

Premier dénombrement national des rapaces rupicoles diurnes du Maroc

Résultats 2019

IUCN et DEF



UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE

Premier dénombrement national des rapaces rupicoles diurnes du Maroc

Résultats 2019

IUCN et DEF

La terminologie géographique employée dans cet ouvrage, de même que sa présentation, ne sont en aucune manière l'expression d'une opinion quelconque de la part de l'UICN ou des autres organisations concernées sur le statut juridique ou l'autorité de quelque pays, territoire ou région que ce soit, ou sur la délimitation de ses frontières.

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles de l'UICN ou des autres organisations concernées.

L'UICN remercie ses partenaires cadre pour leur précieux support et tout particulièrement les équipes de collaborateurs du Département des Eaux et Forêts du Maroc (DEF) et du Gouvernement régional de l'Andalousie, Espagne (Junta de Andalucía).

Le présent ouvrage a pu être publié grâce au soutien financier de la Fondation MAVA, dans le cadre du projet « *Safe Flyways: reducing energy infrastructure -related bird mortality in the Mediterranean* » 2017-2020.

Publié par : UICN Malaga, Espagne et Département des Eaux et Forêts (DEF), Rabat, Maroc.

Droits d'auteur : © 2020 UICN, Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources

La reproduction de cette publication à des fins non commerciales, notamment éducatives, est permise sans autorisation écrite préalable du ou des détenteurs des droits d'auteur à condition que la source soit dûment citée.

La reproduction de cette publication à des fins commerciales, notamment en vue de la vente, est interdite sans autorisation écrite préalable du ou des détenteurs des droits d'auteur.

Citation : UICN et DEF (2020). *Premier dénombrement national des rapaces rupicoles diurnes du Maroc. Résultats 2019*. Malaga, Espagne et Rabat, Maroc : UICN et DEF.

Photos couverture : Buse féroce (*Buteo rufinus*) dans le Djebel Ouarkiz © Tamara Burgos/Harmusch.
Travail de terrain dans la région de Drâa-Tafilalet © Karim Laidi/GOMAC.
Un Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) utilise un pylône électrique comme perchoir © Juan José Iglesias/GREFA (dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du haut).

Relecture et correction du français : Alexa Dubreuil-Storer (IDFP Translation Services), Royaume-Uni.

Mise en page : miniestudio.es

Imprimé par : Solprint S.L., Espagne

Disponible auprès de : Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN
Programme des espèces
Calle Marie Curie 22
29590 Campanillas
Malaga, Espagne
medspecies@iucn.org
www.iucn.org/mediterranean
www.iucn.org/resources/publications

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ EXÉCUTIF	5
REMERCIEMENTS	6
COLLABORATEURS	7
1. Introduction	9
2. Méthodologie	12
2.1. Protocole de suivi des populations	13
2.2. Développement de bases de données des populations et des menaces	18
2.3. Organisation basique et coordination pour le développement et la mise en œuvre du Programme	19
3. Résultats	22
3.1. Missions, participation et ressources	22
3.2. Territoires des rapaces	29
3.3. Lignes électriques et mortalité	40
4. Conclusions	45
Annexe 1 : Formulaire de collecte de données de terrain	50
Annexe 2 : Vers une estimation des populations des rapaces	52

Mission de terrain dans la
région de Drâa-Tafilalet,
Haut Atlas © Justo Martín



Résumé exécutif

Le Programme de dénombrement de la faune au Maroc (appelé « Programme Atlas ») se présente comme une initiative au niveau national d'inventaire et de suivi à long terme de la faune marocaine, et de ses menaces. Ce programme a pour objectif de fournir des informations de base sur la faune menacée du Maroc afin de mener des actions de gestion visant à la conservation de ces espèces et de la biodiversité en général. Dans une première phase lancée en 2019, les dénombrements ont été axés sur les grands rapaces rupicoles diurnes au Maroc et les menaces qui pèsent sur eux.

Pour contribuer au renforcement de la connaissance des populations de ces espèces, étant donné la nécessité d'élargir les données disponibles, le Département des Eaux et Forêts du Maroc et l'UICN-Med ont ainsi lancé cette initiative, avec le soutien technique du ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, de la Pêche et du Développement durable du gouvernement régional de l'Andalousie et la collaboration d'experts et d'institutions des deux rives de la Méditerranée, dans un exemple de coopération transfrontalière.

Tout au long de l'année 2019, 12 missions de terrain et plusieurs sorties d'une journée ont eu lieu dans le cadre de ce programme, afin d'identifier les territoires des oiseaux cibles (Aigle royal, Aigle de Bonelli, Buse féroce, Faucon lanier, Faucon pèlerin/F. de Barbarie, Faucon crécerellette, Gypaète barbu, Vautour fauve, Vautour de Rüppell, Vautour percnoptère, Balbuzard pêcheur), avec la participation de plusieurs organisations et experts marocains et étrangers. Lors des expéditions, des données ont été recueillies sur le terrain par des équipes mixtes composées de personnel local et international, des experts ornithologues et bénévoles, en suivant des protocoles de travail et de collecte de données standardisés.

Ce travail de terrain a permis l'identification de 766 territoires de reproduction de rapaces rupicoles, 712 correspondants avec certitude aux espèces cibles pour le Programme Atlas. Sur ces 712 territoires, 623 ont été confirmés en tant que territoires occupés en 2019. Au cours des différentes missions, des facteurs de mortalité non naturelle ont aussi été étudiés. Ainsi, 2318 pylônes électriques ont été caractérisés et ses caractéristiques enregistrées dans la base de données du Programme, et environ 400 km de lignes électriques ont été parcourus. Lors de ces inspections, les restes d'au moins 211 oiseaux ont été repérés sous les lignes électriques.

Les résultats de cette expérience (voir ci-après) peuvent être considérés très satisfaisants, tant au niveau technique et scientifique que sur le plan humain et institutionnel, avec la participation de 16 organisations diverses y compris des administrations marocaines et du gouvernement régional de l'Andalousie, des ONG de conservation du Maroc et internationales, des experts universitaires et indépendants et des bénévoles. L'initiative a également permis de renforcer le réseau de travail sur la conservation des rapaces au Maroc et les capacités des principaux acteurs concernés. Ce rapport comporte un résumé des résultats, lesquels constituent une première image nette de la répartition géographique et de l'état des populations d'oiseaux de proie au Maroc. Ce rapport présente aussi quelques enseignements tirés de cette expérience, quelques conclusions préliminaires et points à considérer pour la poursuite de l'initiative dans les années à venir.

Remerciements

À tous les experts et organisations qui ont soutenu cette initiative en travaillant sur le terrain, en participant à l'organisation de missions et de réunions, en partageant leurs données, leurs travaux, leur expérience, leurs efforts et leur temps, et en faisant preuve de dévouement, dont les noms figurent dans la section de « Collaborateurs ».

À tous les bénévoles qui ont donné du temps et contribué par leurs connaissances et leur motivation, et sans lesquels ce travail ne serait pas possible.

Au Département des Eaux et Forêts pour la confiance placée dans le groupe de travail et pour sa disponibilité dans le cadre de l'élaboration de ce programme, tout particulièrement M. Amhaouch, Mme. Mesbah, et Latifa Sikli. Nous tenons également à remercier les Directions Régionales qui ont reçu nos équipes et facilité notre travail, et leurs agents qui nous ont accompagnés pendant quelques journées de travail.

Au Gouvernement régional de l'Andalousie (Junta de Andalucía) pour l'incalculable soutien apporté à travers ses techniciens.

À tout le personnel qui a fourni un appui logistique aux expéditions: chauffeurs de véhicules, muletiers (et mules), cuisiniers, agences de voyages et à ceux qui ont accueilli les équipes dans leurs installations et foyers.

Le premier dénombrement des rapaces rupicoles diurnes a été possible grâce à la Fondation MAVA à travers l'initiative internationale « *Safe Flyways: Reducing energy infrastructure-related bird mortality in the Mediterranean* ».



© Justo Martín



© Fondation Migres



© Justo Martín



© Íñigo Fajardo/MAEPDD



© Justo Martín



© Mohamed Radi/GREPOM



© Karim Rousselon/AMFCR & IAF



© GREPOM



© Karim Rousselon/AMFCR & IAF

Collaborateurs

Rédaction et édition : Justo Martín Martín (consultant expert en biodiversité), Helena Clavero Sousa (UICN-Med), Violeta Barrios (UICN-Med) et José Rafael Garrido (Gouvernement régional de l'Andalousie –Junta de Andalucía–).

Organisations responsables de la campagne de dénombrement 2019 : Département des Eaux et Forêts du ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts du Maroc (DEF) et Programme des espèces de l'UICN-Med, avec l'appui technique du ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, de la Pêche et du Développement durable du gouvernement régional de l'Andalousie-Junta de Andalucía (MAEPDD).

Experts et bénévoles ayant participé aux expéditions de terrain (par ordre alphabétique) : Álvarez Justo, Ernesto (GREFA, Espagne), Amezian, Mohamed (GREPOM/AMPOVIS, Maroc), Andalousi, Mohamed (AZIR, Maroc), Bakass, Brahim (GOMAC, Maroc), Belamine, Mehdi (AMFCR, Maroc), Ben Mokhtar, Hakim (GREPOM, Maroc), Benaddou, Karim (AMFCR, Maroc), Benhamza, Abdehakim (GREPOM, Maroc), Bergier, Patrick (collaborateur GREPOM/Go South, France), Burgos Díaz-Guerra, Tamara (Harmusch, Espagne), Castillo Ortega, Salvador (Harmusch, Espagne), Cerezo Espín, Gregorio Javier (Harmusch, Espagne), Cherkaoui, Sidi Imad (ESTK - Université Sultane My Slimane, Maroc), Clavero Sousa, Helena (UICN-Med, Espagne), Cuzin, Fabrice (AMFCR, Maroc), de Lope, María (collaboratrice Fondation Migres, Espagne/Maroc), Díaz Portero, Miguel Ángel (Harmusch, Espagne), El Aouni, Reda (GREPOM, Maroc), El Khamlichi, Rachid (GREPOM/AMPOVIS, Maroc), El Mouden, El Hassan (GREPOM, Maroc), Fajardo, Beatriz (Gouvernement régional de l'Andalousie, Espagne), Fajardo, Iñigo (Gouvernement régional de l'Andalousie, Espagne), Fernandes, Pedro (bénévole indépendant, Portugal/Maroc), Fernández, María Jesús (Fondation Migres, Espagne), García Reyes, Antonio (Harmusch, Espagne), Garrido López, José Rafael (Gouvernement régional de l'Andalousie, Espagne), Gil Sánchez, Jose María (Harmusch, Espagne), Herrera Sánchez, Francisco Javier (Harmusch, Espagne), Hilmi, Mohammed (GREPOM/AMFCR, Maroc), Iglesias Lebrija, Juan José (GREFA, Espagne), Irizi, Ali (ASARA, Maroc), Lahlaï, Thomas Sami (Harmusch), Laidi, Karim (GOMAC, Maroc), Lörcher, Franziska (VCF, Suisse), Lucas, Christelle (ECWP), Maamouri, Faouzi (WWF Afrique du Nord, Tunisie), Martín Martín, Justo (consultant expert en biodiversité, Espagne), Martín Sánchez, Jose Manuel (Harmusch, Espagne), Monchaux, Geoffrey (ECWP, France/Maroc), Neouzé, Raphaël (VCF, France), Notario, Javier (Fondation Migres, Espagne), Onrubia, Alejandro (Fondation Migres, Espagne), Pacheco Pavón, Salvador (Harmusch, Espagne), Pérez Marín, Joaquín (Harmusch, Espagne), Pinna, Jean Louis (collaborateur VCF, garde retraité du Parc National des Cévennes, France), Qninba, Abdeljebbar (GREPOM, Maroc), Radi, Mohamed (GREPOM, Maroc), Rodríguez Siles, Antonio Javier (Harmusch, Espagne), Rodríguez Siles, Jose María (Harmusch, Espagne), Rousselon, Karim (AMFCR/IAF, Maroc), Rousselon, Paul-Louis (AMFCR, Maroc), Sánchez Cerdá, Mariola (Harmusch, Espagne), Tamraoui, Youness (GREPOM, Maroc), Tavares, José (VCF, Portugal), Thévenot, Michel (collaborateur GREPOM/Université Montpellier, France), Torralvo, Carlos Alberto (Fondation Migres, Espagne) et Vivar González, Raquel (Harmusch, Espagne).

Collègues qui ont contribué à la révision du texte : Ali Irizi (ASARA), Karim Rousselon (AMFCR/IAF) et Catherine Numa (UICN-Med).





1. Introduction

Le Maroc est un territoire clé pour les oiseaux de proie car, non seulement il héberge un nombre important de ces espèces, mais il fait également partie de la voie migratoire et du domaine vital de nombreux rapaces. Ce territoire est aussi un lieu d'interaction entre les populations du nord de l'Afrique et du sud de l'Europe. L'interaction entre les différentes sous-populations est sans aucun doute un grand avantage pour leur conservation. Plus de 40 espèces de rapaces, nicheuses ou migratrices, ont été observées sur le territoire marocain, dont plusieurs mériteraient que des mesures de conservation soient mises en œuvre de façon planifiée avec tous les acteurs concernés. En effet, ces oiseaux subissent les effets néfastes de divers types de menaces telles que la fragmentation et la destruction de leurs habitats, la persécution directe, l'impact des infrastructures électriques et l'utilisation incontrôlée de poisons, pesticides ou d'autres polluants. Au Maroc, des travaux préliminaires sur l'incidence des facteurs de menace pour les oiseaux de proie ont révélé l'existence d'importantes sources de mortalité dues aux électrocutions dans les lignes électriques dangereuses^{1,2}.

Dans ce cadre, le Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN (UICN-Med) et le Département des Eaux et Forêts (DEF) du ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts du Maroc ont entamé en 2015 une fructueuse collaboration en matière de conservation des rapaces menacés, avec le soutien technique du Gouvernement régional de l'Andalousie (Junta de Andalucía). Ainsi, diverses activités de transfert de connaissances entre techniciens et gestionnaires des deux rives de la Méditerranée en relation avec cette thématique ont été organisées, y compris un séminaire international, des ateliers de formation et la publication de rapports techniques.

Pour contribuer au renforcement de la connaissance des populations de rapaces et de vautours au Maroc, étant donné la nécessité d'élargir les données disponibles, une formation sur les méthodes de dénombrement et de suivi de ces espèces a été organisée à Tanger en octobre 2018. En suivant la feuille de route convenue dans ladite formation et les actions identifiées comme nécessaires pour avancer dans l'élaboration de la stratégie nationale de conservation des rapaces, le Département des Eaux et Forêts et l'UICN-Med ont lancé en 2019 le Programme de dénombrement de la faune au Maroc (appelé « Programme Atlas »).

L'objectif général du Programme Atlas est d'initier un programme plus vaste de suivi à long terme de la faune marocaine, en particulier la plus menacée, en fournissant des informations de base, rigoureuses et aussi complètes que possible, afin de mener des actions de gestion visant à la conservation de ces espèces, en particulier, et de la biodiversité régionale en général. Le Programme vise à connaître l'état des populations de ces espèces et leur évolution dans le temps, ainsi que les menaces et processus naturels ou d'origine humaine, pouvant les affecter négativement. Ainsi, au fur et à mesure de l'évolution du Programme, il devrait devenir un outil d'alerte précoce qui facilitera la prise de décisions en matière de gestion du territoire.

En ce qui concerne la mise en œuvre du Programme, compte tenu de l'énorme effort à sa réalisation pour toutes les espèces d'intérêt et à l'échelle nationale, il a été proposé de commencer par une première phase axée sur les rapaces rupicoles diurnes nicheurs, et dans une zone géographique suffisamment large et représentative de la diversité du pays (voir méthodologie plus loin).

L'initiative lancée en 2019, avec le Programme Atlas-rapaces rupicoles diurnes, vise à : contribuer au renforcement de la connaissance des populations de ces espèces au Maroc, au sujet desquelles peu de données sont

¹ Voir : Martín Martín, J., Barrios, V., Clavero Sousa, H. et Garrido López, J.R. (2019). *Les oiseaux et les réseaux électriques en Afrique du Nord. Guide pratique pour l'identification et la prévention des lignes électriques dangereuses*. UICN Gland, Suisse et Malaga, Espagne. xvi + 272 pp. <https://portals.iucn.org/library/node/48531>

² Godino, A., Garrido, J.R., El Khamlichi, R., Burón, D., Machado, C., Amezan, M., Irizi, A., Numa, C. et Barrios, V. (2016). *Identification de la mortalité des rapaces par électrocution dans le sud-ouest du Maroc*. Malaga, Espagne : UICN. 76 pp. <https://portals.iucn.org/library/node/46262>

disponibles ; renforcer les capacités des acteurs impliqués dans la conservation et l'étude des rapaces menacés ; et jeter les bases pour la création d'un réseau de suivi des populations de ces espèces afin d'évaluer leur état de conservation, les menaces potentielles et développer des propositions d'actions de conservation.

Au fur et à mesure des progrès enregistrés, de l'expérience et de l'intégration progressive de nouvelles ressources humaines et matérielles, le Programme sera potentiellement étendu à de nouvelles espèces couvrant davantage de zones géographiques.

Les raisons pour lesquelles cette première phase est axée sur les rapaces rupicoles diurnes sont multiples. En premier lieu, les oiseaux de proie constituent en général un groupe d'intérêt car, en raison de leur position écologique, l'état de leurs populations constitue une bonne référence de l'état de santé des écosystèmes dans lesquels ils vivent, et des principales menaces et problématiques qu'ils subissent. Parmi celles-ci, les rapaces rupicoles diurnes marocains présentent une série de caractéristiques qui les rendent particulièrement intéressants en termes de suivi :

- Ils vivent dans un habitat aux caractéristiques très spécifiques, plus ou moins simple à caractériser.
- Ils sont relativement faciles à recenser et il est donc facile d'obtenir un chiffre fiable pour leurs populations, de sorte que les programmes de suivi offrent des informations assez fiables en termes de tendances.
- Le groupe comprend des espèces rares, certaines en mauvais état de conservation et à tendance négative sur l'ensemble du continent africain, tel le Gypaète barbu, le Vautour percnoptère, le Vautour fauve et le Vautour de Rüppell.
- Plusieurs de ces espèces sont en commun avec la rive nord de la Méditerranée, avec des flux d'individus entre les deux continents, de sorte que l'intérêt pour la conservation de leurs populations est partagé par d'autres pays en plus du Maroc.

