

# Suivi de la reproduction de la population de Rollier d'Europe (*Coracias Garrulus*) dans la Vallée des Baux pendant la saison de reproduction 2022

Douglas Aniceto Forster

César Garcia Botin

Timothée Schwartz

A Rocha France rapports  
scientifiques

Décembre 2022



**A ROCHA**  
FRANCE



**CORPS  
EUROPÉEN  
DE SOLIDARITÉ**

A Rocha France

Mas Mireille, 3000 Chemin de Barbegal à l'Ilon

13280 RAPHELE-LES-ARLES

Mas.mireille@arocha.org

Siret : 44095088900038

---

**Auteurs :**

**Douglas ANICETO FORSTER** : Volontaire du Corps Européen de solidarité

**César GARCIA BOTIN** : Volontaire du Corps Européen de solidarité

**Timothée SCHWARTZ (PhD)** : Directeur scientifique d'A Rocha France

*Traduit de "Forster Douglas Aniceto, Garcia Botin César and Schwartz Timothée 2022. Monitoring of the reproduction of the European Roller (Coracias garrulus) population in the Vallée des Baux during the 2022 breeding season. A Rocha France Scientific Reports. A Rocha France, 14p."*

*Traduction de l'anglais : Romain Barthel*

**Cette étude a été co-financée par l'Union Européenne**



**Remerciements** : Nous remercions tous les propriétaires fonciers et les agriculteurs qui ont donné accès à leurs terres pour l'entretien et le suivi des nids de Rolliers d'Europe. Nous remercions chaleureusement tous les bénévoles et stagiaires qui ont participé aux travaux de terrain : Gaëtan Ganivet, César García Botín, Matteo Adnane, Clara Brault, Laura Templé et Philippe Böhle.

**Citation** : Forster Douglas Aniceto, Garcia Botin César et Schwartz Timothée 2022. *Suivi de la reproduction de la population de Rollier d'Europe (Coracias garrulus) dans la Vallée des Baux durant la saison de reproduction 2022*. A Rocha France rapports scientifiques. A Rocha France, 14p.

## INTRODUCTION

Le Rollier d'Europe *Coracias garrulus*, ci-après « le Rollier », est un oiseau de taille similaire au Geai des chênes *Garrulus glandarius*, ressemblant à un corvidé et au plumage d'un turquoise éclatant. C'est la seule espèce de *Coraciidae* qui se reproduit en Europe, arrivant fin avril/début mai et repartant pour l'Afrique fin août/début septembre (Cramp 1985). Le régime alimentaire du Rollier est varié, mais principalement constitué d'orthoptères comme les sauterelles ou les criquets, et de coléoptères comme les scarabées et les charançons, qu'il chasse depuis des positions élevées : poteaux ou branches mortes, par exemple (Cramp 1985). Les cigales sont également l'une de ses principales proies en Provence pendant la période d'élevage des poussins (A Rocha France pers. Obs., Christof 1991). Le Rollier est principalement une espèce de plaine ouverte dont les habitats préférés pour la reproduction sont les forêts ouvertes, les forêts riveraines et les vergers. Il s'alimente également dans les prairies et les habitats de cultures céréalières (Cramp 1985).

En ce qui concerne la nidification, le Rollier dépend des cavités existantes telles que celles créées par le Pic vert *Picus viridis*, ce qui fait de lui un nicheur secondaire strict : il occupe des nids déjà disponibles et ne les modifie pas. Il niche principalement dans des peupliers blancs et noirs (*Populus alba* et *Populus nigra* respectivement), mais il peut également se reproduire dans des sites tels que des murs de sable ou des parois rocheuses, ainsi que dans des structures artificielles abandonnées (Cramp 1985). Les Rolliers sont monogames et font preuve d'une grande philopatrie, revenant souvent au même nid après leur migration saisonnière. Ils pondent jusqu'à 7 œufs, avec une période d'incubation de 20-25 jours, et une période d'envol de 25 à 30 jours (Cramp 1985 ; Guillaumot 2016 ; Fry et al. 2018 ; Schwartz et Besnard 2022).

Dès 2001, A Rocha France a développé un programme de restauration et de suivi de la population de Rolliers dans la vallée des Baux. Il s'appuie sur des nichoirs entretenus et suivis depuis 2002, et des cavités individualisées en 2017, puis cartographiées et suivies.

Lors de la saison de reproduction 2022, le suivi a été effectué par : Gaëtan Ganivet, César García Botín, Matteo Adnane, Clara Brault, Laura Templé et Philippe Böhle, coordonnés par Timothée Schwartz. Les résultats de la saison sont présentés et discutés ci-dessous.

## METHODOLOGIE

### DESCRIPTION DU SITE

Les nichoirs et les cavités sont localisés au sein de la « Vallée des Baux » (43°41'N ; 4°46'E. WGS84), située en Provence dans le Sud de la France. La zone est caractérisée par une variété d'écosystèmes : zones humides, garrigue, terres agricoles, forêt riveraine méditerranéenne et cours d'eau tels que les rivières et les canaux. C'est pourquoi elle est également très riche en biodiversité. La Vallée des Baux est située entre trois zones de biodiversité importantes : les zones humides du sud-ouest de la Camargue, la plaine steppique de la Crau au sud-est, et la chaîne des Alpilles au nord. Elle est en grande partie incluse dans le parc naturel des Alpilles et appartient au réseau Natura 2000 : celui-ci a pour objectif de protéger et de préserver les habitats menacés et les espèces en voie de disparition dans l'UE (directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages).

