

Pose d'un microphone en canopée : une méthode rapide et facile.

Par **Michel Barataud**

michel.barataud1@orange.fr



Les écoutes actives et les enregistrements passifs de chiroptères, grâce à des détecteurs d'ultrasons, se multiplient dans de nombreux habitats de chasse et notamment en milieu forestier qui concentre souvent (selon son contexte et son degré de naturalité) beaucoup d'espèces et une forte activité de chasse. Or, plusieurs études (BARATAUD & GIOSA, 2021 ; COLLINS & JONES, 2009 ; DUBOS, 2016, 2020 ; ERASMY *et al.*, GRANDJEAN, 2011 ; PLANK *et al.*, 2012 ; RIEGER & NAGEL, 2007) montrent que l'activité dans la partie haute des frondaisons est importante, et qu'une bonne part des émissions acoustiques en canopée n'est pas audible depuis le sol. S'il est toujours possible, pour un observateur formé et équipé, de grimper physiquement dans un arbre, cette technique est lourde et ne permet pas d'atteindre la lisière sommitale. Par ailleurs, l'usage d'une perche télescopique au bout de laquelle le micro est fixé, présente aussi des difficultés logistiques et ne permet pas de dépasser 12 à 15 mètres de hauteur.

Nous présentons ici une technique inspirée d'un programme d'études sur les rapaces forestiers mené en Limousin depuis 1975 par Thérèse NORE (1999), qui permet d'équiper rapidement un arbre pour hisser ensuite le matériel adéquat (une échelle de spéléologie en l'occurrence pour le baguage des jeunes rapaces au nid) à la hauteur désirée jusqu'à 50 m ou plus si nécessaire. Ayant participé à ce programme durant plusieurs années, la transposition a été spontanément imaginée en 2013 lorsqu'il s'est agi de positionner des microphones en canopée pour la partie finale de notre programme d'études sur les chiroptères forestiers (BARATAUD & GIOISA, 2021).

Matériel et méthode

Le principe est de tout effectuer depuis le sol, de l'installation jusqu'aux relevés acoustiques.

Selon la strate qu'il désire étudier, l'observateur doit d'abord sélectionner un arbre à équiper et le point d'accroche en hauteur, qui peut aller d'une fourche de charpentière (pour la strate intermédiaire) aux fines branches sommitales (diamètre minimal de quelques millimètres selon le poids du câble et du micro). Un fil sera passé par-dessus la branche choisie, effectuant un aller-retour vertical depuis le sol, permettant ensuite de hisser le microphone jusqu'à la hauteur désirée. Les nombreux détails pratiques et précautions décrites ci-après ne doivent pas laisser supposer une grande difficulté et un temps conséquent : après découverte du matériel, en quelques essais l'expérience est acquise ; un arbre est alors équipé en moyenne en 20 minutes (le choix de la branche et de l'angle de tir conditionnent en grande partie un succès immédiat) ; lorsqu'un arbre reste équipé pour une répétition d'écoutes, la mise en place du micro prend à peine 5 minutes. C'est donc une méthode très rapide.



Figures 1a. Phase de tir au lance-pierre (modèle de tir sportif acheté dans le commerce) ; Azay-le-Ferron (36), septembre 2017.

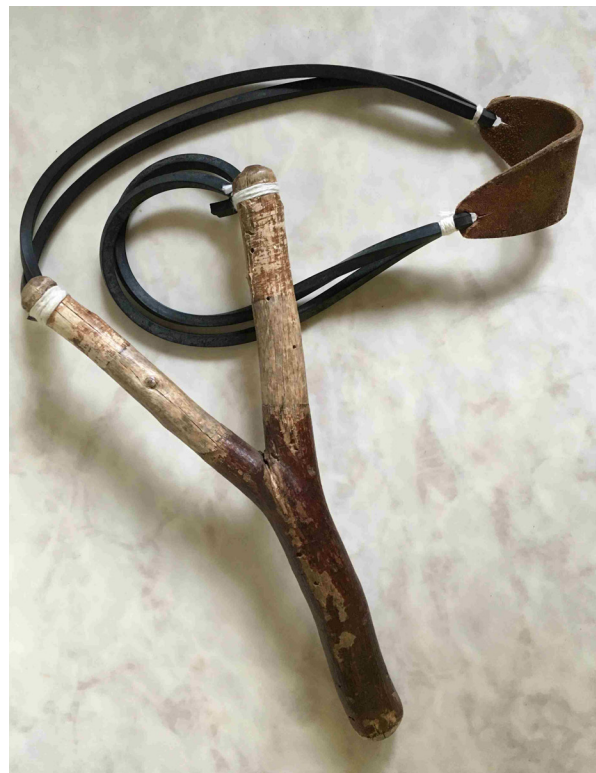


Figure 1b. Lance-pierre «fait maison», avec fourche en bois et élastique carré.

