

Projet Bécasse des Bois

Rapport des tests méthodologiques

(juin à août 2015)



Historique du document

Date	Version	Auteurs	Commentaires
24.9.2015	1.0	Vincent Rocheteau, Jérôme Gremaud, Yann Rime et Thierry Bohnenstengel	
01.10.2015	1.1	Yves Gonseth et Thierry Bohnenstengel	

Résumé - Les points forts des tests 2015	4
Introduction	5
Sites d'études	5
1 Capture de la bécasse des bois au moyen de filets en période de croule	6
1.1 Hauts-filets	6
1.1.1 Sites de captures	7
1.1.2 Mise en œuvre dans le terrain	8
1.1.3 Type de filets	8
1.2 Bas-Filets	9
1.2.1 Mise en œuvre dans le terrain	9
1.2.2 Type de filets	9
1.3 Artifices pour leurrer les bécasses à la croule	10
1.3.1 Les mouvements	10
1.3.2 Le frisbee	10
Mise en œuvre dans le terrain	11
1.3.3 Les blettes	12
Mise en œuvre dans le terrain	13
1.3.4 La repasse	15
Mise en œuvre dans le terrain	15
1.4 Période de capture	17
1.5 Résultats	19
1.5.1 Fribourg	19
1.5.2 Neuchâtel	20
1.6 Perspectives	22
2 Observations et tentatives de capture de bécasse sur flaqué d'eau	23
2.1 Méthodologie de capture	23
2.2 Mise en œuvre dans le terrain	24
2.3 Résultats	24
2.4 Perspectives	25
3 Test de capture Bécasse des bois par ligne de nasse	26
3.1 Méthode	26
3.2 Période de capture	27
3.3 Mise en œuvre dans le terrain	27
3.4 Résultats	28
3.5 Perspectives	28
4 Recherche de familles de bécasse des bois au chien d'arrêt	30
4.1 Secteurs de recherche	30
4.2 Méthode	30
4.3 Période de recherche	30
4.4 Résultats	31

4.5	Perspectives	32
5	<i>Recherche bécasse des bois au phare</i>	35
5.1	Secteurs de recherche	35
5.2	Méthode	35
5.3	Période de recherche	36
5.4	Résultats	36
5.5	Perspectives	37
6	<i>Remarques sur le baguage des bécasses</i>	38
7	<i>Analyse des informations disponibles sur les déplacements saisonniers des bécasses des bois</i>	39
8	<i>Implications des résultats du présent rapport en vue du choix du matériel de suivi télémétrique pour le projet suisse.</i>	40
9	<i>Bibliographie</i>	42
10	<i>Annexes</i>	44

Résumé - Les points forts des tests 2015

- Résultats positifs des méthodes de capture au moyen de haut-filets et de bas-filets combinés à l'utilisation de leurres
- Résultats positifs des recherches effectuées avec les bécassiers et leurs chiens
- Capture au filet et marquage de 6 bécasses en période de croule dans le Jura neuchâtelois
- Capture et marquage de 5 poussins dans le Jura neuchâtelois
- Capture au filet de 3 bécasses dans les Préalpes fribourgeoises
- Résultats mitigés des recherches nocturnes au phare sur prairie, une seule bécasse observée et marquée
- Résultats négatifs des captures au filet sur point d'eau
- Résultats négatifs des captures au moyen de nasses passives

Introduction

Dans cadre de la planification du projet Bécasse des bois, il a été établi que les connaissances sur l'utilisation de l'habitat par la bécasse des bois en Suisse et la chronologie de la migration sont actuellement lacunaires. Il a donc été décidé de lancer un volet de recherche éco-éthologique basé sur le suivi télémétrique de bécasses (Gonseth & Bohnenstengel, 2015).

Toutefois, ce volet est un véritable défi compte tenu de la difficulté de capturer des bécasses, et plus particulièrement des femelles et leurs jeunes. Dans ce contexte, la question de la faisabilité de ce travail était encore ouverte, la réponse à cette question ne pouvant être donnée qu'après avoir évalué l'efficacité des méthodes envisagées pour capturés des individus.

Différentes méthodes de capture ont été testées entre juin et août 2015.

1. haut-filets et bas-filets avec ou sans leurres en période de croule ;
2. clôtures et pièges sur terre, ± indépendant des aires de croule ;
3. recherche de familles au moyen de chiens d'arrêt ;
4. recherche nocturne au phare sur prairies.

Tous les oiseaux capturés durant cette période de test ont été bagués et des prélèvements de plumes (analyses du ratio isotopique) et de salive (analyses génétiques potentielles) furent pratiqués.

Ce rapport présente les résultats obtenus lors de cette série de tests. Il donne en outre une première évaluation des suivis réalisés au moyen de balises Argos (projet anglais GWCT et projet français). Ce rapide bilan est une bonne base pour définir la suite du programme de travail ainsi que les moyens humains à investir pour y parvenir.

Sites d'études

Les tests ont été menés dans deux régions différentes, dans le jura neuchâtelois pour l'ensemble des méthodes susmentionnées et dans les Préalpes fribourgeoises comme second site de captures au filet en période de croule.

1 Capture de la bécasse des bois au moyen de filets en période de croule

Nous avons testé 2 méthodes de capture durant la croule :

1. hauts-filets, au Cernu (NE) et à la Trème (FR) ;
2. bas-filets ;

Afin d'augmenter la probabilité de capture de bécasses au filet, nous avons utilisé différents artifices d'attraction : la repasse, les frisbees et les leurres sur tourniquets.

1.1 Hauts-filets

Les hauts filets sont des filets japonais (6-9x2.4m en maille de 30x30mm, Bonardi, Monte Isola, Italie) fixés à des mâts (perches d'aluminium assemblées d'après Bat Conservation and Management, Inc.) et hissé comme des drapeaux (*Figure 1*). La hauteur maximale des filets dépend du nombre d'éléments assemblés (7m pour 4 éléments ou 8.8m pour 5 éléments). Cela permet de superposer 2 à 3 filets. Il est également possible d'aligner deux jeux de filets par mât pour augmenter la longueur.

Pour ce type d'installation, il est nécessaire d'être dans un endroit où les bécasses à la



Figure 1: à gauche, mât démonté; à droite, mât monté sans filet

croule ont tendance à passer naturellement bas (souvent des secteurs de régénération forestière) et où elles se concentrent. Le Cernu (NE) et la Trème (FR) se sont révélés être deux sites favorables pour ce type de dispositif.

Ces hauts-filets judicieusement placés permettent de barrer la trajectoire basse de certaines bécasses à la croule.

1.1.1 Sites de captures

Cette méthode a été testée sur 4 sites différents (1 neuchâtelois et 4 fribourgeois) :

Cernu (NE) - 547'231 / 198'925

Le Cernu forme un petit plateau en plein versant d'exposition nord du Creux du Van (*Figure 2*). Il s'agit d'un secteur de régénération ouvert avec strate buissonnante et arbres isolés.

18 mètres linéaires de filet en double hauteur, entre 4.80m et 8m de haut, ont été installés

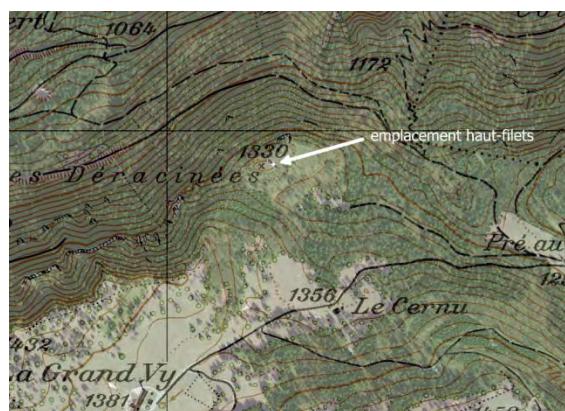


Figure 2: Emplacement des hauts-filets au Cernu

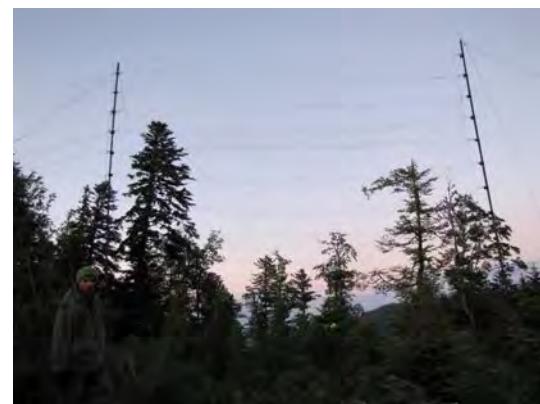


Figure 3: Dispositif du Cernu en action

du 20 juin au 14 août. Les perches ont été maintenues continuellement en place tandis que les filets n'étaient installés que pour les soirées de captures (*Figure 3*).

Trême I (FR) - Les Joux-Derrière - 566'680 / 157'040

Zone de clairière en pente, semi-ouverte, avec arbres et buissons de taille variable.

Un filet de 9m est tendu parallèlement aux courbes de niveau à 7m de haut dans une ouverture. Un second filet est tendu également sur mâts 60m plus bas dans le sens de la pente. Une seule hauteur de filet est tendue dans chaque station car les buissons obstrue la zone basse (la double couche n'est donc pas indispensable).

Des passages de bécasses à la croule très près du filet et la capture de deux individus en poursuite montrent que l'endroit et la disposition des filets sont propices à la capture.

Trême II (FR) – Riau d'Enfer – 567'040 / 157'550

Les filets sont disposés sur mât en une seule ligne de 21m de long, qui barre une tranchée entre deux clairières où passent beaucoup de bécasses. Le terrain est plutôt plat. Les arbres

entourant le layon sont très hauts, formant une sorte de couloir qui concentre le passage des oiseaux. Une double hauteur de filets est installée car la végétation est peu développée.

Les nombreux passages près du filet et la capture d'un individu grâce au Frisbee attestent de la qualité de l'endroit et de la bonne disposition des filets.

Trême III (FR) – Les Clées – 567'630 / 157'250

Les filets sont placés en une seule ligne en bordure de clairière, en contrebas d'une bosse en son centre où viennent tourner beaucoup d'oiseaux.

Cette clairière est la meilleure de la région, une quarantaine de passages pouvant être observés par soirée. Durant les essais de la seconde partie de juin, il y eut moins d'une quinzaine de contacts. Aucune poursuite ne fut observée. Cette période n'était pas la meilleure mais le site est très favorable.

1.1.2 Mise en œuvre dans le terrain

Les tests qui ont été faits montrent que le matériel est facilement utilisable. A deux il faut compter environ 1h30 pour monter une tranchée de 4 hautes perches avec 3 doubles couches de filets, et environ une heure pour le démontage. Il est donc indispensable de faire plusieurs (>3) soirées sur le même site en laissant les perches, sans quoi le gaspillage de temps est énorme. Une fois le dispositif installé, il ne faut plus que 20min à une personne seule pour hisser les filets.

L'agencement prévoyant jusqu'à 3 filets tendus entre 4 perches fonctionne bien. Le risque de voir passer l'oiseau à côté d'un filet isolé est plus important, bien que cela dépende fortement de la configuration du terrain. Une lignée plus longue n'est pas pratique à utiliser, car il n'est pas possible de baisser individuellement les filets.

Une hauteur de mât de 7m (ou 8.8 m) est idéale dans la mesure où l'oiseau vole plutôt bas lorsqu'il est capturé. Une hauteur plus élevée n'améliorerait pas les chances de capture et rendrait l'installation du dispositif compliquée et très risquée en cas de fort vent. Le fait de poser deux hauteurs de filets ne représente pas un travail énorme et permet d'éviter l'éventualité d'un oiseau passant trop bas (ce qui ne s'est pas encore produit).

D'autres espèces d'oiseaux peuvent se prendre dans les poches du haut en tentant d'éviter celles du bas sans arriver à corriger suffisamment leur trajectoire. Cela n'a toutefois pas été observé avec les bécasses. Ces captures non ciblées, régulières à la Trême, furent inexistantes au Cernu. Les oiseaux semblent souvent voir le filet et l'évitent facilement (cela a été observé plus de 5 fois), surtout en début de soirée lorsque la luminosité est importante.

1.1.3 Type de filets

Une longueur de 9m semble idéale, car elle permet de couvrir une plus grande surface et de diminuer le problème de visibilité des perches (et des tendeurs jaunes). Les filets de 6m sont par contre plus pratiques à monter en terrain accidenté. Une capture ayant eu lieu dans les

filets de 6m et les deux autres dans les filets de 9m, la longueur n'est sans doute pas le paramètre le plus important. Des filets de 12m ou plus poseraient toutefois problème lors du montage et seraient plus compliqués à tendre. Ils pourraient cependant être avantageux selon les sites (Cernu par ex.). La hauteur de 2.4m par filet est un peu juste. Il serait souhaitable de travailler à l'avenir avec des filets de 3.2m.

