

Portée d'un signal haute fréquence en forêt

Premiers éléments - 2008



Observateurs :

Amélia Clérissy
Arnaud Le Houédec

Rédacteur:

Arnaud Le Houédec

Problématique

L'usage de la technique radio se développe en chiroptérologie, soit pour la radiolocalisation de gîte, soit pour le radiopistage des animaux. Pour autant, seule la portée théorique des émetteurs, en milieu découvert, est présumée sur la base des indications fournis par les fabricants. L'objectif de l'étude est de réaliser des premiers essais, en zones forestières, selon des typologies de boisements différentes. Elle a été réalisée en forêt domaniale de Saint Aubin du Cormier (35).

L'intérêt de ces premiers essais est d'utiliser le matériel en disposant de ces informations pour réaliser des circuits ou des points d'écoute suffisant pour « scanner » le territoire voulu ou encore pour estimer la distance à laquelle se trouve l'animal lorsque le signal est perçu et selon l'intensité à laquelle ce signal est perçu.

Méthode

La méthode consiste à utiliser un émetteur test dans différentes conditions de boisement et de s'en écarter jusqu'à perte du signal afin d'évaluer la distance qui sépare l'émetteur du récepteur.

Le signal a ainsi été testé selon des transects, en futaie agée régulière de chêne (150-180 ans), en perchis de chênes (50-60 ans), en parcelles de coupe rases.

La portée du signal a également été évaluée selon la topographie du milieu, en plaçant l'émetteur en points bas et le récepteur en points hauts.

Matériel

Deux types d'émetteurs ont été testés : Holohil BD2 (0,45g), Wildlife SOM-41 (0,55g). Le récepteur est un Telonics TR4 équipé d'une antenne Yagi RA-2A sur des plages de fréquences de 150 à 154 MHz. Pour les résultats, le type d'émetteur n'est pas indiqué, les résultats étant quasi-équivalents pour ces deux modèles.

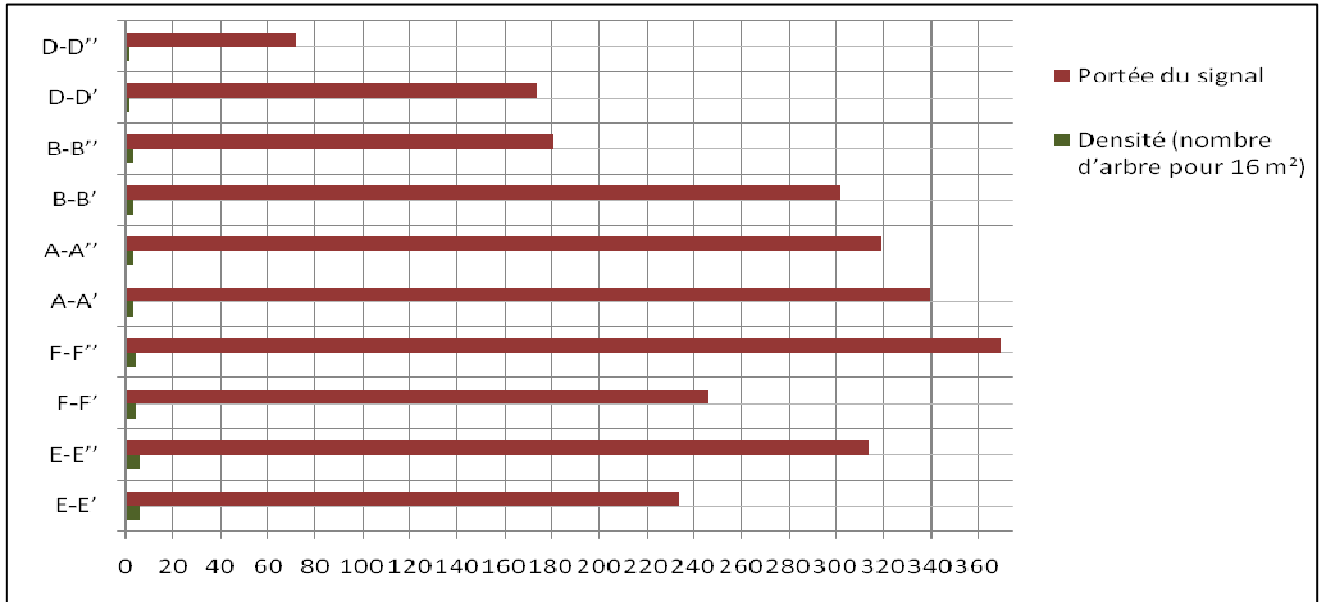
Observations

L'émetteur était placé sous écorce pour évaluation. Il est à retenir que les distances constatées valent dans ces conditions. Il est probable que ces distances s'étendent en condition réelle, la masse corporelle de l'animal aidant dans la puissance du signal. A l'inverse, des conditions dans lesquelles l'émetteur peut être au fond d'une cavité d'arbre peuvent réduire fortement la portée.

