



# La moyenne vallée de l'Arroux : un couloir de migration pour le Milan royal ? Résultats préliminaires (2013-2019)

Loïc GASSER<sup>1</sup>, Olivier LÉGER<sup>2</sup> & Gérard PHILIBERT<sup>3</sup>

## Résumé

Cet article s'attache à la migration d'une espèce devenue, par les chiffres au moins, emblématique : le Milan royal. Il présente la méthodologie utilisée durant les séances d'observation et les résultats, relevés régulièrement pendant sept années d'observation. Il explique pourquoi ceux-ci font de la vallée de l'Arroux un couloir reconnu des migrations automnales. Il insiste sur les fragilités liées aux populations de cet élégant rapace. Il attire l'attention sur la nécessité d'une gestion environnementale responsable qui correspondrait enfin aux besoins de cette espèce strictement européenne.

**Mots-clés :** milan royal, migration, postnuptial, Val d'Arroux.

## The middle Arroux valley : a migration corridor for Red kite? Preliminary results (2013-2019)

### Abstract

This article focuses on migration of a species that has become emblematic, in the number at least: the Red Kite. This article makes public a series of data which have been regularly collected for seven years of birdwatching. It explains why this work has made the Val d'Arroux unavoidable regarding autumn migration and the article puts the stress on the fragility of these elegant raptor populations. Thus, it draws attention to the need of a responsible management, in terms of environment, so as to meet the needs of this strictly European species.

**Key words :** red kite, migration, postnuptial, Val d'Arroux.

<sup>1</sup> Toulangeon - 71190 La Chapelle-sous-Uchon

<sup>2</sup> Les Bedats - 71190 Étang-sur-Arroux

<sup>3</sup> Rue des Gailles - 71400 Autun

## I. Introduction

La région Bourgogne-Franche-Comté est survolée au cours de chaque migration (pré-nuptiale et post-nuptiale) par des milliers d'oiseaux migrateurs. La vallée de la Saône y est repérée, sans doute depuis très longtemps, comme étant un axe majeur de migration emprunté par une multitude d'espèces. La migration régionale des rapaces, exception faite du site du crêt des Roches dans le Doubs, échappe grandement à la connaissance. Leurs déplacements diffus, l'absence de sites repérés et le manque d'intérêt pour le phénomène sont sans doute à l'origine de cette lacune.

Pourtant lorsque l'on consulte des ouvrages dédiés à la migration, on ne peut s'empêcher de penser qu'il doit exister dans notre région des voies secondaires qui, si elles ne sont pas de l'importance du val de Saône, mériteraient d'être étudiées. De par sa situation géographique, la vallée de l'Arroux au sud de la ville d'Autun, pourrait en être une. Jusqu'ici, personne ne s'était véritablement intéressé à cette zone en dehors de Michel BOUILLLOT du Muséum d'Histoire Naturelle d'Autun qui, en 1982, intitulait un de ses écrits : « La vallée de l'Arroux, axe de migration annexe ? » (BOUILLLOT, 1982). Cette question découlait principalement des observations de quatre espèces : la Cigogne blanche, la Grue cendrée et les Oies sauvages (l'Oie cendrée et l'Oie des moissons). C'était un recueil d'observations des années 30 aux années 70, toutefois rien dans ce document n'évoquait le Milan royal pourtant déclaré nicheur dans la région à cette époque (LA COMBLE & POTY (1958) in GRAND & FROLET, 2012).

Après 1982, la question posée tombe dans l'oubli, aucun suivi n'est mis en place, faute de temps, faute de moyens et sans doute faute d'intérêts. Cependant, quelques observations ponctuelles mais notables sont réalisées au cours des décennies suivantes. Elles sont le plus souvent le fait d'ornithologues amateurs locaux, et sont la plupart du temps complètement inopinées. Le 29 octobre 1992, Gérard PHILIBERT observe plus de 90 milans royaux en migration en une heure à Autun. En 2010, à Laizy, Loïc GASSER et Olivier LÉGER observent des groupes importants, jusqu'à 269 le 6 octobre et 282 le 11 du même mois (GRAND & FROLET, 2012). Ce sont ces dernières observations qui font naître un nouvel intérêt et initient de nouvelles investigations. La question gravite toujours autour de la vallée de l'Arroux et de la migration postnuptiale, mais elle devient : « La moyenne vallée de l'Arroux est-elle un axe de migration spécifique pour le Milan royal ? ».

## II. Le Milan royal

### A. Description

Le Milan royal (*Milvus milvus*) est un rapace de taille moyenne, facilement identifiable à ses couleurs et à sa queue échancrée caractéristique (photographies 1 et 2). Envergure : 145 à 165 cm. Longueur : 59 à 66 cm. Poids : 800 g à 1050 g pour le mâle et 950 g à 1300 g pour la femelle

Un corps d'aspect allongé, des ailes longues, étroites et coudées en font un rapace d'une élégance reconnue. La grande queue (plus longue que la largeur de l'aile) lui donne une silhouette élancée très vite repérée par les observateurs, que ce soit de profil, ou dans des conditions de luminosité défavorables. De face, c'est la façon de porter les ailes, légèrement arquées vers le bas, qui le signale.

De près ou dès que l'éclairage est suffisant, les couleurs font de lui un rapace bigarré et chatoyant. Tête gris-clair, taches blanches soulignant les mains, queue rousse presque rouge, rémiges noires, c'est un animal qui ne fait pas dans la discrétion. À tel point que lorsque l'oiseau descend en plané direct, le gris de l'avant, encore visible sur fond de végétation automnale, rend bien des services aux observateurs.

La queue est non seulement rousse et parfaitement échancrée mais c'est un organe perpétuellement en mouvement, pivotant sans cesse pour rétablir l'équilibre. C'est un caractère primordial dans une détermination précoce.

La différence entre mâle et femelle est visuellement impossible à faire, par contre, on arrive à différencier adulte et juvénile si les conditions d'éclairage et la distance le permettent. La silhouette apparaît moins gracieuse chez le jeune oiseau que chez l'adulte car la queue est plus courte et moins échancrée que chez les individus âgés. Les ailes semblent moins longues et plus épaisses car les rémiges sont plus courtes. C'est la coloration, enfin, qui attire et permet de situer les juvéniles avec un peu plus de certitudes. Un ensemble plus clair, des extrémités blanches pour les grandes couvertures qui, surtout, dessinent une fine ligne blanche assez facilement repérable ventralement.

### B. Statut et protection

Espèce en difficulté, classée du statut vulnérable à celui de quasi-menacée suivant les niveaux envisagés pour les populations (tableau I), elle est protégée réglementairement en France et en Europe. Elle est, entre autres, inscrite à l'Annexe I de la directive européenne « oiseaux » du 30 novembre 2009 (directive n° 2009/147/CE modifiant de la précédente directive de 1979). Cette inscription est intéressante puisqu'elle spécifie que l'espèce doit bénéficier de mesures particulières liées par exemple à son habitat.

L'espèce est aussi inscrite à l'annexe II de la convention de Bonn datée du 23 juin 1979 qui s'attache aux espèces migratrices. Elle y figure

**Tableau I.** Statut des menaces d'après l'Inventaire National du Patrimoine Naturel ([www.inpn.mnhn.fr](http://www.inpn.mnhn.fr)).

<b>Statut de la menace – Niveau mondial</b>	
Liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2018) (listé <i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758))	NT
<b>Statut de la menace – Niveau européen</b>	
Liste rouge européenne de l'UICN 2015 (listé <i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758))	NT
<b>Statut de la menace – Niveau français</b>	
Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine (hivernants) (2011) (listé <i>Milvus milvus</i> )	VU
Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine (de passage) (2011) (listé <i>Milvus milvus</i> )	NA
Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) (listé <i>Milvus milvus</i> )	VU

comme « dans un état de conservation défavorable ». Elle « nécessite l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées. ». Nouvelle inscription qui est importante puisque le qualificatif migrateur est associé à la nécessité de mesures de conservation et de gestion appropriées.

L'espèce fait l'objet d'un « Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027 » (DAVID *et al.*, 2017), plan qui stipule, entre autres, que « la France constitue le principal couloir de migration de l'espèce ». Ce plan d'action comprend 6 objectifs (page 60). Dans ce document, les directions qui apparaissent proches de notre propre travail sont : l'objectif 2 « Améliorer les connaissances », plus précisément la fiche action 2-3 : « Suivre la migration du Milan royal sur les cols pyrénéens » (page 66) ; l'objectif 4 « Réduire la mortalité » et la fiche action 4-4 « Améliorer la prise en compte et le suivi du Milan royal dans les projets éoliens » (page 76).

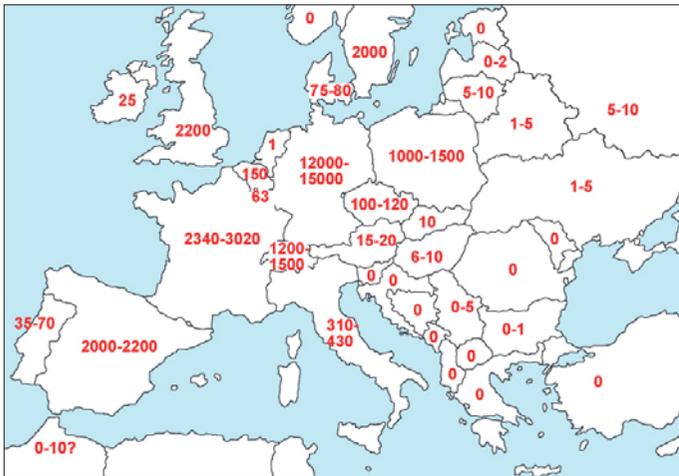
## C. L'état actuel des populations

L'estimation de la population de milans royaux est complexe. Les caractéristiques des cohortes étudiées sont diverses, les auteurs nombreux et les dates d'estimation différentes. Ce sont les données d'Adrian AEBISCHER (2014) qui ont servi de base au début de notre réflexion. La répartition mondiale du Milan royal se limite à quelques pays européens.

