

Suivi sonore de la reproduction des chênes

Bérénice Baretje, Lucas Gouby, Charlotte Miñana, Corentin Vincent
 Encadrement par Jean Lobry, Marie-Claude Venner, Samuel Venner

Le masting : vers une géolocalisation de la chute des glands ?

Masting : stratégie de reproduction utilisée par les plantes pérennes (fructification massive, intermittente, et synchronisée, à l'échelle d'une population d'arbres) (1).

Le masting a de nombreux effets en cascade sur le reste de son écosystème (2) et des conséquences socio-économiques importantes. Il semble très touché par les phénomènes de changement global.

➤ Enjeu de quantification

L'utilisation d'enregistrements sonores est une pratique courante en écologie (3).

Est-elle mobilisable pour localiser la chute des fruits du chêne ?

Objectifs

- Possibilité d'utiliser un seul enregistreur stéréo ?
- La différence d'intensité (en dB) entre les microphones varie-t-elle selon le point de chute (angle et distance, par rapport à la position l'enregistreur) ?

Matériel et méthodes

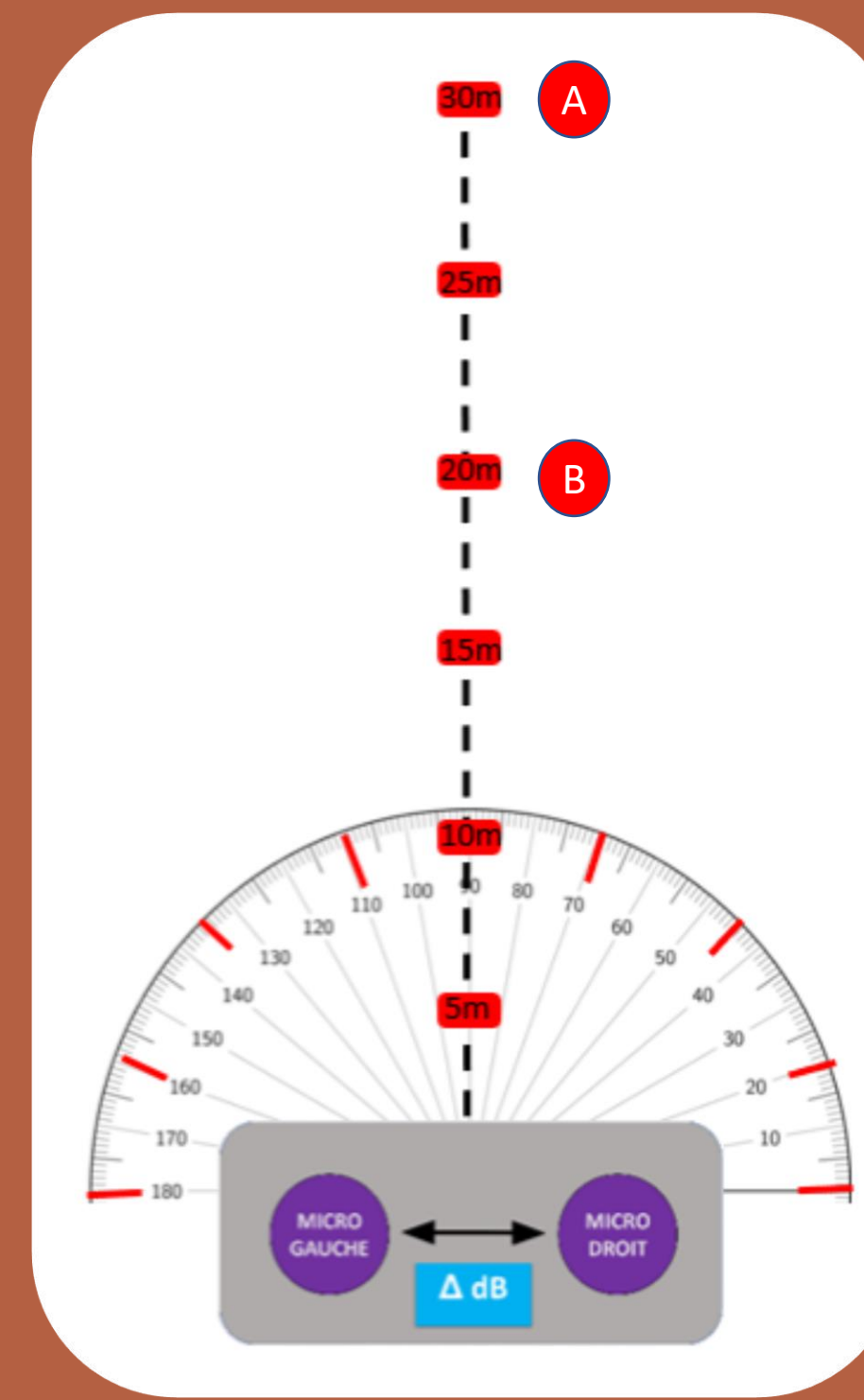


Figure 1 : Schéma de la position du microphone, des angles et distances testés pour le clap (A), et les chutes de glands (B).

- Enregistrements de sons standardisés (A): Utilisation du son d'un clap cinéma, selon le schéma ci-contre.
- Enregistrements de chutes de glands (B): Chutes de glands décongelés sur une litière végétale, seulement sur 20m (distance déterminée grâce au clap cinéma).
- Traitement des données : Δ dB droite-gauche: mesuré grâce Audacity (analyse de contraste).
- Analyses statistiques :
 - Test de corrélation de Pearson pour les courbes de distance.
 - Analyse de la covariance (Ancova): groupement par distances proches (5 et 10m), moyennes (15 et 20m) et lointaines (25 et 30m).

