

SUIVI DE LA REPRODUCTION DE L'AIGLE ROYAL *Aquila chrysaetos* DANS LE DÉPARTEMENT DE L'ARIÈGE DE 1992 À 1995

Philippe CANIOT

There are 17 nesting couples of Golden Eagles, *Aquila chrysaetos*, on an area of about 1560 km² situated in Ariège, a county in the south-west of France, in the Pyrénées mountains. The number of immatures in this area is not definitely well-known.

Productivity has been 0.48 flying young eagles/pair/a year from 1992 to 1995 (n = 44). The population seems stable. The amount of rain during the months of April, May and June influences the breeding success.

INTRODUCTION

L'Aigle royal est un des rapaces diurnes les mieux connus en Europe. Sur le seul versant nord des Pyrénées, les travaux de CLOUET (1998) et POMPIDOR (1991) ont permis d'appréhender les effectifs, les paramètres liés à la reproduction ou encore le régime alimentaire de cette espèce.

Si malgré cela il nous a paru intéressant d'étudier la population ariégeoise d'Aigles royaux, au moyen d'une prospection complétée d'un suivi de reproduction, c'est dans le but de pouvoir répondre à quelques questions :

- Quel est l'effectif exact dans ce département ? Traduit-il une augmentation, une diminution, une stabilité ?
- Quelles sont les causes d'échec des nichées ? Peut-on affiner la compréhension de l'influence climatique ?
- Et surtout, existe-t-il en Ariège des sites particulièrement menacés et des mesures de protection adaptées sont-elles possibles ?

En répondant, même partiellement, à ces interrogations, ce suivi permet de définir des priorités pour nos actions ultérieures.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Zone d'étude

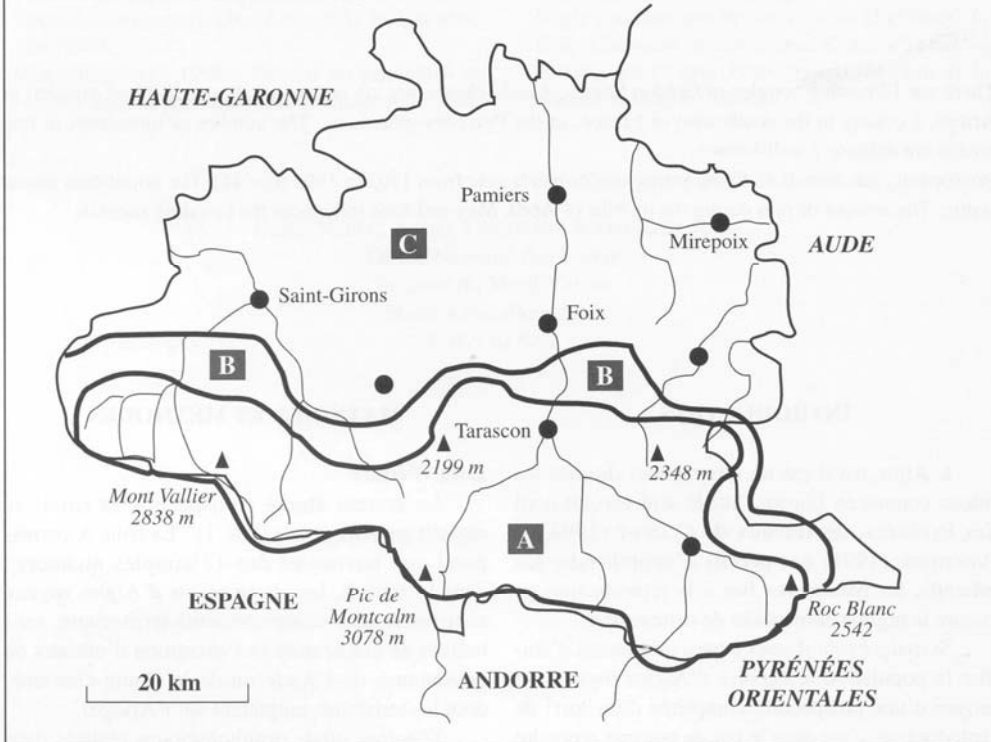
Le secteur étudié (prospection et suivi) se répartit en deux zones (FIG. 1) : La zone A correspond aux territoires des 17 couples nicheurs ; dans la zone B, les observations d'Aigles royaux sont rares, sans comportements territoriaux, sans indices de nidification (à l'exception d'oiseaux en provenance de l'Aude ou de la Haute-Garonne, dont les territoires empiètent sur l'Ariège).

