

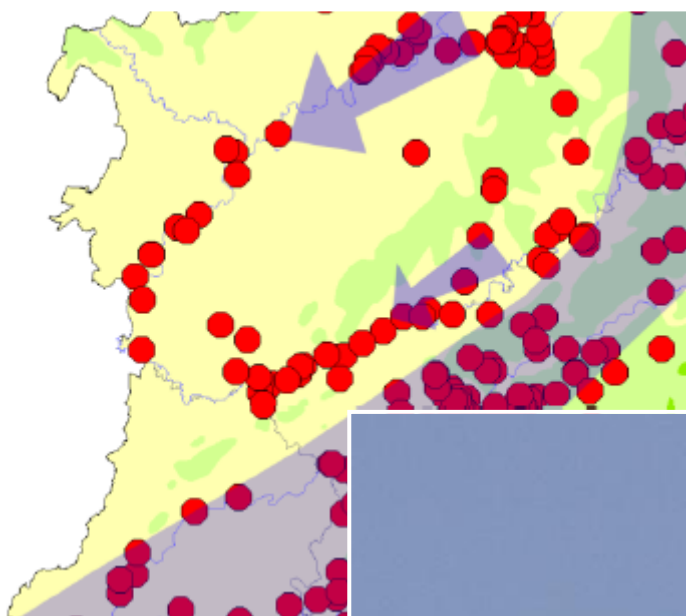


Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET  
DE LA RÉGION  
FRANCHE-COMTÉ

## Les flux migratoires ornithologiques en Franche-Comté.

*Analyse et interprétation des données de Obsnatu la base 2010*



Réalisation : LPO Franche-Comté

Janvier 2010

# Les flux migratoires ornithologiques en Franche-Comté. Analyse et interprétation des données de Obsnatu la base 2010

## Etude financée par :

Etat/DREAL Franche-Comté



## Maître d'œuvre :

LPO Franche-Comté

Maison de l'Environnement de Franche-Comté

7 rue Voirin

25000 BESANCON

☎ : 03.81.50.43.10

@ : [franche-comte@lpo.fr](mailto:franche-comte@lpo.fr)



---

**Analyses et Rédaction :** Isabelle Leducq

**Relecture :** Jean-Philippe Paul

**Remerciements aux observateurs ayant transmis des données :**

**Photo de couverture :** Cigogne blanche en migration © Jean-Philippe Paul

---

## Référence du document :

LEDUCQ I. (2010). Les flux migratoires ornithologiques en Franche-Comté. Analyse et interprétation des données de Obsnatu la base 2010. DREAL Franche-Comté, LPO Franche-Comté. 29 p.

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
<b>I. MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>3</b>
1. JEU DE DONNEES EXTRAITES DE LA BASE.....	3
1.1. <i>Caractérisation.....</i>	3
1.2. <i>Méthode d'analyse .....</i>	4
2. EFFORT DE PROSPECTION.....	5
<b>II. RESULTATS ET DISCUSSION .....</b>	<b>6</b>
1. APPROCHE GLOBALE : AXE DE MIGRATION ET UNITES PAYSAGERES .....	6
1.1. <i>Migrations pré- et postnuptiales : Approches mono- et plurispécifiques .....</i>	6
1.2. <i>Influence de l'effort de prospection .....</i>	9
1.3. <i>Synthèse des enjeux par unités paysagères .....</i>	11
2. APPROCHE LOCALE : LIMITE DE CETTE METHODE ? .....	14
<b>III. CONCLUSION .....</b>	<b>17</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>18</b>
ANNEXE 1 : CARTE DE REPARTITION DES OBSERVATIONS PAR ESPECES PRE- ET POSTNUPTIALE .....	19
ANNEXE 2 : CARTE DE REPARTITION DES OBSERVATIONS PLURISPECIFIQUES .....	27

# INTRODUCTION

---

Le réchauffement climatique provoqué par les émissions de gaz à effet de serre est l'une des préoccupations environnementales actuelles que ce soit des scientifiques ou du public. Suite au protocole de Kyoto, les pays signataires ont décidé de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 5,2 % d'ici 2012 par rapport à celles de 1990. De ce fait, une directive européenne visant à développer la production d'énergies renouvelables a été adoptée en 2001.