Ainsi, la liste suivante d'espèces de rapaces rupicoles diurnes cibles pour effectuer le suivi en 2019 a été convenue avec tous les acteurs impliqués :

Nom commun	Nom scientifique
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>
Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i>
Faucon lanier	<i>Falco biarmicus</i>
Faucon pèlerin / F. de Barbarie	<i>Falco peregrinus</i> / <i>F.p. pelegrinoides</i> ³
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>
Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>
Vautour de Rüppell	<i>Gyps rueppelli</i>
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>

L'élaboration du Programme de dénombrement a reposé sur les principes suivants :

- Collecte d'informations concernant :
 - La présence/l'abondance d'espèces d'intérêt
 - La répartition géographique
 - Les facteurs de changement (menaces anthropiques et naturelles) ;
- Traitement des informations pour la production de cartes et de rapports sur lesquels fonder des actions concrètes de gestion et de conservation.

³ Le Faucon de Barbarie est une sous-espèce de *Falco peregrinus*. Cependant, pour le Programme Atlas les experts marocains ont souligné l'intérêt de le traiter séparément, dans la mesure du possible



Aigle de Bonelli © Brahim Bakass/GOMAC



Vautour percnoptère © GREPOM



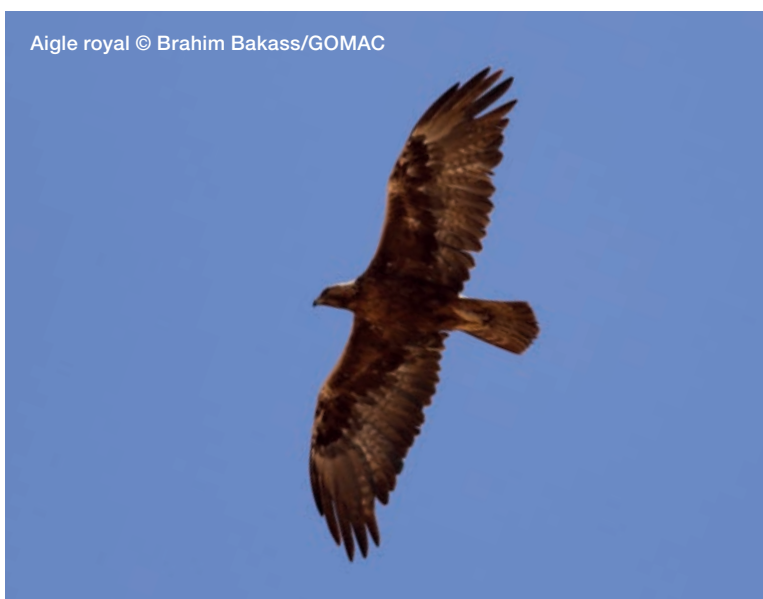
Buse féroce © Ali Irizi/ASARA



Faucon crécerellette © Brahim Bakass/GOMAC



Faucon lanier © Brahim Bakass/GOMAC



Aigle royal © Brahim Bakass/GOMAC

2. Méthodologie

La mise en place du Programme de dénombrement des rapaces rupicoles diurnes au Maroc pour l'année 2019 a reposé sur trois actions principales :

1. Développement d'un protocole de suivi des populations d'espèces d'oiseaux prioritaires, comprenant une méthodologie standardisée pour le dénombrement et pour la collecte de données sur le terrain (localisation, reproduction, état de conservation, menaces).
2. Développement d'une base de données géoréférencée des populations et des menaces potentielles, notamment l'électrocution et la collision avec les lignes électriques, l'utilisation de poisons, et l'abattage et le prélèvement illégaux.
3. Création d'un groupe de coordination pour le développement et la mise en œuvre du Programme de dénombrement et de suivi des populations et des menaces.

Lors de cette première année, le Programme de dénombrement a été coordonné par l'UICN-Med et le Département des Eaux et Forêts, avec le soutien technique des experts du Gouvernement régional de l'Andalousie (Junta de Andalucía). Des experts et des institutions des deux rives de la Méditerranée ont participé à la coordination et au développement des missions de terrain et à la collecte des données (voir la section « Collaborateurs » pour le détail des participants). L'UICN-Med s'est chargé de coordonner les missions de terrain en assurant une répartition géographique la plus optimisée possible, de recueillir les données et de développer une base de données pour les gérer (avec le format estimé pertinent pour les actions ultérieures de gestion des populations de ces espèces).



Participants à l'événement de formation à Tanger en 2018 © Helena Clavero/UICN

2.1. Protocole de suivi des populations

A) DÉFINITION DES UNITÉS DE RECENSEMENT ET SÉLECTION DES GRILLES DE RÉFÉRENCE POUR LE TRAVAIL DE TERRAIN

Le protocole de travail pour le suivi des populations des espèces cibles, ainsi que le cadre géographique, ont été discutés et convenus avec les organisations participantes lors des événements organisés à Tanger en 2018 et à Rabat en début d'année 2019. Le cadre géographique initial du Programme portait sur tout le territoire marocain, d'une superficie approximative de 685 194 km². La première étape du protocole a été de définir les unités de recensement et de faire la sélection des territoires/habitats à couvrir en priorité par les équipes de terrain.

Pour la définition des unités de recensement, le plan d'échantillonnage s'est basé sur des grilles de référence couvrant tout le territoire, de tailles différentes en fonction de l'échelle du travail et imbriquant les plus petites dans de plus grandes. Pour l'élaboration du maillage des grilles, le système de référence projeté UTM WGS84 a été utilisé en raison de son utilisation très répandue et largement partagée sur tous les outils cartographiques de Google Inc. Les limites du pays s'étendent sur trois fuseaux : 28N, 29N et 30N, occupant quatre grilles du niveau MGRS0 de 6x8 degrés ; c'est le seul moyen de s'assurer que les grilles de référence ont une surface planimétrique similaire (Figure 1).

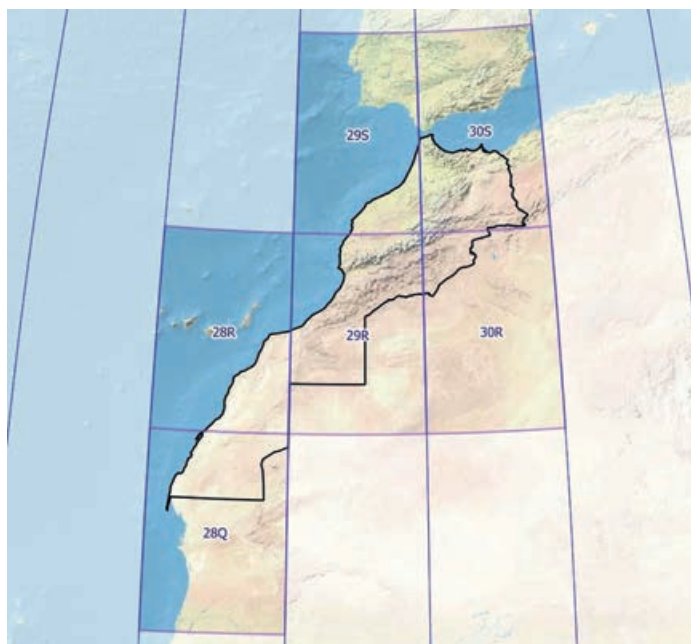


Figure 1. Distribution des fuseaux du niveau MGRS0 6x8 degrés selon le système de référence UTM WGS84. Source : élaboration propre basée sur des données de la National Geospatial-Intelligence Agency à partir de la base cartographique de Google Terrain.

Au niveau suivant (MGRS1), correspondant aux grilles de référence de 100 km de côté, il y a un total de 130 qui concernent le territoire d'intérêt. Elles sont nommées au moyen d'un code qui relie le fuseau et deux lettres corrélatives en fonction de la longitude et de la latitude (ex. : 30STD, 29RMN, etc.). Le niveau MGRS2, correspondant aux grilles de référence de 10 km de côté, est généralement établi en tant que référence de travail dans les inventaires de la faune et a été proposé pour ce Programme. Le nombre total de grilles de référence de 10x10 km couvrant ce territoire est de 7294. La nomenclature des grilles de référence de 10x10 km a été donnée à partir du code de la grille de 100 x 100 km à laquelle ils appartiennent, suivi de deux chiffres définissant la position par rapport au coin SO.

Comme les grilles de référence de 100 km sont trop grandes pour établir la plus grande échelle de travail (chacune contient 100 grilles de référence de 10x10 km), il a été décidé d'utiliser des grilles de référence de 50x50 km, contenant chacune d'entre elles 25 grilles de référence de 10x10 km. Le nombre total de grilles de référence de 50x50 km concernant le territoire d'étude est 353. En l'absence de nomenclature officielle, on a adopté le code de la grille de référence de 100 km correspondante, suivi du chiffre 1, 2, 3 ou 4 selon leur position NO, SO, NE ou SE, respectivement, comme indiqué dans l'exemple suivant pour la région d'Agadir :

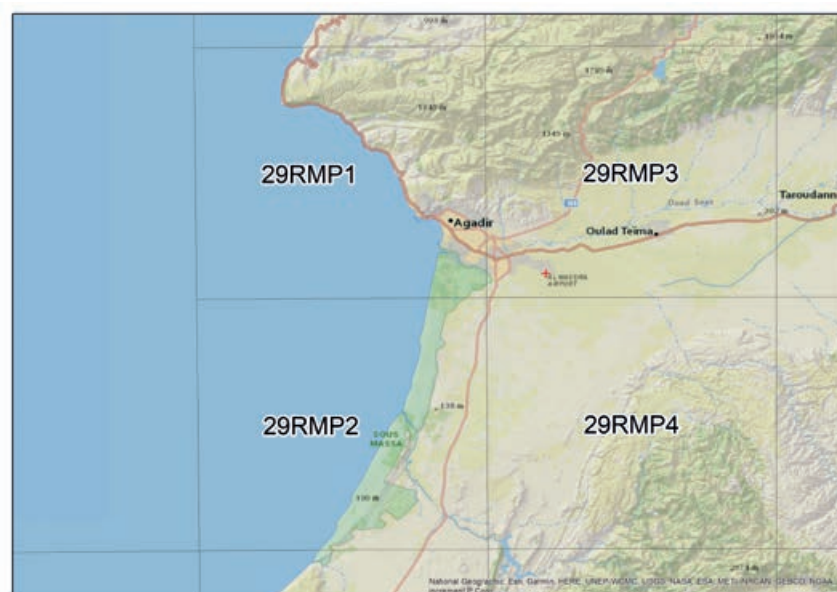


Figure 2. Exemple de distribution et dénomination des grilles de référence de 50x50 km à partir de la numérotation 100x100 km. Source : élaboration propre basée sur des données de la National Geospatial-Intelligence Agency à partir de données cartographiques de Google Terrain.

Pour la sélection des grilles de référence, étant donné que le recensement de toutes les grilles de référence de 10x10 km, et même celui des grilles de 50x50 km, était inaccessible pour la mise en œuvre du Programme, il a été nécessaire de faire une sélection réaliste et concevable en fonction des moyens disponibles. Il a donc été proposé d'identifier les grilles de référence de 10x10 km présentant une probabilité plus élevée de nidification des espèces cibles. Une fois identifiées, les grilles de référence de 50x50 km incluant ces grilles de 10x10 km ont été sélectionnées, et les critères de la méthodologie de travail initiale ont été adoptés pour échantillonner un nombre déterminé parmi celles-ci.

La méthode utilisée pour évaluer le potentiel des grilles de référence pour la nidification des rapaces rupicoles a consisté en l'analyse des données de reproduction disponibles dans la région. Étant donné qu'elles sont très rares au Maroc, ou peu accessibles au grand public, on a analysé une région proche et dotée de conditions similaires (climatiques, physiographiques, etc.) pour laquelle les données étaient disponibles, à savoir la région de l'Andalousie (sud de l'Espagne). Grâce au Programme de suivi des espèces protégées en Andalousie du ministère régional de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire de la Junta de Andalucía, il a été possible d'obtenir des informations actuelles et historiques sur la nidification des espèces d'intérêt pour le Programme de dénombrement. En tenant compte des objectifs initiaux pour la mise en œuvre des inventaires de terrain, la présence de pentes abruptes (indicateurs de la présence éventuelle de parois verticales) pour la sélection des grilles de référence préférentielles a semblé suffisante.

Après analyse sur le territoire andalou des aires de nidification de 4 espèces cibles (*Aquila chrysaetos*, *Aquila fasciata*, *Falco peregrinus* et *Gyps fulvus*), il a été conclu que les statistiques expliquant le mieux l'abondance de territoires de reproduction sont la pente maximale et l'étendue de pentes. En Andalousie, 85 % des nids de ces 4 espèces se trouvent dans des grilles de référence avec 120 % ou plus de pente maximale, chiffre considéré comme tout à fait acceptable pour faire une sélection. Le modèle numérique de terrain (MNT) a ensuite été appliqué sur le territoire marocain et les résultats ont montré qu'il existait 347 grilles de référence de 10x10 km avec des pentes maximales supérieures à 120 %. Ces grilles de 10x10 sont incluses dans un total de 74 grilles de référence de 50x50 km, qui seraient celles à échantillonner en priorité en 2019 (Figure 3).

À ces grilles sélectionnées par le modèle on a ajouté des territoires supplémentaires signalés comme potentiellement intéressants lors des réunions (Figure 3) : la zone montagneuse entre Guelmim et Tan-Tan, sud de la vallée du Drâa, Djebel Bani (aux alentours de Fam El Hisn), les falaises atlantiques près d'Agadir et les falaises méditerranéennes où il existe des données de nidification du Balbuzard pêcheur. En outre, d'autres zones jugées potentiellement intéressantes pour le recensement, avant ou une fois sur le terrain, ont également été intégrées dans l'échantillonnage. Ainsi, d'autres zones pouvant être couvertes par une équipe de terrain ont été les bienvenues et les données recueillies dans celles-ci ont servi à enrichir la base de données.

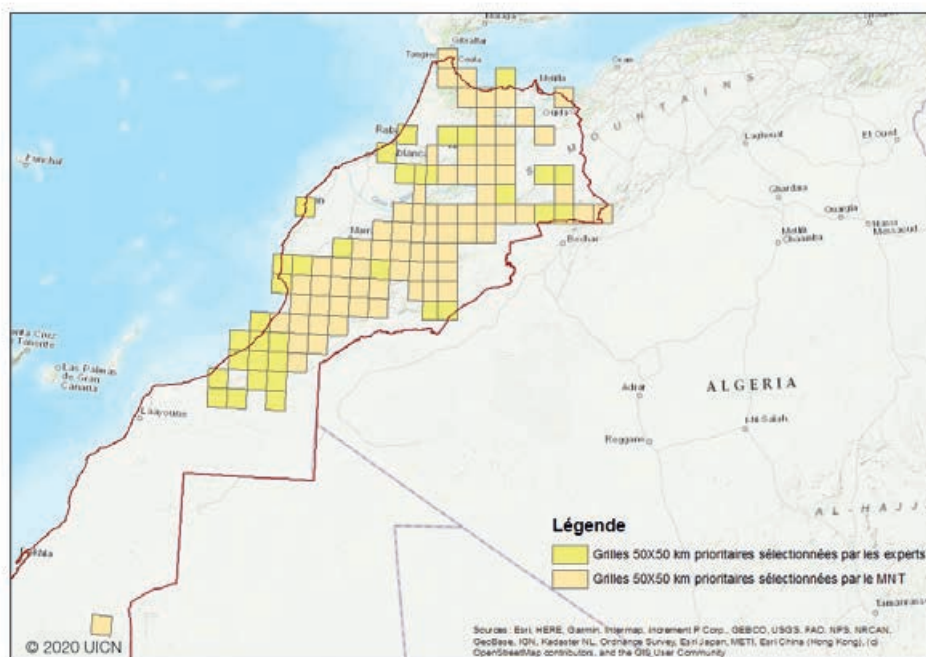


Figure 3. Distribution des grilles de référence de 50x50 contenant des grilles de 10x10 km avec plus de 120 % de pente (sélectionnées comme prioritaires par le modèle ; en beige) et les zones supplémentaires ajoutées après comme prioritaires, conformément au critère des experts (en jaune).

Il a été convenu que les échantillonnages ne devaient pas inclure toutes les grilles de référence de 10x10 de chaque unité 50x50, mais un échantillon représentatif de celles-ci. Idéalement cet échantillon devait au moins inclure 3 grilles de référence de 10x10.

Pour plus d'informations sur la méthodologie utilisée, se reporter au document « UICN, 2019. *Programme Atlas. Plan de suivi des rapaces rupicoles au Maroc. Description basique du Programme, organisation et étapes pour commencer en 2019.* Non publié.⁴ ».

B) MÉTHODOLOGIE DE RECENSEMENT

Afin de définir la méthodologie de recensement, le protocole de dénombrement du gouvernement régional de l'Andalousie établi pour leur Programme de suivi des espèces protégées d'Andalousie a été pris en compte comme point de départ.

Les échantillonnages ou dénombrements ont consisté en la réalisation d'itinéraires de prospection directe dans les zones à recenser (grilles de 10x10 km), en y sélectionnant activement les endroits où il existe des informations ou des indications de la présence de l'espèce d'intérêt ou à défaut, des zones potentiellement propices à leur habitat (falaises rocheuses).

Les dénombrements ont été effectués en recherchant les sites de reproduction (territoires et/ou colonies). Le but a été de déterminer la présence ou l'absence de l'espèce sur des territoires de reproduction connus ou potentiels. À cette fin, une visite positive ou une inspection de corroboration a suffi. Pour localiser de nouveaux couples et/ou colonies, des prospections ont été effectuées à partir de points dominants offrant une bonne visibilité sur les zones potentiellement utilisables et sans présence connue de couples et/ou de colonies. Dans la mesure du possible, les conditions météorologiques défavorables ont été évitées et les prospections ont été faites pendant les heures de grande activité des espèces, habituellement les premières heures du matin et les dernières de l'après-midi.

⁴ Disponible sous demande auprès l'UICN-Med.