D'autres suivis ornithologiques réalisés dans le département de 1987 à 1995 nous ont permis de vérifier l'absence de l'Aigle royal dans la Zone C.

Les altitudes de la zone A s'échelonnent de 470 m (Tarascon-sur-Ariège) à 3147 m (Pic d'Estats, point culminant du département). Cette zone représente la chaîne frontalière, la haute vallée de l'Ariège et les massifs nord-pyrénéens les plus élevés (montagne de Tabe et massif des 3 seigneurs). Les falaises y sont nombreuses, à toutes altitudes : granites, schistes, gneiss ou calcaires modelés par les glaciers du quaternaire. La végétation aux étages subalpin et alpin est caractérisée par les pelouses à Gispet (*Festuca eskia*), les landes à Callune (*Calluna vulgaris*), Myrtille

FIG. 1.— Répartition des Aigles royaux de l'Ariège.
Area of study and of distribution of the Golden Eagle.

- ZONE A.**— 17 territoires contigus pour une superficie totale de 1560 km, empiétant localement sur l'Espagne et l'Andorre. *17 adjoining territories covering 1560 km² locally stretching in Spain and Andorra.*
- ZONE B.**— Présence occasionnelle d'Aigles royaux : erratisme, individus en provenance de département voisins, tentatives de cantonnement. *Occasional presence of Golden Eagles.*
- ZONE C.**— Malgré de rares observations, l'espèce peut être considérée comme actuellement absente de ce secteur. *The Golden Eagle is for the moment considered as absent from this area.*



(*Vaccinium myrtillus*) et Rhododendron (*Rhododendron ferrugineum*), ainsi que les bois de Pin à crochets (*Pinus uncinata*). Les hêtraies et hêtraies-sapinières (*Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris*) couvrent les pentes de l'étage montagnard. L'étage collinéen se compose de boisements naturels de feuillus (parfois méditerranéens : Chêne vert (*Quercus ilex*) et Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) se remarquent près de Tarascon-sur-Ariège), de plantations de résineux, de prairies pâturées ou de fauche, de vergers.

Les activités humaines les plus représentées sont l'élevage, l'exploitation forestière, le pasto-

ralisme, le tourisme, ainsi que l'exploitation minière (aluminium, talc).

Le secteur B est constitué, pour l'essentiel de sa superficie, des étages collinéen et montagnard. La faune et la flore de haute montagne y sont donc quasiment absentes, l'altitude moyenne étant bien plus faible que précédemment.

Le secteur C se compose, au nord, de plaines alluviales (Ariège, Hers vif) et de coteaux de faible altitude (Volvestre) ; plus au sud, de massifs pré-pyrénéens calcaires (400 à 900 m d'altitude) incluant de nombreuses falaises : petites Pyrénées, montagne de Plantaurel, Pech de Foix.

Ce secteur est limité au sud, par des monts de plus haute altitude (1000 à 1600 m), fortement boisés : massifs de l'Arbas, de l'Arize, forêt de Bélesta.

Suivi de reproduction

Nous avons contrôlé, durant quatre saisons consécutives, 10 à 13 couples nicheurs (en moyenne 12 couples par an), soit environ les deux tiers de l'effectif total. Ce ne sont pas toujours les mêmes couples qui ont été suivis d'une année sur l'autre.

Les visites se sont échelonnées de mars à août, c'est-à-dire du contrôle des incubations à celui des envols. Tous les nids répertoriés ont été pris en compte pour les altitudes et orientations ; cependant seuls 63 % d'entre-eux ont été utilisés par les aigles, pour leur reproduction, durant la période du suivi.

Données météorologiques

Le département étant soumis à plusieurs influences climatiques, nous avons choisi deux sites pour les relevés météorologiques : Saint-Girons, au nord-ouest du secteur d'étude, est le plus marqué par le climat atlantique ; Tarascon-sur-Ariège, beaucoup plus à l'est, subit davantage l'influence méditerranéenne. Quelques stations en haute montagne auraient été souhaitables, mais cela n'a pas été possible.

