

RAPPORT CEN rédigé à partir des données brutes de la prestation SARL 3C

PRECISION DE LA REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET DU NIVEAU D'ABONDANCE DU BULBUL A VENTRE ROUGE (*PYCNONOTUS CAFER*) ENTRE LE VILLAGE DE BOULOUPARIS ET TONTOUTA

Opérations de prospection réalisées du 17/11/20 au 26/12/20

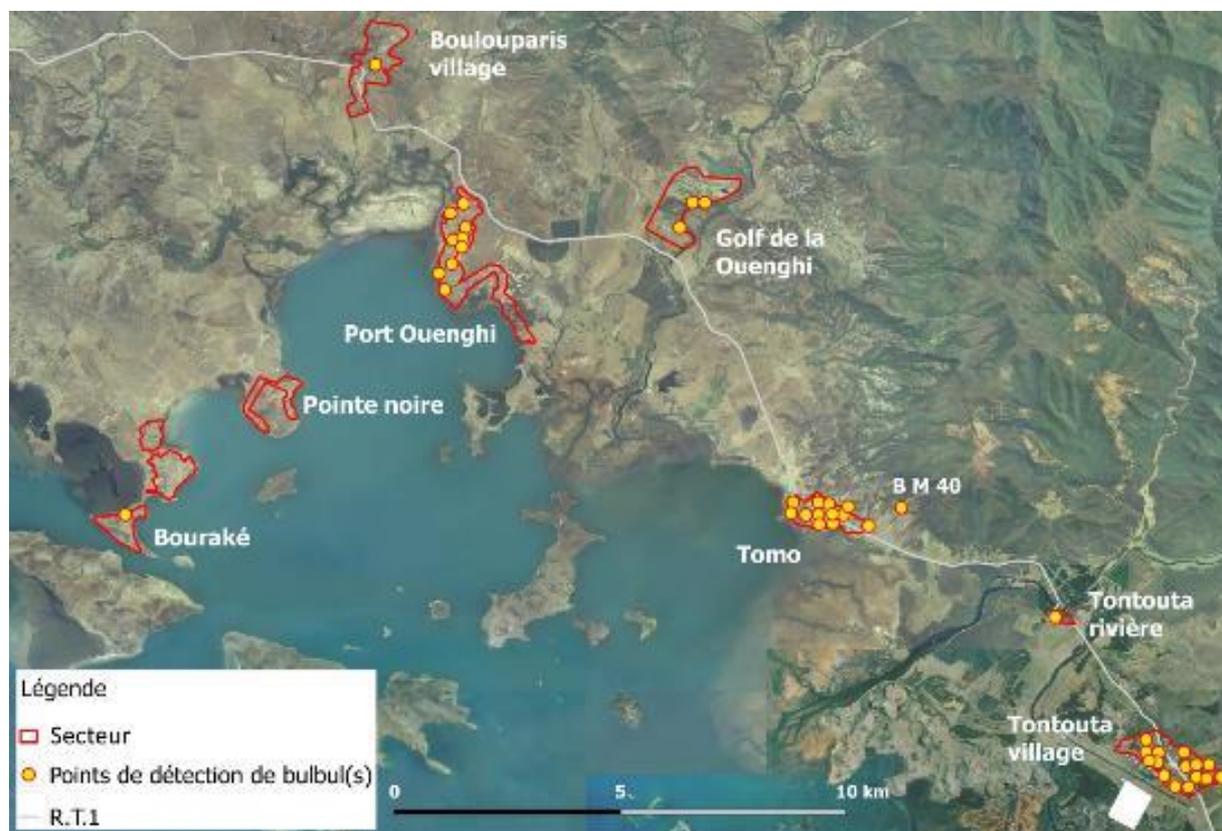
Maître d'ouvrage : Conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Calédonie

Avec la contribution de la Direction du Développement Durable des Territoires (DDDT) et de l'Institut Agronomique néo-Calédonien (IAC), notamment pour la rédaction du cahier des charges, l'analyse des offres et la relecture du présent rapport.

Maître d'œuvre : SARL Concept Cynégétique Calédonien (3C)

Pour la prestation « Partie A : Précision de la répartition géographique et du niveau d'abondance du Bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta » (appel d'offres publié du 05 au 23 octobre 2020).

A noter que la prestation consistait au relevé des données brutes et ne comprenait ni le travail de cartographie, ni l'analyse des données, ni la rédaction du présent rapport, ces trois derniers points étant réalisés par le CEN avec la contribution de la DDDT et de l'IAC.



Résumé

Dans le cadre de la Stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie, validée en 2016 (CEN, 2017 et 2019), un appel d'offres a été lancé par le CEN en octobre 2020, pour la première fois sur la problématique du Bulbul à ventre rouge, afin de préciser la répartition géographique et le niveau d'abondance de cet oiseau envahissant entre le village de Boulouparis et Tontouta. Le choix des secteurs de suivi s'est appuyé sur les données de répartition (Thibault & Brescia 2019) et les signalements recensés par le CEN au cours des dix dernières années.

La SARL Concept Cynégétique Calédonien (3C) a été retenue pour la réalisation de cette prestation (Partie A) comprenant une proposition technique de mise en œuvre du suivi (nombre et identité des opérateurs, calendrier, nombre et caractéristiques du matériel utilisé), une journée de formation des opérateurs et la réalisation effective du suivi avec demande au besoin des accords pour accéder à certaines propriétés, renseignement des fiches de terrain et enregistrement GPS des points de suivi effectif. **Huit secteurs** distincts (Bouraké, Pointe noire, Boulouparis village, Port Ouenghi, Golf de la Ouenghi, Tomo, Tontouta rivière et Tontouta village) et **cinq points isolés** ont été identifiés pour un total de **243 points de suivi** proposés initialement.

Du 17 novembre au 25 décembre 2020 (soit **39 jours** de prospection dont **21 jours effectifs de suivi**), **221 points** de suivi ont finalement été prospectés par six opérateurs, le plus souvent en trois sessions distinctes (pour **217 points**, soit 98,2%), selon le protocole décrit dans le cahier des charges (CEN 2020). Ainsi, l'effort de prospection représente au total **656 sessions-points** (nombre de prospections sur des points et aux cours de sessions distincts).

Sur l'ensemble des 656 prospections réparties sur 221 points, on compte un nombre de **105 observations cumulées** de bulbuls sur seulement **44 points (19,9% des points suivis)**, pour une moyenne de **2,4 observations/point** : 1 seul point sur Bouraké, Boulouparis village, Tontouta rivière et le point isolé de Tomo-autre-(BM40) ; 3 points sur Golf de la Ouenghi, 9 sur Port Ouenghi, 12 sur Tomo et 16 sur Tontouta village (**Tab. 5, Fig. 5 et Annexe**). **Aucun bulbul** n'a été observé au cours du suivi sur le secteur de Pointe noire et les points isolés de Bouraké_autre_(D45), Bouraké_autre_(CL63), Bouraké_autre_(I19) et Tomo_autre_(BR44). En tenant compte des sessions effectuées sur les différents points, le **nombre maximum de bulbuls différents comptabilisés** s'élève à **50 individus** sur l'ensemble de la zone (entre 1 individu sur Bouraké et 19 individus sur Tontouta village). Selon les classes d'abondance utilisées par l'IAC, la **moyenne d'abondance relative (MAR) est globalement faible sur l'ensemble de la zone** (0,2 individu) et quel que soit le secteur (de 0,01 individu sur Bouraké à 0,62 individu sur Tontouta village) ou au niveau de chacun des 44 points de détection (de 0,33 à 3 individus).

D'un point de vue méthodologique, le suivi de chaque secteur a majoritairement été accompli en une journée (**85% des secteurs**). Le nombre maximum de points suivis en une journée est de **56**. Sur la durée de suivi globale (143,35 heures), **76% (109,6 h)** du temps a concerné les 10 premières minutes sans repasse, contre **24% (33,8 h)** pour les 3 minutes supplémentaires avec repasse. Au contraire, sur les 105 observations cumulées, **97 observations (92%, soit 2,87 bulbul/heure)** ont été réalisées lors des périodes de **3 minutes de repasse** et seulement 8 observations (8%, soit 0,07 bulbul/h) lors des périodes de 10 premières minutes d'observation sans repasse. **Aucune détection** de bulbul n'a été réalisée uniquement par écoute, sans que l'animal n'ait été vu. Par ailleurs, pour les sept secteurs sur lesquels au moins un bulbul a été vu, **une détection a été réalisée dès la première session pour 71,4% des secteurs (5/7)**, la détection n'ayant été réalisée qu'à la troisième session pour seulement deux secteurs (28,6%). Enfin, au cours des journées ensoleillées cumulant 538 sessions-points réalisées, 93 bulbuls ont été détectés (soit 17/100 sessions-points) contre seulement 12 bulbuls (10/100 sessions-points) au cours de 118 sessions-points réalisées avec une couverture nuageuse moyenne.

Compte-tenu des résultats obtenus au cours de cette prospection, **l'élimination des bulbuls prévue dans la partie B de la prestation et l'objectif d'éradication sur les secteurs concernés semblent réalisables**. Les secteurs (8) et les points retenus (44) pour mener cette seconde partie de la prestation, ainsi que l'effectif de bulbuls détectés à abattre par secteur (50 au total) sont étroitement déterminés par les résultats de la partie A décrits dans le présent rapport. L'ordre chronologique d'intervention par secteur pourrait s'effectuer logiquement du Nord au Sud (Bouraké, Boulouparis village, Port Ouenghi, Golf de la Ouenghi, Tomo, Tontouta rivière, Tontouta village) bien que l'effort d'intervention, dépendant du nombre de points retenus et du nombre de bulbuls à éliminer, soit très variable entre ces secteurs. Pour chacun des secteurs, les prospections devront débiter par les points sur lesquels le plus grand nombre de bulbuls a été observé au cours de la partie A de la prestation (**Tab. 8 et Annexe**), objet du présent rapport. En complément des points retenus dans ce rapport, des points supplémentaires d'intervention ou d'enquête, pourraient être identifiés en marge des secteurs, compte-tenu de la présence, bien qu'isolées, d'habitations ou de ressources alimentaires attractives pour les bulbuls (arbres fruitiers, productions maraichères notamment).