Matériel nécessaire

- **propulseur** : pour des points d'équipement inférieurs à 25 m de hauteur, un lance-pierre suffit (**Figures 1a et 1b**) ; il peut être acheté¹ ou fabriqué avec une fourche en bois, une bande de cuir et de l'élastique carré que l'on double pour plus de puissance (mais ce dernier semble actuellement difficile à trouver dans le commerce). Pour des canopées plus hautes, il faut utiliser un big-shot d'élagueur² (**Figure**

1 voir <http://lance-pierres.fr/> ou contacter Gilles Altenbach, altenbach.gilles@orange.fr

2 <https://equipeur.fr/fr/sac-a-lancer-et-accessoires/2290-catapulte-big-shot-notch.html>



Figure 2. Phase de tir au big-shot ; noter la position du lanceur, avec fourche dirigée vers l'avant ; Bellebouche (36), septembre 2020.

2), plus puissant et assez précis (mais plus encombrant !)

- **poids** : il faut atteindre le compromis idéal entre un poids assez léger pour permettre une propulsion à une hauteur suffisante, et assez lourd pour que le poids redescende du point haut malgré la contrainte de la friction du fil sur les branches. Avec le lance-pierre, une olive de pêche en plomb de 60 g est parfaite (**Figure 3a**). Grâce à la puissance du big-shot, on peut se permettre d'utiliser un poids de 120 g (il en existe en forme d'anneau, disponible en magasin de pêche, voir **Figure 3b**). Quel que soit le poids utilisé, il est bon de le peindre de couleur vive (ou d'attacher à l'anneau une lanière fluo par exemple : souvent le poids s'enfonce dans la litière ou le sol mou !) afin de mieux le retrouver au sol lorsque le fil de tresse a cassé lors du lancer (cela arrive notamment lorsque le fil, mal positionné au départ, s'emmêle aux lanières élastiques du lanceur) ; il est prudent d'en avoir plusieurs de rechange en cas de perte ;
- **canne + moulinet + fil** : on utilise un premier segment de canne à pêche, sur lequel est fixé un moulinet de lancer.



Figure 3a. Olive de pêche en plomb, percée pour le passage du fil.



Figure 3b. Anneau de pêche en plomb de 120 g ; le fil de tresse doit être passé dans le trou central pour plus de solidité.

Plutôt que du fil de nylon (un peu plus lourd) on peut garnir le moulinet avec du fil de tresse qui est à la fois léger, souple et résistant (longueur minimale 100 m ; diamètre 28 centièmes de mm pour le lance-pierre, plus pour le big-shot ; certains sont teintés d'une couleur vive ce qui permet un meilleur repérage de son passage dans les branchages) ;

- **cordelette nylon ou ficelle de lieuse agricole** : elle sert d'intermédiaire entre le processus de rembobinage du fil de tresse (qu'elle remplace) et celui de hissage du câble + micro. L'avantage du fil de lieuse agricole (taille 750m/kg) est son faible coût, qui permet d'acquérir chez les fournisseurs en gros une bobine de 10 km : selon l'usage plus ou moins intensif et régulier que l'on en aura, sa bonne résistance permet de la laisser en place (les deux bouts attachés dans la végétation à faible hauteur) sur les stations d'écoute pour répétition des inventaires (certaines durant notre étude ont tenu plusieurs années). Si l'on veut la laisser ainsi en place, il faut trouver de la lieuse de couleur noire, très discrète en sous-bois. Le plus pratique pour le terrain est de préparer une bonne longueur de ficelle (200 m par exemple, pour équiper trois stations) enroulée sur une planchette légère d'Isorel (40 x 25 cm) qui facilitera le déroulage et l'enroulage sur le terrain (**Figure 4**) ;
- **câble rallonge pour microphone** : selon le type de détecteur actif (avec micro détachable : Active Recorder développé par Jean-Do Vrignault <https://framagit.org/PiBatRecorderPojects> ou Petterson D1000X <https://batsound.com/product/d1000x-ultrasound-detector/>) ou d'enregistreur passif, on prendra le câble recommandé voire fabriqué par le constructeur. Une longueur de

30 m est suffisante pour la plupart des forêts feuillues européennes ; des tests ont montré qu'aucune perte d'intensité n'est mesurée jusqu'à au moins 100 m de câble. Il est nécessaire de fabriquer un enrouleur rotatif : pour préserver la durée de vie du câble et ses connectiques, pour faciliter son déroulage et enroulage sans aucune torsion, pour faciliter son rangement dans un sac à dos (**Figure 5**) ;

- **accessoires divers** : une paire de jumelles est très utile pour juger du bon passage de la tresse dans les branches. Lorsqu'on équipe plusieurs



Figure 4.