Mission dans les gorges du Dadès © Karim Laidi/GOMAC

Un territoire ou une colonie a été considéré(e) comme occupé(e) lorsqu'il existe certains indices de présence (affection/intérêt porté par le territoire, défense, présence de nids, etc.), ce qui n'implique pas nécessairement une reproduction. Pour la collecte de données, il était important d'avoir ces concepts clairs et de ne pas confondre ces termes liés à l'occupation (présence/absence) avec d'autres liés à reproduction (par ex. reproduction sans danger, probable ou possible). La donnée essentielle a été le nombre fiable (ou minimal) de couples (pour les espèces territoriales), et le nombre fiable (ou minimal) de couples par colonie et de colonies (pour les espèces coloniales).

En fonction de l'espèce et de sa biologie de reproduction, la période optimale pour réaliser le dénombrement varie, sachant que le moment idéal pour faire la visite est pendant la phase de parade nuptiale, lorsque les couples sont plus visibles sur leurs territoires et/ou leurs colonies. Cependant, cela n'a pas toujours été possible car cela dépend aussi de la disponibilité des équipes de terrain. En général, et pour les rapaces territoriaux, cette phase coïncide avec les derniers mois de l'hiver et le début du printemps : de janvier à février dans les régions les plus au sud du pays, et de mars à avril dans les régions du centre et du nord. Ils sont également très remarquables ou visibles pendant la phase d'élevage des poussins, permettant ainsi de confirmer l'occupation pendant cette période.



Réunion de préparation
de la campagne
de dénombrement
(Rabat, 2019)
© Íñigo Fajardo/MAEPDD

Ainsi, la première mission de terrain a eu lieu en février, juste après la réunion de coordination à Rabat (voir Tableau 1 pour un récapitulatif des expéditions). Pour toutes les espèces cibles, sauf pour le Gypaète barbu, les missions se sont prolongées jusqu'en juin (+ une dernière en août). Pour le Gypaète barbu, les sorties de terrain ont été organisées à la fin de l'été/au début de l'automne, en raison de la période de reproduction de l'espèce et de l'accessibilité des zones à prospecter (la première mission a eu lieu en juin et la dernière en octobre). Les missions de terrain pour cette espèce (et pour le Vautour percnoptère) ont été planifiées en coordination avec la *Vulture Conservation Foundation*, partenaire de l'initiative *Safe Flyways*. Une dernière mission a eu lieu en novembre 2019, plus focalisée sur la recherche des menaces et des points de mortalité.

Dans certains territoires, plusieurs visites ont été possibles. Dans ce cas, des informations plus détaillées sur les paramètres basiques de la reproduction ont pu être obtenues (confirmation de l'occupation et du début de la reproduction, incubation, productivité ou succès de la reproduction). Ces données sont précieuses et ont une importance fondamentale dans la connaissance de la biologie de la reproduction, bien qu'elles soient, dans une certaine mesure, secondaires lorsqu'il s'agit d'atteindre les objectifs minimaux d'une bonne gestion. Quoi qu'il en soit, l'objectif principal de cette première phase d'inventaire global dans le pays a été la localisation des territoires et des colonies et la détection de menaces réelles ou potentielles.

C) COLLECTE ET COMPILATION DES DONNÉES DE TERRAIN

Des formulaires de collecte de données ont été créés à l'attention des équipes de terrain, sur papier, en format numérique ou avec l'application ODK Collect (voir Annexe 1). Pour répondre aux besoins spécifiques de la première phase du Programme Atlas, l'UICN-Med a développé dans cette application un formulaire d'enregistrement d'observations de territoires/colonies des espèces cibles. Pour collecter d'autres types de données potentiellement intéressantes, un deuxième formulaire permet l'enregistrement d'observations en dehors des territoires de reproduction (des juvéniles, des migrateurs...), des spécimens retrouvés morts, des carcasses, etc. L'outil choisi, ODK Collect, est une application à source ouverte gratuite permettant de collecter des données géolocalisées, et faisant partie de l'écosystème Open Data Kit (ODK)⁴. La collecte de données grâce à l'ODK a été le moyen recommandé aux participants afin de standardiser au maximum la collecte de données, de réduire les erreurs au minimum et d'éviter les pertes de données, bien que l'outil n'ait pas été aussi utilisé que souhaité.

Les formulaires ont permis de recueillir notamment les informations suivantes :

- Date
- Espèce
- Situation géographique
- Occupation actuelle du nid/de la colonie
- Description du nid/de la colonie (emplacement, substrat, âge, âge du couple)
- Menaces et cause d'abandon
- État et succès de reproduction (nombre de poussins nés et à l'envol)

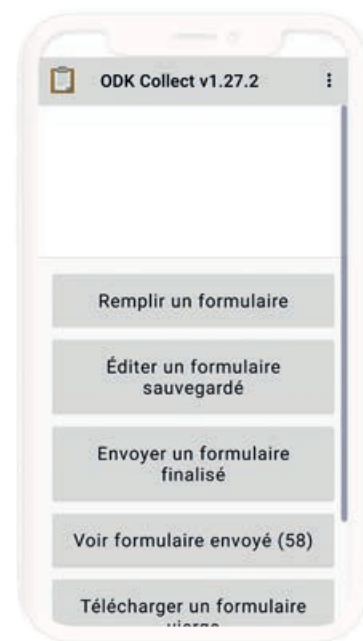
Une fois la mission conclue, les formulaires avec les données recueillies ont été envoyés (automatiquement via l'ODK) à l'organisme chargé de la coordination du suivi et de la base de données générale de cette première phase du Programme, l'UICN-Med. Pour chaque mission (sortie de plusieurs jours) et sortie de terrain (un jour), en plus des formulaires contenant les données, un bref rapport technique a également été présenté, décrivant la méthodologie, le territoire et les grilles de référence couverts par la mission, les membres de l'équipe, un résumé des données collectées (nombre de territoires identifiés, espèces, points noirs de mortalité et menaces observées, etc.) et les découvertes les plus significatives.

En ce qui concerne la détection de points noirs de mortalité, une autre application, e-faunalert (www.e-faunalert.org), a été développée en 2019 pour recueillir des informations sur les incidents de l'avifaune avec les lignes électriques (électrocution et collision). La dernière mission a servi pour la tester et introduire des améliorations significatives.

⁴ Pour plus d'informations sur ses caractéristiques et fonctionnement, se reporter au document « UICN, 2019. *ODK Collect – Programme Atlas. Manuel d'utilisateur v2.0*. Non publié. » disponible sous demande auprès l'UICN-Med.



Recherche de territoires de rapaces dans la province de Tan-Tan, région de Guelmim-Oued Noun © Helena Clavero/UICN.



Capture d'écran de l'application ODK Collect, utilisée pour la collecte de données.

2.2. Développement de bases de données des populations et des menaces

Toutes les informations rassemblées sur les fiches ont été transférées dans une base de données géoréférencée où les informations fournies par le Programme ont été centralisées par l'UICN-Med lors de cette première phase. La base de données se présente sous la forme d'un fichier à feuille de calcul simple, afin d'être compatible pour le transfert et la consultation dans un Système d'Information Géographique (SIG). Sur la base de données, les informations sont organisées de manière à ce que chaque enregistrement corresponde à un nid (ou à un territoire de reproduction, si le nid n'est pas localisé) ou à une colonie d'une espèce spécifique au cours d'une année donnée. Préalablement à son incorporation dans la base de données, les informations ont été vérifiées, normalisées et corrigées ou clarifiées, si nécessaire, avec les auteurs. Une première analyse et un traitement basique de la base de données ont été réalisés pour la présentation des résultats préliminaires dans le présent rapport. Des analyses plus approfondies des résultats permettront de valoriser ces données et d'obtenir des informations précieuses et importantes sur les espèces étudiées dans le pays.

Cette base de données se nourrit non seulement des formulaires du Programme Atlas, d'autres sources d'information existent : d'autres missions de terrain, des projets de recherche, des observations personnelles d'ornithologues, des publications, etc.

2.3. Organisation basique et coordination pour le développement et la mise en œuvre du Programme

Le Programme Atlas s'est organisé autour de deux grandes unités de travail :

- Équipes de terrain
- Coordination du Programme

Les équipes de terrain ont eu pour fonction de relever des données sur le terrain en suivant la méthodologie et les procédures établies, et de les faire parvenir aux responsables de la coordination. Les équipes ont été composées d'experts et d'ornithologues amateurs marocains et étrangers, avec un guide ou un expert du terrain et, quand cela a été possible, des agents du Département des Eaux et Forêts. Chaque équipe ou sous-groupe devait avoir au moins un membre suffisamment formé aux techniques de dénombrement et de collecte de données. Ces expéditions de terrain ont constitué une excellente occasion pour former des professionnels et des personnes intéressées à la conservation des rapaces. Chaque sortie ou mission de terrain a pu compter sur un ou plusieurs coordinateurs d'équipe, chargé(s) de planifier et de préparer la logistique, d'envoyer la proposition de mission à l'UICN pour validation avec le Département des Eaux et Forêts (via un formulaire standard, avec zones à prospecter, participants, durée, budget), de recueillir les données issues de l'expédition, et de préparer et d'envoyer les rapports techniques et financiers à la coordination du Programme.

Les fonctions de coordination du Programme ont été les suivantes : coordination des travaux des équipes de terrain avec les coordinateurs d'équipe (centralisation de l'information, planification des territoires à couvrir, budget, participants potentiellement intéressés, logistique, etc.) ; collecte et traitement des informations ; création et maintenance des bases de données ; production de rapports et de cartes ; diffusion des informations générées par le Programme.

La coordination générale du Programme Atlas relève du Département des Eaux et Forêts, en tant qu'organisme dédié à la conservation de la nature, lequel est chargé de définir, en accord avec les autres entités participantes, les tâches à accomplir par chacune d'entre elles dans le cadre du Programme, ainsi que les priorités et nécessités en matière de gestion. Le Département des Eaux et Forêts a été chargé d'informer ses bureaux régionaux au sujet des missions et de remettre aux participants un document officiel (une lettre d'invitation), laquelle s'est avérée indispensable dans certaines situations.

Lors de cette première année de mise en œuvre, l'UICN-Med a assumé un rôle de coordination des équipes de terrain et des missions, de communication et de partage d'informations, de centralisation des données et de production des rapports préliminaires, et il a été chargé de l'approbation des budgets et du remboursement des frais de terrain aux équipes.

Une équipe marche à la recherche des rapaces dans le Haut Atlas © Karim Rousselon/AMFCR & IAF







3. Résultats

3.1. Missions, participation et ressources

Tout au long de l'année 2019, dans le cadre du Programme Atlas, 12 missions de terrain (sorties de plusieurs jours) et plusieurs sorties d'une journée ont été organisées afin de rechercher des territoires d'espèces cibles (Tableau 1). Différentes organisations et participants (voir section Collaborateurs) ont participé à l'initiative et ont rendu possible l'obtention des résultats présentés ici. Les organisations participantes dans le travail de terrain sont les suivantes (par ordre alphabétique) :

- AMFCR (Association Marocaine pour la Fauconnerie et la Conservation des Rapaces)
- AMPOVIS (Association Marocaine de Protection des Oiseaux et de la Vie Sauvage)
- ASARA (Association des Amis des Rapaces)
- AZIR, association pour l'environnement
- DEF (Département des Eaux et Forêts du ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts du Maroc)
- ECWP (Emirates Center for Wildlife Propagation)
- ESTK - Université Sultane My Slimane
- Fondation Migres
- GOMAC (Groupe Ornithologique du Maroc)
- GREFA (Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat)
- GREPOM/BirdLife Maroc (Groupe de Recherche pour la Protection des Oiseaux au Maroc)
- Harmusch, association d'étude et de conservation de la faune
- IAF (Association Internationale pour la Fauconnerie et la Conservation des Rapaces)
- MAEPDD (ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, de la Pêche et du Développement durable du gouvernement régional de l'Andalousie –Junta de Andalucía–)
- UICN (Union internationale pour la conservation de la nature)
- VCF (Vulture Conservation Foundation)
- WWF Afrique du Nord

Tableau 1 : Récapitulatif des expéditions de terrain et de la participation à la campagne de dénombrement de l'année 2019.

ID	Type de sortie	Dénomination	Organisations participantes	Dates	Jours sur le terrain	Nbre. de personnes
1	Mission	Guelmin	ASARA, GREFA, GOMAC, UICN, MAEPDD, Migres	18-24/02	5	9
2	Mission	Missour-Bouarfa	AMFCR, GOMAC, GREFA, DEF, ECWP, IAF, MAEPDD, UICN, WWF-AN	23-30/04	6	8
3	Mission	Djebel Lekst	F. Cuzin	29/04-05/05	6	1
4	Mission	Djebel Ouarkiz et Djebel Rich	Harmusch	22-31/03	8	8
5	Mission	Montagnes Aydar et NO du Krab du Hamada de Tindouf	Harmusch	12-21/04	8	8
6	Courte (± jour)	Rabat-Salé-Kénitra (Khemisset)	AMFCR, GREPOM +Indépendants	07/04 et 06/05	2	3
7	Mission	Marrakech Sud	GREPOM	16-19/04 ; 20-21/05 ; 28-29/05 et 23-26/06	12	4
8	Courte (± jour)	Agadir	ASARA	Mars, avril et mai	3	2
9	Mission	Nord	Migres	14-24/05	10	5
10	Mission	Gypaète 1	AMFCR, GOMAC, IAF, UICN	24-29/06	6	5
11	Mission	Percnoptère	GREPOM, AMPOVIS	15-23/06	9	4
12	Courte (± jour)	Falaises Rabat / Salé et Kenitra	AMFCR, GREPOM	16-03-19	1	3
13	Courte (± jour)	Alhucemas	AZIR	18-19-22-23/05	4	1
14	Courte (± jour)	Colonie Imi n Ifri	GOMAC	06 et 22/06	2	1
15	Mission	Gypaète 2	AMFCR, VCF	07-15/10	9	5
16	Mission	Missour-Azrou (lignes électriques)	AMFCR, GREFA, GREPOM, MAEPDD, Migres, UICN, VCF	03-10/11	8	11
17	Mission	Régions Sud	GREPOM	22-28/08	7	5
18	Courte (± jour)	Kénitra, Khemisset, Meknès, Azrou, Had Hrara...	ESTK - Université Sultane My Slimane	Avril et mai	10	1
TOTAL					116	84



Recherche
de nids à
l'intérieur
des gorges
du Dadès
© Justo Martín

Après chaque expédition, le coordinateur de chaque équipe a envoyé à l'UICN un rapport technique de la mission accompagnant le tableau des données collectées (sous forme de tableau Excel si les données n'ont pas été collectées via l'application ODK Collect).

Le rapport était également accompagné d'un bilan financier, d'une annexe photographique et, dans certains cas, des itinéraires (*tracks*) suivis chaque jour par chaque groupe de la mission (pour l'enregistrement des itinéraires, il existe plusieurs applications faciles à utiliser ; il est également possible de se servir d'un appareil GPS pour automobiles). Il a été constaté que l'enregistrement des trajets effectués chaque jour sur le terrain est très utile pour : savoir plus précisément quel territoire a été parcouru, vérifier la position en cas de doute, ou calculer « l'effort de terrain ».



Caractérisation
des lignes
électriques aux
environs de
Missour, province
de Boulemane
© Justo Martín

A) EFFORT DE TERRAIN

Grâce aux travaux de recensement, on a obtenu des informations directes en 2019 sur un total de **300 grilles de 10x10 km** (Figure 5), **correspondant à 79 grilles de 50x50 km** (Figure 4). En ce qui concerne la présélection des grilles prioritaires effectuée selon le modèle numérique de terrain (MNT) et la pente (voir Point 2.1.a), les données ont été collectées dans 45 grilles de 50x50 sur les 74 présélectionnées (soit 60,8 %) et 62 grilles de 10x10 sur les 347 présélectionnées (soit 17,9 %). En outre, 238 grilles de 10x10 km additionnelles, incluses dans les 74 grilles 50x50 présélectionnées par le MNT mais pas dans les 347 de 10x10, ont été recensées.

Tableau 2 : Nombre de grilles présélectionnées comme prioritaires et recensées.

Taille des grilles	Nombre de grilles sélectionnées selon le MNT	Nombre de grilles recensées parmi celles sélectionnées selon le MNT	Nombre de grilles supplémentaires identifiées par les experts et recensées	Total de grilles recensées en 2019
50X50 km	74	45*	34*	79*
10X10 km	347	62	238	300

*Grilles de 50x50 km dans lesquelles au moins une grille de 10x10 km a été recensée ; c'est-à-dire, ces grilles de 50x50 n'ont pas nécessairement été entièrement couvertes.

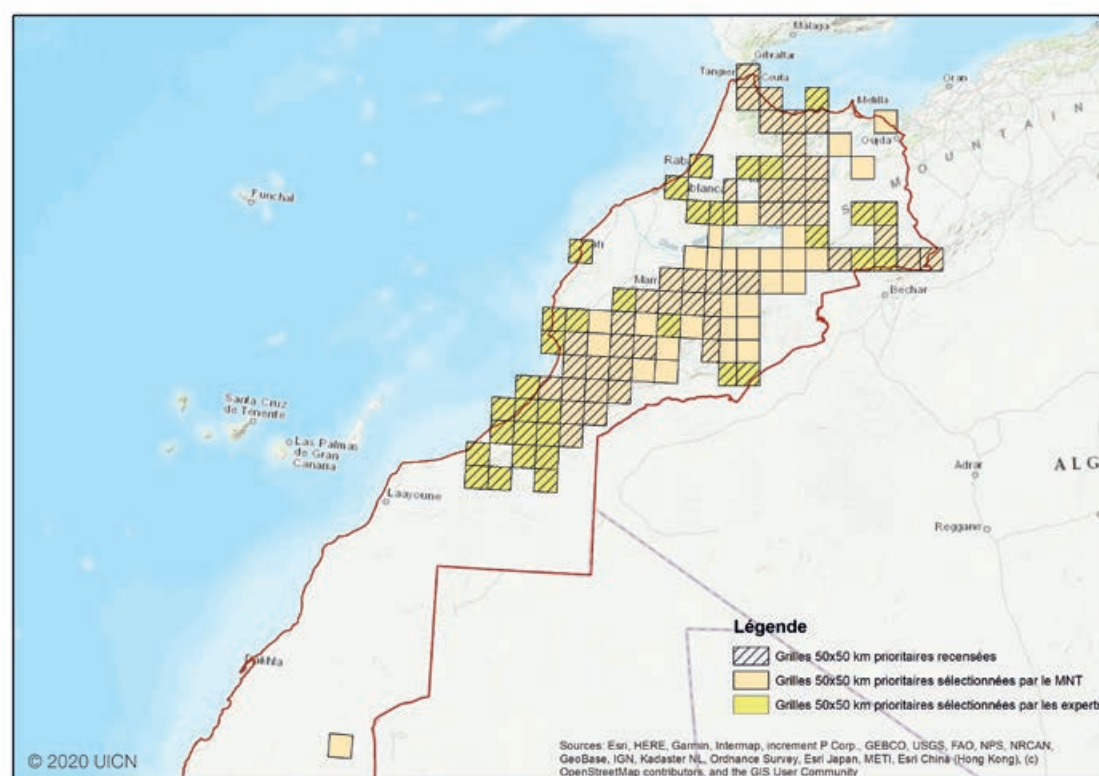


Figure 4. Distribution de grilles de 50x50 km présélectionnées par le modèle MNT (en beige), grilles prioritaires additionnelles, conformément au critère des experts (en jaune) et grilles de 50x50 dans lesquelles des travaux de recensement ont été effectués en 2019 (hachurées).

