

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : DEMR-2023-06
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DEMR/MATS

Tél. : 0180386244

Responsable(s) du stage : Abigael Taylor,
Christèle Morisseau, Anthony Torre

Email : abigael.taylor@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Traitement du signal pour le radar et la guerre électronique

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres

Intitulé : Apprentissage par renforcement de séquences de formes d'ondes radar à partir de signaux de chauves-souris

Sujet : La bio-inspiration se retrouve dans de nombreux domaines de recherche, et le radar n'échappe pas à ce phénomène. En effet, certains animaux, comme les chauves-souris ou les dauphins, utilisent l'écholocation pour se déplacer et/ou chasser. Pour cela, ils émettent des ondes sonores, qui ne sont pas sans rappeler les formes d'ondes utilisées en radar. Ces ondes biologiques présentent néanmoins beaucoup plus de souplesse dans leurs paramètres, parfois difficiles à appréhender. En particulier, ces ondes évoluent au cours d'une séquence de chasse, comme le montre la figure ci-dessous.

Dans ce contexte, l'utilisation de méthodes d'apprentissage par renforcement pourrait permettre la création de formes d'ondes optimisées pour répondre adaptativement à une tâche, que ce soit la capture d'une proie pour une chauve-souris, ou la poursuite d'une cible pour un radar. Un premier objectif du stage sera donc de proposer un algorithme permettant d'améliorer un jeu de formes d'ondes initial. Les formes d'ondes obtenues pourront ensuite être comparées à des enregistrements réels de chauves-souris, pour voir si les réglages de paramètres semblent suivre une logique similaire. Enfin, l'apport des formes d'ondes obtenues sera évalué par application de traitements du signal radar classiques.

Le stage sera concrétisé par un rapport synthétique et une présentation à l'équipe. Une transmission documentée des codes des algorithmes développés sera également requise.

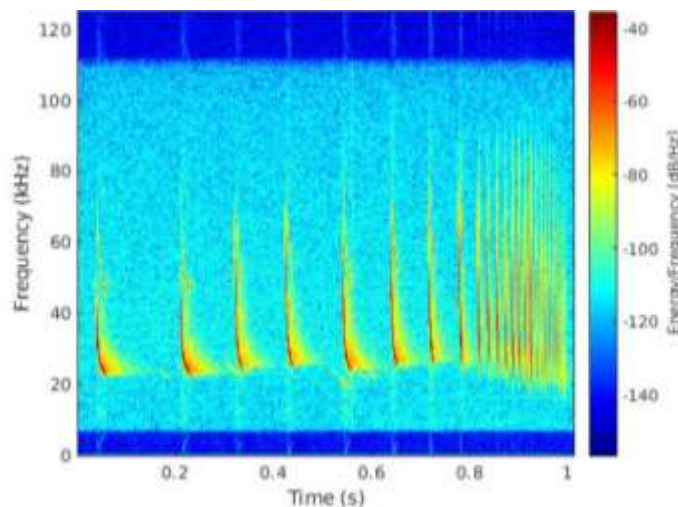


Figure 1 : Représentation temps-fréquence d'une séquence de chasse de *Nyctalus Noctula*. La cadence, la courbure fréquentielle, la durée et la bande fréquentielle occupée évoluent à mesure que la chauve-souris approche de sa proie.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? **Non**

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : **Non**

Durée du stage : Minimum : 4 Maximum : 6

Période souhaitée : 2023

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Langages informatiques : Matlab, Python

Traitement du signal

Machine learning, reinforcement learning

Ecoles ou établissements souhaités :

Ecole d'ingénieur/ Master 1/ Master 2/ Césure