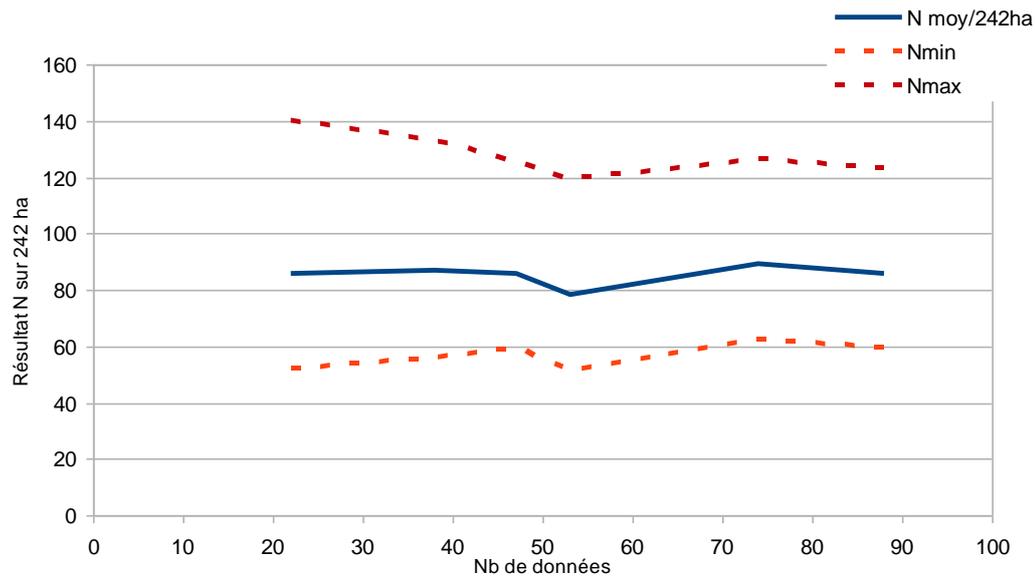
Il semble intéressant de suivre la progression des évaluations par Distance Sampling, à la fin de chacune des 6 matinées de comptage, en cumulant progressivement les données. Les données concernant un premier exemple, celui du Merle noir, sont consignées dans le tableau ci-dessous, accompagné de son graphe.



MERLE NOIR	Nb données cumulées	N moy/242ha	Nmin	Nmax
J1	27	172	92	322
J1 + J2	74	215	123	377
J1 + J2 + J3	89	177	116	272
J1 + J2 + J3 + J4	109	188	126	280
J1 + J2 + J3 + J4 + J5	151	191	121	302
J1 + J2 + J3 + J4 + J5 + J6	161	172	118	250

On voit bien qu'à partir de 80 à 90 données, l'évaluation de la densité de Merles est bien stabilisée, et que l'évolution porte surtout sur la réduction de l'intervalle de confiance à 95%. Ainsi, à la fin de la première journée de Distance Sampling, cet intervalle va du simple au triple, mais à la fin des 6 matinées, elle est réduite du simple au double. Dès le 1^{er} jour de Distance Sampling, le nombre de Merles estimé était déjà exactement celui de la valeur finale obtenue au bout de 6 matinées !