Les Bécasses prises dans les mailles de 30mm ne ressortent pas facilement. La taille des mailles convient bien. Une bonne expérience du démaillage est essentielle pour démêler l'oiseau, sans quoi le risque de blessure est grand. Une Grive musicienne a par ailleurs pu être extraite sans dommages. Il est préférable d'attendre à côté du filet car plus l'oiseau reste pris longtemps plus il risque de s'emmêler. La libération d'un oiseau peut prendre jusqu'à 10 minutes, ce qui peut fortement diminuer les opportunités de capture lors d'une soirée. En pleine période de croule, l'activité des mâles à la croule dure entre 1h et 1h30 au coucher du soleil.

1.2 Bas-Filets

Les bas-filets sont des filets japonais (9*2.4m en maille de 30*30mm ou 6x2.4m en maille de 30x30mm) fixés sur des perches simples (gros bruns de canne à pêche peints en camo).

Avec cette méthode de capture, l'objectif est :

- de faire descendre les bécasses en croule à l'intérieur du dispositif de filets placé discrètement dans une clairière, sur une place de stockage de bois, ou dans une trouée dans une zone de régénération (*Figure 4*) ;
- ou d'encercler une flaue d'eau, une souille ou un bout de layon humide où les bécasses viennent se baigner (voir plus loin).

1.2.1 Mise en œuvre dans le terrain

Ce système est très mobile et avec un peu d'entraînement en 1h une personne seule peut monter jusqu'à 6 filets emboités les uns dans les autres et couvrant au maximum la zone de capture.

Pour cette technique, des artifices pour faire descendre les mâles en croule sont utilisés (voir plus loin). Certains mâles ne semblent pas leurrés par les artifices, d'autres au contraire sont vite leurrés et descendent dans le dispositif. Soit ils se prennent directement dans les filets, soit ils se posent dans le corral et, en nous déplaçant, nous les faisons décoller discrètement. Dans ce cas, nous avons constaté qu'ils rasent le sol.

1.2.2 Type de filets

Nous avons utilisés les mêmes filets que pour les hauts-filets (voir les commentaires à ce sujet dans le paragraphe précédent).



Figure 4: Corral de filets sur une place de dépôt de bois aux Jordan juste avant la croule

1.3 Artifices pour leurrer les bécasses à la croule

Une analyse de la bibliographie et nos propres observations nous ont permis de confirmer que les bécasses à la croule sont attirées par les mouvements au sol et peuvent être leurrées pour optimiser les captures. Il est établi que durant cette période la probabilité de capturer une majorité de mâles de 2 ans ou plus est la plus forte.

Deux choses semblent fondamentales pour les captures de mâle en croule : les mouvements et les sons.

1.3.1 Les mouvements

De nombreux récits évoquent la technique du « béret » qui depuis très longtemps est bien connue des chasseurs de bécasses à la croule. Le chasseur posté sur une zone de passage habituel lance son béret tel un frisbee à la venue d'un mâle en croule pour le faire descendre vers le béret permettant un tir de proximité.

De nombreux types de leurres ont ainsi été testés pour capturer les mâles à la croule, cela allant jusqu'à l'utilisation de poules naines ou de pigeons vivants.

1.3.2 Le frisbee

Le frisbee ou le couvercle de seau (*Figure 5*) ont certainement été les leurres les plus utilisés avec plus ou moins de succès. Aucune étude statistique (test d'efficacité) n'a toutefois été réalisée à ce sujet.

Nous avons donc testé à notre tour cette méthode sur Neuchâtel et Fribourg.



Figure 5: Couvercles de seau peints dans les teintes du plumage de la bécasse faisant office de frisbees.

Le lancer vise à faire croire au mâle en croule qu'un autre oiseau s'est posé dans le fond d'une clairière ou d'une trouée de régénération là où tout un dispositif de filets l'attend. Le lancer de Frisbee provoque une réaction chez les oiseaux qui passent relativement bas (moins de 20-30m) mais aucune réaction chez ceux qui volent haut au-dessus de la canopée. Le couvercle doit donc être lancé au bon moment de façon à être furtivement visible du ciel au-dessus de la végétation. Le lancer doit avoir lieu avant le passage de l'oiseau lorsque celui-ci est à une cinquantaine de mètres. Les lancers après le passage ne provoquent aucune réaction. Si le lancer est trop précoce le mâle en croule ne voit rien. S'il est trop tardif le mâle en croule peut être effrayé par le frisbee ou peut entendre l'impact du frisbee tombant dans la végétation et renoncer à se poser.

Mise en œuvre dans le terrain

Il est à noter qu'à l'instar de toutes les autres nous n'avons pu tester cette méthode que sur la période des 15 derniers jours de croule de l'année 2015 au moment où le nombre de contacts par soirée a fortement chuté. Malgré cela nous avons eu à plusieurs reprises des bécasses leurrées par le frisbee et nous avons relevé plusieurs comportements d'oiseaux nous permettant d'améliorer la technique.

Parmi les mâles qui réagissent au lancer, tous ne descendent pas suffisamment pour permettre une capture, mais cela se produit tout de même quasi chaque soirée sur un site favorable. Sur Neuchâtel, nous avons également pu observer des oiseaux décrocher de leur trajectoire et se poser à quelques mètres du couvercle. Sur Fribourg, le comportement le plus propice à la prise s'est produit lorsque l'oiseau plongeait dans les buissons et semblait s'y poser une à deux secondes (cas de la troisième capture, observé à deux autres reprises).

Avec de l'entraînement et en changeant régulièrement de zone de capture cette technique peut s'avérer très efficace. Il faudrait toutefois remplacer les couvercles de seau par des frisbees en mousse plus léger et surtout non bruyant (pas plus de 5 euros à décahnol). Le diamètre du frisbee doit être le plus proche possible de l'envergure d'une bécasse, soit environ 55cm.

1.3.3 Les blettes

Durant la croule on observe régulièrement les mâles scruter le sol et chercher activement des femelles lors de leurs passages bas. La méthode consiste donc à placer des blettes (silhouettes) de bécasses sur un tourniquet électrique et à les poser dans le terrain pour les attirer (*Figure 6*). Nous avons testé cette méthode sur Neuchâtel.

Les leurres de bécasses ont été confectionnés à partir de silhouettes plastiques de vanneaux huppés (voir annexes). Nous les avons installés sur un tourniquet électrique de sol normalement utilisé pour la chasse des corvidés.



Figure 6: 3 leurres de bécasses sur leur tourniquet.

Mise en œuvre dans le terrain

Le tourniquet est déposé au centre du dispositif de bas-filets ou sous les hauts-filets. Sa mise en place est aisée. Il ressort toutefois de l'ensemble des soirées de test que ce petit tourniquet avec ses 3 leurres plastiques n'est pas assez visible de la hauteur où arrivent les bécasses. Avec la pénombre et la végétation parfois haute l'ensemble est trop discret pour leurrer des mâles en jouant sur leur territorialité.

Des mâles en croule ont toutefois été attirés par ce dispositif et se sont pris dans le filet le plus proche ou se sont posés à côté du dispositif et se sont mis à hocher la tête.

On s'est vraiment aperçu que les mâles en croule recherchent activement les femelles au sol. Avec la repasse (voir point 1.3.4), nous avons également relevé que les mâles en croule défendent un territoire. Lorsque certains mâles passent d'autres surgissent et une course-poursuite a lieu. Ainsi, sur les zones de passages, nous sommes forcément sur le territoire d'un mâle ou à cheval sur ceux de plusieurs mâles. Nous pouvons espérer augmenter les chances de captures en jouant sur le comportement territorial des mâles. Il serait donc intéressant d'augmenter la visibilité de nos leurres, et donc leur probabilité de détection par les mâles en croule, en simulant une course poursuite sur une zone de passage. Pour cela il existe un manège électrique utilisé pour la chasse des corvidés (*Figure 7*) et des pigeons ramiers en Angleterre.



Figure 7: Manège électrique vendu chez Ducatillon (99euros).

Il faudrait toutefois remplacer les leurres de corneilles de la photo par deux leurres de mâle de bécasse adulte en vol (*Figure 9*), sur le même principe que pour le tourniquet au sol, ou par deux mâles de bécasse empaillés (il faudrait alors vérifier le sens de rotation du manège pour que les bécasses soient empaillées dans le bon sens). Il faudra évaluer ce qui est le plus aisné et le plus économique à mettre en œuvre, sachant que l'on ne peut pas distinguer à l'œil une bécasse mâle d'une bécasse femelle !



Figure 9: Posture adéquate de bécasse femelle à empailler pour le tourniquet électrique (photo Yvert Florent)



Figure 8: Posture adéquate de bécasse mâle à empailler pour le manège électrique (photo JLZ).

Sous le dispositif haut, il serait possible de poser le tourniquet électrique bas et de modifier les tiges de fixation pour y positionner un leurre de bécasse femelle (plumage particulier) dans une posture de soumission (queue en éventail, ailes basses sur les flancs, *Figure 8*) ou une bécasse femelle empaillée.

Ainsi on pourrait optimiser les tests de capture en jouant sur l'influence respective des comportements des femelles et des mâles. Il est à noter qu'aucune référence bibliographique consultée ne mentionne l'utilisation de bécasse empaillée.

1.3.4 La repasse

La repasse consiste à diffuser un chant d'oiseau, préalablement enregistré, au moyen d'un haut-parleur. Cette méthode diffère de l'utilisation d'appeaux car elle se base sur l'utilisation de chants réels. Les sons doivent être les plus proches possible des sons réels : pas trop forts pour ne pas effaroucher les oiseaux mais assez puissants pour être entendus à distance respectable et réaliste.

Dans la bibliographie consultée, personne ne mentionne la diffusion de chants ou de cris de bécasse pour en tenter leur capture. Seul David Zago de l'Office national de la chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) en France, nous a informé utiliser le chant « psitt » du mâle à l'aide d'un smartphone.

Nous avons donc décidé de tester cette méthode en récupérant un maximum de chants et de cris différents de bécasse sur internet. Nous avons confectionné, grâce au logiciel Audacity, plusieurs bandes son adaptées à nos besoins et à notre matériel de repasse. Le logiciel permet de gérer la puissance et le gain de chaque bande son ce qui nous a permis de faire ressortir de notre matériel les sons les meilleurs possible à notre oreille.

Nous avons testé 7 bandes sons différentes : le chant complet du mâle, le « wouah wouah », le « psitttt », le cri de contact de la femelle simple et doublé, les courses-poursuites simples et doublées ainsi qu'un mixte entre chant du mâle et cris de contact de femelle. Toutes les bandes sons ont été retouchées afin de sortir du haut-parleur au plus proche de la réalité.

Notre matériel est constitué de 2 haut-parleurs étanches mis en réseau ce qui permet d'isoler les 2 pistes d'une même bande afin de les diffuser chacune sur un haut-parleur distinct. Ils sont reliés à un amplificateur lui-même relié à une batterie sèche. Sur l'amplificateur est branché un lecteur mp3. Le tout est placé dans une boîte en plastique étanche (*Figure 10*).

Mise en œuvre dans le terrain

Dans un premier temps, n'ayant que très peu d'informations sur le comportement des bécasses face à la repasse, les sons ont été diffusés en boucle afin de détecter, si certains sons attiraient vraiment les oiseaux ou, au contraire, les effrayaient.

Nous avons capturé 2 jeunes volants avec les sons passés en boucle et 2 oiseaux sans repasse. Le bilan est donc mitigé. Il serait toutefois intéressant de retenter l'expérience notamment de nuit quand la croule est terminée. Quant à la repasse des «cris de femelle», celle-ci ne provoque strictement aucune réaction.

Par contre, nous avons remarqué que certains mâles changeaient leur trajectoire lors de la diffusion du son de course poursuite doublé. En effet, nous avons ciblé les mâles en croule avec cette repasse. Ce qui nous a permis de faire descendre, en moyenne, un mâle par soirée, quand bien même nous n'étions plus qu'à 5 contacts de mâle en croule au maximum par soirée. Cette technique nous a permis de capturer 3 mâles en croule.

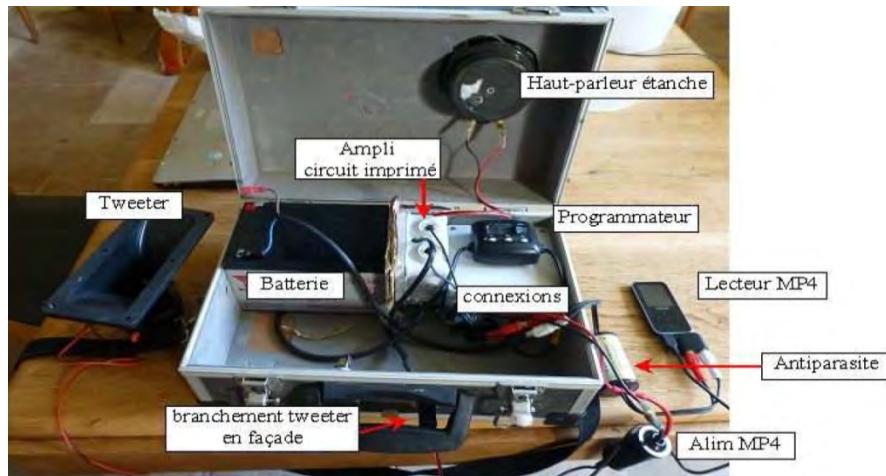


Figure 10: Photo d'un dispositif de repasse très similaire à celui que l'on a utilisé

À Fribourg, la repasse des cris de poursuite a été essayée durant une soirée complète et une demi soirée. Elle a provoqué une réaction évidente et un changement de trajectoire. Elle a perturbé les mâles qui sont venus voir ce qui se passait. Toutefois, aucun oiseau n'est descendu même lors d'un lancer simultané de frisbee.