Les relevés météorologiques portent sur le nombre de jours de pluie ou de neige, ainsi que sur le volume des précipitations, pour les mois d'avril, mai et juin.

- Du 1^{er} avril 1992 au 30 juin 1992 : 52 jours de pluie (total précipitations : 458 mm).
- Du 1^{er} avril 1993 au 30 juin 1993 : 51 jours de pluie (total précipitations : 247 mm).
- Du 1^{er} avril 1994 au 30 juin 1994 : 41 jours de pluie (total précipitations : 322 mm).
- Du 1^{er} avril 1995 au 30 juin 1995 : 36 jours de pluie (total précipitations : 206 mm).

Ces chiffres représentent une moyenne entre les deux stations.

RÉSULTATS

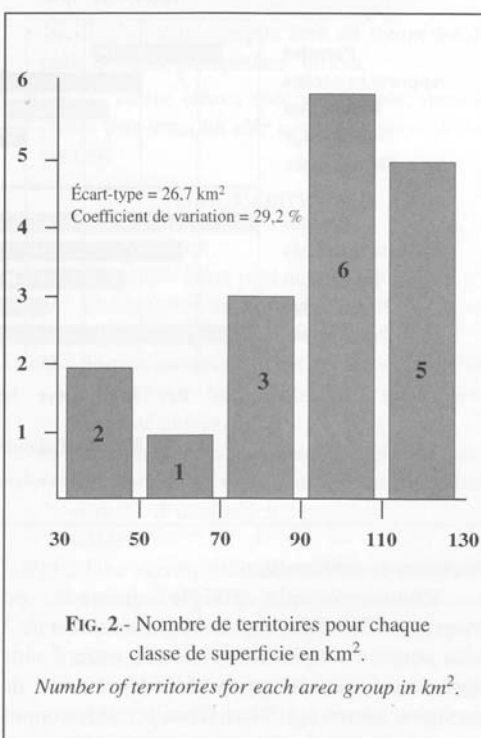
Effectifs

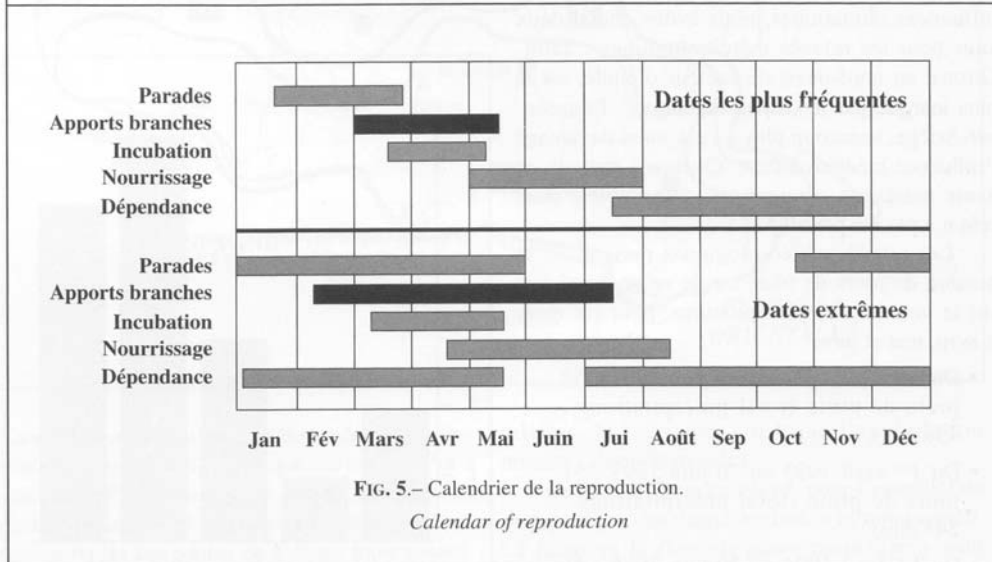
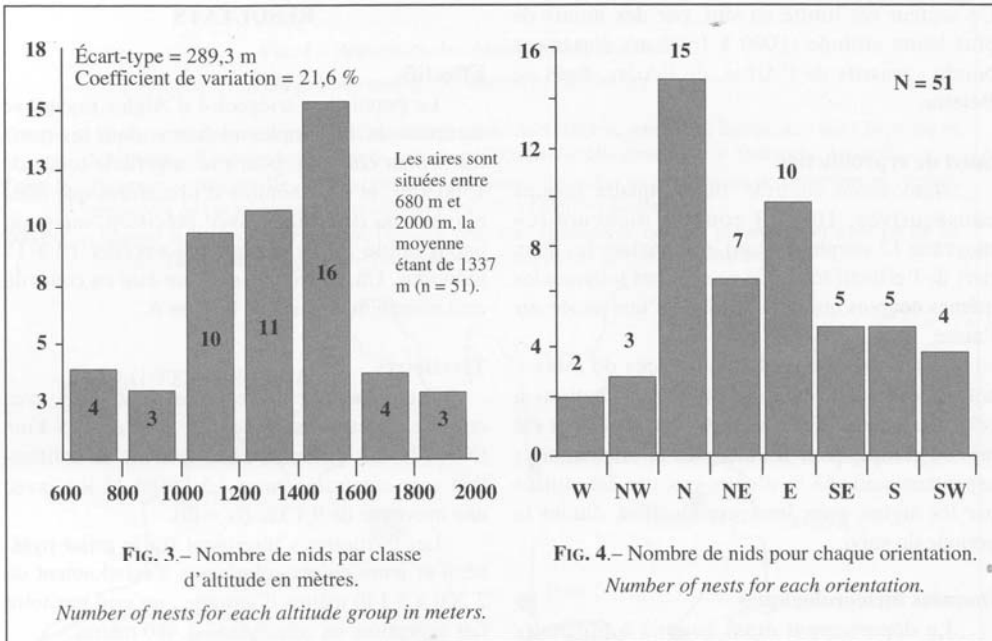
La population ariégeoise d'Aigles royaux se compose de 17 couples nicheurs, dont les territoires sont contigus, pour une superficie totale de 1560 km², et d'un nombre d'immatrices que nous n'avons pu déterminer avec précision, mais qui paraît faible : il ne devrait pas excéder 10 à 15 individus. Un 18^e couple est peut-être en cours de cantonnement au nord de la zone A.

Territoires

Leur superficie moyenne est de 92 km², avec comme valeurs extrêmes 35 km² et 125 km² (N = 17). Les distances entre secteurs de nidification sont comprises entre 3,5 km et 15 km, avec une moyenne de 9,1 km (N = 19).

Les territoires s'inscrivent sur le relief pyrénéen et leurs points culminants s'échelonnent de 2 200 à 3 140 mètres d'altitude ; un seul territoire fait exception, en culminant à 1 480 mètres.