Six pays abritent près de 90 % de la population nicheuse mondiale estimée entre 25000 et 31000 couples (carte 1). En France, la population nicheuse est donc estimée, suivant les sources, entre 2340 et 3020 couples (AEBISCHER, 2014) ou entre 2335-3022 couples (BRETAGNOLLE & PINAUD, 2009) soit près de 12 % de la population mondiale ! À ce nombre d'individus nicheurs, il conviendrait d'ajouter les oiseaux non nicheurs particulièrement les immatures et l'exercice montre alors combien une réflexion exhaustive est difficile. Les comptages en migration apportent des connaissances générales

sur les comportements mais aussi des précisions supplémentaires pour l'évaluation du réservoir démographique du Milan royal.

Les populations nicheuses continentales et nordiques traversent la France en automne pour gagner leurs zones d'hivernage qui se situent majoritairement en Espagne. Elles parcourent le chemin en sens inverse au début du printemps. Les cols pyrénéens et le défilé de l'Écluse dans l'Ain sont les sites emblématiques pour l'observation de la migration postnuptiale du Milan royal. Ce phénomène est également observable au niveau régional sur un site de migration de



**Carte 1.** Répartition des populations reproductrices du Milan royal en Europe (AEBISCHER, 2014).

premier ordre, le crêt des Roches, situé au sud de Montbéliard sur le cours du Doubs.

Notre activité s'inscrit modestement dans cette démarche globale de connaissance de l'espèce et de ses habitudes migratoires au niveau régional. Au regard des données accumulées depuis 2010, l'importance de notre zone d'étude semble de plus en plus significative. Par ailleurs, il faut souligner que de nombreuses autres observations ont lieu tous les ans, à l'automne et au printemps un peu partout dans notre région, dans l'Auxois, dans le Châtillonnais, le val de Loire, la Bresse...

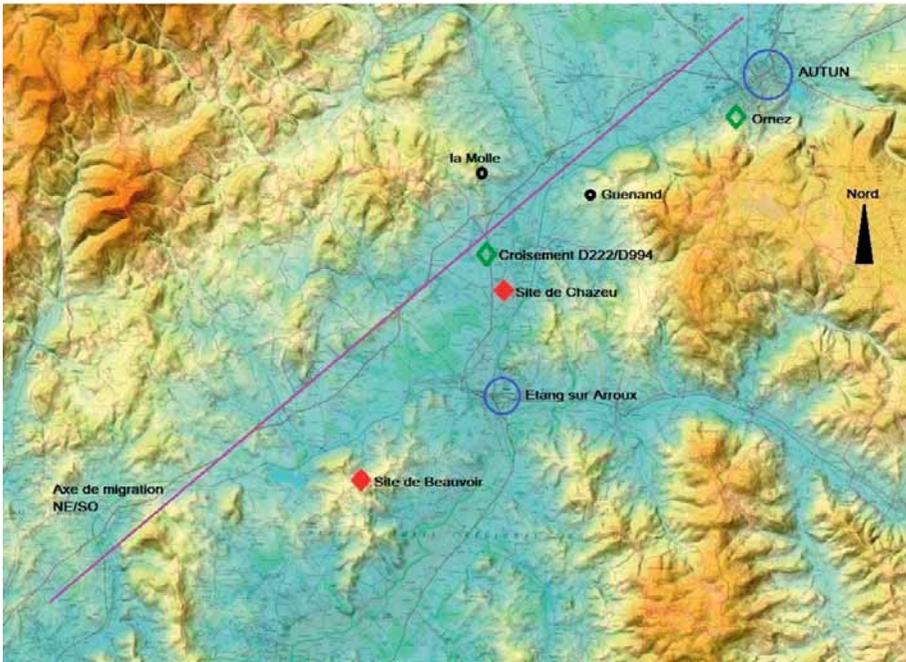
En Saône et Loire, le site de la montagne de Folie (communes de Bouzeron, Chagny et Rully), même s'il n'est pas dédié au suivi spécifique des milans royaux, apporte depuis 2019 des éclairages nouveaux sur le sujet.

Enfin pour être complets, il faut ajouter qu'un peu plus de 12 000 individus hivernent sur le territoire français, principalement dans les Pyrénées et le Massif central (DAVID *et al.*, 2019).

### III. Méthodologie

#### A. La zone d'étude

La zone d'étude est centrée sur la partie amont de la moyenne vallée de l'Arroux. Elle est comprise entre Autun au nord et Charbonnat au sud. La dénomination « val d'Arroux » sera employée par la suite dans cet article afin de simplifier l'appellation de la zone étudiée. Cette dernière s'étire sur près de 25 km, et ne dépasse pas 10 km dans sa partie la plus large. La vallée, en aval d'Autun, est orientée nord-est/sud-ouest. C'est l'axe migratoire que semblent suivre les oiseaux auxquels nous nous attachons. Elle est dominée en rive gauche par un ensemble constitué du plateau d'Antully, de la montagne de Montjeu (alt. 668 m), de la montagne de Gueunand et du massif d'Uchon (alt. 673 m) ; en rive droite par les contreforts du massif Sud Morvan, à savoir la montagne de la Plante (alt. 468 m), le Bois de Tanielle (alt. 441 m), le Montaigu (alt. 572 m), dominés plus loin à l'ouest par le Mont Beuvray (alt. 821 m) (carte 2). L'ouverture de la dépression vers le sud se fait au sud-ouest de la ville d'Autun au niveau du lieu-dit Guenand.



Carte 2. Relief du val d'Arroux- Sortie du bassin autunien (document Collectif Migr'Arroux).

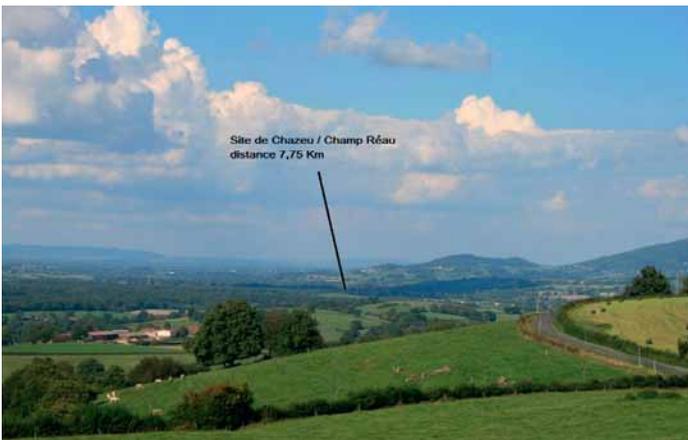
À cet endroit, la rive droite est occupée par la colline de la Molle (bois de Tanielle), premier soubresaut du Morvan alors que la rive gauche s'élève lentement à partir de la montagne d'Ornez et du relief du « Pignon blanc ». La partie basse du paysage n'a rien d'un col montagneux. La hauteur des reliefs environnants n'est que moyenne et la distance le séparant est encore importante (de l'ordre de trois kilomètres, distance la plus faible). C'est le lieu appelé « Chazeu – le Champ Réau », il est situé à 280 mètres d'altitude (photographie 3).



**Photographie 3.** Site de Chazeu- le Champ Réau, le 22 octobre 2019 (document Collectif Migr'Arroux).



**Photographie 4.** Vue de Beauvoir Bel-Air – Côté ouest – Vallée de la Braconne (document Collectif Migr'Arroux).



**Photographie 5.** Vue de Beauvoir Bel-Air – côté nord/est – Vallée de l'Arroux (document Collectif Migr'Arroux).

Au sud-ouest d'Étang-sur-Arroux, la dépression est scindée en deux par un petit ensemble de collines qui sépare la plaine alluviale de l'Arroux sur son versant oriental, de la vallée de la Braconne sur son versant occidental (photographie 4).

Là encore cela ne représente pas un resserrement important entre les massifs. C'est sur l'un des sommets de cet ensemble collinéen que se trouve le site de « Beauvoir - Bel Air ». Sa position dominante en fait notre site premier d'observation. Il permet le contrôle de toute la zone amont, englobant la vallée de l'Arroux et les reliefs qui l'encadrent. Il est situé à 420 mètres d'altitude (photographie 5).

Toutefois le vent y est un facteur limitant. Beauvoir étant très exposé, la position est parfois intenable pour les observateurs. Dans ces conditions le site de « Chazeu – le champ Réau » lui est préféré car il permet également un bon suivi de la migration. Les oiseaux migrateurs passent régulièrement à l'aplomb de cette position. La comparaison des cohortes, évaluées en simultané, montre que ce site peut très bien se substituer au site principal de Beauvoir.

Deux autres sites peuvent être utilisés occasionnellement, celui d'Ornez au sud d'Autun et le croisement des routes D222 et D994 à Laizy.

## B. « Notre protocole »

Il est important de souligner que ces différentes campagnes de suivi ont été entièrement réalisées par une équipe de bénévoles, regroupés au sein du **Collectif Migr'Arroux**. Les membres de ce dernier ayant parfois d'autres obligations, le suivi ne peut donc pas être rigoureusement quotidien. Le protocole qui s'est mis en place empiriquement, s'est amélioré au fil des ans, devenu de plus en plus rigoureux, nous nous efforçons de l'appliquer à la lettre en 2019. Dans un premier temps, 2010/2011, le suivi se faisait au petit bonheur, sans méthode précise, ni site spécifique. Les interrogations étaient nombreuses, notamment en ce qui concernait le choix d'un site d'observation pérenne, mais aussi à propos de l'amplitude horaire du suivi à mettre en place.

Depuis 2013, le site, le nombre de milans, les observations annexes, les espèces autres que le Milan royal, les horaires de passages, le temps total consacré par les observateurs ainsi que la météo du jour sont consignés par informatique. Le protocole qui s'est affiné, dont les détails seront exposés ci-après, donne un modèle utilisable et efficace.

