

Photo : Bruno Berthémy ©

AGIR pour la BIODIVERSITÉ

Office National des Forêts

la plume du Circaète

n°13-14-15

Feuille de liaison des acteurs de la conservation du Circaète en France

Sommaire

4 années de suivi sur 30 km² dans l'Aveyron 2

Suivi d'une population sur un secteur d'Ariège 5

Suivi dans la région de Marseille 8

Etude d'une reproduction à l'aide d'un piège-photo 10

Suivi, étude et protection dans les Alpes de Haute-Provence 16

Le circaète dans la gestion forestière 18

Trois comportements (changement de nid – relations interspécifiques – vols à festons) 20

Bilan global du suivi dans l'Aude 22

Reconnaissance de l'âge du poussin 23

Edito

Les 4ème rencontres du réseau

Les 4èmes rencontres Circaète se sont tenues l'automne dernier à Roquefixade (Ariège). Comme lors des précédentes, ce fut là l'occasion de se retrouver, d'échanger idées et expériences, de faire part de recherches.

La diversité des exposés était au rendez-vous. Ont été abordés des sujets ayant trait au suivi de populations, à la reproduction, aux paramètres biologiques, aux comportements et à la conservation de l'espèce. On trouvera dans ce nouveau numéro le résumé des présentations. Faut-il le dire : la réussite des rencontres doit beaucoup à l'accueil et à l'organisation de Sylvain Frémaux et de son équipe. Qu'ils soient remerciés : tout fut de qualité.

Contrairement à d'autres rapaces, le circaète n'est pas menacé en France. Nul ne s'en plaindra. Une timide expansion semble même être en marche. Tendance à l'embellie ou simple phénomène stochastique ? L'avenir le dira.

Elisée Reclus écrivait fort justement : « Pour connaître, il est impératif de voir ». Continuons donc de voir car – oui – voir c'est connaître. Mais connaître, c'est aussi aimer et aimer, c'est protéger.

Bonne lecture à tous.

B. JOUBERT

Quatre années de suivi

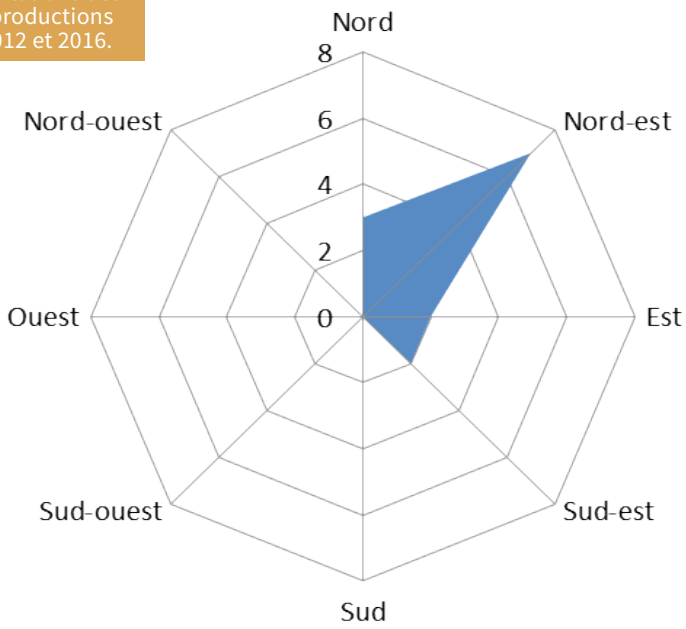
sur 30 km² dans l'Aveyron



Une belle population

Entre 2011 et 2016, les recherches spécifiques et les observations fortuites ont permis de localiser 19 couples de circaètes, dont 10 certains, 6 probables et 3 possibles. La zone dans laquelle cet inventaire est considéré comme quasi-exhaustif représente une surface de 130 km². La densité de la population est donc supérieure à 1 couple/10 km². **Figure 1 et 2**

Figure 3: Orientations des 14 sites de reproductions suivis entre 2012 et 2016.





© Raphaël Néouze

Figure 1 : *ravines des versants et puech*

Figure 2 : *combes sur les plateaux*



© Renaud Nadal

Recherche Pin sylvestre orienté Est.

Deux types de situation sont observées :
Sur les versants des causses et des puechs (« relief positif »), les circaètes nichent en haut des versants boisés, dans les plis du relief (ravines, cirques).
Sur les avants-causses, le circaète installe son aire dans les combes boisées (« relief négatif »). Là, le nid est le plus souvent installé dans le bas des versants. Les circaètes semblent néanmoins rechercher l'amont des combes, d'où ils peuvent surveiller une grande partie du paysage.
Ces deux situations montrent de grandes similitudes :
Sans cette petite zone d'étude, toutes les aires localisées sont installées sur des pins sylvestres, parfois de modestes dimensions. De même, les 14 aires différentes suivies en 4 ans sont toutes sont orientées vers l'Est, sur des versants majoritairement orientés Nord/Nord-Est. **Figure 3**

Très forte densité mais productivité médiocre

Un suivi de la reproduction est réalisé depuis 2013 sur une zone de 30 km². La première surprise de ce suivi a été de constater la densité forte des couples, avec des distances faibles (de 400 m à 2 km). 4 couples nichent dans un secteur de seulement 2 km². La densité sur cette zone de suivi atteint donc 8 couples sur 30 km² soit 4 km² par couple. Il est évident que le domaine vital des couples est plus étendu que cet espace restreint entre les couples. Les zones de chasse sont probablement communes aux couples, mais les observations directes ne p ermettent pas de l'attester de façon certaine. **Figure 4**

Entre 2013 et 2016, 21 cycles reproductifs ont été suivis. Seuls 9 jeunes ont pris leur envol. Le taux d'envol (jeunes envolés / couple suivi), est très médiocre (0,43), malgré un habitat a priori favorable, une ressource alimentaire a priori abondante et des conditions climatiques clémentes. Cette faible productivité constitue la seconde surprise du suivi. Même si ces résultats manquent de recul (4 ans) et s'appuient sur un faible échantillon, il est possible de faire quelques constats et hypothèses sur les causes d'échecs.

Figure 5 : Stade de la reproduction des 12 échecs constatés de 2013 à 2016.

Echecs : 12			
Abstention	Stade inconnu	Stade connu: 8	
1	3	Incubation: 3	Elevage: 5

Pourquoi une si mauvaise productivité ?

Hormis un cas, tous les couples ont pondu. La condition physiologique en début de saison ne semble donc pas être en cause.
Le taux d'éclosion est relativement bon, compris entre 0,76 à 0,86 pour 21 cycles suivis (dans trois cas, il n'a pas été possible de déterminer si l'échec était survenu avant ou après l'éclosion). Ce bon taux semble écarter les conditions météorologiques des mois d'avril / mai ou les altercations entre couples proches qui devraient conduire à des échecs plus nombreux dès le stade de l'incubation. **Figure 5**

Parmi les 12 échecs enregistrés (dont une abstention), le stade est connu dans huit cas :
Trois échecs surviennent en cours d'incubation. Deux échecs consécutifs en cours d'incubation sur la même aire sont peut être dus à la prédation par la martre : une carcasse de pigeon a été retrouvée dans l'épaisseur de l'aire en juin 2015.

Figure 4 : Paramètres de la reproduction (2013 - 2016)

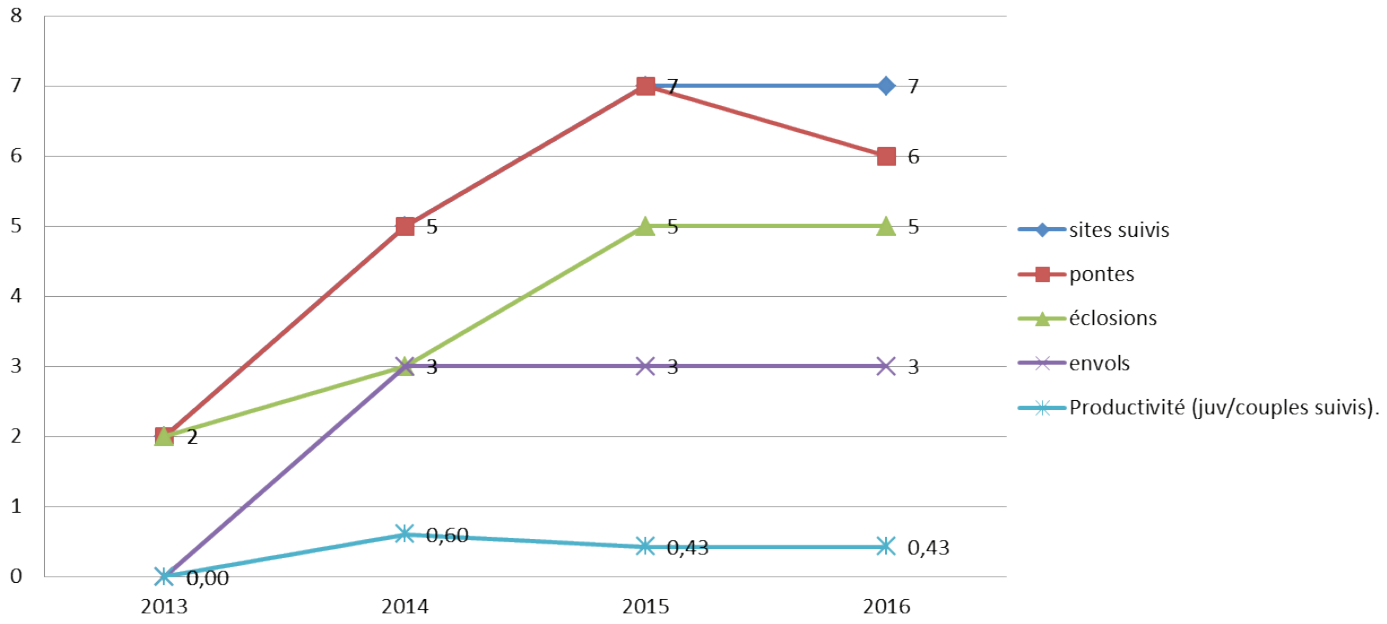


Figure 6 : Résumé des observations sur 3 sites où l'impact du grand-duc est soupçonné à 4 reprises (orange).

	2013	2014	2015	2016
Site 1	Echec durant l'élevage	Jeune à l'envol.	Disparition du jeune fin juin/début juillet. Grand-duc chanteur en juillet.	Grand-duc présent. Aires non rechargées. Décantonnement dans un ravin (1,5 km) où Grand-duc également contacté (pas de reproduction des deux espèces).
Site 2	Disparition du jeune fin juin.	Décantonnement dans vallon voisin (700 m). Jeune à l'envol.	Aire 2014. Disparition du jeune début juillet. Grand-duc présent en juillet.	Décantonnement (aire 2013 reprise). Jeune à l'envol
Site 3	Non suivi	Echec incubation ou jeune poussin.	Nouvelle aire. Jeune à l'envol	Aire 2015. Restes du jeune poussin retrouvés à 200m de l'aire, sous un arbre mort où une pelote de Grand-duc avait été trouvée en mars.

Les cinq autres échecs dont le stade est connu sont des cas de disparition du jeune au nid. La plupart sont relevés fin juin / début juillet. Le grand-duc est fortement soupçonné dans trois cas au moins, auquel il faut ajouter l'abstention notée en 2016. **Figure 6**

Bien que les observations rendent cette hypothèse de la prédation par le grand-duc possible, celle-ci reste à confirmer. Les causes d'échecs sont multiples et il est probable que plusieurs facteurs interviennent : densité / dépendance, dérangements (la plupart des sites suivis sont très accessibles, situés à proximité de sentiers), lignes électriques (disparition d'adulte en cours de reproduction), météorologie, etc. Le suivi à long terme des deux espèces pourra peut-être permettre de mieux comprendre les éventuels impacts du grand-duc, et de mieux cerner les autres causes d'échec.

Régime alimentaire

Les affûts réalisés par Christian Fosserat entre le 1er et le 13 juillet puis entre le 3e et le 10 août 2016 (17 jours, 76 h) ont permis de documenter 15 apports de proies. Les photographies ont été analysées par Anthony Olivier, de la Tour du Valat, et Olivier Lourdais, du CNRS-CEBC. La couleuvre verte et jaune apparait comme la proie majoritaire. **Figure 7**

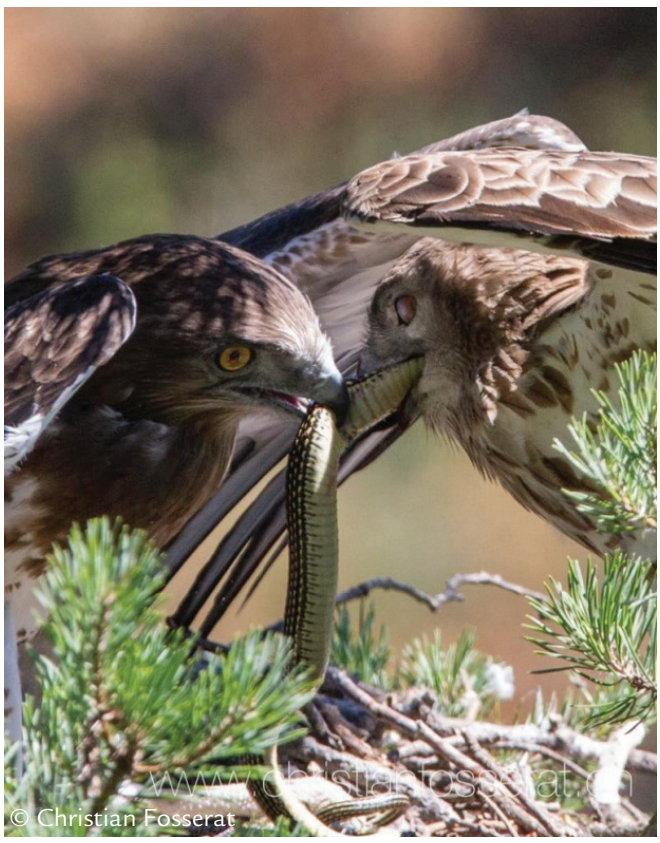
Figure 7 : Les proies apportées au jeune en juillet et août 2016.

C.verte et jaune (Hierophis viridiflavus)	8
C.girondine (Coronella girondica)	1
C.collier (Natrix natrix)	1
V.aspic (Vipera aspis)	2
L.vert (Lacerta bilineata)	2
L.ocellé (Timon lepidus)	1
Total	15

Perspectives

La poursuite du suivi permettra d'affiner les paramètres de la reproduction de ce petit échantillon. L'identification des zones de chasse serait utile pour comprendre l'utilisation du territoire par les couples. La densité des couples nicheurs s'explique t-elle par l'abondance locale des proies, ou par la concentration des sites de reproduction favorables ? Seul un suivi télémétrique peut permettre de connaitre les déplacements des adultes, la localisation de leur terrain de chasse en fonction de la saison, l'imbrication éventuelle des territoires de chasse des couples, etc. Un élargissement de la zone d'étude aux vallées voisines serait intéressant pour connaitre la densité et la productivité à une plus grande échelle. Mais le suivi est mené de façon bénévole et une recherche de financement serait nécessaire pour y parvenir.