Table des matières

Liste des Figures et Tableaux	4
Introduction.....	5
Zone d'étude.....	6
Matériel et Méthode	7
Résultats.....	10
Discussion et perspectives.....	17
Bibliographie restreinte	18
ANNEXE : Répartition et nombre maximum de bulbuls observés pour chaque secteur. ..	19

Liste des Figures et Tableaux

Figure 1: Huit secteurs (regroupant 238 points) et 5 points isolés initialement retenus dans la zone d'étude pour la prospection.....	6
Figure 2 : Carroyage et points de suivi proposés sur l'exemple du secteur "Golf de la Ouenghi".	7
Figure 3 : Dates et périodes clés de la prestation réalisée par la SARL 3C (hors période de consultation et d'analyse de résultat).....	10
Figure 4 : Courbe cumulée du nombre de sessions-points réalisées sur la période de suivi (17/11 - 25/12). Les jours sans date correspondent à des périodes sans suivi effectif, le plus souvent pour des raisons de météo incompatible.	11
Figure 5 : Cartographie des 44 points où au moins un bulbul a été détecté au cours du suivi.	15
Tableau 1 : Opérateurs terrain de la SARL 3C.	8
Tableau 2 : Nombre de points de suivi et de sessions-points par secteur en fonction du nombre de sessions réalisées pour chaque point.	11
Tableau 3 : Durée totale de suivi réalisé par secteur, en heures (h)	12
Tableau 4 : Nombre de sessions-points réalisées par secteur et par opérateur (COLOMINA Tiffany (CT) ; COLOMINA Philippe (CP) ; MAGDELONETTE Eric (ME) ; DHAUSSY Freddy (DF) ; BOURGINE Georges (BG) ; PAIMBOUC Patrice (PP))	12
Tableau 5 : Nombre par secteur, de points et de points où au moins un bulbul a été vu.....	13
Tableau 6 : Nombre de bulbuls observés par secteur ou point isolé et par session. Le nombre maximum de bulbuls observés par secteur ou point (en rouge).	13
Tableau 7 : nombre de bulbuls détectés en fonction de la couverture nuageuse (sans, moyenne, forte) et pour 100 sessions-points suivies.	14
Tableau 8 : Nombre de bulbuls vus par session et moyenne d'abondance relative (MAR) pour les 44 points de détection (où au moins un bulbul a été détecté lors d'une session).	16
Tableau 9 : Moyenne d'abondance relative (MAR) calculée pour chaque secteur et point isolé.	17
Tableau 10 : Nombre minimum de bulbuls distincts par secteur ou point isolé, du Nord au Sud de la zone d'étude.	17

Introduction

Classé en priorité 1 de la liste des 68 EEE prioritaires en Nouvelle-Calédonie (CEN 2019) et listé parmi les 100 EEE les plus envahissantes au monde, le Bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) constitue en Nouvelle-Calédonie une menace pour la faune et la flore natives, et les activités agricoles. Il a été introduit illégalement en Nouvelle-Calédonie un peu avant 1983 en tant qu'oiseau d'ornement. Les premières observations documentées d'individus en liberté datent de 1983, au Faubourg Blanchot. Dès 1994, le bulbul a été considéré comme espèce établie à Nouméa (IAC & CEN 2021).

Compte-tenu de l'augmentation progressive de sa répartition sur la Grande Terre et des premiers impacts constatés, des recensements de la population établie ont été conduits à partir de 2008 par l'Institut Agronomique néo-Calédonien (IAC). Ces études suggèrent que l'aire de répartition continue du Bulbul s'étend actuellement du Parc Provincial de la Rivière Bleue (PPRB) au village de Boulouparis (Thibault *et al.* 2017 ; Thibault & Brescia 2019).

Sur la base de ces données de répartition, la Cellule de veille du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) coordonne, en dehors de cette aire de répartition continue et aux fronts d'invasion, le suivi des signalements et l'élimination systématique des individus isolés avec la contribution opérationnelle de la Fédération de la Faune et de la Chasse de Nouvelle-Calédonie (FFCNC) afin d'empêcher la progression de cet envahisseur.

Le Bulbul ayant en Nouvelle-Calédonie un comportement anthropophile, sa distribution et son abondance sont étroitement liées à la présence de zones d'habitations, de vergers ou/et de cultures maraichères. Afin d'évaluer la possibilité d'élimination des foyers présents sur la zone nord d'invasion et de repousser le front d'invasion au sud de Tontouta, les membres du CEN ont validé la mise en œuvre d'une prestation pour préciser la répartition et le niveau d'abondance des populations de bulbuls présentes entre les villages de Boulouparis et Tontouta, sur les secteurs à forte densité d'habitations : Bouraké, Pointe noire, Boulouparis village, Port Ouenghi, Golf de la Ouenghi, Tomo, Tontouta rivière et Tontouta village.

Il s'agit de la première prestation de ce type coordonnée par le CEN et visant à évaluer les objectifs, les capacités et les modalités d'éradication locale du Bulbul à ventre rouge sur tout ou partie de la zone d'étude.

Zone d'étude

La zone d'étude s'étend de Boulouparis village (au Nord) à Tontouta village (au Sud). Ont été retenus les huit secteurs suivants (délimités en rouge sur la **Fig.1**) : Bouraké, Pointe noire, Boulouparis village, Port Ouenghi, Golf de la Ouenghi, Tomo, Tontouta rivière et Tontouta village et les cinq points isolés en dehors des précédents secteurs : CL 63, I 19, D 45, BM 40 et BR 44. La portée de la repasse étant limitée à 150 m (Thibault & Brescia 2019), les points de suivi ont été espacés de 300 m afin de couvrir l'ensemble des surfaces à prospecter en évitant i) une superposition des zones d'écoute ou d'observation et ii) que des individus ne soient comptés plusieurs fois en plusieurs points. Ainsi un carroyage de 300 m x 300 m a été appliqué à chaque secteur (**Fig. 2**). La zone d'étude a ainsi été découpée en **238 carrés et points** rattachés à **huit secteurs** distincts et **cinq points isolés** choisis compte tenu de leur niveau d'urbanisation et des signalements de bulbuls enregistrés par la Cellule de veille du CEN. Chaque point est alors identifié par un code composé d'une ou deux lettres (numéro de colonne du carroyage) suivies d'un nombre entier (numéro de ligne du carroyage).

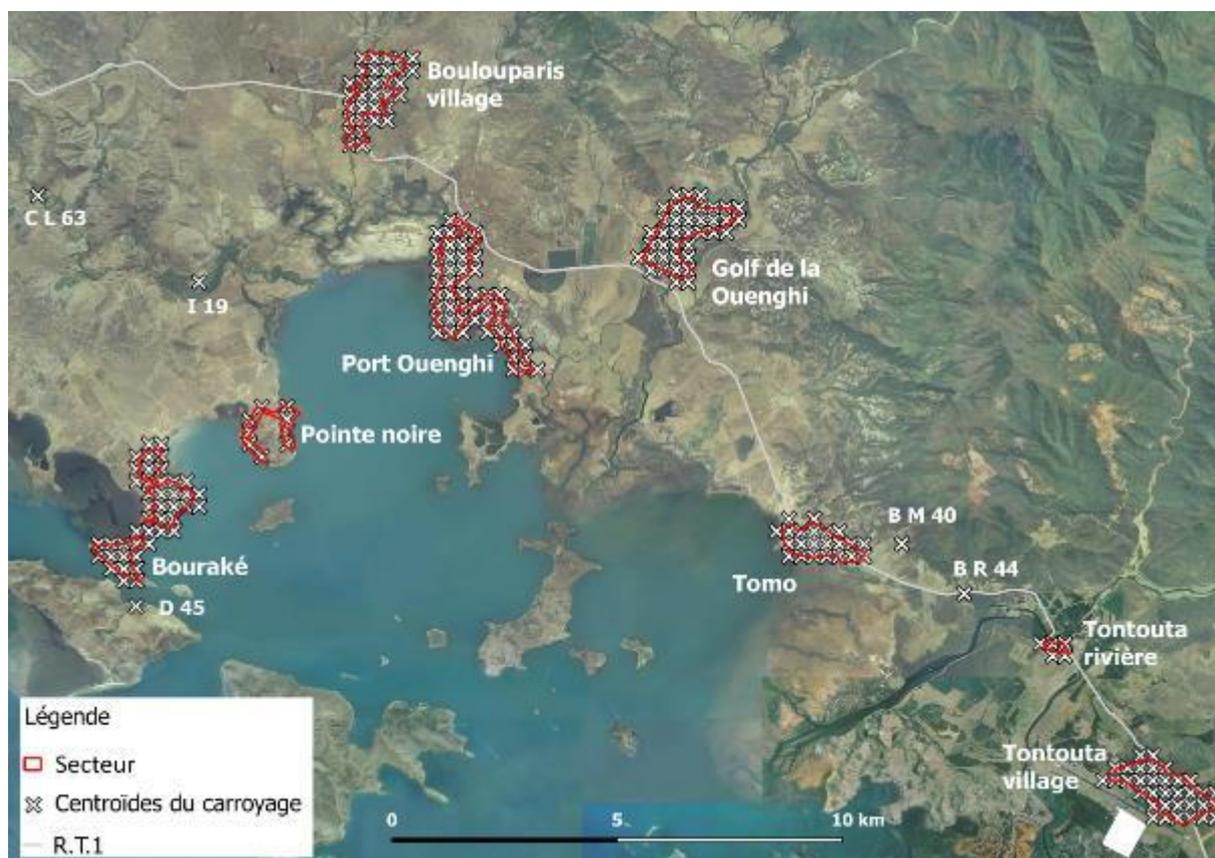


Figure 1: Huit secteurs (regroupant 238 points) et 5 points isolés initialement retenus dans la zone d'étude pour la prospection.