## C. Dates de suivi

L'espèce ciblée étant le Milan royal (*Milvus milvus L.*), c'est lui qui dirige notre campagne de surveillance. Il a donc une forte influence sur les dates de comptage. Notre présence sur le terrain, s'étale de mi-septembre à mi-décembre. Nous pouvons considérer trois phases différentes.

- La « veille » qui précède le suivi régulier, du 1<sup>er</sup> au 30 septembre environ. Cette période permet de vérifier qu'il n'y a pas de passages importants avant la date habituelle du suivi régulier de la migration en val d'Arroux. La consultation des rapports quotidiens des sites du crêt des Roches et du défilé de l'Écluse (sur le site [www.migraction.net](http://www.migraction.net)), nous permet de surveiller l'augmentation du nombre de passages, et d'anticiper le début de la migration sur notre secteur. Sur 20361 passages en sept ans, nous n'avons décompté que 14 migrateurs avant le 15 septembre. Les passages les plus précoces sont notés le mercredi 23 août 2017, avec deux individus. On peut noter que la dernière année (2019), à elle seule, apporte 6 observations précoces sur les 14 enregistrées.
- Le « suivi régulier » est effectif du 1<sup>er</sup> octobre au 30 novembre, au cours de cette phase notre présence sur le terrain est quasi quotidienne. C'est cette période précise qui servira de base aux raisonnements et aux comparaisons à venir. Elle correspond aux moments les plus intenses de la migration. C'est en moyenne plus de 90 % du total des passages postnuptiaux qui sont enregistrés sur ces deux mois.
- La « vérification » : elle succède au suivi, du 30 novembre au 15 décembre. Lors de cette dernière phase, les flux se tarissent et les observations sont plus diffuses. Cette année, au 17 décembre 2019, date de la première rédaction de ces notes, nous ne disposons que de 25 passages supplémentaires pour cette dernière phase.

## D. Les conditions météorologiques conditionnent le suivi

Le suivi est fonction, bien sûr, de la météo : pluie, visibilité et vent sont des paramètres souvent pénalisants sur le val d'Arroux. Un vent trop fort perturbe si ce n'est les oiseaux, au moins les observateurs. Les conditions idéales recherchées sont de 10 à 15 km/h. Au-dessus de 25 km/h de vent, la surveillance devient difficile. Cette limite correspond à la force 4 de l'échelle de Beaufort. Au-delà on abandonne le suivi.

La visibilité est aussi un paramètre que l'équipe prend en compte. Elle est le plus souvent estimée à partir des lieux de résidence des observateurs (Autun, la Chapelle sous Uchon...) ou directement depuis le site de Beauvoir. Il s'avère que, en dessous de 5 km, l'exercice de suivi est trop difficile et les résultats trop hasardeux. La surveillance devient confortable dès que la visibilité atteint 10 km. À l'automne, le bassin autunien contient longuement les nappes de brouillard, aussi au cours de ces journées, le suivi débute-t-il plus tardivement. Globalement depuis 2010, rares ont été les jours et/ou les périodes où il nous a été impossible d'assurer le suivi, au moins quelques heures par jour.

## E. Mise en place de la journée de suivi & horaires

À la veille d'une journée de suivi, après consultation de la météorologie régionale, les membres du groupe échangent généralement par courriels. Ils décident du lieu, fixent l'heure de rendez-vous. Au matin, une communication téléphonique permet de vérifier les conditions du suivi et de confirmer ou modifier les dispositions prises la veille. Au fil du temps, les heures de passage des oiseaux se sont précisées. La durée moyenne de nos observations est de 4h00 quotidiennes, mais sa variabilité est grande. Le suivi débute en général vers 8h00 UTC, il s'achève la plupart du temps à 12h00/12h30 UTC. S'il commence à 9h00 UTC, il se termine donc vers 13h00/13h30 UTC. Cependant, si les passages continuent à être importants au moment de l'arrêt théorique de la journée, nous poursuivons jusqu'à l'arrêt de la migration. Ce dernier cas de figure sans être anecdotique, n'est pas régulier. En 2019 nous nous sommes orientés vers un départ de l'action plus matinal. La période 7h00/8h00 UTC a été plus régulièrement visée par les observateurs.

## F. Définition de l'espace de surveillance et suivi sur le terrain

De « Beauvoir-Bel Air » ou de « Chazeu-Champ Réau », les observateurs tracent une ligne fictive est-ouest à l'aide de points de repère sur la ligne d'horizon. Le franchissement de cette ligne de comptage (ou ligne théorique) permet de classer un oiseau comme migrateur, de repérer une heure de passage et surtout évite de compter un oiseau à plusieurs reprises en cas de retour en arrière. Cette ligne peut être déplacée en cas de visibilité insuffisante, en cas d'affluence trop forte ou de passages très étalés d'est en ouest.

Les oiseaux sont d'abord repérés à l'œil nu ou aux jumelles, dans l'axe du val d'Arroux. Une première évaluation est faite et annoncée. Un des observateurs prend en charge le groupe, cette fois avec une longue-vue. L'opération permet une identification plus précise et plus sûre. Dès que l'identification est certaine, le suivi aux jumelles est souvent repris car plus confortable, l'angle de vision étant accru. Le groupe est ensuite suivi rigoureusement jusqu'à la ligne théorique et souvent au-delà.

## G. Enregistrement des données

Les données sont enregistrées dès le retour sur un tableur personnel qui regroupe et exploite les données de 2013 à 2019.

- Le lieu de surveillance est repéré.
- L'heure de début d'une observation et sa durée sont enregistrées.
- Les horaires de passage sont regroupés par tranche de 1 heure puis traduits en UTC.

Si une donnée n'a pas été repérée précisément en termes d'horaire de passage, cette dernière est marquée « en marge » et n'est pas prise en compte par le tableur UTC. Toutefois, elle est ajoutée au total observé. Cela arrive en cas d'oubli de l'observateur ou de perte des individus pendant la séance de suivi (dans ce cas, il faut que l'animal soit classé « migrateur » avec certitude).

Les sites météorologiques régionaux permettent ensuite de situer les trois données : Vent en vitesse moyenne/ Pluie/ Visibilité. Ce sont les sites : météo-bourgogne-franche-comté, météo60.fr, historique-météo.net ou encore tamétéo.fr.

Enfin, une vérification régulière est opérée. Elle permet d'unifier les notes des observateurs et d'inclure en éliminant les doublons éventuels, les données ponctuelles transmises le plus souvent par courriels tout au long de la période de suivi. Dans ce cas, seules sont incorporées les données déclarées depuis un lieu appartenant à la zone « val d'Arroux » et émanant d'un observateur-(trice) reconnu-(e) par le collectif. Toutes nos données sont enregistrées sur la base de données départementale, gérée par l'Association Ornithologique et Mammologique de Saône et Loire (AOMSL).

## H. Enregistrement des horaires

Nos dates de suivi (octobre-novembre) recouvrent systématiquement la nuit du changement d'heure ; c'est le passage de l'heure d'été à l'heure d'hiver. Il nous faut donc utiliser pour regrouper les résultats une notion qui sera commune aux deux périodes. Les horaires sont accompagnés de l'unité UTC – Temps universel coordonné ou Universal Time Coordinated - C'est la référence mondiale actuelle de temps. En France, l'heure d'hiver est une heure UTC+1 et l'heure d'été est une heure UTC+2.

## IV. Résultats

### A. Les données

Rappel : malgré la rigueur avec laquelle nous nous efforçons de réaliser le suivi sur le terrain, **les données suivantes demeurent des minima**. Il est évident qu'une partie des oiseaux en migration échappe à notre vigilance, soit qu'ils transitent à des heures et/ou des jours où nous ne sommes pas sur le terrain, soit qu'ils passent trop haut dans le ciel, ou encore trop bas dans le bocage.

De 2013 à 2019, c'est donc au minimum 20361 milans royaux qui ont transité par la moyenne vallée de l'Arroux. Sur toute cette période l'effectif annuel moyen est de 2909 individus. Toutefois, l'année 2019 avec le passage de 5766 milans royaux (2,4 fois plus que d'ordinaire) doit pour le moment être considérée comme hors normes.

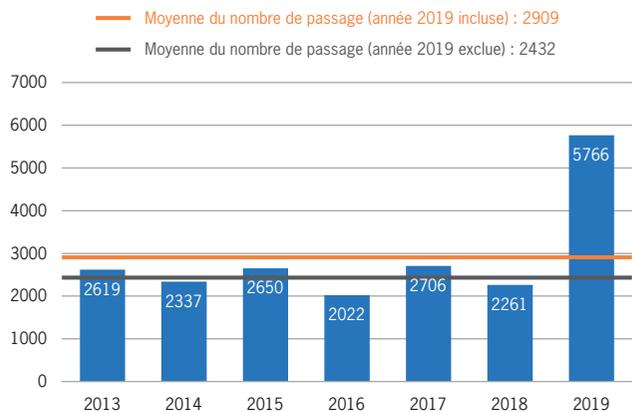
Si nous prenons uniquement en compte les passages enregistrés de 2013 à 2018, on obtient une moyenne annuelle de 2432 rapaces.

Pour cette période, on constate que les effectifs enregistrés fluctuent d'une année à l'autre. L'évolution des effectifs de milans royaux qui transitent par le val d'Arroux n'est pas linéaire au sens strict, mais ne subit jamais de variations trop importantes. On peut à partir de ce constat, considérer que le nombre de milans qui migrent via cette zone est relativement stable de 2013 à 2018.