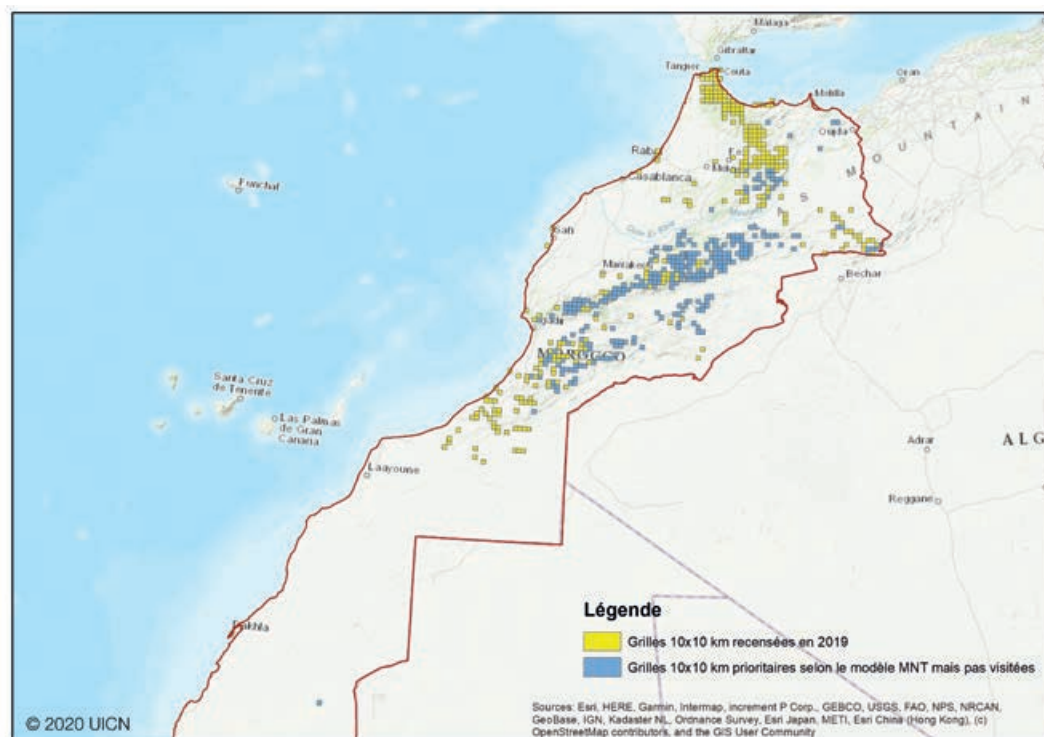


Figure 5. Distribution des grilles de 10x10 dans lesquelles des travaux de recensement ont été effectués en 2019 (en jaune) et des grilles présélectionnées par le modèle MNT qui n'ont pas été visitées (en bleu).

B) EFFORT FINANCIER

Les principales dépenses engagées par les participants lors des sorties et missions de terrain comprennent :

1. Les frais d'hébergement (location d'hôtel, auberge ou matériel de camping) ;
2. La nourriture (restaurants ou pique-nique) ;
3. Les déplacements (location de véhicules 4x4, avec ou sans chauffeur, et essence et kilométrage en cas d'utilisation d'un véhicule privé ; déplacement jusqu'au point de départ de la mission, en train ou en voiture privée, ou en cas de participation étrangère, avion ou bateau, dans ce dernier cas, les frais sont indiqués séparément dans « Coûts internationaux ») ;
4. Les guides de terrain experts, et location de mules et d'autres matériels (cuisine, etc.) ;
5. Le matériel divers (cartes, impression de documents, batteries, etc.).

Tableau 3 : Aperçu des dépenses et des coûts par expédition.

ID	Type de sortie	Dénomination	Coûts au Maroc (équiv. EUR)	Coûts internationaux (équiv. EUR)	Coûts totaux (EUR)
1	Mission	Guelmin	5305,76	640,76	5946,52
2	Mission	Missour-Bouarfa	6155,03	718,83	6873,86
3	Mission	Jbel Lekst			
4	Mission	Djebel Ouarkiz et Djebel Rich	2232,21	593,30	2825,51
5	Mission	Montagnes Aydar et NO du Krab du Hamada de Tindouf	2428,40	744,36	3172,76
6	Un jour	Rabat-Salé-Kénitra (Khemisset)	82,44		82,44
7	Mission	Marrakech Sud	1111,70		1111,70
8	Un jour	Agadir			
9	Mission	Nord	743,67	298,00	1041,67
10	Mission	Gypaète 1	1270,65	412,79	1683,44
11	Mission	Percnoptère	2017,64		2017,64
12	Un jour	Falaises Rabat/Salé et Kenitra			
13	Un jour	Alhucemas			
14	Un jour	Colonie Imi n Ifri			
15	Mission	Gypaète 2			
16	Mission	Missour-Azrou (lignes électriques)	9745,71	985,00	10 730,71
17	Mission	Régions Sud			
18	Un jour	Kénitra, Khemisset, Meknès, Azrou, Had Hrara, Merja Zerka, ...			
TOTAL (EUR)			31 093,20	4393,04	35 486,24

Naturellement, les missions les plus longues, avec plus de participants (surtout étrangers) et incluant des hôtels (au lieu d'un hébergement en camping ou auberge), ont été les plus coûteuses.

Les « Coûts internationaux » comprennent les autres dépenses engagées par les participants internationaux, en plus du voyage jusqu'au point de départ de la mission, comme les nuits d'hôtel supplémentaires, les taxis, les indemnités de voyage ou d'autres dépenses avant le début de la mission au Maroc.

Le tableau 3 montre uniquement les dépenses prises en charge par l'UICN dans le cadre des missions. Pour certaines expéditions, les participants n'ont pas demandé de remboursement, et l'une des missions (n° 15) a été prise en charge par *Vulture Conservation Foundation*.

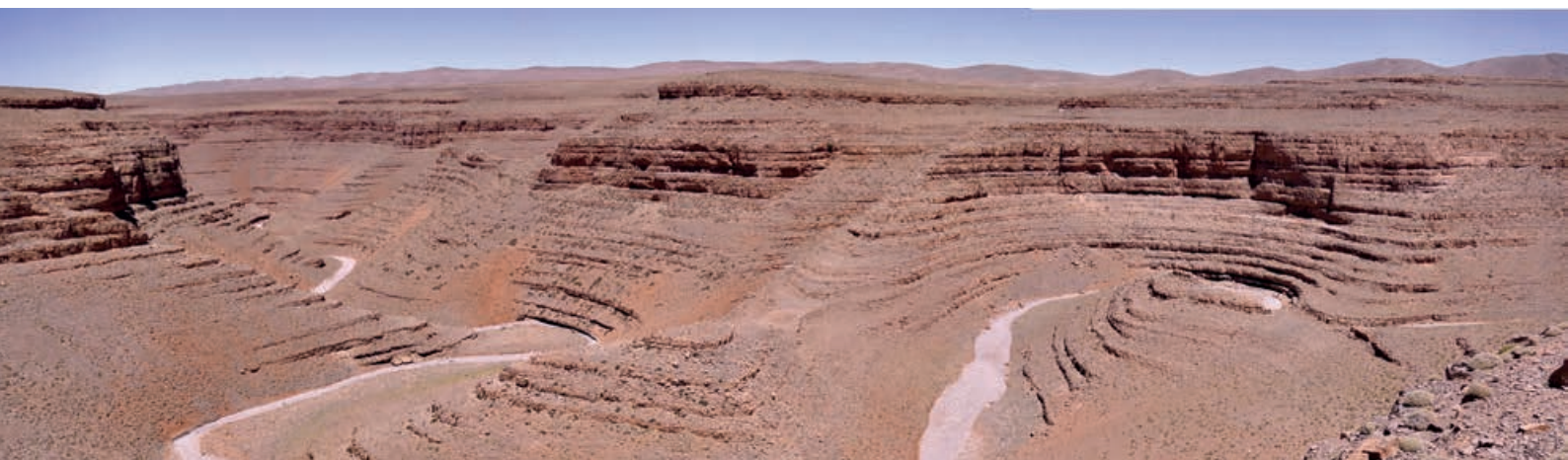
Ces coûts présentés pour la campagne de recensement de 2019 peuvent servir d'indication du budget requis et d'orientation pour la préparation des futures campagnes de recensement dans le pays.

Les autres dépenses comprennent les frais de consultants, le développement d'outils ou l'organisation de cours et de journées préparatoires (Tableau 4).

Tableau 4 : Aperçu du montant total des dépenses prises en charge par l'UICN dans le cadre du Programme de dénombrement des rapaces rupicoles diurnes au Maroc 2019.

Description	Montant (EUR)
Missions et sorties terrain (dépenses au Maroc)	31 093,20
Dépenses expéditions (déplacements internationaux)	4393,04
Dédommagement coordonnateurs missions	3500,00
Réunion préparatoire et lancement des expéditions (Rabat, janvier 2019)	4396,12
Assistance technique pour la préparation et le suivi du plan de dénombrement (développement bases données, analyses, rapport, etc.)	23 200,00
Application mobile ODK Collect (adaptation)	3500,00
Dévouement du personnel UICN-Med 2019	53 000,00
Dépenses diverses	954,95
TOTAL	124 037,31

Vallée et falaises dans la région de Drâa-Tafilalet © Justo Martín





Planification de la journée de terrain du lendemain © Íñigo Fajardo/MAEPDD

3.2. Territoires des rapaces

Le travail de terrain entrepris en 2019 a permis l'identification de **766 territoires de rapaces rupicoles**, dont 712 correspondant avec certitude aux espèces cibles du Programme de dénombrement des rapaces. Dans 54 territoires, l'espèce n'a pas pu être déterminée ou il s'agit d'autres espèces d'oiseaux (hors du groupe des espèces cibles).

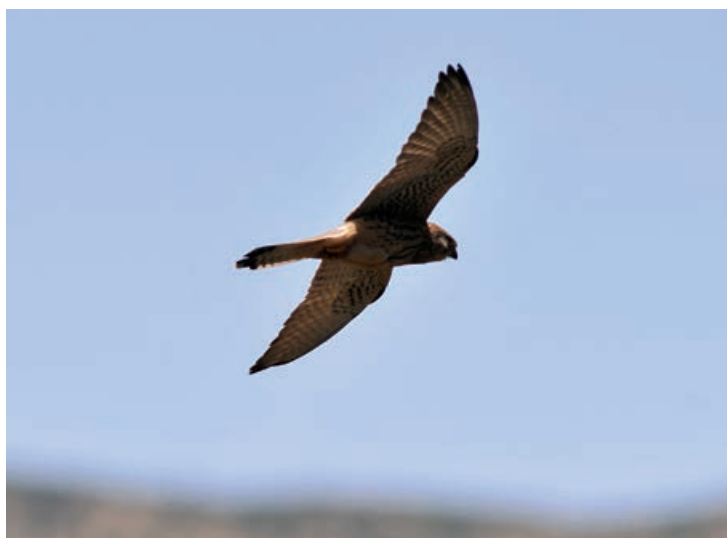
Sur ces 712 territoires, 623 ont été confirmés en tant que territoires occupés en 2019 ; pour 45 d'entre eux l'occupation était incertaine, et pour 44 il n'y avait pas eu d'occupation confirmée en 2019. L'emplacement du nid a pu être localisé pour 520 des 623 territoires occupés. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Territoires identifiés et occupés en 2019 (entre parenthèses, le nombre de territoires où l'occupation était incertaine).

Espèce		Territoires identifiés 2019	Territoires occupés 2019
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	53	43 (4)
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>	171	153 (13)
Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i>	158	130 (11)
Faucon lanier	<i>Falco biarmicus</i>	136	132 (2)
Faucon pèlerin / F. de Barbarie	<i>Falco peregrinus / F.p. pelegrioides</i>	123	119 (3)
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni*</i>	20	18 (2)
Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>	5	3
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	1**	0
Vautour de Rüppell	<i>Gyps rueppelli</i>	0	0
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	33	17 (10)
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	12	8
TOTAL		712	623 (45)

*Étant une espèce coloniale, la donnée fait référence au nombre de noyaux reproducteurs. Le nombre de couples est estimé à 70 au minimum. **La donnée fait référence à la localisation d'une colonie ancienne, disparue il y a longtemps.





**Faucon
crécerellette en vol,
province d'Azilal
© Mohamed
Radi/GREPOM**

Les cartes des territoires de reproduction identifiés en 2019 sont présentées ci-dessous. Une première carte (Figure 6) donne un aperçu global de tous les territoires et les territoires par espèce sont présentés ensuite (Figures 7-16). Dans les cartes par espèce, les différentes couleurs des points indiquent si l'occupation du territoire (ou de la colonie) a été confirmée ou non lors de la campagne de dénombrement de 2019 (voir Tableau 5). Les territoires non occupés (indiqués avec des points rouges sur les cartes suivantes) correspondent à des territoires de reproduction occupés dans le passé mais pas en 2019 ou ceux dont l'occupation n'a pas pu être confirmée en 2019 (c'est le cas des nids abandonnés, par exemple).

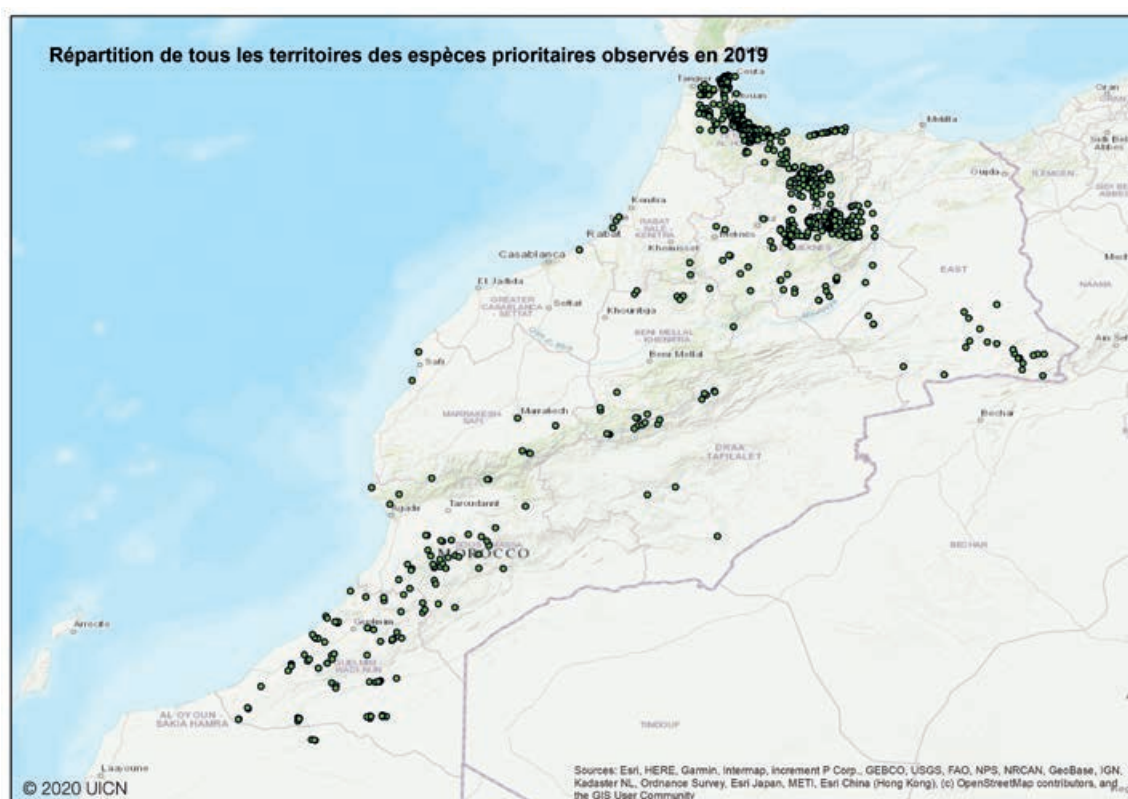


Figure 6. Répartition des territoires de toutes les espèces cibles du Programme de dénombrement identifiés en 2019.

