

GPS tracking data relates vulture mortality due to acute intoxication at a considerable distance from the site of poisoned bait consumption

Les données de suivi GPS établissent un lien entre la mortalité des vautours due à une intoxication aiguë à une distance considérable du lieu de consommation d'appâts empoisonnés.

Hristo Pesheva^{a,b,*}, 1,2, Emanuil Mitrevichin^b, Georgi Stoyanov^{c,3}, Atanas Grozdanov^d, Emilian Stoyanova^{a,1,2}

1. Introduction

Les vautours de l'Ancien Monde appartiennent à la famille des Accipitridés et certaines espèces de cette famille sont connues pour être des charognards stricts [1]. Ils rendent des services écosystémiques essentiels. Cependant, les populations de vautours ont subi un déclin important, ce qui les place parmi les oiseaux les plus menacés [2]. L'empoisonnement constitue la menace la plus importante pour les vautours de l'Ancien Monde [3]. Il a contribué à l'extinction régionale ou à la forte diminution de nombreuses populations de vautours [4]. Dans certains pays européens, l'empoisonnement était une pratique légale durant la seconde moitié du XXe siècle [2,5]. Il était principalement utilisé pour contrôler les populations de prédateurs sauvages (par exemple, les loups) [6]. Des vautours ont ainsi été empoisonnés involontairement, ce qui a eu des conséquences importantes sur leurs populations [2,7,8].

Après la ratification de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe en 1979, l'utilisation de substances toxiques contre les animaux sauvages a été officiellement déclarée illégale [4,6]. Le champ d'application géographique de la Convention englobe la quasi-totalité de l'Europe et quatre pays africains [9]. Ainsi, à ce jour, l'utilisation d'appâts empoisonnés pour lutter contre les prédateurs est interdite en Europe, y compris dans les Balkans. Cependant, certains éleveurs locaux continuent d'utiliser illégalement du poison [7, 10, 11]. Par conséquent, même si les vautours sont protégés et que différentes organisations dans les Balkans s'efforcent d'assurer leur survie à long terme, la menace d'empoisonnement est difficilement maîtrisée. Cela s'explique en partie par le fait que le problème demeure mal compris et minimisé par les autorités spécialisées [12, 13]. Ceci est probablement dû au caractère illégal de cette pratique, très dynamique dans l'espace et le temps. De ce fait, dans la plupart des cas, elle reste non identifiée. Pour lutter contre l'empoisonnement dans la péninsule balkanique, située en Europe du Sud-Est, de nombreuses actions ont été menées au cours des deux dernières décennies : programmes de prévention et d'indemnisation pour le bétail afin de réduire les risques de conflit homme/prédateurs ; mise à disposition de chiens de garde [10, 14] ; Des campagnes de sensibilisation du public et, plus récemment, la création d'équipes cynophiles, également appelées unités cynotechniques anti-empoisonnement [15], ont été mises en place. La contribution de ces équipes dépasse le simple cadre de la prévention. Elles collectent notamment des éléments pouvant servir de preuves lors des enquêtes et des procédures judiciaires [15]. Cependant, leur couverture géographique est limitée. Leur efficacité dépend donc fortement des informations qu'elles reçoivent concernant la présence d'animaux morts ou d'appâts empoisonnés.

Il arrive qu'un animal mort soit découvert à proximité de l'appât. Or, les vautours peuvent parcourir des distances considérables (plusieurs dizaines de kilomètres) depuis le lieu où ils ont consommé la carcasse empoisonnée avant de mourir [12,13]. Dans ce cas, l'enquête devient très difficile, voire impossible. Le vautour fauve (*Gyps fulvus*) est un charognard planant qui niche sur les falaises. C'est l'une des plus grandes espèces de rapaces de l'Ancien Monde [5]. Bien que la population mondiale de l'espèce soit classée comme « Préoccupation mineure » sur la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN [16], le vautour fauve reste confronté à un risque sérieux d'extinction locale dans la péninsule balkanique [17]. Il est ainsi classé comme « En danger » dans le Livre rouge de la République de Bulgarie [18].

Des émetteurs ont été utilisés pour étudier différents aspects de la biologie des rapaces, notamment la mortalité et les menaces [19, 20]. Cependant, l'utilisation d'émetteurs pour intervenir immédiatement et secourir les oiseaux empoisonnés est une méthode encore en développement. Le cas survenu dans les gorges de Kresna, où plus de trente vautours fauves ont été empoisonnés pendant deux semaines [12], a incité à l'introduction d'une méthode innovante pour...