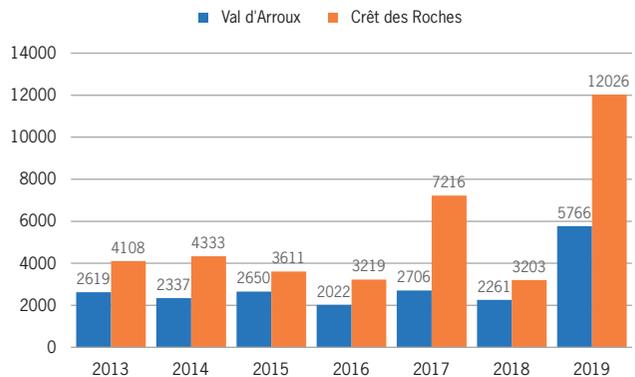
Des variations d'amplitudes diverses sont également observées sur d'autres sites où transite le Milan royal en migration post-nuptiale. Ces fluctuations sont attribuables à plusieurs paramètres. En premier lieu, les conditions météorologiques sur les aires de reproduction, qui permettent plus ou moins aux milans royaux d'hiverner sur place. Les conditions météo ont également une incidence au cours de la migration. Elles influent sans doute sur le choix des voies suivies par les oiseaux (vents favorables ou non, système dépressionnaire...).

**Tableau II.** Effectifs milan royal migrateurs en Moyenne Vallée de l'Arroux. Période 2013-2019 (document Collectif Migr'Arroux).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Effectifs Milans royaux	2619	2337	2650	2022	2706	2261	5766



**Graphique 1.** Effectifs milans royaux migrateurs en Moyenne Vallée de l'Arroux. Période 2013-2019 (document Collectif Migr'Arroux).



**Graphique 2.** Effectifs milans royaux migrateurs en val d'Arroux et au crêt des Roches. Période 2013-2019 (document Collectif Migr'Arroux).

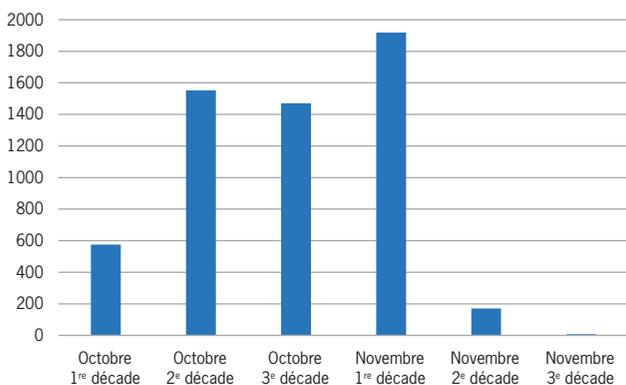
Enfin, on peut considérer le taux de réussite lors de la reproduction. Il conditionne aussi le nombre d'oiseaux qui migrent chaque automne.

Si l'on compare les effectifs du val d'Arroux à ceux du crêt des Roches sur une même période, il est intéressant de constater que, s'ils ne suivent pas les mêmes variations (l'amplitude est plus importante au crêt des Roches), l'année 2019 correspond pour les deux sites à une hausse spectaculaire du nombre de milans royaux en migration.

Outre les facteurs évoqués précédemment, et même si la population du Milan royal semble augmenter, rien à l'heure actuelle ne nous permet d'expliquer de manière satisfaisante les effectifs exceptionnels observés au cours de l'automne 2019. Une tentative d'explication plus détaillée sera développée plus loin dans cet article. Les campagnes futures apporteront peut-être quelques éléments de réponses. Quoi qu'il en soit ce phénomène est une source de motivation supplémentaire qui nous incite à poursuivre notre démarche.

Pour le val d'Arroux, en 2019, c'est la première décade de novembre qui totalise le plus de passages, ce qui est une nouvelle tendance (graphique 3).

Sur les sites « alpo-jurassiens », ce sont les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> décades d'octobre pour le crêt des Roches ou la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> d'octobre pour le défilé de l'Écluse, qui totalisent le plus gros des passages. De 2013 à 2018, les passages sur le val d'Arroux correspondent



**Graphique 3.** Nombre de passages par décades – Val d'Arroux Octobre / Novembre 2019 (document Collectif Migr'Arroux).

d'avantages à ce qui est observé au crêt des Roches.

On peut noter, en plus de ces résultats, toujours pour 2019, le passage de deux oiseaux marqués, peut-être un franc-comtois et un allemand (tableau III).

Hors de notre zone d'étude, un autre oiseau marqué a été observé le 19 octobre 2019 dans la vallée de La Canne. Cette rivière rejoint l'Aron à Cercy-la-Tour (Nièvre). Son cours est orienté nord-sud. Les inscriptions noires BRG6, sur fond gris-bleu, correspondent à un individu femelle de 2<sup>e</sup> année, marquée le 26 mars 2019 sur l'aéroport de Madrid Barajas (Espagne) par Javier DE LA PUENTE et Angel DE PAZO CARBALLO. Nous devons l'information à Olivier LÉGER.

L'observation d'oiseau marqué en migration est relativement rare, la lecture formelle des inscriptions, quand elles sont présentes, l'est bien davantage ! C'est pourquoi nous nous permettons de relayer cette observation. En outre, cet espace nivernais n'est pas sans intérêt, nous l'évoquerons plus loin dans notre réflexion sur les probables voies de migration bourguignonnes.

Date de l'observation	Lieu de l'observation	Couleur, pictogrammes des marques	Provenance possible
02/10/2019	Ornez	Jaune sur blanc à droite et peut-être blanc sur blanc à gauche	Lecture imprécise, Peut-être France, Franche Comté Précision de l'observation peu fiable
5/11/2019	Le Champ Réau	Vert/Vert avec symboles noirs	Allemagne Région Saxe-Anhalt

## B. Les flux

Pour 2019, entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 30 novembre, le flux moyen journalier est de 93,36 oiseaux. À titre indicatif, ce nombre ramené à l'heure d'observation donne un flux moyen horaire compris dans une fourchette de 28 à 30 oiseaux. La comparaison du flux horaire avec les autres sites n'a pas beaucoup de sens dans la mesure où le nombre d'heures passées sur les différents lieux n'est pas identique (4 heures en moyenne sur le val d'Arroux, entre 7 et 10 heures ailleurs). Entre 2013 et 2018, pour la même période,

le flux moyen journalier est de moins de 40 milans royaux. Il est supérieur à 45 si nous intégrons l'année 2019 dans le calcul.

À l'aide de ces chiffres, on peut tenter la comparaison avec deux sites « modèles » pour l'espèce : le crêt des Roches et le défilé de l'Écluse (tableau IV).

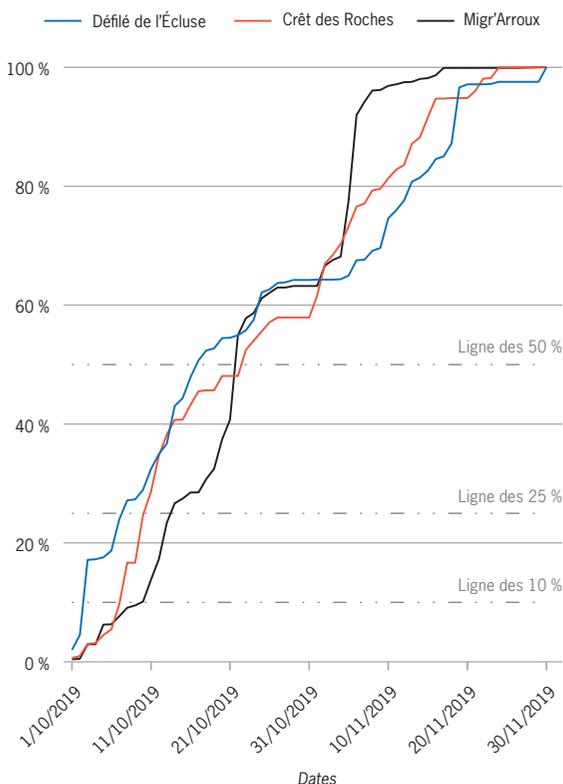
Le flux observé en val d'Arroux même s'il n'atteint pas les niveaux de ceux des sites « alpo-jurassien », est loin d'être négligeable.

Lorsqu'on traduit les nombres en pourcentages du total enregistré, on constate que l'évolution comparée des flux observés pour les trois sites est identique, avec une progression par paliers successifs (graphique 4).

Le démarrage de la migration est un peu plus lent sur le val d'Arroux, nous passons le cap des 10 %, et des 25 % quelques jours après les autres sites. Par contre, nous atteignons notre maximum plus tôt. Au défilé de l'Écluse, le maximum est atteint le 30 novembre, et le flux s'y poursuit encore après cette date d'une façon importante.

Ces paramètres nous laissent à penser que les milans observés sur les différents sites, n'ont pas la même origine géographique.

Année 2019	Passages du 01/10 au 30/11	Flux moyen quotidien	Effectifs totaux
Val d'Arroux	5 695	93,36	5 766
Crêt des Roches	11 300	185,24	12 026
Défilé de l'Écluse	10 370	170	11 985



Graphique 4. Évolution du flux annuel – Année 2019 – Comparaison de trois sites 2019 – (document Collectif Migr'Arroux).

## C. Tentative d'évaluation des vitesses de migration des milans royaux sur la zone étudiée

Le mercredi 12 octobre 2016, les comptages de milans royaux se font en simultanément sur les sites de Chazeu-le Champ Réau et de Beauvoir-Bel Air entre 10h00 et 14h40. Les deux sites sont distants de 7,75 km.

La journée est froide, températures entre 6 °C et 12 °C. Il ne pleut pas et la visibilité annoncée par météo-France est de 7 km. La vitesse moyenne du vent est de 15 km/h, légèrement de dos pour les oiseaux, donc de face pour les observateurs. Le premier milan royal passe la ligne de comptage, à Chazeu, à 10h22 et celle de Beauvoir à 10h30. L'animal utilise le vol battu, les ascendants ne sont pas encore assez importants. Il lui faut 8 minutes pour couvrir ces 7,75 km, parcourus sans hésitation et pratiquement en ligne droite. La vitesse est donc estimée à  $(7,75 / 8 \times 60) = 58$  km/h.

