



© Christophe DHERY

CENTRE ORNITHOLOGIQUE DU GARD



Détection de la Cistude d'Europe par l'utilisation de drone pour la technique de la photogrammétrie

Projet d'expérimentation d'une méthode de détection



Centre Ornithologique du Gard

285 rue Gilles Roberval, Parc Kennedy bâtiment C - Maison des Initiatives- 30900 Nîmes

☎ 04 66 06 83 36 (siège social et adresse courrier)

📍 56, avenue René Pasquier - 30190 Saint-Chaptes

✉ assoc@cogard.org - www.cogard.org

Centre Ornithologique du Gard

✉ Adresse : Parc Kennedy, 285 rue Gilles Roberval 30 900 Nîmes

☎ Tél : 04.66.63.85.74

✉ E-mail : assoc@cogard.org

Site : www.cogard.org

Facebook : <https://fr-fr.facebook.com/cogard.org/>

Instagram : <https://www.instagram.com/asso.cogard/>

Référent du dossier

Cyrille SABRAN – Coordinateur du pôle Conservation

csabran@cogard.org

06 07 33 28 05

Réalisation

Date : Janvier 2024

Rédaction : Margaux MORALES, Eliott HUGUET & Cyrille SABRAN

Relecture : Cyrille SABRAN

Partenaires



Nymphalis

44 avenue de la Fontasse

31290 Villefranche-de-Lauragais



Société Hérpétologique de France

Muséum national d'Histoire naturelle

CP4I

57, rue Cuvier

75005 PARIS

Plan National d'Actions pour la Cistude d'Europe

Ecomail

Ecomail

Ecomtel

Le numérique au service du vivant

Ecomtel

SIREN: 387 789 787 – Code APE : 91.04Z – Association loi 1901 non assujettie à la TVA – Reconnue d'intérêt général depuis 2010
Agréée Protection de la Nature et de l'Environnement (Arrêté 2013260-002), Jeunesse et éducation populaire (Arrêté 30/JEP/17/11), Service Civique (LR-030-11-00041-00), Formation Professionnelle (Agrément 76 30 03940 30) & Éducation Nationale (3/05/2018)

Nos partenaires :



Maison des Initiatives Économiques Sociales et Solidaires du Gard



Centre Ornithologique du Gard

285 rue Gilles Roberval, Parc Kennedy bâtiment C - Maison des Initiatives- 30900 Nîmes
☎ 04 66 06 83 36 (siège social et adresse courrier)
📍 56, avenue René Pasquier - 30190 Saint-Chaptes
✉ assoc@cogard.org - www.cogard.org

I. Objectif de l'étude

La **Cistude d'Europe** (*Emys orbicularis*) est un **reptile menacé** et bénéficiant d'un **Plan National d'Actions** (PNA) en France.

Du fait de son **mode de vie ectotherme** et de sa **discrétion/camouflage** dans leur habitat, cette espèce est particulièrement **difficile à détecter** pour un observateur au sol. De plus, la présence physique d'observateurs dans son habitat est de nature à créer un dérangement modéré à fort vis-à-vis du reste de la faune local (oiseaux, mammifères, autres reptiles...).

L'**utilisation du drone par la méthode photogrammétrique** peut donc être une **alternative pour améliorer le suivi** de cette espèce pour plusieurs raisons :

- Une **meilleure couverture parcellaire** (notamment des zones difficiles d'accès),
- Une **diminution du dérangement de la faune**,
- Une **diminution du temps passé sur le site** (et donc aussi du dérangement induit),
- Une **amélioration de la détection** des individus,
- Une **meilleure couverture des relevés sur sites** durant la période de présence de l'espèce, pour une analyse ultérieure en période creuse (fin d'automne, hiver) des images captées,
- La **possibilité de faire de la photo-interprétation de l'occupation du sol** des parcelles permettant d'obtenir les espèces végétales présentes, leurs taux d'occupation de l'espace, leurs hauteurs de végétation, etc.
- La **possibilité d'obtenir une topographie** du terrain.