Renaud Nadal / LPO Mission Rapaces



Suivi d'une population sur un secteur d'Ariège



Avec le Languedoc Roussillon, la Provence et le Massif Central, le piémont pyrénéen constitue un bastion important du Circaète Jean-le-blanc en France. A ce jour, sur le piémont pyrénéen, seul le département des Hautes-Pyrénées a fait l'objet d'un suivi d'une petite population ; 5 sites en vallée d'Aure (A. Calvet et P. Harlé). Un recensement des sites a été effectué dans le département de l'Aude, où la partie pyrénéenne est relativement faible, avec une estimation de 250/300 couples (C. Riols obs. pers.).

Globalement, très peu d'informations sont disponibles pour le piémont pyrénéen concernant les densités, les distances inter-nids, l'occupation du territoire, etc... En Ariège, principalement dans sa partie sud, le circaète est un rapace que l'on rencontre plutôt facilement. Il fait partie intégrante de l'avifaune locale, avec, au vu des nombreuses observations effectuées, des densités qui semblent intéressantes voire remarquables. Cette approximation a longtemps été une interrogation sur les densités des couples en Ariège et notamment sur sa partie orientale qui semble optimale pour l'espèce.

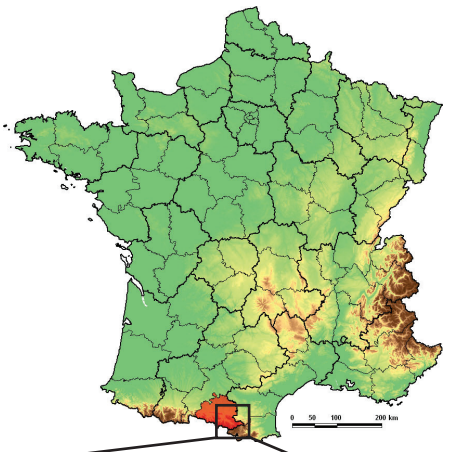
Zone d'étude :

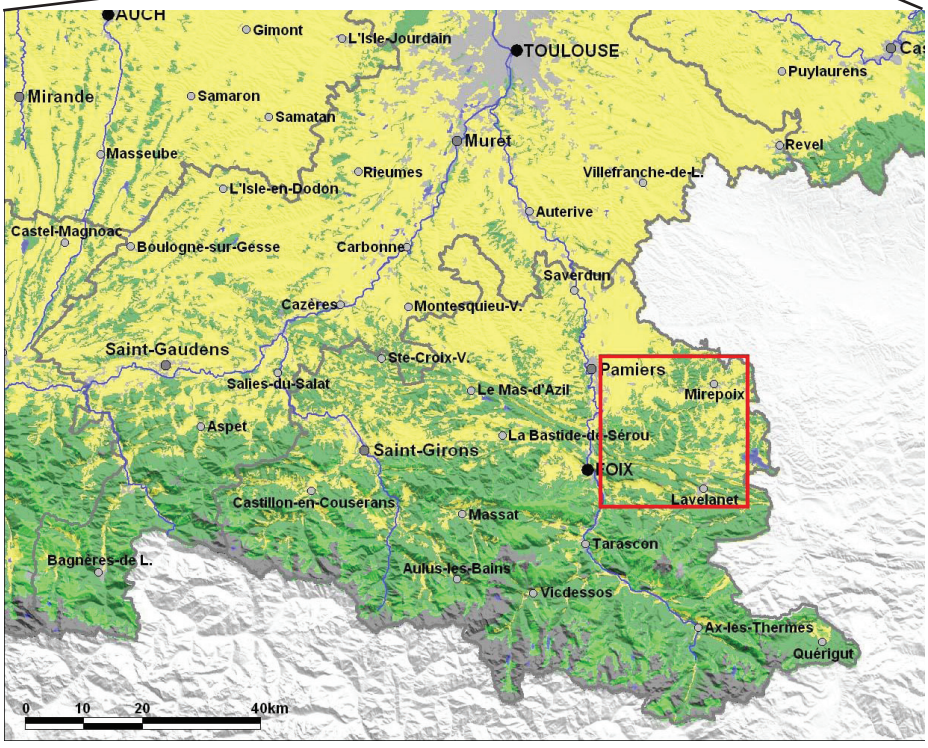
Afin d'essayer de dissiper en partie ces interrogations, une zone d'étude d'environ 750 km² a été prospectée depuis 2010. Cette zone située dans la partie orientale du département de l'Ariège, à quelques kilomètres seulement de l'Aude, est délimitée globalement par quatre communes ; Pamiers, Foix, Mirepoix et Lavelanet. La zone d'étude est constituée principalement de petites vallées imbriquées dans un collinaire à la structure complexe pourvu d'un dédale de collines, d'affleurements rocheux, de vallons boisés, de pelouses sèches, de rochers ...
Vu dans son ensemble la zone apparait comme particulièrement boisée avec des altitudes comprises entre 350 et 1000 m, mais c'est surtout entre 500 et 600 m qu'il faut situer la moyenne des altitudes.

Méthodologie :

Dans un premier temps, des points d'observations dominants ont été recherchés afin de surveiller le mouvement des oiseaux et de là, localiser au mieux le site de nidification.
La prospection des couples nicheurs est effectuée pendant toute la saison, avec une pression d'observation plus accrue aux périodes clefs notamment lors de l'arrivée des oiseaux et du cantonnement, de la mi-mars à mi-avril. Cette période est très favorable, puisque les oiseaux paradent, construisent l'aire, etc. et sont donc très présents et plus visibles sur le site de nidification, puis par la suite, pendant l'élevage du jeune et enfin pendant la période du pré-envol, puis de l'envol.
En hiver, chaque nid est visité afin de récolter le maximum d'informations : hauteur, arbre support,

Situation de la zone d'étude





menaces potentielles, etc.
Au fur et à mesure des années, une petite équipe de quelques personnes s'est formée, chacun prospectant à des degrés différents.

Résultats :

La prospection et le suivi sur environ 7 ans, ont permis de localiser la quasi-totalité des couples de la zone.
En fin de saison 2015, le nombre de couples localisés est de 15 en comptant les territoires où au moins une installation a eu lieu. Parmi ceux-ci, 10 sites sont réguliers ou ont fait l'objet d'une nidification depuis 2014.
En comptant les secteurs ou territoires où au moins un indice de nidification a été observé dans les 5 ans, le nombre monte à 18 couples. Il est tout à fait probable que ce chiffre approche la réalité au regard de la dispersion des sites et des potentialités restantes d'habitats favorables.

Densité des couples, occupation des territoires :

Sur les 750 km², sur la base des 18 couples recensés, le peuplement montre une densité de 1 couple / 39km². Ce chiffre doit être légèrement diminué du fait de deux secteurs potentiels et favorables dans la zone fréquentée par un couple, mais sans indice de présence prouvant un cantonnement fiable, ce qui pourrait donner au final 1 couple / 35 km².
Les distances entre les nids occupés se situent entre 4 km et 9 km. Ces distances sont en fonction des territoires, mais aussi du relief, la zone fonctionnant en entité écologique bien délimitée par des vallées étroites. Ces « îlots », qui peuvent être de grandes superficies, sont occupés par un couple de circaètes et ils délimitent en quelques sortes le territoire de nidification.

Sites de reproduction et aires :

Dans la plupart des cas (75%), les oiseaux s'installent dans les Pins sylvestres. Très présents dans la zone, ce sont souvent des petits bosquets accrochés sur les versants des collines. 15 % sont dans des plantations, souvent assez âgées, constitués de résineux divers (Pins noirs d'Autriche ou autres). Les autres cas sont des résineux de différentes essences (Sapin de Nordmann, Sapin blanc, etc.). Un seul cas était un arbre esseulé (Sapin blanc) au beau milieu de chênes pubescents, mais de grande hauteur (25 m). La plupart des aires sont situées dans la partie supérieure de la pente. Cependant, quelques cas sont situés dans la partie inférieure du versant.


© Sylvain Frémaux

Distance entre les sites – déplacement des couples :

La distance minimale notée entre deux couples est de 3,5 km, la plus grande est de 5 km. Dans d'autres régions, cette distance est de 5 à 10 km dans le Jura (Joveniaux), de 0,5 km à 4,5 km en Haute-Loire (Joubert), 1,8 à 3,5 km en Charente (Galineau).
Le plus grand déplacement enregistré pour un couple sur la zone d'étude est de 1,2 km : Un couple de buses s'est installé sur l'aire de l'année précédente.

Estimation sur l'ensemble du département de l'Ariège :

L'estimation des effectifs d'une population sur une espèce comme le circaète est toujours très difficile. A partir des effectifs de la zone étudiée et des milieux occupés sur celle-ci, et des autres couples localisés sur l'ensemble du département de l'Ariège, l'estimation de la population se situerait entre 100 et 120 couples.

Quelques éléments sur la reproduction :

Dates d'arrivées :

Les premières observations sont en général effectuées tout début mars avec des oiseaux en chasse ici et là dans un premier temps. L'occupation des sites de la zone d'étude se situe à partir de la mi-mars, autour du 20 mars pour un certain nombre de sites.

Dates de ponte :

8 cas sur 4 années (2010, 2011, 2012 et 2013) ont permis de pouvoir établir une moyenne sur la date de ponte qui se situe le 16 avril. La date la plus précoce étant le 11 avril et la plus tardive le 22 avril.

Eléments concernant la reproduction :

L'accent ayant été mis toutes ces années sur la localisation des couples, les observations concernant la réussite de la reproduction n'a pas été menée de façon rigoureuse, faute de temps notamment.
Cependant, certaines années la

pression d'observation a été plus importante, notamment en 2012: Sur 11 couples suivis, 9 se sont reproduit et 6 ont donné 1 jeune à l'envol, 3 ont subi un échec, et 2 se sont installés et ont ensuite abandonné le site, sans que la cause soit identifiée. Là encore le manque de temps avec un contrôle tardif dans la saison, a uniquement permis de constater l'absence des oiseaux. Est-ce un changement de site ou un échec ?

Menaces et protection :

Sur la zone d'étude, certaines activités peuvent être préjudiciables aux oiseaux, notamment les travaux forestiers, les dérangements par la chasse précoce (sangliers) notamment pour le jeune circaète, les électrocutions, etc. Les menaces avérées et constatées sont les sports motorisés (quads, motos) sur des chemins près des sites de nidification. Un cas sur la zone a très certainement fait l'objet d'un échec à la reproduction en 2016. Les nombreux projets de parcs éoliens sur la zone d'étude ont motivé une veille et des actions de protection, notamment sur les sites directement concernés.

Remerciements :

À la petite équipe d'observateurs passionnés qui suivent le circaète et l'Aigle botté et m'accompagnent sur le terrain bien souvent : Baptiste Barathieu, Alain Barrau, Benjamin Bouthillier, Florence couton (coordonnatrice Aigle botté), Philippe Tirefort, Fabien Capella, Thomas Buzzi, Vincent Legendre, Jean-Philippe Thelliez..., tous du groupe ornithologique de Nature Midi-Pyrénées.

Sylvain Frémaux / Nature Midi-Pyrénées



Aire sur un pin sylvestre en plein bois de feuillus



Aire sur un sapin blanc dépassant les feuillus environnants

Étude d'une petite population de circaètes

dans la région marseillaise : Sites de nidification et succès des reproductions



Une vingtaine de couple dans le Massif de la Sainte-Baume et les collines marseillaises

Depuis une vingtaine d'années, nous effectuons la recherche puis le suivi des couples dans une zone d'environ 1200 km2 de superficie, à cheval entre les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. Cette zone s'étend d'ouest en est depuis Marseille jusqu'à la Roque-brussanne et englobe le massif de la Ste-Baume à l'est et les collines qui entourent Marseille : le massif de St-Cyr / Carpiagne et les Calanques au sud, le massif de l'Étoile – Garlaban au nord (« collines de Pagnol ») et le massif de Ceyreste - Fontblanche au sud-est. Actuellement dix-neuf couples sont recensés, dont quinze suivis régulièrement. Douze couples sont situés dans les Bouches-du-Rhône, dont quatre sur la commune de Marseille, et sept dans le Var.

Sites de reproduction : des pins orientés au sud

Le climat est de type méditerranéen avec des hivers doux et des étés

Figure 2 : Préférences pour l'orientation du vallon

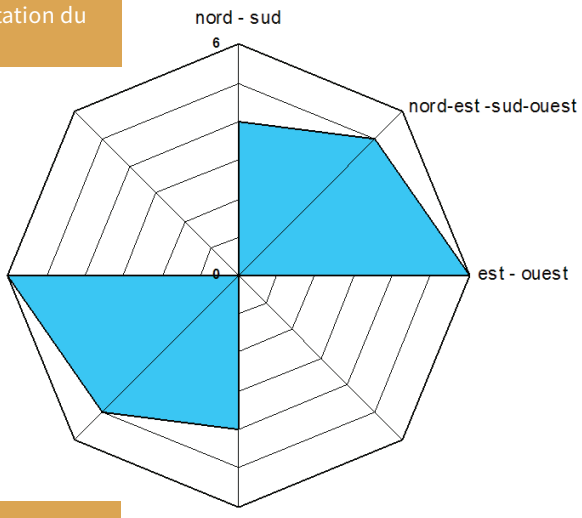
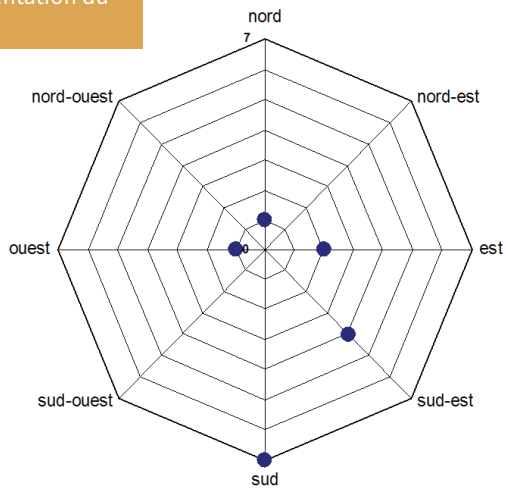


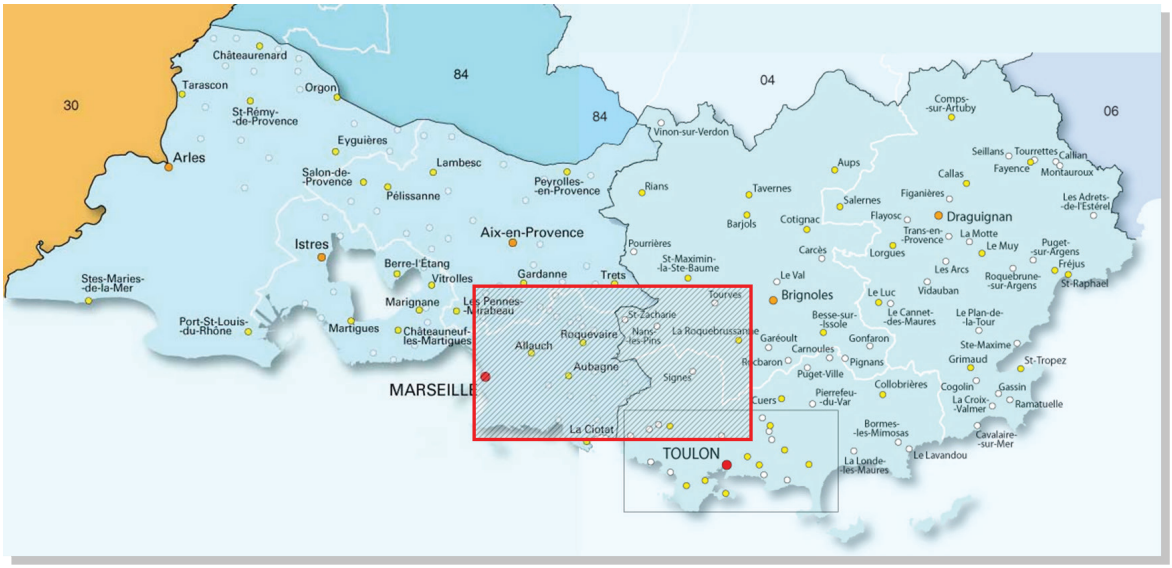
Figure 3 : Préférences pour l'orientation du versant



sud :	7 - (47%)
sud-est :	4 - (27%)
est :	2 - (13%)
nord :	1 - (6,5%)
ouest :	1 - (6,5%)

sud - sud-est : 74%

Figure 1 : Situation géographique



chauds, secs et ensoleillés. L'altitude des sites varie du niveau de la mer à environ 1000 m. Le substrat est calcaire et la végétation composée de zones de garrigue plus ou moins dégradée et d'ensembles boisés où domine le Pin d'Alep (87 % des essences). Les sites choisis par les couples comprennent des vallons orientés de nord-sud à est-ouest **Figure 2**, avec un versant orienté principalement au sud – sud-est **Figure 3**, présentant le plus souvent une forte pente (> 40 °).