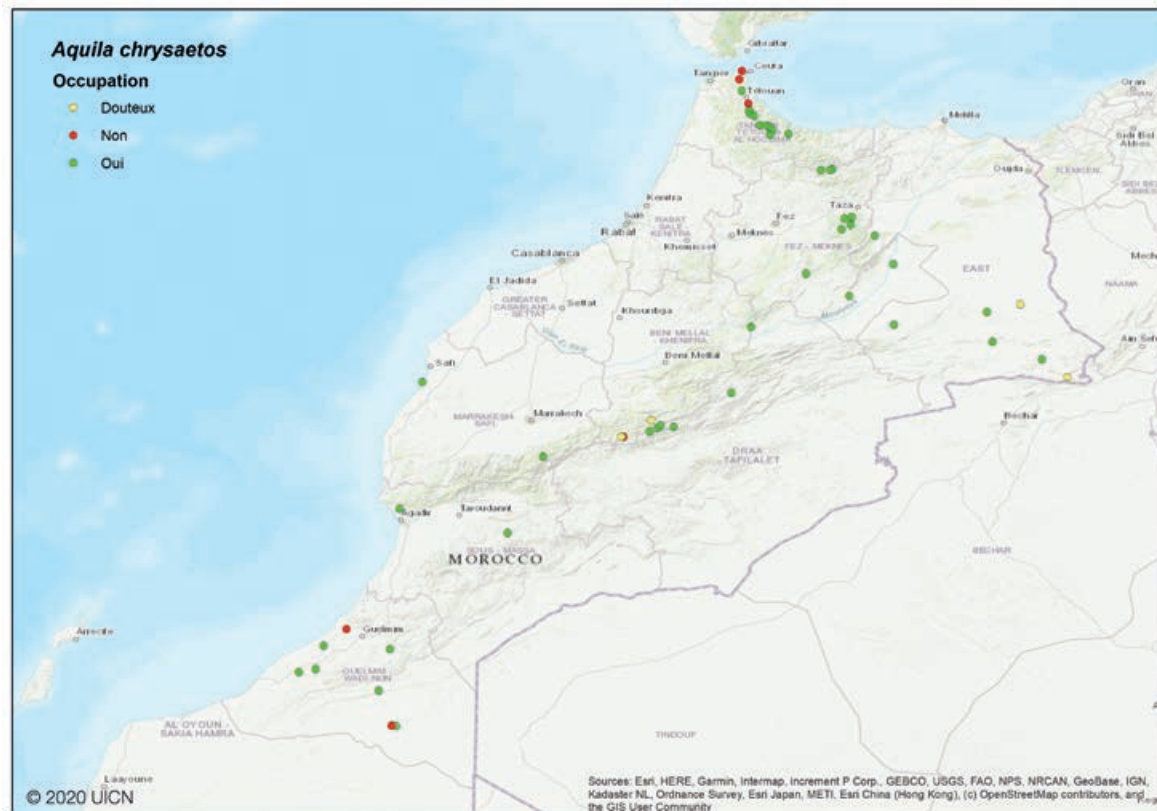


Figure 7. Répartition des territoires d'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) identifiés en 2019.

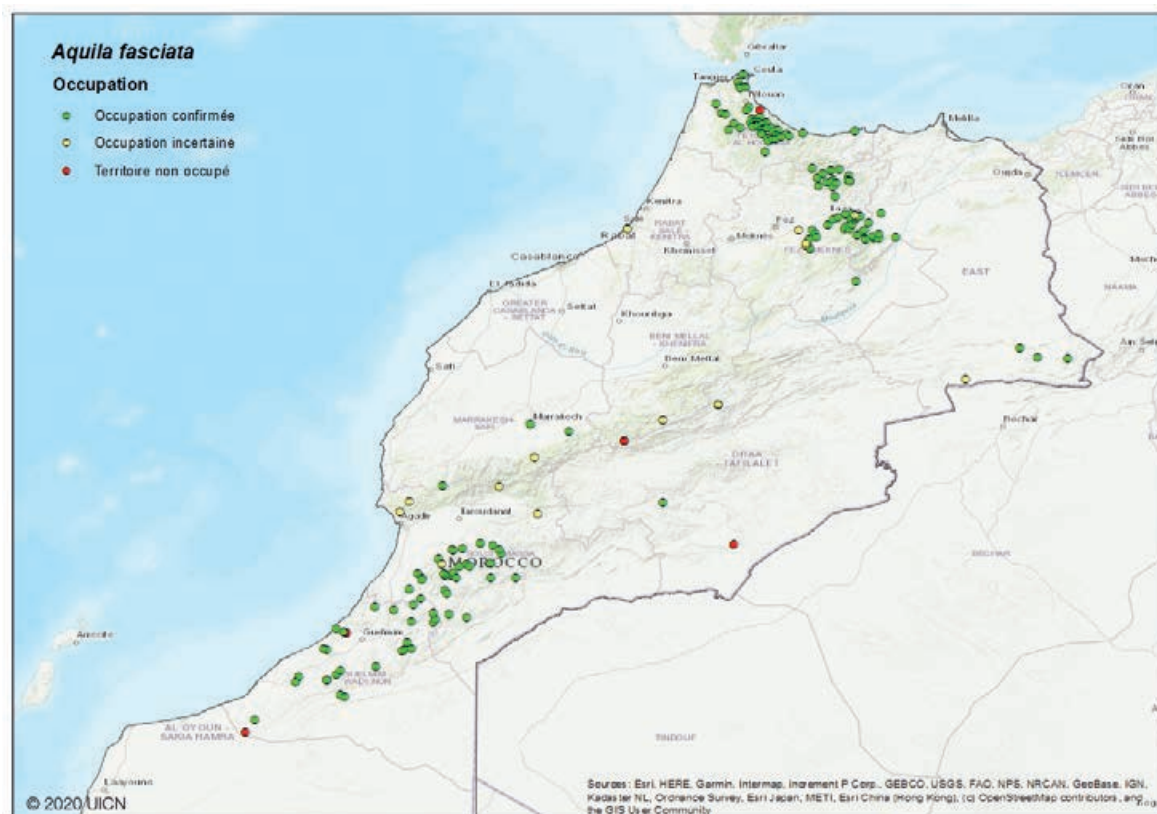


Figure 8. Répartition des territoires d'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) identifiés en 2019.

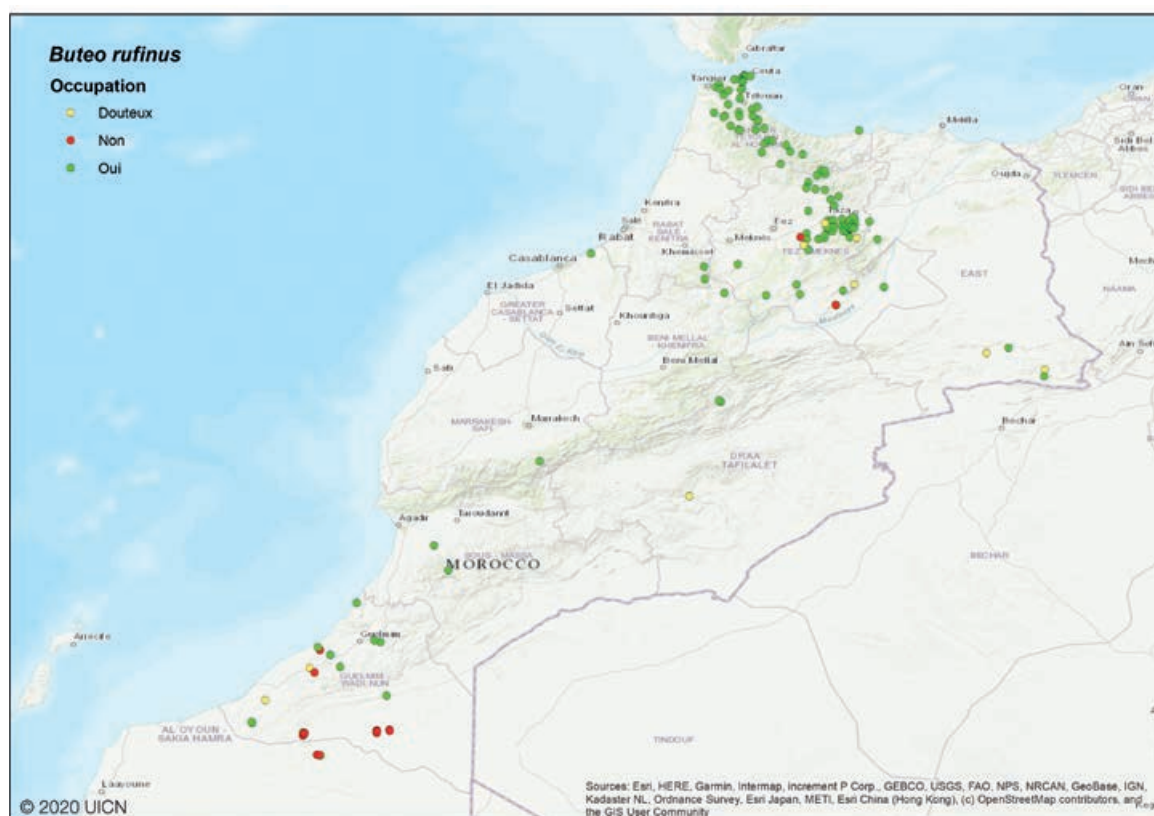


Figure 9. Répartition des territoires de Buse féroce (*Buteo rufinus*) identifiés en 2019.

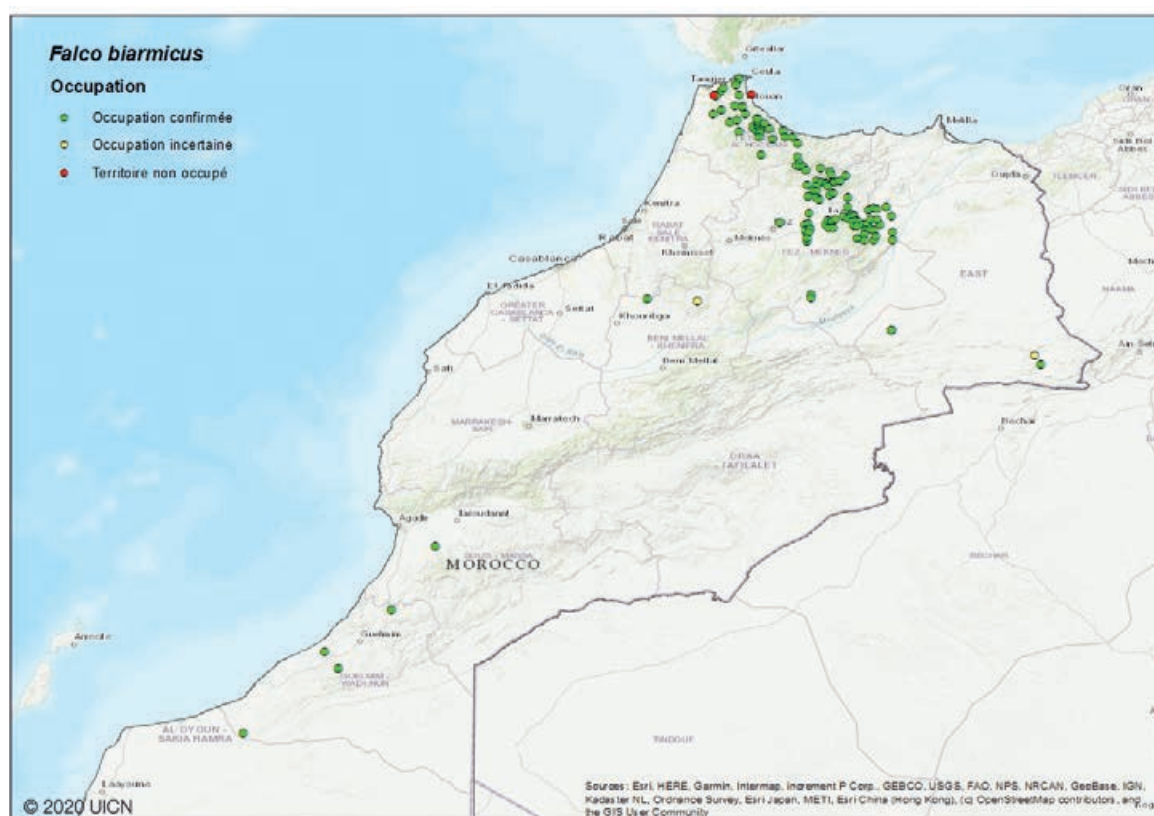


Figure 10. Répartition des territoires de Faucon lanier (*Falco biarmicus*) identifiés en 2019.

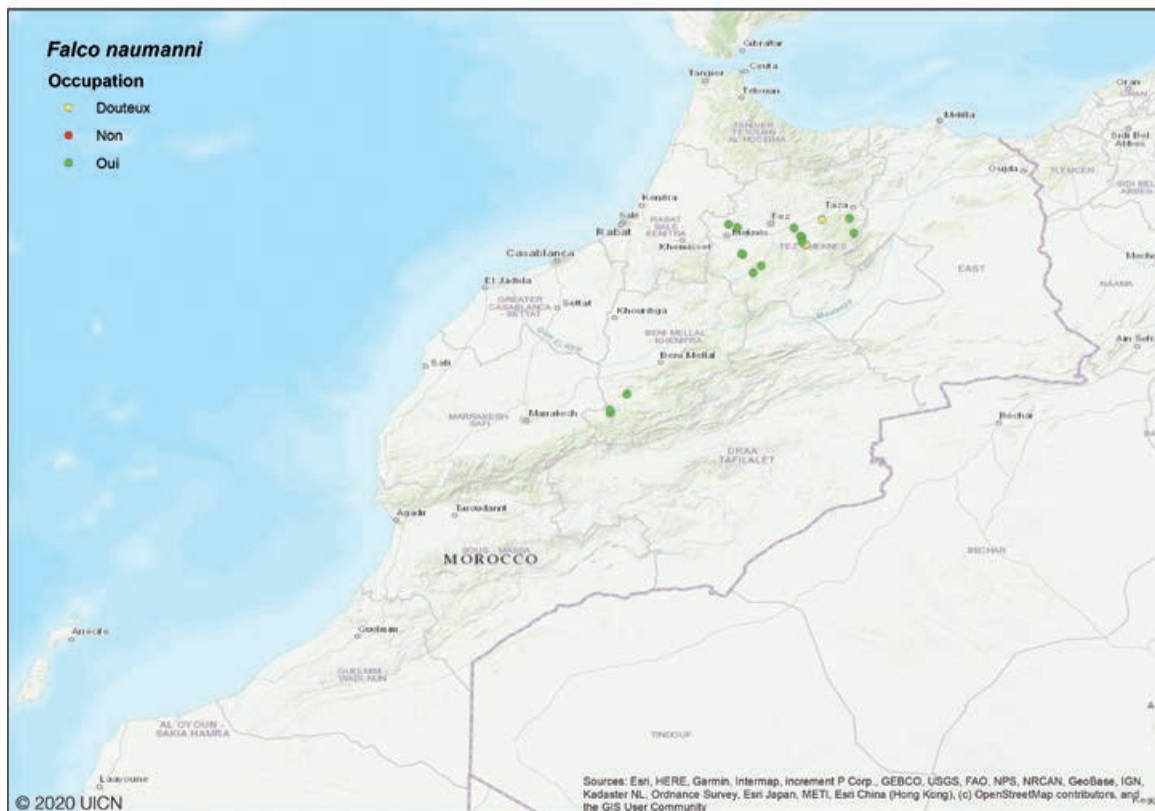


Figure 11. Répartition des territoires de Faucon crécerellette (*Falco naumanni*) identifiés en 2019.

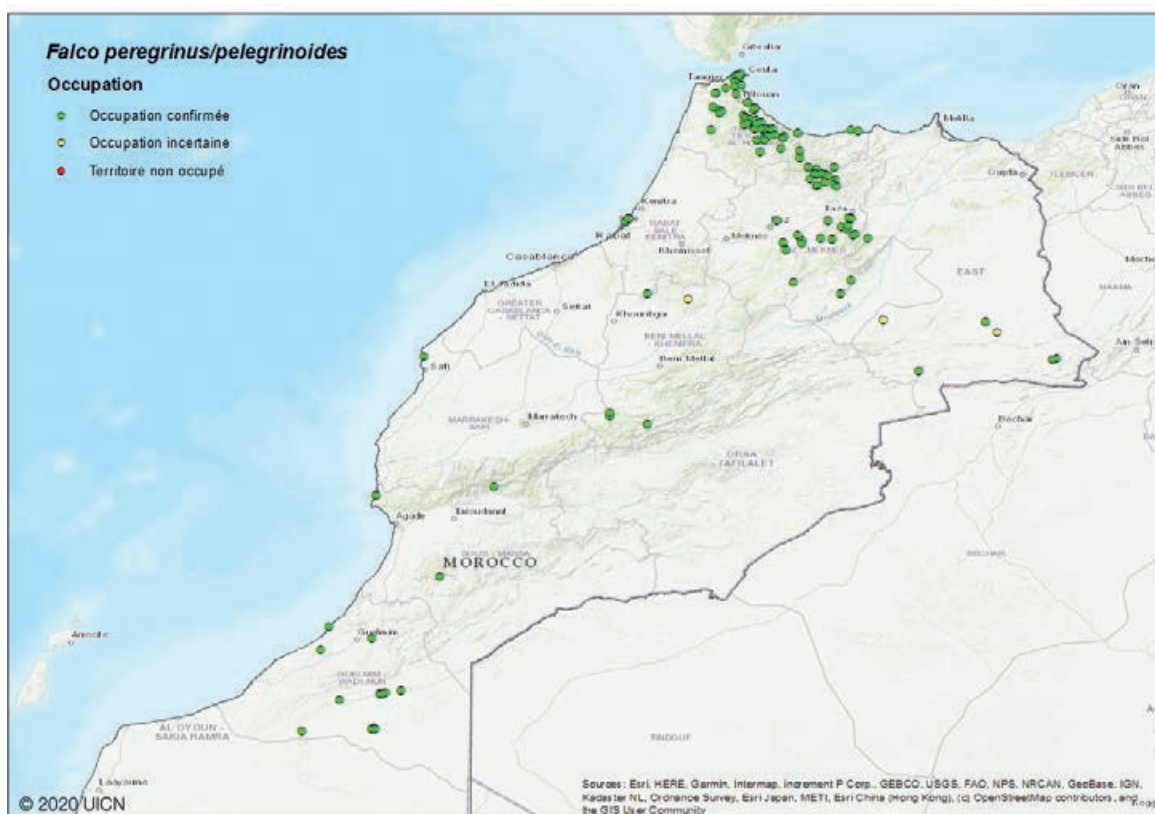


Figure 12. Répartition des territoires de Faucon pèlerin (y compris Faucon de Barbarie) (*Falco peregrinus/ F. peregrinus pelegrinoides*) identifiés en 2019.