Secteurs de nidification

Chaque couple d'aigles possède, en moyenne, 3 à 4 nids ; le maximum connu est de 7 nids pour un couple. Les distances entre 2 nids appartenant à un même couple s'échelonnent de quelques mètres à 4,3 km. Tous les nids connus sont installés sur des falaises.

Si l'on écarte des calculs le seul territoire d'aigles à faible altitude, la moyenne est alors de 1 415 mètres (n = 44 aires) et la dispersion est plus faible : écart-type 238 mètres, coefficient de variation 16,9 %.

Toutes les orientations sont représentées, mais avec une très nette préférence pour le nord,

TABLEAU I.— Résultats de la reproduction pour chaque année.
Results of the reproduction for every year.

	1992	1993	1994	1995	Total
Nombre de couples contrôlés	10	11	10	13	44
Nombre de pontes	10	10	?	11	?
Nombre de jeunes à l'envol	3	8	4	6	21
Productivité (jeunes volants/couple contrôlés)					Moyenne
	0,30	0,73	0,40	0,46	0,48
Succès de reproduction (jeunes volants/pontes)	0,30	0,80	?	0,55	?
Taux d'envol (jeunes volants/couples ayant réussi une reproduction)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

l'est et le nord-est (FIG. 4). L'ouest arrive en dernière position avec seulement 2 aires.

Reproduction

Le cycle annuel commence en hiver avec l'intensification des parades et les premiers apports de matériaux au nid, pour se terminer, dans la majorité des cas, l'automne suivant, lors du départ des juvéniles (FIG. 5).