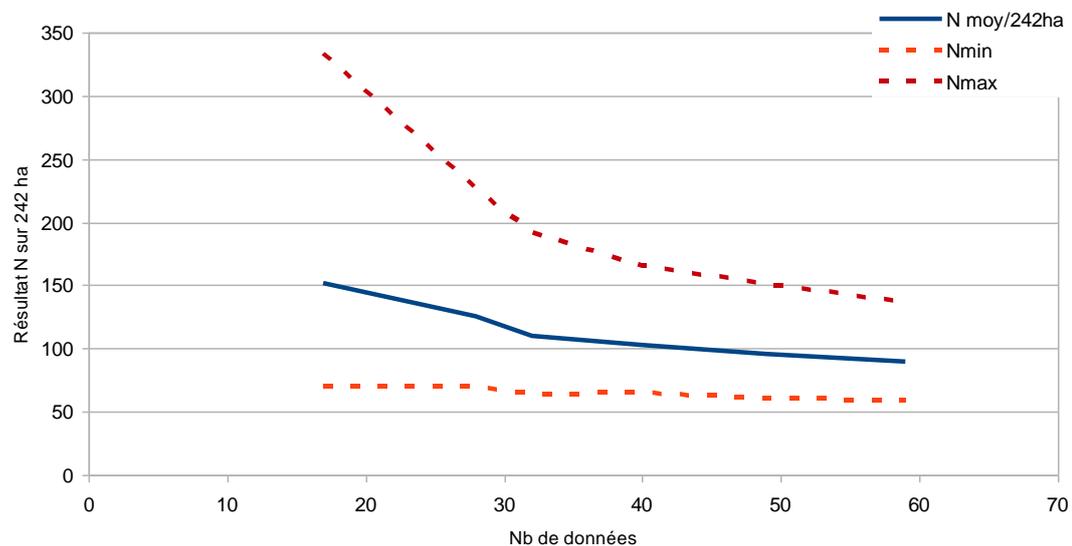
Pour le Troglodyte mignon, le même type d'analyse peut être effectué :



TROGLODYTE MIGNON	Nb données	N moy/242ha	Nmin	Nmax
J1	22	86	52	140
J1 + J2	38	87	56	133
J1 + J2 + J3	47	86	59	125
J1 + J2 + J3 + J4	53	78	51	119
J1 + J2 + J3 + J4 + J5	74	89	62	126
J1 + J2 + J3 + J4 + J5 + J6	88	86	59	123

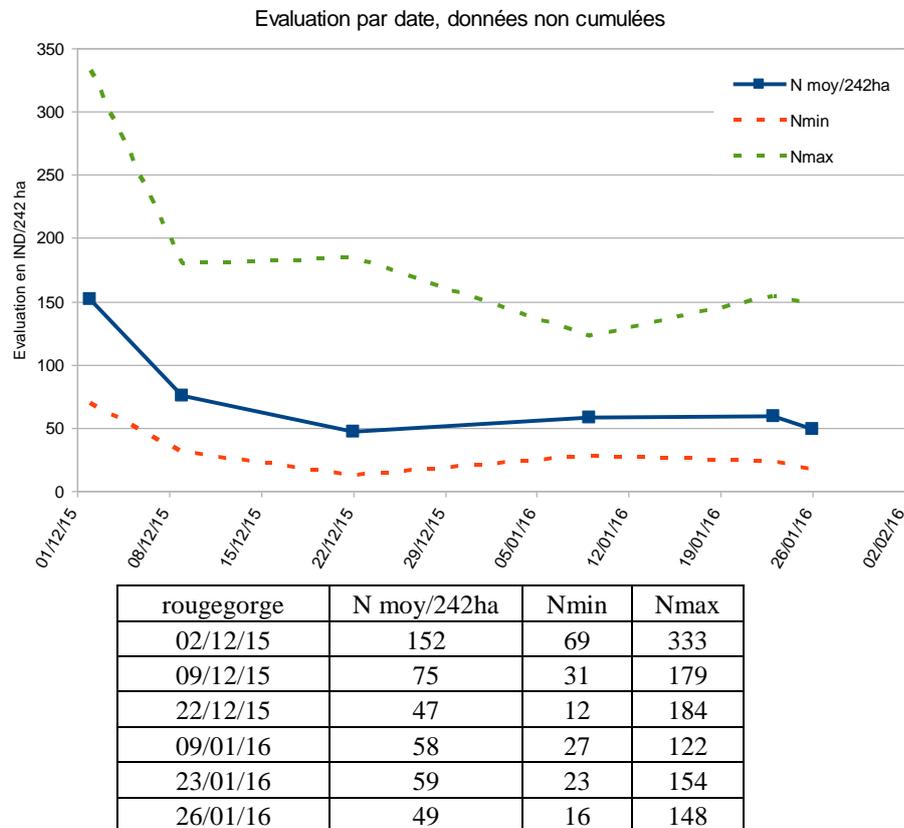
Là encore, l'évaluation est remarquablement stable dès le premier jour de Distance Sampling, la seule variation étant, encore une fois, la réduction progressive de l'intervalle de confiance.