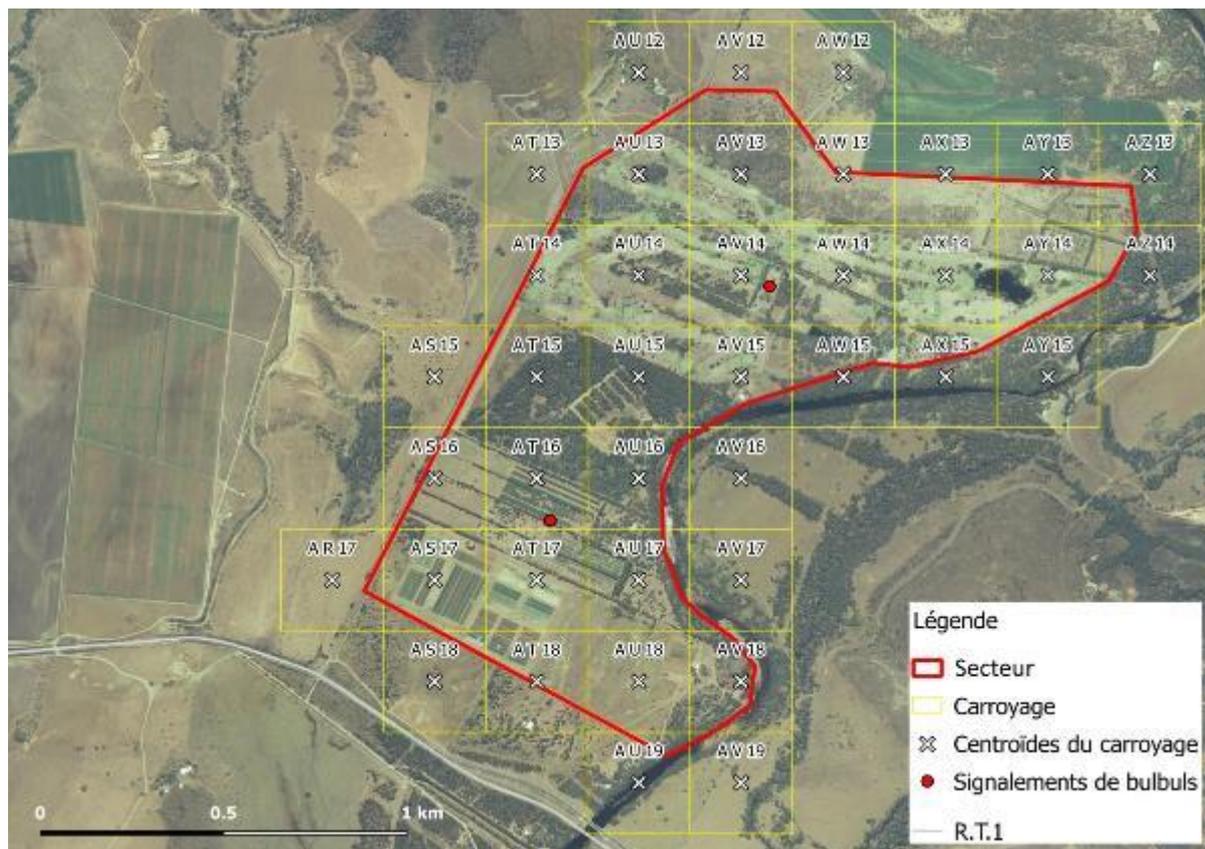


Figure 2 : Carroyage et points de suivi proposés initialement sur l'exemple du secteur "Golf de la Ouenghi".

Matériel et Méthode

Matériel

Comme convenu dans le cahier des charges de l'appel d'offres (CEN 2020), le CEN a mis à disposition du prestataire :

- Une carte imprimée en A3 (figure 1) présentant notamment :
 - la délimitation des secteurs prioritaires de suivi, à forte densité d'habitations et les points de suivi proposés initialement;
 - les points de signalements isolés, enregistrés jusque-là.
- Trois lots de 10 cartes imprimées en A3 et plastifiées présentant les points de suivi proposés sur chaque secteur et les points isolés retenus pour le suivi ;
- Le fichier gpx des points de suivi (pour transfert sur GPS) ;
- Les fiches de suivi imprimées en trois exemplaires à compléter sur le terrain ;
- Le tableur Excel vierge pour saisir les données relevées pour chaque session et chaque point de suivi définitivement positionnés et géolocalisés sur le terrain ;
- Quatre fichiers mp3 de vocalisations de bulbuls :
 - vocalisations « calmes » uniquement pour aider à la reconnaissance du Bulbul ;
 - 2 vocalisations « excitées » pour la reconnaissance et pour la repasse à réaliser sur chaque point de suivi pendant trois minutes.

Pour réaliser sa prestation, la SARL 3C s'est dotée de :

- Trois paires de jumelles 7x50 TASC0 ;
- Trois GPS Garmin-GPSMAP 66S ;
- Deux haut-parleurs de marque CALIBER, modèle HPG 430 BT de 90 watts ;
- Un haut-parleur Sony de 15 watts.

Moyens humains

Tout au long de la prestation, l'équipe du Pôle Espèces Envahissantes (PEE) du CEN s'est tenu à la disposition de la SARL 3C en cas de besoin et pour les échanges et points d'information hebdomadaires prévus au cahier des charges. Ces échanges ont permis notamment la validation de la formation initiale des opérateurs, des points de suivi définitifs, le suivi des difficultés rencontrées sur le terrain et le suivi des données saisies dans le tableur Excel et dans les GPS.

Pour la partie terrain, la SARL 3C a mobilisé **six opérateurs** de l'Association « Chasse Nature Boulouparis » résidant à Bouraké, Ouaménié et Port Ouenghi, ainsi qu'un pompier de l'aéroport de La Tontouta pour l'accès à la zone aéroportuaire (**Tab. 1**). Malgré les recommandations du cahier des charges, le prestataire n'a pas été en mesure de mobiliser un opérateur distinct pour chaque secteur de suivi, ni de mobiliser un opérateur d'une association de chasse de Païta.

Tableau 1 : Opérateurs terrain de la SARL 3C.

NOM	Prénom	Lieu de résidence
COLOMINA	Philippe	Bouraké
COLOMINA	Tiffany	Bouraké
PAIMBOUC	Patrice	Bouraké
MAGDELONETTE	Eric	Bouraké
BOURGINE	Georges	Ouaménié
DHAUSSY	Freddy	Port Ouenghi
KROMODIMEDJO	Christophe	Tontouta (pompier de l'aéroport)

Enfin, deux agents de la SARL 3C (Lydie et Freddy DHAUSSY) ont assuré la gestion administrative de l'opération (demandes d'autorisation d'accès, information aux mairies et lotissements) permettant le bon déroulement de la prestation.

Méthode

En amont de la prospection terrain et comme exigée dans le cahier des charges, une **formation préalable** des opérateurs a été réalisée par le prestataire le samedi 14 novembre 2020. Elle a notamment abordé les points suivants :

- l'utilisation des GPS et des appareils de repasse (haut-parleurs) ;
- la mise en œuvre du suivi dans le respect strict du protocole imposé (voir encadré ci-après pour rappel) ;
- le remplissage des fiches de terrain ;
- la reconnaissance des Bulbuls à ventre rouge et de leurs vocalisations « calmes » et « excitées ».

À la suite de cette formation et préalablement à la mise en œuvre effective du suivi, une réunion de cadrage sur le terrain a été réalisée le lundi 16 novembre 2020 en présence du prestataire, de l'ensemble des opérateurs (à l'exception de Christophe KROMODIMEDJO), d'un agent du CEN (Laure-Line LAFILLE) et d'un agent de la province Sud-DDDT (Cendrine MERESSE) pour s'assurer de la conformité du protocole de suivi et des premiers livrables attendus, à savoir, une proposition de mise en œuvre du suivi précisant :

- le nombre et l'identité des opérateurs ;
- le calendrier prévisionnel de la prestation ;
- les caractéristiques des matériels utilisés.

Enfin, en phase opérationnelle, le protocole ci-dessous, décrit dans le Cahier des charges, a été mis en œuvre :

PROTOCOLE des points d'écoute et d'observation combiné à la méthode des **IPA** (Indices Ponctuels d'Abondance), adapté de Thibault et Brescia (2019) :

- Sur **chaque point de suivi retenu et identifié**, distant des points adjacents de **300 m**, pour éviter i) une superposition des zones d'écoute ou d'observation, et ii) que des individus ne soient comptés plusieurs fois en plusieurs points,
- Préférentiellement **entre Octobre et Décembre**,
- Dans **les 4 heures suivant le lever du soleil et dans les 2h précédant le coucher du soleil** (soit une durée de suivi de **6 heures** par jour),
- Le suivi de l'ensemble des points d'une même zone devant être réalisé, pour une même session, **au cours d'une même journée**,
- Au cours de **3 sessions distinctes**, à plusieurs jours d'intervalle,

Pour chaque session :

Le point au plus près du point proposé initialement et préalablement retenu est **positionné et géo-référencé** définitivement et de façon pratique sur le terrain, en fonction de l'accès, du paysage et des caractéristiques des sites (couvert végétal, bâtiments etc.). Pour cela, des demandes d'autorisation d'accès auprès des propriétaires sont parfois nécessaires. Par ailleurs, afin de couvrir une meilleure surface d'observation, une **bonne ouverture du champ visuel** est recherchée (pas de point d'écoute sous couvert végétal ou trop proche d'un bâtiment).

A chaque point définitif et pour chaque suivi, la date, l'heure de début et l'heure de fin du suivi et la couverture nuageuse sont relevés et, lorsque le point définitif est différent du point proposé initialement, il est enregistré dans le GPS.

Pendant 10 minutes.

le **nombre de contacts visuels** (observation aux jumelles) **et auditifs** avec des individus différents est comptabilisé. Lorsque des cris ou chants sont entendus, et des individus observés, l'opérateur tente de déterminer le nombre d'individus présents en localisant les chants et tenant compte des observations directes au cours des 10 minutes.