Pour **estimer l'efficacité de la détection** de cette espèce et le dénombrement d'individus par drone, il convient de mettre en place un **protocole scientifique rigoureux** avec des animaux factices (carapaces) pour **tester la présence et le nombre d'individus détectés**. Ceci, en appliquant des modèles statistiques définis au préalable pour estimer le taux de détection et qui permettront une validation scientifique robuste de la méthode. Cette étude se déroulerait en plusieurs étapes :

1. **Réalisation d'une étude préparatoire** de détection de la Cistude d'Europe sur un pool restreint d'échantillons pour vérifier la faisabilité du protocole à plus grande échelle, et quantifier le temps de travail nécessaire par placette de 1ha (temps de placement d'animaux factices, temps de vol du drone, temps de création des orthophotos, temps d'analyses des photos, etc.) dans le but de dimensionner l'étude envisagée.
2. **Réalisation de l'étude de détection de la Cistude d'Europe par photogrammétrie au drone.**
3. **Analyses des photos & des données « Cistude ».**



Centre Ornithologique du Gard

285 rue Gilles Roberval, Parc Kennedy bâtiment C - Maison des Initiatives- 30900 Nîmes
04 66 06 83 36 (siège social et adresse courrier)
56, avenue René Pasquier - 30190 Saint-Chartes
assoc@cogard.org - www.cogard.org

II. Protocole simplifié

Le but de ce protocole expérimental est d'**estimer la probabilité de détection** de présence de l'espèce sur site, et également la **capacité de les dénombrer** le plus exhaustivement possible. Ainsi, le protocole d'étude à mettre en place serait le suivant.

• Pour la détection de la présence de l'espèce et le dénombrement d'individus :

1. Choix d'un pool de placettes d'1 ha favorables à l'espèce ciblée et préparation administrative des vols (demande d'autorisation alphanango...).
2. Préparation des vols sur l'application photogrammétrique Pix4D. Choix des paramètres de vol fixes. Le quadrillage suivi par le drone pour la prise de photographies est réglé de façon à ce que le temps de vol soit le plus court possible pour limiter un éventuel dérangement vis-à-vis de la faune locale.
3. Une personne (« le positionneur ») positionne entre 0 à 2 individus factices au sein de la placette, sans en divulguer ni la position ni le nombre et note les détails sur une fiche terrain et l'application QField (nombre, position GPS des individus factices, position d'éventuels individus vivant observés sur site, conditions météo...).
4. Captation des images aériennes au drone par le pilote (avec un drone DJI Phantom 4 Pro V2.0), de la placette pour application photogrammétrique selon des paramètres de vol fixes et prédéfinis sur Pix4D (hauteur de vol, vitesse, inclinaison de la nacelle, taux de recouvrement des clichés, résolution des clichés...) et une météorologie favorable (vent faible, pas de nuages, soleil haut, éviter les lever et coucher de soleil, indice kp inférieur à 5).
5. Cette opération est répétée x fois (à définir selon l'étude préparatoire) pour chacun des paramètres (avec ou sans individu positionné).
6. Création des orthophotographies sur le logiciel photogrammétrique « Metashape » de chaque passage pour analyse (recherche d'individus) sur ordinateur.
7. Le positionneur analyse les orthophotographies pour vérifier la visibilité des individus cachés.
8. Une personne (le pilote par exemple et un autre observateur) analyse les photos sans savoir si un individu factice est présent ni où il se trouve, selon une méthodologie et un temps précisément imparti.
9. Saisie des données sur une grille de résultats (tableur au format Excel) des recherches, selon les paramètres en place.