La productivité moyenne pour les quatre cycles de reproduction est de 0,48 juvéniles volants/couple/an ($n = 44$). Les extrêmes sont de 0,30 (1992) et de 0,73 (1993) (TAB. I).

Ce suivi n'a permis d'observer aucune reproduction donnant 2 juvéniles volants, même s'il est arrivé que 2 jeunes en bas âge soient observés dans les aires ; nous n'avons pas non plus noté de cas de polygamie. Les formations de trios ont été rares et de courte durée.

Le pourcentage d'immatures à l'intérieur des couples suivis a été de 5 % en 1992, 9 % en 1993, 20 % en 1994, et 19 % en 1995.

Deux couples voisins dont les secteurs de nidification sont très proches (2,7 à 4 km suivant les nids utilisés) ont été suivi de 1990 à 1995. Ils ont donné durant cette période une productivité supérieure à la moyenne : 0,75 ($N = 12$).

Les causes d'échec

Leur détermination précise nécessiterait, dans la majorité des cas, un suivi quotidien sur toute la saison de reproduction. Nous avons toute-

fois pu en vérifier quelques unes : Pour 23 "échecs" constatés (couples contrôlés n'ayant donné aucun jeune à l'envol) :

- Absence de ponte : trois cas.
- Effondrement de l'aire pendant la nidification : deux cas.
- Incubation interrompue lors de tempêtes de pluie et de neige répétées : un cas.
- Les 17 autres échecs sont inexplicables, mais le climat doit jouer un rôle important : voir la discussion.

DISCUSSION

Influence du climat

Cette comparaison peut se résumer ainsi :

1992 : Pluies fortes et nombreuses du 20 mai au 20 juin ; productivité très faible.

1993 : Pluies modérées, tant en quantité qu'en intensité, sur l'ensemble des 3 mois ; productivité élevée.

1994 : Abondance des précipitations en avril, surtout lors de la première décennie, en pleine période d'incubation ; productivité plutôt faible.

1995 : Une saison globalement peu pluvieuse, cependant le rafraîchissement de la mi-mai, accompagné de pluie et de neige, a pu affecter les reproductions : les aiglons sont alors très jeunes et particulièrement vulnérables : productivité légèrement inférieure à la moyenne.

Répartition géographique

Nous avons vu que l'Aigle royal est quasiment absent de l'étage collinéen en Ariège. Cette absence est d'autant plus curieuse que ce domaine comprend des zones à falaises, et que d'autres régions du sud de la France, situées elles aussi à faible altitude, accueillent cette espèce : Corbières, Montagne Noire, sud du Massif Central...

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette absence : Concurrence avec d'autres rapaces rupestres (Faucon pèlerin *Falco peregrinus*, Vautour percnoptère *Neophron percnopterus*, Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*) pour les sites de nidification, proximité d'activités humaines dérangeantes, ressources alimentaires moins abondantes ou moins diversifiées qu'en moyenne ou haute montagne. Aucune de ces hypothèses n'est, à elle seule, satisfaisante, mais leur combinaison est peut-être significative.

Population

Plus au sud du département, les 17 couples répertoriés constituent-ils une population stable ? Leur productivité (0,48, $n = 44$) est légèrement inférieure à celle constatée pour l'ensemble des Pyrénées françaises : 0,53 ($n = 189$) (CLOUET & POMPIDOR, 1986). Il faut cependant relativiser cette différence : un suivi sur seulement quatre saisons peut-être affecté par une série d'incidents météorologiques. Nous ne possédons pas suffisamment de données sur le taux de mortalité des aigles adultes, le "remplacement" d'un adulte par un immature à l'intérieur d'un couple ne signifiant pas nécessairement la mort de son prédécesseur, et nous ignorons à peu près tout du taux de survie des jeunes : étudier la dynamique de la population, dans ces conditions, est bien sûr impossible.

Toutefois, la majorité des 17 sites était déjà connue, soit par des ornithologues, soit par des techniciens O.N.C ou O.N.F, soit par des bergers ou agriculteurs. Cette connaissance remonte à une ou plusieurs dizaines d'années. Seuls 3 couples pourraient s'être installés récemment, et encore cela n'est-il pas prouvé. Ces informations tendent à démontrer une apparente stabilité de la population ariégeoise d'Aigles royaux.