Pendant 3 minutes supplémentaires.

pour augmenter la capacité de détection de l'espèce, une **repassé** est mise en œuvre. Un **haut-parleur** (de 3 watts minimum) est dissimulé à l'écart de l'opérateur, dans le milieu et diffuse des chants préenregistrés de Bulbuls « excités ».

Est alors comptabilisé, le **nombre de contacts visuels** (observation aux jumelles) **et auditifs** supplémentaires avec des individus distincts qui n'auraient pas été déjà comptabilisés au cours des 10 premières minutes d'écoute.

Le bulbul à ventre rouge est considéré comme absent du point lorsque aucun chant correspondant à l'espèce ni aucune observation directe n'est effectuée au cours des 13 minutes.

Après chaque session, un point d'étape a été réalisé entre le prestataire et le CEN afin de s'assurer du bon déroulement de la prestation.

La prestation s'est terminée dès validation par le CEN du second lot de livrables demandés :

- les fiches terrain complétées ;
- le tableur Excel complété ;
- le fichier gpx des coordonnées des points de suivi définitifs.

Résultats

Calendrier de la prestation

La prestation de la SARL 3C s'est déroulée sur une période de 52 jours, de la date de signature de l'appel d'offres (06/11/2020) à la date de validation du second lot de livrables (28/12/2020) par le CEN (**Fig. 3**).

Elle comprend, i) la journée de formation des opérateurs réalisée le 14 novembre 2020, ii) la réunion de calage sur le terrain en présence des opérateurs, du CEN et de la DDDT, réalisée le 16 novembre 2020, iii) la phase opérationnelle sur le terrain durant **39 jours**, du 17 novembre 2020 au 25 décembre 2020, dont **21 jours de suivi effectif** (écoute et repasse), en dehors notamment des jours de pluie (**Fig. 3**).

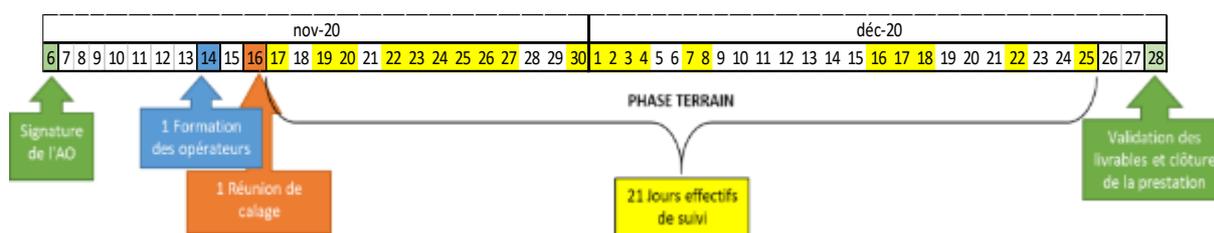


Figure 3 : Dates et périodes clés de la prestation réalisée par la SARL 3C (hors période de consultation et d'analyse de résultat)

Enfin, la prestation a été clôturée par une journée de vérification des livrables, par le CEN, le 28 décembre 2020.

Période et effort de suivi

Sur l'ensemble des sessions (de 1 à 3) et des huit secteurs (soit 24 sessions-secteurs, sans prise en compte des cinq points isolés) :

- Pour 18 sessions-secteurs (75%), la totalité des points pour un secteur donné a été réalisée en une seule et même journée de manière à limiter le risque de compter plusieurs fois un même individu, comme recommandé dans le cahier des charges ;
- Pour 6 sessions-secteurs (25%), le suivi de quelques points a dû être différé pour des raisons d'inaccessibilité (portail fermé, terrain inondé...) :
 - o En session 1, deux points sur le secteur de Boulouparis village et un sur le secteur de Bouraké, sans aucune observation de bulbul lors des prospections reportées ;
 - o En session 2, un point sur le secteur du Golf de la Ouenghi (sans observation de bulbul) et deux points sur le secteur de Tontouta village avec 3 bulbuls observés sur l'un des points.
 - o En session 3, pour des raisons d'accès (terrain inondé), le suivi sur le secteur du Golf de la Ouenghi s'est étalé sur trois journées : 9 points réalisés le 16/12/20, 20 points le 17/12/20 et 1 point le 25/12/2020. Néanmoins, des bulbuls n'ayant été observés que le 17/12/2020, aucun oiseau n'a pu être compté plusieurs fois.

Sur la période de suivi, le nombre maximum de points réalisés en une seule et même journée s'élève à **56**, correspondant au 18 décembre 2020 (**Fig. 4**). Le minimum est de 2 points réalisés en une journée. Ce fut le cas le 22 novembre et le 22 décembre 2020, correspondant à des suivis différés de points non accessibles au jour initial (portail fermé, terrain inondé...).

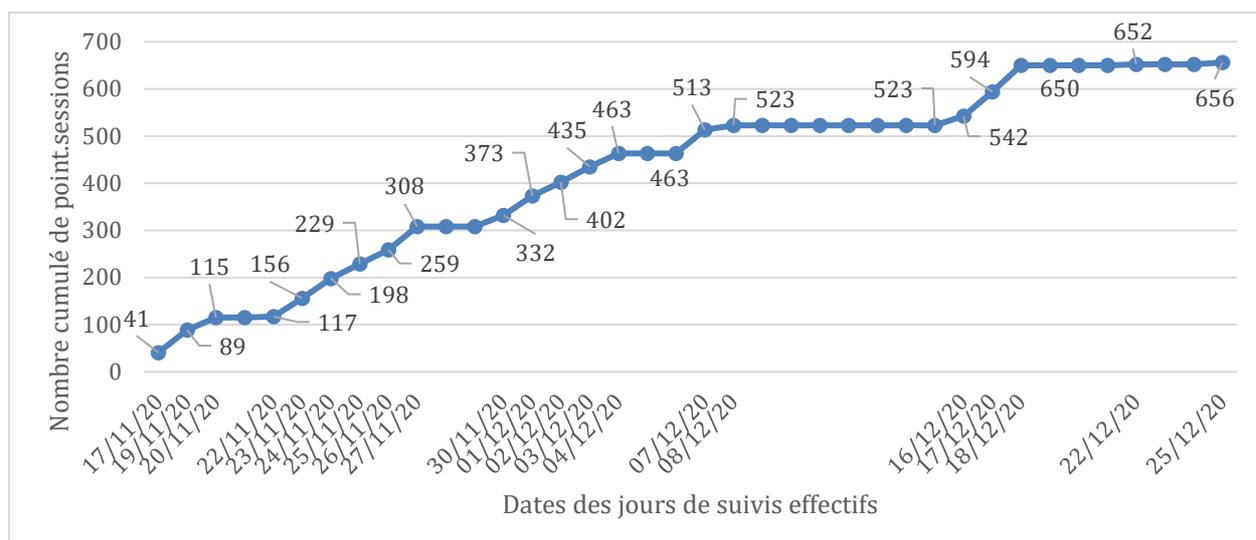


Figure 4 : Courbe cumulée du nombre de sessions-points réalisées sur la période de suivi (17/11 - 25/12). Les jours sans date correspondent à des périodes sans suivi effectif, le plus souvent pour des raisons de météo incompatible.

Sur les **243 points** proposés initialement, **221 points** ont fait l'objet d'un suivi effectif (Tab. 2), 22 points n'ayant pas pu être réalisés en raison d'accès impossibles. Sur les 221 points, la majorité des suivis ont été réalisés en **trois sessions (217)**, le suivi d'un point a été réalisé en 2 sessions et le suivi de 3 points en une seule.

Tableau 2 : Nombre de points de suivi et de sessions-points par secteur en fonction du nombre de sessions réalisées pour chaque point.

Secteur ou point isolé (Pi) de suivi	N point(s) de suivi proposé(s) initialement	N point(s) de suivi réalisé(s)	N sessions-points
BOURAKE	44	42	126
POINTE NOIRE	9	9	27
BOULOUPARIS VILLAGE	32	28	84
PORT OUENGI	53	50	146
GOLF OUENGI	39	31	90
TOMO	22	22	66
TONTOUTA RIVIERE	5	4	12
TONTOUTA VILLAGE	34	30	90
Pi BOURAKE_autre_(CL63)	1	1	3
Pi BOURAKE_autre_(I19)	1	1	3
Pi BOURAKE_autre_(D45)	1	1	3
Pi TOMO_autre_(BM40)	1	1	3
Pi TOMO_autre_(BR44)	1	1	3
TOTAL	243	221	656

La durée totale de suivi réalisé s'élève à 143,35 heures (**Tab. 3**) dont 109,6 h d'observation-écoute sans repasse correspondant aux 10 premières minutes (76%) et 33,8 h avec repasse correspondant aux 3 minutes supplémentaires (24%). La durée de suivi total, entre secteurs distincts, varie principalement en raison du nombre de points de suivi et par conséquent du temps cumulé nécessaire.