Il faut faire attention au matériel utilisé et à la puissance d'émission, car selon le lecteur mp3 et l'enceinte utilisés, la puissance d'émission n'est pas la même et le résultat en sortie peut être tout différent. La diffusion de ces cris interfère par ailleurs avec le repérage des cris des Bécasses en approche.

Un des problèmes posés par le dispositif en 2015 est que l'enceinte devait impérativement être à proximité du bagueur pour qu'il puisse déclencher, couper ou changer le son. Du coup, certains oiseaux furent tellement leurrés par la repasse qu'ils sont venus se poser non pas au cœur du dispositif de capture mais à proximité de l'enceinte, donc du bagueur camouflé à proximité. A l'avenir, il faudrait privilégier l'utilisation d'haut-parleurs Bluetooth étanches pouvant être déclenchés à distance et positionnés près des leurres dans le dispositif de capture.

L'idéal serait de disposer d'un haut-parleur étanche antichocs, Bluetooth (attention aux compatibilités), muni d'une batterie lithium rechargeable par câble USB, composé de 2



Figure 11: Haut-parleurs étanches Bluetooth (Philips BT6000, Artsound R9 BT)

petites enceintes afin de pouvoir diffuser simultanément 2 pistes distinctes, pesant moins de 750gr pour le transport, tout en ayant une bonne puissance d'émission. Il en existe entre 90 et 150 euros de marque réputée (*Figure 11*).

1.4 Période de capture

Les soirées de captures au filet à la croule se sont déroulées principalement au mois de juin (20 soirées entre le 8 juin et le 9 juillet) dans le canton de Fribourg et de juin à juillet dans le canton de Neuchâtel (18 soirées entre le 5 juin et le 9 juillet). Une nette diminution de l'activité de croule a été constatée durant la seconde partie du mois de juin sur l'ensemble des sites (*Figure 12* à *Figure 14*). Dans le canton de Neuchâtel, le dernier mâle à la croule a été détecté le 5 juillet 2015. Dans le canton de Fribourg seule la technique des haut-filets a été pratiquée alors que dans le Jura neuchâtelois, il y a eu alternance des deux méthodes.

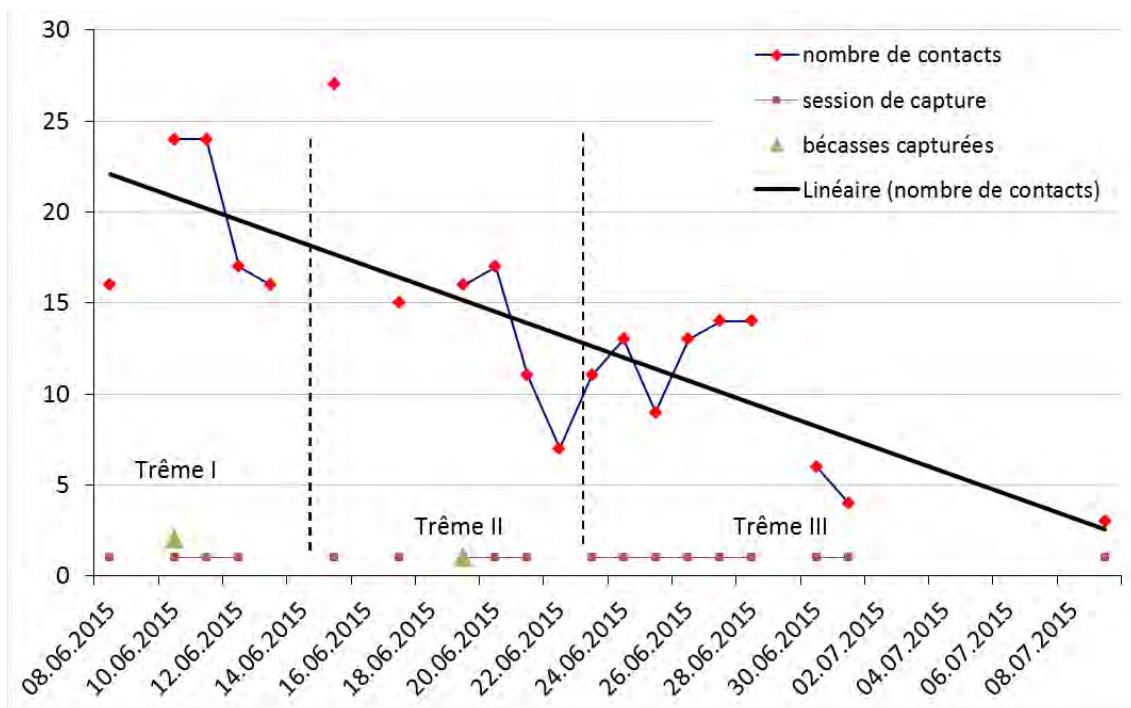


Figure 12: Intensité de la croule et nombre de captures sur le site de la Trême

La première session de capture sur Neuchâtel le 5 juin s'est déroulée avec l'équipe de SORBUS. Les sessions suivantes se sont faites indépendamment. Entre le 13 et le 19 juin, seules des sessions de captures aux bas-filets ont été réalisées sur différents sites de la forêt des Jordan et de la Combe du Laga. Nous avons installé les mats sur le site du Cernu à partir du 20 juin, date de la première tentative de capture avec les haut-filets sur le canton de Neuchâtel. Ce même soir, nous avons capturé une jeune bécasse. Sur Neuchâtel, ce sont 10 soirées qui ont été consacrées à la capture au moyen des haut-filets.

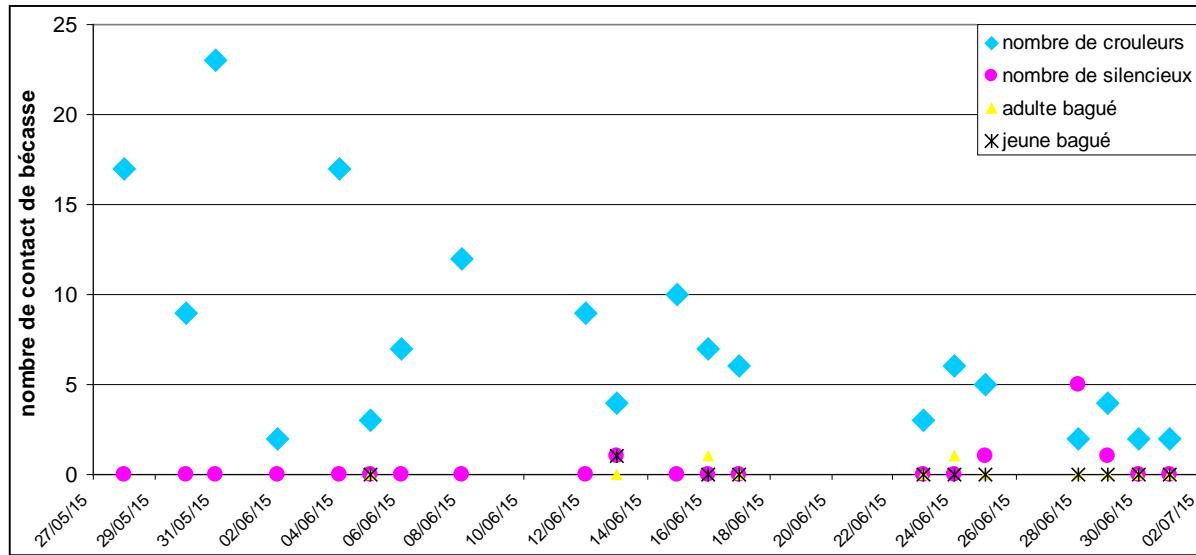


Figure 14: Intensité de la croule et nombre de captures sur les sites de capture au moyen de bas-filets (hors flaques).

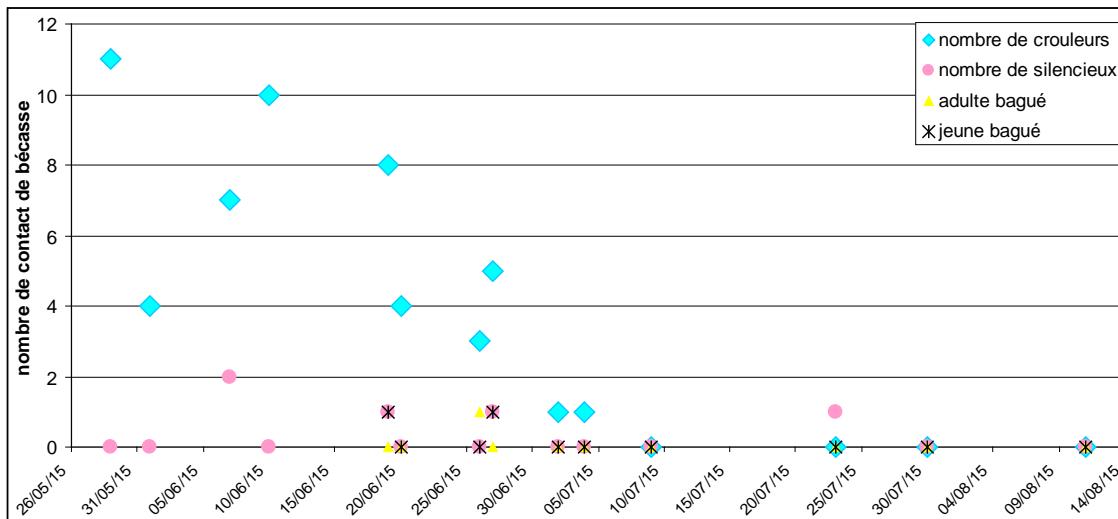


Figure 13: Intensité de la croule et nombre de captures l'emplacement des haut-filets sur le site du Cernu. Les hauts-filets ont été installés sur le site le 20 juin 2015.

1.5 Résultats

1.5.1 Fribourg

Sur Fribourg, sur 20 soirées, 2 (10%) se sont soldées par la capture d'un ou de plusieurs oiseaux. Il est à relever qu'aucune capture n'a eu lieu après le 20 juin lorsque le nombre de contacts de croule est passé à moins de 15 contacts par soirées.

Les leurre ont donné des résultats positifs sur l'attraction des oiseaux dans 59 % des soirées au cours desquelles ils ont été utilisés (*Figure 15*). Le jet de frisbees (couvercles de seau) s'est avéré être la méthode la plus efficace pour faire descendre les oiseaux à hauteur des filets (*Figure 15*). Un seul oiseau est descendu à hauteur de filet en réaction à la repasse. Toutefois, sur les 22 réactions positives, seules 3 (14%) ont débouché sur une capture. Dans les autres cas, les oiseaux ont évité ou sont passés au-dessus des filets.

Dans le canton de Fribourg, 3 bécasses ont finalement été capturées en période de croule au moyen des haut-filets. Sur les 3 oiseaux, au moins deux sont des jeunes volants 2A. Les deux premiers oiseaux ont été capturés alors qu'ils se suivaient sans couler mais en émettant de petits cris. Le troisième a été leurré grâce au frisbee. Les oiseaux n'ont pas été bagués en raison de la demande tardive de bagues à la station de baguage.

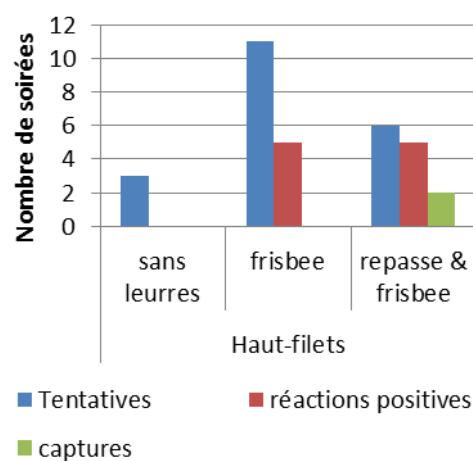


Figure 15: Effets des leurre et captures de bécasses sur les sites Fribourgeois. En bleu, nombre de soirées tentées ; en rouge, nombre de soirées avec réaction aux leurre ; en vert : nombre de soirées avec captures.

1.5.2 Neuchâtel

Pour Neuchâtel, sur 18 soirées de capture à la croule, 7 (39%, *Figure 16*) se sont avérées positives et ont permis la capture de 7 oiseaux (4 au moyen des bas-filets et 3 au moyen des haut-filets).