Les aires sont construites uniquement sur des essences de résineux: le Pin d'Alep, ou le Pin maritime dans les rares pinèdes où il est présent avec le Pin d'Alep (25 aires sur Pin d'Alep, 2 sur Pin maritime). Dans plus de 90 % des cas, la branche support est orientée entre les secteurs sud-est et sud-ouest. **Figure 4**

Une bonne reproduction

Sur les sept dernières années, durant lesquelles le nombre de couples suivis est au minimum de dix, le taux de reproduction moyen de cette petite population est de 0,85 avec un écart-type de 0,13. Cette population semble stable actuellement, voire en légère extension avec peut-être une ou deux installations récentes depuis 2012 dans la partie sud-ouest de la zone étudiée. **Figure 5.**

Richard Frèze / CEN PACA

Figure 4 : Préférences pour l'orientation de l'aire

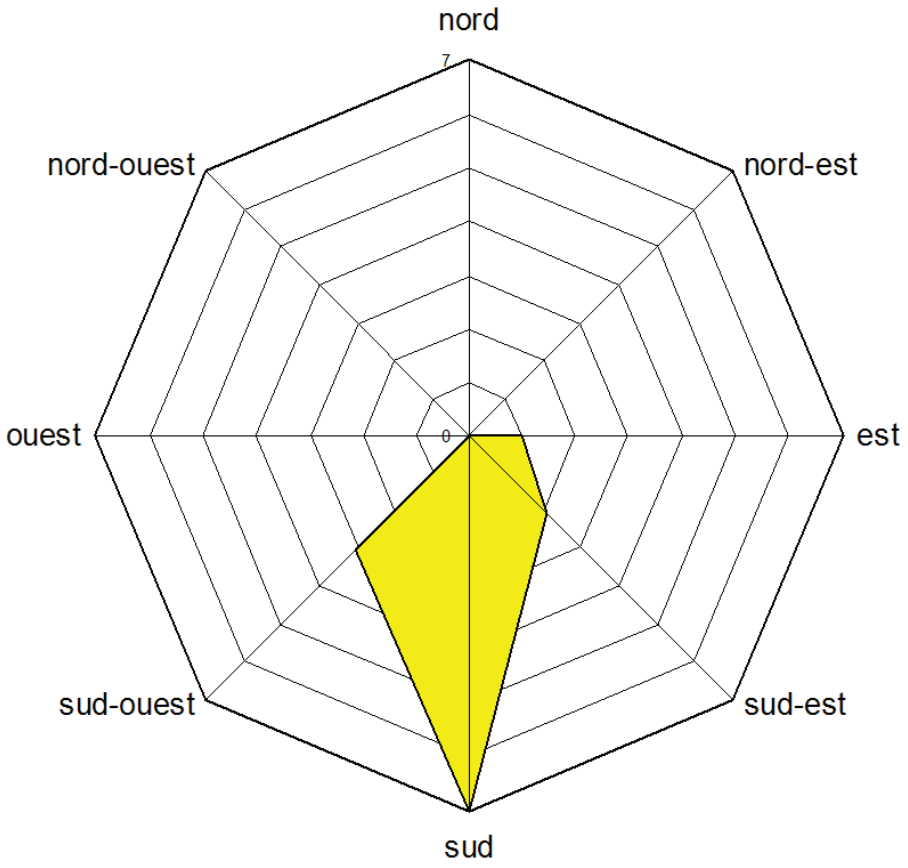
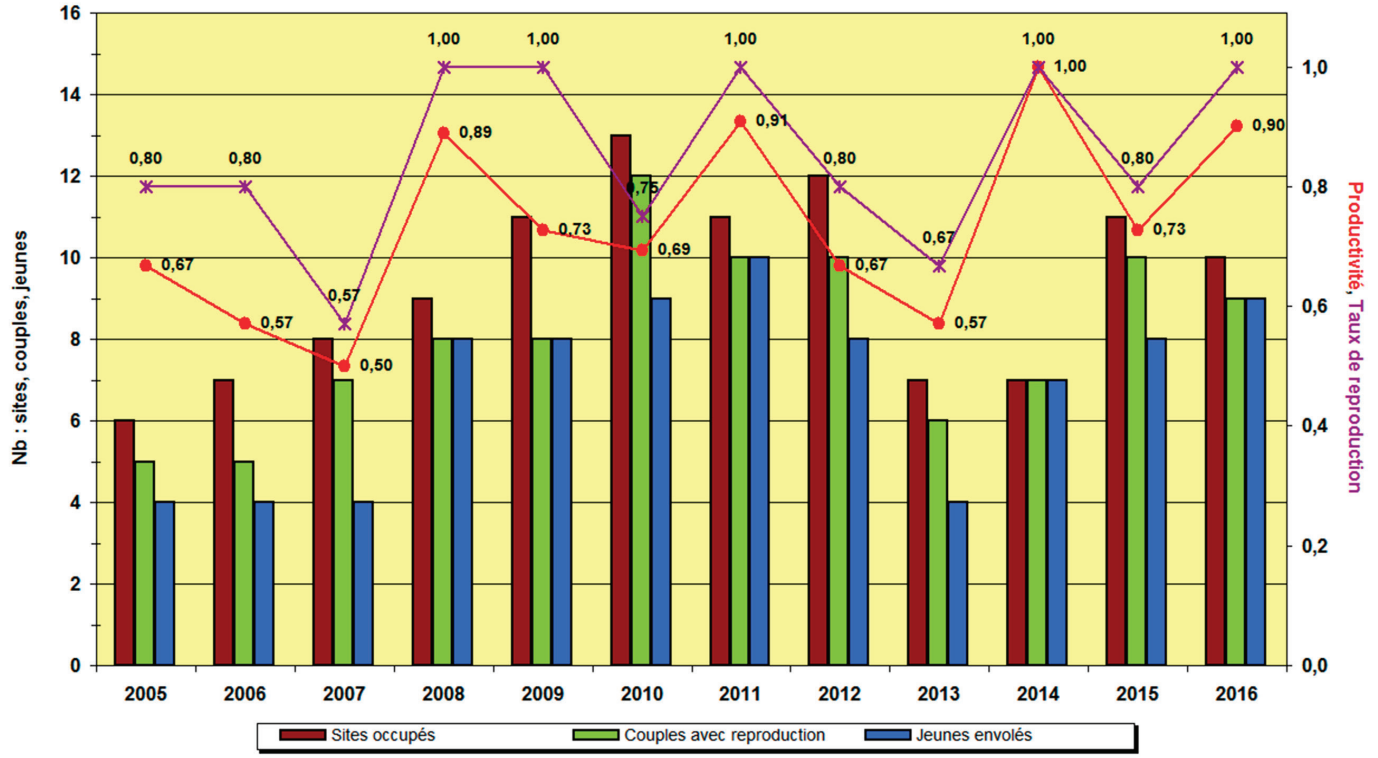


Figure 5 : bilan des reproductions depuis 2005



Etude du comportement des circaètes en période de reproduction à l'aide d'un piège-photo



Etudier les comportements à l'aire

La biologie de la reproduction des circaètes est assez bien connue en France. Un réseau d'observateurs passionnés s'attache à suivre la reproduction de 300 à 400 couples chaque année (cf. cahiers de la surveillance). Les paramètres de la reproduction sont donc bien connus et particulièrement la phénologie et le taux de reproduction. Ces suivis de la reproduction sont menés à grande distance et sur plusieurs couples : ils ne laissent donc généralement pas le loisir d'observer le comportement des oiseaux reproducteurs. Ce domaine, investi notamment par Bernard Joubert depuis une vingtaine d'années (Alauda 1998, 1999, 2001, 2002, 2006), reste mal connu, en raison des difficultés à suivre des couples de façon rapprochée et durant de longues périodes. Plusieurs aspects de la vie des circaètes en période de reproduction relèvent donc encore d'observations anecdotiques ou d'interprétations. L'investissement parental est notamment assez mal connu, et susceptible d'ailleurs de varier selon les couples. Quelle est la part assurée par chaque adulte avant la ponte, durant l'incubation et durant l'élevage du jeune ? Quelle est la fréquence des apports de nourrissage ? Qui assure les apports de proies et les becquées ? Quelles sont les plages horaires d'activités à l'aire ? Comment évoluent les comportements du jeune et de ses parents au cours de la saison ? etc. Pour tenter d'apporter des éléments de réponse à ces questions, un piège-photo a été utilisé durant la saison de reproduction 2016. Certains aspects sont déjà connus et d'autres n'ont pas pu être étudiés (régime alimentaire par ex.) mais cette expérience permet d'illustrer les possibilités d'études qu'offrent les pièges-automatiques et dévoile quelques informations sur les comportements des oiseaux en période de reproduction. Le piège-photo a été réglé de de façon à prendre des images (photos et courtes vidéos) à intervalle régulier, toutes les 30 minutes. Cette technique présente l'avantage d'éviter tous les déclenchements dus aux perturbations diverses (insectes, vent, masse d'air chaud, etc.). Même si ce réglage ne rend pas compte de tous les temps de présence des oiseaux à l'aire (une présence inférieure à 30 minutes peut théoriquement passer inaperçue), l'intervalle de 30 minutes permet de récolter une information protocolée sur la présence / absence des oiseaux. La fréquence des vidéos rend possible une exploitation des observations enregistrées. Plusieurs sujets font donc l'objet de synthèses ici présentées (comportement et heures de présence des adultes avant la ponte, développement du jeune, attitudes des oiseaux face à la chaleur et face au dérangement, apports de proies.)

Cet article vise à rendre compte des observations relevées durant cette reproduction, et à proposer un retour d'expérience sur l'utilisation du piège-photo pour le suivi d'une reproduction. Toutes les observations et commentaires qui en découlent ne s'appliquent qu'à cet échantillon très réduit (1 couple, 1 année) et doivent donc être considérés comme tels.

Des conditions particulières : un suivi pluriannuel et une aire très accessible

Même si le suivi par piège-photo permet de minimiser la présence humaine proche d'une aire, il nécessite de pénétrer ponctuellement dans la proximité d'un couple et occasionne donc un dérangement. Elle doit donc être menée avec beaucoup de circonspection et de rigueur. Cette étude a été menée dans le cadre d'un suivi (bénévole) pluriannuel d'une population de circaètes dans les environs de Millau. En 2016, sur les 7 couples suivis, seuls 3 ont pu mener à bien leur nichée, dont le couple étudié à l'aide du piège-photo.
Alors que le premier individu du couple est observé le 7 mars, le piège-photo est installé le 23 mars

Figure 1 : Bilan et détails des vidéos obtenues durant la saison

période	dates d'enregistrement	réglage	nombre de vidéos
pré-ponte	23-30 mars (8 jours)	30s/30min	207
	ébauche : 07 avril	20s/mouvement	107
incubation	7 avril - 18 mai (42 jours)	20s/2h	252
élevage	10-16 juin (7 jours)	20s/30 min	206
élevage	26 juin-12 juillet (17 jours)	20s/30 min	500
élevage	25 juillet- 13 août (20 jours)	15s/20 min	787
post-envol	3 sept -13 sept (11 jours)	10s/10min	1027
	ébauche : 03 - 06 septembre	20s/mouvement	284

sur l'arbre voisin de l'aire choisie. L'aire de l'année précédente est abandonnée, probablement en raison de la disparition des branches protégeant l'aire, mangées par les chenilles processionnaires.
L'aire est située à faible hauteur (4 / 5 m) sur un pin sylvestre à 25 / 30 m en contrebas d'un sentier. La très grande accessibilité de cette aire a rendue possible cette expérimentation. En moins de 5 minutes, il était possible de quitter le sentier et d'y revenir après avoir mis en place le piège-photo, à 3 m de haut dans un petit chêne à environ 10 /15 m du nid. Une seconde aire a été équipée mais n'a été que légèrement rechargée ; quelques vidéos ont pu être obtenues sur cette aire avant la ponte mais surtout après l'envol du jeune.
Le réglage de l'appareil a permis de collecter des vidéos de 10, 15, 20 ou 30 secondes toutes les 10, 20, 30 ou 120 minutes de mars à septembre. Plusieurs interruptions dues à la faible autonomie de l'appareil ne permettent pas de documenter l'ensemble du cycle reproductif. Ce sont 5 périodes de 7 à 42 jours consécutifs qui sont enregistrées. **Figure 1**

Activité des circaètes au nid avant la ponte

Du 23 au 30 mars (8 jours), 207 vidéos de 30 secondes ont été enregistrées toutes les 30 minutes, de 5h30 à 19h30. Un ou deux oiseaux sont présents sur 59 vidéos et il a été possible d'identifier le sexe ou d'avoir une forte présomption sur 48 d'entre-elles. Il est donc possible de rendre compte des heures de présence des oiseaux et de commenter leurs comportements.

Figure 2 : Heures de présence des adultes au nid avant la ponte, entre le 23 et le 30 mars (59 vidéos de présence/207).