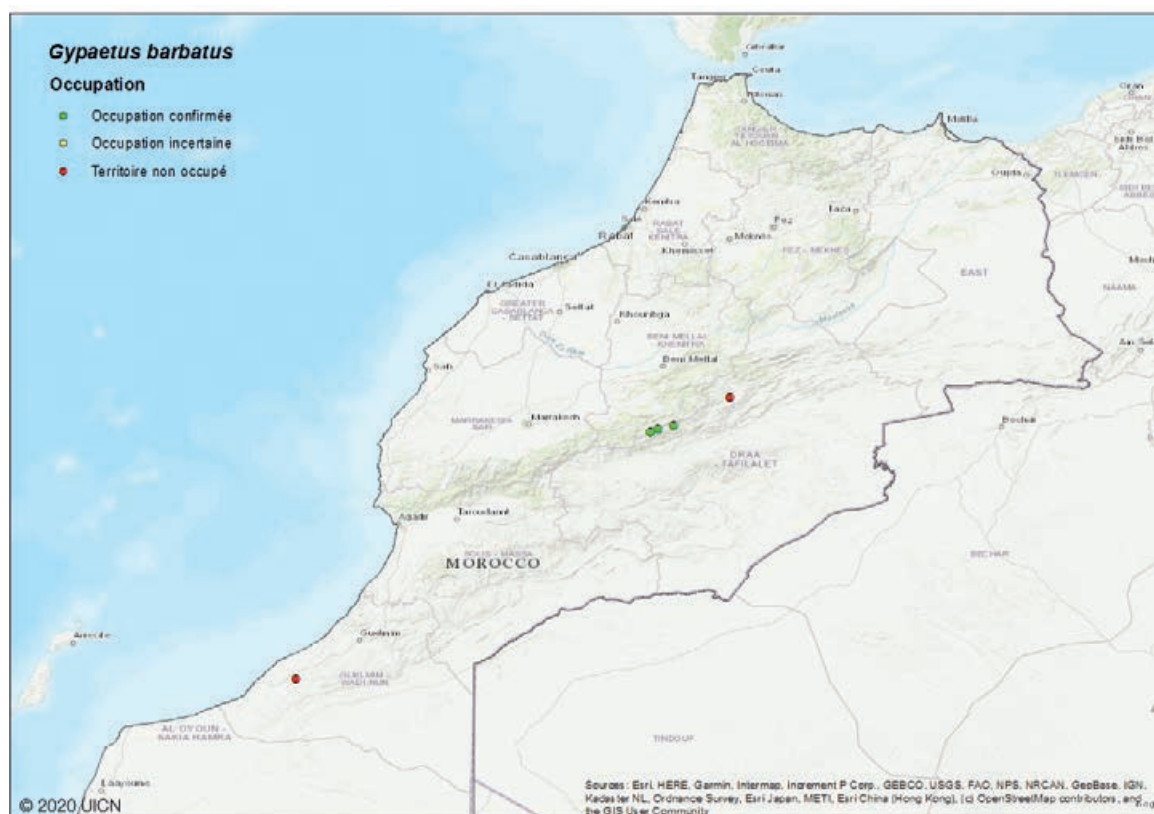


Figure 13. Répartition des territoires de Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*) identifiés en 2019.

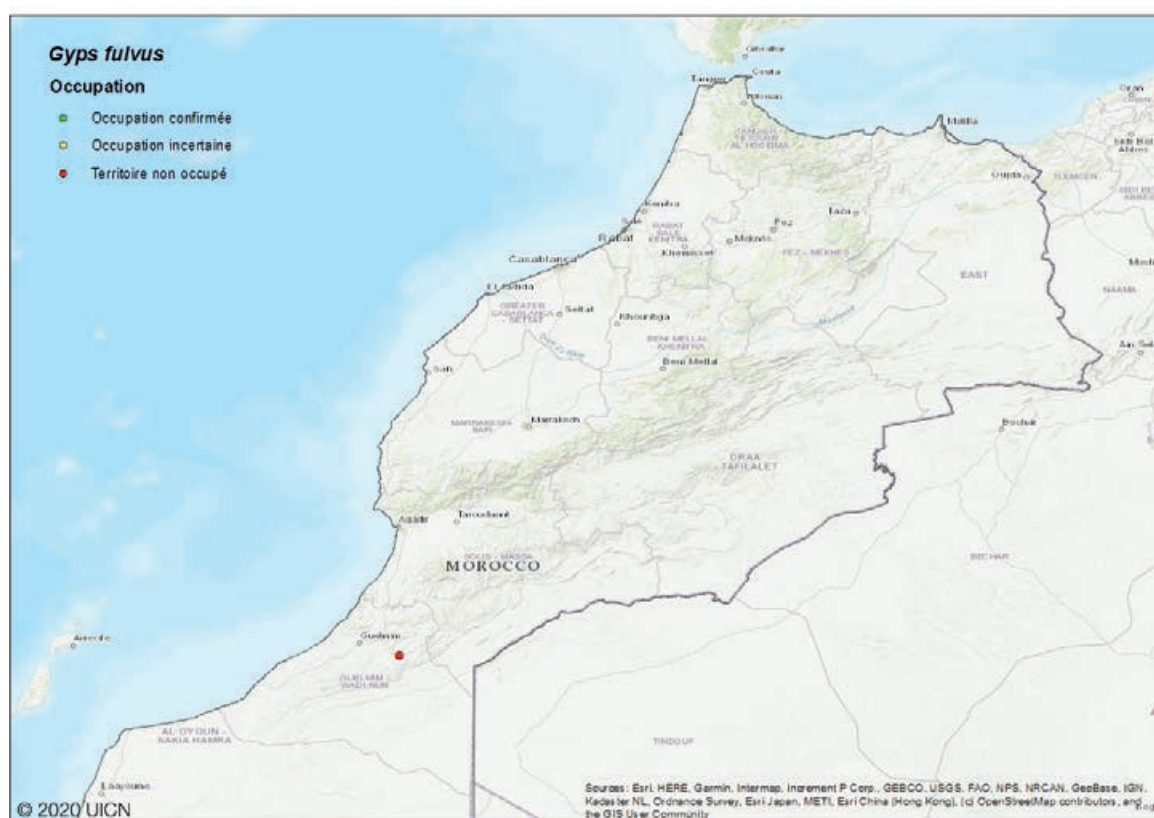


Figure 14. Répartition des territoires de Vautour fauve (*Gyps fulvus*) identifiés en 2019.

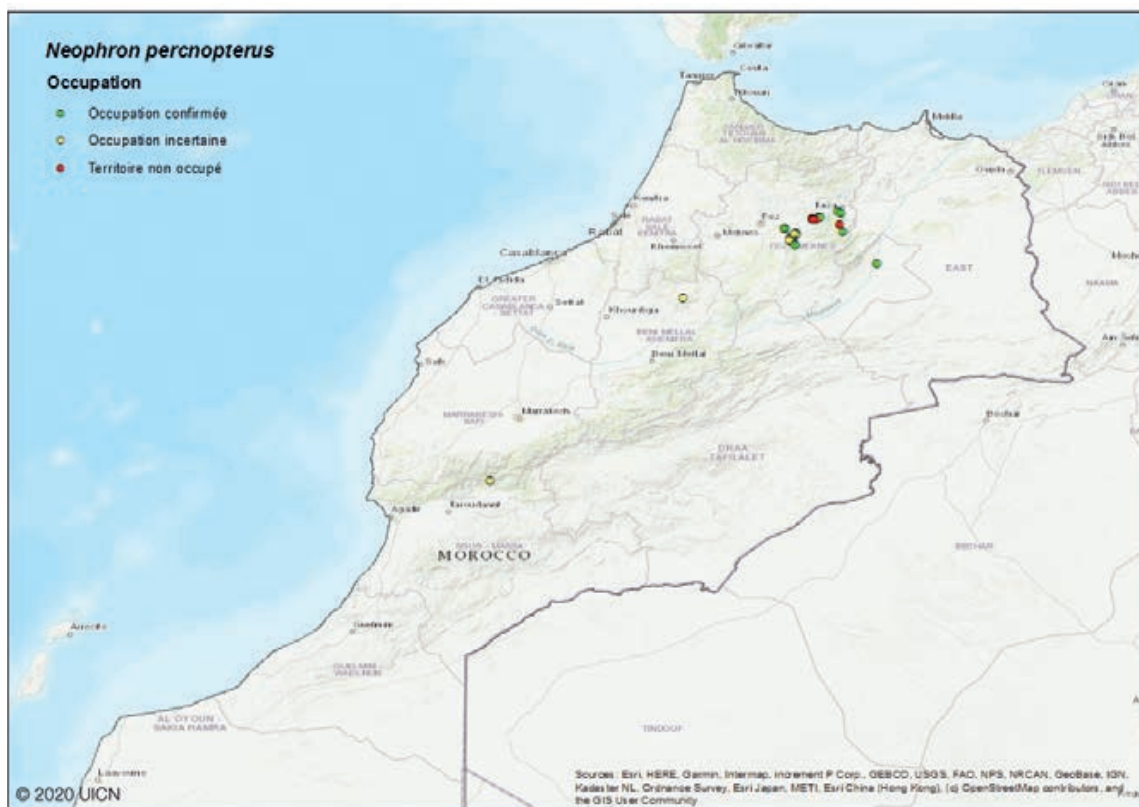


Figure 15. Répartition des territoires de Vautour percnoptère (*Neophron percnopterus*) identifiés en 2019.

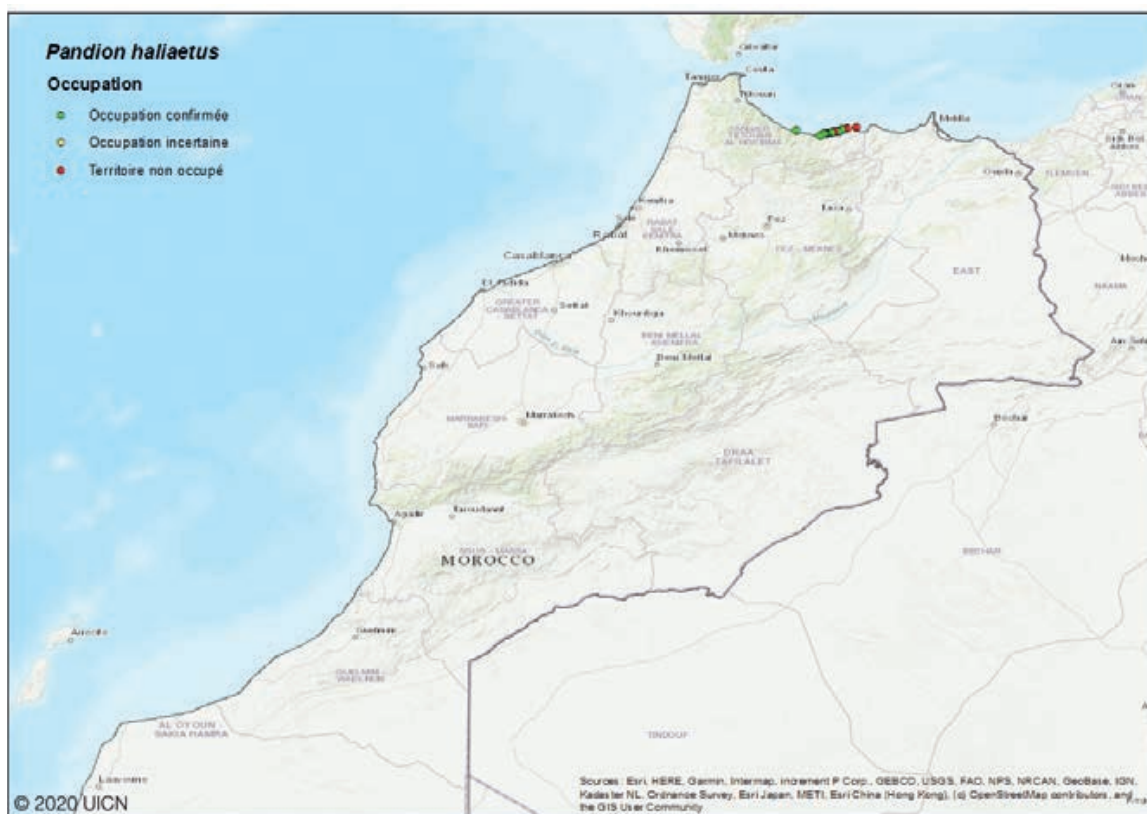


Figure 16. Répartition des territoires de Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) identifiés en 2019.



Faucon lanier adulte
© Fondation Migres

La base de données correspondante a été complétée avec 21 autres territoires, connus avant 2019 et qui n'ont pas été prospectés cette année, dont les informations ont été fournies par les participants au Programme.

Autres données intéressantes obtenues :

- Observation et informations sur des nids anciens de Gypaète barbu dans 2 zones où il n'est pas présent aujourd'hui (photo ci-dessous) ;
- Première évaluation globale de la situation du Vautour percnoptère au Maroc complétée, avec la détection d'éventuelles nouvelles zones de présence ;
- Découverte d'une zone d'hivernage mixte de Milan noir et Milan royal, inconnue jusqu'à présent, associée à un site de décharge municipale (Azrou).



**Nid ancien de
Gypaète barbu
dans la région de
Guelmin-Oued Noun**
© Justo Martín



Nid occupé dans une falaise, province de Figuig © Karim Benaddou



Localisation d'un point de mortalité des rapaces par électrocution dans la région de Guelmim-Oued Noun © Íñigo Fajardo/MAEPDD



L'équipe de l'une des missions, dans l'Oriental marocain © Helena Clavero/UICN



Buse féroce dans son nid, Agadir Ida-Outanane © Ali Irizi/ASARA

Point d'observation des rapaces
dans le Moyen-Atlas, région
de Fès-Meknès © GREPOM



Un des nids occupés (de faucon) trouvés lors des expéditions de terrain,
aux alentours de Missour © Karim Rousselon/AMFCR & IAF



Un échantillon des restes trouvés sous les lignes électriques
dans la région de Guelmin-Oued Noun © Ali Irizi/ASARA



Paysage du Haut Atlas © Justo Martín



Parcours d'une ligne électrique pour repérer des éventuels cas d'électrocution et pour évaluer les pylônes, province de Tan-Tan
© Helena Clavero/UICN

3.3. Lignes électriques et mortalité

Profitant de la mobilisation des ressources et des équipes d'experts, un travail spécifique de caractérisation des lignes électriques a été mené en parallèle, dans des zones à forte probabilité de présence des espèces cibles. Pour cela, les zones avec des données de mortalité antérieures ont été examinées, afin de mesurer l'ampleur de cet impact au fil du temps, et de nouvelles zones ont été examinées en fonction des critères des experts locaux.

Au cours des différentes expéditions menées en 2019, **2381 pylônes électriques ont été caractérisés** individuellement. Les 420 pylônes étudiés lors de missions de terrain précédentes et inclus dans la base de données ont été aussi révisés. Environ **400 km de lignes électriques ont été parcourus**, à pied ou en voiture (Figure 17). Lors de ces inspections des lignes électriques, des **restes d'au moins 211 oiseaux** et d'un mammifère ont été repérés (voir information détaillée dans le tableau suivant), dont **104 oiseaux de proie**.

Tableau 6 : Liste des espèces dont des restes ont été retrouvés à proximité de lignes électriques, au cours de missions de terrain de 2019, et nombre d'individus par espèce.

Espèce		Nombre d'individus retrouvés
Aigle ibérique	<i>Aquila adalberti</i>	1
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	7
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>	16
Grand-duc du désert	<i>Bubo ascalaphus</i>	7
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	2
Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i>	63
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	46
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	4
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	56
Corbeau brun	<i>Corvus ruficollis</i>	3
Faucon lanier	<i>Falco biarmicus</i>	1
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	2
Faucons	<i>Falco sp.</i>	1
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	1
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	1
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	1
TOTAL		212

La mortalité s'est concentrée sur certains points noirs, situés dans la région de Guelmin (Figure 18), aux environs de Missouri et dans la décharge municipale d'Azrou (Figure 19). Une visite de la décharge municipale de Fès a également été effectuée, confirmant l'existence de pylônes dangereux pour les oiseaux sur lesquels des dispositifs d'isolation rudimentaires avaient été installés (voir photos ci-dessous), probablement en raison de problèmes d'électrocution qui auraient entraîné des problèmes dans la distribution d'électricité.

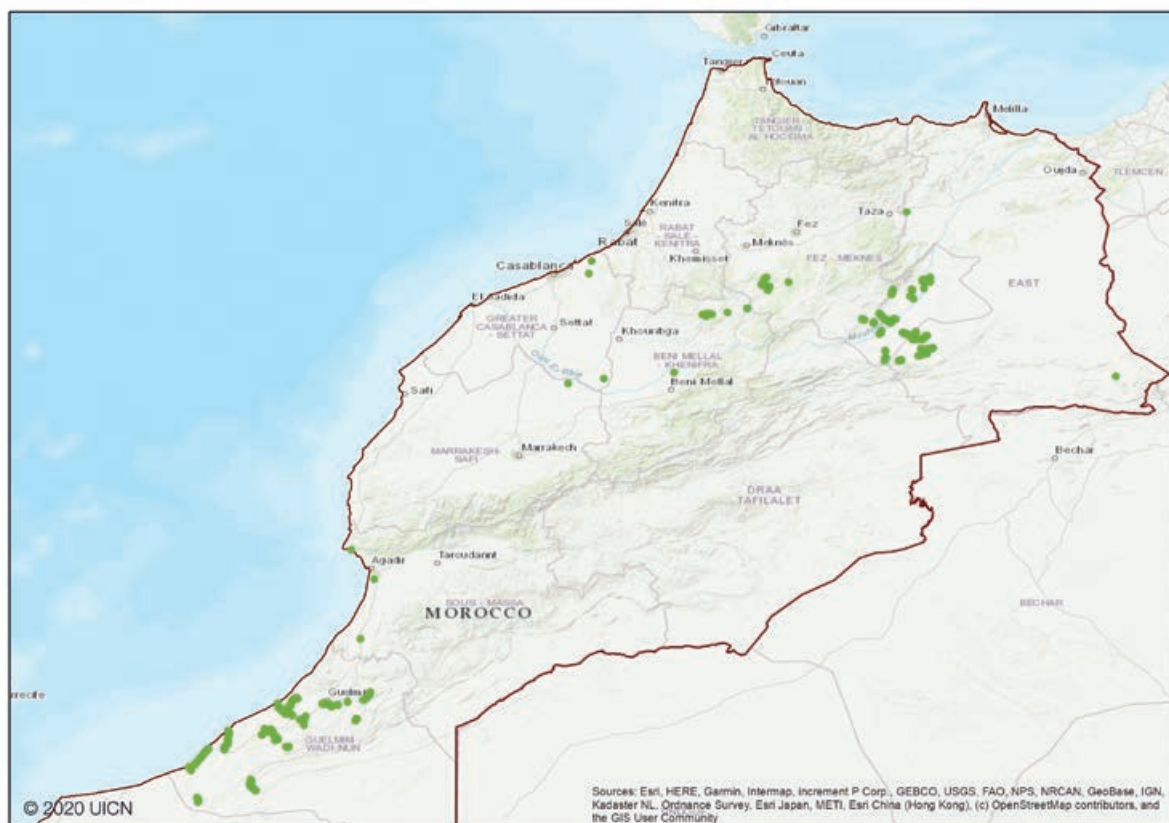


Figure 17. Localisation des lignes électriques caractérisées dans le cadre du Programme Atlas 2019.