La lutte contre l'empoisonnement repose notamment sur l'utilisation des données d'émetteurs pour suivre intensivement la localisation des vautours et les utiliser comme « détecteurs de poison » sur le terrain. Ce nouveau concept méthodologique a été baptisé « contrôle aérien des poisons » [21]. La technologie performante des dispositifs de suivi GPS pour oiseaux et la capacité de transmission de données du service GPRS offrent aux défenseurs de l'environnement un outil efficace pour suivre les vautours en temps réel via Internet. Ils peuvent ainsi les suivre sur le terrain en cas de comportement atypique ou s'ils sont actifs dans une zone à risque d'empoisonnement identifiée.

Cette étude vise à démontrer que les vautours peuvent mourir à une distance considérable de l'appât empoisonné ingéré et à souligner l'importance des données recueillies grâce aux oiseaux équipés de balises GPS dans le cadre d'enquêtes médico-légales relatives aux crimes contre la faune sauvage.

2. Matériel et méthodes

En 2017 et 2018, des vautours fauves ont été capturés et équipés d'émetteurs sur le territoire du Parc naturel des Balkans de Vrachanski (PNBV) (43,25° N, 23,37° E) dans le cadre du projet « Reprise en main des vautours » LIFE14NAT/BG/649. Les vautours ont également été munis de marques alaires et de bagues en PVC colorées pour l'identification individuelle à distance, ainsi que de bagues ornithologiques métalliques. Les vautours fauves A4 et C1 font partie des vautours capturés, bagués et relâchés respectivement le 7 novembre 2017 et le 8 février 2018. Ces deux vautours étaient équipés d'un OrniTrack-P33, un traceur GPS-GSM solaire pour rapaces (produit par Ornitela UAB - www.ornitela.com). Le poids des émetteurs était de 33 g, soit moins de 1 % du poids des oiseaux suivis, conformément aux recommandations de < 3 % pour les oiseaux en vol [15]. Ce modèle d'émetteur a été choisi pour ses bonnes performances en faible luminosité. Les émetteurs étaient programmés pour enregistrer les coordonnées toutes les 10 minutes et la transmission des données avait lieu toutes les heures. Les oiseaux appartenaient à la colonie de vautours fauves réintroduite dans le VBNP. Les déplacements des vautours dans la région ont été étudiés et les résultats publiés par Peshev et al. [22]. Entre le moment de leur réintroduction et l'accident, les vautours ont conservé leurs déplacements habituels dans la région. Cette période a duré 22 mois pour A4 et 19 mois pour C1. Les distances maximales parcourues par les deux oiseaux étaient respectivement de 82 km et 104 km.

3. Résultats et discussion

Le 16 septembre 2019 à 13h30, les données des émetteurs de deux oiseaux suivis par GPS, présentant un comportement inhabituel pour l'espèce, ont été reçues. Ces données ont montré que l'oiseau A4 s'était posé dans un ravin boisé profond à 10h52. Une analyse des données de tous les oiseaux de la zone a donc été immédiatement effectuée. Les données de l'oiseau A4 ont révélé qu'il s'était posé à 10h32 dans une prairie située à 3 km du lieu de son dernier atterrissage près de la crête. Les données de l'oiseau C1 ont montré qu'il s'était posé dans la même prairie au même moment, puis avait descendu 6,4 km vers l'ouest jusqu'à un rocher surplombant le village de Tserovo. Les données n'ont pas permis de déterminer si l'oiseau se trouvait sur le rocher ou au sol, à proximité. Les accéléromètres des émetteurs ont confirmé que les oiseaux étaient toujours en vie. Bien que C1 ait pu se poser sur le rocher, sa proximité avec le village et le fait que les vautours ne l'aient jamais fréquenté auparavant indiquaient fortement la probabilité d'un empoisonnement massif. Cette hypothèse était également étayée par le lieu d'atterrissage inhabituel de A4. De plus, le fait que les vautours se soient posés au même endroit, qui n'était ni un rocher ni un étang, leurs lieux de repos habituels, suggérait qu'ils y avaient trouvé de la nourriture [21].

Par conséquent, il a été décidé de se rendre immédiatement sur place afin d'inspecter le site, de prévenir l'empoisonnement d'autres oiseaux et de recueillir des preuves en vue d'une enquête ultérieure. L'équipe du projet a parcouru les 153 km séparant le bureau du projet du site suspecté d'empoisonnement en deux heures et vingt minutes. La première étape a consisté à fouiller la zone où les vautours étaient susceptibles de s'être nourris.