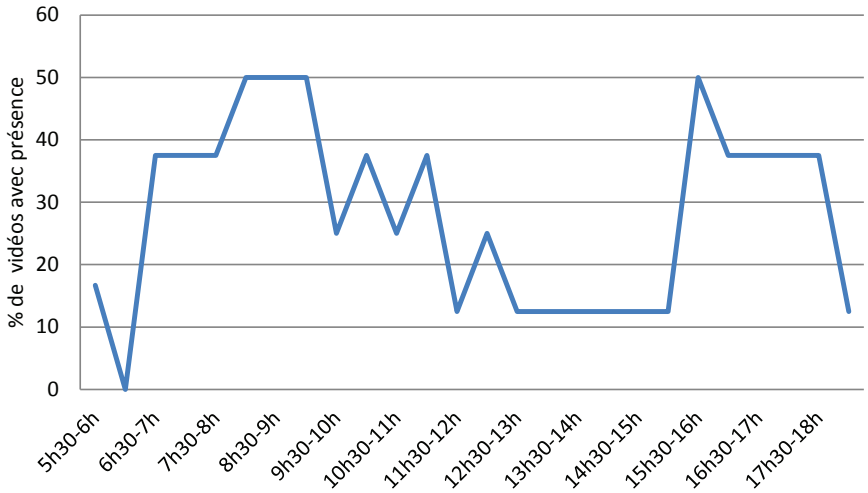
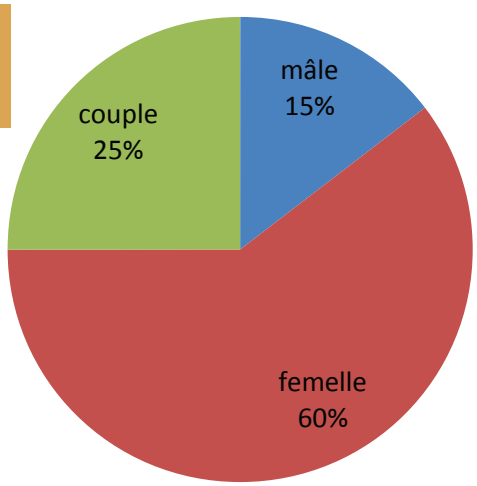


Figure 3 : Temps passé au nid par la femelle et par le mâle du 23 au 30 mars (48 vidéos)



Heures et durée de présence au nid

La période principale de présence au nid est observée le matin de 6h30 à 9h30 avec prés de 1 vidéo sur 2 durant cette période. La fin de l'après-midi est propice aussi de 15h30 à 18h. Le milieu de la journée (10h30 à 15h), plus propice à la chasse à cette période de l'année est le moment où l'on a le moins de chance d'observer les circaètes sur leur nid (10%). C'est par temps de pluie que les oiseaux ont fréquenté le nid à ces heures. Même s'ils peuvent être présents tôt le matin (5h48 le 24 mars) ou tard le soir (19h le 29 mars), les adultes ne sont pas restés sur l'aire pour la nuit durant cette période.
Les vidéos sont prises toutes les 30 minutes : pour chaque vidéo avec présence, il est donc compté 30 minutes de présence. Le calcul du temps passé sur l'aire est donc peu précis et pourrait être affiné avec des prises de vue plus régulière (10 minutes ?). Les temps de présence ont varié durant cette semaine de 6,50 h à 0.5h. **Figure 2**
Du 23 au 30 mars, parmi 207 vidéos, les circaètes sont présents sur 59 vidéos et il a été possible d'identifier le sexe ou d'avoir une forte présomption sur 48 d'entre-elles. La femelle apparait seule à 29 reprises et le mâle seul à 7 reprises. Le couple est présent simultanément à 12 reprises. Le mâle est donc sensiblement moins présent sur l'aire. Il participe à la construction de l'aire, mais semble y consacrer moins de temps et n'y reste pas durant plusieurs heures comme cela peut-être le cas pour la femelle. Même si l'échantillon est très faible (1 reproduction, 8 jours) la femelle a été plus active que le mâle pour la construction du nid avant la ponte, contrairement à ce qui est généralement énoncé. **Figure 3**

Comportements du couple

Les deux adultes participent à la construction du nid. La femelle apporte des matériaux sur l'aire, dispose les branches, piétine la cuvette, la creuse avec la poitrine et la teste avant la ponte. Le 12 avril, juste avant la ponte, la femelle avale un reptile (vipère ?) sur l'aire (41). Le mâle participe également à la

construction du nid mais a semblé moins actif, il a surtout été présent à l'aire en compagnie de la femelle (14 vidéos), notamment pour disposer les branches.
La construction de l'aire renforce les liens entre les deux partenaires qui se retrouvent régulièrement sur l'aire : sur 59 vidéos avec présence des oiseaux à l'aire, le couple est présent simultanément à 14 reprises (près de 25%). Cette période donne l'occasion d'observer des comportements typiques adoptés en présence du congénère : bosse nucale chez les deux sexes, le mâle exhibe sa blancheur (cou tendu vers le ciel et/ou ailes relevées). A une reprise, la femelle saisit sans animosité la mandibule inférieure du mâle.

Incubation

Durant cette période de l'incubation, la caméra a enregistré 252 vidéos du 7 avril au 18 mai, à raison d'une vidéo de 20 secondes toutes les 2h. La ponte est déposée le 12 avril, entre 16 et 18h. L'éclosion n'a pas pu être documentée et elle est estimée au 28 mai. La part assurée par chaque adulte n'a pas pu être établie : sur la grande majorité des vidéos, il n'est pas possible d'identifier le couveur de façon certaine. Néanmoins il est visible que le mâle participe à l'incubation de façon très régulière :
il est présent tous les jours entre le 13 avril et le 18 mai. Seule la femelle a passé les nuits sur l'œuf, mais la relève peut avoir lieu tôt le matin : une relève est observée à 8h18 le 19 avril, et le 26 avril le mâle couve à 8h30. Contrairement à ce qui généralement énoncé, le mâte tient donc un rôle important dans cette phase de l'incubation, bien que le rôle des deux sexes n'ait pas pu être quantifié de façon précise.
Il est arrivé à au moins trois reprises que l'œuf soit laissé seul. La fréquence de prise de vue (20 s. toutes les 2h.) ne permet pas de connaitre la durée de ces absences, toujours inférieures à 2 heures. Les raisons de ces abandons ponctuels n'ont également pas pu être mises en évidence. Notons tout de même que deux sont enregistrées entre 14 et 15 h, à une heure où il fait probablement suffisamment chaud pour ne pas risquer un refroidissement de l'embryon.
Le 3e cas, à 18h24, a aussi lieu lors d'une journée ensoleillée. Il semble donc probable que ces défections soient des absences ponctuelles et maitrisées.

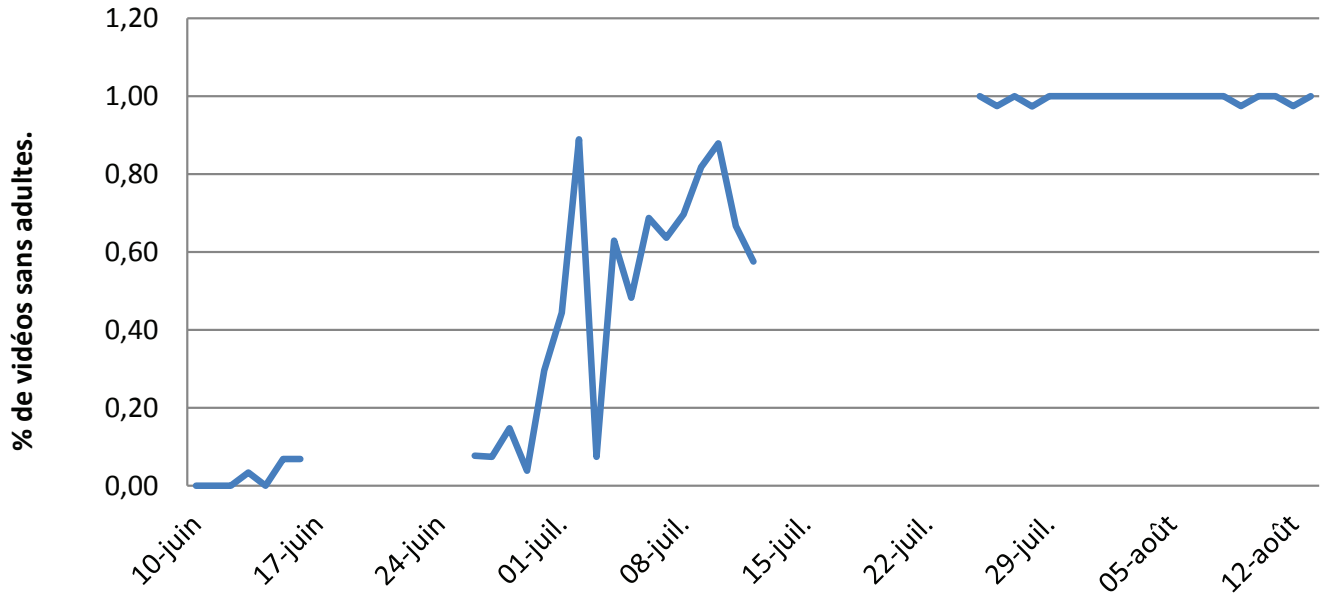
Elevage et développement du jeune

Trois périodes d'enregistrement permettent de documenter la période d'élevage : du 10 au 16 juin (7 jours), du 26 juin au 13 juillet (18 jours), du 25 juillet au 13 août (20 jours)

Temps de présence des adultes à l'aire

Les 1493 vidéos enregistrées entre le 10 juin et le 13 août permettent de rendre compte de l'évolution de la présence des adultes au nid.
Du 10 au 16 juin, alors que le jeune est âgé de 13 à 19 jours, les adultes sont présents de façon quasi systématique : ils ne sont absents que sur 5 des 206 enregistrements (3 épisodes). **Figure 4**
Du 26 juin au 13 juillet, la présence des adultes est irrégulière. Du 26 au 29 juin, le poussin est presque toujours accompagné. Le 30, un tiers des vidéos montrent le poussin seul, et cette proportion va grandissante, avec une exception le 3 juillet où un adulte est présent presque toute la journée (1h d'absence seulement en fin d'après-midi ; météo?). Un pic d'absence des adultes, le poussin reste seul au nid de 9h29 à 20h36 au moins, est noté le 2 juillet : il est dû au dérangement prolongé causé par les préparatifs d'une course de motos (débroussaillage).
Du 25 juillet au 13 août, la présence des adultes est exceptionnelle. Elle ne dure que le temps de la transmission de la proie.
En début d'élevage (10-16 juin), la femelle est bien plus présente auprès du jeune
Du 10 juin au 16 juin, 206 vidéos ont été enregistrées toutes les 30 minutes, de 7h à 21h30. Il est possible d'identifier l'adulte présent au

Figure 4 : Le temps passé seul au nid par le poussin augmente au cours de l'élevage (1493 vidéos du 10 juin au 13 août)



nid sur 156 d'entre elles. La femelle est présente à 122 reprises et le mâle 28 fois. Les deux partenaires ne sont présents simultanément qu'au moment de la relève. La femelle est sensiblement plus présente (80% du temps).
Comme durant l'incubation, il semble que seule la femelle ait passé les nuits auprès du jeune, mais le mâle la relaie régulièrement tôt le matin : une relève est enregistrée à 7h12 (le 10 juin) et le mâle couvre le poussin à 7h24 le 11 juin. Le mâle est surtout présent en début ou en fin de journée. De 7h30 à 9h et de 19h à 20h30, il a été aussi présent que la femelle, alors qu'il n'est jamais au nid entre 10h30 et 17h. Bien qu'il soit largement moins présent que la femelle auprès du jeune poussin, du 10 au 14 juin, le mâle est noté tous les jours sur l'aire. Il semble avoir été absent les journées du 15 et du 16 juin, durant lesquelles la femelle doit tenir sous plusieurs averses.
Les rares moments d'absence enregistrés (3 épisodes, 5 vidéos) durent environ 30 min / 1h, avec parfois un adulte à proximité. Les deux défections de la femelle sont notées entre 15h et 16h30, par beau temps. Le mâle quitte le jeune un matin à 8h51 et c'est la femelle qui est présente sur le nid moins d'une heure après. **Figure 5**

Développement du jeune

Les images obtenues par le piège-photo permettent de rendre compte de l'évolution chronologique du développement du jeune. La croissance du plumage du poussin est assez bien connue, mais l'évolution de ses capacités est moins bien renseignée.

A quel âge le jeune se tient debout ?

Le poussin se redresse progressivement. Dès les tout premiers jours, il est capable de tenir la tête droite. Le 15 juin, le poussin âgé de 18 jours se dresse sur les tarses, en s'appuyant également sur les moignons d'ailes. C'est à cette période que survient le réflexe de toilettage. La première observation où le poussin se tient réellement debout sur les doigts est enregistrée le 29 juin, à l'âge de 32 jours : le poussin tient quelques secondes debout, le temps de fienter à l'extérieur du nid.

A partir de quel âge le jeune se lisse les plumes ?

Dès qu'il est capable de se tenir redressé sur les tarses à l'aide de ses coudes posés, le poussin montre un réflexe de toilettage. Il se lisse donc le plumage avant même d'avoir des plumes : dès l'âge de 18 jours, il entretient son duvet.

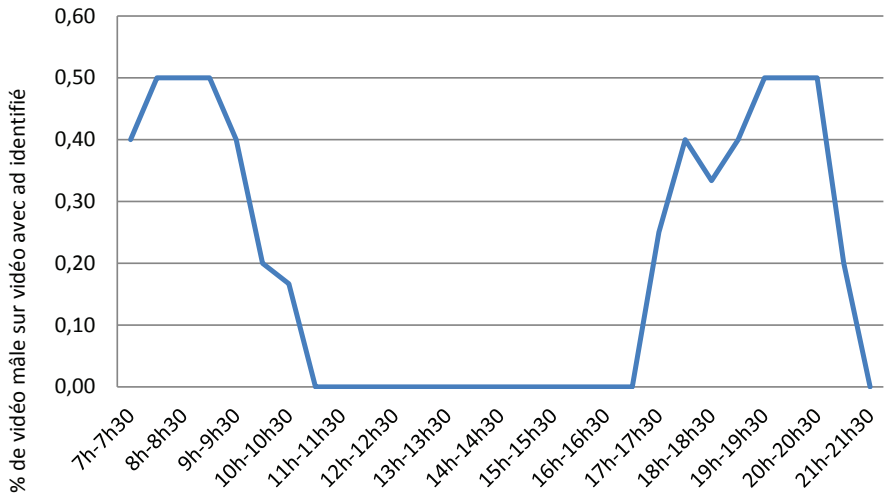
A partir de quel âge le jeune peut rester seul au nid ?

Entre le 16e et 19e jour, le poussin est laissé seul à trois reprises (détectées par le piège-photo) :
Le 13 juin, alors qu'il est sur l'aire depuis une heure environ (7h50), le mâle abandonne le poussin âgé d'environ 16 jours, à 8h51. A 9h20, la femelle est à nouveau sur le jeune qui est donc resté moins de 30 minutes seul.
Le 15 juin à 15h21, le poussin âgé de 18 jours reste seul durant 1h environ de 15h à 16h, mais la femelle est posée un instant sur un arbre proche. Elle ressent peut-être le besoin de se dégourdir, lassée de n'être pas relayé depuis la veille au soir (21h) et après avoir tenue l'aire durant une nuit pluvieuse. Elle est à nouveau à l'aire à 16h22.
Le 16 juin, la femelle quitte le nid durant 1h environ aux alentours de 16h. Le mâle ne semble pas être venu sur l'aire depuis le 14 juin au soir (21h) et la femelle a couvert le jeune durant 2 épisodes pluvieux. Le poussin laissé seul se lisse les duvets du jabot visiblement plein.
Fin juin, et surtout début juillet, les cas deviennent plus fréquents sans qu'il soit possible de savoir si les causes sont naturelles ou si ces désertions sont provoquées par des dérangements. Le poussin reste fragile et la présence d'un adulte est encore nécessaire pour sa protection.
Le 7 juillet, alors que le poussin âgé de 40 jours présente un dos emplumé avec encore beaucoup de duvet, un adulte le protège du soleil. Le 11 juillet, la femelle abrite le jeune (44 jours) de la pluie.

A partir de quel âge le jeune passe la nuit seul ?