En ce qui concerne la zone de Guelmin, parallèlement au développement du Programme Atlas, un plan d'action a été élaboré par l'UICN, le gouvernement régional de l'Andalousie, l'Association Marocaine pour la Fauconnerie et la Conservation des Rapaces (AMFCR) et la European Foundation for Falconry and Conservation (EFFC), afin de soutenir le Département des Eaux et Forêts (DEF) dans les actions de sécurisation et de neutralisation des pylônes dangereux, et d'atténuation de la mortalité des rapaces.



Décharge municipale de Fès ; groupes de Cigognes blanches et de Hérons garde-bœufs © Rachid El Khamlichi/GREPOM

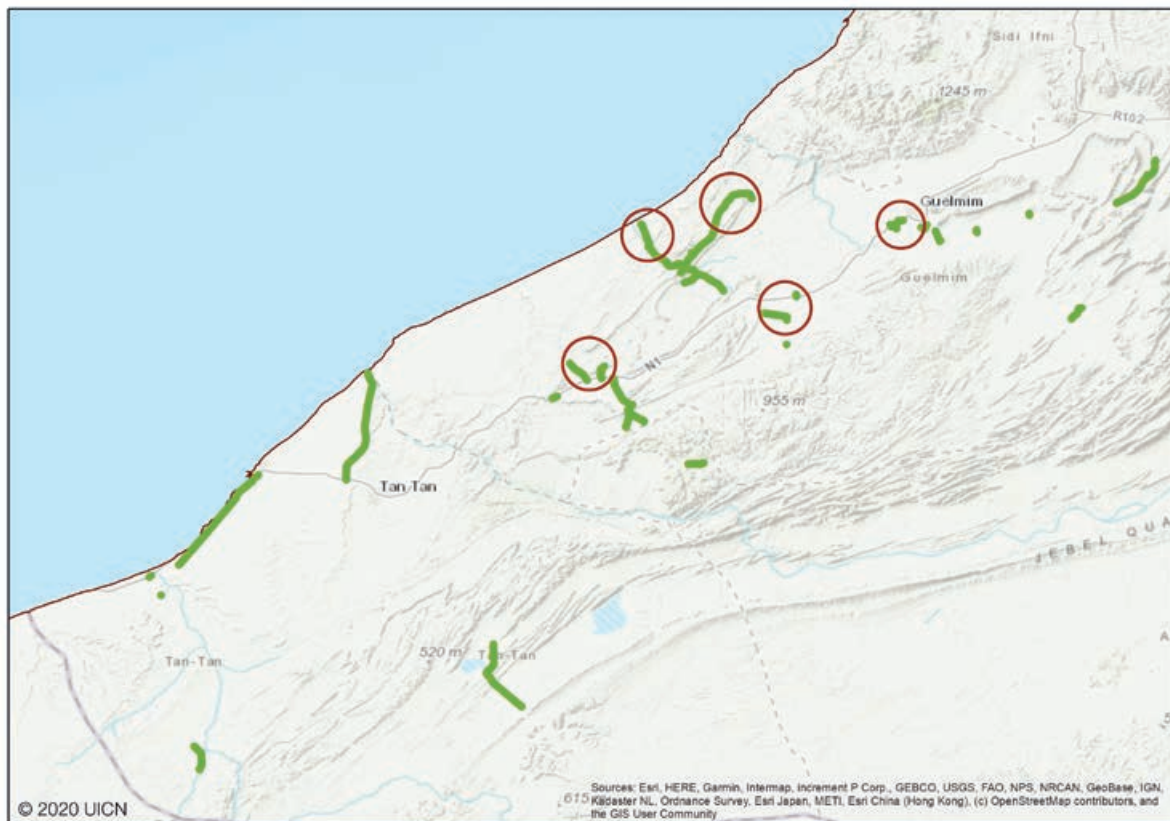


Figure 18. Localisation des points noirs de mortalité dans la zone de Guelmin, dans le sud-ouest du Maroc.

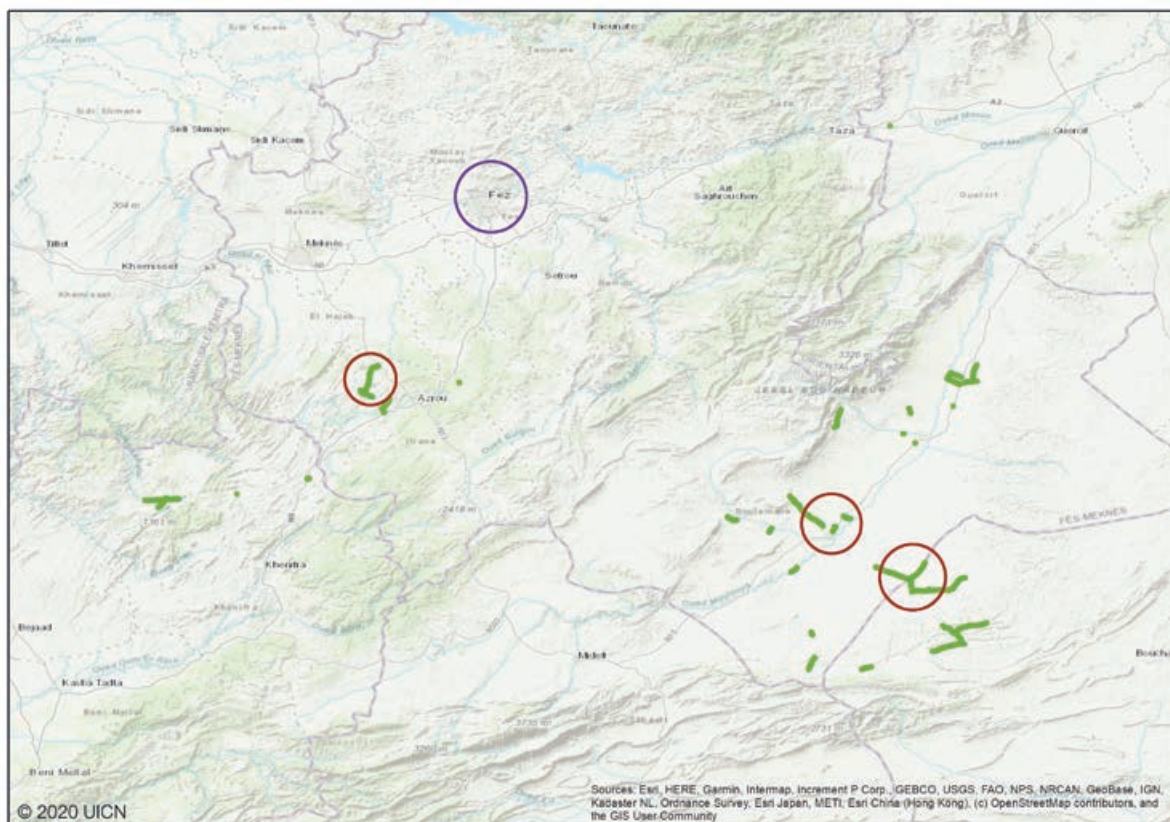
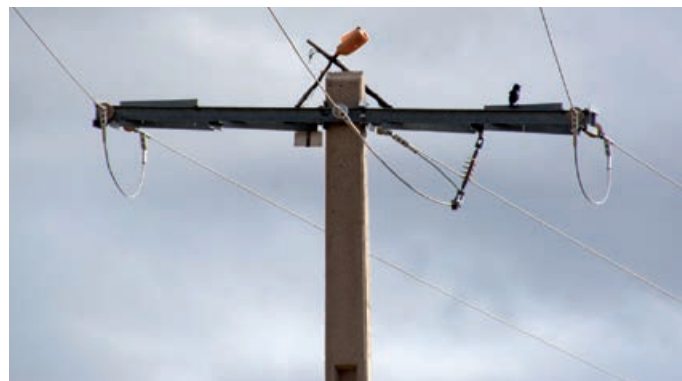


Figure 19. Localisation des points noirs de mortalité dans les zones de Missour et Azrou (nord-est du pays). Le cercle violet au nord indique la localisation de Fès, où se trouve la décharge municipale.



Dispositifs d'isolation rudimentaires installés sur les pylônes électriques aux environs de la décharge municipale de Fès © Justo Martín (gauche) et Franziska Lörcher/VCF et Beatriz Fajardo/MAEPDD (droite)



Aigle royal retrouvé mort sous une ligne électrique dans la zone de Guelmin © Íñigo Fajardo/MAEPDD



Une des lignes électriques parcourues et caractérisées dans la zone de Missour, province de Boulemane © Rachid El Khamlichi/GREPOM



Carcasse de Buse féroce
retrouvée lors d'une des
missions, dans la région
de Guelmin © Justo Martín

4. Conclusions

En ce qui concerne la **couverture spatiale du dénombrement**, on peut dire qu'un espace géographique d'une superficie légèrement supérieure à celle proposée dans la sélection initiale par le modèle numérique de terrain a été couvert, à savoir 79 grilles de 50x50 km (5 de plus que prévu), mais avec moins d'intensité, c'est-à-dire 83,9 % (n=291) du nombre de grilles de 10x10 km initialement prévues. Parmi celles-ci, 34 grilles de 50x50 correspondent à des zones recommandées par les experts, avec un total de 66 grilles de 10x10 km recensées. Ces données indiquent que l'effort sur le terrain a été important et très satisfaisant, pour cette première année de lancement de l'initiative.

On constate qu'il n'y a pas eu un haut degré de chevauchement entre les grilles couvertes par les équipes et celles présélectionnées par le modèle initialement ; ainsi 60,1 % des grilles de 50x50 (n = 45) et 17,9 % des grilles de 10x10 km (n = 62) sélectionnées à partir du modèle numérique de terrain (MNT) ont été couvertes. Ce faible chiffre semble s'expliquer par deux raisons. La première raison serait que l'expérience et les connaissances des participants ont conduit à l'inclusion de zones qui, étant intéressantes, ne figuraient pas dans la liste initiale des zones à prospecter, sans doute en raison du manque d'informations préalables et de l'échelle à laquelle le modèle initial a été réalisé. D'où l'importance de la participation des institutions locales. La deuxième raison serait due au fait que la sélection initiale des zones de travail a été effectuée en prenant comme référence principale les grilles de 50x50 et ensuite, c'est l'expérience et les connaissances des participants qui les ont amenés à sélectionner, une fois sur le terrain, les zones les plus favorables pour les espèces cibles, qu'elles soient incluses ou non dans la sélection des grilles de 10x10.

En ce qui concerne les **zones géographiques**, la zone du Rift, le nord du Moyen Atlas, l'Anti-Atlas Occidental et l'orient ont été bien couverts. Le sud du Moyen Atlas et le Grand Atlas ont été, en général, les zones où l'effort a été plus faible (inférieur à la sélection initiale des grilles prioritaires). Ces zones devraient faire l'objet d'un effort accru lors des futures campagnes.

Dans tous les cas, les **résultats du dénombrement sont considérés très satisfaisants**. Grâce aux efforts de terrain et à l'implication des experts et bénévoles, des informations très précieuses ont été obtenues sur la répartition et l'état des populations des espèces étudiées. Ainsi 712 territoires de reproduction correspondant avec certitude aux espèces cibles ont été identifiés. Sur ces 712 territoires, 623 ont été confirmés en tant que territoires occupés en 2019 et l'emplacement du nid a pu être localisé pour 520 ; pour 45 des 712 l'occupation était incertaine. Ces informations permettront de définir les prochains objectifs de dénombrement et de suivi en priorisant les efforts sur les zones et les populations moins couvertes et où davantage de connaissances se révèlent nécessaires. Les données obtenues permettront également de préparer une estimation avec un niveau de certitude plus solide de la situation de ces espèces au niveau national, information remarquable et très pertinente non seulement au niveau du Maroc mais aussi pour toute l'Afrique du Nord.

Tenant compte des limitations des informations disponibles après seulement une année de recensement partiel des oiseaux de proie du Maroc, les données obtenues ont été utilisées pour faire une première estimation provisoire de la population minimale pour les espèces de rapaces du Programme Atlas les plus largement réparties dans le territoire marocain, c'est-à-dire : Aigle royal (*Aquila chrysaetos*), Aigle de Bonelli (*A. fasciata*), Buse féroce (*Buteo rufinus*), Faucon lanier (*Falco biarmicus*) et Faucon pèlerin (*F. peregrinus*)/Faucon de Barbarie (*F. peregrinus pelegrinoides*). L'estimation est présentée en Annexe 2.

Concernant les **électrocutions**, les travaux ont montré clairement qu'il s'agit d'un problème qui, comme dans d'autres pays, est répandu en raison de l'étendue du réseau électrique. Au cours des différentes expéditions menées en 2019, des restes d'au moins **211 oiseaux** ont été repérés à proximité de lignes électriques, principalement de Buse féroce (63), d'Aigle de Bonelli (16) et d'Aigle royal (7), parmi les espèces cibles du Programme Atlas (d'autres espèces particulièrement touchées par ces incidents ont été aussi le Grand corbeau et la Cigogne blanche). La mortalité détectée s'est concentrée sur certains points noirs, situés dans la région de Guelmin (dans le sud-ouest du pays) et aux environs de Missour (au sud de la ville de Fès).

Sans doute, d'autres points noirs de mortalité doivent exister dans d'autres zones de concentration d'oiseaux sensibles à ce problème. Dans ce sens, il a été constaté que, comme c'est le cas dans d'autres parties du monde, les grandes **décharges municipales** sont d'importants points de concentration d'oiseaux qui deviennent des **points de forte mortalité** si elles ont des lignes électriques dangereuses à proximité. En raison de l'utilisation de ces endroits comme zones de ravitaillement par les oiseaux résidents et migrateurs, il serait très intéressant d'entreprendre des études sur l'intensité de cette utilisation et sur l'importance de ces zones en relation avec la conservation de certaines espèces (Vautour percnoptère, Milan royal, Vautour de Rüppell, Aigle ibérique), tant au niveau des populations résidentes que saisonnières, compte tenu de la situation stratégique du pays dans la voie migratoire du Paléarctique occidental.

L'étude d'autres **facteurs de mortalité** (poison, chasse, destruction de l'habitat, manque de nourriture, facteurs naturels, etc.) est tout aussi importante dans ces types de programmes. Certaines des missions sur le terrain ont recueilli des données à cet égard, bien qu'elles ne soient ni concluantes ni définitives. Pour ce type d'analyse, il est nécessaire de réaliser des travaux et études se focalisant concrètement sur chaque menace. Cela n'enlève rien à la nécessité de recueillir autant d'informations que possible sur les menaces réelles ou potentielles qui touchent les espèces, dans chaque mission sur le terrain.

Ces données collectées en 2019 et compilées dans une base de données constituent une première image nette de la répartition géographique et de l'état des populations d'oiseaux de proie au Maroc. La **poursuite dans les années à venir de ce travail d'échantillonnage, de dénombrement et de suivi est indispensable** pour connaître la situation dans le reste des territoires non couverts, ainsi que les tendances des populations et leur évolution dans le temps. Le Programme Atlas est envisagé dans ses premières phases comme un programme de dénombrement partiel, de sorte que, grâce au suivi d'un échantillon représentatif de la distribution spatiale des espèces, des territoires et/ou des colonies aussi bien centrales que marginales, il est possible de détecter les variations de ces populations à l'échelle nationale et les menaces auxquelles elles sont confrontées.

Lors des **phases ultérieures**, il devrait être possible d'établir un calendrier de dénombrement pour chacune des espèces à suivre, en établissant des priorités aux niveaux régional et provincial. Ceux-ci seraient révisés chaque année en fonction des besoins, en établissant en fin d'année la planification des travaux de l'année suivante. La périodicité des dénombrements complets serait déterminée par la catégorie de menace. Idéalement, les zones à recenser devraient être les mêmes pour chaque campagne, en suivant la même méthodologie, pour que le suivi soit significatif et comparable, et fournisse des informations à la fois sur l'évolution numérique et géographique des populations. S'il n'est pas possible de couvrir annuellement toutes les zones sélectionnées comme prioritaires, il est recommandable d'identifier les zones de dénombrement annuel de façon à avoir, après 2 ou 3 ans, un aperçu complet de l'état des populations, à l'instar de ce qui est fait ailleurs, comme par exemple par l'administration régionale en Andalousie (Sud de l'Espagne). L'analyse des résultats pour chaque espèce servira à établir les indicateurs qui permettront à l'avenir d'évaluer l'état et l'évolution des populations des espèces cibles.

La conception des protocoles de recensement des espèces cibles devrait être convenue entre les entités expertes impliquées, en fonction des ressources disponibles. Ce rapport apporte quelques indications générales, ainsi que des options et propositions afin d'aider dans la planification des futures campagnes. Compte tenu de l'étendue des territoires à couvrir, l'implication du plus grand nombre possible d'experts nationaux est fortement recommandée.

Une option consisterait ainsi à effectuer des dénombrements annuels pour les trois espèces dont l'état de conservation est le plus préoccupant au niveau national, c'est-à-dire, le Balbuzard pêcheur, le Gypaète barbu et le Vautour percnoptère, ainsi que d'autres non couvertes lors de ces dénombrements telles que l'Aigle ravisseur (*Aquila rapax*) ou l'Autour sombre (*Melierax metabates*), en couvrant non seulement les zones déjà connues mais en prospectant d'autres potentiellement favorables ou pour lesquelles il existe des indices de présence. La périodicité des dénombrements pour les autres espèces pourrait être de 3 ans, en groupant les espèces et en alternant les groupes de sorte que chaque année un groupe d'espèces soit couvert. Les groupes seraient, par exemple: 1) Aigles royal et de Bonelli; 2) Faucons; 3) Buse féroce.