Dimensions des territoires

Les territoires des Aigles royaux d'Ariège s'échelonnent donc entre 35 et 125 km². Voici quelques éléments de comparaison :

- Versant nord-pyrénéen : 80 à 120 km² (CLOUET & GOAR, 1981).
- Languedoc : 40 à 60 km² (CLOUET & GOAR, 1981).
- Suisse : 100 à 120 km² (GÉROUDET, 1965).
- Écosse : 45 à 73 km² (BROWN & WATSON, 1964).

Les territoires ariégeois les plus petits se situent dans une réserve ou à proximité de celle-ci (Mont Vallier) ; les autres mesurent tous plus de 70 km².

Orientations des aires

Les vents dominants en Midi-Pyrénées étant les vents d'ouest et de nord-ouest, ainsi que de sud-est (Autan), il apparaît que les Aigles recherchent davantage la protection aux vents (surtout celui d'ouest) que la chaleur. L'exposition de l'aire au soleil en début de matinée pourrait être également un critère de choix.

Sites de grande proximité

L'exemple cité plus haut, d'une bonne productivité pour deux couples géographiquement très proches, s'explique par les autres paramètres : les deux territoires sont vastes et bien différenciés. L'un est d'altitude moyenne à faible, soumis à l'influence méditerranéenne, tandis que l'autre empiète largement sur l'étage alpin. Par ailleurs leurs autres "voisins" nidifient à des distances très supérieures. Enfin, pour ces 2 couples, les nids ne sont pas centrés à l'intérieur des territoires, ce qui explique en partie leur promiscuité.

Nuisances potentielles

Cinq sites paraissent susceptibles d'être affectés par des activités humaines, à court ou moyen terme. Pour 2 d'entre-deux, le problème posé est la pratique de l'escalade. Le risque de dérangement est, en principe faible, un arrêté préfectoral de biotope réglementant ces deux sites depuis 1988.

Mais cette réglementation n'est pas toujours très bien acceptée, et elle cesse de prendre effet

au 15 juin de chaque année, c'est-à-dire un mois à un mois et demi avant l'envol des aiglons.

Un troisième territoire est menacé par l'exploitation forestière : actuellement le creusement de la piste d'accès, prochainement la coupe, sont dans le secteur de nidification, très proches de l'aire la plus utilisée par ce couple d'aigles.

Un quatrième couple niche dans un vallon assez étroit, dont l'accès est traversé par une ligne E.D.F. à très haute tension : on pense bien sûr aux risques de collision, surtout lors des premiers vols d'un juvénile.

Le cinquième de ces sites est abondamment parcouru par des deltaplanes, parapentes, et depuis peu, paramoteurs, ces derniers apparaissant comme particulièrement nuisibles à la tranquillité de l'avifaune locale.

CONCLUSION

La population ariégeoise d'Aigles royaux étant actuellement suffisamment bien connue, nous allons à l'avenir recentrer ce suivi sur les seuls sites potentiellement menacés, avec pour perspectives de vérifier l'impact des diverses nuisances, et de rechercher les modes de protection les mieux appropriés.

Un inventaire pourra également être réalisé à intervalles réguliers de quelques années, afin de vérifier la stabilité de la population. Une augmentation de celle-ci qui s'accompagnerait d'une extension de l'aire géographique vers le nord, est possible : l'observation récente d'un couple près de Foix va dans ce sens. Les inventaires devront donc être complétés d'une prospection sur les sites potentiels.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les principaux observateurs : A. BARRAU, J. CALAS, P. CANIOT, S. FRÉMAUX, T. GALAIS, A. HERAULT, J.-C. LEMESLE, P. MENAUT, D. MOURGUES, D. NEBEL A. PAGNAC, P. TIREFORT, C. VAN DEN HEUVEL, ainsi que M. CLOUET (A.R.O.M.P.), P. MENAUT (O.N.C.), et D. NEBEL (O.N.F. - Réserve du Mont Vallier), sans lesquels ce suivi, portant sur moins de sites, aurait perdu beaucoup de son intérêt. Nous n'oublions pas Y. GAINCHE pour la saisie informatique.