Il semble que seule la femelle passe les nuits sur l'aire lors de l'incubation mais aussi après l'éclosion. Le mâle peut cependant être présent très tôt : à 7h12 le 10 juin, à 7h24 le 11 juin.
Le jeune est observé seul à l'aire durant la nuit à partir du 8 juillet (41 jours). La nuit suivante il est à nouveau accompagné, et par le mâle qui semble avoir passé là l'unique nuit en compagnie du poussin. Du 10 au 11 juillet, puis du 11 au 12 juillet, le poussin est seul, le mâle arrive tôt le matin (6h27 le 11, 6h09 le 14). La femelle est à nouveau à ses cotés la nuit du 12 au 13 juillet, et lorsque de nouvelles images sont obtenues à partir du 24 juillet, le poussin est systématiquement seul à l'aire la nuit.

Figure 5 : Heures de présence du mâle auprès du poussin du 10 au 16 juin.



A partir de quel âge le jeune mange seul ?

Le 3 juillet, la femelle dépèce pour son poussin âgé de 36 jours. Au moins à partir du 5 juillet, le jeune (âgé de 38 jours) avale un serpent entier . Le 7 juillet, le jeune de 40 jours dépèce seul mais le lendemain 8 juillet, la femelle dépèce encore. Il est évident que cette date dépend aussi de la taille des proies.

Sensibilité à la chaleur

Les adultes sont normalement présents à l'aire pour protéger le jeune poussin, au moins jusqu'à 6 semaines. Le 7 juillet, alors que le poussin âgé de 40 jours présente un dos emplumé avec encore beaucoup de duvet, un adulte le protège du soleil. Le 11 juillet, la femelle abrite le jeune (44 jours) de la pluie.
Les adultes se positionnent entre le soleil et le jeune, et l'abrite souvent sans ouvrir les ailes. Celles-ci peuvent aussi être entrouvertes ou même entièrement déployées (ne peut-il pas y avoir dans ce cas une autre fonction que celle de faire de l'ombre?).
Une série d'images montrent la femelle qui tourne durant une après-midi debout sur l'aire pour garder le soleil dans son dos. Le poussin peut aussi de réfugier sous le ventre des ses parents pour y trouver de l'ombre.
Lorsqu'il n'est pas protégé du soleil par un adulte, le jeune adopte divers comportements qui montrent sa sensibilité à la chaleur :
L'aire était un peu protégée par la cime de l'arbre. Le jeune recherche cette ombre et se place de façon à maintenir sa tête à l'ombre, parfois en se tenant à une extrémité de l'aire.
Le jeune ouvre le bec et halète. Il entrouvre aussi les ailes, posées sur les coudes. Il se couche les ailes déployées sur l'aire.

Comportements face aux dérangements

Les dérangements sur ce site sont nombreux : l'aire est située à 25-30 m en contrebas d'un sentier, à 80 m d'un sentier sur le versant opposé, et à 900 m d'un village : entrainement des chiens de chasse fin mars, course moto, promeneurs, etc. sont notés dans le vallon.
En fonction du développement du jeune, deux critères semblent utilisables pour traduire le dérangement:

Absence des adultes au nid

Lorsque les parents sont habituellement avec le jeune (jusque 45 jours environ) leur absence prolongée est signe d'une perturbation longue (ou évènements répétés). Du 26 juin au 12 juillet (poussin de 29 à 45 jours), on observe que la présence des adultes est de moins en moins marquée.
La progression est bien évidement irrégulière (la météorologie notamment doit influencer) mais un pic est nettement observé le 2 juillet. Ce jour-là, des travaux de débroussaillage ont eu lieu dans le vallon durant une bonne partie de la journée. **Figure 6**

Prostration du jeune

En fin d'élevage, alors que la présence des adultes est devenue rare, c'est le comportement du poussin qui peut-être interprété. Le poussin passe normalement de longues heures allongé ; certaines vidéos montrent néanmoins une attitude prostrée : la tête est tenue basse et le poussin semble s'aplatir dans le nid.
La comparaison quotidienne du nombre de vidéos où le poussin est couché montre logiquement une diminution régulière. Le jeune vers 75 jours est ainsi couché dans 10 à 20 % des vidéos alors que cette part est régulièrement comprise entre 40 et 50 % autour de 60 jours.

Figure 6 : Evolution du nombre de vidéos sans les adultes du 26/06 au 12/07. Notez le pic d'absence des adultes le 2 juillet.

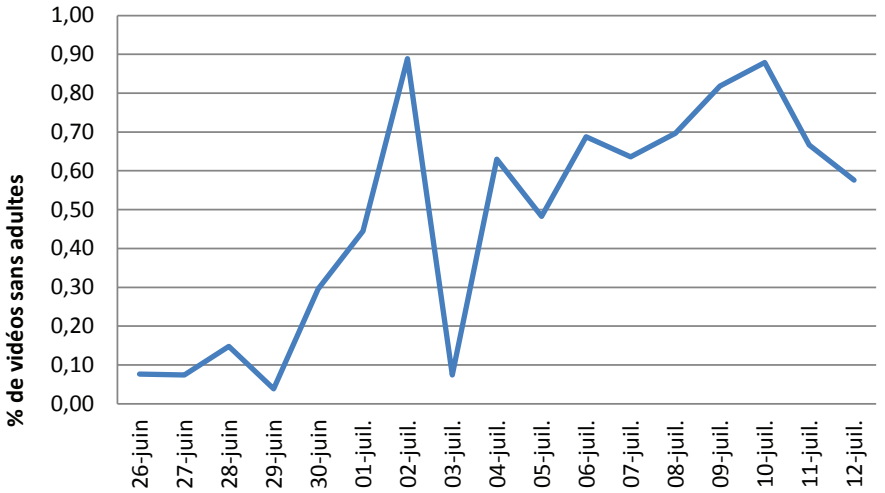
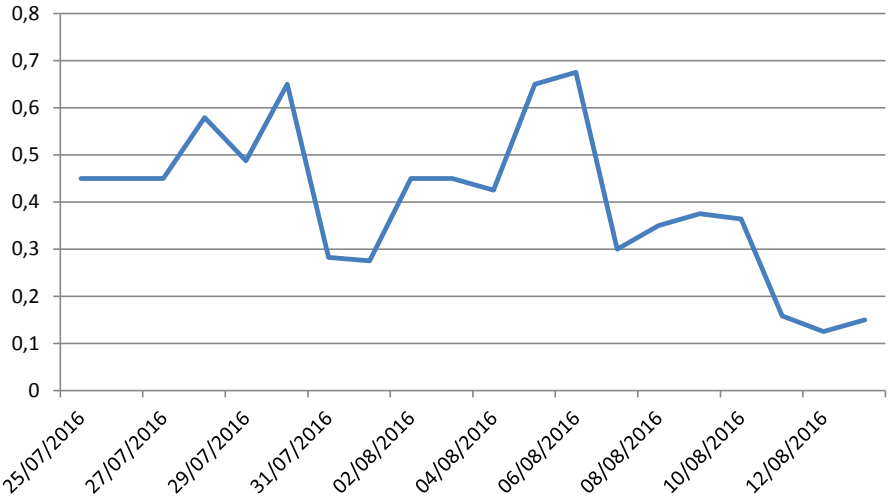


Figure 7 : Nombre de vidéo avec le poussin couché du 25 juillet au 13 août. 40 vidéos/j (10s.20min). Notez les deux pics le 30 juillet et les 5/6 août.



La diminution observée est interrompue par deux épisodes où la part du temps couché semble anormalement élevée. Ces deux pics durant lesquels le jeune passe plus de la moitié de son temps allongé correspondent à des dérangements répétés. Le 30 juillet, une course moto passe sur les sentiers proches du nid. Le poussin est couché ou tapi dans l'aire toute la journée et le seul apport de proie est noté à la tombée de la nuit (20h50). **Figure 7**

Heure et fréquence des apports de proies

Les images révèlent que des nourrissages peuvent avoir lieu tôt le matin et tard le soir ; mais la majorité d'entre eux sont notés aux heures les plus chaudes de la journée.
La fréquence des nourrissages évolue selon les trois périodes d'enregistrement :
- 10/06 au 16/06 : 15 en 7 j = 2,1/ jour
- 26/06 au 13/07 : 22 en 18 jours = 1,2 /jour
- 25/07 au 13/08 : 28 en 20 j = 1,4 /jour

Le nombre d'apports quotidien semble faible. Il est possible qu'une partie des apports de proies ne soient pas enregistrés. Il est parfois difficile de détecter un apport de proie, surtout lorsque le jeune est capable d'avaler les proies : le jabot gonflé du jeune, la présence d'un adulte au nid sont parfois les seuls indices qui témoignent d'un apport de proie.
Le nombre de séquences de nourrissage est plus élevé en début d'incubation, cela est probablement du au fait que les dépeçages durent plus longtemps et sont donc mieux détectés lorsque le poussin est âgé de moins de 30 jours. L'augmentation de la fréquence de prise de vue (de 30 minutes pour les 2 premières périodes à 20 minutes pour la période du 25 au 13 juillet) s'accompagne d'une légère augmentation des prises de nourritures observées (de 1,2 à 1,4).
La fréquence de prise de vue doit être plus rapprochée (10-15 minutes) pour enregistrer les comportements révélateurs et préciser la fréquence des apports.
La taille des proies serait aussi un paramètre à prendre en compte.

Comportements du jeune après l'envol

Après l'envol, du 3 au 13 septembre, des vidéos de 10 s. ont été prises toutes les 10 minutes. Une ébauche proche a également été surveillée durant 3 jours (3-6 septembre) avec des prises de vue de 20s. au mouvement. Les vidéos montrent le comportement de jeune sur l'aire et sur l'ébauche, et les données ainsi collectées rendent compte des heures et durée de présence du jeune sur ces deux aires.

Comportements du jeune

Les apports de proie sont observés sur l'aire ainsi que sur une ébauche proche. Peut-être d'autres perchoirs ont également été utilisés, mais si c'est le cas, ils ne l'ont pas été de façon régulière.
Comme avant l'envol, le jeune passe encore de longs moments couché, notamment après une prise de nourriture. Le vent fort semble aussi l'inciter à s'allonger. Il capture et joue avec les branches de l'ébauche. Les papillons et oiseaux proches fixent son attention.

Durée de présence irrégulière

Le jeune revient sur l'aire mais les heures et la durée varient selon les jours. Le 7 septembre, le jeune est à l'aire durant 5h. 2 proies sont apportées sur l'aire ce jour-là. D'autres jours, le jeune semble ne pas être venu sur l'aire ou très peu (10 minutes). Les images obtenues sur une ébauche voisine du 3 au 6 septembre, montrent que le jeune y a également passé de longues heures le 3, le 5 et le 6 septembre (pas d'informations pour les jours suivants).

Heures de présence plus régulière

La durée de présence du jeune varie d'une journée à l'autre, mais le créneau horaire de présence est plus régulier : 73 % des vidéos de présence sont prises entre 13h30 et 18h30. Les apports de proies sont notés en début d'après-midi et le jeune stationne ensuite à l'aire.

Le piège-photo : une méthode de suivi non invasive mais chronophage

La prise de vue à intervalle régulier permet d'observer et de quantifier la présence et les activités des oiseaux, au cours de journées entières et durant plusieurs semaines. Même si tous les événements ne sont pas observés, la régularité des prises de vue permet un traitement rigoureux des périodes et heures d'activité sur une période longue. En cela, les données recueillies sont bien plus efficaces que les observations fortuites et ponctuelles pour décrire les comportements des oiseaux.
La présence d'un piège-photo dans l'arbre voisin du nid n'a pas semblé perturber les oiseaux (absence d'attention soutenue) et n'a pas compromis la reproduction du couple.
La configuration particulière du site (petit arbre à 25/30m d'un sentier) à permis d'opérer sans constituer d'exceptions parmi les évènements réguliers du vallon. Sous réserve des précautions qui s'imposent à toute personne respectueuse de l'objet de ses attentions, le suivi à l'aide du piège-photo est donc une méthode d'étude non invasive. Mené avec beaucoup de circonspection et de rigueur, ce suivi est susceptible d'apporter des compléments d'informations considérables aux observations directes.
La quantité des images obtenues par le piège-photo engendre un travail considérable pour visionner chaque document. La grande majorité des vidéos ne montre aucun comportement spectaculaire ou a priori notable, et il faut savoir quelles informations sont utiles à noter. Un fichier excel a permis de consigner chaque vidéo et de faire un traitement statistique des données ainsi enregistrées. Même avec une telle matière, les heures passées devant l'ordinateur ne sont pas aussi plaisantes que celles passées à observer les oiseaux en nature...

Renaud Nadal / LPO Mission Rapaces

6ème année de coordination du suivi des circaètes dans les Alpes de Haute-Provence en 2016



Localiser les sites de reproduction

L'objectif principal reste la localisation des sites de reproduction (180 sites répertoriés, dont 77 sites certains et 103 probables). La finalité du travail de suivi réside en l'échange des connaissances avec les gestionnaires forestiers, pour une toujours meilleure prise en compte de l'espèce en amont d'activités. L'intégration des données du PNR du Luberon a permis d'augmenter sensiblement les résultats bruts (intégrées en tant que «sites probables»). Le suivi des circaètes est effectué de longue date par le PNR du Luberon. Il reste à confirmer ces nouvelles mentions par un suivi lors des prochaines années, en collaboration avec cette structure.

Suivi de la reproduction en 2016

Le taux de reproduction, pour 62 sites suivis, varie entre 0,65 et 0,42 selon que l'on considère les résultats certains ou probables (moyenne retenue : 0,53). Le taux d'occupation des sites atteint 91 %. Malgré ce résultat positif à 1ère vue, la saison de suivi a été longue à se mettre en route : l'arrivée des oiseaux s'est étalée dans le temps et les circaètes eux-mêmes ont semblé difficiles à repérer pendant plusieurs semaines. Les orages violents et continuels (jusque 12 jours consécutifs) fin-mai et début-juin n'ont entraîné qu'1 ou 2 abandons de reproduction connus. La météo estivale s'est révélée très favorable et a permis un bon élevage des jeunes. Parmi les échecs répertoriés : prédation par une martre et 2 causes indéterminées. La visite des nids après la saison de reproduction permet d'en relever les caractéristiques, ainsi que celles de l'arbre-porteur, du site de reproduction et du versant en question. La récolte d'éléments (plumes, pelotes de réjection...), leur détention, leur transport et leur utilisation lors des séances d'information et de sensibilisation sont réalisées dans le cadre réglementaire d'une dérogation préfectorale. La pose d'une caméra au nid, envisagée pour 2016 – avec autorisation préfectorale – n'a pas été finalisée. Les données fournies par les images en 2014 n'ont pas encore été analysées. Le centre de sauvegarde de la faune sauvage Aquila a recueilli 3 circaètes en 2016, mais aucun en provenance des Alpes de Haute-Provence.

Outils d'animation du réseau 04 : base de données, formations, échanges…

Le PNR du Verdon, signataire d'une convention avec le réseau de suivi 04 pour l'utilisation des données, accueille sur sa plate-forme SIG la base de données circaète. Elle est accessible à la consultation et à l'enregistrement pour les organismes partenaires du réseau, au moyen d'identifiants. Les séances de sensibilisation / information sur le circaète se poursuivent (groupe LPO Durance-Bléone ; ONF - formation sur l'identification des nids de rapaces forestiers) ou sont envisagées rapidement (propriétaires et exploitants forestiers ; ONF - mise à jour ; DDT). Les échanges avec les gestionnaires forestiers, notamment l'ONF et le CRPF, s'améliorent sans cesse et se révèlent fructueux. Les échanges de données avec la DDT04 sont en cours et permettent de finaliser un des principaux objectifs du groupe de suivi : la transmission des données (une couche SIG matérialisant les périmètres de quiétude autour des sites de reproduction répertoriés) et des conseils/informations auprès de tous les organismes gestionnaires et les administrations. Il ne reste « plus » qu'à envisager une collaboration avec les propriétaires, les collectivités (communes) et les exploitants forestiers... Un des objectifs en 2017.