Planchette pour le déroulage et le rembobinage de la ficelle (ici de la lieuse agricole noire).

arbres pour effectuer des points d'écoutes consécutifs, des courtes bandes de rubalise attachées sur la végétation permettent de retrouver plus facilement les stations dans la nuit. Un support à angle droit (équerre en métal par exemple) permet de fixer le micro de telle manière qu'il soit quasi horizontal lorsqu'il est positionné en hauteur (Figure 6). Un symbole directionnel en bande de ruban adhésif réflecteur (Figure 6), sur le microphone de canopée et son support permet de juger, avec une lampe torche la nuit, de la direction du micro : en cas d'écoute au sol simultanée, on pourra ainsi diriger le micro du bas horizontalement, dans la direction opposée à celle du haut, pour limiter le recouvrement des deux stations d'écoute, donc le taux de redondance de contacts enregistrés par les deux micros (ces contacts seront souvent inclassables selon leur

strate d'émission).

Equipement de l'arbre

- **choix de l'arbre** : les caractéristiques de rugosité de l'écorce et de flexibilité des rameaux sont autant d'avantages ou d'inconvénients souvent non cumulables : l'écorce ravinée des Chênes entrave la fluidité du glissement de la tresse et de la ficelle, au contraire de l'écorce lisse du Hêtre ; mais ce dernier a des rameaux terminaux plus denses et souples, qui cisailent plus vite la ficelle, par frottements répétés, en cas de vent : l'équipement d'un chêne est souvent plus durable. Un arbre émergeant de la canopée moyenne (configuration en nappe cloquée, qui se rencontre en futaie irrégulière mature ou en taillis sous futaie) offre l'avantage d'élargir le choix de la hauteur d'équipement : légèrement au-dessus de la lisière horizontale, ou plus bas. Par ailleurs, il



Figure 5.

Enrouleur « fait maison » pour le câble de 30m adapté au micro Pettersson D1000X. Les poignées sont libres en rotation ; les deux poignées centrales servent au déroulage lors de la montée du micro (par frottement des mains tenant les poignées contre les côtés du cadre en bois, on peut contrôler la vitesse de rotation de l'ensemble) ; les deux poignées latérales servent à l'enroulage lors de la descente du micro.

faut veiller à ce que le sous-bois soit facilement praticable en dessous de la zone d'équipement : effectuer les manipulations sur une rupture de pente avec un talus abrupt, ou sur un sol garni de ronces ou d'arbustes épineux ne facilite pas la tâche ! Il est difficile, voire impossible parfois, d'équiper des résineux autres que les Pins, car ils sont souvent très densément branchus sur une bonne portion de leur hauteur, ce qui entrave la montée et la descente du micro : équiper des mélézins, sapinières ou pessières purs est toujours compliqué ;

- **choix de la branche** : l'idéal est de passer par-dessus une haute branche dirigée en diagonale ou presque à l'horizontale ; le fil y circule ensuite sans trop de frottements, et cela autorise une fenêtre de tir plus large qu'une



Figure 6.

Micro de Pettersson D1000X fixé (vis + ruban adhésif) sur sa potence (petite équerre en métal) pour le maintenir horizontal ; le corps et la membrane du micro sont protégés par un manchon en plastique ; du ruban réflecteur oriente le manchon (2 lignes) et la base de l'équerre (1 ligne), donnant un code pour la direction du micro visible de nuit grâce à une torche.

fourche à angle fermé (qui est aussi plus susceptible de freiner voire coincer la tresse et la ficelle). Il faut veiller aussi à ce qu'aucun obstacle difficilement contournable se trouve à la verticale de la branche, ce qui viendrait gêner ou empêcher la montée et la descente du micro. Cependant, si l'écoute en canopée est doublée d'une écoute simultanée au sol (ce qui est pertinent pour apprécier la différence d'activité selon la strate), un léger écran de feuillage à la verticale de la branche équipée atténuera les redondances de contacts entre sol et canopée ;