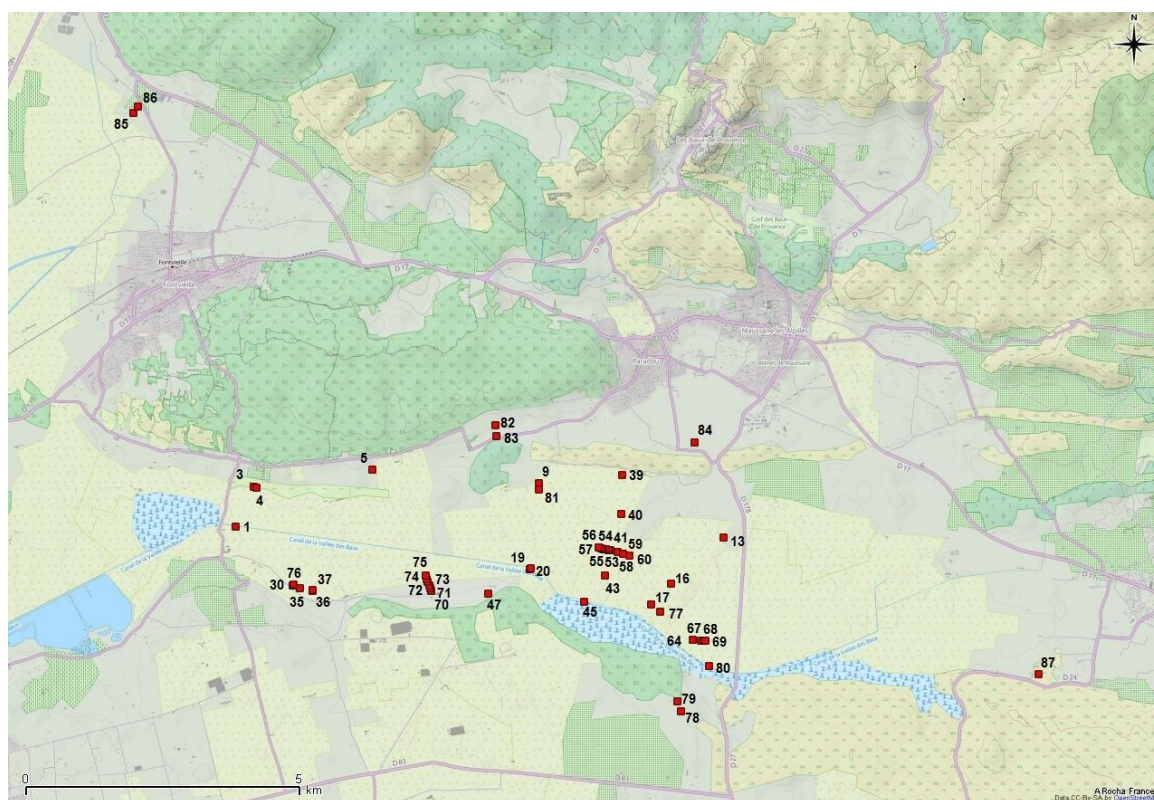


Fig. 1 : Carte de la Vallée des Baux et localisation des nichoirs installés pour la reproduction du Rollier d'Europe.

### SUIVI DES NICOIRS ET DES CAVITES NATURELLES

Depuis le début du programme en 2002, le nombre de nichoirs a changé, mais depuis 2011, il est resté constant avec 51 nichoirs, bien que dans le rapport de cette année, seuls 50 nichoirs sont pris en compte : un nichoir, le numéro 47, a été contrôlé mais les données collectées n'ont pas été enregistrées. Les nichoirs sont placés dans des arbres (peupliers blancs et noirs le plus souvent) à une hauteur moyenne de 4,25 m du sol.

Des cavités naturelles disponibles pour la reproduction du Rollier sont également présentes : plus de 190 ont été localisées en 2017 et 13 nouvelles ont été trouvées en 2021, la plupart dans des peupliers blancs. Au cours de la saison de reproduction 2022, 36 d'entre elles ont été contrôlées.

Le protocole d'entretien des nichoirs est divisé en deux phases : En automne et en hiver, après la migration des Rolliers vers l'Afrique, les nichoirs sont vérifiés pour voir s'ils sont occupés par d'autres espèces, nettoyés et fermés avec une grille métallique pour éviter que d'autres espèces n'y nichent pendant les mois froids et au début du printemps. Au printemps, les nichoirs sont rouverts et vérifiés pour voir s'ils sont endommagés. Les nichoirs endommagés sont alors remplacés si nécessaire.

Après l'arrivée des Rolliers, le protocole de suivi débute. Il se déroule de la mi-mai à la fin du mois de juin. Les nichoirs et les cavités sont contrôlés au moins trois fois, et les nichoirs occupés sont contrôlés plus intensivement (une fois par semaine). Cette observation directe permet de déterminer les dates de ponte, d'éclosion et d'envol, qui peuvent également être calculées comme suit : 2 jours entre chaque œuf pondue, une période d'incubation de 21 jours à partir de la date de ponte du troisième œuf, après quoi les trois premiers œufs éclosent, suivis par d'éventuels œufs supplémentaires à un jour d'intervalle. Les observations sont effectuées à l'aide d'une caméra endoscopique fixée à une perche afin de vérifier les nids d'une manière plus rapide, plus sûre et moins dérangement pour les Rolliers adultes. Tous les signes d'occupation des nids, par des Rolliers ou d'autres espèces, sont consignés dans un formulaire spécifique. Cette saison, les nichoirs ont été contrôlés au minimum 2 fois et au maximum 8 fois, et les cavités ont été contrôlées au minimum 1 fois et au maximum 3 fois, en raison de la difficulté d'accès.

## BAGUAGE

Pour les adultes, le baguage n'a lieu qu'après l'éclosion de tous les œufs. Il s'agit de placer une époussette devant le nichoir ou la cavité occupée, dans lequel l'oiseau est capturé. Une bague métallique est ensuite placée sur une patte, et une bague en plastique avec un drapeau sur l'autre. Chaque drapeau possède un code alphanumérique unique et la couleur de la bague et de la patte sur laquelle elle est placée varie d'une année à l'autre, ce qui permet de distinguer les oiseaux de différentes années s'ils sont à nouveau capturés ou repérés. Après le baguage, un piège-photo (Browning BTC-5PXD) est installé face au nichoir afin de vérifier si l'autre adulte est bagué ou non et, le cas échéant, de l'identifier à l'aide de la bague colorée et du drapeau précités. Les poussins sont bagués à l'âge de deux ou trois semaines, mais uniquement dans les nichoirs : faire de même dans les cavités serait risqué et demanderait trop d'efforts et de temps.