Un suivi préalable aux travaux forestiers

Une douzaine de suivis ont été demandés au coordinateur en amont de travaux forestiers sur des sites identifiés. La mise en place d'une note de service au sein de l'agence 04 de l'ONF permet d'encadrer le respect des prescriptions environnementales et notammen l'activation d'une « clause de protection circaète » sur des sites identifiés comme certains, occupés et avec reproduction. L'élaboration d'une fiche « dérangement » par le responsable circaète au sein du réseau avifaune de l'ONF permet de recueillir les éléments, après activités ayant impacté un périmètre de quiétude. Cette fiche est accessible auprès de Géraud LAVANDIER (ONF 04) ou le coordinateur du groupe.

Etude de l'habitat

Un travail d'étude statistique et géographique (SIG) est envisagé avec l'aide d'un stagiaire en 2017. Ceci afin de déterminer à la fois les caractéristiques des nids et des arbres-supports connus, les conditions biogéographiques des sites de reproduction utilisés par les circaètes déjà répertoriés, ainsi que l'évaluation de la population de circaètes du 04 par l'étude des habitats favorables à leur nidification dans le département. Sera également envisagée l'évaluation de la pertinence des zones biogéographiques retenues pour

déterminer l'échantillonnage de suivi de la population de circaètes. Ces zones présentent des différences assez notables d'altitude, de végétation, d'espèces proies et de climat. Il s'agit de la zone supra-méditerranéenne et collinéenne basse avec influences climatiques méditerranéennes (végétation : chênes vert et pubescent, pins d'Alep et sylvestre), la zone collinéenne haute ou montagnarde, jusqu'à 1000-1200m d'altitude environ (végétation : chêne pubescent, pins noir et sylvestre) et la zone montagnarde haute et subalpine, de 1200 à 3000m d'altitude (végétation : pin sylvestre, sapin pectiné, hêtre, mélèze).
La majorité des sites de reproduction de circaètes connus dans le département se situent dans la moitié basse des versants, en relief positif. Les secteurs de chasse étant souvent aux alentours et en amont de ces sites de reproduction.
Des vallées particulièrement favorables à la recherche des proies (habitats ouverts variés, en mosaïque, riches en reptiles ; secteurs incendiés) offrent à leur périphérie une concentration parfois importante de sites de reproduction de circaètes.

Cédric ARNAUD / Coordinateur du groupe circaète



Exemples de sites de reproduction en zone supra-méditerranéenne (peuplement de pins d'Alep en bas de versant avec boisement de pin d'Alep ou mixte pin d'Alep/chêne pubescent ou chêne vert).





Situation de sites de reproduction potentiels de circaètes (cercles rouges) en zone montagnarde, dans les Gorges du Verdon. Les zones de chasse sont situées essentiellement au-dessus des sites : landes rocailleuses à buis ou genêt cendré, éboulis et pâturages d'altitude.



Exemple d'habitat favorable à la reproduction de circaètes en zone subalpine ou montagnarde haute (pinède sylvestre et sapinière). Les terrains de chasse sont alentours, et au-dessus en saison estivale (éboulis, pâturages d'altitude).



Exemple de vallée offrant de vastes milieux ouverts favorables aux proies, entretenus par un pâturage extensif et des cultures raisonnées. Les sites de reproduction se concentrent alors dans les pinèdes qui ceinturent ces milieux ouverts.

Prise en compte du circaète dans la gestion des forêts publiques.

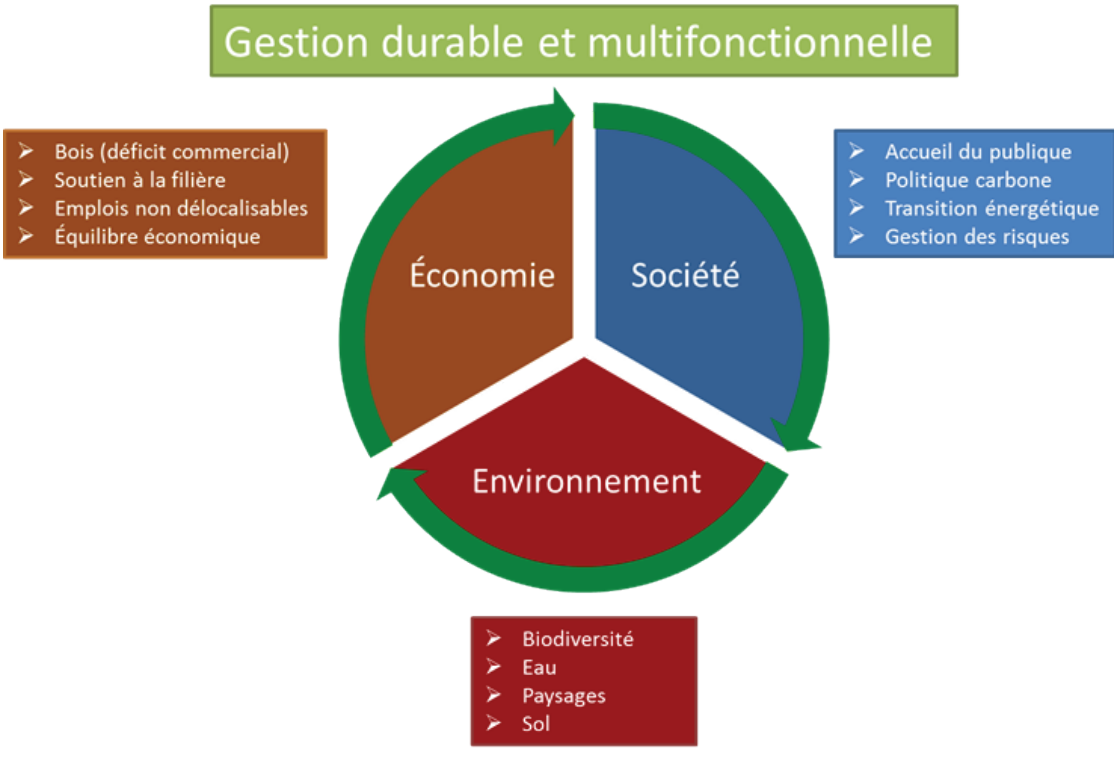


Pour une protection efficace du circaète Jean-Le-Blanc en forêt publique, l'ONF gestionnaire a besoin de connaitre de manière précise et actualisée la localisation des aires situées dans ou à proximité du domaine géré.

Gérer les forêts publiques… durabilité et multifonctionnalité

L'ONF gère les forêts de l'État et des collectivités, soit 10 % du territoire métropolitain et 25 % de sa surface forestière. 40 % du bois commercialisé en France est issu de ces forêts. Conformément à la législation, la gestion de ces forêts est réalisée dans une optique de durabilité et de multifonctionnalité. La durabilité consiste à garantir que les générations futures pourront bénéficier des mêmes biens et services que la forêt nous apporte dans le présent. La multifonctionnalité est généralement décrite en trois catégories de fonctions de la forêt : économique, sociale et environnementale. En matière économique, il s'agit principalement de produire du bois utilisable par la filière pour créer du papier, de l'énergie, des emballages, des meubles, des charpentes… La fonction sociale prend des formes variées telles que l'accueil du public en forêt ou la production d'aménités (lutte contre les risques naturels, piégeage de carbone, épuration des eaux…). La préservation de la biodiversité mais aussi des paysages, de la qualité de l'eau et des sols forment le volet environnemental de cette gestion multifonctionnelle.

Pour atteindre ces objectifs, l'ONF doit réaliser des coupes de bois, ainsi que des travaux qui peuvent prendre des formes variées telles que la création de pistes, des plantations, la pose de filets pare-pierre, l'installation de citernes d'eau pour lutter contre le feu… L'ensemble de ces actions sont susceptibles d'impacter le circaète. Pourtant la protection de cette espèce fait elle aussi parti des objectifs tant au titre de la multifonctionnalité de la gestion que de par la déclinaison des règlementations qui la protègent.



Gérer les forêts publiques… en prenant en compte le circaète

Dans le cadre de sa politique environnementale, l'ONF s'est doté d'une prescription environnementale pour la protection du circaète. Cette prescription vise à interdire les opérations à proximité de l'aire (200 m environ) en période de nidification (début mars à fin aout). Son application doit permettre d'éviter la destruction directe de circaètes au nid, et de limiter les destructions indirectes suite à des dérangements occasionnés en période de nidification. Son énoncé varie en fonction des territoires. Chaque année, le forestier programme les coupes et travaux à mettre en œuvre l'année suivante sur la base de sa connaissance du terrain et de l'aménagement forestier (document de planification à long terme). C'est au moment de cette programmation qu'il doit avoir connaissance des sites de nidification pour adapter son opération à la

présence de circaète. De plus il doit avoir une connaissance précise de la (ou des) aire(s) afin d'employer la prescription environnementale à bon escient.
La connaissance d'un certain nombre de ces aires est entre les mains des naturalistes. Il est de leur responsabilité de prendre contact avec l'ONF pour faire part de cette connaissance de manière systématique afin d'éviter des destructions.

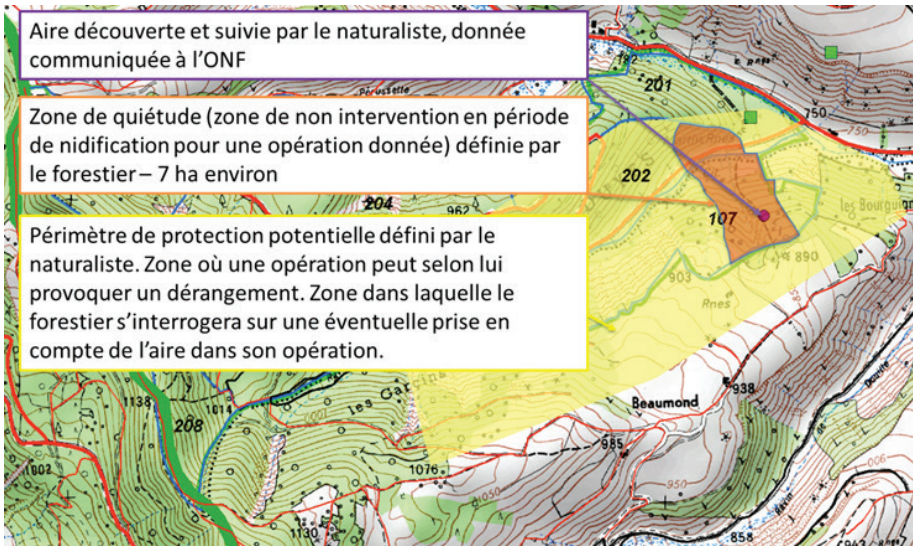
Un exemple dans les Alpes-de-Haute-Provence

Dans les Alpes-de-Haute-Provence, un groupe circaète piloté par Cédric Arnaud collecte et rassemble des données sur la nidification de l'espèce. Depuis 2015, les données rassemblées sont communiquées deux fois par an à l'ONF sous la forme de deux couches SIG : une pour les aires et une pour le périmètre de protection potentielle c'est-à-dire la zone où le naturaliste considère qu'une action peut impacter la nidification du circaète. Ce polygone sert localement d'alerte au forestier qui devra s'inquiéter d'une prise en compte éventuelle de l'espèce pour mener son action.

Une procédure de prise en compte systématique des aires connues a été établie par l'agence départementale de l'ONF. Les données sont mises à disposition des agents de terrain qui doivent les consulter lors de la programmation de leurs coupes et travaux. Un animateur est chargé de faire vivre cette procédure et de prêter assistance aux agents pour trouver les meilleurs compromis de gestion en cas de risque d'impact sur le circaète, notamment pour définir la zone de quiétude sur laquelle appliquer la prescription Circaète. En 2016, une dizaine de cas ont ainsi pu être traités.
Ce partenariat permet à chaque acteur de conforter sa position : les naturalistes en valorisant leurs données pour une protection véritable, les forestiers en jouant pleinement leur rôle d'intégrateur des différents enjeux. Et au final, c'est le circaète qui y trouve son compte !

Geraud LAVANDIER / ONF

Exemple de définition de zones de quiétude.
Pour protéger, le forestier doit connaître l'emplacement des nids occupés quand il programme l'action !



Cas concrets dans les Alpes-de-Haute-Provence

Coupe de bois

La clause Circaète a été activée sur une coupe vendue en mai 2016 en forêt communale de Bayons. Une partie de cette coupe est située dans la zone de quiétude d'un nid occupé situé en dehors de la forêt. L'acheteur a effectué en priorité en octobre-novembre, avant la neige, la partie de la coupe située dans la zone de quiétude. Il terminera après la neige de l'hiver 2016-2017 la zone où son travail ne causera pas de dérangement. Cette contrainte d'exploitation n'a pas été préjudiciable à la commune puisque la coupe a été vendue à un prix supérieur au prix habituel.

Évènement sportif

En mars 2016 l'ONF, consulté par la préfecture, a demandé et obtenu la déviation du circuit d'un rallye VTT d'environ 1500 participants qui passait à moins de 100 m d'une aire occupée. L'itinéraire de substitution proposé par le technicien forestier a permis au couple de mener à bien sa reproduction et il est utilisé depuis par l'organisateur du rallye. L'ancien passage a été débalisé, fermé physiquement et la base de données cartographiques de la communauté de communes a été modifiée.

Vers une enquête dérangement

Les gestionnaires et les naturalistes se demandent souvent ce qui est acceptable pour l'espèce : une coupe sur le versant d'en face en période de nidification est-elle dommageable ? Une simple éclaircie hors période de nidification permet-elle le retour du couple ? La fréquentation ponctuelle par le public est-elle dommageable ? Dans la mesure où il est hors de question d'aller déranger l'espèce pour « tester » sa réaction, une enquête est proposée pour tenter de capitaliser des retours d'expérience de situations de dérangement accidentelles constatées. Nous vous engageons à nous faire part de vos expériences !

Circaètes : statistiques sur trois de leurs comportements



Pendant plus de 20 ans, 4000 heures de terrain ont été consacrées à l'observation de circaètes dans l'ouest de la Haute-Loire (haute vallée de l'Allier), département où la population de l'espèce est d'environ 86 couples.
La masse considérable de notes accumulées au fil des années peut être utilisée pour avancer quelques statistiques sur certains comportements.

L'occupation des nids

Deux points sont analysés : la fréquence du changement de nid d'une saison à l'autre et l'influence du succès de reproduction sur la reprise du nid.

Changement de nid

Sur 188 cas documentés, le taux global de changement est de 54 % et celui de reprise de 46 %.
Au fil des saisons, le changement de nid semble purement aléatoire. Il fluctue entre 20 et 100 %. Trois exemples sont présentés. Celui d'un site où en l'espace de 20 ans, sept aires différentes ont été occupées, dont une à 10 années d'intervalle. Deux autres où une grande fidélité au nid est notée : 9 occupations successives avec un seul échec – ou encore, 12 occupations successives avec un succès chaque année malgré une coupe forestière hivernale qui modifie considérablement l'environnement immédiat de l'aire.