En réponse, la France s'est fixée une production de 21 % de notre consommation électrique par des énergies « propres » pour l'horizon 2010 (+ 6%). L' A.D.E.M.E (l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) a donc estimé qu'il faudrait produire 30 TWh dans le cadre de l'éolien, ce qui équivaut à une puissance totale d'environ 12 000 MW. (ADEME, 2002).

Même si la modification de notre système de production énergétique par le développement de l'éolien semble s'inscrire dans les objectifs souhaités de développement durable, l'implantation d'une centrale éolienne, comme tout autre activité humaine, peut présenter un impact sur son environnement qu'il est important de prendre en compte.

C'est dans cet objectif que la DIREN Franche-Comté a effectuée une demande auprès de la LPO afin d'établir un guide éolien en 2008 comme document méthodologique de référence pour l'implantation d'éoliennes en Franche-Comté. Le rapport fourni à la DIREN concerne l'avifaune et détermine notamment les secteurs sensibles vis-à-vis des flux migratoires. Il présente alors une synthèse par unités paysagères des enjeux ornithologiques.

Dans la continuité de ce document, ce travail consiste en l'analyse des données extraites d'Obsnatu la base afin d'affiner, si possible, les indications du rapport publié en 2008 et de définir plus précisément des axes de migrations ou des zones géographiques à enjeux migratoires importants.

# I. MATERIELS ET METHODES

---

## 1. Jeu de données extraites de la base

### 1.1. Caractérisation

L'analyse s'est portée sur quelques espèces de la liste des oiseaux à enjeux prioritaires dans le cadre d'un projet éolien (PAUL J.-P. et WEIDMANN J.-C. 2008), notamment sur :

- des rapaces : Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal et Buse variable.
- La Cigogne blanche et noire
- Le Vanneau huppé et la Grue cendrée

Ces espèces sont toutes prioritaires puisqu'elles encourent un risque élevé de collision en période de migration. Elles sont également pour la plupart facilement reconnaissables, cas de la Cigogne blanche et du Milan royal, et sont, sauf cas du Vanneau huppé et de la buse variable, inscrites en Annexe I de la Directive Oiseaux. En effet, la buse variable, complète, de part son caractère commun, le jeu de données des rapaces. Le Vanneau qui est un limicole, présente quant à lui, une écologie différente et permet d'effectuer un recoupement dans l'analyse.

Nous avons étudié séparément la migration pré-nuptiale, globalement de mars à mai, et la migration post-nuptiale, d'août à octobre. Cette période a été déterminée en fonction de la phénologie de chaque espèce ([www.franche-comte.lpo.fr](http://www.franche-comte.lpo.fr); [www.migraction.net](http://www.migraction.net)). Dans le cas des plus précoces, la période d'étude s'échelonne du 20 février au 20 mai (cas de la Grue cendrée, du Milan royal et du Vanneau huppé). Pour la Grue cendrée et le Milan noir, l'étude de la migration automnale a été prise en compte, respectivement du 1 septembre au 31 novembre et du 15 juillet au 15 octobre. Quelques soient ces différences de choix, la période totale étudiée par espèce est identique.

Les observations présentant un code de reproduction n'ont pas été sélectionnées sauf dans quelques cas particuliers. En effet, l'utilisation des observations extraites de la base est parfois rendue délicate à cause de certaines difficultés dans l'attribution d'un code de

reproduction (limite de la période de reproduction, concept et signification du terme « habitat de reproduction »). C’est pourquoi dans le cas de la Bondrée apivore, du Milan noir, du Vanneau huppé et de la Buse variable, les données présentant un code possible de reproduction ont été prises en compte puis supprimées en fonction des commentaires. Cela comprend principalement les oiseaux observés durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification (Code 2).