Enfin, pour le Rouge-gorge familier, troisième exemple, l'analyse est différente :



ROUGE GORGE	Nb données	N moy/242ha	Nmin	Nmax
J1	17	152	69	333
J1 + J2	28	125	69	227
J1 + J2 + J3	32	110	63	191
J1 + J2 + J3 + J4	40	103	65	165
J1 + J2 + J3 + J4 + J5	49	95	60	150
J1 + J2 + J3 + J4 + J5 + J6	59	89	58	136

Pour cette espèce, on observe une diminution progressive de la densité évaluée, tout au long des mois de décembre et janvier. Nous posons l'hypothèse que cette variation était réelle, et non liée à la méthode. Pour le prouver, même si le nombre de données est faible, on peut tenter l'analyse jour par jour de comptage, sans cumuler les données, cela donne le quatrième tableau et graphe ci-dessous :



Il devient alors évident que jusqu'à la fin décembre, le nombre de rougegorges est en décroissance régulière ; en gros, il y en a trois fois plus début décembre que vers le 22 décembre. L'évaluation moyenne est donc basée sur une population variable, plus abondante en début qu'en fin d'hivernage. Au lieu de retenir la valeur calculée sur les 6 matinées, il semble raisonnable de ne conserver que les 4 derniers comptages (du 22 décembre au 26 janvier, période stable). Après un nouveau calcul basé sur ces quatre dernières matinées, on arrive donc à une densité corrigée de 53 rougegorges / 242 ha (34 à 84) en plein hivernage, soit 22 ind./km².

Cette phénologie particulière avait déjà été constatée et décrite en 1985-1986-1987 lors de comptages classiques par transects pour obtenir des IKA (Indices Kilométriques d'Abondance - GUELIN, 1989). La courbe migratoire du rougegorge présentait les mêmes caractéristiques, avec une fin de passage migratoire tardive, jusqu'à la mi-décembre.

2 - le nombre de données est-il suffisant ?

Pour répondre à cette question, une solution est d'examiner l'écart de la fourchette de valeur calculée par le logiciel DS6.2. Le tableau ci-dessous donne, dans la dernière colonne, le coefficient multiplicateur entre le minimum et le maximum de l'intervalle de confiance à 95%, qui est une des indications possibles du niveau de précision.

RESULTATS en nb d'individus		Nb d'ind. Sur Zone 242 ha			coeff multiplicateur intervalle confiance
		Estimation Logiciel DS	MIN Interv. Conf. 95%	MAX Interv. Conf. 95%	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	45	34	61	1,8
Troglodyte mignon	<i>T. troglodytes</i>	86	60	124	2,1
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	172	118	250	2,1
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	50	32	76	2,4
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	53	34	84	2,5
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	36	22	57	2,6
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	36	22	61	2,8
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	24	14	40	2,9
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	7	4	14	3,5
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	48	22	108	4,9
Mésange à l. queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	39	18	88	4,9
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	7	3	17	5,7
Mésange boréale	<i>Parus montanus</i>	5	2	13	6,5
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	6	2	14	7,0
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	17	7	45	6,4
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	**	**	**	**
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	6	2	21	10,5
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	8	2	27	13,5

Les estimations de population des huit premières espèces ont des intervalles de confiance inférieurs à 3, ce qui semble une valeur déjà raisonnable. Elles totalisent 502 individus (soit 78 % des 645 individus du tableau).

Pour les autres, soit dix espèces, les données (22 % du total) ne sont sans doute pas assez nombreuses pour avoir une fourchette statistique raisonnable (pour certaines, l'intervalle de confiance varie en proportion de 1 à 10 !) ; tout juste peut-on supposer que l'ordre de grandeur des valeurs est effectivement réaliste. Il conviendra d'effectuer d'autres comptages pour obtenir des résultats plus précis.

3 - Représentativité climatique de l'hiver 2015-2016

Cette série de transects exploités par Distance Sampling devra si possible être complétée l'hiver suivant (avec la possibilité de variations du nombre d'hivernants suite aux aléas climatiques). Et ceci d'autant plus que 2015-2016 fut un hiver présentant un record de douceur comme le décrit Météo-France (source : <http://www.meteofrance.fr/actualites/34317148-bilan-un-hiver-2015-2016-record>) :

"Bilan : un hiver 2015-2016 record - communiqué du 03/03/2016.