Plus tard dans l'après-midi, nous récidivons avec un groupe parfaitement reconnaissable, puisqu'il est formé de six individus et que ces oiseaux, au cours de leurs évolutions, restent ensemble. Ils passent la ligne de comptage de Chazeu à 13h25 et celle de Beauvoir à 13h42, soit 17 minutes plus tard. La technique de vol n'est pas la

même, les oiseaux prennent un ascendant en vol plané circulaire puis se déplacent jusqu'à l'ascendant prochain en vol plané direct. Cette technique leur a permis de parcourir les 7,75 km en 17 minutes. Leur vitesse est estimée à  $(7,75/17 \times 60)$  27,5 km/h environ.

Le site de migr'action annonce des vitesses de 54 km/h en vol plané direct, de 37 km/h en vol mixte (vol battu et planés alternés).

Les vitesses estimées sur le val d'Arroux, si elles ne sont pas identiques à celles annoncées sur le Net, restent dans une fourchette assez cohérente. Les vitesses de déplacement des oiseaux sont relativement variables et sont fonction de nombreux paramètres.

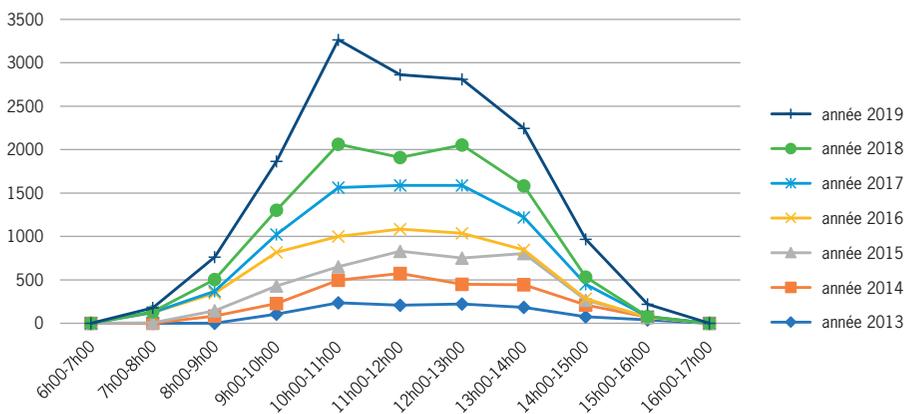
Le vent qui varie beaucoup, est un facteur qui influence énormément le vol des oiseaux. En fonction de leur état de fatigue, mais aussi de leur expérience, les milans royaux ont tous un comportement qui leur est propre. Ainsi chacun tire parti de manière différente des conditions du jour.

La recherche alimentaire possède aussi une forte influence sur les vitesses de déplacement des oiseaux. Elle est fonction des opportunités qu'offrent les territoires survolés, tant au sol que dans les airs. En effet, à de très nombreuses reprises (en général par jour de beau temps), nous avons observé des milans qui capturaient des insectes en vol. Précisons que lors de ces journées, les insectes observés depuis notre position sont majoritairement des grandes tipules, des libellules et des papillons. Hélas, nous ne sommes pas en mesure de déterminer la nature exacte des proies capturées. Occasion pour nous de constater que le Milan royal peut être capable de véritables « prouesses acrobatiques » !

En dix années d'observation, nous avons constaté une très grande variabilité dans le comportement et la rapidité des oiseaux. Il nous faudrait réitérer plusieurs fois l'expérience de 2016 pour mieux documenter ce paramètre, mais pour le moment, il ne fait pas partie de nos priorités.

## D. Observations horaires

Quand on observe les données enregistrées entre 2013 et 2019, c'est la tranche horaire de 10h00 à 11h00 UTC qui cumule les passages les plus importants (graphique 6). Il existe pourtant deux exceptions, en 2015 où les passages les plus nombreux se font de 13h00 à 14h00 UTC et en 2016 où c'est le créneau de 9h00 à 10h00 UTC qui l'emporte (graphique 5). Nous ne constatons pas de mouvements migratoires avant 7h00 UTC ou après 16h00 UTC. Quand on observe les différentes courbes des passages horaires, elles ne correspondent pas à celle de Gauss. Les mouvements ne sont pas régis par une loi mathématique normale, c'est un domaine vivant. La symétrie n'existe pas.



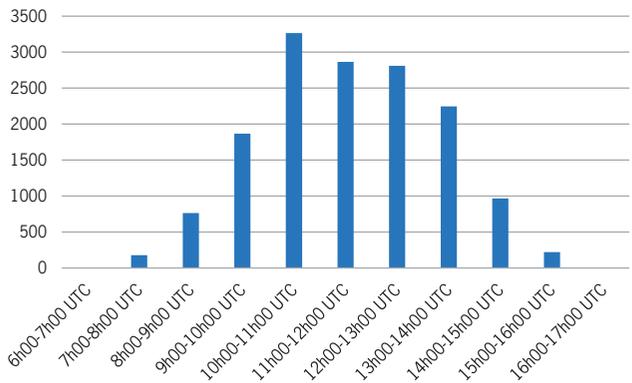
**Graphique 5.** Histogramme des passages horaires - données cumulées de 2013 à 2019 (document Collectif Migr'Arroux).

Les oiseaux privilégient les horaires de mi-journée qui correspondent généralement aux heures les plus chaudes, propices à la création d'ascendants thermiques, qui leur permettent d'optimiser leur vol. De ce fait, les passages ont tendance à s'éterniser un peu en fin d'après-midi (tableau V).

**Tableau V.** Passages horaires des milans royaux (document Collectif Migr'Arroux).

Bilan des flux horaires : Totaux des passages repérés par année											
	6h00-7h00 UTC	7h00-8h00 UTC	8h00-9h00 UTC	9h00-10h00 UTC	10h00-11h00 UTC	11h00-12h00 UTC	12h00-13h00 UTC	13h00-14h00 UTC	14h00-15h00 UTC	15h00-16h00 UTC	16h00-17h00 UTC
2013	0	0	1	105	236	207	221	183	76	40	0
2014	0	0	83	124	261	367	227	261	135	29	0
2015	0	5	61	202	155	256	303	359	56	0	0
2016	0	117	201	386	348	255	286	42	15	0	0
2017	0	2	23	207	563	503	551	376	168	8	0
2018	0	9	136	278	500	321	466	361	82	2	0
2019	0	44	258	564	1202	955	755	663	436	141	0
Bilan des flux horaires : Totaux des passages repérés de 2013 à 2019											
	6h00-7h00 UTC	7h00-8h00 UTC	8h00-9h00 UTC	9h00-10h00 UTC	10h00-11h00 UTC	11h00-12h00 UTC	12h00-13h00 UTC	13h00-14h00 UTC	14h00-15h00 UTC	15h00-16h00 UTC	16h00-17h00 UTC
	0	177	763	1866	3265	2864	2809	2245	968	220	0

C'est ce constat, qui nous a servi à déterminer les horaires d'une journée type de suivi de migration. Loin d'être négligeable, la tranche « 8h00-9h00 UTC » est cependant bien plus aléatoire, car beaucoup plus liée à la météo locale (brumes matinales). C'est ce paramètre qui rend nécessaire le coup de téléphone préalable. En 2013, cet intervalle horaire regroupait 1 passage sur 1 069 horodatés. En 2019, nous notons 258 passages pour 5 018 horodatés. L'horaire précédent « 7h00-8h00 UTC » a été tout de même régulièrement vérifié avec 44 en 2019.



**Graphique 6.** Histogramme des passages horaires - données cumulées de 2013 à 2019 – (document Collectif Migr'Arroux).

## V. Discussions

### A. Réponse à la question de Michel BOULLOT

C'était entre autres par le biais de cette question que nous étions entrés dans ces cycles d'observations. En tout premier lieu, nous pouvons affirmer que la moyenne vallée de l'Arroux, comprise entre Autun, Étang-sur-Arroux et Charbonnat, appartient bien à une zone fréquentée lors de la migration postnuptiale par différentes espèces d'oiseaux. Elle semble majoritairement employée par le Milan royal, mais ne saurait être un parcours limité, unique et restrictif pour ce migrateur. Les milans royaux peuvent aisément s'en écarter. Ce n'est pas a priori, compte tenu de la géographie des lieux, un passage obligatoire pour l'espèce, comme dans le cas du défilé de l'Écluse par exemple.

## **B. Pourquoi la moyenne vallée de l'Arroux ? Est-elle vraiment un point de repère d'importance pour l'espèce ?**

Le Milan royal possède des capacités de vol remarquables qui l'autorisent sans problème à franchir les reliefs du Sud Morvan. Toutefois, nous ne disposons pas à ce jour de suffisamment d'observations exploitables, effectuées sur ce territoire, qui nous autoriseraient à valider l'hypothèse d'un survol conséquent du massif. Le temps de suivi a toujours été consacré d'abord aux lieux définis sur le val d'Arroux. Pourtant, si l'on se réfère à nos quelques tentatives d'observations « élargies », il ne nous semble pas que le Milan royal utilise avec autant d'assiduité cette route pour effectuer sa migration post-nuptiale.

La moyenne vallée de l'Arroux est globalement orientée selon un axe nord-est/sud-ouest, en particulier entre Autun et Étang-sur-Arroux. Elle correspond donc à la direction générale que suivent les milans royaux pour rallier à l'automne l'Espagne au départ de l'Allemagne.

L'échancrure dans le paysage constituée par la rivière est nettement visible depuis les franges sud des plateaux de l'Auxois. Elle paraît agir comme un « rail » et concentrerait alors le flux migratoire en direction du Massif central, visible par temps clair. Le passage proposé n'a pourtant rien d'une solution ultime face à des difficultés latérales insurmontables. Des oiseaux doivent donc très certainement passer au-delà des limites que nous avons identifiées, mais le manque de moyens humains et le manque de temps, comme évoqué précédemment, nous empêchent de quantifier avec précision leurs effectifs.

Ces limites ne sont donc ni figées dans l'espace, ni dans le temps. Elles évoluent certainement suivant les conditions et évolueront sans doute avec de nouvelles observations.