## ANALYSES DES DONNEES

Les données d'observation ont été saisies dans une base de données Microsoft Access et l'analyse a été réalisée à l'aide de Microsoft Excel et de R (R Core Team 2017). Le nombre de nichoirs et de cavités occupés a été utilisé pour déterminer la taille de la population de Rollier et le taux d'occupation ; le nombre d'œufs pondus, éclos et le nombre de jeunes à l'envol ont été utilisés pour déterminer les taux de productivité et le succès de la reproduction ; les données de baguage ont été utilisées pour explorer la philopatrie des sites de nidification des individus reproducteurs. Nous avons vérifié l'effet linéaire du temps sur la taille de la population de Rollier et le nombre d'oisillons en utilisant respectivement des modèles linéaires généralisés (GLM) et des modèles linéaires généralisés mixtes (GLMM) avec l'identité du nichoir comme facteur aléatoire, avec une distribution de Poisson et une fonction de lien logarithmique.

## RESULTATS

### TAILLE DE LA POPULATION DE ROLLIER

En 2022, un total de 22 nids de Roller a été trouvé dans des nichoirs, et 15 dans des cavités naturelles. De 2011 à 2022, on constate une augmentation régulière du nombre de nids trouvés dans les nichoirs ( $n=12$ ,  $z=5,078$ ,  $p<0,01$ ), et au cours des 3 dernières années, il a augmenté, tout en restant relativement stable : 21 en 2021 et 2020, 20 en 2019. En revanche, le nombre de nids trouvés dans les cavités naturelles est très variable en raison

de la fréquence différente à laquelle ils sont contrôlés d'une année à l'autre. Cela empêche une comparaison directe et une analyse de l'évolution du nombre de couples nicheurs.

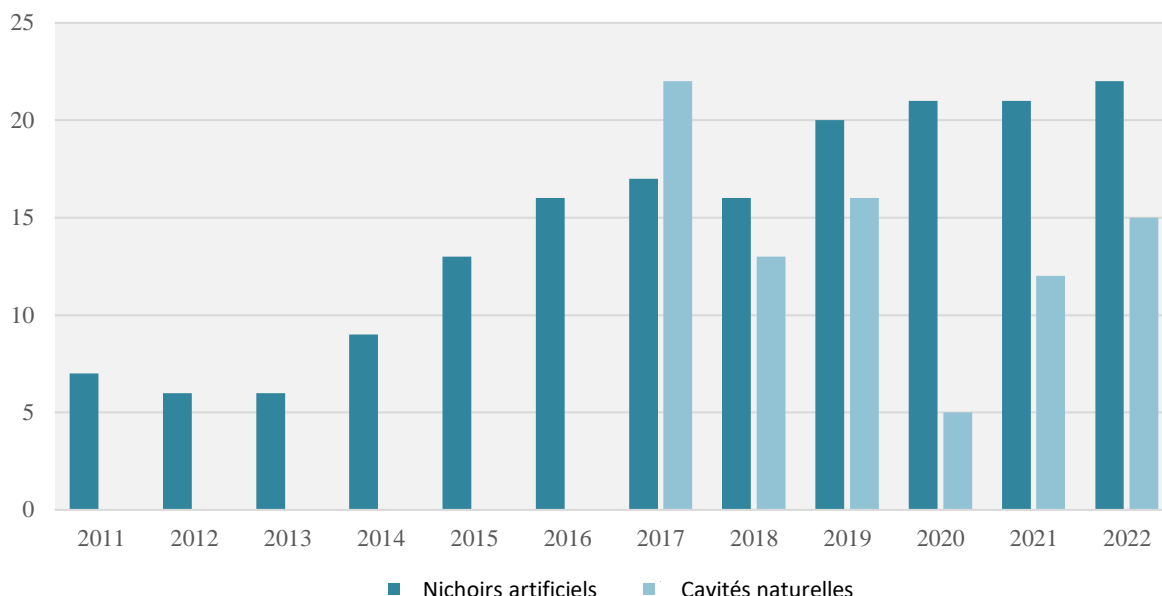


Fig. 2: Nombre de nids de Rollier d'Europe localisés en nichoirs et en cavités naturelles entre 2011 et 2022 dans la Vallée des Baux (France).

### TAUX D'OCCUPATION DES NICHOIRS

Après une augmentation significative entre 2013 et 2019, le taux d'occupation des nichoirs est globalement constant ces dernières années : 39% en 2019, 41% en 2020 et 2021, 44% en 2022 (Figure 3). Cependant, lors de la saison 2022, les données du nichoir 47 n'ont pas pu être prises en compte.