(Hiver météorologique : décembre-janvier-février)

Durant cet hiver, un flux de sud-ouest à ouest océanique dominant a favorisé des températures très douces pour la saison. Durant ces trois mois, la France n'a pas connu de vague de froid ni de véritables conditions hivernales. Sur l'ensemble de la saison, la température moyennée sur la France a atteint 8°C soit 2,6°C de plus que la normale. Cette valeur place cet hiver 2016 au premier rang des hivers les plus chauds depuis 1900, loin devant l'hiver 1989-1990 (+ 2 °C) et les hivers 2006-2007 et 2013-2014 ex-æquo (+ 1.8 °C)."

Les valeurs de densités obtenues sont donc valables exclusivement pour cette année record, ce qui peut, après tout, donner des bases intéressantes pour étudier l'impact d'hivers plus froids et plus normaux (s'il y en a...).

4 - Données comparatives sur les densités absolues d'oiseaux hivernants

L'étude de la bibliographie régionale (revue "Le Grand-Duc" depuis 1971, soit 45 ans) montre qu'il n'existe aucune étude sur les densités absolues d'oiseaux hivernants sur de grandes surfaces pour les espèces de passereaux communs, en Auvergne. Seules existent des études de variations relatives de ces espèces (IKA, transects...).

Une seule référence est disponible: il s'agit d'une étude non publiée (GUELIN, 1978) faisant le point complet de l'avifaune d'un méandre de l'Allier près de Toulon-sur-Allier (03), sur une surface de 425 ha, assez proche de celle étudiée ici.

Néanmoins les évaluations, mêmes basées sur des centaines d'heures de terrain pendant les années 1976, 1977 et 1978, restent un "avis d'expert" sans argumentation statistique.

Voici le tableau comparatif des données recueillies pour quelques espèces, à 38 années de décalage (unité : individus/km²). Seules neuf espèces peuvent être comparées, car beaucoup n'ont pas été évaluées en 1978.

Densité en ind./km ²	Présente étude	Toulon/A. 1978
Merle noir	71	80
Troglodyte mignon	36	47
Rougegorge familier	22*	35
Mésange charbonnière	21	?
Bruant des roseaux	20	10
Pinson des arbres	19	24 – 48
Accenteur mouchet	15	58
Mésange à longue queue	16	?
Mésange bleue	15	?
Chardonneret	**	?
Pouillot véloce	10	3
Verdier d'Europe	7**	?
Geai des chênes	3**	?
Grimpereau des jardins	3**	?
Grive musicienne	3	5
Grive draine	2**	?
Mésange boréale	2	?
Alouette lulu	2	0

(*) Pour le Rougegorge, les valeurs sont recalculées sur 4 matinées au lieu de 6 (voir plus bas)

(**) Espèces dont les courbes obtenues ne sont pas suffisamment précises par manque de données

En examinant ces résultats uniquement sous l'angle de la cohérence des ordres de grandeur, il faut admettre qu'ils correspondent bien : pour le Merle noir, le Troglodyte, le Pinson des arbres, le Rougegorge, le Pouillot véloce, la Grive musicienne, les données sont concordantes. L'Alouette lulu, à l'époque, n'hivernait pas.

5 - Analyse par milieu naturel

Étant donné que les line-transects traversent un ensemble de gradients de milieux, en général de la rivière à la ripisylve, et sachant la difficulté à délimiter et même à qualifier les grandes unités paysagères, il ne semble pas opportun avec cette méthodologie de Distance Sampling de tenter une exploitation par milieu. Cela a été déjà effectué par l'intermédiaire de points d'écoute pour les oiseaux nicheurs (GUELIN, 1990), avec plus ou moins de bonheur tant les "parcelles" de milieux sont petites et imbriquées.