Cette décision a été motivée par le crépuscule et par les données des accéléromètres recueillies jusqu'alors, qui indiquaient que les oiseaux étaient morts.

Après une inspection minutieuse de la prairie vers 17h30, la dépouille d'un aigle royal (*Aquila chrysaetos*) a été découverte (Fig. 1b) dans une posture caractéristique d'une mort par empoisonnement aigu [23], renforçant ainsi les soupçons de crime. Les restes d'un veau ont également été trouvés à six mètres de l'aigle (Fig. 1a). Entre-temps, la police a été informée. Elle nous a indiqué qu'en raison de la tombée de la nuit, l'inspection des lieux serait reportée au lendemain matin. Les éléments de preuve sur place n'ont pas été touchés afin de ne pas compromettre la scène de crime et l'enquête. Puis, dans le but d'attirer le moins d'attention possible, nous avons décidé de quitter les lieux. Il était important d'agir ainsi afin d'éviter tout conflit avec les auteurs potentiels et de les dissuader de dissimuler les preuves.

Le 17 septembre 2019, à 10 h, la police et un chien spécialisé dans la recherche d'appâts empoisonnés se sont rendus sur les lieux. La dépouille de l'aigle royal n'a pas été retrouvée, de même que les restes d'autres animaux empoisonnés dans un rayon de 200 m. Les dernières coordonnées GPS des vautours A4 (Fig. 1c) et C1 ont ensuite été vérifiées, et les deux oiseaux ont été découverts morts.

L'analyse toxicologique d'échantillons prélevés dans le jabot de trois vautours fauves (A4, C1 et un individu non bagué) a révélé une forte concentration de pesticides inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (groupe des organophosphorés/carbamates). L'enquête policière a permis d'identifier un éleveur de bétail de la région, fréquemment victime d'attaques de loups. C'est la raison pour laquelle des appâts empoisonnés ont été utilisés – la cause la plus fréquente d'empoisonnement des vautours dans les Balkans [7]. Une poudre bleue d'origine inconnue, obtenue illégalement, a été employée, selon des informations non officielles.

L'empoisonnement a ainsi été confirmé comme cause du décès des deux vautours fauves bagués et de six autres retrouvés ultérieurement (figures 1 et 2). Les données issues du suivi et de l'analyse rétrospective indiquent qu'une vingtaine de vautours pourraient avoir été touchés. L'un d'eux a été percuté par un train dans la région le même jour – probablement après s'être posé sur la voie ferrée, intoxiqué. Bien que certains oiseaux morts aient été retrouvés le jour de l'ingestion des appâts empoisonnés, ils n'étaient pas liés au lieu d'ingestion – distance moyenne de $4,64 \pm 1,09$ km (intervalle de 3,08 à 6,43 km). Par conséquent, ce cas serait passé inaperçu et n'aurait suscité aucune réaction, ce qui est fréquent dans ce genre de situation.

dans les Balkans [15]. La résolution rapide de ce cas a reposé sur la lecture et l'analyse rapides et correctes des données des émetteurs : coordonnées GPS et heure d'enregistrement, données de l'accéléromètre, température, vitesse et altitude. Ces données, enregistrées et transmises à intervalles prédéterminés, ont été essentielles à la résolution du problème. Une visite de terrain rapide et l'alerte des autorités compétentes ont permis d'effectuer ces vérifications. Les données GPS ont montré que les deux oiseaux se trouvaient au sol aux mêmes coordonnées : C1 à 10h29 et A4 à 10h32. Dans les 20 minutes suivantes, les coordonnées ont indiqué un vol avec une baisse d'altitude et un atterrissage dans des lieux inhabituels pour l'espèce. Tous les cadavres de vautours retrouvés par la suite se situaient à l'ouest, ce qui correspond aux basses altitudes en dessous du lieu d'alimentation et de l'ingestion de poison (Fig. 2).

La figure 3 présente les données des 15 et 16 septembre 2019. Le vautour fauve A4 a cessé de bouger après sa chute dans la gorge à 11h13. Après l'atterrissage, C1 a continué à effectuer de légers mouvements jusqu'à 14h57. Ensuite, les données de vitesse des deux oiseaux sont devenues nulles sur le graphique (Fig. 3).