- **choix de l'angle de tir** : le poids est attaché à la tresse grâce à un nœud simple de bas de ligne pour la pêche : l'extrémité du fil est nouée en boucle fermée que l'on passe dans le trou du poids puis que l'on replie sur ce dernier en l'entourant : facile et rapide à fixer et enlever sans dénouer quoi que ce soit). Penser que le poids sera à récupérer à un point de chute à l'opposé du poste de tir, dans cette direction le sol doit être praticable pour aller chercher le poids. Il est préférable de tirer avec un angle proche de la verticale, sinon l'orbe ouverte effectuée par le poids risque de le déporter à plusieurs dizaines de mètres derrière l'arbre, et d'englober au passage de nombreuses branches des arbres voisins ; l'idéal est donc de doser l'angle et la force du tir de façon à passer juste au-dessus de la branche choisie puis de retomber derrière : une question d'habitude (et de chance aussi !). Lorsqu'on utilise le big-shot, la visée latérale (azimut) est indiquée correctement par le mât de l'appareil, mais la visée verticale (élévation) est indiquée par les lanières élastiques (la fourche étant tournée vers l'avant) : il faut donc toujours redresser un peu le mât en arrière par

rapport à la direction qu'il indique. Bien sûr, un entraînement de tir sur différents arbres, en préambule de l'étude, n'est pas superflu ;

- **lancer du poids** : (partie demandant le plus d'attention et de vérifications préalables pour éviter la casse et les essais infructueux : chaque détail compte !) ; il est plus simple d'être à deux personnes : l'une tient le propulseur, l'autre la canne et son moulinet (à défaut, la canne peut être plantée dans le sol). La canne doit être pointée en direction de la branche à équiper, et positionnée légèrement en avant du lanceur ; veiller à ce que le fil de tresse, ni trop lâche ni trop tendu, ne soit pas sur la trajectoire des lanières (le mieux est de le faire passer en avant, d'où l'intérêt de positionner la canne un peu devant le propulseur) lorsqu'elles se détendront: sinon il peut s'em mêler dedans, casser, et le poids projeté sans son fil sera souvent introuvable dans la litière du sous-bois. Lorsque le lancer est prêt (visée effectuée, moulinet basculé), le signal doit être donné juste avant pour que la personne tenant de l'index le fil de tresse (pour l'empêcher de se dérouler seul) le libère à temps. Suivre du regard la trajectoire du poids, afin de juger plus facilement si le coup est réussi ou à côté; un contrôle postérieur aux jumelles est souvent nécessaire. Si le coup est manqué, il faut dans l'ordre: retrouver le poids; le détacher; rembobiner le fil sur le moulinet (c'est là surtout que se révèle son utilité : cette phase est bien plus facile et rapide que si on utilisait directement une ficelle, sans canne à pêche) en pinçant légèrement le fil pour que l'enroulage sur le moulinet soit serré; rattacher le poids et retirer en corrigeant les erreurs expliquant l'échec ;

- **équipement de l'arbre** : une fois la tresse passée sur la bonne branche, le poids est enlevé, un bout de la ficelle est attaché à la place (nœud simple dans la boucle de la tresse : la tension lors de l'ascension le serrera bien assez...), et une personne déroule la ficelle de la planchette pendant que l'autre rembobine la tresse sur le moulinet. Une fois la ficelle arrivée au sol de l'autre côté, la tresse est détachée; nous avons donc une boucle de ficelle complète et robuste (on peut tirer fortement sur les deux bouts pour tester la résistance de la branche équipée, ou pour faire descendre la ficelle si elle englobe de fins rameaux au-dessus) reliant le sol à la canopée, capable de hisser le poids du câble avec son micro (ce que la tresse ferait plus difficilement) et pouvant éventuellement rester sur place pour des écoutes ultérieures répétées ;
- **hissage du micro** : il peut se faire de jour comme de nuit ; là aussi il est plus simple d'être à deux personnes. Attacher le micro (de façon à ce qu'il reste dirigé horizontalement sur sa potence) au bout de la ficelle du côté du poste de tir (qui est généralement plus direct, sans trop d'obstacles durant la montée). Une personne tire sur le bout opposé de la ficelle (tout en l'enroulant sur la planchette) sans trop d'à-coups, pendant que l'autre personne contrôle le déroulement du câble en tenant l'enrouleur ; c'est durant cette phase que d'éventuels obstacles peuvent être négociés durant la montée du micro, par la personne qui tient le câble, en se décalant au sol pour aider à leur contournement. Lorsque le micro arrive juste en dessous de la branche équipée (attention à ne pas le faire passer par-dessus : le déblocage pourrait s'avérer difficile : une cordelette doublant le

micro peut alors s'avérer utile), la ficelle est attachée à un arbuste, bien tendue pour que le micro reste en place (c'est à ce stade que son orientation peut être notée ou corrigée si besoin) ;

- **descente du micro** : l'opération inverse est effectuée : déroulage contrôlé de la ficelle et rembobinage du câble (en veillant à l'absence de torsion). La ficelle pourra rester en place si une répétition des écoutes est prévue.