Exemple : dans le cas du Milan noir, la prise en compte du code possible de reproduction permet de passer de 835 à environ 2300 données sur la période étudiée. Ce qui permet d’obtenir un nombre de données suffisantes pour l’analyse.

## 1.2. Méthode d’analyse

Ces observations, extraites de la base, ont été analysées par interprétation cartographique avec une approche monospécifique puis plurispécifique. Dans ce cas, l’association, par exemple, des observations de Vanneaux avec celles de Milans royaux, d’écologie différente, permet peut être de mettre en évidence certains secteurs.

Dans le cas des espèces citées ci-dessous, nous n’avons pas sélectionné toutes les observations. Seules celles présentant un effectif minimum ont été prises en compte. Cette démarche nous permet de limiter le traitement de données d’oiseaux locaux qui ne sont pas en migration et de ne prendre en compte que les sites présentant les plus gros effectifs migrateurs, et par conséquent, les plus sensibles.

Espèces	Seuil retenu	
	Bondrée apivore	> 5 (carte monospécifique)
Buse variable		≥ 10
Grue cendrée		≥ 10
Milan royal		≥ 10
Milan noir		> 5
Vanneau huppé	Aucun (carte monospécifique)	≥ 50 (carte plurispécifique)

Ces seuils ont été déterminés en fonction de l'analyse de la répartition des jeux de données par espèces afin d'obtenir un nombre suffisant d'observations pour permettre une analyse tout en gardant la lisibilité cartographique. Ces seuils sont calculés en fonction de la médiane et du 3<sup>ème</sup> quartile.

Un va et vient sur le jeu de donnée brutes reste nécessaire.

## **2. Effort de prospection**

Il est important de prendre en compte l'effet des observateurs dans l'analyse cartographique. En effet, il s'agit d'un biais important qui rend difficile l'exploitation des observations de cette base de données où 462 personnes transmettent à ce jour.

La présence d'un grand nombre d'oiseaux migrateurs en un site précis doit donc être pondéré par l'effort de prospection.

Pour ce faire, nous avons déterminé, sur toutes années confondues (période sur laquelle nous travaillons), le nombre total de contributions par communes.

## II. RESULTATS ET DISCUSSION

---

(Cartes en Annexes)

### 1. Approche globale : Axe de Migration et unités Paysagères

Ce travail s'inspire de celui publié en 2008 par la LPO (PAUL J.-P. et WEIDMANN J.-C. 2008) et reprend donc la même méthode de classement et d'interprétations basées sur les unités paysagères qui sont définies dans l'Atlas des Paysages. Ces unités sont celles utilisées lors des ORGFH et sont les plus aptes à déterminer les principales priorités régionales (PAUL J.-P. et WEIDMANN J.-C. 2008 ; DIREN et ONCFS, 2006).

Comme nous le verrons ci-dessous peu d'informations complémentaires peuvent être ajoutées à celles fournies dans ce rapport.

#### 1.1. Migrations pré- et postnuptiales : Approches mono- et plurispécifiques

L'approche monospécifique a pu mettre en évidence les principaux axes de migrations en Franche-Comté. Ces axes, déjà identifiés en 2008, se répartissent le long des Vallées notamment celles de la Saône, du Doubs et de l'Ognon, et des principaux reliefs (Cas de la bordure jurassienne). Ils s'orientent suivant un axe NO/SE qui coïncide avec la configuration de ces mêmes rivières (*carte 1*).

Selon les espèces, leurs observations sont plus ou moins diffuses sur le territoire. La Cigogne blanche, est un bon modèle pour déterminer les axes principaux de migrations car elles migrent généralement le long des vallées (*carte 1*). Par rapport à la carte établit en 2008, les vallées de la Saône et secondairement de l'Ognon ressortent d'avantage et peuvent être considérées comme un autre axe migratoire à ne pas négligée.