Tableau 3 : Durée totale de suivi réalisé par secteur, en heures (h)

Secteur ou point isolé (Pi) de suivi	Durée de suivi sans repasse	Durée de suivi avec repasse	Durée totale du suivi
BOURAKE	21,25	6,35	27,60
POINTE NOIRE	4,50	1,35	5,85
BOURAKE	21,25	6,35	27,60
BOULOUPARIS VILLAGE	13,90	4,13	18,03
PORT OUENGLI	24,62	7,32	31,90
GOLF OUENGLI	15,00	5,20	20,20
TOMO	11,00	3,32	14,32
TONTOUTA RIVIERE	2,00	0,60	2,60
TONTOUTA VILLAGE	14,83	4,78	19,60
Pi BOURAKE_autre_(CL63)	0,50	0,15	0,65
Pi BOURAKE_autre_(I19)	0,50	0,15	0,65
Pi BOURAKE_autre_(D45)	0,50	0,15	0,65
Pi TOMO_autre_(BM40)	0,50	0,15	0,65
Pi TOMO_autre_(BR44)	0,50	0,15	0,65
TOTAL	109,6	33,80	143,35

Tableau 4 : Nombre de sessions-points réalisées par secteur et par opérateur (COLOMINA Tiffany (CT) ; COLOMINA Philippe (CP) ; MAGDELONETTE Eric (ME) ; DHAUSSY Freddy (DF) ; BOURGINE Georges (BG) ; PAIMBOUC Patrice (PP))

Secteur ou point isolé (Pi) de suivi	CT	CP	ME	DF	BG	PP	TOTAL
BOURAKE	17	45	36			28	126
POINTE NOIRE		27					27
BOULOUPARIS VILLAGE	8	30		30	16		84
PORT OUENGLI	33	46	32	35			146
GOLF OUENGLI	9	32	11	29		9	90
TOMO	14	14	11	27			66
TONTOUTA RIVIERE				12			12
TONTOUTA VILLAGE	27	33		30			90
Pi BOURAKE_autre_(CL63)	1	2					3
Pi BOURAKE_autre_(I19)	1	2					3
Pi BOURAKE_autre_(D45)		3					3
Pi TOMO_autre_(BM40)				3			3
Pi TOMO_autre_(BR44)				3			3
TOTAL	110	234	90	169	16	37	656

Concernant le CEN, la contribution des agents du Pôle Espèces Envahissantes (PEE) a cumulé 265 heures de travail comprenant :

- 123,5 heures pour le montage de l'appel d'offres et l'analyse des offres
- 81,5 heures pour le suivi de la prestation de la SARL 3C
- 60 heures pour l'analyse des résultats et la rédaction du rapport

La contribution « Ressource humaine » du PEE représente ainsi un coût équivalent à 1 275 145 FCPF.

Répartition géographique et niveau d'abondance des foyers de bulbuls

Sur l'ensemble des 656 prospections répartis sur les 221 points, des bulbuls ont été observés sur seulement **44 points** différents (19,9% des points suivis) : 1 seul point sur Bouraké, Boulouparis village, Tontouta rivière et le point isolé de Tomo-autre-(BM40) ; 3 points sur le Golf de la Ouenghi, 9 sur Port Ouenghi, 12 sur Tomo et 16 sur Tontouta village (**Tab. 5 ; Fig. 5 et Annexe**).

Tableau 5 : Nombre par secteur, de points et de points où au moins un bulbul a été vu.

Secteur ou point isolé (Pi) de suivi	N point(s) suivi(s)	N point(s) de détection (où au moins 1 bulbul a été observé)	% de point positif
BOURAKE	42	1	2%
POINTE NOIRE	9		
BOULOUPARIS VILLAGE	28	1	4%
PORT OUENGHI	50	9	18%
GOLF OUENGHI	31	3	10%
TOMO	22	12	55%
TONTOUTA RIVIERE	4	1	25%
TONTOUTA VILLAGE	30	16	53%
Pi BOURAKE_autre_(CL63)	1		
Pi BOURAKE_autre_(I19)	1		
Pi BOURAKE_autre_(D45)	1		
Pi TOMO_autre_(BM40)	1	1	100%
Pi TOMO_autre_(BR44)	1		
TOTAL	221	44	20%

Sur les 44 points de détection, un nombre de **105 observations cumulées** de bulbuls ont été réalisées, soit une moyenne de **2,4 bulbuls/point** suivi (**Tab. 6**) et de **35 bulbuls/session** tous points confondus (32 en session 1 ; 28 en S2 et 45 en S3).

Dans les secteurs où au moins un bulbul a été détecté, 30% des observations ont été faites lors de la première session, 27% à la seconde et 43% à la dernière.

Pour les sept secteurs sur lesquels au moins un bulbul a été vu, **une détection a été réalisée dès la première session pour 71,4% des secteurs (5/7)**. Une détection n'a été réalisée qu'à la troisième session pour seulement deux secteurs (28,6%).

Sur les points isolés, les observations n'ont été faite qu'à la troisième session sur un seul des cinq points prospectés.

Tableau 6 : Nombre de bulbuls observés par secteur ou point isolé et par session. Le nombre maximum de bulbuls observés par secteur ou point (en rouge).

Secteur ou point isolé (Pi) de suivi (Durée en heures)	Session 1 (47,95)	Session 2 (48,05)	Session 3 (47,4)	Nombre total d'observations (143,35)
BOURAKE			1	1
POINTE NOIRE				
BOULOUPARIS VILLAGE			4	4
PORT OUENGHI	4	2	7	13
GOLF OUENGHI	4		2	6
TOMO	3	5	11	19
TONTOUTA RIVIERE	2	2		4
TONTOUTA VILLAGE	19	19	18	56
Pi BOURAKE_autre_(CL63)				
Pi BOURAKE_autre_(I19)				
Pi BOURAKE_autre_(D45)				
Pi TOMO_autre_(BM40)			2	2
Pi TOMO_autre_(BR44)				
TOTAL	32	28	45	105

Aucun bulbul n'a été observé au cours du suivi sur le secteur de Pointe noire et les points isolés de Bouraké_autre_(D45), Bouraké_autre_(CL63), Bouraké_autre_(I19) et Tomo_autre_(BR44). **Aucune détection** de Bulbul n'a été réalisée uniquement par écoute, sans que l'animal n'ait été vu. Parmi les 105 observations cumulées, **97 observations (92%, soit 2,87 bulbuls/heure)** ont été réalisées lors des périodes de 3 minutes de repasse et seulement 8 observations (8%, soit 0,07 bulbul/h) lors des périodes de 10 premières minutes d'observation sans repasse.

Par ailleurs, au cours des journées ensoleillées cumulant 538 sessions-points réalisées, 93 bulbuls ont été détectés (soit 17/100 sessions-points) contre seulement 12 bulbuls (10/100 sessions-points) au cours des 118 sessions-points réalisées avec une couverture nuageuse moyenne (**Tab. 7**).

Tableau 7 : nombre de bulbuls détectés en fonction de la couverture nuageuse (sans, moyenne, forte) et pour 100 sessions-points suivies.

Couverture nuageuse	N sessions-points	N bulbul(s) vu(s)	N bulbul(s) vu(s) pour 100 sessions-points
Sans (temps ensoleillé)	538	93	17
Moyenne (temps couvert)	118	12	10
Forte (et pluie)			
TOTAL	656	105	16

En plus des observations directes effectuées en cours de suivi par le prestataire, quelques personnes rencontrées au cours des prospections ont signalé avoir déjà observé des bulbuls dans leur zone d'habitation :

- à Boulouparis village (point U 6), une personne a indiqué avoir tué un bulbul il y a environ six mois ;
- au point isolé BOURAKE_autre_(CL63), le propriétaire a vu un individu il y a un an, sans aucune autre observation depuis ;
- à Port Ouenghi (point AC 23), un habitant a signalé en avoir déjà vu sans précision de date.

En revanche, aucune personne n'a signalé en avoir observé au cours de la période de prestation.

Cartographie des observations

En tenant compte des sessions effectuées sur les 44 points de détection (**Fig. 5**), le nombre maximum de bulbuls distincts comptabilisés s'élève à **50 individus sur l'ensemble de la zone** (entre 1 individu sur Bouraké et 19 individus sur Tontouta village (**Tab. 6** et **Annexe**)).

Selon les classes d'abondance utilisées par l'IAC, la **moyenne d'abondance relative (MAR) est globalement faible sur l'ensemble de la zone** (0,2 individu sur l'ensemble de la zone prospectée) et quel que soit le secteur (de 0,01 individu sur Bouraké à 0,62 individu sur Tontouta village) ou au niveau de chacun des 44 points de détection (de 0,33 à 3 individus) (**Tab. 8**).

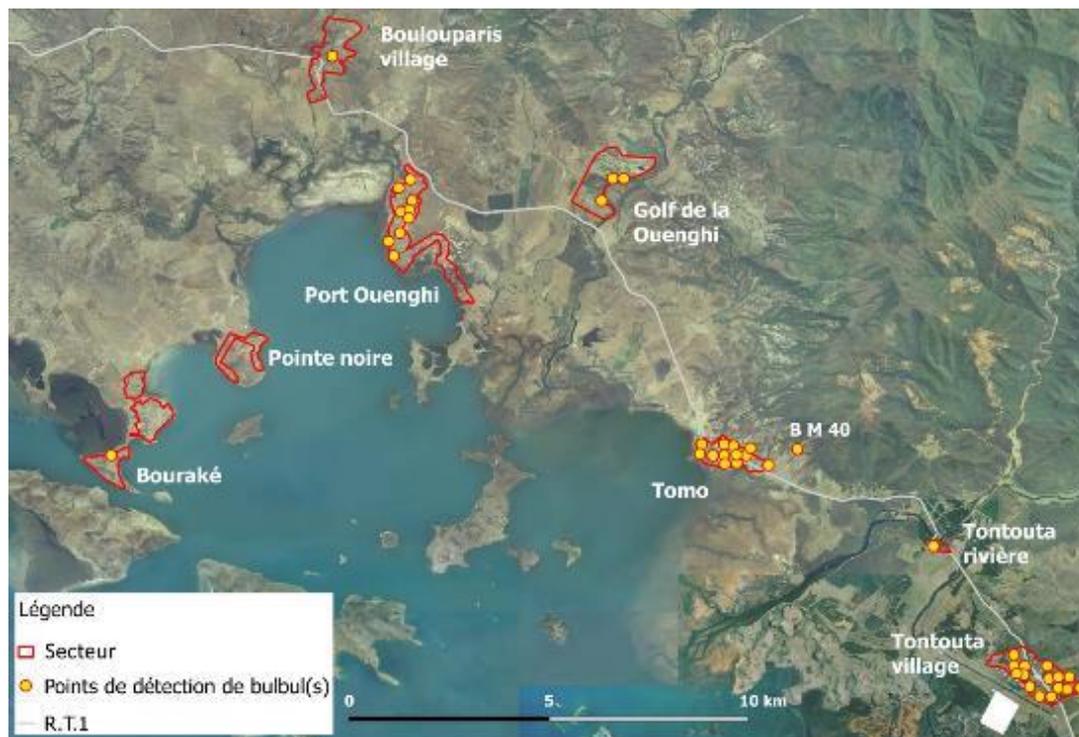


Figure 5 : Cartographie des 44 points où au moins un bulbul a été détecté au cours du suivi. Pour visualiser précisément, secteur par secteur, les points prospectés et les détections de bulbuls, voir les cartes en Annexe.