Influence de la reproduction sur la reprise du nid

A priori on pourrait penser qu'un succès de reproduction favorise la reprise d'un nid la saison suivante. Les statistiques montrent qu'il n'en est rien : 54 % de reprises pour 46 % de désertions. Par contre, après un échec, le nid est déserté 4 fois sur 5. Les facteurs de choix du nid sont multiples et impossibles à appréhender dans leur totalité sur le terrain. Les observations tendent à montrer que dans ce domaine, le mâle propose et la femelle dispose.



© Bernard Joubert

Les rencontres interspécifiques

Dans leurs déplacements, les circaètes sont amenés à rencontrer d'autres espèces notamment lors de l'exploitation commune d'une ascendance aérienne. Une attention particulière a été portée sur l'identité de l'espèce rencontrée et sur la nature du déroulement de la rencontre. Pour la facilité du discours, le terme agression est utilisé. Il faut le comprendre ici dans un sens large lequel va du simple geste d'agacement à une agression corporelle franche. Les statistiques portent sur 198 cas.

Que se passe-t-il en général quand un circaète rencontre une autre espèce ?

L'oiseau est agressé 6 fois sur 10. Il manifeste par contre très peu d'agressivité interspécifique (4.5 % des observations). Ceci tranche sur la fréquente agressivité intraspécifique habituellement déployée.

Avec quelles espèces les circaètes interagissent-ils ?

Pas moins de 13 espèces dont 10 rapaces ont été notées. 81 % des interactions ont lieu avec 5 espèces : buse variable – milan royal – corneille noire – geai des chênes – grand corbeau.

Comment se déroulent les rencontres les plus fréquentes ?

Buse variable : elle agresse souvent le circaète (7 fois sur 10), en période et hors période de sa reproduction. Corvidés : principalement la c orneille noire et le geai. Ces oiseaux se montrent souvent agressifs (84 % des rencontres) mais surtout lorsqu'ils sont en reproduction. Les agressions visent à éloigner l'intrus du secteur du nid. Milan royal : peu agressif envers le circaète (une

rencontre sur deux). Aucun cas de kléptoparasitisme n'a été enregistré contrairement à ce qui peut être avancé dans la littérature.

Les vols à festons

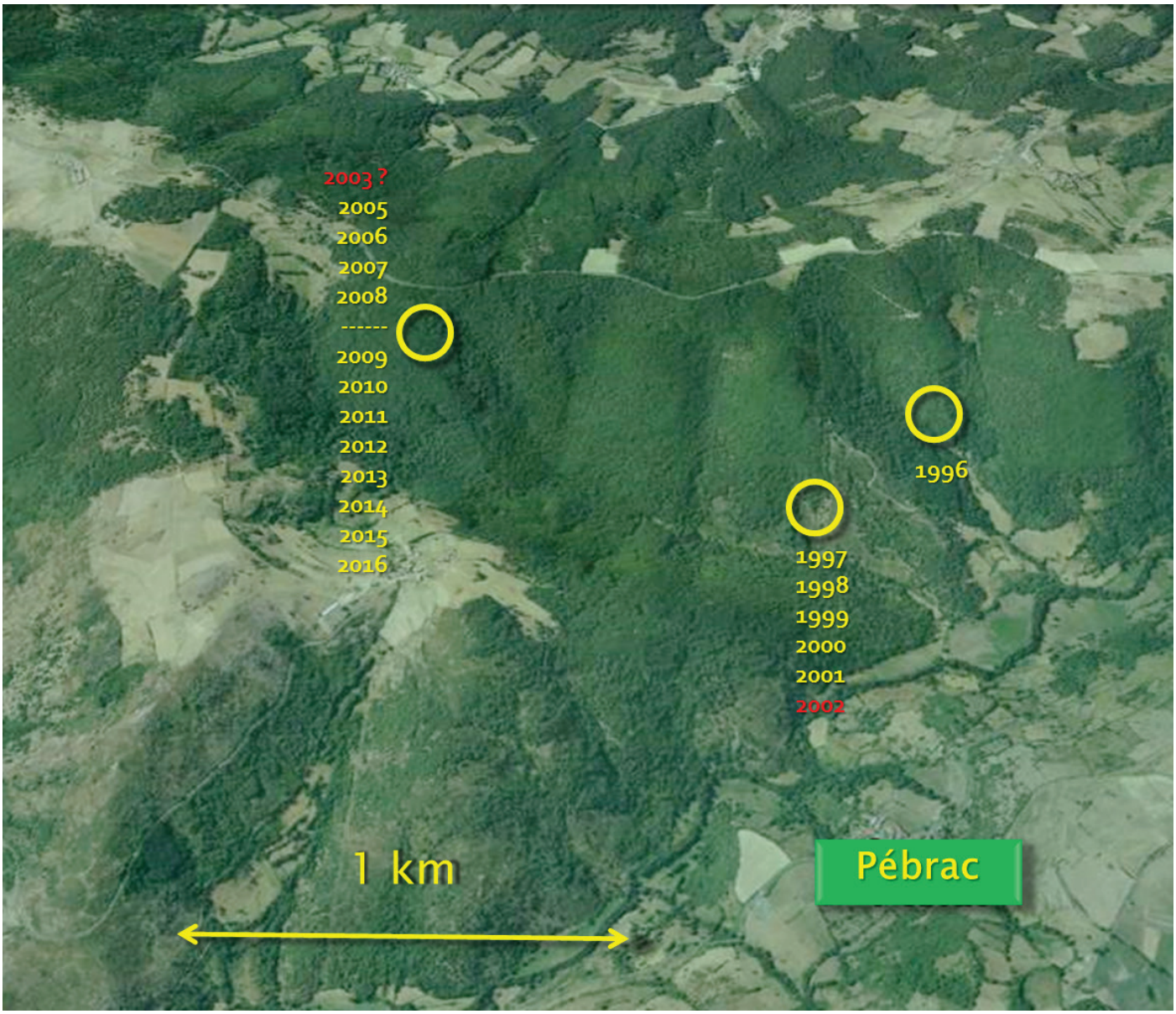
Sur 56 séquences de vols à festons, 55 ont été produites par des adultes et une par un juvénile. Les individus festonnant sont essentiellement des mâles (75 % des observations). 88 % des vols à festons ont lieu au printemps : les deux dernières décades de mars constituent la pleine période. Des oiseaux ont été vus festonnant le jour-même de leur retour, au pré-printemps. Quelques vols très tardifs sont possibles (12 et 19 septembre). Un adulte a été vu en démonstration alors que son jeune venait juste de quitter le nid. Un juvénile de 3 mois et demi tente une séquence maladroite de festons. Les vols à festons ont pour fonction de se montrer. Se montrer à la fois aux circaètes voisins (fonction territoriale) et au partenaire (fonction sexuelle). Ces vols peuvent être aussi l'expression d'un état interne.

Un mot sur l'écologie comportementale

Les paramètres biologiques de la vie du circaète sont maintenant bien connus. Reste à explorer un vaste domaine fort intéressant mais difficile, celui de l'écologie comportementale. Difficile car le danger est grand de voir l'observation du fait altérée par la subjectivité (interprétation) de l'observateur et / ou de faire une mauvaise observation ou une observation incomplète. Après tout, chacun d'entre nous ne passe qu'un temps très limité au contact des oiseaux. Les sujets à aborder sont nombreux et variés : sélection du lieu de reproduction, stratégie d'approvisionnement (choix de la proie / technique de prédation utilisée), sélection du partenaire, investissement parental, communication, interactions sociales, conflits sexuels, gestion des conflits etc. Pour essayer de donner du sens à ce que l'on voit, une information préalable est nécessaire. Elle est à chercher dans des ouvrages pas toujours faciles, produits notamment par des auteurs anglo-saxons.

Bernard Joubert

Localisation des aires et années d'occupation



Bilan des connaissances dans l'Aude



Depuis les rencontres de 2012 à Florac, les choses ont assez peu évolué dans l'Aude. En effet, pour l'instant et contrairement à certains autres départements, aucun des observateurs attitrés ne s'est réellement investi « dans le Circa ».

Bilan 2016

Une bien mauvaise année en raison des intempéries du printemps. Ainsi 12 % des 164 sites contrôlés se sont révélés inoccupés et seulement 28 (45 %) des 54 couples suivis a minima se sont avérés reproducteurs, dont 24 ont réussi à élever leur jeune jusqu'à l'envol.

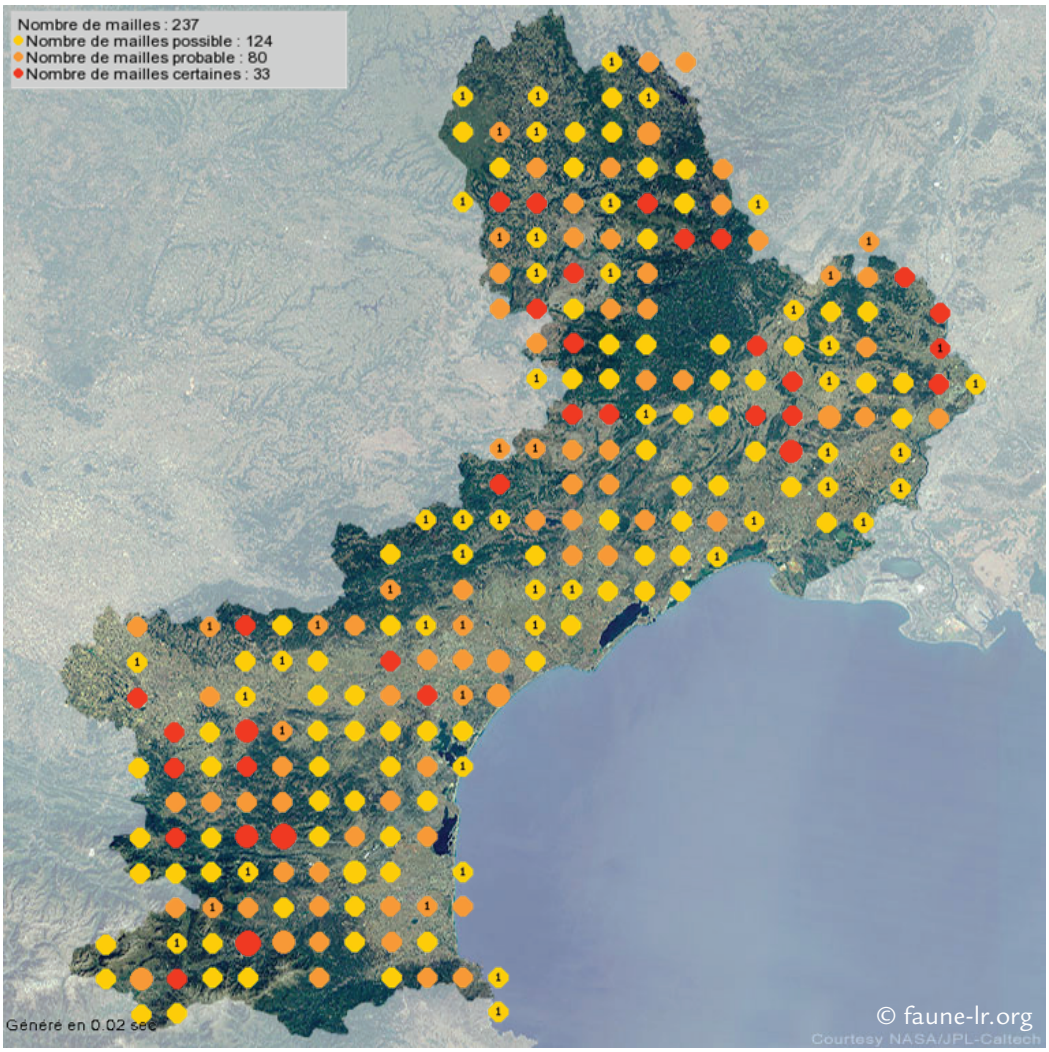
Population départementale

Avec la découverte de nouveaux territoires et la confirmation d'autres déjà pressentis, la fourchette de la population audoise est revue à la hausse avec 262 – 342 couples (soit 127 certains / 135 probables / 80 possibles).
Précisons que cette population, l'une des plus denses de France, peut-être même la première, est encore imparfaitement connue et cette estimation possiblement sous-estimée. Il faudra avant de l'appréhender dans sa totalité encore quelques années (et des observateurs supplémentaires...).

Circaète et éolien

Un projet d'envergure d'étude des relations circaète / parcs éoliens, présenté par Ron MILGALTER, universitaire israélien disciple de Giulad FRIEDEMANN, n'a pu se concrétiser, faute de trouver les moyens financiers nécessaires et, il est vrai, faute également d'avoir trouvé une véritable résonnance (espèce non prioritaire) auprès de la Mission Rapaces.

Christian RIOLS / LPO Aude, Groupe Rapaces



Indices de reproduction des circaètes dans le Languedoc-Roussillon en 2016
Source : Fauce LR

Détermination de l'âge du poussin

par la biométrie ou l'évolution du plumage



Depuis 1995, nous étudions une population de circaète Jean-le-Blanc Circaetus gallicusdans dans le Parc national des Cévennes et sa proche périphérie. Durant cette période, nous avons inventorié le nombre de couples potentiels, étudié la typologie des sites de nidification, contrôlés selon les années 40 à 70 couples pour assurer le suivi de la reproduction de notre population, relevé les proies à l'aire pour approcher le régime alimentaire du jeune... Nous avons également, entre 1995 et 2015 et sous l'égide du CRBPO (MNHN Paris), mené une opération de baguage et de marquage individuel des poussins.

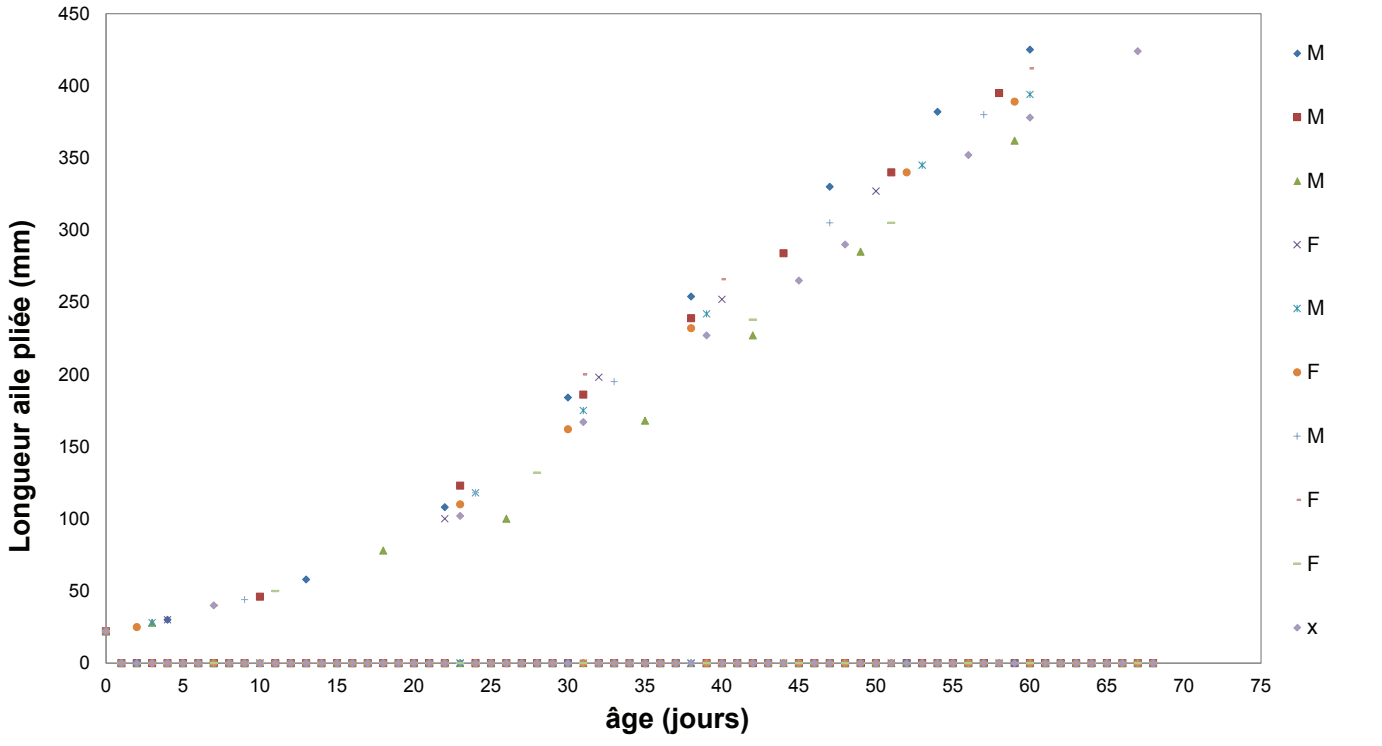
Afin de mieux appréhender les facteurs influençant la reproduction, il nous fallait connaître l'âge du jeune d'une manière assez précise. Observer chaque couple pour déterminer la date de ponte étant techniquement impossible, nous avons décidé de chercher un paramètre biométrique simple et suffisamment précis, pouvant nous permettre d'estimer l'âge du poussin. Suivant l'expérience de Thérèse Nore qui estime l'âge des poussins de buse variable Buteo buteo dans le Limousin à l'aide de la taille de l'aile pliée, nous avons décidé de tester cette méthode chez des poussins de circaète. Nous avons pu ainsi établir une table permettant de corréler la longueur de l'aile pliée à l'âge du poussin.