Contrairement à elle, les observations de Cigogne noire sont beaucoup plus diffuses autour de ces axes (*Annexe 1, carte 2*), il est alors difficile d'en interpréter une signification



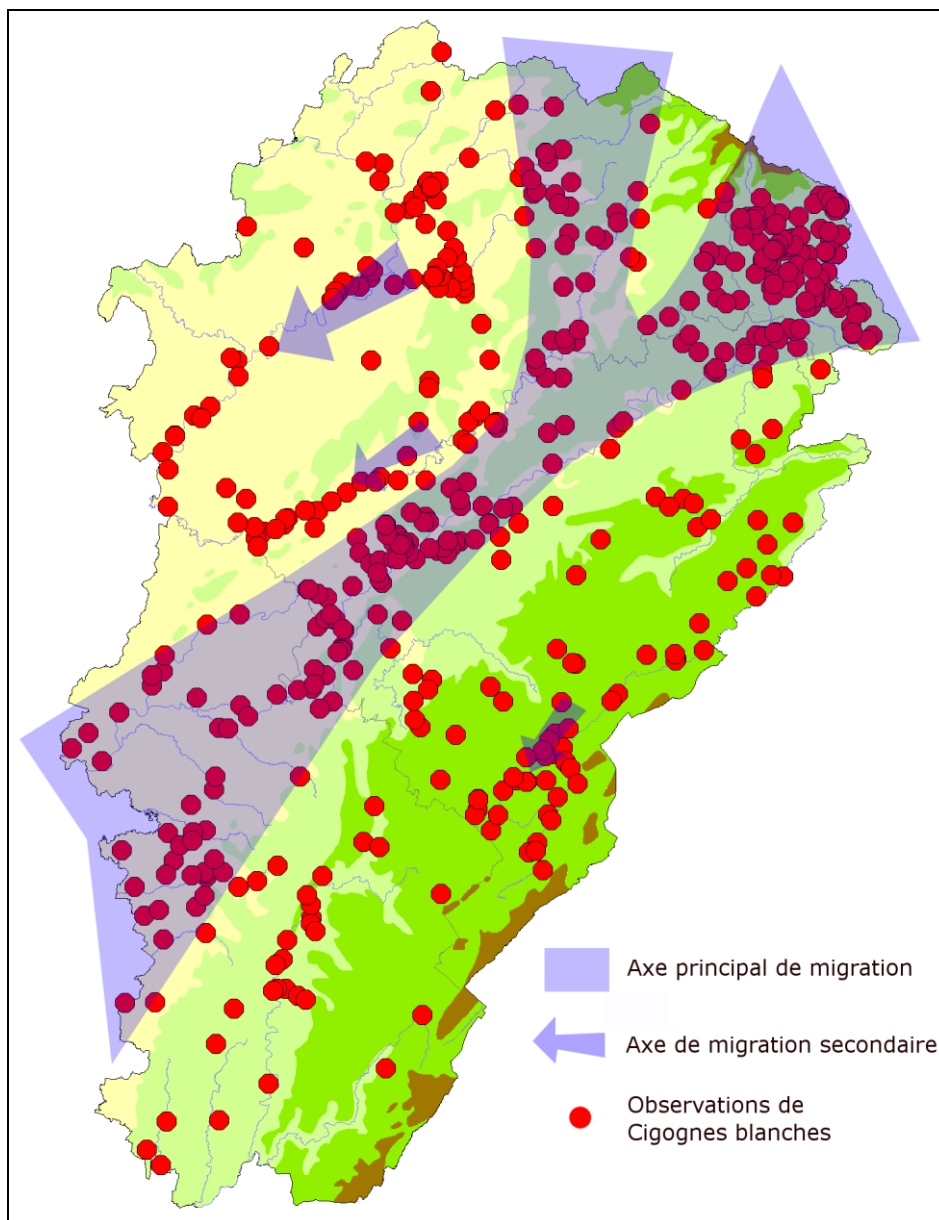
sachant que les secteurs ne présentant pas de donnée coïncident avec les zones faiblement prospectées (*carte 2a*).