Résultats : clap ciné

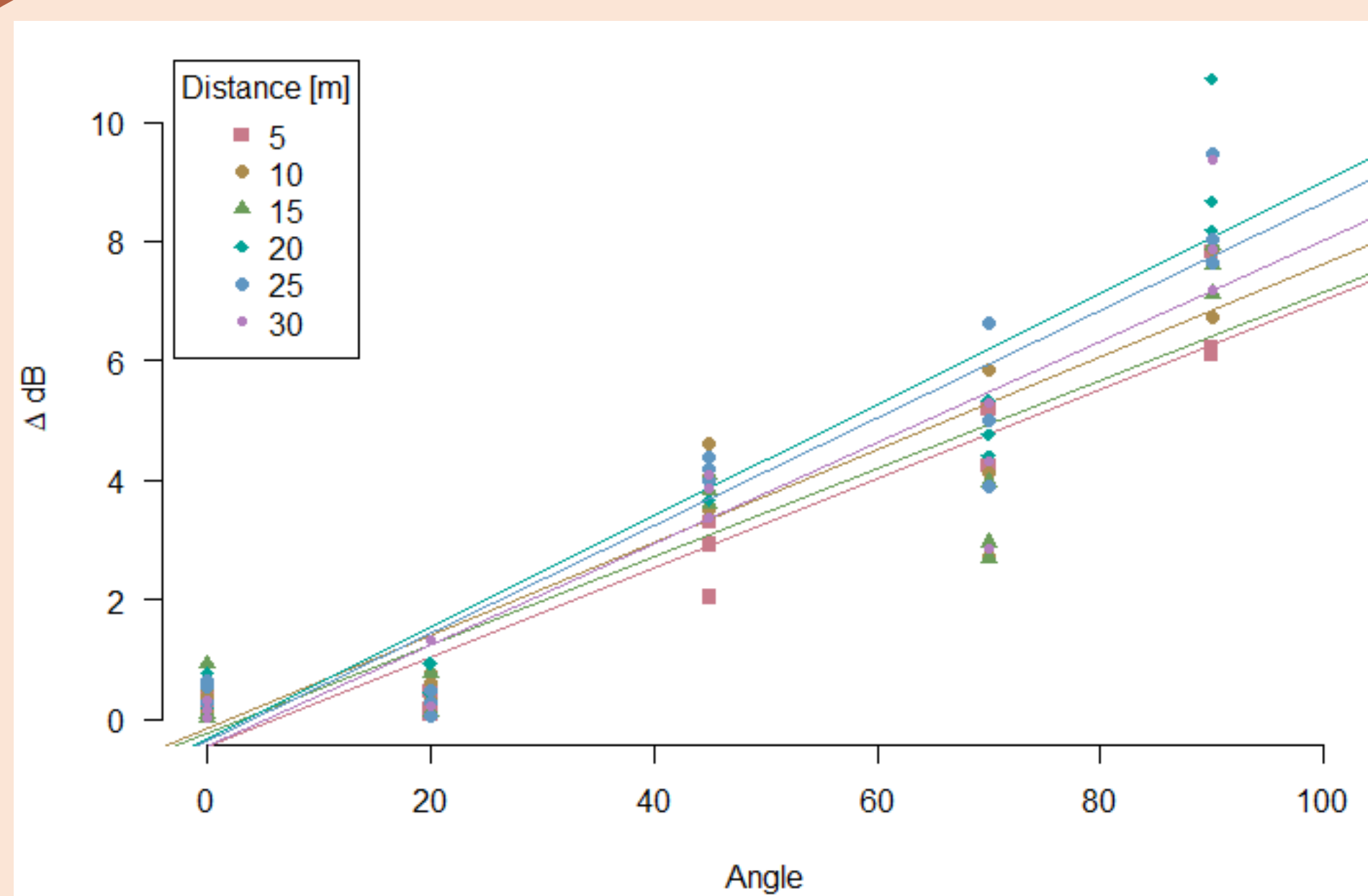


Figure 2a : Différence d'intensité droite-gauche en fonction de la position de l'enregistreur (pour les angles de droite sur le schéma ci-dessus).



Figure 2b : Exemple d'un signal de clap cinéma sur Audacity (pour un angle de droite sur le schéma ci-dessus).

- Le test de corrélation de Pearson donne des $R^2 > 0,8$ pour chacune des courbes de distance.
- L'Ancova montre qu'il n'y a pas d'effet significatif de la distance sur Δ dB ($p-v \gg 0,05$).