L'installation tardive des haut-filets a fortement limité les possibilités de capture de mâles en croule. Seules deux soirées se sont passées dans de bonnes conditions (technique au point et présence suffisante de mâles en croule).

Au cours de deux soirées consécutives de capture aux moyen de haut-filets nous avons capturé un mâle en croule venu à la repasse la première soirée. La seconde soirée nous avons capturé un jeune de l'année au moment de la croule ce qui nous a bloqué pour la soirée. A cette période peu de mâles étaient en croule, et qui plus est pendant une courte période de 15 à 30 min, les manipulations de l'oiseau capturé ont donc fortement réduit les probabilités de capture d'un second individu cette soirée-là. L'activité de croule n'excède généralement pas 1 heure à 1 heure et demie. Nous avons pu constater que la présence régulière du dispositif de capture ne semblait pas modifier le comportement des oiseaux sur le site de croule.

Au final, deux bécasses silencieuses (des jeunes précoces de l'année volant déjà très bien, sans aucune mue visible sur leur plumage) et un mâle en croule ont été capturés au moyen des haut-filets combinés aux leurres.

Cette méthode efficace est à optimiser pour la saison prochaine, car elle permet de capturer aussi bien des mâles adultes que des jeunes volants.

Concernant les bas-filets, en 7 sorties de captures où le nombre de contacts de mâles en croule fut supérieur à 2, nous avons capturé 2 mâles en croule, 1 jeune volant et avons eu 3 oiseaux supplémentaires venus se poser à l'intérieur ou à proximité du dispositif. Les 2 mâles en croule capturés avec cette technique ont été pris à 1m de haut. Un oiseau attiré par les leurres est passé sous le filet à environ 70cm du sol et 3 autres oiseaux sont descendus au sol en dehors du dispositif de filets. Un de ces trois derniers oiseaux attiré par la repasse est venu jusqu'à 50 cm des filets en piétant. Pour cette technique les leurres et artifice sont primordiaux vu l'activité des oiseaux ainsi que la position des filets en fonction de leur arrivée.

Cette méthode nous a aussi permis de prendre une jeune bécasse volant bien le 13 juin sans aucune mue visible sur son plumage. Il est à noter que la capture du 5 juin a été réalisée avec l'équipe SORBUS sans aucun artifice, mais uniquement au moyen de 2 filets posé sur une place de dépôt de bois.

Signalons encore qu'un des mâles en croule capturés et bagués, a été contrôlé comme mâle en croule par l'équipe de SORBUS dans le même massif forestier quatre jours après sa capture, sans dérangement apparent.

Tous les oiseaux capturés sur Neuchâtel ont été bagués au moyen de bagues métal numérotées provenant de la Station ornithologique suisse et d'un code couleur afin d'intégrer le programme de suivi initié par SORBUS.

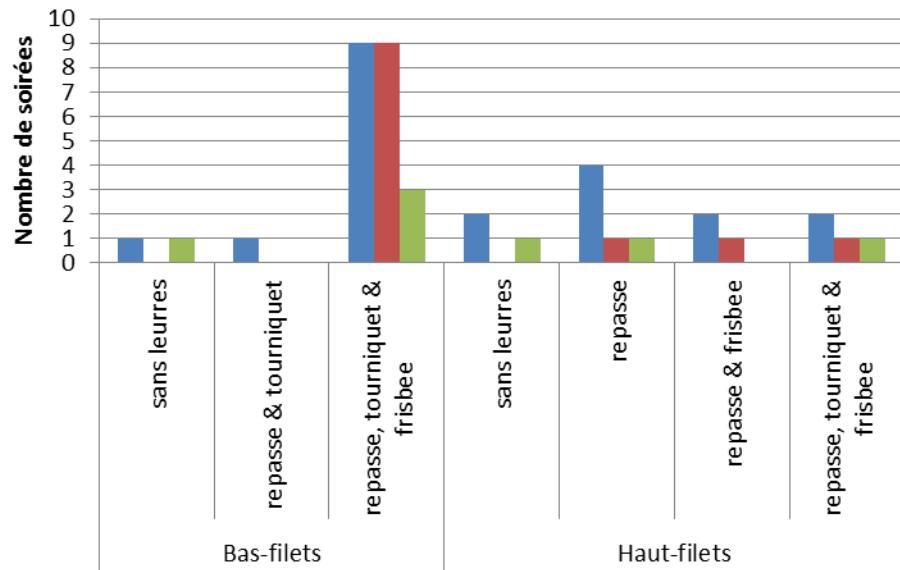


Figure 17: Effets des leurres et captures de bécasses sur les sites neuchâtelois. En bleu, nombre de soirées tentées ; en rouge, nombre de soirées avec réaction aux leurres ; en vert : nombre de soirées avec captures.

Durant ces tests méthodologiques, tous les passages de mâles en croule ont été dessinés sur carte et renseignés selon la hauteur, la date, l'heure et la météo (Figure 17). Ces cartes nous ont permis de mieux visualiser la manière dont les mâles en croule utilisent les trouées forestières ce qui permet d'optimiser la pose de filets.

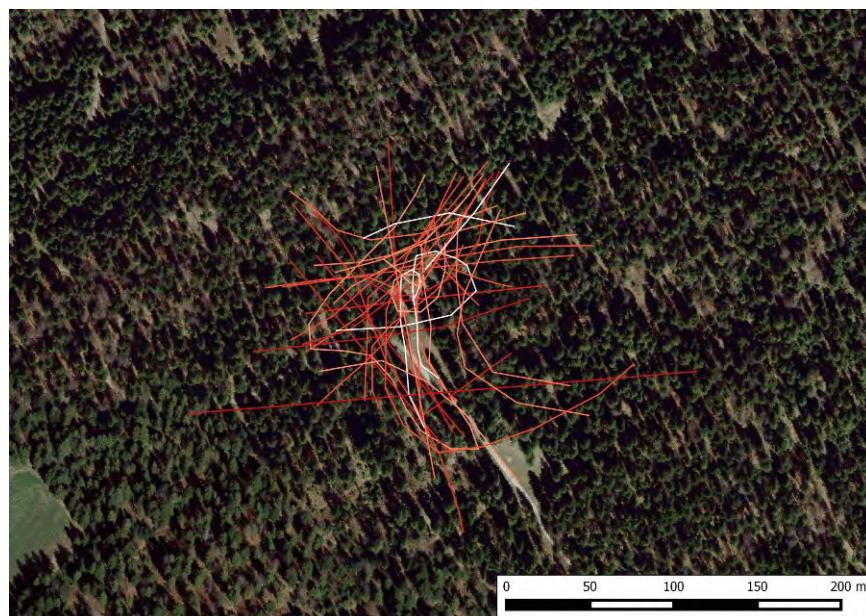


Figure 16: Carte des trajectoires dessinées des passages de mâles en croule aux Jordan. Plus l'intensité de la couleur est importante, plus les bécasses survolent la place de croule à grande hauteur.

1.6 Perspectives

Les tests réalisés cette année montrent que la capture de bécasses aux filets est possible que ce soit avec les haut- ou les bas-filets combinés avec des leurres (frisbee, tourniquet et repasse). Toutefois, ce type de capture ne cible que les mâles en croule et les jeunes volants. Cette méthode n'est clairement pas adaptée pour la capture de femelles.

La capture de jeunes bécasses de l'année n'avait pas été anticipée. Elle ouvre d'autres perspectives concernant les moyens de suivi de ces oiseaux-là.

Cette année nous a également permis de mettre en évidence un certain nombre de points qui doivent être amélioré pour la suite :

- 1) commencer les captures de ce type dès le mois de mai pour couvrir toute la période de croule. En avril nous risquons encore d'avoir des oiseaux en migration ;
- 2) positionner les mâts pour les haut-filets dès la fin avril afin que les mâles en croule les intègrent comme faisant partie de leur environnement ;
- 3) améliorer l'embase des mâts avec une barre de fer plus forte et plus longue afin de pouvoir l'enfoncer d'un mètre. Ceci pour pouvoir laisser le matériel en place d'avril à septembre ;
- 4) améliorer les leurres et dispositifs de repasse, qui sont primordiaux, notamment pour les captures au moyen des bas-filets ;
- 5) optimiser les captures au moyen des haut-filets les soirs de brouillard avec une visibilité réduite, condition dans laquelle les oiseaux passent bas ;
- 6) utiliser les cartes de trajectoires pour détecter des zones de trouée forestière que les mâles en croule survolent et optimiser la pose des bas-filets. Plus la zone est restreinte plus l'oiseau sera focalisé sur le dispositif ;
- 7) acquérir de plus grands filets (12x3.20m) pour couvrir plus large et plus hauts, notamment sur les places de dépôt de bois ou sur le site du Cernu ;
- 8) tenter de laisser la repasse de nuit après la croule pour voir si des oiseaux se prendraient mieux la nuit ;
- 9) tenter des captures au lever du jour ce qui n'a pas pu être fait cette saison.

2 Observations et tentatives de capture de bécasse sur flaques d'eau

Il est régulièrement indiqué dans la littérature que les bécasses fréquentent les petits plans d'eau forestiers (flaques, ornières, souilles) pour se nourrir et se toiletter et qu'il est possible de les capturer à ce moment-là. Nous avons décidé de suivre un certain nombre de ces flaques d'eau en juillet et en août, principalement dans la zone du Laga (*Figure 18*).

2.1 Méthodologie de capture

Il s'agit d'entourer le plan d'eau de bas-filets (voir § 1.2) et de boucher les issues de fuite (*Figure 19*). Les bécasses décollant de ces zones ouvertes ou semi ouvertes ont tendance à le faire à 1 m du sol environ. Ensuite, il faut espérer qu'un oiseau décide de venir s'y baigner.



Figure 18: Flaque du bois des Cornées entourée de filets.

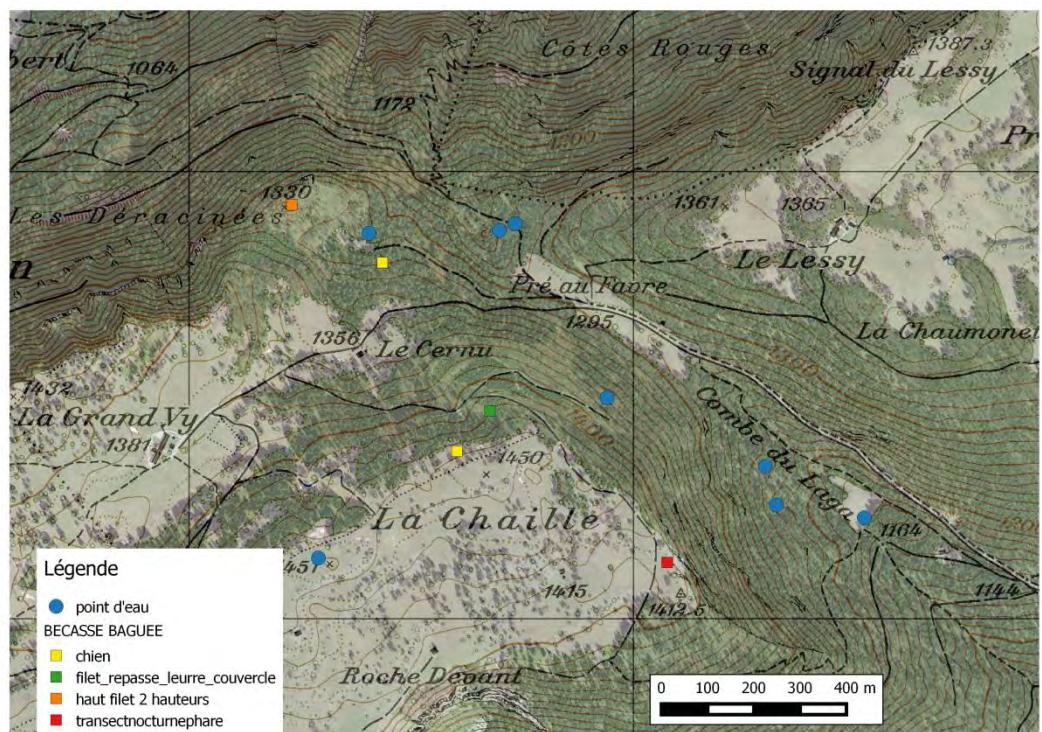


Figure 19: Localisation des points d'eau et des bécasses baguées sur le secteur du Laga.

Il faut être prêt une heure avant le coucher du soleil pour que la zone soit calme lorsque les oiseaux viennent aux flaques au moment du coucher du soleil. Pour 6 filets de 6 à 9 m il faut 45 à 60 min d'installation. On y reste jusqu'au noir complet. Une soirée nécessite au minimum 3 heures de travail.

2.2 Mise en œuvre dans le terrain

Ce système est très mobile et avec de l'entraînement en 1h une personne seule peut monter jusqu'à 6 filets emboités les uns aux autres et couvrant au maximum la zone de capture.