PROTOCOLE de Suivi de l'abondance adapté de Thouzeau-Fonseca (2013) :

Il s'agit d'appliquer la méthode des **IPA** (Indices Ponctuels d'Abondance), selon Fiers (2004). Elle consiste à comptabiliser le **nombre de contacts visuels ou auditifs** de l'espèce recherchée pour en déduire une abondance relative en un point donné à un temps donné. Les observations sont faites à partir d'un **point fixe** sur une durée de temps déterminée (ici fixée à **10min**). Le rayon du point d'écoute (limite de la faculté de détection de l'oiseau à la vue et à l'ouïe) est défini à **150m** (100m en général pour les passereaux). La distance entre chaque point d'écoute est d'environ **300m** (Fiers, 2004), de façon à ce que les surfaces observées ne se superposent pas. Ceci afin d'éviter que quelques individus ne soient comptés en plusieurs points (il y a simplement le risque qu'ils bougent durant les observations).

Le choix des points d'écoute est fait **en fonction du paysage et des caractéristiques des sites** (couvert végétal, bâtiments etc.). Afin de couvrir une meilleure surface d'observation, il faut une **bonne ouverture du champ visuel** (pas de point d'écoute sous couvert végétal ou trop proche d'un bâtiment).

Pour chaque point, trois sessions ont été effectuées (2 étant le minima requis, Fiers, 2004). Les sessions ont été effectuées durant la période pendant laquelle les oiseaux se manifestent le plus, soit **tôt le matin** (Fiers, 2004) et dans les **2h avant le coucher du soleil**.

Les résultats des trois sessions de relevés nous permettent d'établir i) une moyenne d'abondance relative (**MAR**) pour chaque site et ii) des **classes d'abondance**.

Trois classes d'abondance ont ainsi été définies :

- Densité forte (**Dfo**) (MAR= 20 bulbuls)
- Densité moyenne (**Dm**) (10 < MAR < 20 bulbuls)
- Densité faible (**Dfa**) (0 < MAR < 10 bulbuls)

Tableau 8 : Nombre de bulbulus vus par session et moyenne d'abondance relative (MAR) pour les 44 points de détection (où au moins un bulbul a été détecté lors d'une session).

Secteur ou point isolé (Pi) de suivi	Point de suivi	Session 1	Session 2	Session 3	Moyenne d'abondance relative (MAR)
BOURAKE	C 40			1	0,3
BOULOUPARIS VILLAGE	W 4			4	1,3
GOLF OUENGI	A U 17	1			0,3
	A V 15	1		1	0,7
	A W 15	2		1	1,0
PORT OUENGI	A B 21			1	0,3
	A B 22	1		2	1,0
	A C 16		1		0,3
	A C 18			1	0,3
	A C 20	1		1	0,7
	A D 15		1		0,3
	A D 17			2	0,7
	A D 18	1			0,3
	A D 19	1			0,3
TOMO	B D 39		2	1	1,0
	B D 40		1		0,3
	B E 40			1	0,3
	B F 39	1			0,3
	B F 40			1	0,3
	B F 41			2	0,7
	B G 39	1			0,3
	B G 40			2	0,7
	B G 41			2	0,7
	B H 39			1	0,3
	B H 40		2	1	1,0
B J 41	1			0,3	
TONTOUTA RIVIERE	B Y 48	2	2		1,3
TONTOUTA VILLAGE	C F 58		2		0,7
	C F 59	1	2	1	1,3
	C F 60			2	0,7
	C G 59			1	0,3
	C G 60			2	0,7
	C G 61	2	3		1,7
	C H 62	1			0,3
	C I 59			1	0,3
	C I 60	2	2		1,3
	C I 62			1	0,3
	C J 60	2	2		1,3
	C J 61	2	3	3	2,7
	C K 60		2	1	1,0
	C K 61	4	1	2	2,3
C K 62	2			0,7	
C L 61	3	2	4	3,0	
Pi TOMO_autre_(BM40)	B M 40			2	0,7

Si l'on étend cette méthode à l'échelle des secteurs, en considérant chaque secteur comme un point et chaque point comme une répétition, la moyenne d'abondance relative (MAR) reste faible, variant de 0,01 (Bouraké) à 0,62 (Tontouta village ; **Tab. 9**).

Tableau 9 : Moyenne d'abondance relative (MAR) calculée pour chaque secteur et point isolé.

Secteur ou point isolé (Pi) de suivi	N sessions-points	N bulbul(s) vu(s)	MAR
BOURAKE	126	1	0,01
POINTE NOIRE	27		
BOULOUPARIS VILLAGE	84	4	0,05
PORT OUENGHI	146	13	0,09
GOLF OUENGHI	90	6	0,07
TOMO	66	19	0,29
TONTOUTA RIVIERE	12	4	0,33
TONTOUTA VILLAGE	90	56	0,62
Pi BOURAKE_autre_(CL63)	3		
Pi BOURAKE_autre_(I19)	3		
Pi BOURAKE_autre_(D45)	3		
Pi TOMO_autre_(BM40)	3	2	0,67
Pi TOMO_autre_(BR44)	3		

Discussion et perspectives

Compte-tenu du faible niveau d'abondance des foyers de bulbuls dans tous les secteurs identifiés comme étant les plus favorables au développement de cette espèce dans la zone Boulouparis - Tontouta, l'objectif d'élimination des bulbuls, prévue dans la partie B de la prestation, et d'éradication des foyers sur les secteurs concernés, semble réalisable.

Cette seconde partie de prestation, consiste à éliminer les foyers de bulbuls par arme à feu au cours d'une repasse de 10 minutes maximum, selon le cahier des charges (CEN 2020). Les secteurs (8) et les points retenus (44) pour mener cette seconde partie de la prestation, ainsi que l'effectif minimum de bulbuls à abattre (50 au total) sont étroitement déterminés par les résultats de la partie A décrits dans le présent rapport (**Tab. 10** et **Annexe**). L'ordre chronologique d'intervention par secteur pourrait s'effectuer logiquement du Nord au Sud (Bouraké, Boulouparis village, Port Ouenghi, Golf de la Ouenghi, Tomo, Tontouta rivière, Tontouta village) bien que l'effort d'intervention, dépendant du nombre de points retenus et du nombre de bulbuls à éliminer, soit très variable entre ces secteurs. Pour chacun des secteurs, les prospections devront débiter sur les points sur lesquels le plus grand nombre de bulbuls a été observé dans la partie A de la prestation (**Tab. 8** et **Annexe**).

Tableau 10 : Nombre de bulbuls distincts par secteur ou point isolé, du Nord au Sud de la zone d'étude.

Secteur ou point isolé (Pi) de suivi	N points de présence identifiés	N bulbuls distincts
BOURAKE	1	1
POINTE NOIRE		
BOULOUPARIS VILLAGE	1	4
PORT OUENGHI	9	7
GOLF OUENGHI	3	4
TOMO	12	11
TONTOUTA RIVIERE	1	2
TONTOUTA VILLAGE	16	19
Pi BOURAKE_autre_(CL63)		
Pi BOURAKE_autre_(I19)		
Pi BOURAKE_autre_(D45)		
Pi TOMO_autre_(BM40)	1	2
Pi TOMO_autre_(BR44)		
TOTAL	44	50

En complément des points retenus dans ce rapport, des points supplémentaires d'intervention ou d'enquête, pourraient être identifiés en marge des secteurs, compte tenu de la présence, bien qu'isolées, d'habitations ou de ressources alimentaires attractives pour les bulbuls (arbres fruitiers, productions maraichères notamment). Cette prospection active pourra être complétée par la sensibilisation et la mobilisation d'un réseau de sentinelles.

D'un point de vue méthodologique, au cours des 10 minutes de repasse prévues dans le cadre de cette seconde partie de prestation, le temps minimal de repasse efficace (permettant d'attirer un premier bulbul) pourra être enregistré afin d'évaluer le temps d'intervention minimal et utile pour ce type d'action d'élimination sur chaque point.

Enfin, compte-tenu de la faible proportion de bulbuls détectés sans repasse (seulement 8%) et de l'absence de détection uniquement par écoute sans que l'animal n'ait été vu, les prospections à venir pourraient se limiter à trois minutes de repasse. Cela permettrait de préciser de façon optimale la présence ou l'abondance de bulbuls pendant et après les opérations d'élimination (en fonction du nombre d'oiseaux abattus), tout en réduisant le temps d'intervention (suppression des 10 minutes d'observation-écoute sans repasse représentant 76% du temps de suivi) et le coût (444 150 XPF de prestation pour la partie A, objet du présent rapport).

Bibliographie restreinte

CEN 2017. Stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie. Document cadre, 107 p.

CEN 2019. Stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie. Synthèse et poster des 68 espèces exotiques envahissantes prioritaires, Seconde édition, 12 p.

CEN 2020. Cahier des charges. Appel d'offres. Précision de la répartition géographique et du niveau d'abondance du Bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta et élimination des foyers de Bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) du nord au sud de la zone Boulouparis village-Tontouta, 13 p.

Fiers V., 2004. Guide Pratique. Principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité. Quétigny, Réserves Naturelles de France, 263 p.

IAC & CEN 2021. Plan d'actions simplifié relatif au Bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) ; Rédacteurs : Martin Thibault et Fabrice Brescia ; Coordination et relecture : CEN , 27 p.

Thibault *et al.* 2017. The red-vented bulbul (*Pycnonotus cafer*): serious pest or understudied invader? 16 p.