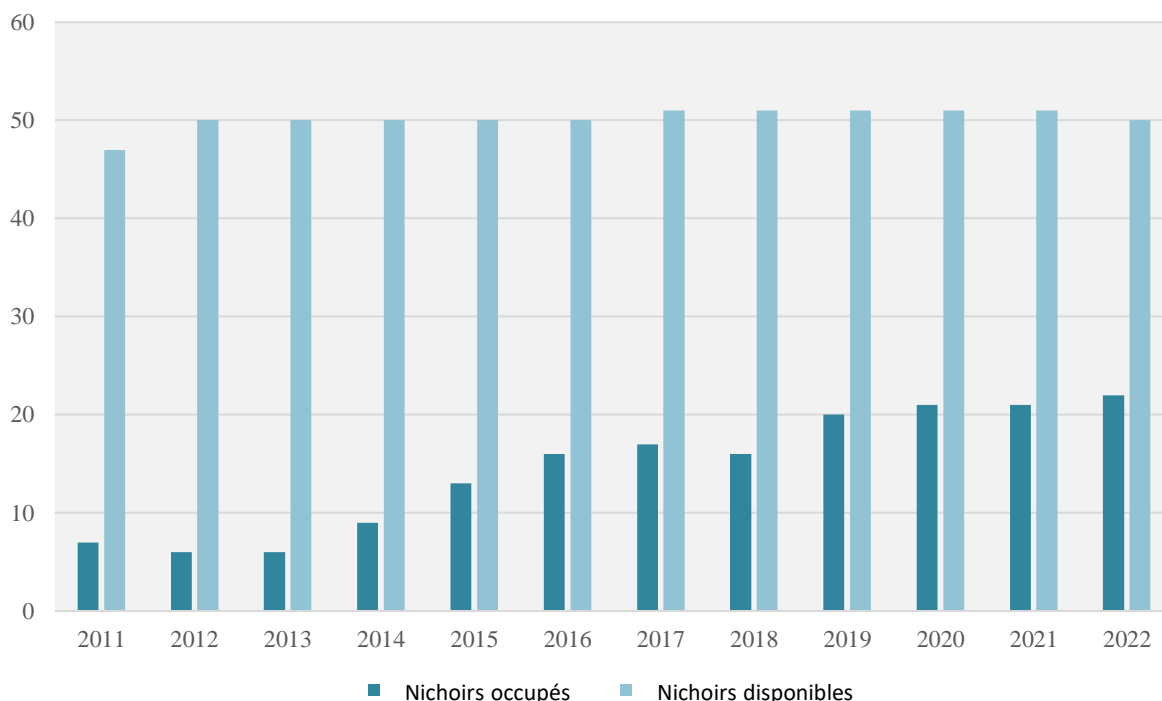


Fig. 3 : Evolution du nombre de nichoirs disponibles et occupés par le Rollier dans la Vallée des Baux de 2011 à 2022.

## CAVITES SURVEILLEES ET LEUR OCCUPATION

Le suivi des couples de Rollier se reproduisant dans des cavités naturelles a débuté en 2017 et est mené avec une intensité irrégulière depuis (Fig. 4). En 2022, 36 d'entre elles ont été contrôlées et 21 ont été occupées : 15 par le Rollier et 6 par l'étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*. L'une des cavités est comptée comme étant occupée à la fois par le Rollier et par l'étourneau car les deux espèces ont été trouvées dans la même cavité au cours de la saison 2022. Le Rollier étant un nicheur secondaire en cavité, il est fréquent qu'il occupe des nids d'étourneaux abandonnés.

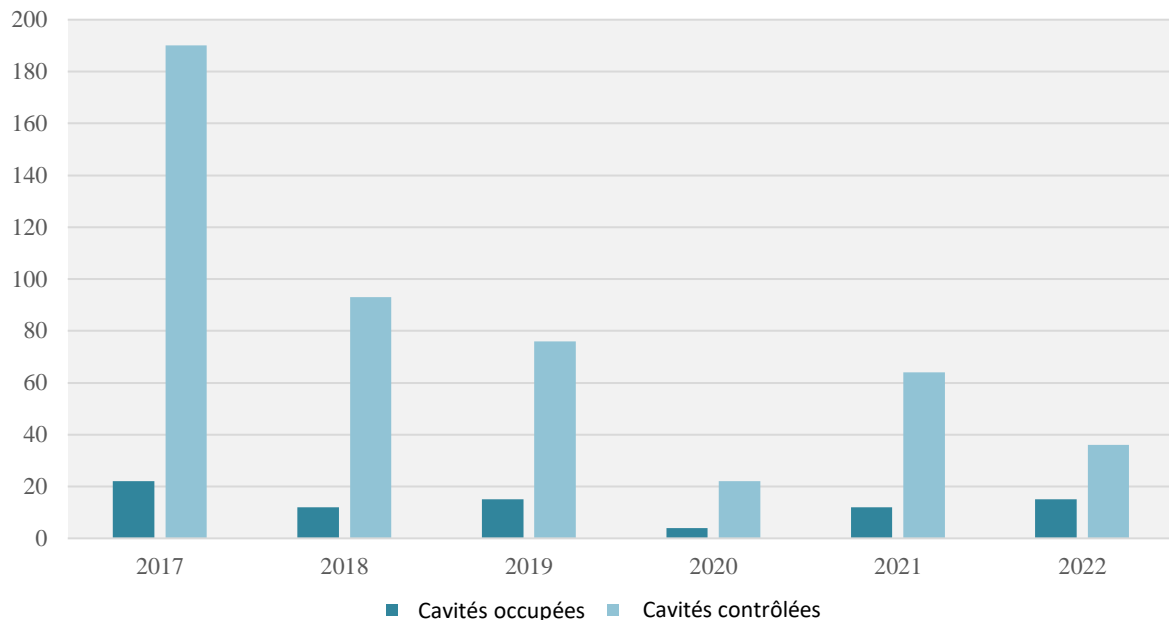


Fig. 4 : Les cavités suivies et les cavités occupées par le Rollier de 2017 à 2022.

## LA REPRODUCTION ET LE SUCCES DE LA REPRODUCTION DANS LES NICHAIRES

Au cours de la saison 2022, 51 nichoirs étaient disponibles. Parmi ceux-ci, 22 étaient occupés par des Rolliers, les données sont manquantes pour l'un d'entre eux, 16 étaient vides et 12 étaient occupés par d'autres espèces que le Rollier : 10 par l'Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*, 1 par la Mésange charbonnière *Parus major* et 1 par le Rat surmulot *Rattus norvegicus*. Sur les 22 tentatives de reproduction effectuées par les Rolliers, 3 ont échoué à cause de la prédation. En outre, dans le nichoir numéro 57, il y avait 4 jeunes, dont l'un est mort. Au total, 114 œufs ont été pondus, 93 ont éclos et 87 poussins se sont envolés (Fig. 5). Tous les poussins qui se sont envolés n'ont pas été bagués : 7 se sont envolés sans être bagués. Par conséquent, 82% des œufs ont éclos et 94% des poussins ont réussi à s'envoler du nid. À titre de comparaison, en 2021, 87 % des œufs ont éclos et 92 % des poussins ont pris leur envol.