Conclusion

Cette méthode peu onéreuse, de logistique simple et de réalisation

rapide, pourrait être utilisée dans de nombreux inventaires forestiers. Peu à peu, sa démonstration lors des formations acoustiques niveau 2 au CPIE de Brenne, dans la bonne humeur générale ([lien vidéo](#)), génère des émules ; mais un effort de diffusion reste à produire, car la forêt est un espace tridimensionnel complexe, et les inventaires forestiers limités au sol ne révèlent qu'un peu plus de la moitié des contacts acoustiques toutes espèces confondues, et moins encore pour les espèces spécialistes de la canopée comme *Pipistrellus kuhlii*, *Plecotus austriacus*, *Hypsugo savii*, *Myotis alcaethoe* et *M. emarginatus* (BARATAUD & GIOSA, 2021).

Remerciements

Merci à Thérèse Nore, source d'inspiration pour l'élaboration de cette technique (et pour tant d'autres apprentissages !). Merci aux acteurs et figurants immortalisés sur les photos (sept. 2017 et 2020) et vidéo (sept. 2021) présentées, extraites de formations acoustiques niveau 2 au CPIE de Brenne-Berry : Amélie Beillard, Anna-Gaëlle

Bensa Wrona, Valentin Blanchard, Virgile Broutin, Fabien Fernandez, Apolline Girault, Aurélie Lacoeyllhe, Arnaud Lacoste, Ilyan Lamaison, Benjamin Lourdel, Lauriane Olivier, Olivier Pichard, Eloïse Pons, Madeleine Pons, Guy Rosaert, Mélanie Simon, Eléonore Zittoun ; les bons moments vécus ensemble résonnent encore, du sol à la canopée.



Bibliographie

BARATAUD, M., S. GIOSA. 2021. Activité de chasse des chiroptères forestiers, comparée entre sol et canopée. *Plume de Naturalistes* 5 : 1-38. <http://www.plume-de-naturalistes.fr/index.php/numeros/>

COLLINS, J & G. JONES. 2009. Differences in bat activity in relation to bat detector height: implications for bat surveys at proposed windfarm sites. *Acta Chiropterologica* 11(2): 343–350.

DUBOS, T. 2016. Observatoire des chauves-souris de Bretagne. Rapport GMB et Bretagne Vivante 36 pp.

DUBOS, T. 2020. Pourquoi la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) se plaît-elle en Bretagne ? ...et autres questions étudiées grâce au référencement des enregistrements acoustiques passifs. *Symbioses* 38 : 37 – 52.

ERASMY, M., C. LEUSCHNER, N. BALKENHOL & M. DIETZ. 2021. Three-dimensional stratification pattern in an old-growth lowland forest: How does height in canopy and season influence temperate bat activity? *Ecology and Evolution* 00: 1-16.

GRANDJEAN, N. 2011. Acoustic detection of bat activity in forest habitat: importance of vertical distribution and forest type. Maîtrise universitaire ès Sciences en comportement, évolution et Conservation. Département d'Ecologie et d'Evolution, Université de Lausanne. Rapport 35 pp.

NORE, T. 1999. Vingt ans de marquage des

nichées de buses variables *Buteo buteo* dans le centre de la France. *Alauda* 67 : 307-318.

PLANK, M., K. FIEDLER & G. REITER. 2012. Use of forest strata by bats in temperate forests. *Journal of Zoology* 286: 154–162.

RIEGER, I. & P. NAGEL. 2007. Vertical stratification of bat activity in a deciduous forest. In: The canopy of a temperate floodplain forest. Results from five years of research at the Leipzig Canopy Crane. p. 141-149.

Pour citer cet article :

BARATAUD, M. 2024.
Pose d'un microphone en canopée :
une méthode rapide et facile.
Plume de Naturalistes 8 : 125-134.

ISSN 2607-0510

Pour télécharger tous les articles
de Plume de Naturalistes :
www.plume-de-naturalistes.fr