Ceci étant, les distances proposées dans les résultats peuvent valoir de manière minimale pour des animaux en vol et également être considérées entre-elles par comparaison.

Résultats selon la densité, en topographie nulle

1/ **Résultats en futaie** régulière âgée de chênes de haut-jet (25-35m de hauteur pour des diamètres allant de 40 à 80cm). Cinq parcelles ont été sélectionnées pour leur différence de densité d'arbres (liée aux coupes d'amélioration).



Graphique n°1 : résultats de la portée du signal en futaie (150-180 ans)

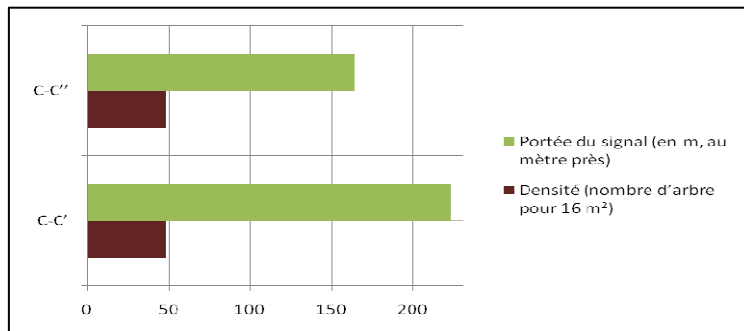
Transect	Densité (nombre d'arbre pour 16 m ²)	Dénivelé topographique (en mètres) : hauteur récepteur - hauteur émetteur	Portée du signal (en m, au mètre près)
E-E'	6	0	234
E-E''	6	0	314
F-F'	4	0	246
F-F''	4	0	370
A-A'	3	0	340
A-A''	3	0	319
B-B'	3	0	302
B-B''	3	0	181
D-D'	1	0	174
D-D''	1	0	72
	Moyenne futaie		255

Tableau 1 : Résultats de portée du signal en futaie (150-180 ans).

La portée du signal est variable. Il est remarquable de constater que cette portée n'est pas plus importante en milieu « futaie claire » comme on aurait pu le soupçonner. La densité d'arbre n'est pas un facteur limitant pour la portée du signal.

Pour autant, si on peut constater globalement que la densité de gros arbres tend à favoriser la portée du signal (effet rebonds ?), cette condition n'est pas seule à l'expliquer. En effet, le transect B-B'' a conclu à une portée faible.

2/ Résultats en perchis (50-60ans)



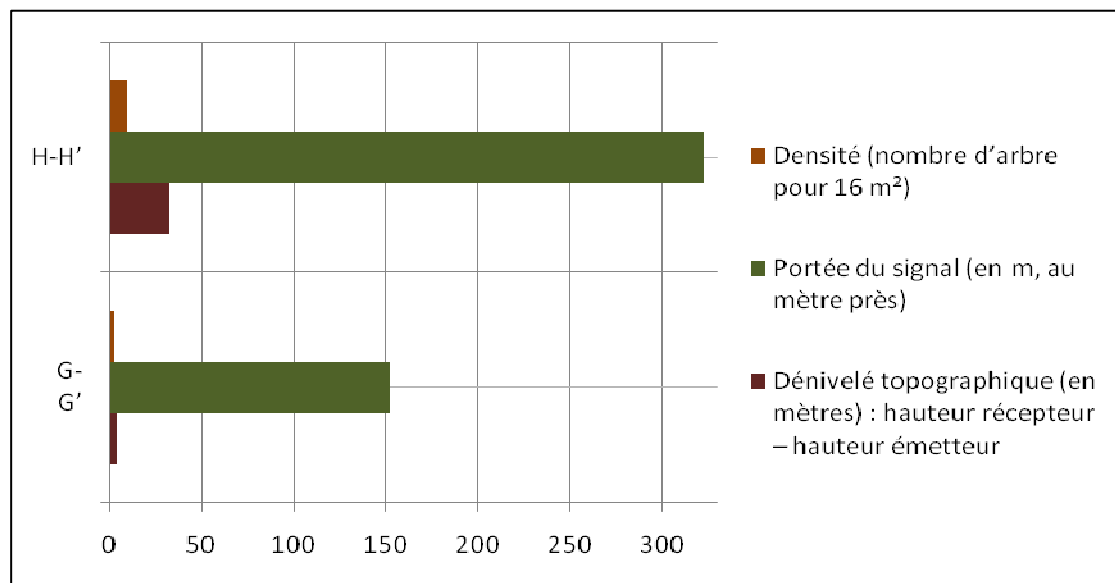
Graphique n°2 : résultats de la portée du signal en perchis (50-60 ans)