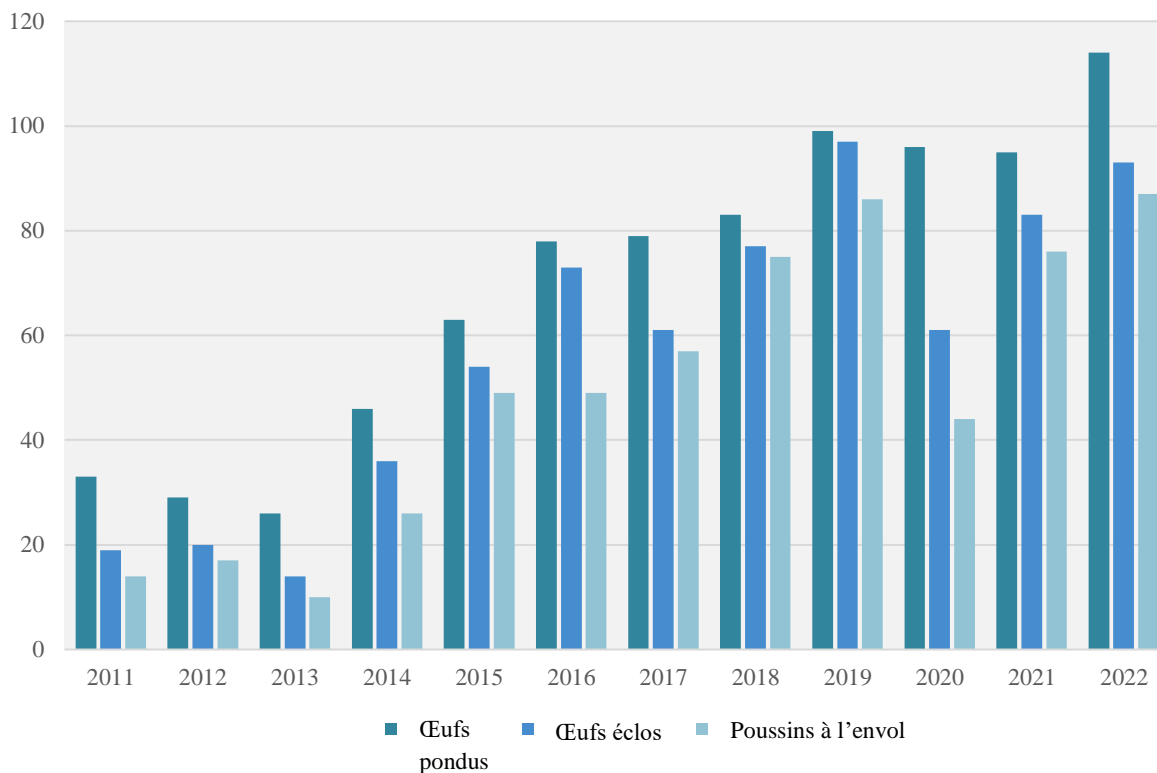


Fig. 5 : Nombre total d'œufs pondus, d'œufs éclos et poussins de rolliers menés à l'envol au sein des nichoirs dans la Vallée des Baux entre 2011 et 2022.

#### REPRODUCTION ET SUCCES DE LA REPRODUCTION DANS LES CAVITES NATURELLES

En 2022, 55 œufs ont été trouvés dans les 15 cavités occupées par le Rollier, dont 27 ont éclos (Fig. 6). Il n'a cependant pas été possible de déterminer le nombre de poussins menés à l'envol, et donc le succès global de la reproduction, car les visites des cavités n'étaient pas assez fréquentes.

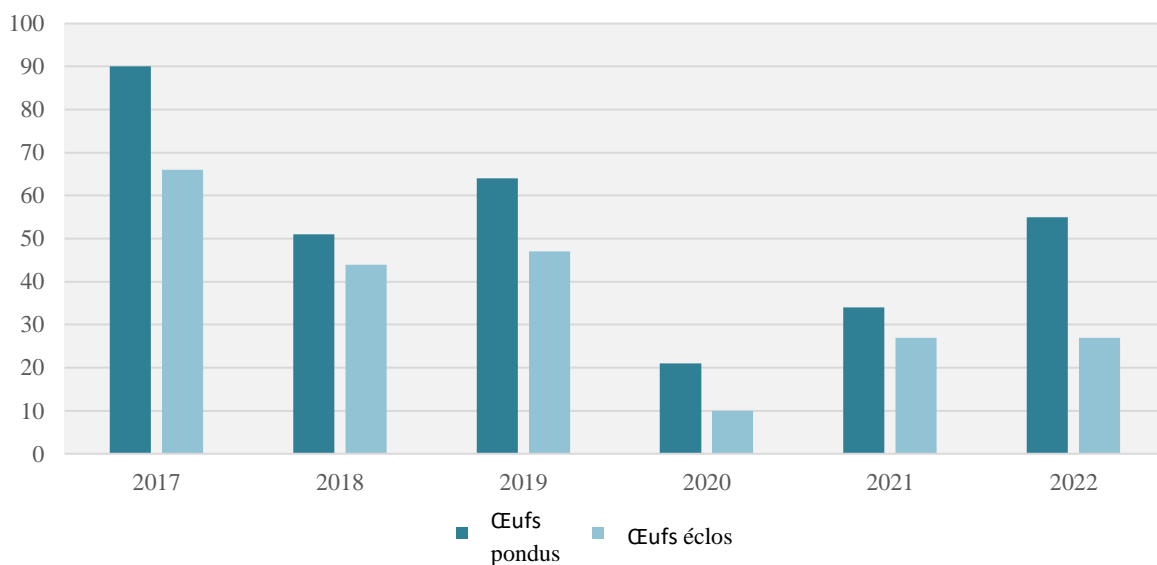


Fig. 6 : Nombre d'œufs pondus et éclos dans les cavités naturelles occupées par le Rollier entre 2017 et 2022.