Tout au plus peut-on donner des informations sur les milieux qui semblent retenir en hiver le maximum d'oiseaux. Sur les plans réalisés (mais aussi sur le terrain pendant le comptage), on remarque que les passereaux sont surtout présents dans les landes à prunelliers et les ripisylves âgées (merle, troglodyte, mésanges, rouge-gorge, pinson...), ainsi qu'à un moindre degré dans les landes herbacées que les jeunes saules et peupliers colonisent (Bruant des roseaux, pouillot véloce, mésanges, pinson...). Les milieux les plus pauvres pour les passereaux sont évidemment la rivière, les zones sableuses, mais aussi les landes à saules pourpres, probablement parce que les ressources alimentaires y sont parcimonieuses (pas de baies par exemple), phénomène déjà signalé (GUELIN, 1978).

Conclusion

La technique du Distance Sampling paraît bien adaptée aux gradients des milieux naturels du val d'Allier, de surcroît très imbriqués et suffisamment ouverts pour évaluer les distances, et permettant des parcours rectilignes. Elle

est fiable avec un effort d'échantillonnage de 21 km, pour huit espèces dominantes, avec des résultats cohérents. L'échantillonnage systématique sur la zone de 242 ha est donc adapté.

Le temps passé à réaliser cette étude n'est pas vraiment plus long que celui consacré à d'autres techniques comme celles des cartographies de territoires. 15 heures ont été consacrées à la préparation des itinéraires (sur carte informatique et sur le terrain), 25 h sur le terrain (hors déplacements) et environ 10h pour le traitement des résultats (hors rédaction de ce texte), donc au total une cinquantaine d'heures. Les itinéraires balisés des line-transects peuvent d'ailleurs resservir pour d'autres comptages (oiseaux migrateurs ou nicheurs, en cours d'étude). Côté échantillonnage, au lieu de 7 km de transects réalisés 3 fois, il aurait été mieux de prévoir 21 km différents sur toute la RNVA, ce qui aurait permis une extrapolation moins problématique.

Les résultats de cette étude sont difficiles à comparer à d'autres car pratiquement aucune étude n'a jamais été réalisée sur des évaluations quantitatives absolues en région Auvergne sur de grandes surfaces, en hiver. Enfin, gardons à l'esprit l'extrême douceur climatique de l'hiver 2015-2016, vraiment atypique pour l'instant.

Ces comptages seront donc intéressants à refaire les hivers suivants, soit en reprenant exactement le même échantillonnage, soit en l'élargissant à de nombreux autres transects, qui seraient alors parcourus une seule fois chacun, ce que permet la méthode.

Remerciements

- à François LOVATY pour son aide méthodologique.
- à Alex CLAMENS, Paul NICOLAS pour leur aide à la rédaction.
- à Gilles SAULAS et Jean-Philippe MEURET pour leur validation des calculs.
- à Pierre-André DEJAIFVE pour les discussions sur le val d'Allier et ses milieux.
- aux anonymes qui, en février 2016, ont enlevé TOUS mes petits repères de terrain de comptage hivernal (près de 50 papillotes de couleur) sans se poser trop de questions sur leur utilité scientifique possible... cela m'a probablement gagné beaucoup de temps en m'évitant de les enlever moi-même, mais c'est irritant...

Bibliographie

DEJAIFVE P.-A. et al., 2012. Second plan de gestion de la réserve naturelle nationale du Val d'Allier (2008-2012) – LPO-ONF, publ. interne, 54 p.

DREAL PACA, pôle Natura 2000, 2010: Suivi scientifique d'espèces animales – Note méthodologique, juin 2010. p 32-36

GUELIN F., 1978. L'avifaune d'un méandre de l'Allier. Prix scientifique Philips, publication interne, 186 p.

GUELIN F., 1989. La méthode des "IKA" appliquée à l'étude des variations de populations des passereaux hivernants. *Le Grand-Duc*, 34: 1-28

GUELIN F., 1990. Les peuplements d'oiseaux nicheurs du lit moyen de la rivière Allier. *Le Grand-Duc*, 36: 11-44

GUELIN F., 2016. Test de la méthode du Distance Sampling pour évaluer les populations de pipits et d'alouettes du plateau du Guéry dans le Sancy (63). *Le Grand-Duc*, 84: 77-85

VILLAR C., 1995. Cartographie des formations ligneuses sur la Réserve Naturelle du Val d'Allier. IUT Tours - RNN du Val D'Allier - DIREN-Auvergne. 23 pages.

