

# RAVEN

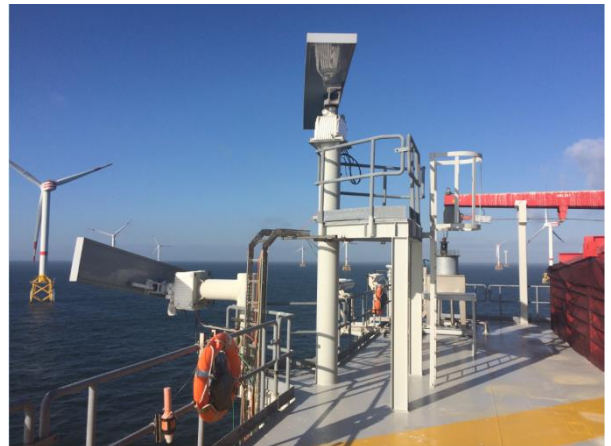
## RAadar registrations of bird migration Validation through an interdisciplinary approach

DUREE  
15/12/2015 - 15/09/2018

BUDGET  
136 025 €

### DESCRIPTION DU PROJET

La migration des oiseaux est l'un des phénomènes environnementaux les plus évocateurs. Chaque année des centaines de millions d'oiseaux survolent l'Europe entre les zones de nidification et les aires d'hivernage. Cette migration est soumise à la pression du changement climatique et de plus en plus des impacts humains (par exemple la désertification, la perte de zones où les oiseaux font escale, les collisions avec toutes sortes de constructions). Il est essentiel de surveiller ce phénomène unique et de le comprendre, tant d'un point de vue purement scientifique que d'un point de vue de conservation de la nature. Les observations d'oiseaux migrateurs à l'aide d'un radar contribuent à cela grâce à la capacité du senseur d'observer des oiseaux en continu sur une grande étendue et à haute altitude.



Le radar aviaire Merlin installé sur une plate-forme dans un parc éolien de la partie belge de la mer du Nord. Ce radar aviaire est la propriété de l'IRSNB.

La Belgique fait partie des grandes voies de migration à travers l'Europe, ce qui en fait un endroit adapté afin d'étudier la migration des oiseaux. La partie belge de la mer du Nord est particulièrement appropriée car sa forme fait en sorte que les oiseaux de mer migrant à travers le Sud de la mer du Nord s'y retrouvent de manière concentrée.

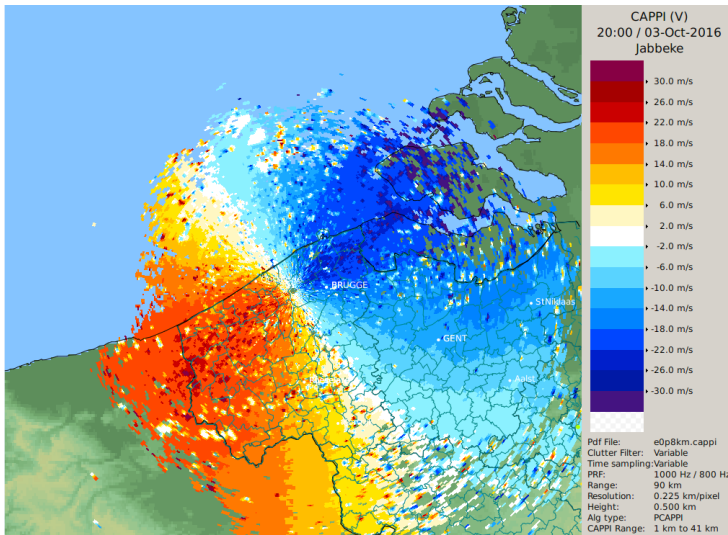
En Belgique, il existe une combinaison unique de radars météorologiques et un radar aviaire spécialisé. L'Institut Royal Météorologique de Belgique (IRM) utilise trois radars pour les observations météorologiques. Ces radars sont principalement utilisés pour détecter les précipitations, mais ils sont aussi sensibles à la présence d'oiseaux dans l'atmosphère. Plusieurs de ces observations étaient rapportées abondamment dans la presse dernièrement (par exemple la migration intense de grives ou encore la détection d'oiseaux effrayés par les feux d'artifice le jour du Nouvel An). L'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB) dispose d'un radar Merlin (Detect Inc., Floride, USA) installé sur une plate-forme en mer sur le ThorntonBank, pour étudier l'impact des parcs éoliens sur les oiseaux. Ce système de radar a été développé pour enregistrer les oiseaux. Le radar Merlin est constitué de deux antennes radar identiques, un balayage dans le plan horizontal, l'autre à la verticale. La portée du radar vertical et horizontal est réglée respectivement à 1,8 km et à 7,4 km. Ils fournissent donc des données à haute résolution. Le radar aviaire est dans le champ de mesure du radar météorologique à Jabbeke. Cela permet de valider les données des deux radars entre elles et d'extrapoler les données à haute résolution du radar Merlin à l'échelle spatiale du radar météorologique.