BIBLIOGRAPHIE

- CLOUET (M.) & GOAR (J.-L.) 1981.— Comparaison entre l'écologie de deux populations d'Aigles royaux (*Aquila chrysaetos*) du midi de la France : Pyrénées et Languedoc. In : C.R.O.P. (éd.), *Rapaces méditerranéens*. Aix en Provence : 88-91.
- CLOUET (M.) 1998.— L'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*). In : DENDALETCHÉ (éd.), *Grands rapaces et corvidés des montagnes d'Europe*. *Acta Biologica Montana*, 8, N° spécial : 121-130.
- CLOUET (M.) & POMPIDOR (J.-P.) 1986.— L'Aigle royal dans les Pyrénées françaises. Actes Colloque international "L'Aigle Royal en Europe", 1986 Arvieux. Maison de la Nature, Briançon : 83-88.
- CUGNASSE (J.-M.) & AUSTRUY (J.-C.) 1986.— L'Aigle royal dans le Massif Central. Actes Colloque international "L'Aigle royal en Europe", 13-15 juin 1986 Arvieux. Maison de la nature, Briançon : 79-82.
- DI CARLO (E.A.) 1981.— L'Aigle royal dans les Apennins. In : C.R.O.P. (éd.), *Rapaces méditerranéens*. Aix en Provence : 85-87.
- FASCE (P.) 1981.— Recensement et succès de reproduction de l'Aigle royal dans les Alpes occidentales italiennes et l'Apennin septentrional. In : C.R.O.P. (éd.), *Rapaces méditerranéens*. Aix en Provence : 92-94.
- FERNANDEZ (C.) 1993.— Sélection de falaises pour la nidification chez l'Aigle royal *Aquila chrysaetos*. Influence de l'accessibilité et des dérangements humains. *Alauda*, 61 : 105-110.
- GROUPE RAPACES NATURE-MIDI-PYRÉNÉES 1994.— Suivi de la reproduction de l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* dans le département de l'Ariège en 1992. *Le Pistrac*, 15-16 : 53-54. Muséum Toulouse.
- MATHIEU (R.) 1981.— L'Aigle royal dans les Alpes méridionales françaises : essai de synthèse. In : C.R.O.P. (éd.), *Rapaces méditerranéens*. Aix en Provence : 79-84.
- MENATORY (G.) 1976.— *L'Aigle royal, monographie*. Atlas visuel Payot (éd). Lausanne.
- POMPIDOR (J.-P.) 1991.— Statut et destruction des rapaces diurnes nicheurs dans les Pyrénées-Orientales. In : DENDALETCHÉ (éd.), *Acta Biologica Montana*, 10 : 123-134.
- SUETENS (W.) 1989.— Aigle Royal. In : PERRON (éds.), *Les rapaces d'Europe*. Liège : 164-170.

ANNEXES

Observation d'une interruption de couvaision

Le 18 avril 1993, nous contrôlons une aire située à 1 450 mètres, orientée vers l'est. La météorologie est particulièrement clémente et le soleil matinal éclaire le nid, où la température peut être estimée entre 10 et 15° C. Une incubation y est en cours.

Soudain, sans qu'il y ait une visite du mâle, la femelle s'envole et disparaît derrière les crêtes voisines. Elle ne reviendra reprendre la couvaision que trois-quarts d'heure plus tard.

Nous ignorons si cet incident s'est reproduit pendant la période d'incubation. La reproduction a réussi cette année-là, mais avec un envol tardif du juvénile entre le 11 et le 13 août.

Apports de proie différés : une incitation à l'envol ?

Le 31 juillet 1992, un juvénile âgé de 11 semaines est encore à l'aire, où il exerce ses ailes par intermittence. À 17h20, un adulte s'approche avec une proie dans le bec (apparemment un petit mustélidé). Le jeune, à l'entrée de l'aire, l'observe. L'adulte effectue quatre allers et retours au niveau du nid s'y posant même à 2 reprises, puis part (nous le perdons alors de vue) : à aucun moment il n'a déposé sa proie. Lorsque, le 2 août au matin, nous contrôlons à nouveau le site, le juvénile est à l'envol.

Philippe CANIOT

Groupe Rapaces de Nature Midi-Pyrénées

14, rue de Tivoli

F-31068 Toulouse Cedex