De manière générale, les observations de rapaces se répartissent de façon plus diffuse au sud d'une ligne tracé par la Vallée du Doubs (*Annexe 1, carte 3 à 6 ; Annexe 2, carte 2*). Dans le cas des Milans, elles se localisent principalement sur le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>nd</sup> plateaux (*Annexe 1, carte 3 à 4*).

Aucune différences notables ne semble exister entre l'axe de migration pré- et postnuptiale. Pour certaines espèces, cas du Milan noir et de la Cigogne blanche, la Vallée de la Saône semble plus ressortir lors de la migration printanière (*Annexe 1*).

La Carte de répartition des données du Vanneau huppé et de la Grue cendrée (*Annexe 2, carte 1*) permet de confirmer les axes de migrations cités ci-dessus et de définir également les haltes migratoires. Cette analyse surligne la présence d'un nouveau site présent au sein de la bordure jurassienne.

Il ne faut pas oublier que toutes ces informations ont été extraites à partir de cartographies réalisées, pour la plupart, avec un filtre concernant un effectif minimum. Ces interprétations sont donc basées à partir de l'observation de groupes d'individus de plus ou moins grandes tailles (généralement à partir de 10 individus).



■ Carte 1. Axes principaux de migration et Observations de Cigognes blanches en migration pré-nuptiale

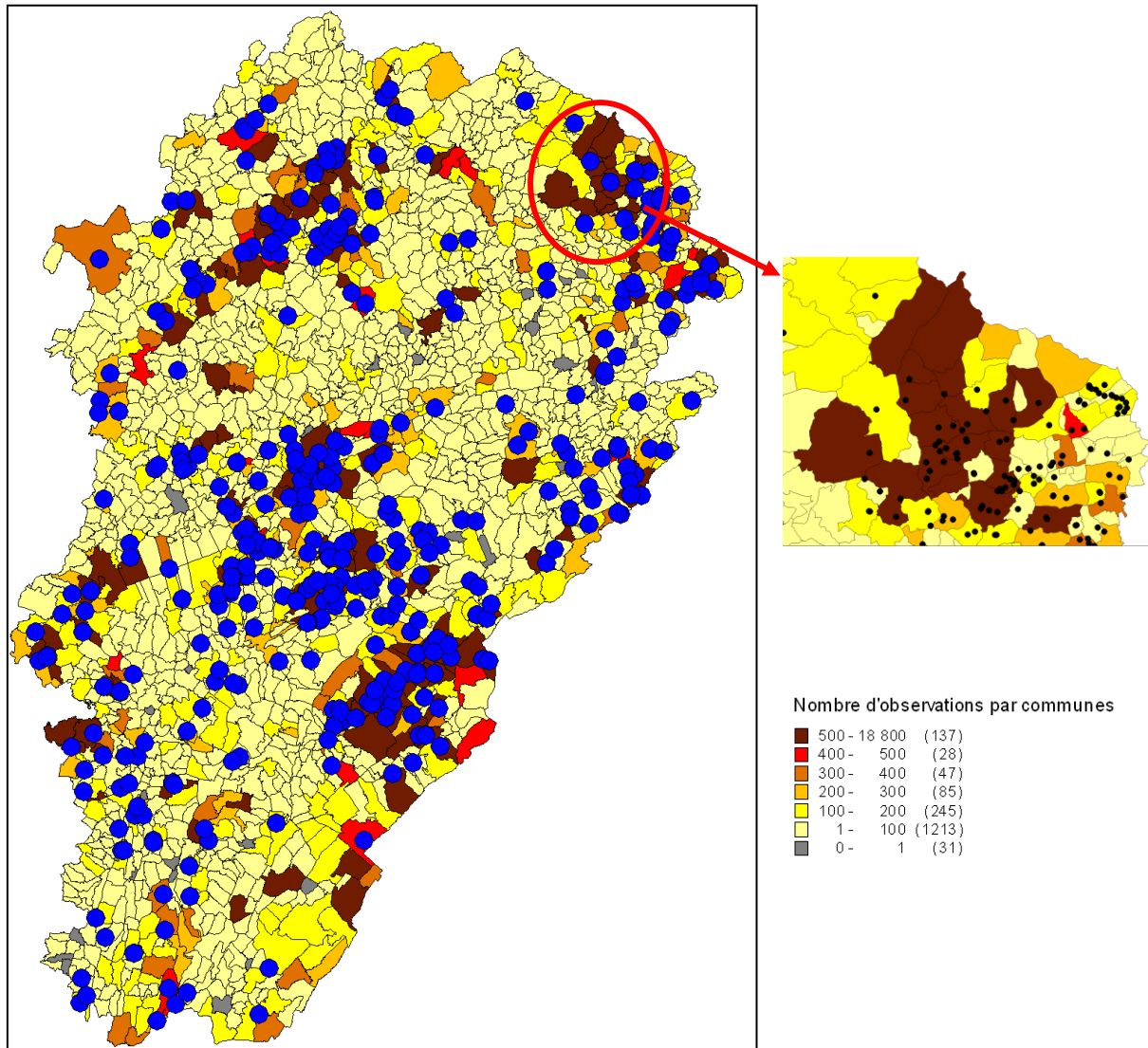
## 1.2. Influence de l'effort de prospection