Au regard des effectifs contrôlés chaque automne depuis 2010, si nous ne sommes pas encore en mesure d'affirmer que la zone étudiée est un point de repère incontournable pour le Milan royal en Bourgogne, on ne peut pas cependant minimiser son importance. En 2019 les effectifs dénombrés sur le val d'Arroux dépassent de presque 1 000 individus ceux du Col d'Organbidexka. Rappelons par ailleurs qu'en France, rares sont les sites où il est dénombré plus de 3 000 milans en migration postnuptiale tous les ans.

Pour apporter une réponse objective à cette question, il faudrait comparer le val d'Arroux à d'autres sites bourguignons de même nature, malheureusement pour l'heure, c'est impossible. Aucun site n'est pour le moment dédié à l'observation de la migration du Milan royal, si ce n'est la montagne de la Folie. Nous espérons que notre initiative fera naître des vocations ailleurs dans notre région pour combler ces lacunes.

## **C. Observations des variations dans un couloir supposé**

À hauteur d'Étang-sur-Arroux, le couloir possible s'élargit sensiblement. Deux trajectoires principales sont alors suivies par les rapaces. La majorité d'entre eux poursuivent au sud-ouest en direction de Luzy en survolant la départementale D 681, les autres suivent le cours de la rivière (parallèle à la D 994) jusqu'à Charbonnat.

En aval de ce village, l'Arroux s'oriente plus franchement au sud. La plupart des milans royaux qui s'engagent alors sur cet itinéraire ne semblent pas suivre la rivière en deçà du village de la Boulaye. Ils modifient leur trajectoire et partent en direction d'Issy l'Évêque, cap sud-ouest (COTON & LÉGER, 2018, 2019).

Si à hauteur du val d'Arroux, la direction sud-ouest est globalement respectée par les milans lors de leur migration post-nuptiale, leurs trajectoires sont rarement directes. Les trajectoires respectives des oiseaux dépendent d'un ensemble de facteurs que nous avons du mal à cerner avec précision. Comme nous l'avons déjà évoqué, nous pouvons certainement lister : les conditions météorologiques, l'état de fatigue, les capacités de vol de chaque individu, les possibilités d'exprimer un tempérament grégaire, la présence d'obstacles sur leur « route » ou enfin l'opportunisme alimentaire. Chaque oiseau ou groupe d'oiseaux possède sa stratégie propre pour effectuer les déplacements et décider des haltes. Il n'est pas rare d'observer, en fonction de l'avancée des travaux agricoles, un ou plusieurs rapaces qui se détournent de leur route et/ou de leur groupe, se poser sur un labour pour se ravitailler en vers de terre ou en micro-mammifères.

Par ailleurs, nos observations démontrent que lorsqu'une voie est choisie par un milan ou un groupe de milans, cet itinéraire est alors globalement suivi par un grand nombre d'oiseaux. Ces tendances ont des durées variables, elles peuvent s'étendre sur la journée complète ou sur quelques heures seulement. Il nous est impossible de savoir avec certitude quels sont les facteurs qui influent sur le changement d'itinéraire au cours d'un même déplacement. La température au sol et l'apparition d'ascendants thermiques sont sans doute à l'origine de certaines de ces variations, mais rien ne démontre formellement que ce sont là les seuls paramètres à prendre en compte. Nous avons tenté de comparer à maintes reprises les itinéraires du jour avec les conditions météo locales, aucune règle ne peut être établie.

Ainsi, nous avons pu assister à maintes reprises à des changements d'orientation brutaux. Tel groupe choisit, à la sortie du bassin d'Autun, de suivre les reliefs de l'ouest, alors qu'un autre à sa suite, choisit la trajectoire est qui correspond plutôt à la vallée de l'Arroux. Brutalement, sans raison apparente (les oiseaux semblent progresser sans difficulté), le groupe « de l'est » peut très bien retraverser toute la vallée pour rejoindre les individus de l'ouest, et ce, quelle que soit la météo. Il nous semble alors que le paramètre déclencheur soit l'instinct grégaire de base.

## **D. La météorologie, les départs pour les grandes journées de migration**

Pour prévoir les grandes journées de migration, nous avons donc tenté à de nombreuses reprises d'établir une corrélation entre les flux de milans observés sur le terrain et les conditions météo sur plusieurs jours et ce, plusieurs années de suite. Nous avons essayé, dans cette optique, de mettre en relation les changements de directions du vent sur une période, la chute des températures ou encore les intempéries survenant plus au nord de notre position. Pour nous, simples observateurs, rien malheureusement ne permet de vérifier les nombreuses hypothèses formulées. Avec des conditions d'apparence identique, aux mêmes heures de la journée, aux mêmes périodes de suivis, le flux migratoire et les voies empruntées localement ne sont pas forcément les mêmes. Pour le moment, il nous est donc impossible d'anticiper avec efficacité les journées de passages hors normes observées par exemple en 2019, où à deux reprises, plus de 800 milans ont été comptabilisés en une journée.

Il est certain que les oiseaux choisissent la date de leur départ et leurs trajets en suivant des paramètres qui nous échappent encore pour l'essentiel et qui n'entrent pas dans un modèle mathématique. Si les milans peuvent progresser en vol battu, ils migrent souvent en alternant les phases d'ascension et le vol plané. Aussi, les jours de pluie ou de brouillard trop fort, nous partions du principe que le flux migratoire devait être nul ou très faible. L'hypothèse était légitime et pourtant, ce postulat a été remis en cause, notamment au cours de l'automne 2019. Après quelques tentatives, nous avons constaté que les précipitations n'empêchaient nullement les oiseaux de migrer. Si une pluie intense mais brève tombe, les oiseaux se posent momentanément et repartent à la faveur d'éclaircies (photographie 6).

Seule une pluie battante et continue arrête les oiseaux pour la journée. Concernant le brouillard, il nous est encore plus difficile d'être affirmatifs. Des oiseaux peuvent passer au-dessus des nappes denses et la brume diffuse ne semble pas être un handicap pour le déplacement des milans. Nous avons assisté plusieurs fois à la disparition de « pompes » dans les nuages (ce qui est très déstabilisant, et perturbe nos décomptes). Une autre fois, nous avons même surpris, un jour de brouillard bas et persistant, deux oiseaux en vol battu qui migraient juste au-dessus, sans halte effective ou recherchée. Ces quelques rares observations démontrent que ceux-ci peuvent tout à fait migrer soit au travers, soit au-dessus du brouillard. D'après Zucca – « La migration des oiseaux - Nouvelle édition remaniée - éditions Sud Ouest » – les migrants ne voyagent pas dans la brume. Pour nous, même si nous avons déjà effectué des observations qui contredisent ces affirmations, nos données demeurent anecdotiques. Seule la multiplication des observations de terrain pourra apporter des réponses statistiques valables.

Par ailleurs, nous avons pu constater surtout en 2019, qu'un vent de secteur sud/sud-ouest, même soutenu, c'est-à-dire de face pour les rapaces, est bien moins défavo-



**Photographie 6.** Trois milans posés sur une ligne à moyenne tension, migration stoppée par une averse conséquente.

nable à la migration des milans royaux que ce que l'on imaginait au départ. Ces derniers s'appuient avec aisance sur celui-ci et progressent malgré tout. Nous n'avons pas pu constater qu'un vent contraire même fort ralentissait le flux de manière significative.

## **E. Choix du consommateur opportuniste ?**

L'attrance pour le val d'Arroux est peut-être moins dictée par la géographie et la météorologie que nous le pensons. On présente le Milan royal comme un adepte des paysages ouverts qui permettent le vol lent et la chasse aux micro-mammifères. Ce type d'environnement est propice aux haltes sur les labours souvent riches en vers de terre, à l'approche de fermes ou d'autres activités humaines. Il permet plus facilement la recherche de déchets ou de cadavres en bordure de route. Ces caractéristiques sont davantage celles de la vallée de l'Arroux que des monts du Morvan, moins ouvert, plus forestier (du moins dans sa partie sud). Ces comportements correspondent en tout point à ceux observés depuis nos sites de surveillance. Si les oiseaux ne sont pas « pressés » par des conditions météorologiques particulières, on les voit traîner volontiers à la recherche de proies éventuelles. L'exercice semble bien plus délicat dans les plantations de résineux qui dominent le paysage du Sud Morvan.

## **F. Une année remarquable en 2019, recherche des causes**

Le « Collectif Migr'Arroux » s'est souvent posé et se pose encore cette question. Quelles sont les causes à l'origine de la hausse spectaculaire des effectifs de milans royaux en migration à l'automne 2019 ? L'analyse de plusieurs facteurs, et autres biais, devrait permettre d'expliquer ce phénomène.

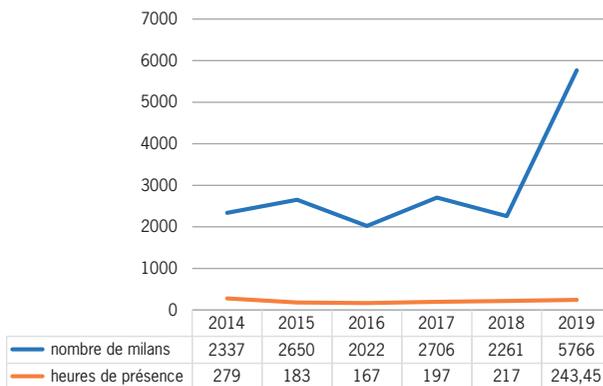
On peut tout d'abord affirmer qu'un des éléments de réponse n'est pas lié au « protocole ». Il n'a pas changé dans ses grandes lignes. Les modifications apportées en 2019 sont liées à des décisions de dernière minute, rapport à l'évaluation des conditions météo, au début de quelques journées seulement.

On peut alors imaginer que cette hausse pourrait être due aux journées de veille, qui auraient été écartées les années précédentes (comme les jours de brumes persistantes ou autres intempéries). Cependant la différence des effectifs observés est bien trop importante pour être liée à ce simple paramètre.

