

# Valoriser ses données, première étape vers l'automatisation du recensement

Gwénaél Duclos

WIPSEA, 1 Rue de la Chalotais 35510 CESSON-SÉVIGNÉ. [gwenael.duclos@wipsea.com](mailto:gwenael.duclos@wipsea.com)

La mise en place d'aires protégées est un outil primordial pour la sauvegarde de la biodiversité et la protection des espèces menacées. Afin d'assurer leur efficacité, il est nécessaire d'évaluer régulièrement leur statut de conservation en répertoriant les espèces présentes, leur distribution et l'état de santé de leurs habitats. Ces informations sont collectées via des campagnes d'observation qui s'appuient de plus en plus aujourd'hui sur des prises d'images aériennes. Il en résulte une grande quantité d'images brutes qu'il faut trier, archiver et surtout analyser. Ces opérations peuvent s'avérer très longues lorsque les zones couvertes sont étendues ou que les campagnes se succèdent rapidement. Dans ce contexte, la société WIPSEA propose depuis 2013 des solutions d'analyse d'image visant l'automatisation progressive du recensement d'espèces dans les collections d'images aériennes. Aussi, dans le cadre du projet SemmaDrone mené en collaboration avec la Parc Naturel Marin de Mayotte, l'Agence des Aires Marines Protégées, Kélonia et Actimar, nous avons développé un algorithme de détection automatique des tortues marines sur des photographies prises par un drone. Cet algorithme a été testé et validé sur des campagnes effectuées à Mayotte et fournit des résultats opérationnels convaincants sur les premiers vols, avec un taux de détection de 71 % pour une précision de 63 % (4 fausses détections pour 6 vraies) en moyenne. Cet algorithme s'appuie principalement sur des méthodes d'apprentissage statistique nécessitant un entraînement préalable.

Fort de cette expérience, nous avons poursuivi en appliquant l'outil obtenu sur des données sensiblement différentes, provenant d'un autre site, avec un capteur différent, afin de tester les capacités de généralisation de la méthode développée. Les résultats, bien que satisfaisants, se sont avérés inférieurs à ceux obtenus sur le premier site d'étude. Nous avons alors travaillé sur les possibilités d'adaptation optimale de la méthode existante à d'autres données. Dans un premier temps, l'intégration en temps réel de caractéristiques simples provenant de l'image en cours de traitement dans l'algorithme a permis un premier seuil d'amélioration. Dans un second temps nous avons ré-entraîné le module en ajoutant des données provenant d'un échantillon du nouvel ensemble à traiter. Ce surentraînement permet une spécialisation du module aux conditions particulières de chaque projet. Ainsi, nous disposons d'un outil capable de s'adapter à diverses conditions expérimentales sous réserve de fournir une « vérité terrain » sur un échantillon préalablement sélectionné. Le facteur limitant pour l'amélioration de ce type de méthode devient donc l'accès aux données, et plus particulièrement l'accès aux données labélisées, à savoir, annotées par un expert.

La communication de ces données et leur intégration dans nos modules sont souvent ralenties par le manque d'outils adaptés ou par l'hétérogénéité des modes de partage de ces informations. C'est pourquoi nous proposons aujourd'hui le logiciel Harmony. Harmony est un logiciel gratuit destiné au recensement d'espèces et à la création de « vérités terrain » compatibles avec nos solutions. Le logiciel dispose d'outils ergonomiques permettant de traiter « à la main » les vols occasionnels mais également d'enregistrer, modifier ou partager les positions des individus localisés dans la campagne.

Ce logiciel continuera d'évoluer avec les retours de ses utilisateurs et leur permettra un accès privilégié aux solutions semi-automatiques spécifiquement adaptées à leurs besoins grâce à la possibilité d'inclure leurs travaux précédents dans l'apprentissage du module dédié. Ainsi chaque campagne participera à l'amélioration du système global entraînant une analyse des données toujours plus rapide et efficace.

## Synthèse des questions :

### Projet Semma-drône

*Sur le projet Semma-Drône à Mayotte, quand vous dites « Validation de terrain » est-ce que c'est une «validation visuelle sur photo » pour confirmer ou infirmer que ce que le logiciel a identifié est bien une tortue?*

Oui, un des points négatifs de la méthode est qu'il est nécessaire de passer par une vérification « manuelle » de toutes les photos une fois que le logiciel a identifié celles où il y a une probabilité de présence de tortue. Pour pallier à ce problème nous préconisons la pose de GPS sur les tortues pour valider les données plus facilement. De plus, il est facile d'équiper de petites tortues. Il n'y a pas de couplage des 2 méthodes car pour l'instant il n'y a pas assez de budgets sur ce projet.

*Sur le projet Semma-Drône à Mayotte avez-vous un moyen d'exclure automatiquement les individus considérés comme des tortues des amas de coraux pouvant y ressembler sur vue aérienne ?*

Oui il y aurait la possibilité de prendre deux clichés à des moments différents et de les assembler. Actuellement nous avons 70% de bonnes identifications même sans cette méthode. En 2012 ce taux était de 6 à 7 %.

### Logiciel d'identification à partir de clichés de pièges photographiques

*Concernant le logiciel de traitement des images de piège photographique, quel est le taux de réussite de reconnaissance des espèces ? Si seulement une partie de l'animal est visible est-ce que le logiciel la détecte ?*

Pour certaines espèces nous avons eu un taux important, concernant le sanglier notamment. Le travail d'évaluation de bonne et de fausse détection reste à faire, sur les phoques, si un individu sort la tête de l'eau l'algorithme reconnaît qu'il y a quelque chose à regarder sans savoir l'identifier. La reconnaissance par le logiciel d'un point d'intérêt sur la photo (morceaux d'animal) requiert souvent qu'une bonne partie de l'animal soit visible.

*Le logiciel trie-t-il automatiquement les clichés issus du piège photographique ?*

Actuellement non, mais il fait ressortir les clichés ou il lui semble qu'il y a un animal en traçant le détour du motif avec un trait rouge. Il met aussi un label sur la photo, permettant au vérificateur un gain de temps pour retrouver les clichés dont l'identification est à confirmer.

*Sur des clichés issus de pièges photographiques est-il possible de retrouver directement avec le logiciel des individus bagués de vautour fréquentant un charnier ?*

Sur une place de nourrissage l'algorithme peut trouver les endroits où il y a des vautours, mais le logiciel est pas forcément capable de les détourner quand ils sont les uns sur les autres. Il n'est pas encore capable d'identifier les individus bagués fréquentant une place de nourrissage non plus.

Autres questions :

*Je travaille sur des suivis de troupes d'éléphants (par drone) et pour les dénombrements nous sommes contraints de prendre deux photos des individus en particulier car les éléphanteaux peuvent se cacher sous leurs mères. Est-ce que le logiciel arrive à compter et pourrait-il être utile dans ce type de dénombrement ?*

Nous travaillons actuellement à un système pour une reconstitution des images en 3 dimensions. Cela pourrait nous permettre d'individualiser chaque animal au sein de son groupe, le système est en cours de mise en place.