Toutes utilisations d'observations en provenances de bases de données nécessitent la prise en compte de l'effort de prospection. Dans notre cas, cela est d'autant plus primordiale que celui-ci n'est pas homogène (*carte 2a*).

Nous pouvons remarquer, que les secteurs à forte densités d'observations correspondent également à des zones bien à très bien prospectées notamment dans le cas d'espèces qui sont moins systématiquement transmises (cas des Rapaces) que celles des Cigognes (*carte 2a*).

Ces informations ne remettent cependant pas en cause ce qui a été précédemment dit mais une grande prudence doit être prise dans le cadre d'interprétation concernant des localités peu prospectées. En effet, l'absence de données dans ce cas, ne traduit pas forcément l'existence d'un enjeu migratoire faible, il peut très bien s'agir d'un manque de données.

Cette carte met également en évidence un secteur très prospecté qui ne présente que très peu de données rapaces (*Carte 2a*). Cela concerne les unités paysagères de la Vosges Comtoise et d'une partie de la Région Sous-Vosgienne. Des observations de Cigognes, Vanneaux et grues ont néanmoins été reportées. Il reste cependant trois communes sur lesquelles aucunes observations ou presque n'ont été transmises : il s'agit de Champagny (70), Plancher-les-Mines (70) et de Lepuix (90) – *Carte 2b*. Ces communes, fortement boisées, ne présentent peut être pas d'enjeux migrateurs important mais possèdent un intérêt avifaunistique indéniable notamment celui des Tétrionidés.



■ Carte 2a et 2b.

2a : Carte représentative de l'effort de prospection et des observations de Rapaces en Franche-Comté.

2b : Carte représentative du secteur très prospecté et ne présentant que peu de données

### 1.3. Synthèse des enjeux par unités paysagères

L'Approche plurispécifique est, dans ce cas-ci, indispensable pour essayer de distinguer chacune des entités paysagères l'une des autres vis-à-vis des enjeux migratoires. Elles ont toutes été séparément étudiées afin de mettre en évidence des différences ou non avec ce qui a déjà été réalisé en 2008.