• Analyse des données :

1. Vérification de l'absence de faux positifs grâce aux échantillons avec 0 individus cachés.
2. Vérification que les individus détectés sont bien les individus factices.
3. Evaluation de l'impact des conditions météorologiques et environnementales sur la détection des individus par test de rapport de vraisemblance pour gérer l'éventuel bruit de fond sur l'estimation de la probabilité de détection de l'espèce (GLM/GLMM).
4. Estimation de la probabilité de détection de l'espèce par GLM ou GLMM si des répliques spatiaux et temporels sont réalisés (à définir selon les enseignements obtenus lors de l'étude préparatoire).

Cette intervention peut permettre d'**estimer le taux d'efficacité de détection** de l'espèce, et donc l'**intérêt de retenir la méthode photogrammétrique par drone**. Cette étude serait réalisée **en automne/hiver**, lorsque les individus sont *a priori* en hibernation pour limiter les « faux positifs » induits par la présence d'éventuels individus vivants sur les placettes de prospection. Cette période permet également de limiter au minimum le dérangement sur les espèces présentes, dont les effectifs sont très réduits à ces périodes.



Centre Ornithologique du Gard

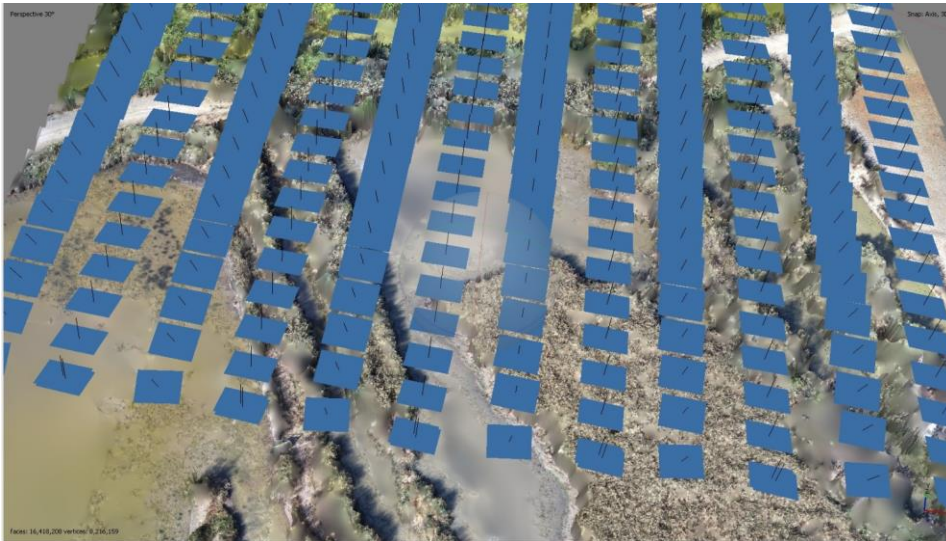
285 rue Gilles Roberval, Parc Kennedy bâtiment C - Maison des Initiatives- 30900 Nîmes
04 66 06 83 36 (siège social et adresse courrier)
56, avenue René Pasquier - 30190 Saint-Chaptes
assoc@cogard.org - www.cogard.org

III. Étude préparatoire

Cette **étude préparatoire** a pour objectif de **vérifier la faisabilité du protocole** et **quantifier le temps de travail nécessaire** par placette de 1ha (temps de préparation, temps pour le placement des silhouettes, temps de vol du drone, temps d'analyses des photos, etc.) pour **dimensionner l'étude envisagée**.

Dans ce cadre, 5 placettes de 1ha seraient testées. Chaque placette ferait l'objet de 3 passages du drone en hiver (lorsque les tortues sont *a priori* en hibernation) : 1 passage avec 0 carapace cachée, 1 passage avec 1 carapace cachée et 1 passage avec 2 carapaces cachées.

Chaque étape est chronométrée : la préparation des vols, le temps pour cacher les carapaces, le temps d'installation et de vol du drone, le temps total pour un passage, le temps d'analyses des photos...



Ci-dessus : Principe de maillage photo de la photogrammétrie – Ci-dessous : Carapace « cachée »