2.3 Résultats

La croule s'est terminée très tôt cette année, à fin juin - début juillet. Habituellement, celle-ci se poursuit plutôt jusqu'à mi-juillet, voir fin juillet. De plus, les oiseaux, malgré la canicule, ont très peu utilisé les dernières flaques forestières généralement prisées lors de la mue. De la fin juillet à la mi-août, nous avons donc eu très peu d'indices de présence de bécasses sur les flaques, sur les souilles et sur la réserve d'eau des environs du Laga malgré la pose de pièges-photographique et un passage régulier tous les 2 à 3 jours.

Le piège photographique posé du 9 juillet au 3 août à la réserve d'eau de la Roche Devant n'a pris aucune bécasse contrairement aux passereaux qui y viennent régulièrement et ceci malgré la haute sensibilité des appareils (déclenchements par des micromammifères). Celui posé entre le 3 août et le 14 août sur une grosse souille toujours en eau proche du Cernu n'a pas non plus permis de détecter la présence de bécasses.

Malgré le manque d'indices, nous avons tout de même fait des tentatives de capture aux bas-filets de 20h00 à la nuit sur ces points d'eau. Les bas-filets sur flaques ont été tendus à 13 reprises entre le 6 juillet et le 19 août (*Figure 20*).

On aurait pu croire que la canicule de 2015 pousserait les oiseaux à venir rapidement sur les flaques. Habituellement, ils semblent y venir dès la fin juillet pour toiletter leur plume en mue (com. pers. J.-L. Zimmermann). Cette année ce ne fut pas le cas au dire des membres de SORBUS. Peut-être un retard de mue dû à une reproduction plutôt bonne ?

Les 3 uniques observations de bécasses de juillet à partir de la fin de croule :

- 5 juillet, dernier contact croule
- 23 juillet, vol silencieux crépusculaire
- 31 juillet, vol silencieux de nuit

Le 12 août vers 19h45, nous levons deux bécasses à 20m l'une de l'autre. La présence de nombreux miroirs prouve leur remise diurne. Elles sont à quelques mètres de souilles qui sont régulièrement suivies. Elles étaient remises en sous-bois sur un sol dénué de végétation mais parsemé de quelques branches mortes. Aux alentours se trouvent de plusieurs éclaircies couvertes de végétation herbacée plutôt dense et des pétasites. La zone est fraîche voir presque humide. Il n'y a aucun indice de bécasse sur les souilles.

Le soir même (12 août), 2 bécasses sont observées en toilettage aux Cornées sur une grande flaue de 5m x 2m à fond pierreux et niveau d'eau oscillant entre 5 et 30 cm.

Le 14 août, sur les souilles de la combe du Laga, où 2 bécasses ont été levées en fin d'après-midi du 12 août, une rectrice de bécasse est trouvée.

Puis plus aucun indice de bécasse jusqu'au 20 août date de fin des tests méthodologiques.

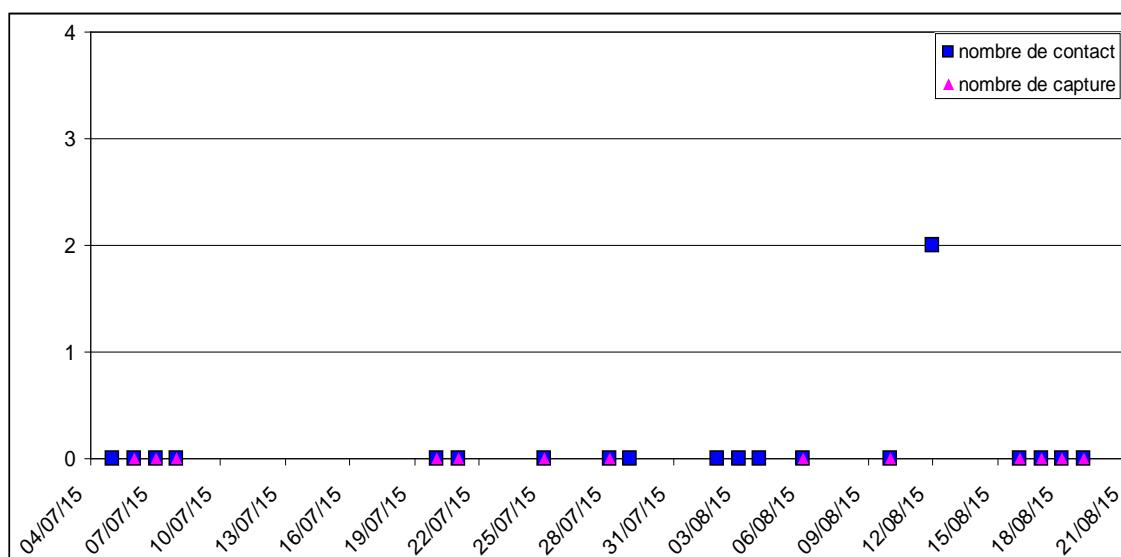


Figure 20: Nombre de contacts de bécasse par soirée d'observation (N=18) à proximité d'une flaue. Les soirées où une tentative de capture a eu lieu sont indiquées au moyen des triangles roses.

Ainsi sur 18 soirées (observation ou capture) passées à proximité d'une flaue utilisée ou potentiellement utilisable par les bécasses, une seule (sans moyen de capture) s'est avérée fructueuse.

2.4 Perspectives

Ce système aurait pour avantage de permettre de capturer de tous les sexes et âges. Cependant, il est beaucoup trop aléatoire. Les oiseaux peuvent ne pas venir au point d'eau pendant plusieurs semaines, puis y venir tous les soirs pendant plusieurs jours. Malgré la présence d'indices, les oiseaux ne sont pas forcément à nouveau observés. Il n'est donc pas envisageable d'appliquer ce protocole pour les objectifs visés par l'étude.

Il serait intéressant d'avoir le nombre de soirées par observateur, le métrage de filets ainsi que le nombre de captures réalisées par l'association SORBUS sur ce type de site pour pouvoir donner un indice d'efficacité de cette méthode en fonction de la période. Les ornithologues de SORBUS étant actifs jusqu'à fin septembre.

3 Test de capture Bécasse des bois par ligne de nasse

Plusieurs protocoles de capture, pas forcément ciblés pour la bécasse, ont montré que des bécasses des bois pouvaient être capturées lors de leurs déplacements au sol (Hiron, 1983) ; Biblio italien grand tétras ; (Boutin & Van Laere, 1989))...

L'objectif de cette méthode est d'augmenter le succès de capture des femelles et des jeunes bécasses qui se déplacent au sol, les femelles étant nettement moins actives en vol que les mâles. Suite à une discussion entre Pierre Mollet, Yves Gonseth et Thierry Bohnenstengel, il apparaît que pour cette première phase le dispositif ne serait testé que dans le canton de Neuchâtel en raison de l'effort de suivi très important et de lourdes contraintes logistiques (site de capture accessible en véhicule).

3.1 Méthode

Selon la littérature (Hiron, 1983), la longueur de l'installation devrait être d'environ 1km. Pour cette phase de test, nous nous sommes contentés d'installer 200m de barrières avec une nasse tous les 25 à 30m (*Figure 21*). Cela devait permettre de tester la méthode tout en limitant l'impact potentiel (les pièges n'étant pas spécifiques) et les ressources nécessaires.

Deux types de nasse ont été testés, d'une part des boxtrap à blaireau (*Figure 23*) et d'autre part des nasses en grillage type « nasse à caille » (*Figure 22*), en simultané sur la même ligne de 200 m (3 boxtrap et 6 nasses grillagées).

Les nasses grillagées sont des dispositifs déjà utilisés pour la bécassine et la caille avec une certaine réussite. L'idée d'utiliser des boxtrap, à notre connaissance jamais testée sur les oiseaux, avait pour but de protéger un éventuel oiseau capturé de la prédation, ce que la nasse grillagée ne permet pas de faire. Une barrière en bâche de 50cm de haut a été tendue entre chaque piège afin de guider les oiseaux. Chaque piège est muni de rabat en grillage formant un angle de 45° avec la bâche.

Des pièges-photographiques complétaient le dispositif afin de documenter le comportement de la faune à proximité et dans les pièges.

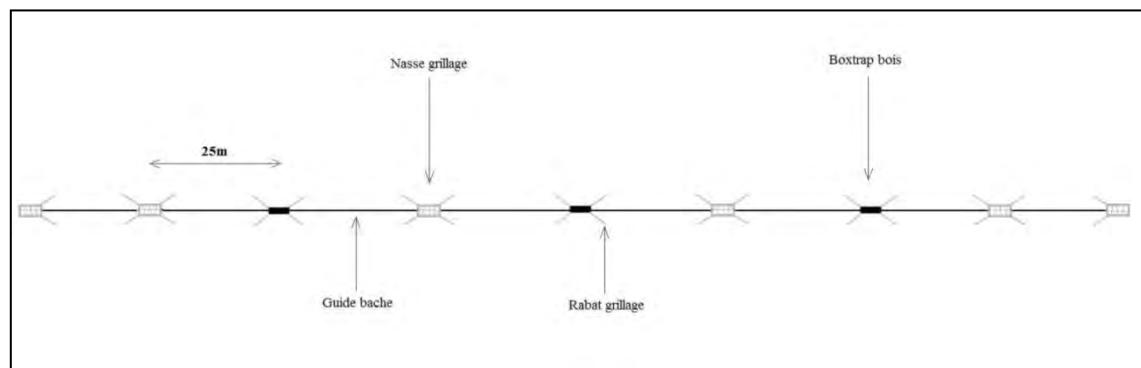


Figure 21: Plan schématique d'une ligne de nasse.



Figure 23: Photo d'une nasse grillagée tendue.



Figure 23: Photo d'une boxtrap en bois en place.

3.2 Période de capture

La période et la durée initialement retenues pour l'installation du système devaient être 4 à 6 semaines en juin – juillet sur un seul site. Les ressources humaines disponibles ainsi que les accords obtenus de la part du Service Faune, Forêts et Nature du canton de Neuchâtel ainsi que de la commune de Neuchâtel nous ont permis de réaliser le test sur deux sites et dans deux configurations de terrain différentes.

Ce dispositif a donc été placé dans les Bois de Vaux au nord des Jordan (Vallée de la Brévine, *Figure 24*) durant 4 semaines du 15 juin au 9 juillet, puis durant 4 semaines au Cernu (District de Boudry, *Figure 25*), du 20 juillet au 14 août.

Dans les deux cas, le dispositif était actif 4 jours par semaine, du lundi au jeudi et passif du vendredi au dimanche. Quatre passages quotidiens ont été effectués les jours où le dispositif était actif. Les passages se faisaient aux alentours de 7h, de 11h, 18h et 22h. En faisant 4 passages nous limitions le stress de capture subit par un animal pris ainsi que le risque de prédation.

2 pièges-photographiques ont été placés sur le dispositif durant la première session aux Jordan et 4 durant la deuxième session au Cernu.

3.3 Mise en œuvre dans le terrain

Le matériel utilisé est relativement lourd et encombrant et nécessite de pouvoir s'approcher au plus près du site avec le véhicule lors du transport. Toutefois, sa mise en œuvre dans le terrain s'est avérée plus aisée que prévue. L'entier du dispositif (200m) a été monté en 3h à 3h30 à quatre personnes et n'a pas nécessité d'entretien. Une des craintes était la destruction des barrières par les sangliers fréquents dans les sites tests. Ce ne fut pas le cas.

3.4 Résultats

Aucune capture, ni de bécasse, ni d'une autre espèce, n'a été réalisée durant ces 8 semaines de test. De plus, aucun indice de bécasse n'a pu être détecté à proximité de la ligne de piège malgré la localisation proche de sites où des captures ont pu être réalisées. Nous signalons d'ailleurs que 4 bécasseaux ont été bagués le 20 juin à moins de 50m d'où a été installée la ligne de nasse du Cernu.

Par ailleurs, aucune bécasse n'a été détectée à l'aide des appareils photo à déclenchement automatique installé sur la ligne de nasse. Nous avons pourtant détecté des oiseaux : pigeon ramier, merle, poussin de gélinotte... et des mammifères : renard blaireau, sanglier, martre et micromammifères.

Ceci laisse à penser que les bécasses sont très peu mobiles au sol en période estivale dans les milieux forestiers où nous avons installé le dispositif.

3.5 Perspectives

La méthode n'est pas forcément à rejeter pour cette espèce car un linéaire de 200m reste très limité comparativement à la surface forestière utilisable par les bécasses. La mise en œuvre d'un linéaire plus long pourrait toutefois s'avérer problématique en raison de la fréquentation régulière des forêts par leurs autres usagers (promeneurs, forestiers, ...). Il se peut en outre que l'utilisation de toile filtrante en polypropylène (Aquatex noir de chez Hortima AG) crée une barrière trop visible dans le terrain et que les animaux évitent l'installation. Plusieurs questions restent donc ouvertes :

- L'installation d'un tel dispositif dans des zones où les densités de bécasses sont plus importantes auraient-elles permis d'obtenir de meilleurs résultats ?
- Est-ce qu'une meilleure connaissance des habitudes de la bécasse des bois à cette période de l'année permettrait une amélioration du dispositif ?