## TAILLE MOYENNE DES COUVEES ET NOMBRE D'OISILLONS

Après une tendance généralement stable mais légèrement à la baisse ces dernières années, la taille moyenne des pontes (nombre d'œufs pondus) a augmenté au cours de la saison de reproduction 2022 par rapport aux années précédentes (Fig. 7). La taille moyenne des pontes était de 5,18, comme en 2018, après une moyenne de 4,75 en 2021, 4,76 en 2020 et 4,95 en 2019. Le nombre moyen de poussins à l'envol était de 3,9, après avoir été de 4,1 en 2021, 3,43 en 2020, 4,85 en 2019 et 4,81 en 2018. Globalement, la taille moyenne des pontes est stable depuis 2011 alors que le nombre moyen de poussins à l'envol augmente (GLMM,  $z=3,10$ ,  $p<0,01$ ).

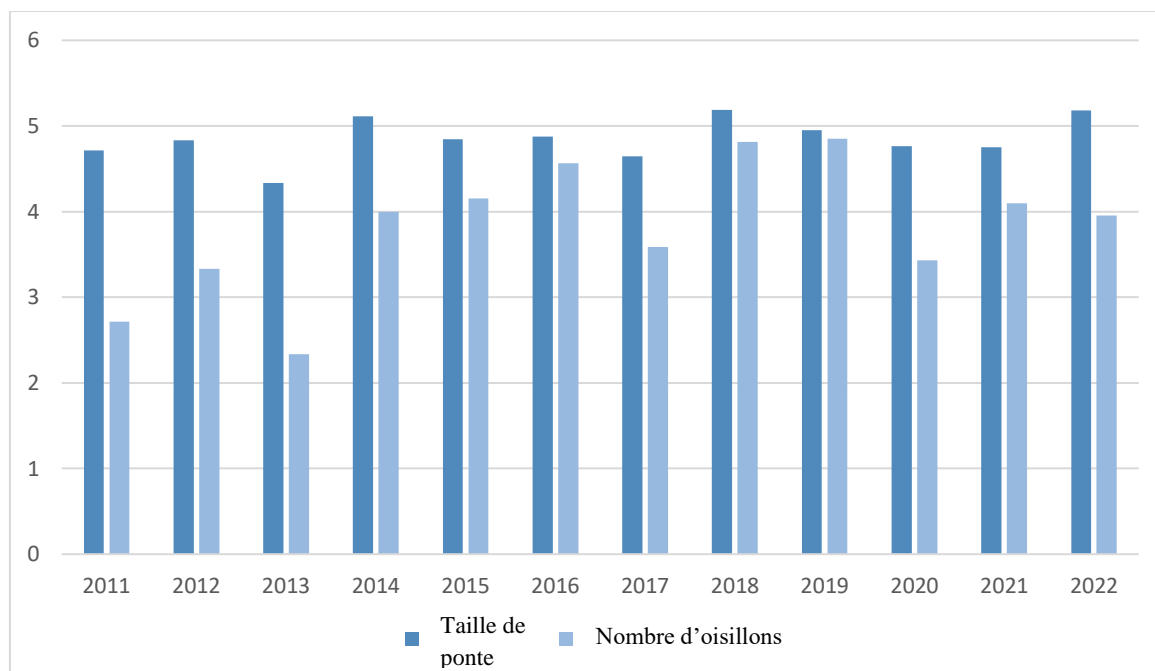


Fig. 7 : Ponte moyenne et nombre d'oisillons dans les nichoirs occupés par des Rolliers entre 2011 et 2022.

## BAGUAGE

Au cours de la saison 2022, 19 rolliers adultes ont été bagués (3 de plus qu'en 2021), la plupart d'entre eux étant probablement âgés de plus de 2 ans (Tableau 1).

Tableau 1 : Informations sur les Rolliers adultes bagués dans les nichoirs et les cavités au cours de la saison 2022.

Numéro de bague	SEXE	AGE	NICHOIR 2022	Numéro de bague	SEXE	AGE	NICHOIR 2022
GY199024	F ?	+2A	37	GY199035	F	+2A	55
GY199025	M ?	+2A	30	GY199036	F ?	+2A	58
GY199026	F	+2A	70	GY199037	M	+1A	86
GY199027	F	2A ?	3	GY199038	F	+1A	72
GY199028	F ?	2A ?	5	GY199039	M ?	+2A	CAV 67
GY199033	M ?	+2A ?	39	GY199040	F ?	+2A	35
GY199029	M ?	+2A	86	GY199041	M ?	2A ?	87
GY199032	F ?	+2A	73	GY199042	F	+1A	57
GY199034	M	+2A	CAV 2021-004	GY199048	F	2A	68
				GY199049	M ?	2A ?	69

De plus, 5 Rolliers adultes ont été recapturés ou repérés (3 de plus qu'en 2021), tous dans le même nichoir que celui où ils s'étaient reproduits auparavant, sauf un qui s'est reproduit dans le nichoir voisin du dernier qu'il avait occupé : cela montre une philopatrie élevée (Tableau 2). Un Rollier en particulier a été vu pour la dernière fois il y a cinq ans, en 2017, lorsqu'il a été bagué dans le même nichoir que celui où il est revenu en 2022.

Tableau 2 : Informations sur les Rolliers recapturés dans la Vallée des Baux en 2022.

Numéro de bague	SEXE	AGE	NICHOIR 2022	NICHOIR 2021	NICHOIR 2017
GY188430	?	+1A	87	87	?
GY188410	M ?	+2A	35	35	?
GY188412	F	+2A	74	75	?
<b>GY145439</b>	M ?	+2A	<b>55</b>	<b>?</b>	<b>55</b>
GY188422	?	+1A	68	68	?