Une autre option, peut-être plus opérationnelle, serait de recenser chaque année par zone géographique, par exemple: 1) Rift et Moyen Atlas; 2) Grand Atlas; 3) Anti-Atlas et zones désertiques ; et d'y effectuer les recensements pour toutes les espèces cibles dans toutes les zones de reproduction connues et, si possible, les étendre aux zones non répertoriées potentiellement favorables.



Prospection des falaises à la recherche de nids, région de Fès-Meknès © Helena Clavero/UICN

Il serait hautement souhaitable que l'institution, ou le groupe responsable de la coordination des travaux de recensement pour chaque campagne, prépare et diffuse auprès des personnes et organisations impliquées un **rapport de compilation** semblable au présent rapport, à la fin de chaque campagne.

Pour assurer la continuité, il convient que les organisations impliquées dans la mise en œuvre des phases suivantes s'organisent dès que possible pour les travaux de terrain mais aussi pour la recherche de financements. De même, pour valoriser la grande quantité de données recueillies, il serait très souhaitable d'analyser ces données en détail dans le cadre de projets de recherche, de thèses de doctorat, etc. En outre, pour les analyses, ces données devraient être contrastées avec les précédentes données existantes pour le pays.

L'un des enseignements tirés de cette expérience est l'importance dans un tel projet, avec autant de participants d'origines diverses, de **l'utilisation de méthodologies** de travail **standardisées**, connues des participants, et **l'importance d'une homogénéisation dans la collecte et le traitement des données**. Recueillir et compiler l'énorme volume d'informations générées est très laborieux et compliqué si les données ne sont pas prises d'une manière standardisée et homogénéisée. Dans ce sens, l'utilisation d'applications mobiles (ODK Collect, e-faunalert) s'est révélée être une aide fondamentale pour mener à bien cette tâche qui impliquerait autrement un degré d'effort difficile à assumer ; en effet, les données sont envoyées directement dans le format souhaité et avec moins d'erreurs et d'imprécisions. Pour diverses raisons, souvent pour des motifs indépendants de leur volonté, tous les participants n'ont pas utilisé ces applications. Les avantages, et surtout les inconvénients en cas de non-utilisation, invitent à améliorer, valoriser et généraliser leur utilisation à l'avenir.

Pour la même raison, la **centralisation de la collecte et du traitement des données est essentielle** pour garantir à la fois une analyse, une valorisation et une diffusion transparentes et efficaces de l'information issue des dénombrements et des suivis. Il est recommandé que la gestion de la base de données soit confiée à une seule personne ou à un groupe très restreint, qui serait chargé(e) d'intégrer les données, de les valider et de les homogénéiser, mais aussi de fournir les informations requises par les responsables directs du Programme. Il est également recommandé d'établir un comité de validation pour une validation finale des données, composé d'experts de chaque région et de représentants du gouvernement, d'organisations internationales et d'autres experts internationaux qui pourraient soutenir le processus avec leur expérience des programmes de dénombrement des rapaces.

Enfin, l'obtention de tous ces résultats n'aurait pas été possible sans la participation et la collaboration de toutes les organisations et les personnes qui, depuis le début, ont manifesté leur intérêt à participer au Programme. L'échange d'expériences au niveau professionnel et personnel a été, sans aucun doute, intense et très enrichissant pour tous. L'initiative a également permis de renforcer le réseau de travail sur la conservation des rapaces au Maroc et les capacités de ses membres, et d'encourager la collaboration et l'émergence de nouvelles idées et de projets potentiels.

Il ne fait aucun doute que ces types d'expériences, basées sur la transmission et l'échange de connaissances et d'expériences entre différentes régions géographiques, sont véritablement adéquates pour faciliter le développement d'initiatives de conservation de la nature, dont la mise en œuvre serait plus compliquée et plus lente et offrirait beaucoup moins de garanties de succès autrement.



Analyse des restes osseux d'un vautour retrouvé mort sous une ligne © Franziska Lörcher/VCF



Annexe 1 : Formulaire de collecte de données de terrain

FORMULAIRE DE TERRAIN v2.0 (Mars 2019) (remplace l'appli ODK Collect ; avec indications pour le remplir)

1. ***AUTEUR(S) :**
2. ***INSTITUTION(S) :**
3. ***DATE D'OBSERVATION :**
4. ***TERRITOIRE OU COLONIE** [Nom sous lequel le territoire ou la colonie est connu ou nom donné par nous même pour l'identifier (par exemple, montagne, rivière ou population la plus proche)]:
5. **RÉGION** (si connue):
6. **PROVINCE O PRÉFECTURE** (si connue):
7. **CENTRE POPULATION** [Centre urbain (commune, arrondissement ou district) le plus proche, où se trouve le territoire, si connu]:
8. **COORDONNÉES DU POINT D'OBSERVATION-latitude**
(Point d'où vous observez le territoire ou la colonie – latitude):
9. **COORDONNÉES DU POINT D'OBSERVATION-longitude**
(Point d'où vous observez le territoire ou la colonie – longitude):
10. ***ESPÈCE** (marquer) :
Aigle royal / A. de Bonelli / Buse féroce / Faucon lanier / F. de Barbarie /
F. crécerellette / F. pèlerin / Gypaète barbu / Vautour fauve / Vautour de Rüppell /
Vautour percnoptère / Balbuzard pêcheur / Autre, indiquer : _____
11. ***OCCUPATION actuelle du territoire /colonie¹?**
☐ Oui (l'occupation actuelle par le/s couple/s peut être confirmée)
☐ Non (historiquement le territoire/colonie était occupé par l'espèce mais pas cette année)
☐ Douteux (il y a des indices d'occupation)
12. ***NID/COLONIE DÉTECTÉ** (Cette question est indépendante de la précédente, car même si le territoire n'est pas occupé, les anciens nid et colonies peuvent être localisés par les vestiges des plate-formes ou des excréments) :
☐ Oui
☐ Non
13. ***COORDONNÉES DU NID/CENTRE DE LA COLONIE-latitude :**
(Localisation du nid/colonie. Si vous n'avez pas localisé le nid ou la colonie, notez la localisation approximative ou, en dernier recours, votre point d'observation):
14. ***COORDONNÉES DU NID/CENTRE DE LA COLONIE-longitude :**
15. **GRILLE 10** (Code de la grille 10x10 km dans laquelle vous êtes. Laisser vide si vous n'êtes pas sûr. Respectez le format correct ; ex : 29RMP75. Vous pouvez trouver les cartes ici : <https://iucn1.box.com/s/9khnglmo7ntgggah1xhoxdvg0ccwtfbu>):

¹ « Territoire » fait référence aux espèces qui se reproduisent par couples et qui ont leur propre territoire, indépendamment de celui des autres couples (il s'agit d'un seul nid ; nous parlons de nid ou de territoire de façon égale). « Colonie » fait référence à des espèces qui se reproduisent en colonies, telles que les vautours fauves ou de Rüppell.

16. ***CAUSE PROBABLE DE L'ABANDON** (Remplir uniquement si vous avez sélectionné « Non » à la question 11):
Mort / Nuisance / Compétition intraspécifique / Compétition interspécifique / Manque de nourriture / Pillage / Inconnue / Autres, indiquer :
17. ***ÂGE TERRITOIRE OU COLONIE** (Uniquement si vous avez sélectionné « Oui » à la question 11. Sélectionnez une seule option pour indiquer depuis quand le territoire ou la colonie sont occupés):
☐ Nouveau, de cette année
☐ Vieux, des années précédentes
☐ Inconnue
18. ***EMPLACEMENT DU NID OU DES NIDS :**
Rochers / Arbre / Terre / Bâtiment / Pylône électrique / Antenne
19. ***ORIENTATION DU NID OU DE LA COLONIE :**
N / NE / NO / E / SE / SO / S / O / Plat
20. ***NOMBRE DE COUPLES** (si l'espèce est coloniale -vautours-):
21. ***AGE NID** (uniquement si vous avez sélectionné « Oui » à la question 11. Sélectionnez une seule option pour indiquer à partir de quand l'existence du nid est connue):
☐ Nouveau, de cette année
☐ Vieux, des années précédentes
☐ Inconnue
22. ***AGE COUPLE** (pour les espèces non coloniales):
adulte+adulte / adulte+jeune / jeune+jeune / adulte+inconnu / jeune+inconnu / tous deux inconnus
23. **NOMBRE DE POUSSINS ÉCLOS** (si le nid a été localisé et que vous avez visité le territoire à une date ultérieure et proche à l'éclosion):
24. **NOMBRE DE POUSSINS VOLÉS** (si le nid a été localisé et que vous avez aussi visité le territoire à une date ultérieure aux premiers envols des poussins):
25. ***MENACES :**
Pas des menaces observables / Ligne électrique / Parc éolien / Travaux ou chantier / Route ou chemins à proximité / Travaux forestiers / Chasse / Prédateurs / Pillage du nid / Poison / Manque de nourriture / Changement dans l'utilisation des terres / Braconnage / Escalade / Compétition interspécifique / Autres (indiquer) :
26. ***MÉTÉOROLOGIE ADVERSE :**
Pas défavorable / Neige / Grêle / Brouillard / Très pluvieux / Très chaud / Très froid / Très venteux
27. ***ORDRE DE VISITE** (l'ordre de la visite pour cette année : 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème} ...):
28. **OBSERVATIONS :**
29. **PHOTOS** (notez si vous avez des photos à joindre et leur numérotation/identification. Veuillez les envoyer avec leur code d'identification dans le nom de la photo.) :

* Données obligatoires (si disponibles).

Annexe 2 : Vers une estimation des populations des rapaces

L'estimation présentée ci-dessous a été faite directement, en extrapolant les données des grilles de 10x10 km recensées en 2019 ($n = 300$) à celles présélectionnées par le modèle numérique de terrain mais pas visitées en 2019 ($n = 286$), pour un total de 586 grilles de 10x10 km. Les populations minimales pour les espèces de rapaces du Programme Atlas les plus largement réparties dans le territoire marocain ont été ainsi estimées, c'est-à-dire : Aigle royal (*Aquila chrysaetos*), Aigle de Bonelli (*A. fasciata*), Buse féroce (*Buteo rufinus*), Faucon lanier (*Falco biarmicus*) et Faucon pèlerin (*F. peregrinus*)/Faucon de Barbarie (*F. peregrinus peleginoides*).

Afin que l'estimation prenne en compte les différentes caractéristiques écologiques existantes sur le territoire marocain, chacune des principales régions naturelles du pays selon Thévenot et al. (2003⁵) a été analysée séparément.

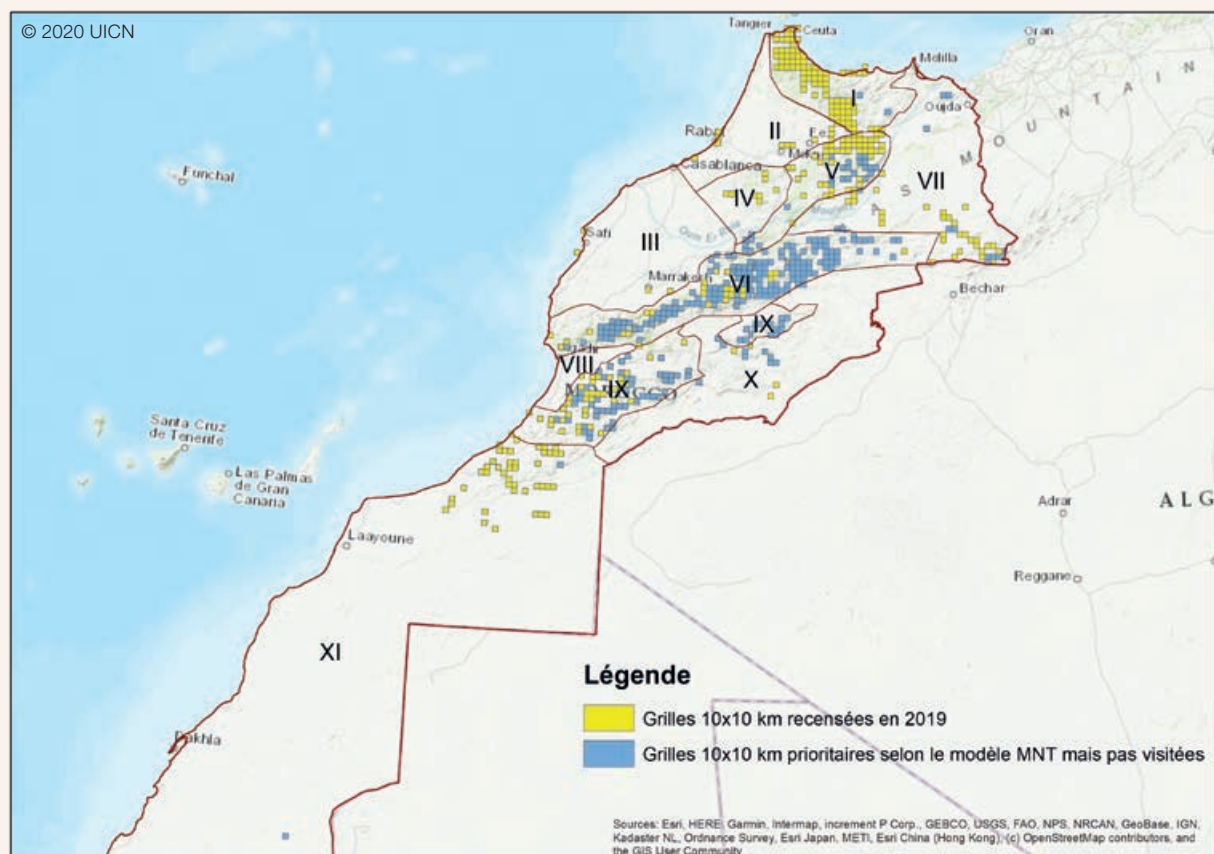


Figure 1. Grilles de 10x10 km recensées en 2019 (en jaune) et celles présélectionnées par le modèle numérique de terrain mais pas visitées en 2019 (en bleu), sur une carte des principales régions naturelles du Maroc: I. Rif ; II. Plaines et collines de l'Atlantique Nord ; III. Plaines et plateaux de l'Atlantique moyen ; IV. Plateau central ; V. Moyen Atlas ; VI. Haut Atlas ; VII. Maroc oriental ; VIII. Souss ; IX. Anti-Atlas ; X. Maroc saharien oriental ; XI. Maroc saharien occidental, selon : Thévenot et al. (2003⁵).

⁵ Thévenot, M., Vernon, J.D.R. & Bergier, P. (2003). *The Birds of Morocco: An Annotated Checklist*. British Ornithologists Union Checklist 20. Natural History Museum, Tring.



Aigle de Bonelli observé au cours d'une des expéditions de terrain. © Brahim Bakass/GOMAC

Pour l'analyse, les hypothèses suivantes ont été formulées :

- Les territoires occupés et douteux sont considérés. Tous les territoires de rapaces recensés en 2019 comme *occupés* ainsi que ceux pour lesquels il existe des indices d'occupation due à l'observation d'oiseaux reproducteurs pendant la période de reproduction, mais signalés comme *occupation douteuse* lors du dénombrement de 2019, sont considérés comme des territoires occupés.
- Pour toutes les grilles 10 x 10 km visitées en 2019, il a été supposé qu'elles furent échantillonnées uniformément même si des fois cela n'a pas pu être le cas.
- Il a été supposé que la répartition par régions est uniforme sur le territoire selon les résultats obtenus des grilles échantillonnées en 2019.
- Il a été supposé que la probabilité de localisation des territoires occupés et probables est la même pour toutes ces rapaces, bien qu'elle soit évidemment plus faible dans le cas des faucons en raison de leur moindre détectabilité vis-à-vis des aigles.
- Cette analyse fournit une approximation de la population minimale dans les grilles 10 x 10 km non visitées en 2019. Pour une estimation plus précise, des modèles d'occupation du territoire par espèce doivent être réalisés sur la base des informations collectées lors du dénombrement de 2019.

Tableau 1 : Estimation du nombre minimal de territoires par région et par espèce analysée.

		ESPÈCES				
RÉGIONS		Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>)	Aigle de Bonelli (<i>A. fasciata</i>)	Buse féroce (<i>Buteo rufinus</i>)	Faucon lanier (<i>Falco biarmicus</i>)	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) / Faucon de Barbarie
I	Rif	14	60	55	72	73
II	Plaines et collines Atlantique Nord	0	1	2	5	3
III	Plaines et plateaux Atlantique moyen	1	1	0	0	1
IV	Plateau central	0	0	4	2	2
V	Moyen Atlas	11	55	86	73	29
VI	Haut Atlas	66	66	22	0	44
VII	Maroc oriental	11	5	8	5	8
VIII	Souss	0	0	0	0	0
IX	Anti-Atlas	3	103	8	5	3
X	Maroc saharien oriental	0	3	3	0	0
XI	Maroc saharien occidental	7	18	13	3	14
TOTAL		113	314	201	166	176

Compte tenu de ces considérations, il est évident que les résultats obtenus sont bien inférieurs aux chiffres réels pour les populations de ces rapaces, en particulier pour les faucons, en raison probablement de cette moindre détectabilité sur le terrain. Un autre facteur à prendre en compte est le fait que le degré de couverture sur le terrain d'une grille de recensement dépend fortement du réseau routier et autoroutier existant. De ce fait, dans les zones moins accessibles, les dénombrements sont souvent plus incomplets, de sorte qu'en extrapolant les données de ces zones moins accessibles, les résultats obtenus sous-estiment la population des rapaces existantes dans ces régions.

Malgré ces limites, ces résultats préliminaires offrent une approximation du nombre minimal de territoires et de la distribution de ces espèces sur le territoire marocain.









UNION INTERNATIONALE POUR
LA CONSERVATION DE LA NATURE

**Centre de Coopération
pour la Méditerranée de l'UICN**

Calle Marie Curie 22
29590 Campanillas
Malaga, Espagne
Tél. : +34 952 028430
Fax : +34 952 028145
uicnmed@iucn.org

www.iucn.org/resources/publications
www.iucn.org/mediterranean

Le Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN est soutenu par :