<http://distancesampling.org/> : User's Guide Distance 6.2

ANNEXES PHOTOGRAPHIQUES

Photo 1 : Rivière



Photo 2 : Zones minérales et strate herbacée annuelle



Photo 3 : Lande herbacée



Photo 4 : Lande à saule pourpre



Photo 5 : Lande à prunellier



Photo 6 : Ripisylve à peuplier noir et saule argenté

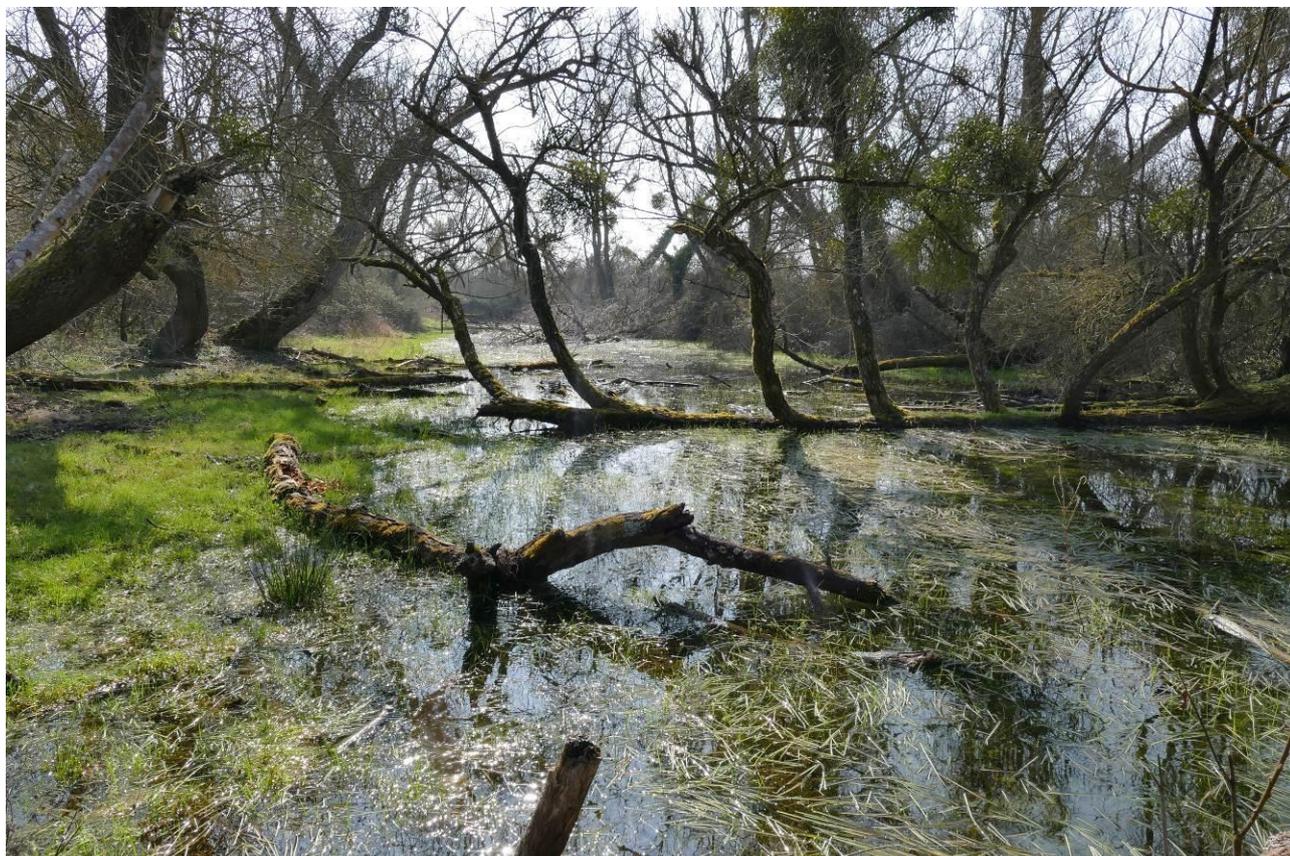


Photo 7 : Ripisylve à "bois dur"