La méthode de « contrôle aérien des empoisonnements » décrite par Stoykov et al. [24] a déjà démontré son efficacité dans des situations réelles de prévention des empoisonnements d'animaux sauvages. Le cas présent prouve qu'elle pourrait également être utile dans les protocoles d'enquête médico-légale relatifs aux crimes contre la faune sauvage. Des cas tels que ceux des gorges de Kresna [13] et d'Agrafa [25] ont indiqué que les vautours peuvent mourir loin des appâts empoisonnés – à environ 20, voire 60 km dans le cas des gorges de Kresna et à environ 7 km dans le cas d'Agrafa. De plus, l'utilisation d'émetteurs GPS haute résolution peut-être, dans certains cas, le seul moyen de localiser précisément le lieu du crime et d'établir un lien entre les oiseaux morts et ce lieu. Cependant, cette méthode présente certains inconvénients, notamment la nécessité de vérifier constamment les données et d'enquêter sur tout mouvement inhabituel.

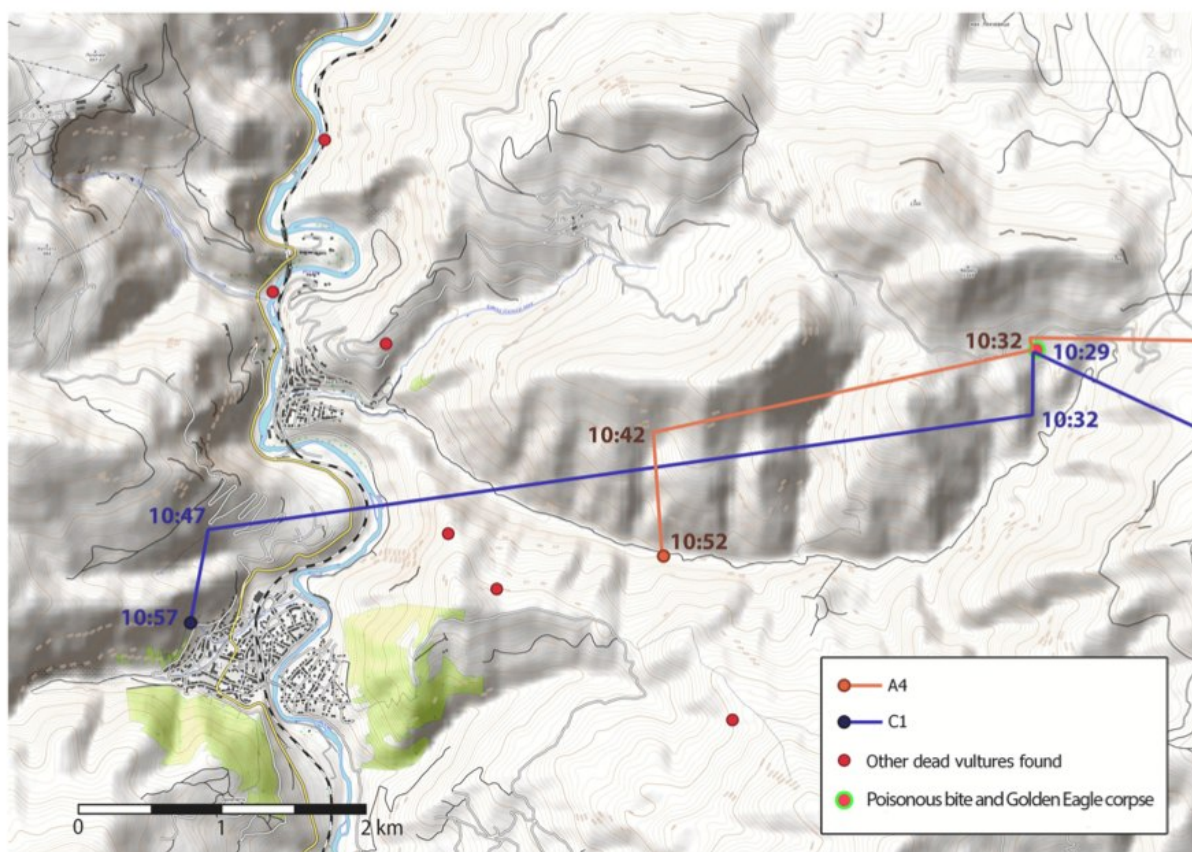


Fig. 2. Data from the movement of the two vultures between 10:00–11:00 a.m.