Thibault M. & F Brescia 2019. Suivi de la dispersion du bulbul à ventre rouge en Nouvelle Calédonie ; mise à jour 2019. 8 p.

Thouzeau-Fonseca C 2013. Contribution à la gestion d'un oiseau introduit envahissant en Nouvelle-Calédonie, le bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer* L.) : étude des modalités de piégeage et du comportement alimentaire en milieu naturel. 91p.

ANNEXE : Répartition et nombre maximum de bulbul observés pour chaque secteur.

Secteur Bouraké (1 bulbul détecté)



Suivi et contrôle des populations de Bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta.

Secteur Pointe noire (aucun bulbul détecté)



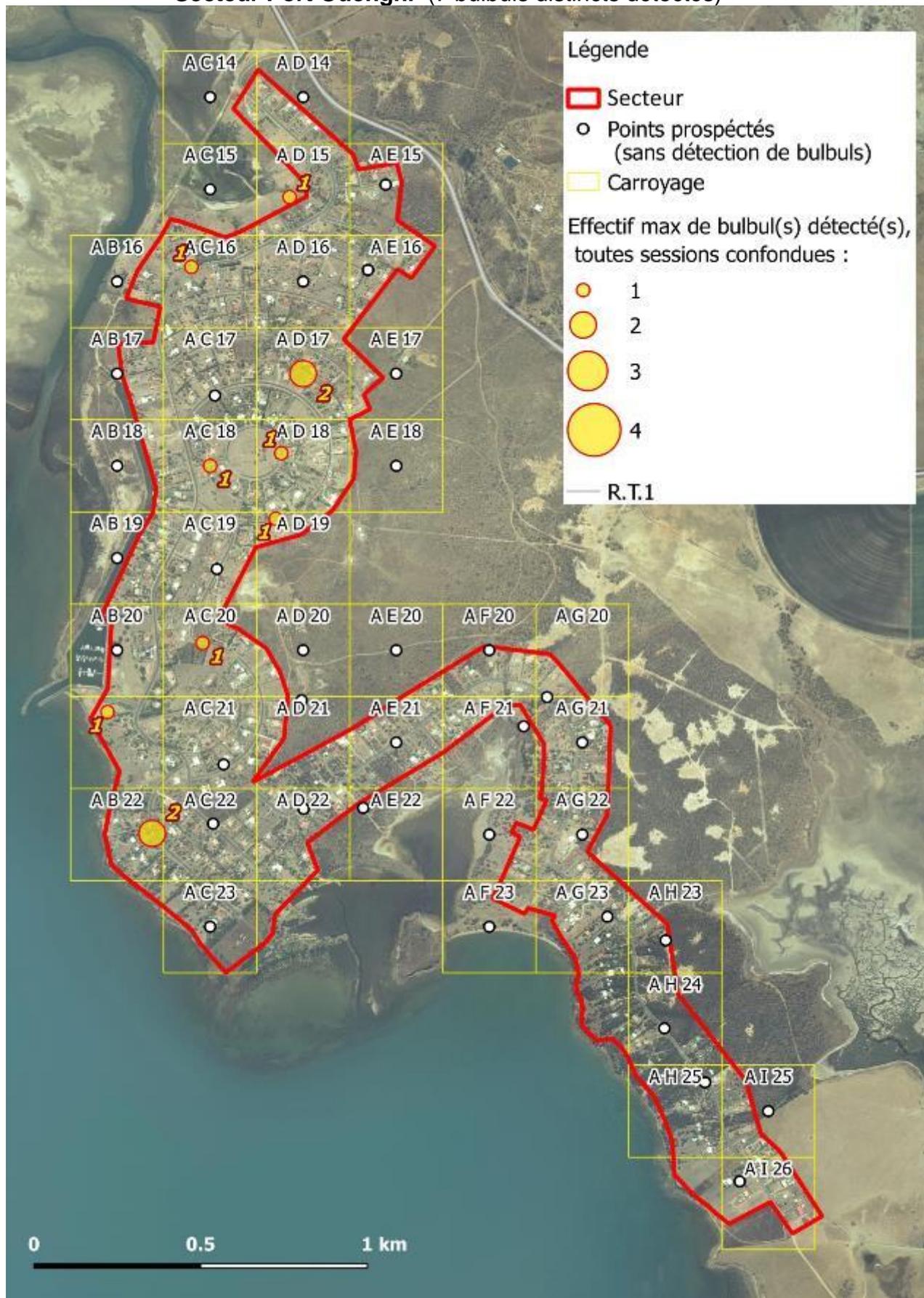
Suivi et contrôle des populations de Bulbuls à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta.

Secteur Boulouparis village (4 bulbul(s) distincts détectés)



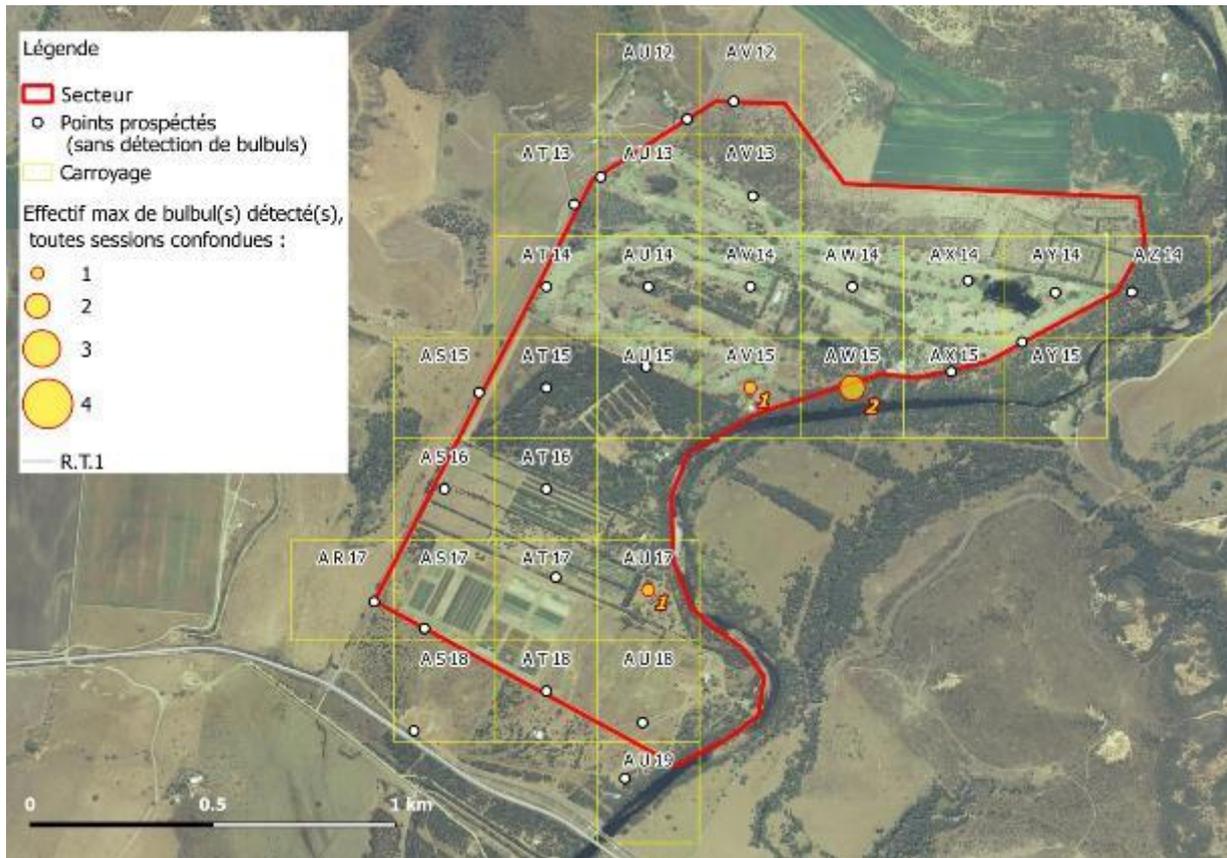
Suivi et contrôle des populations de Bulbul(s) à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta.

Secteur Port Ouenghi (7 bulbul(s) distincts détectés)



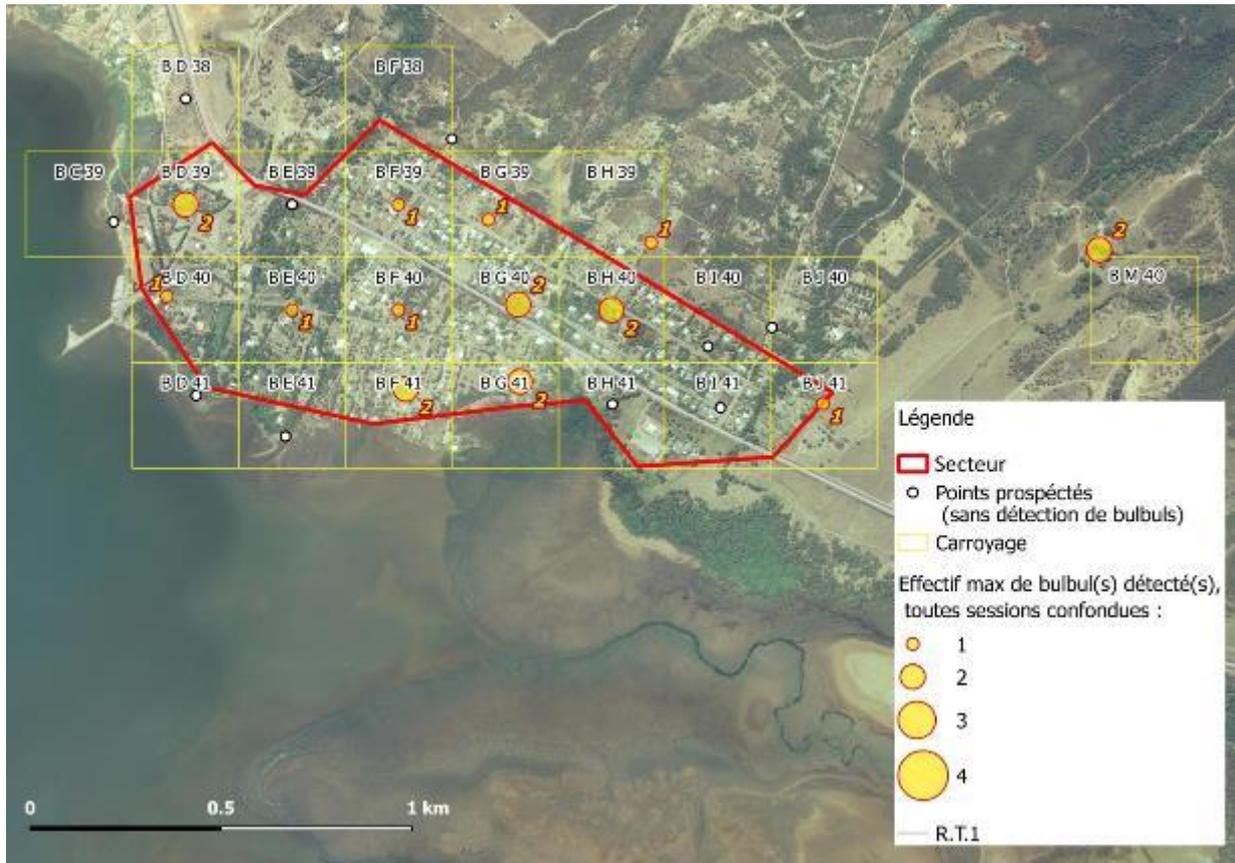
Suivi et contrôle des populations de Bulbul(s) à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta.