Nom du transect	Densité (nombre d'arbre pour 16 m²)	Dénivelé topographique (en mètres) : hauteur récepteur - hauteur émetteur	Portée du signal (en m, au mètre près)
C-C'	48	0	223
C-C''	48	0	164
	Moyenne perchis		193

Tableau 2 : Résultats de portée du signal en perchis (50-60 ans).

Dans un perchis, la portée du signal d'un émetteur est moyenne. Elle est plus faible qu'en futaie ce qui soutiendrait l'hypothèse des rebonds favorables par les gros arbres. Il est intéressant de constater que, dans deux conditions de densité identique en perchis, les résultats sont différents (164m pour l'un et 164m+37% pour le second). Là encore, la structure végétale n'explique pas complètement les résultats de distance de réception.

Résultats selon le dénivelé topographique



Graphique n°3 : résultats de la portée du signal avec dénivelé, en perchis (50-60 ans) HH', en futaie âgée GG'.

Nom du transect	Densité (nombre d'arbre pour 16 m ²)	Dénivelé topographique (en mètres) : hauteur récepteur - hauteur émetteur	Portée du signal (en m, au mètre près)
G-G'	2	4	153
H-H'	10	32	323
	Moyenne dénivelé		238

Tableau 3 : Résultats de portée du signal avec dénivelé, en perchis (50-60 ans) HH', en futaie âgée GG'.

Les résultats apportés sont très intéressants. Ils nous montrent que la portée du signal est plus grande si l'on se poste en réception sur un point haut. Mais ce résultat est à mettre en perspective avec les résultats précédents. En effet, le transect prometteur en point haut, offrant une densité de fûts plus importante, était en effet plus propice à la portée du signal (cf. résultats précédents). On ne peut donc pas conclure sur l'influence d'un positionnement en point haut sans compléter ces tests par d'autres transects proposant des densités comparables et comparées telles qu'elles ont pu l'être lors des tests selon la densité.

Remarques finales

Par ces premiers résultats, on remarque qu'une parcelle de forte densité en gros arbres n'est pas un facteur limitant pour la réception du signal. Elle aurait même comme conséquence d'amplifier la portée de ce signal. L'hypothèse de rebonds est fort probable et a pu être illustrée lors de la recherche réelle de gîtes. Ainsi, nous avons pu remarquer que le signal rebondissait sur une route forestière bitumée et la longer. La portée du signal atteignait alors, par cette voie, une

distance de 400m lorsque le gîte était en milieu de parcelle et jusqu'à 800m lorsque le gîte était localisé dans un arbre en lisière de cette route.

La hauteur du gîte occupé peut influencer la portée du signal : plus il est haut plus il a une portée importante. L'effet de rebond n'explique pas à lui seul les influences sur la portée du signal.

Les résultats sont utiles pour la pratique de la radiolocalisation et peuvent aider à la recherche d'un gîte. L'utilisateur de télémétrie devra prendre en compte ces phénomènes sur la portée du signal pour localiser précisément l'émetteur.

Concrètement, il devra d'abord s'éloigner du signal pour définir un cap et pour ne pas prendre en compte les rebonds qui sont difficilement interprétables à l'approche de l'ilot d'arbres potentiels. Puis il prospectera en jugeant de son cap et du comportement du signal dans l'environnement dans lequel il évolue.

Sur place, l'opérateur pourra pointer son antenne au sol. Nous avons remarqué qu'un signal fusait de la cavité vers le sol (sans suivre le tronc) et traçait une ligne de signal fort. Ajouter au repérage visuel, cette astuce peut s'avérer utile pour statuer sur l'arbre occupé.