D'autre part, il nous a paru intéressant d'étudier en parallèle l'évolution du plumage du poussin pour estimer son âge à distance et sans le manipuler. Nous vous proposons un descriptif de l'aspect du poussin par semaine (ou demi semaine) illustré d'une photo.

Ce descriptif n'est pas validé et reste sujet à discussion pour le faire évoluer. La croissance d'un être vivant n'est pas aussi régulière que ça et l'appréciation d'une personne sujette à critique (positive). A termes, un tableau pourrait être construit avec l'âge et des critères d'évolution du plumage reconnus par tous. Nous n'aborderons pas les stades évolutifs du comportement psycho-moteur.

Les rapaces étant des espèces sensibles et protégées par la loi, les relevés biométriques, opérés directement sur les poussins dans une aire, doivent être effectués uniquement dans le cadre d'une étude avec la plus grande prudence et nécessitent une bonne connaissance des espèces étudiées. Les dérange-

Figure 1 : mesures de l'aile pliée de 10 poussins de circaète entre 2 et 60 jours. La longueur d'aile pliée à la naissance n'a été observée qu'une seule fois. Elle fixe le départ de la courbe à 22 mm pour tous les oiseaux (M = mâles et F = femelles)



ments non mesurés pouvant perturber significativement les couples nicheurs.

1) Détermination de l'âge du poussin par la croissance (longueur) de l'aile pliée.

Nous avons mesuré une fois par semaine 10 poussins de circaète Jean-le-Blanc pour lesquels la date d'éclosion était connue à deux jours près. Ces relevés biométriques ont été effectués entre l'âge de 2 jours et 60-67 jours à l'aide d'un réglet en acier de 500mm avec une précision recherchée de 1mm.

La meilleure période pour mesurer l'aile pliée se situe entre 21 et 50 (55) jours. A trois semaine l'aile peut être mesurée avec précision mais après 55 jours, les risques que le jeune saute du nid ou se défende sont grands.

Les mesures portées sur un graphique, montrent un très grande régularité de croissance pour chaque individu. Par chance, il n'apparaît aucune différence biométrique (de taille) entre les mâles et les femelles qui aurait pu biaiser la méthode.
Figure 1

La croissance rapide de l'aile, observée pour chaque individu, est également un atout pour éviter les erreurs de mesure et assurer un réel confort d'utilisation sur le terrain. La croissance moyenne de l'aile pliée, relevée sur les 9 semaines, se situe entre 5,56 mm et 6,71 mm par jour selon les oiseaux, avec des pics journaliers de croissance proches de 10mm.

Avec ces données numériques, Rémi Destre a pu établir une courbe statistique unique, permettant de fixer une longueur d'aile pliée pour chaque journée de la croissance du jeune. La précision de l'estimation de l'âge est à deux jours près.
Figure 2

Nous avons par la suite testé la précision de l'estimation de l'âge en mesurant à deux reprises des oiseaux avec des écarts d'âge variés (30 écarts variant de 8 à 63 jours). La première mesure donne un âge estimé à l'oiseau, la seconde permet ensuite de tester la réalité de l'écart d'âge en comparant le nombre de jours réellement écoulés sur le calendrier et l'estimation de cet écart par la biométrie. Les résultats sont satisfaisant avec des erreurs d'écart faibles (seules deux mesures sont a trois jours près sur les trente écarts testés.)

2) Détermination de l'âge du poussin à l'aide de l'évolution du plumage.

Il est plus ou moins possible de d'estimer l'âge du jeune à l'aire avec une bonne précision (à 1 semaine et même une demi-semaine près avec un peu d'expérience). Cette méthode permet en observant à distance lorsque cela est possible de limiter les dérangements à l'aire. Elle peut toutefois être affectée par une longue période de malnutrition ou des variations individuelles du jeune.

Si l'on confronte l'estimation de l'âge obtenue avec la mesure de l'aile pliée et l'estimation visuelle de l'âge avec l'aide de l'évolution du plumage du poussin, nous obtenons 97 % de corrélation (si l'on estime l'âge visuellement à 1 semaine près) et 82 % si l'on estime l'âge visuellement à 1/2 semaine près. Ce qui peut être satisfaisant selon les questions que l'on se pose.

Jean-Pierre Malafosse / Parc national des Cévennes et Rémi Destre / ALEPE

Figure 2 : relation entre la longueur de l'aile pliée et l'âge du poussin de circaète (de 0 à 75 jours)

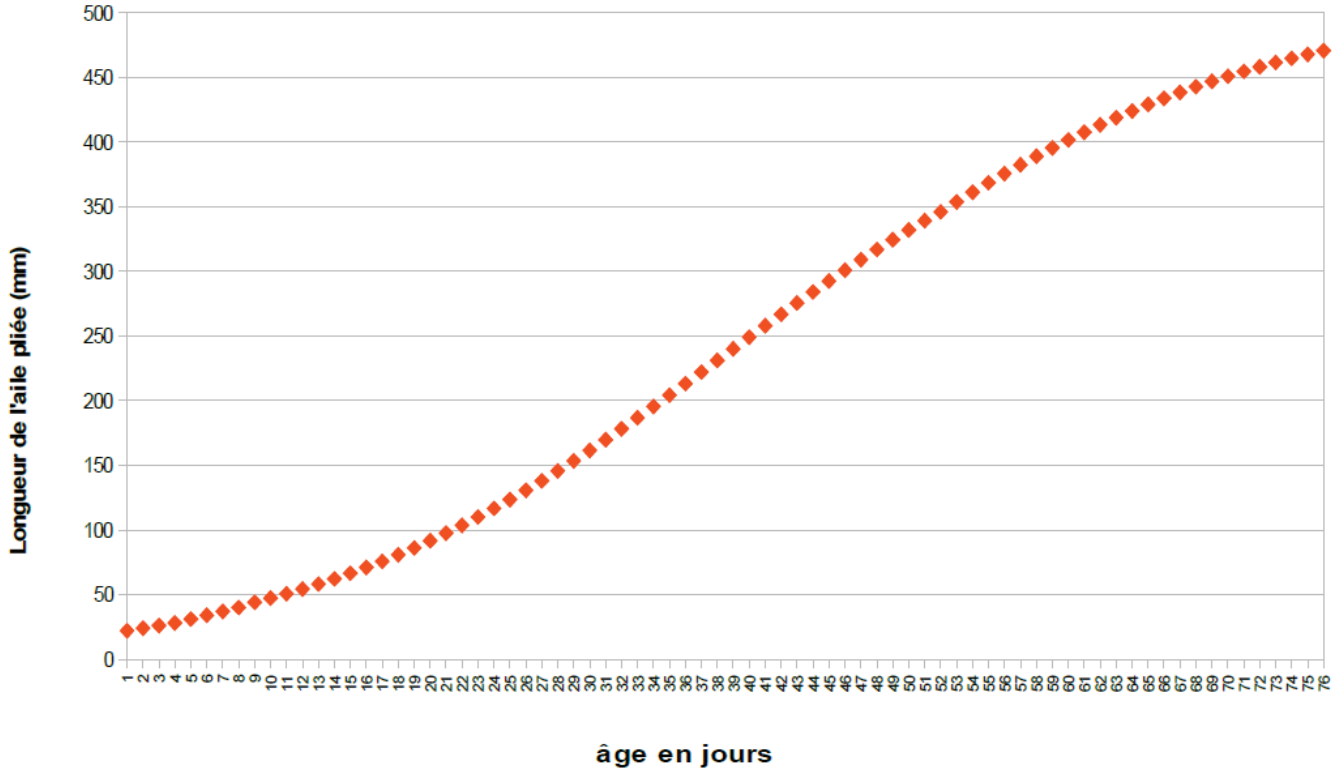




Photo 1 : *A 2 jours la tête est disproportionnée et les yeux s'ouvrent tout juste.*



Photo 2 : *Agé d'une semaine le poussin est encore très fragile. La tête est mieux proportionnée, les yeux bien ouverts mais le duvet encore très clair protège mal le jeune des intempéries. Il nécessite encore en permanence la surveillance de adultes.*



Photo 3 : *A l'âge de 15 jours les plumes apparaissent piquetant le poussin de points noirs. Le gros duvet gras et protecteur est en place, protégeant plus efficacement l'oiseau du froid ou du chaud. Les rémiges sortent des tuyaux.*



Photo 4 : *Agé de 3 semaines, le poussin est bicolore, les rémiges entament leur pousse rapide.*



Photo 5 : *A 4 semaines les plumes recouvrent en grande partie le dessus de l'oiseau.*

Photo 6 : *A 5 semaines les plumes sont encore ternes et molles. La tête se recouvre laissant un large tringle clair et un sourcil blanc encore assez net.*





Photo 7 : *Poussin de 6 semaines. Les plumes deviennent brillantes et solides. Noter les duvets étoilés qui subsistent encore sur la nuque.*

Photo 8 : *Poussin de 7 semaines environ. Le large liseré clair est bien visible au bout de la queue maintenant bien développée.*





Photo 9 : *Poussin de 8,5 semaines noter le plumage parfait et le fin liseré clair au bout des rémiges.*



Photo 10 : *Le même oiseau montrant toujours la présence de tuyaux aux rémiges primaires et les derniers gros duvets à la bases de celles-ci.*



Photo 11 : *Poussin proche de l'envol 9,5 semaine. Même oiseau que photos 9 et 10.*



Photo 12 : *Jeune volant, en centre de soin, percuté par un véhicule et âgé de 15 semaines. Le plumage frais du juvénile est bien caractéristique. Déjà les rémiges primaires présentent une usure par abrasion du liseré clair. Voir photo 9 pour comparaison.*

Sensibilisation



Prochaines rencontres circaètes

Cette rencontre en Ariège était la 4e rencontre nationale du réseau. Les observateurs se réunissent tous les quatre ans environ depuis 2004, à l'invitation d'un membre du réseau. La première était organisée par B.Joubert en Haute-Loire en 2004; la seconde était accueillie par N.Savine dans le Lot en 2008 ; la troisième en Lozère était à l'initiative de J-P.Malafosse en 2012, et la quatrième a donc été reçue par S.Fremaux en Ariège en 2016.
Une prochaine rencontre pourrait être imaginée en 2020, dans l'Est ou le Nord de l'aire de répartition française... avis aux volontaires.
L'organisation nécessite de trouver un lieu d'accueil (salle) environné de logements disponibles. Les invitations, inscriptions et programme sont pris en charge par la LPO.

Animations réseau national

La LPO assure depuis 2002 la centralisation des suivis annuels et a progressivement mis en place des outils d'échanges d'informations (bulletin, site Internet, dépliant, etc.)
Depuis 2016, la LPO bénéficie du soutien financier de l'ONF pour assurer cette mission d'animation du réseau. Au-delà de ce soutien financier, l'ONF, via son réseau avifaune coordonné par Pascal Denis, a la volonté de structurer un réseau de correspondants locaux au sein des agences de l'Office. Ce réseau circaète au sein de l'ONF est animé par Géraud Lavandier, qui initie avec Cédric Arnaud une concertation exemplaire dans les Alpes de Haute-Provence.
Comme cela est précisé dans le compte-rendu de son intervention, les observateurs sont invités à prendre contact avec les agences locales pour signaler les aires connues dans les forêts domaniales.

Projet de cahier technique

Dans le cadre de l'animation du réseau Circaète, la LPO propose la réalisation d'un cahier technique pour rassembler les techniques et expériences acquises par le réseau des protecteurs, bénévoles comme salariés au fil des ans. Ces connaissances seront compilées sous forme de fiches indépendantes, en un outil de terrain amené à évoluer avec les observations et innovations que chacun pourra apporter.
L'objectif est de fournir aux surveillants, pouvoirs publics et à toute personne voulant s'investir dans la protection du circaète un outil de terrain validé par des protecteurs expérimentés. C'est également un outil de communication et de sensibilisation à diffuser au plus grand nombre.
La réalisation de ce cahier technique va être coordonné par la LPO (Manon Munoz, en service civique à la Mission Rapaces jusqu'en juin 2017, et Renaud Nadal), par Bernard Joubert et Jean-Pierre Malafosse, les coordinateurs du réseau et l'ONF.

Nous comptons sur l'aide de tous les membres du réseau pour mener à bien ce projet. N'hésitez pas à nous signaler les thèmes que vous voudriez voir aborder et (mieux encore !), à proposer vos compétences pour la rédaction de certaines fiches. Toutes vos idées et remarques nous seront utiles.

Bernard Joubert, Jean-Pierre Malafosse, Manon Munoz, Renaud Nadal

Premier sommaire du cahier technique

thème	sujet
connaissance	éthologie, formation / comportement des couples
	habitat de reproduction en France
	régime alimentaire
	critères pour identifier l'âge du circaète
	critères entre mâle, femelle et immature
	phénologie de la migration en France ?
	hivernage ?
suivi	techniques et indices pour trouver un couple, indices de présence
	fiche pour observation / individualisation des circaètes
	le réseau national
protection	concilier circaète et gestion forestière
	précautions dans le temps et l'espace

La plume du circaète
Bulletin réalisé et édité par la Mission Rapaces de la LPO
LPO Mission Rapaces
Parc Montsouris
26 Boulevard Jourdan 75014 Paris

Mise en page : Manon Munoz d'après une maquette de la Tomate Bleue
Comité de rédaction : B. Joubert , J-P.Malafosse, R.Nadal, Y.Tariel
Photo de couverture : B.Berthémy.

Création / composition : la tomate bleue - LPO © 2017 - ISSN 2266-386X