On ne peut pas « incriminer » non plus la pression d'observation (tableau V et graphique 7). Elle ne bouleverse pas à ce point les résultats. L'année 2019 arrive en deuxième position en termes de présence sur le terrain. C'est 2014 qui arrive en tête, avec presque 36 heures de plus, réparties sur 3 mois. Encore une fois ce biais ne constitue pas une explication satisfaisante.

**Tableau V.** Temps de présence déclaré entre 2013 et 2019 (document Collectif Migr'Arroux).

Année	Temps de présence
2013	pas noté
2014	279 heures
2015	183,05 heures
2016	167 heures
2017	197 heures
2018	217 heures
2019	243,45 heures



**Graphique 7.** Comparatif nombre de milan/nombre d'heure/année de 2014 à 2019 (document Collectif Migr'Arroux).

On pourrait envisager le biais observateur, toutefois, ces derniers n'ont pas changé. Réguliers depuis le début, ils sont au nombre de trois : Loïc GASSER, Olivier LÉGER et Gérard PHILIBERT. Ce ne sont donc pas les individus qui assurent le suivi qui influent sur le résultat. Précisons qu'à ce noyau, s'ajoutent comme chaque année d'autres personnes, plus ou moins assidues. Ce biais ne peut donc pas non plus être pris en compte.

La météo à l'échelle régionale ne peut être invoquée pour expliquer ce bond aussi singulier. Même si un changement peut être ressenti sur le terrain, les différences ne sont pas, pour cette variation, significatives (tableau VI).

**Tableau VI.** Mise en parallèle de quelques maxima et de la météorologie (document Collectif Migr'Arroux).

Année	maximum	pourcentage du total	date		
2013	440	17,00 %	06/10/2013	Vitesse du vent	11 km/h
				Précipitations	5 mm
				Visibilité	4,75 km
2016	190	9,00 %	05/10/2016	Vitesse du vent	24 km/h
				Précipitations	0 mm
				Visibilité	7,5 km
2019	818	14,19 %	06/11/2019	Vitesse du vent	9 km/h
				Précipitations	1 mm
				Visibilité	4,125 km

Sur le tableau précédent, pour les dates des 6 octobre 2013 et 6 novembre 2019, nous constatons que les données maximales (passage de milan/jour) sont enregistrées alors que la visibilité est de l'ordre de 4 ou 5 km. C'est-à-dire, d'après les sites météorologiques, durant des jours de brouillard. En 2016, c'est le vent qui avoisine notre limite supérieure, alors qu'en 2013, une mesure des précipitations journalières permet de qualifier la pluie de moyenne. Même en combinant divers biais, cela reste à nouveau insatisfaisant et ne suffit pas pour comprendre 2019.

Si on ne peut expliquer à partir des paramètres « classiques » le succès de cette année si particulière, on peut formuler d'autres hypothèses. Les plus plausibles seraient

liées à l'accroissement significatif de la population du Milan royal (qui serait sous-estimée ?) et/ou à des évolutions des voies de migration plus au nord, suite par exemple à des modifications d'origines anthropiques sur les territoires survolés (constructions, changement d'assolements agricoles...).

Pour l'heure, les raisons demeurent toujours obscures à nos yeux. Au risque de se répéter, seuls les suivis ultérieurs seront déterminants pour qualifier cette année particulière. Ils nous permettront de savoir si les chiffres enregistrés amorcent une nouvelle tendance concernant la fréquentation du val d'Arroux par le Milan royal, ou s'il s'agit simplement d'un millésime exceptionnel.

*NB : Au moment de la correction de cet article, l'année 2020 est la seconde meilleure campagne, avec 3468 passages au 12 novembre. Ce résultat aurait tendance, sinon à confirmer l'augmentation amorcée de manière spectaculaire en 2019, à abonder dans ce sens.*

## VII. Conclusions et perspectives

### **Premier constat : la Moyenne vallée d'Arroux appartient bien à un couloir de migration utilisé par le Milan royal, dont les limites précises restent à mieux définir**

Les milans royaux utilisent ce passage en nombre important mais ils ne sont pas seuls, nous avons repéré pas moins de 70 espèces qui transitent par cette portion de la vallée de l'Arroux.

Toutefois, ce chiffre indicatif ne correspond pas à la diversité réelle des espèces qui s'engagent dans ce corridor. En effet, tous nos efforts portent sur le Milan royal. Nous ne sommes donc pas systématiquement à l'affût des nombreux passereaux, limicoles et autres anatidés qui transitent par notre secteur. D'autre part, si on considère que les passages de ces différentes espèces s'effectuent majoritairement de nuit, ou du moins à des heures où nous ne sommes pas sur le terrain, la réalité concernant ces dernières nous est largement inconnue.

### **La moyenne vallée de l'Arroux une réponse aux exigences écologiques de l'espèce**

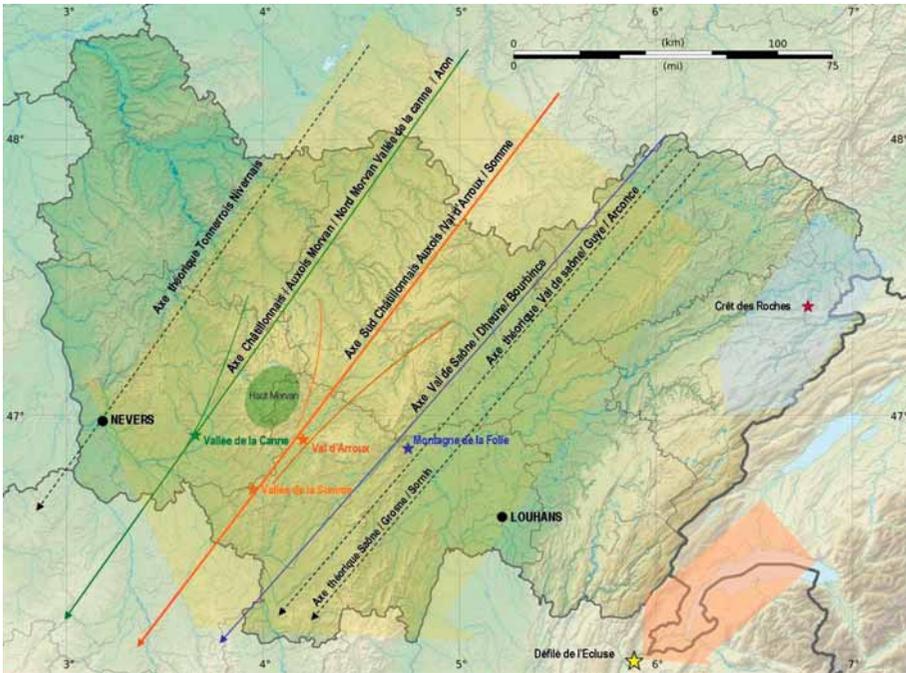
Une des raisons pour laquelle les oiseaux empruntent ce passage est sans doute liée à la nature de l'occupation des sols. Le Milan royal opte volontiers quand il le peut (en ce qui concerne le détail de ses déplacements), pour les zones bocagères. La vallée de l'Arroux est un maillage bocager relativement ouvert, où alternent aujourd'hui, prairies et cultures de plus en plus nombreuses. Cette spécificité garantit donc aux milans en migration la possibilité de trouver facilement la nourriture et les zones de dortoirs dont ils ont besoin.

### **Second constat : les milans royaux migrent en suivant l'axe proposé par la moyenne vallée de l'Arroux**

Au cours de leur migration postnuptiale, les milans royaux suivent globalement un axe nord-est/sud-ouest, qui les conduit tout d'abord de l'Allemagne au Massif central puis en Espagne via les cols pyrénéens. Le val d'Arroux entre Autun et Étang-sur-Arroux obéit à cette caractéristique géographique et c'est très probablement la première raison du choix des rapaces.

En suivant cette idée, on arrive vite à une hypothèse assez séduisante : pour le flux migratoire qui nous a concernés, passés l'Arc Alpin, le Jura et les Vosges, les milans royaux n'ont plus de relief infranchissable sur leur trajet. Ces populations migratrices s'étaient alors d'est en ouest et se retrouvent face à une multitude d'options.

L'étude des réseaux hydrographiques sur l'ensemble de la Bourgogne montre que le relief a dessiné en particulier dans sa partie sud, des lignes parallèles, plus ou moins orientées nord-est/sud-ouest. Chacune de ces lignes correspond à un ou plusieurs cours d'eau. Ainsi, nous avons repéré entre Louhans et Nevers cinq à six couloirs potentiels



**Carte 3.** Vallées orientées NE-SW (Saône et Loire et Nièvre), axes de migrations qui leur correspondent pour la Bourgogne et sites de suivi de la migration post-nuptiale (document Collectif Migr'Arroux).

qui présentent également des profils bocagers ouverts intéressants. Ces « routes » offriraient donc a priori les mêmes opportunités en matière de ravitaillement et de dortoirs que le val d'Arroux (carte 3).

D'est en ouest, nous avons différents complexes composés des vallées, de la Saône suivie de celles de la Grosne, l'axe de la Guye et de l'Arconce, l'axe des vallées de la Dheune et de la Bourbonce, celui de l'Arroux et de la Somme, celui de la Canne, et enfin celui de la Nièvre. Ces différents ensembles pourraient donc constituer la trame des voies de migration utilisée par le Milan royal dans le Sud de notre région.

Ne cherchons pas de limites latérales contraignantes pour des voies isolées et exclusives, il n'y en a pas. Dans une telle optique, le val d'Arroux ne serait qu'une partie d'un ensemble bourguignon plus vaste. Par contre, pour ce grand espace, il reste énormément à préciser.