80 poussins ont été bagués dans la Vallée des Baux au cours de la saison 2022, et le poids moyen des poussins le jour du baguage était de 143,9 g. Pour comparaison, le poids moyen en 2021 était de 145,6 g, et en 2020 de 143,5 g. Depuis 2013, nous avons constaté que le poids moyen des poussins mesuré au moment du baguage (c.-à-d. entre 15 et 21 jours) a augmenté de manière significative (GLMM,  $z=3,45$ ,  $p<0,01$ ) (Figure 8).

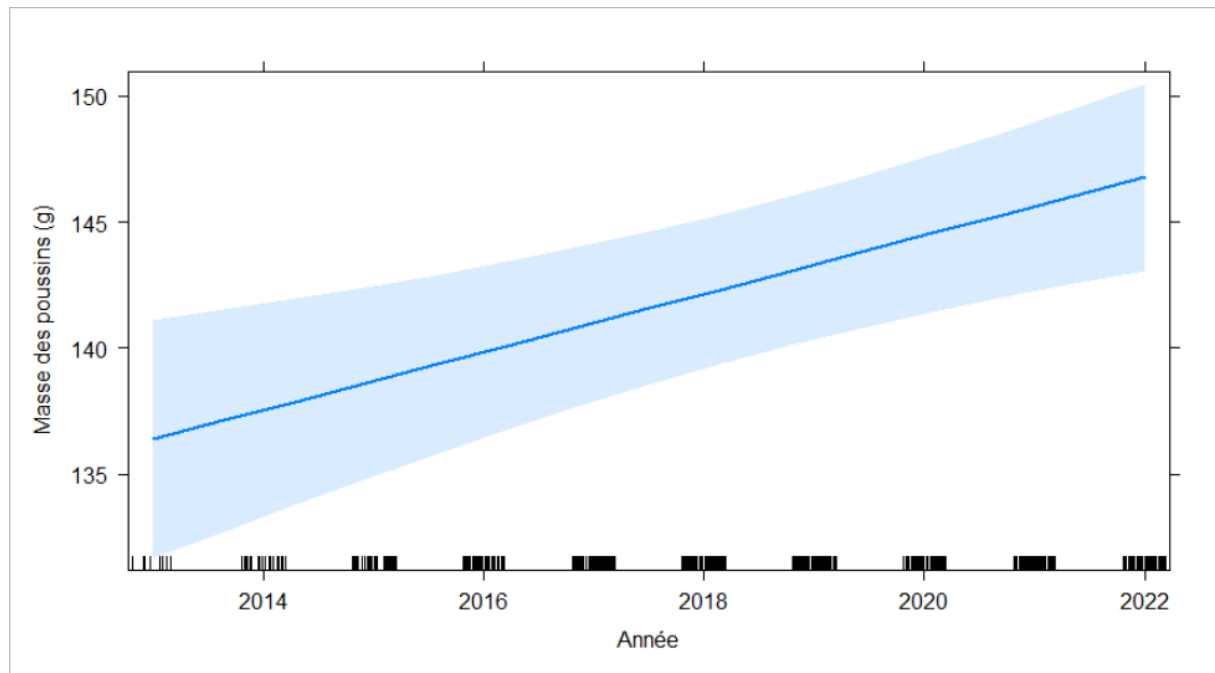


Fig. 8 : Evolution du poids des poussins de Rollier dans la Vallée des Baux entre 2013 et 2022.

## SUIVI GPS

La procédure consiste à équiper les rolliers adultes avec des balises (balises GPS-GSM Interrex MINI, pesant 5 grammes ou moins). Cette procédure n'est appliquée qu'à un petit nombre d'adultes après les étapes susmentionnées de baguage. Cela permet de collecter des données uniques sur la migration des Rolliers et d'acquérir davantage de connaissances sur leurs itinéraires de migration, sur les zones d'hivernage précises et les sites de halte migratoire, sur les différentes stratégies de migration entre les individus d'une même population ainsi qu'entre les mâles et les femelles. En 2022, un Rollier équipé d'une balise GPS par l'équipe d'A Rocha a battu le record du plus long vol non-stop jamais enregistré par cette espèce : il a ainsi parcouru 2500km depuis la Vallée des Baux jusqu'à la Lybie en 36 heures.

## DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS

### EVOLUTION DE L'OCCUPATION DES NICHOURS DE 2011 A 2022

Le taux d'occupation des nichoirs a augmenté depuis le début du programme. En 2011, il était de 16% et en 2022, il était de 44%. Cela pourrait indiquer une augmentation globale de la population de Rolliers dans la zone d'étude, mais nous ne pouvons pas exclure que cette augmentation soit le résultat de la préférence que les Rolliers ont pour les nichoirs (Schwartz et al., 2020) et donc témoigne d'un déplacement des couples depuis les cavités naturelles vers les nichoirs.

Au cours des quatre dernières années, le taux d'occupation est resté globalement stable. Compte tenu de la préférence des Rolliers pour les nichoirs et du fait que de nombreuses cavités naturelles disponibles n'ont pas

été occupées dans la zone d'étude en 2022 (voir ci-dessus), cette tendance reflète très probablement une stabilité locale du nombre de couples de Rolliers.

#### EVOLUTION DE L'OCCUPATION DES CAVITES DE 2017 A 2022

En 2017, 191 cavités ont été individualisées puis contrôlées : seules 13% d'entre elles étaient occupées. Depuis, le nombre de cavités naturelles contrôlées annuellement est extrêmement variable : 93 en 2018, 22 en 2020, 64 en 2021, 36 en 2022 (Fig. 4). La comparaison directe des taux d'occupation des cavités n'est donc pas possible compte tenu de l'évolution du nombre de cavités suivies, mais il est très probable que le nombre de Rolliers se reproduisant dans les cavités au sein de la zone d'étude ait été sous-estimé depuis 2018.