Les objectifs de cette étude sont les suivants:

1. Valider les enregistrements d'oiseaux par le radar météo et le radar aviaire afin d'évaluer la précision des détections pour chacun des deux radars.
2. lier les observations à petite échelle du radar aviaire aux observations d'oiseaux à grande échelle effectuées par les radars météorologiques afin de pouvoir étudier la migration des oiseaux à une plus grande échelle spatiale.
3. traiter les données radar de deux saisons de migration complète avec l'algorithme validé et sophistiqué de détection d'oiseaux afin de pouvoir ensuite faire une estimation du nombre total d'oiseaux qui a traversé le champ de mesure du radar météorologique au cours d'une saison de migration complète. Ce nombre sera ensuite comparé avec les chiffres cités dans la littérature.

Le projet est divisé en quatre modules de travail. Le premier volet consiste à valider les données du radar aviaire par des observations visuelles et des données de télémétrie d'oiseaux bagués. Le deuxième module met l'accent sur la qualité des enregistrements d'oiseaux par le radar météorologique. Ensuite, dans le troisième volet du projet les données à haute résolution du radar aviaire vont être couplées à la grande échelle spatiale du radar météorologique. Enfin, dans la quatrième partie les données de deux saisons de migration seront traitées par l'algorithme validé de détection d'oiseaux afin de calculer le flux total des oiseaux.

# RAVEN



Un exemple de migration intense d'oiseaux enregistrée par le radar météorologique à Jabbeke le 3/10/2016 à 20:00 UTC. Tous les signaux sur cette image ont été causés par les mouvements d'oiseaux. La figure montre la vitesse radiale de l'oiseau par rapport au radar: le bleu signifie un mouvement en direction du radar, le rouge à l'inverse indique un éloignement. Ainsi, ces oiseaux volent dans la direction sud-ouest pendant la migration d'automne vers leurs aires d'hivernage.

Les objectifs seront atteints grâce à la collaboration interdisciplinaire entre l'IRScNB, l'IRM et l'INBO. Cette collaboration crée une synergie unique d'expertise, d'équipement et de données. C'est la collaboration envisagée dans ce projet qui apportera une valeur ajoutée.

La validation de détection d'oiseaux par un radar météorologique avec un radar aviaire a déjà été étudiée par le passé par Dokter et al. (2011). C'est cependant, à notre connaissance, la première fois qu'une telle étude sera entreprise dans un environnement marin.

Raven aura pour résultat de mettre à disposition un moyen validé et précis pour étudier les oiseaux en permanence. Il sera utilisé dans des domaines comme la sécurité aérienne, les études d'impact d'incidences des activités humaines (par exemple, les parcs éoliens en mer du Nord) et les études écologiques (phénologie et intensité de la migration en relation au climat et aux conditions météorologiques).

Raven se déroule en parallèle avec le projet de réseau COST Enram (Réseau européen pour la surveillance radar de mouvement des animaux). Le projet Enram vise à développer un réseau de détection à distance qui couvre l'ensemble du continent européen et qui a pour objectif de suivre la migration des oiseaux à l'aide de radars météorologiques. Les résultats de Raven vont donc contribuer directement aux objectifs du projet COST Enram.

Les résultats définitifs seront présentés dans deux articles scientifiques: le premier sur l'amélioration de la détection des oiseaux grâce au radar, le second sur l'application de l'algorithme afin d'estimer le flux total des oiseaux pendant la migration durant deux saisons complètes.

## COORDONNEES

### Coordinateur

**Steven DEGRAER**

**Robin BRABANT**

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)

OD Natural Environment

[steven.degraer@naturalsciences.be](mailto:steven.degraer@naturalsciences.be)

[robin.brabant@naturalsciences.be](mailto:robin.brabant@naturalsciences.be)

### Partenaires

**Maarten REYNIERS**

**Maryna LUKACH**

Institut Royal Météorologique (IRM)

Observations Department

Radar and lightning detection group

[maarten.reyniers@meteo.be](mailto:maarten.reyniers@meteo.be)

[malukach@meteo.be](mailto:malukach@meteo.be)

### Sous-traitance

**Eric STIENEN**

**Nicolas VANERMEN**

Research Institute for Nature and Forest (INBO)

Researchgroup species diversity

[Eric.STIENEN@inbo.be](mailto:Eric.STIENEN@inbo.be)

[nicolas.vanermen@inbo.be](mailto:nicolas.vanermen@inbo.be)