### **Troisième constat : même si le nombre de milans royaux noté sur le val d'Arroux est conséquent, il est loin de correspondre aux effectifs réels qui transitent en Bourgogne**

Le nombre de milans royaux qui transitent par la France chaque automne pourrait être, dans une hypothèse purement mathématique, avec l'estimation la plus haute, de 60 000 individus environ. C'est par le nord-est qu'arrive le flux des oiseaux allemands, peut être polonais et sans doute suédois. Une part importante mais non exhaustive de cet effectif est comptabilisée dans le Doubs et l'Ain.

En 2019, sur le val d'Arroux, nous dénombrons environ 5 700 milans royaux. Cette même année, le site du crêt des Roches et celui du défilé de l'Écluse cumulent 24 000 passages environ.

Si on considère les « routes migratoires potentielles » évoquées précédemment, il existerait donc en Bourgogne Sud, ce de manière toujours schématique, au moins 6 couloirs.

En prenant nos données de 2019 comme base mathématique, elles permettraient chacune le passage de 5700 rapaces par an environ. Un total théorique de 34000 rapaces serait alors cohérent avec l'idée d'un « couloir » bourguignon de 160 kilomètres (distance approximative Nevers-Louhans). Additionnons les 24000 passages précédemment cités, nous obtenons un nombre qui approche les 60000 oiseaux « théoriques ».

Encore une fois, les investigations et les observations de terrain viendront ou non étayer cette hypothèse.

## Des pistes de travail pour le futur

Enfin, si on se limite au Milan royal, restent quantité d'objectifs à atteindre et de réponses à apporter. Citons en désordre :

**Idée n° 1 :** La vérification des nombres surprenants de la campagne de suivi 2019 semble inévitable, ce pour être sûrs que le bilan actuel n'est pas le fait des observateurs, de leur protocole ou d'un phénomène ponctuel, même si 2020 semble déjà apporter des éléments de réponse.

**Idée n° 2 :** Il nous faudra sans doute approfondir l'origine des milans et les chemins suivis pour arriver jusqu'au val d'Arroux. En Côte d'Or, malgré des données de plus en plus nombreuses, aucune voie n'a pour l'heure été repérée avec précision sur les plateaux de l'Auxois et du Châtillonnais. Même si la provenance des milans royaux qui nous visitent n'est pas certaine, l'observation de quelques oiseaux marqués nous conforte dans l'idée que, au moins partiellement, nous ayons affaire à des oiseaux allemands.

Nous avons imaginé au départ que peut-être, une partie des rapaces observés sur le val d'Arroux pourrait provenir du crêt des Roches. Mais la position géographique de la vallée de l'Arroux exclut a priori cette possibilité ou la réserve à une infime partie de ses effectifs. Plus encore, les espèces comptabilisées ne sont pas semblables. Il nous semble donc que les rapaces migrateurs observés en val d'Arroux ne proviennent pas des points d'observation connus de l'Est de la France.

**Idée 3 :** Arriver à une meilleure définition des limites de notre couloir supposé.

De nouvelles investigations pourraient être menées pour savoir ce qui se passe précisément de chaque côté avec une recherche élargie à la Bourgogne. La théorie même purement mathématique va dans ce sens. À l'ouest du massif sud Morvan, dans la vallée de la Canne, un nouveau flux a été mis en évidence par Olivier LÉGER, mais ses caractéristiques sont encore mal connues (tailles des effectifs, limites...). Au sud, la vallée de la Somme est très certainement le prolongement naturel du flux observé en val d'Arroux. À l'est, de l'autre côté du massif d'Uchon et de la Certenue nous demeurons dans l'inconnu. Si on considère notre hypothèse sur l'existence de corridors parallèles, qui couvriraient l'ensemble du Sud de la Bourgogne, on peut imaginer que ce flux d'importance existe et passerait sur le Creusot/ Montceau les Mines.

**Idée 4 :** Un sujet de discussion fréquent sur le terrain peut nous diriger dans une autre direction, plus militante, celle-ci. La recrudescence de projets éoliens tous azimuts au sud immédiat de notre zone géographique nous interpelle. Quel danger fait courir, aux oiseaux, l'implantation des éoliennes ?

Un certain nombre de menaces pèse déjà sur cette espèce. 2018 a été classée par la Ligue de Protection des Oiseaux comme une année noire particulièrement pour *Milvus milvus*. En effet, 46 cadavres ont été retrouvés par le Réseau Milan Royal, parmi eux 24 ont été autopsiés et les causes de décès suivantes identifiées : empoisonnements : 13, tirs : 2, électrocutions : 4, collision : 1, prédation : 1, éoliennes : 3. Le réseau fait remarquer que, si le nombre de 46 décès est déjà énorme pour une espèce normalement protégée, il est sûr et certain que bon nombre d'autres décès sont restés complètement ignorés. Parmi ces morts déclarées, il y a seulement 3 chocs avec des éoliennes. Bien que dans l'obligation de fournir un rapport annuel concernant la mortalité due à ces collisions, la quasi-totalité des parcs éoliens en France rechigne à réaliser ces suivis et plus encore à transmettre leurs résultats.

Si les collisions présentent un danger bien réel, ce sont aussi les perturbations (obligation de faire des détours ou de s'élever davantage) qui généreraient les nuisances les plus conséquentes pour les rapaces, même si elles ne sont pas directement visibles. (COTON & LÉGER, 2019). À l'heure où ce type d'installations se multiplient, les difficultés

ne vont-elles pas aller aussi en grandissant pour les oiseaux migrateurs. Une politique de gestion locale honnête qui accorde de l'importance aux êtres vivants pourrait-elle être envisagée ? Ceci permettrait d'être cohérents avec le plan de sauvegarde d'une espèce endémique signalée par le ministère de la transition écologique et solidaire en danger d'une part, et avec le besoin de développer une énergie « propre » d'autre part.

## Remerciements

L'observation de la migration, si elle se révèle passionnante, n'en est pas moins une véritable gageure. La motivation et la persévérance sont les clés de la réussite, mais celles-ci s'émoussent parfois ! Nous tenons donc tout d'abord à remercier toutes celles et ceux de notre entourage proche qui nous ont soutenus, encouragés et motivés pour que vive cette « aventure ».

Nous remercions aussi chaleureusement toutes celles et ceux qui ont contribué aux observations. Qu'elles soient occasionnelles ou assidues, débutantes ou chevronnées, toutes ces personnes ont apporté à leur manière une pierre à l'édifice de la connaissance sur la migration dans la moyenne vallée de l'Arroux. Le collectif a su fédérer 32 observateurs.

En l'espace de sept années, ils ont partagé les temps d'observation sur le terrain, ont fait parvenir des données personnelles ou plus simplement, ont suivi et encouragé nos travaux par le canal des réseaux sociaux.

Merci également aux riverains (agriculteurs, résidents, promeneurs...) qui eux aussi nous ont transmis leurs observations, fait part de leurs remarques, ainsi qu'à toutes les personnes qui d'une manière ou d'une autre nous ont fait passer leurs informations. Merci aux relecteurs, tâche au combien ingrate mais non moins nécessaire !

Enfin, même si cela peut paraître un peu naïf, nous remercions bien sûr Dame Nature et les oiseaux, sans lesquels il n'y aurait pas ces magnifiques spectacles vecteurs de tant d'émotions.

## Bibliographie

- AEBISCHER A. 2014. Verbreitung und Bestandsentwicklung des Rotmilans in Europa. Fachsymposium Rotmilan, 16.-17.10.2014 in Göttingen. 16 p.
- BOUILLLOT M. 1982. La vallée de l'Arroux, axe de migration annexe ? *Bull. Soc. Hist. Nat. Autun* 101: 7-33.
- BRETAGNOLLE V. & PINAUD D. 2009. L'enquête milan royal. *Observatoire rapaces* n°5 et 6: 8-10.
- CHEVALLEY D. 2007. Le Milan royal ou l'histoire d'une espèce protégée qui est devenue gravement menacée. Thèse de l'école nationale vétérinaire de Lyon, soutenue le 27 septembre 2007. 172 p.
- COTON P. & LÉGER O. 2018. Le Milan royal en sud-Morvan, conséquences sur le projet éolien de Montmort. Note technique ASI80501, 10 p.
- COTON P. & LÉGER O. 2019. Avifaune et éolien en Sud et Sud-Ouest Morvan - Enjeux pour 4 espèces migratrices. EESSOM-01, 79 p + 4 annexes.
- DAVID F., MIONNET A., RIOLS R. & TOURRET P. 2017. Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027. Ministère de la Transition écologique et solidaire, 95 p.
- DAVID F., RIOLS R. & DE SEYNES A. 2019. L'hivernage du milan royal en France en janvier 2019. *Milan info* 38 & 39: 7-12.
- FORSMAN D. 2017. Identifier les rapaces en vol. Delachaux et Niestlé, 544 p.
- GENSBOL B. 2014. Rapaces diurnes – Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, 404 p.
- GRAND B. & FROLET J.-M. 2012. Milan royal *Milvus milvus*. In : FROLET J.M. & MEZANI S. (coord.) Les oiseaux de Saône-et-Loire. Inventaire et synthèse des connaissances. *Rev. sci. Bourgogne-Nature* Hors-série 10: 128-129.
- LPO Mission Rapaces, 2008. Milan royal : cahier technique. 40 p.
- MAURICE T. 2009. Le Milan royal dans le Grand Auxois (21) - Pour la prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien. EPOB, 19 p.
- MAURICE T. & STRENNNA L. 2008. Le Milan royal *Milvus milvus* en Bourgogne : historique, enjeux, actions et perspectives en faveur de l'espèce. *Revue sci. Bourgogne-Nature* 7: 56-79.
- SVENSSON L., MULLARNEY K. & ZETTERS-TRÖM D. 2014. Le guide ornitho. Le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, 448 p.



**Loïc GASSER**

Naturaliste / Ornithologue  
« confiné en l'air ».



**Olivier LÉGER**

Guide naturaliste / Ornithologue  
responsable de l'Escargot Voyageur  
« Milvus'ologue itinérant ».



**Gérard PHILIBERT**

Naturaliste / Ornithologue enseignant  
à la retraite « le nez en l'air ».