Résultats : chutes de glands

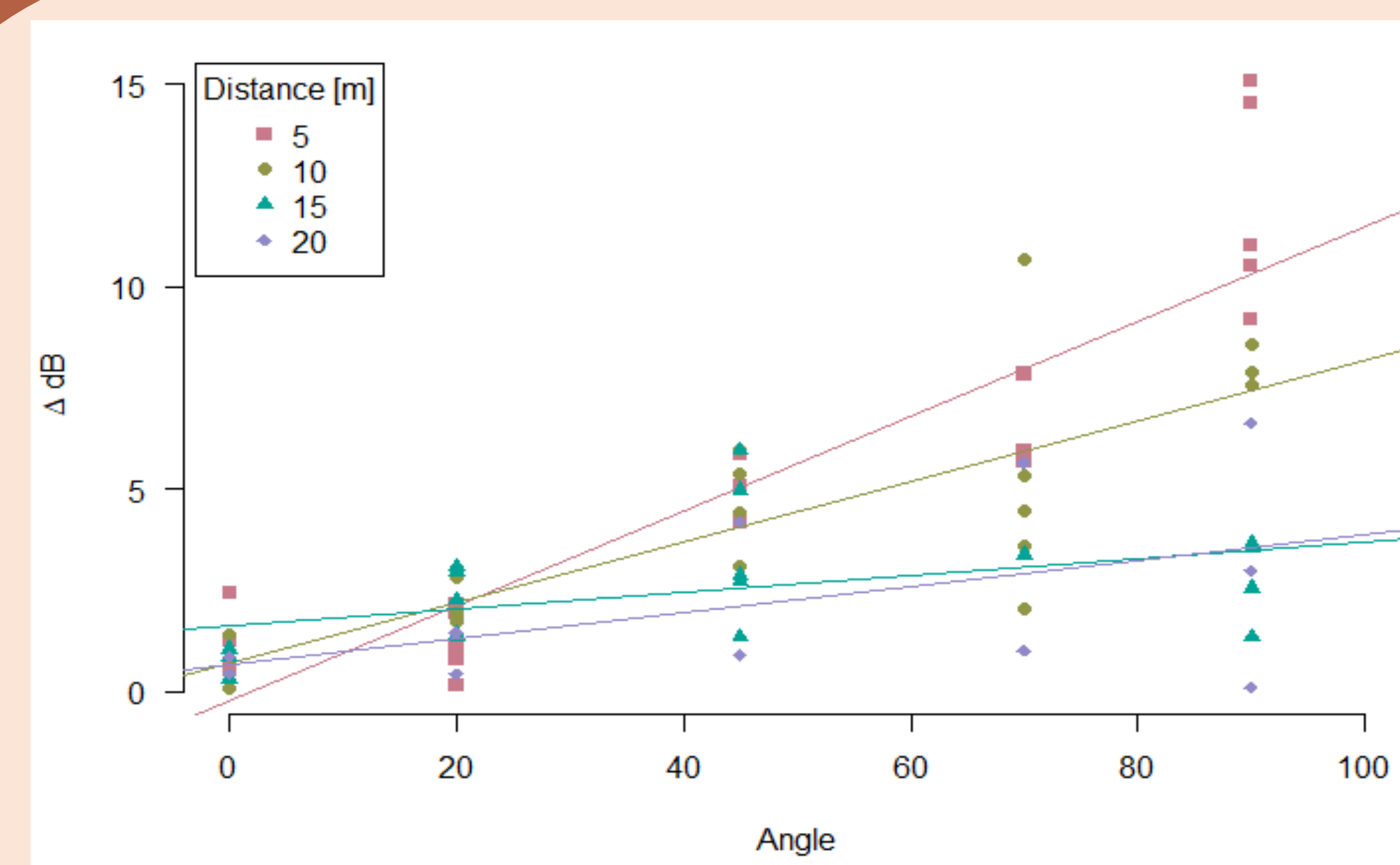


Figure 3a : Différence d'intensité droite-gauche en fonction de la position de l'enregistreur (pour les angles de droite sur le schéma ci-dessus).



Figure 3b : Exemple d'un signal de chute de gland sur Audacity (pour un angle de droite sur le schéma ci-dessus).

- Le test de corrélation de Pearson donne des $R^2 > 0,8$ pour les courbes de 5 et 10m, et $0,4 < R^2 < 0,6$ pour les courbes de 15 et 20m.*
- L'Ancova montre qu'il y a un effet de l'interaction distance-angle sur Δ dB ($p-v < 0,05$).

Conclusion

- Détection du signal d'une chute de gland grâce à l'enregistreur stéréo ?
- Observation d'une corrélation entre l'angle du point de chute et la différence d'intensité entre les deux micros ?
- Localisation (angle et distance) de la chute du gland ?

Perspectives

- Utiliser des Δ dB relatifs (rapporté sur le maximum de la série) permettrait de s'affranchir de l'effet distance.
- Etablir un **protocole utilisable en forêt** s'affranchissant des confusions observées ici (par exemple, la perception des sons à l'arrière du microphone), et permettant d'améliorer la localisation (par exemple, avec une gamme étalon ou une multitude d'enregistreurs synchronisés).

Références

- (1) Janzen DH. 1976. Why bamboos wait so long to flower. Annu. Rev. Ecol. Syst. 7, 347-391.
- (2) R.S Ostfeld and F. Keesing, 2000. Pulsed resources and community dynamics of consumers in terrestrial ecosystems. TREE vol. 15, 232-237.
- (3) Browning, E.; Gibb, R.; Glover-Kapfer, P. and Jones, K.E. (2017) Passive acoustic monitoring in ecology and conservation. Woking, UK, WWF-UK, 76pp.