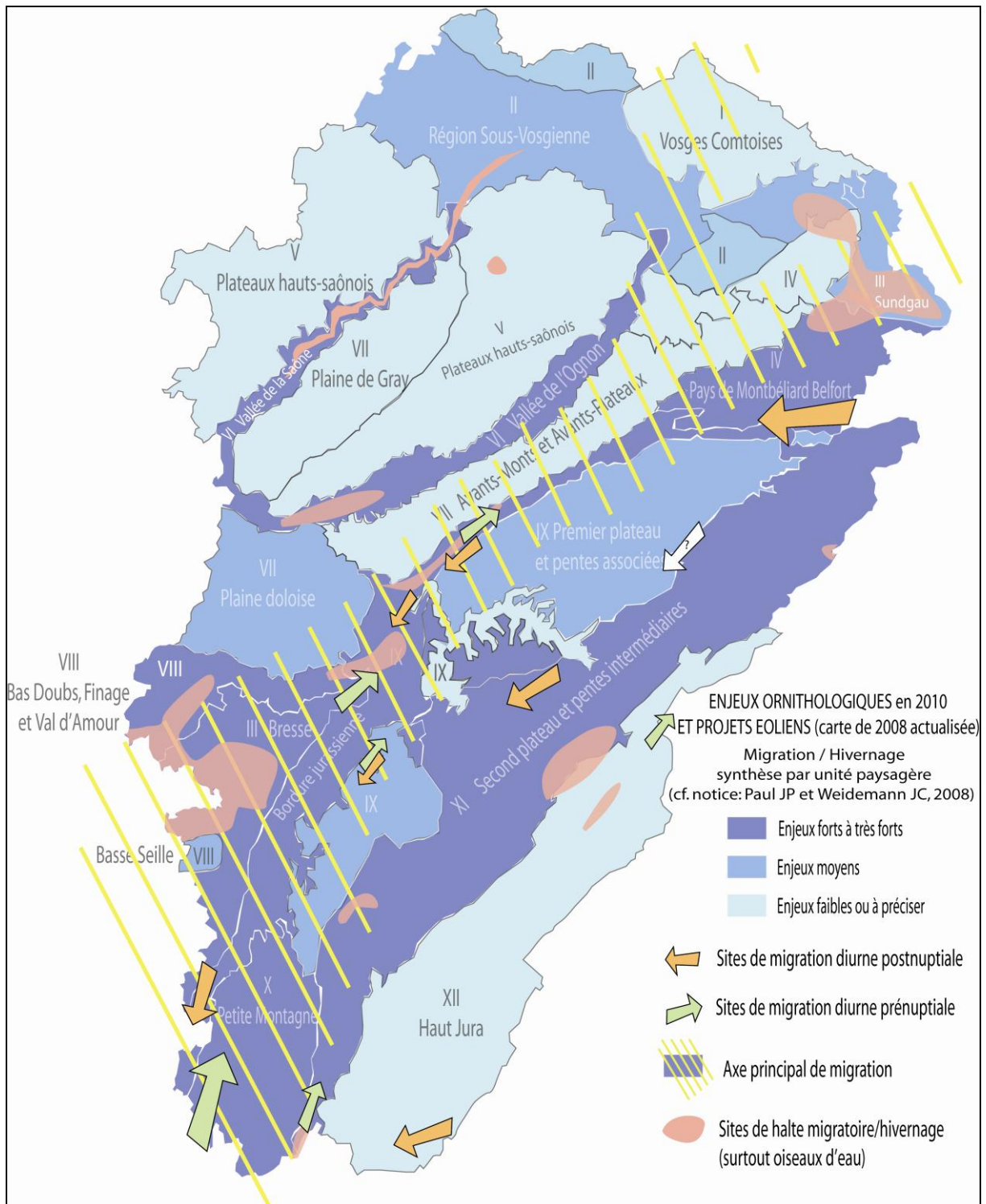
La carte des enjeux ornithologiques a été réactualisée (*carte 3*). Seules quelques modifications ont été apportées notamment sur :

- l'ajout d'un site de migration postnuptiale dans le sud du Jura – étude de 2009.
- l'ajout et la modification de 2 haltes migratoires.
- Par simplicité et lisibilité, les axes migratoires secondaires ne figurent pas sur cette carte (Vallée de la Saône et de l'Ognon) – *Carte 1*.