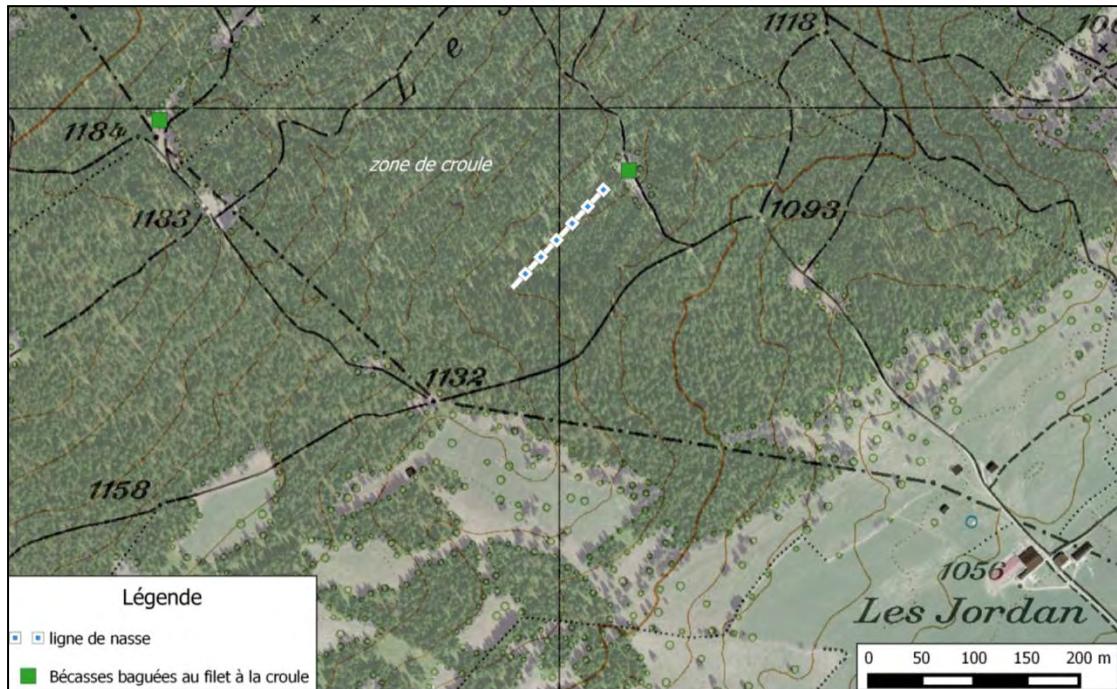


Figure 24: Emplacement de la ligne de nasses (en blanc) et points de capture de bécasses dans le secteur du Bois des Vaux.

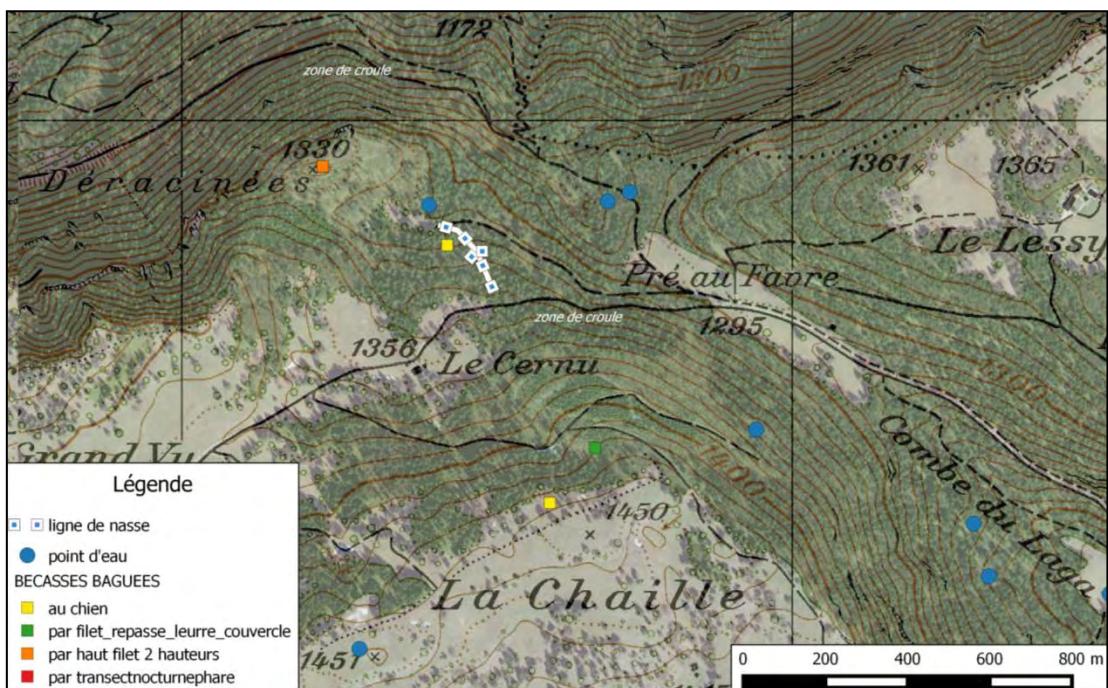


Figure 25: Emplacement de la ligne de nasses (en blanc), des points d'eau (ronds bleus) et des bécasses capturées dans le secteur du Cernu.

4 Recherche de familles de bécasse des bois au chien d'arrêt

Parallèlement aux tentatives de capture au moyen de techniques passives (filets, nasses), nous avons décidé de tester les possibilités de recherche active de bécasses et de tenter leur capture en travaillant avec les bécassiers et leurs chiens d'arrêt.

Cette méthode a déjà été utilisée avec succès à différentes reprises en France voisine (Mulhauser, et al., 2010).

4.1 Secteurs de recherche

De concert avec Henri-Armand Meister (bécassier), 3 secteurs du Jura neuchâtelois ont été retenus et prospectés : Combe du Laga, les Sagneules, Gurnigel – Mont Perreux.

4.2 Méthode

Pour chaque secteur 2, respectivement 3 personnes (Laga), ont été désignées pour effectuer les recherches.

Chaque secteur est parcouru au maximum 6 fois. Le nombre de passages par bécassier a ainsi été fixé à 3 pour les secteurs Sagneules et Mt d'Amin et à 2 sur le secteur du Laga.

Dans chaque secteur, les bécassiers travaillent sans tenir compte des résultats de leur collègue ; mais chaque bécassier arrête sa prospection du secteur dès qu'il a localisé un oiseau et ceci même si cela est au premier passage. En d'autres termes, il fait au mieux 1 passage pour son secteur, au pire 2, respectivement 3 passages.

Le chien doit quêter sur la zone pendant 2 à 3 heures.

Il n'est pas nécessaire que toutes les recherches soient effectuées en même temps sur les 3 secteurs. Le conducteur détermine les trois dates de passage selon ses disponibilités et les transmet au coordinateur avant la première date.

La conduite se fait librement selon l'inspiration et l'instinct du conducteur, respectivement du chien, dans les zones définies. Ce point est important car il est essentiel que parle l'instinct du prédateur dans cet exercice si l'on attend un tant soit peu de succès.

4.3 Période de recherche

Les recherches au chien se sont déroulées du 10 juin au 7 juillet.

Vincent Rocheteau a participé à 4 sorties pour voir comment procédaient les chiens et maître-chiens et aussi en cas de découverte de poussin pour pouvoir les baguer.

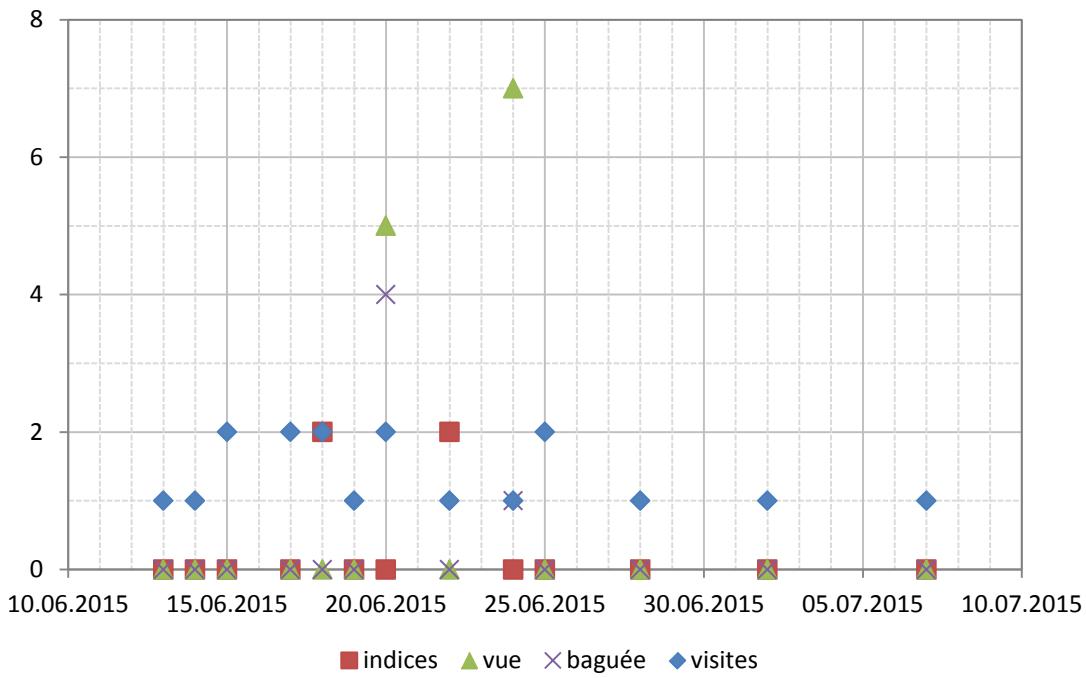


Figure 26: Nombres d'indices de présence, de bécasses observées ou de bécasses baguées par sortie avec les chiens.

4.4 Résultats

18 sorties ont été réalisées, comptabilisant environ 37 heures de recherche. Des résultats positifs ont été obtenus dans 22% des cas (*Figure 26*).

Le secteur du Laga a été prospecté à 7 reprises (~15 heures de prospection) entre le 13 juin et le 24 juin. Deux familles de bécasses (1 femelle et 4 poussins d'environ 15 jours ; 1 femelle et 1 poussin de 5 jours) et 5 bécasses supplémentaires ont été trouvées sur le secteur. Ces découvertes ont eu lieu uniquement lors de la deuxième ou de la troisième visite de deux des bécassiers impliqués. Lors des découvertes des familles Vincent Rocheteau était présent. Il a donc été possible de capturer les poussins à la main et de les baguer.

Le secteur des Sagneules a été prospecté à 6 reprises (~12 heures) entre le 15 juin et le 2 juillet. Des indices de présence (miroirs) ont été trouvés à deux reprises, mais aucune bécasse n'a été arrêtée par un des chiens.

Le dernier secteur a été parcouru à 5 reprises (~10 heures) entre le 17 juin et le 7 juillet sans qu'aucun indice ou bécasse ne puissent être trouvés.

Il semblerait que l'année 2015 ai été une bonne année de reproduction malgré le temps sec. Pourtant, il est mentionné page 179 du livre « Histoire naturelle de la bécasse des bois » (Ferrand & Gossman, 2009), que la reproduction est moins bonne, les années à printemps froid et pluvieux ou lors des été trop secs. En tout cas il faut s'attendre à des années à météo moins favorable pour la reproduction et donc avec une plus grande difficulté à trouver des poussins au chien.

Nous noterons également que les découvertes de tous les indices et de toutes les bécasses ont eu lieu lorsque Vincent Rocheteau était présent et qu'il a pu orienter les bécassiers sur les secteurs favorables en période de nidification. Ces secteurs sont visiblement différents que ceux occupés par les bécasses à l'automne.

4.5 Perspectives

En 8h15 de recherche, 2 familles et 5 autres bécasses ont été observées. Il est clair que pour détecter des oiseaux il n'y a rien de mieux.

Nous avons pu baguer 5 poussins sur leur lieu de naissance ce qui est une donnée de grande importance. En effet, dans ce cas l'origine suisse de ces oiseaux est certaine. Nous avons pu également observer les femelles. L'une d'entre elles est revenue sur ses poussins malgré notre présence et ce que l'on dit sur l'abandon du nid par la bécasse.

Ferrand & Gossman (2009) signalent qu'il y a un risque d'abandon des poussins par la femelle durant la 1^{ère} quinzaine de jours d'incubation, mais ils ne signalent pas d'abandon lorsque les poussins sont nés. Entre 1934 et 1937, 885 bécasseaux ont été bagués en Angleterre. Il y a donc eu de fortes recherches de poussins. Nous ne connaissons pas de référence sur la proportion d'abandon après baguage.