Secteur Golf de la Ouenghi (4 bulbul(s) distincts détectés)



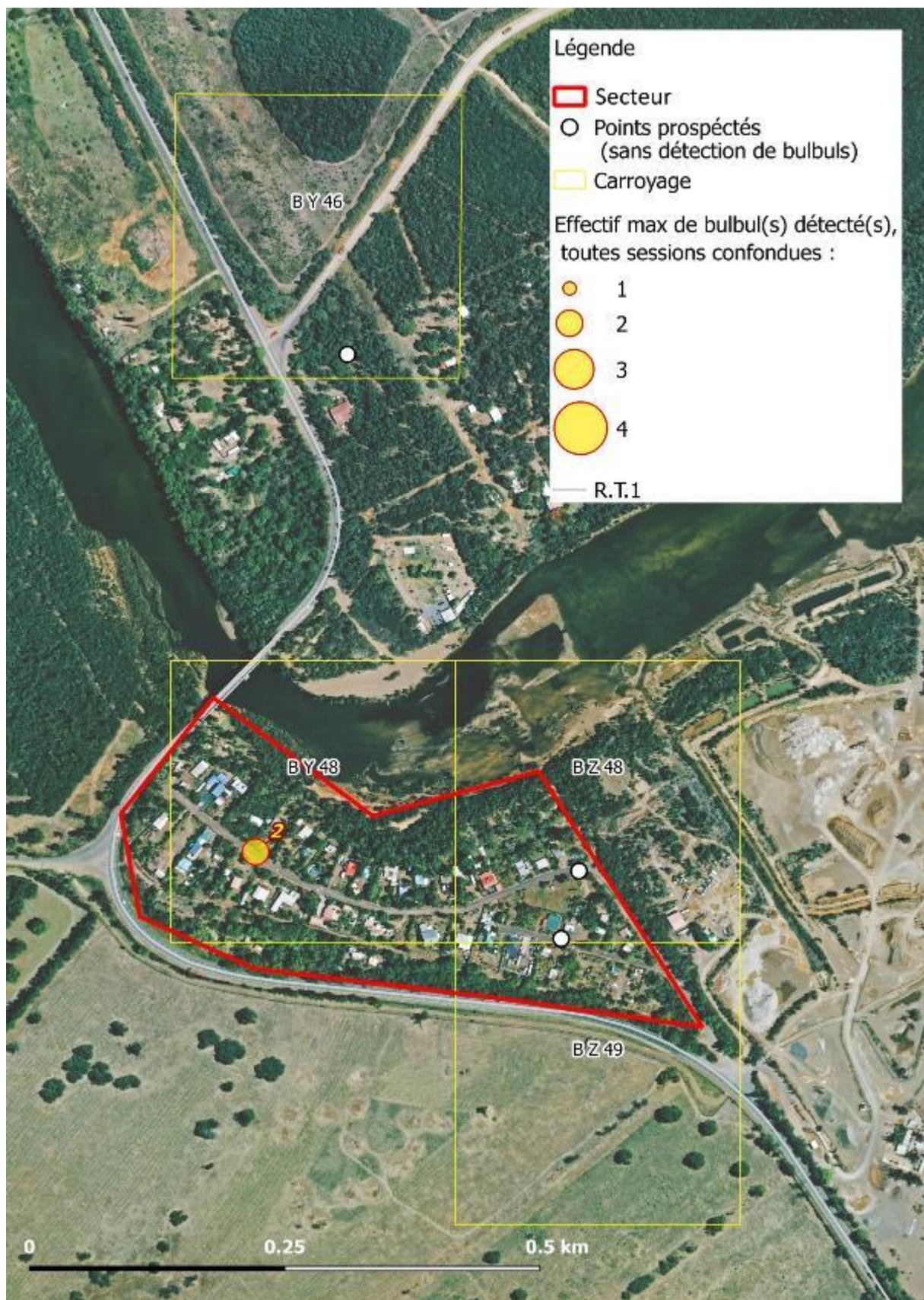
Suivi et contrôle des populations de Bulbul(s) à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta.

Secteur Tomo (11 bulbul(s) distincts détectés)



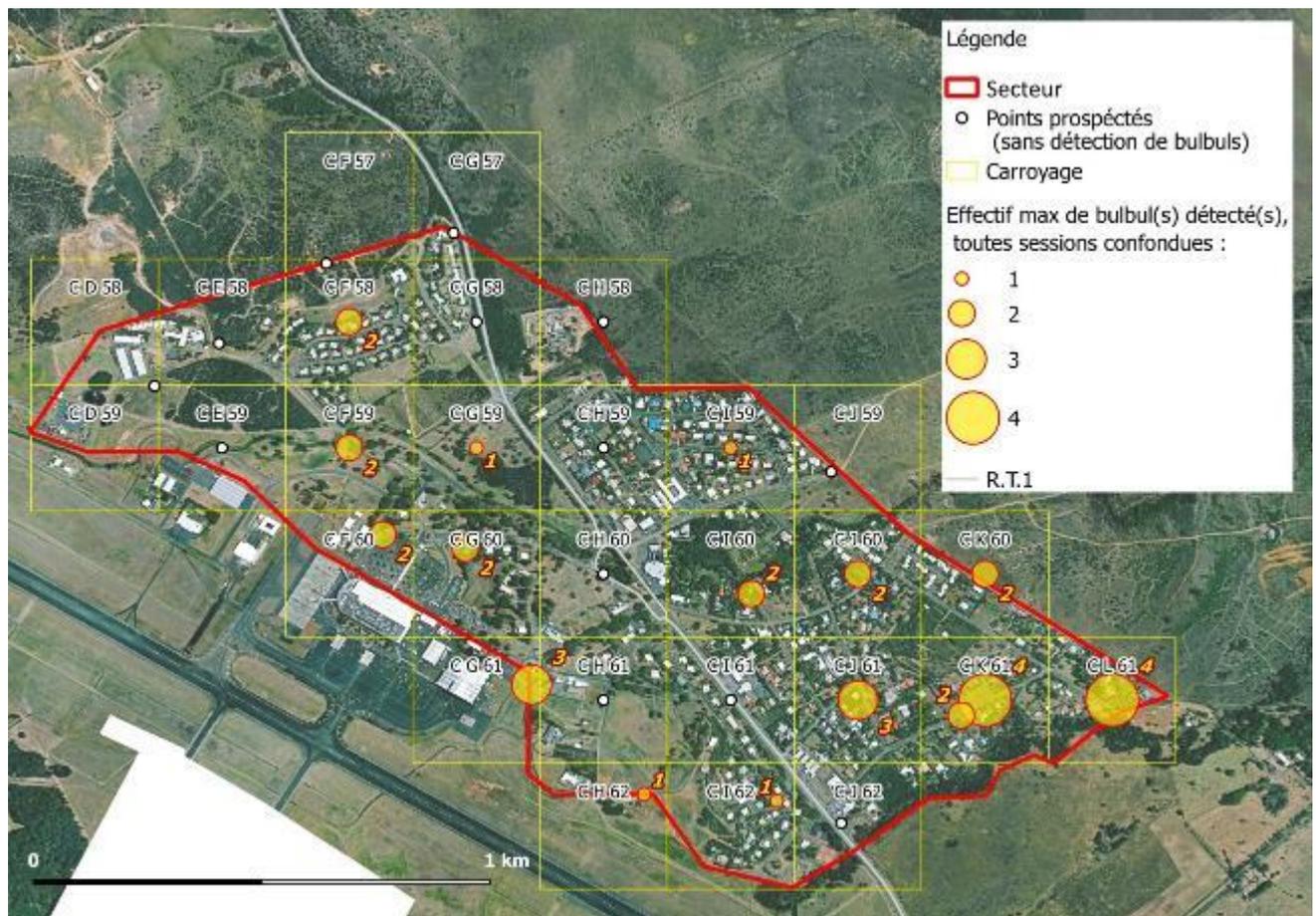
Suivi et contrôle des populations de Bulbul(s) à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta.

Secteur Tontouta rivière (2 bulbul(s) distincts détectés)



Suivi et contrôle des populations de Bulbul(s) à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta.

Secteur Tontouta village (19 bulbul(s) distincts détectés)



Suivi et contrôle des populations de Bulbul(s) à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) entre le village de Boulouparis et Tontouta.