Fig. 1. Photographies de la zone de l'incident : a. restes de la carcasse d'un veau à l'endroit où les vautours se sont posés ; b. cadavre d'un aigle royal trouvé près de l'appât empoisonné ; c. cadavre du vautour A4 ; d. cadavre d'un des vautours qui n'étaient pas équipés d'émetteurs.

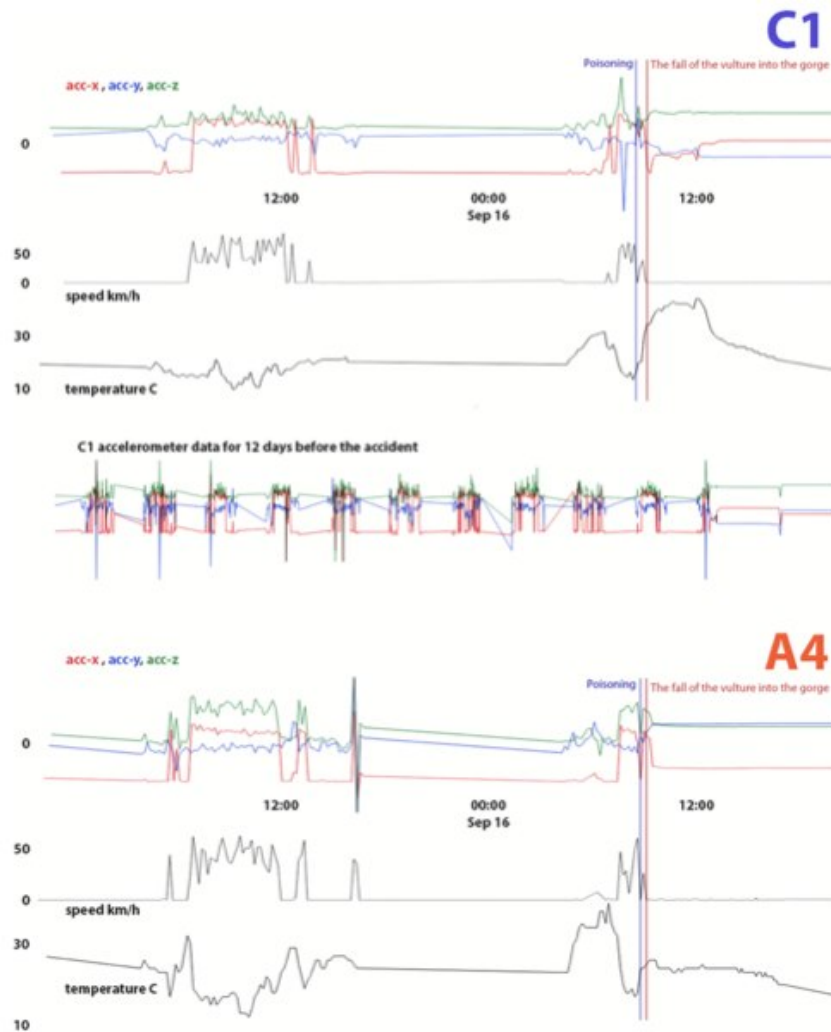


Fig. 3. Données de l'accéléromètre triaxial, température et vitesse des deux oiseaux pour les 15 et 16 septembre. Des informations plus détaillées sur l'interprétation des données accélérométriques peuvent être trouvées dans l'article de Sergio et al. [19].

Conclusions

Les vautours peuvent mourir loin du lieu où ils ont ingéré l'appât empoisonné.

De ce fait, le lieu exact du crime et son auteur peuvent rester inconnus et l'affaire non résolue. Le cas présent a apporté des preuves solides et une compréhension approfondie des mécanismes d'empoisonnement des vautours et des scènes connexes. Ceci enrichit les connaissances et fournit des pistes pour les actions futures. Il est ainsi probable que cela contribue à la conservation des espèces touchées grâce à une prévention et une application de la loi plus efficaces, grâce à une localisation spatio-temporelle précise des crimes contre la faune sauvage, notamment ceux liés aux appâts empoisonnés. Les vautours équipés d'émetteurs pourraient également servir d'indicateurs de braconnage. De plus, forts de notre expérience avec les vautours fauves et moineaux, nous pouvons supposer que d'autres espèces d'oiseaux, comme les corvidés et autres rapaces charognards, pourraient être suivies par GPS et ainsi servir de marqueurs d'empoisonnement.