La recherche au chien de poussins avec la mère s'avère donc une option quasi incontournable pour le projet suisse. Toutefois, il faut réfléchir à une règle de comportement à suivre en cas de découverte d'une femelle sur les œufs. Par exemple : nous pouvons y repasser à une centaine de mètres tous les 5 jours jusqu'à ne plus détecter la couveuse. Dans ce cas, le nid est visité et, s'il y a eu éclosion, la zone est repassée au chien 7 jours après découverte du nid éclos. Un contact devrait être pris avec Stéphane Regazzoni de Franche-Comté qui a une longue expérience dans le suivi des nichées.

Chez beaucoup d'espèces, plus l'investissement est important, moins il risque d'y avoir d'abandon. Donc, nous pouvons penser que plus les bécasseaux seront détectés tard, moins il y aura de risques d'abandon de la nichée. Nous pouvons donc planifier une recherche tardive au chien.

Cependant, cette année, nous avons bagué un jeune volant le 13 juin, puis 4 jeunes non volants d'environ 15 jours le 20 juin (*Figure 27*) et un poussin de 5 jours le 24 juin. Cela suggère que quel que soit la date de recherche, nous pouvons tomber sur un nid. Toutefois, à partir de mi-juin il est garanti d'avoir une nichée déjà éclosé.

Nous avons constaté que le mode de travail des bécassiers est, par manque de connaissance de ce type de recherche, focalisé sur les habitudes des bécasses à l'automne, habitudes qui divergent des bécasses nicheuses. Par conséquent il est nécessaire de préciser le protocole de recherche.



Figure 27: poussin de 15 jours bagué le 20 juin 2015.

Il faut se focaliser sur :

- des zones en limite de parcellaires (effet de lisière : chemin, pâturage, parcellaire)
- des zones où il y a du sol nu (favorables aux déplacements des poussins) et des amas de branches (favorables au nid)
- des zones de régénérations de hêtres de 1 à 3m (anti rapaces)
- des zones plutôt fraîches, voir humides (favorables à la recherche de nourritures).

De plus, Il est nécessaire de sortir en adéquation avec la météo à la fois pour minimiser les impacts de la découverte de nichées par météo à risques et aussi pour optimiser la détection par l'odorat (assez humide en réchauffement pour une élévation des odeurs mais pas trop chaud car blocage des odeurs).

Il serait intéressant d'équiper les chiens de GPS pour voir où ceux-ci passent, mais surtout pour voir où ils ne passent pas afin d'optimiser la prospection lors des passages suivants.

Une femelle étant revenue vers ses poussins malgré notre présence, il serait intéressant de positionner les poussins au centre d'une cage à pie (*Figure 27*) en camouflant légèrement la case centrale. Si la femelle est téméraire, nous pouvons espérer la capturer dans l'heure qui suit. Sinon les jeunes sont libérés pour ne pas engendrer un trop long temps de séparation. Suite à nos tests, il semble bien que ce soit le seul vrai moyen pour capturer des femelles avérées.



Figure 28: Photo d'une cage à pie.

5 Recherche bécasse des bois au phare

A la tombée de la nuit, les bécasses sortent de forêt pour aller se nourrir sur les zones ouvertes. La densité de vers de terre en pâture ou prairie mais aussi en culture peut être supérieure à celle trouvée en forêt. En France, il s'avère que la recherche au phare de nuit est la meilleure méthode de capture pour la bécasse en période d'hivernage (Boutin & Van Laere, 1989).

Cette méthode est aussi utilisée en Russie durant les mois d'août et de septembre, avant le départ en migration des bécasses.

En Ardèche le biotope est semblable à celui de la zone d'étude suisse avec des prairies de crête entre 1000 et 1400 m d'altitude. En hivernage, les oiseaux sont bagués sur ces zones ouvertes d'altitude voir même sur des crêtes partiellement rocheuses. De ce fait, il nous est apparu tout à fait pertinent de tester cette méthode en Suisse.

Cependant, deux paramètres sont à prendre en compte :

- la période correspond à la fin de reproduction des oiseaux et non à l'hivernage ; leur comportement et leur rythme de vie peut donc différer de ceux observés en hiver ;
- le climat estival a une influence sur l'état des prairies et sur les densités de vers de terre accessibles pour les bécasses.

5.1 Secteurs de recherche

Les transects ont été choisis sur les zones ouvertes à proximité des zones de suivis de croule.

Nous avons essayé de prospecter les prairies, les pâtures, et les pâturages boisés (à faible densité d'arbres) à moins de 3km des zones de croules. Nous avons prospecté aussi bien des zones de fond de vallées que des zones de crêtes (voir les deux cartes zone de prospection phare vallée de la Brévine et du Laga dans les annexes). Ainsi 2 transects ont été réalisés près des Jordan et 3 transects entre le Soliat et le Lessy.

5.2 Méthode

La méthode consiste à prospecter à pied à l'aide d'un phare (light force, ampoule de 100w, branche sur une batterie au lithium (22Ah) portative contenue dans un sac à dos ; *Figure 29*) un secteur de prairie rase proche des boisements forestiers favorables à la bécasse des bois. Une fois une bécasse détectée grâce à son œil brillant, nous l'éblouissons en s'approchant d'elle jusqu'à la capturer au moyen d'une nasse en filet (160 x 85 cm) fixée sur une canne à pêche en carbone de 7.50 m (*Figure 29*).

Dans des conditions de météo, de relief et de végétation favorables, il est possible de détecter une bécasse à plus de 100m.



Figure 29: A gauche: Phare utilisé pour la prospection. A droite: Nasse de capture portative.

5.3 Période de recherche

Les conditions propices à la sortie des bécasses en milieu ouvert varient en fonction des conditions météorologiques, mais également des habitudes individuelles des oiseaux. Durant la période d'hivernage dans l'ouest de la France, il a été clairement observé que durant les nuits avec gelées les oiseaux ne sortent pas de forêt pour rejoindre les zones de culture intensive. Par contre, ils sortent la plupart des nuits où il a plu toute la journée.

En se référant aux informations disponibles, la période propice pour ce type de recherche débute en août. Nous avons donc décidé d'attendre ce moment-là pour démarrer ces prospections nocturnes.

5 transects ont été définis et prospectés 1 ou 2 fois entre le 31 juillet et le 18 août 2015.

5.4 Résultats

Les contraintes administratives (autorisations ainsi que la durée du contrat de Vincent Rocheteau) et logistiques (disponibilités des gardes-faunes) ont limité le nombre de sites pouvant être prospectés ainsi que la répétition des visites.

Mis à part le transect le plus proche de la frontière française qui n'a pu été effectué qu'une seule fois, les quatre autres ont été effectués à deux reprises.

Les prairies et pâtures ont été complètement grillés et desséchés durant la canicule de juillet alors qu'habituellement le mois juillet est plutôt pluvieux dans le Jura suisse. Par conséquent, durant nos prospections les milieux ouverts (pâture comme prairie) étaient extrêmement secs et couverts de tiges jaunies de graminées non consommées par les vaches. Cette forte sécheresse a eu deux conséquences sur nos prospections.

D'une part, la détection des bécasses a pu être limitée par ces résidus de végétation inhabituels à cette période.

D'autre part, les zones ouvertes trop sèches n'ont certainement pas été favorables aux bécasses. En effet, cette végétation haute présente un risque pour les bécasses qui ne peuvent pas détecter correctement les prédateurs tel que les renards. Elle peut aussi limiter leur déplacement au sol. Mais plus important le manque d'humidité rend les sols extrêmement durs et par conséquent défavorables à la recherche de nourriture, contrairement aux sous-bois forestiers encore frais à cette période.

Finalement, nous n'avons détecté qu'une seule bécasse dont la capture était possible en 9 soirées (12:45 hrs) de prospection sur 5 transects différents. Celle-ci fut observée et baguée le 13 août lors de la seule soirée pluvieuse de la période de recherche. Une seconde bécasse a pu être observée en vol en limite forestière (*Tableau 1*).

Tableau 1: Tableau récapitulatif des 5 transects au phare et nombre de bécasses contactées ou baguées

Commune	Lieu-dit	Nombre de Passages	Dates	Durée moyenne par passage	Nombre de contacts	Nombre Baguées	Remarques
Les Verrières	Chez le Brandt	1	05/08	1:45	0	0	
Les Bayards	Les Prises	2	10/08, 12/08	1:30	0	0	
Gorgier	La Chaille – Le Cernu	2	31/07, 13/08	1:30	2	1	dont 1 contact en vol
Saint-Aubin	Le Soliat	2	04/08, 17/08	1:30	0	0	
Gorgier	Le Lessy	2	11/08, 18/08	1:00	0	0	

5.5 Perspectives

Malgré des conditions pas du tout favorables, nous avons pu capturer une bécasse avec cette méthode. En conséquence, nous pouvons espérer en capturer plus régulièrement lors d'années plus humides. Toutefois, nous préconisons de décaler la période de prospection pour ne commencer qu'à partir de la toute fin du mois d'août et durant tout le mois de septembre.

Ceci permettrait de capturer et de baguer un maximum d'oiseau afin d'estimer un âge ratio et d'augmenter les informations de fidélité au site et les informations de reprises d'oiseaux suisses. En effet, le suivi VHF des mâles dans les Préalpes suisse a permis de montrer leur fidélité à leur site de reproduction d'avril à septembre, mais surtout que l'un d'entre eux a commencé à gagner les pâtures de nuit dès début septembre (Brüngger & Estoppey, 2008). En Russie, les bécasses sont observées sur des chemins proches des forêts dès juillet (Ferrand & Gossmann, 2009). Lors d'une saison pluvieuse, nous pouvons espérer observer plus rapidement des oiseaux en milieu ouvert. Ce type de prospection durant les mois d'août et septembre permettent également capturer un maximum de jeunes, tout en prenant garde à l'origine potentielle des oiseaux en fonction de leur stade de mue.

Il serait également intéressant de tenter cette méthode en avril - mai en fin d'hivernage afin de baguer des oiseaux pour voir si ceux-ci restent dans les mêmes secteurs pour la reproduction.

6 Remarques sur le baguage des bécasses

Dans le cadre des tests, nous avons pu baguer 12 des 15 bécasses capturées. Les 3 bécasses fribourgeoises n'ont pas été baguées en raison d'une légère incompréhension de notre part des démarches administratives nécessaires pour le baguage. Les 12 bécasses neuchâteloises ont été baguées avec le soutien du projet de suivi mis en place par l'association SORBUS.

Nous avons remarqué que pour baguer les bécasses les bagues suisses « K » font 6.5 mm de diamètres. En France, les bécasses sont baguées avec des bagues « GY » ce qui correspond à un diamètre de bague de 6.0 mm. Ce diamètre semble mieux adapter au baguage des poussins dès 5 jours. Nous avons constaté que ce diamètre de 6.0 mm n'existe pas en Suisse. La taille inférieure au « K » disponible pour les bagues suisses est 5.0 mm ce qui devient trop petit pour le tarse des bécasses adultes. Des démarches auprès de la station de baguage de la Station ornithologique pour l'obtention de bagues de 6.0 mm de diamètre devraient-elles être envisagées ?

7 Analyse des informations disponibles sur les déplacements saisonniers des bécasses des bois

Nous avons procédé à une rapide analyse des données de suivis par balise ARGOS disponibles sur Internet (projet de l'ONCFS, <http://www.becassesmigration.fr/> et projet du GWCT, <http://www.woodcockwatch.com/>). Nous nous sommes focalisés uniquement sur les oiseaux sexés.

En analysant uniquement l'information disponible pour 4 bécasses anglaises qui ont fait 2 fois l'aller-retour de migration entre 2014 et 2015, nous constatons que la phénologie de migration des oiseaux est constante. En effet, leurs départs respectifs en migration et la chronologie de leurs étapes migratoires sont constants. De plus, leurs zones d'hivernage et leurs zones de reproduction reste les mêmes à l'échelle du massif forestier d'une année à l'autre. Les oiseaux arrivent sur leur zone de reproduction entre mi-avril et mi-mai.

Lors de la migration printanière, il semblerait que les mâles fassent moins de plus longues étapes que les femelles. Cela suggère qu'ils profitent de ces étapes pour participer à l'activité de croule dans des secteurs favorables présents sur leur voie de migration. Une fois arrivé à leur destination finale, ils ne la quittent plus jusqu'à la migration automnale. Nous constatons que leur rayon d'action à la croule est d'environ 2 à 5 km avec déplacement ponctuels de plusieurs kilomètres (environ 10 km).

Les femelles, quant à elles, semblent remonter en faisant de petites haltes pour arriver sur leur zone de reproduction habituelle. Elles semblent avoir plusieurs sites de ponte qu'elles utiliseraient en fonction des conditions météorologiques ou des réussites de nidification. Ces sites font en moyenne 1km de rayon et sont séparés de 5 à 15km. Ceci est suggéré par le comportement d'une femelle anglaise. A deux reprises, elle est arrivée sur un premier site de ponte début mai, s'est déplacée à fin juin sur un second site distant d'environ 10 km du premier. Puis, elle est restée sur ce second site (élevage tardifs de jeunes?) jusqu'à la migration automnale.