#### SUCCES DE LA REPRODUCTION DANS LES NICHOIRS EN 2022

Malgré un nombre très élevé d'œufs pondus, ainsi qu'un nombre élevé d'éclosions et d'envols, les échecs des tentatives de reproduction ont été plus nombreux en 2022 (n=3, 14%) qu'en 2021 (n=1, 5%). Cependant, ce nombre est bien inférieur au taux d'échec maximal observé en 2020 (n=6, 29%) ; en outre, un nombre record d'œufs pondus, un taux d'éclosion de 82% et un taux d'envol de 94% indiquent un excellent succès de la reproduction pour la saison de reproduction 2022 dans la Vallée des Baux.

#### SUCCES DE LA REPRODUCTION DES CAVITES EN 2022

L'analyse du succès de la reproduction dans les cavités en 2022 se limite, comme les années précédentes, au nombre d'œufs pondus et éclos (Fig. 6). Cette saison, 55 œufs ont été pondus, dont 27 ont éclos avec certitude (taux d'éclosion de 49%). Cependant, en raison des difficultés susmentionnées liées à l'inspection des cavités, il est possible qu'un plus grand nombre d'œufs pondus aient éclos sans que cela soit détecté.

#### EVOLUTION DE LA TAILLE MOYENNE DES PONTES ET DU NOMBRE D'OISILLONS (2011-2022)

Depuis 2011, la taille moyenne des pontes est restée stable. En revanche, le nombre moyen de poussins menés à l'envol a augmenté de manière significative depuis 2011.

On s'attend à ce que la taille des pontes reste généralement stable au cours du temps, mais que le nombre de jeunes produits montre des changements plus importants en raison des variations des habitats, de la disponibilité de la nourriture et des conditions météorologiques. Le fait que la population de rolliers de la Vallée des Baux montre des taux de productivité stables (nombre moyen de jeunes) est un signe très prometteur : cela peut signifier que l'environnement dans la zone d'étude est suffisamment favorable pour soutenir une population de rolliers avec une productivité élevée, et que cet environnement s'est amélioré en termes de conditions d'habitat ou de disponibilité de la nourriture, ou qu'il a le risque de prédation diminuer. De plus, les populations de Rollier du sud de la France ont typiquement un rythme de vie plus rapide que celles de l'est ou du nord, et les populations à rythme de vie rapide ont tendance à être plus affectées par les variations de productivité que les autres (Schwartz et al. 2021) : cela renforce la thèse d'une augmentation de la qualité de l'habitat dans la vallée des Baux au cours du temps.

#### BAGUAGE

5 Rolliers adultes ont été recapturés en 2022, soit 3 de plus qu'en 2021 (Tableau 2). Tous avaient été bagués pour la première fois en 2021, à l'exception d'un Rollier bagué GY145439, qui avait été vu pour la dernière fois en 2017 et bagué cette année-là.

A une exception près, tous les Rolliers recapturés sont retournés exactement au même nid. L'exception était un Rollier qui a occupé un nichoir à côté de celui où il s'était reproduit en 2021. Ces données montrent une philopatrie élevée, mais le fait que sur l'ensemble des Rolliers adultes bagués (16 en 2021, par exemple), seuls

5 ont été recapturés pourrait confirmer les taux de renouvellement élevés des populations de Rolliers du sud de la France (Schwartz et al. 2021).

## CONCLUSION

Malgré les incertitudes concernant le succès de la reproduction dans les cavités naturelles, il est très probable que le nombre record d'œufs pondus et les taux élevés d'éclosion et d'envol indiquent une augmentation de la population de Rollier dans la Vallée des Baux, et confirment l'impact positif des nichoirs sur celle-ci.

## BIBLIOGRAPHIE

- Christof, A. 1991. *Le Rollier d'Europe*. Maisons-Alfort: Editions du Point Vétérinaire.
- Cramp, S. 1985. « Coracias garrulus : Roller ». In *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Volume IV. Terns to Woodpeckers*, 764:776. The Birds of Western Palearctic. Oxford: Oxford University Press.
- Finch, Tom, Claire Branston, Harriet Clewlow, Jamie Dunning, Aldina M. Franco, Edmunds Račinskis, Timothée Schwartz, et Simon J. Butler. 2019. « Context-Dependent Conservation of the Cavity-Nesting European Roller ». *Ibis* 161 (3): 573-89. <https://doi.org/10.1111/ibi.12650>.
- Fry, H., P. Boesman, G.M. Kirwan, et C.J. Sharpe. 2018. « European Roller (Coracias garrulus) ». In *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions. Barcelona: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. <https://www.hbw.com/node/55859>.
- Guillaumot, Jérôme. 2016. « Reproduction du Rollier d'Europe Coracias garrulus observée depuis l'intérieur d'un nichoir, dans le Midi méditerranéen (Gard, France). » *Alauda* 84: 1-22.
- R Core Team. 2017. « R: A language and environment for statistical computing ». Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org/>.
- Schwartz, Timothée, et Aurelien Besnard. 2022. « Etude sur les impacts des abattages d'arbres d'alignement le long du Canal du Midi sur les populations de Rollier d'Europe - Rapport Final ». Arles, France: A Rocha France, Fondation Tour du Valat & CEFE.
- Schwartz, Timothée, Aurélien Besnard, Jesús M. Avilés, Teresa Catry, Andrzej Górski, Orsolya Kiss, Deseada Parejo, et al. 2021. « Geographical Variation in Pace-of-Life in a Long-Distance Migratory Bird: Implications for Population Management ». *Oecologia* 197 (1) : 167-78. <https://doi.org/10.1007/s00442-021-05012-8>.

**Annexe 1** : Carte des niohirs et cavités naturelles vides et occupé(e)s par des Rolliers d'Europe dans la Vallée des Baux en 2022