Il semble y avoir une grande fidélité au site de reproduction chez les bécasses de plus de 2ans. Par contre, les jeunes oiseaux équipés de balises françaises semblent un peu plus hésitant dans leur choix d'un site de reproduction. Toutefois, le faible nombre de jeunes équipés de balises et l'absence de jeunes équipés sur des sites de reproduction, ne nous permettent pas de conclure à une quelconque philopatrie.

8 Implications des résultats du présent rapport en vue du choix du matériel de suivi télémétrique pour le projet suisse.

La saison de terrain 2015 s'est soldée par la capture 15 bécasses, dont 5 poussins, 4 jeunes volant de l'année et 2 adultes de plus de 2 ans, vraisemblablement des mâles. Aucun sexage n'a actuellement été fait pour ces oiseaux.

Nous voyons donc que les différentes méthodes de capture permettent de capturer des bécasses d'âges forts différents et ont une implication quant aux objectifs du projet.

Afin d'améliorer les connaissances sur la sélection de l'habitat par les femelles et les jeunes, la question d'équiper les poussins est donc incontournable. Il en va de même de la question de savoir si les poussins peuvent être utilisés pour tenter de capturer la femelle par attraction. Il apparaît clair que l'utilisation de cages à pies dans lesquelles les poussins sont déposés pour attirer la femelle est la seule méthode pour capturer des femelle adultes dont le sexe est connu sur le terrain.

Le suivi des poussins par télémétrie peut être envisagé à l'aide d'émetteurs VHF. Ceci a déjà été réalisé à plusieurs reprise sur différentes espèces d'oiseaux nidifuges (Burkepile, et al., 2002) (Korschgen, et al., 1996) (Dreitz, et al., 2011). Il serait possible de les coller au moyen d'une colle chirurgicale. Le facteur limitant n'étant plus, ni le poids, ni la durée d'émission, mais la durée de tenue de l'émetteur au moyen de la colle. Différents émetteurs VHF de moins de 5g sont actuellement disponibles sur le marché. Par exemple, un émetteur de 0.9g a une durée de d'émission de 28 à 50 jours (Holohil Systems Ltd) ce qui est largement suffisant pour décrire l'habitat utilisé par les poussins jusqu'à l'émancipation. Par contre, il ne s'agirait pas d'équiper tous les poussins d'une nichée, mais uniquement 1 ou 2.

Nous avons vu par les exemples anglais que les femelles peuvent utiliser plusieurs sites de nidifications distants de plusieurs kilomètres. Ce comportement pose un problème quant au suivi par VHF des femelles la portée des émetteurs étant relativement faible en sous-bois forestier et dans des topographies accidentées comme nous pouvons les trouver dans nos sites d'études potentiel. Nous ne pouvons pas garantir une portée supérieure à 1-3 km dans ces conditions. Nous sommes donc dans des distances inférieures aux distances inter sites de nidification. Cette méthode a donc une limite forte pour le suivi sur la saison entière. Un moyen envisageable pour pallier ce problème est l'utilisation ponctuelle d'un avion pour la recherche. Toutefois, les coûts de suivi augmenteraient, chaque heure d'avions coûtant environ 250.-. Sachant que les femelles montrent une fidélité aux sites d'une année à l'autre l'utilisation de GPS serait peut-être envisageable (www.uva-bits.nl/). Cependant, le fait que les oiseaux bougent peu pourrait limiter les capacités de recharge des GPS et la transmission de données en cas d'utilisation d'antennes fixe. Un moyen serait de coupler GPS et VHF sans dépasser les 10g.

Nous avons constaté lors des captures 2015 que la capture de jeunes oiseaux volant est régulière dès le mois de juin. Par conséquent, il serait imaginable de les équiper dès ce moment-là pour pouvoir répondre aux questions d'utilisation de l'habitat et du départ en

migration. Toutefois, le choix du matériel serait à réfléchir, notamment du fait de la possibilité de mouvements d'émancipation à moyenne ou longue distance. En effet en France, sur 35 reprises de bécasseaux bagués sur leur lieu de naissance, au minimum 8 oiseaux ont effectué des déplacements supérieur à 40 km (Ferrand & Gossman, 2009). Les chiffrent anglais montrent que sur 85 bécasseaux bagués sur les îles Britanniques entre 1934 et 1937 53 ont pu être repris la même année (Alexander, 1946). 45 ont été repris proche ou sur le site de baguage (même country) alors que 8 se sont déplacés à plus grande distance, jusqu'à 160km. L'ensemble de ces 8 déplacements se sont fait vers le Nord. Notons également qu'un poussin bagué en Hongrie a été retrouvé quelques semaines plus tard en Estonie. Par conséquent, des mouvements d'émancipation sont à prévoir. Ainsi, il serait plus favorable de poser des balises Argos sur tout ou partie des jeunes volants. Elles permettraient de mettre en évidence des mouvements d'émancipation (déplacements de plusieurs dizaines de kilomètres) avant migration. Pour celles qui resteraient proche de leur lieu de naissance, cela permettrait de déterminer leur départ en migration hivernale et les voies de migration empruntées. Par contre, nous n'aurions pas d'information pour l'utilisation de l'habitat. L'utilisation de GPS n'est pas envisageable en raison de cette même contrainte, la réception des données se faisant par antenne posée sur le lieu d'étude. Notons également que la fidélité au lieu de naissance n'est pas clairement établie pour la bécasse des bois.

Concernant les mâles adultes, ceux-ci semblent très fidèles à leur zone de croule. De plus ils sont très mobiles sur leur site de coule. En conséquence, nous pourrions imaginer les équiper de GPS, car même si il semble beaucoup bouger sur leur site habituel, nous pouvons espérer qu'ils passent régulièrement dans la zone de réception des antennes. Le mouvement lors de la croule est un avantage pour la détection des oiseaux et la récupération des données GPS. Même si on ne récupère pas toute les données la première année, comme les mâles semblent extrêmement fidèles à leur zone de croule on pourrait espérer récupérer les données les années suivantes. Il est peut-être même envisageable de les recapturer si nous améliorons encore notre technique de capture. Par contre, il ne faudrait pas équiper des mâles à la croule avant le 10 mai, le risque d'équiper des migrants nordiques est trop important avant cette date. Ceux-ci permettraient d'obtenir énormément d'informations différentes :

1. de définir les zones de remises et celles de croules (utilisation de l'habitat) ;
2. de définir les zones de bain et la fréquence d'utilisation de celles-ci ;
3. de définir les secteurs de gagnage nocturne ;
4. de préciser les comportements de croule y compris ces escapades à quelques kilomètres ;
5. de définir le départ en migration, les routes empruntées et les lieux d'hivernage.

La contrainte étant de connaître les possibilités réelles actuelles des GPS adaptés aux bécasses. Nous n'avons actuellement pas de retour sur l'utilisation de GPS de 5.3g ou 7g.

Bien sûr, nous pouvons répondre aux trois premières questions au moyen du système VHF. Par contre, celui-ci est plus gourmand en ressources humaines et en temps.

De notre avis, un panachage des trois systèmes (VHF, GPS, Argos) pourrait être une bonne option.

9 Bibliographie

- Alexander, W. B., 1946. The Woodcock in the British Isles.. *Ibis*, Issue 88, pp. 159-179.
- Boutin, J.-M. & Van Laere, G., 1989. Le baguage des bécasses (*Scolopax rusticola*) dans la réserve nationale de Chizé étude comparative de différentes méthodes de capture sur ce site. *Gibier faune sauvage*, Volume 6, pp. 195-204.
- Brüngger, M. & Estoppey, F., 2008. Exigences écologiques de la Bécasse des bois *Scolopax rusticola* dans les Préalpes de Suisse occidentale. *Nos Oiseaux*, Issue 55, pp. 3-22.
- Burkepile, N. A., Connelly, J. W., Stanley, D. W. & Reese, K. P., 2002. Attachment of Radiotransmitters to One-Day-Old Sage Grouse Chicks. *Wildlife Society Bulletin*, 30(1), pp. 93-96.
- Dreitz, V. J., Baeten, L. A., Davis, T. & Riordan, M. M., 2011. Testing Radiotransmitter Attachment Techniques on Northern Bobwhite and Chukar Chicks. *Wildlife Society Bulletin*, 35(4), p. 475–480.
- Ferrand, Y. & Gossman, F., 2009. *La Bécasse des bois - Histoire naturelle*. Saint-Lucien: Effet de lisière.
- Gonseth, Y. & Bohnenstengel, T., 2015. *Projet Bécasse des bois - Rapport de la phase préparatoire (juin 2014 à avril 2015)*, Neuchâtel: CSCF.
- Hiron, G., 1983. *A five-year study of the breeding behaviour and biology of the woodcock in England - A first report..* Fordingbridge, England, International Waterfowl Research Bureau (IWRB), Slimbridge, England, pp. 51-65.
- Korschgen, C. E. et al., 1996. Technique for Implanting Radio Transmitters Subcutaneously in Day-Old Ducklings (Técnica Para Implantar Radiotransmisores Subcutáneamente a Patitos de un día de Edad). *Journal of Field Ornithology*, 67(3), pp. 392-397.
- Mulhauser, B., Zimmermann, J.-L. & Regazzoni, S., 2010. Reprise de Bécasse des bois *Scolopax rusticola* nichant dans le Jura franco-suisse. *Nos Oiseaux*, pp. 57: 37-40.

<i>Figure 1: à gauche, mât démonté; à droite, mât monté sans filet</i>	6
<i>Figure 2: Emplacement des hauts-filets au Cernu</i>	7
<i>Figure 3: Dispositif du Cernu en action</i>	7
<i>Figure 4: Corral de filets sur une place de dépôt de bois aux Jordan juste avant la croule</i>	10
<i>Figure 5: Couvercles de seau peints dans les teintes du plumage de la bécasse faisant office de frisbees.</i>	11
<i>Figure 6: 3 leurres de bécasses sur leur tourniquet.</i>	12
<i>Figure 7: Manège électrique vendu chez Ducatillon (99euros).</i>	13
<i>Figure 8: Posture adéquate de bécasse mâle à empailleur pour le manège électrique (photo JLZ).</i>	14
<i>Figure 9: Posture adéquate de bécasse femelle à empailleur pour le tourniquet électrique (photo Yvert Florent)</i>	14
<i>Figure 10: Photo d'un dispositif de repasse très similaire à celui que l'on a utilisé</i>	16
<i>Figure 11: Haut-parleurs étanches Bluetooth (Philips BT6000, Artsound R9 BT)</i>	16
<i>Figure 12: Intensité de la croule et nombre de captures sur le site de la Trême</i>	17
<i>Figure 13: Intensité de la croule et nombre de captures l'emplacement des haut-filets sur le site du Cernu. Les hauts-filets ont été installés sur le site le 20 juin 2015.</i>	18
<i>Figure 14: Intensité de la croule et nombre de captures sur les sites de capture au moyen de bas-filets (hors flaques).</i>	18
<i>Figure 15: Effets des leurres et captures de bécasses sur les sites Fribourgeois. En bleu, nombre de soirées tentées ; en rouge, nombre de soirées avec réaction aux leurres ; en vert : nombre de soirées avec captures.</i>	19
<i>Figure 16: Carte des trajectoires dessinées des passages de mâles en croule aux Jordan. Plus l'intensité de couleur est importante, plus les bécasses survolent la place de croule à grande hauteur.</i>	21
<i>Figure 17: Effets des leurres et captures de bécasses sur les sites neuchâtelois. En bleu, nombre de soirées tentées ; en rouge, nombre de soirées avec réaction aux leurres ; en vert : nombre de soirées avec captures.</i>	21
<i>Figure 18: Flaque du bois des Cornées entourée de filets.</i>	23
<i>Figure 19: Localisation des points d'eau et des bécasses baguées sur le secteur du Laga.</i>	23
<i>Figure 20: Nombre de contacts de bécasse par soirée d'observation (N=18) à proximité d'une flaque. Les soirées où une tentative de capture a eu lieu sont indiquées au moyen des triangles roses.</i>	25
<i>Figure 21: Plan schématique d'une ligne de nasse.</i>	26
<i>Figure 22: Photo d'une nasse grillagée tendue.</i>	27
<i>Figure 23: Photo d'une boxtrap en bois en place.</i>	27
<i>Figure 24: Emplacement de la ligne de nasses (en blanc) et points de capture de bécasses dans le secteur du Bois des Vaux.</i>	29
<i>Figure 25: Emplacement de la ligne de nasses (en blanc), des points d'eau (ronds bleu) et des bécasses capturées dans le secteur du Cernu.</i>	29
<i>Figure 26: Nombres d'indices de présence, de bécasses observées ou de bécasses baguées par sortie avec les chiens.</i>	31
<i>Figure 27: poussin de 15 jours bagué le 20 juin 2015.</i>	33
<i>Figure 28: Photo d'une cage à pie.</i>	34
<i>Figure 29: A gauche: Phare utilisé pour la prospection. A droite: Nasse de capture portative.</i>	36

10 Annexes