Aucune notice par unités paysagères ne sera rapportée ici puisque très peu de précisions supplémentaires seront apportées par rapport à 2010 (*voir tableau récapitulatif*).

#### ■ Tableau de synthèse des enjeux migratoires par unités paysagères

Unités paysagères	Enjeux migratoires
Vosges Comtoises	<b>faible</b>
La Dépression Sous-Vosgienne et le Pays d'Amance	moyen
La Vôge et le Dôme Sous-Vosgien	faible ou à préciser
Sandgau	moyen
Avant-Plateau d'Héricourt et Zone urbaine de Belfort	<b>A préciser, moyen ?</b>
Bas Pays	fort à très fort
Plateaux calcaires de l'ouest et centraux	Faible et à préciser
Bresse Comtoise	fort à très fort
Vallée de la Saône et de l'Ognon	fort à très fort
Plaine de Gray ; Avants-Monts et Avants-Plateaux	<b>faible mais à préciser</b>
Plaine doloise	moyen – fort localement, à préciser
Bas Doubs, Finage et Val d'Amour	fort à très fort et localement plus faible
Basse Seille	moyen
Premier Plateau	Moyen (à fort sur le plateau du Doubs)
Loue-Lison	faible
Bordure jurassienne	fort à très fort
Petite Montagne	Fort à très fort
Second Plateau	Fort à très fort
Haut-Jura	<b>A préciser, moyen ?</b>



■ Carte 3. Enjeux ornithologiques migratoires en Franche-Comté, carte actualisée de 2008 (Paul JP et Weidemann JC, 2008)

Quelques précisions doivent cependant être décrites :

- Le Secteur des Vosges Comtoises est relativement bien prospecté dans l'ensemble, même si localement il existe toujours des zones d'ombres. Ne présentant que peu d'observations sur cette entité, nous pouvons penser que les enjeux migratoires sont faibles (considéré faible ou à préciser en 2008)
- D'après la quantité de données concernant l'Avant-Plateau d'Héricourt et la Zone urbaine de Belfort (Carte de Cigogne blanche et des rapaces), nous pouvons penser que la migration est assez active. Cependant, ce secteur est relativement peu prospecté (*Carte 2a*) et reste donc à préciser.
- Peu de données sont présentes sur la Plaine de Gray, ce qui pourrait traduire un enjeu migratoire faible pour les secteurs qui ne sont pas en contact avec la Saône. L'Avants-Monts et l'Avants-Plateaux sont situés sur l'axe principal de migration. Les seules données à disposition sur cette entité nous précisent que l'enjeu peut être considéré comme moyen voir fort localement notamment dans les zones en contacts des vallées alluviales.  
Cependant, le faible effort de prospection nous ne permet pas de préciser l'importance de l'enjeu et des études locales sont nécessaires.
- La qualification d'un enjeu sur le Haut jura reste problématique. Le manque de données ne permet pas d'aboutir à une information déterminante permettant de préciser son statut. Cependant, lors d'une étude dans le cadre d'un pré diagnostic éolien sur la commune de La Pesse, un effectif record de 667 bondrées le 27/08/09 a été observé. La chaîne du Jura peut également servir de repère lors de la migration. Cette information peut tendre à une modification du niveau d'enjeu de cette entité de faible à moyen. Cela reste à confirmer par des études locales.

## 2. Approche locale : limite de cette méthode ?

Le manque de données sur certaines communes (31 communes sans aucune observations) ne peut donc conduire à une interprétation plus précise des flux migratoires même à l'échelle communale. Sachant qu'un projet éolien s'implante généralement sur une faible surface, il est encore plus difficile de tirer des conclusions sur l'importance d'un flux migratoire.

Une étude plus approfondie sur un secteur plus prospecté comme celui du Sundgau (*Carte 2a*), classé comme enjeux ornithologique moyen, a permis de déterminer la faisabilité d'une telle approche sur les zones présentant le plus d'observations.

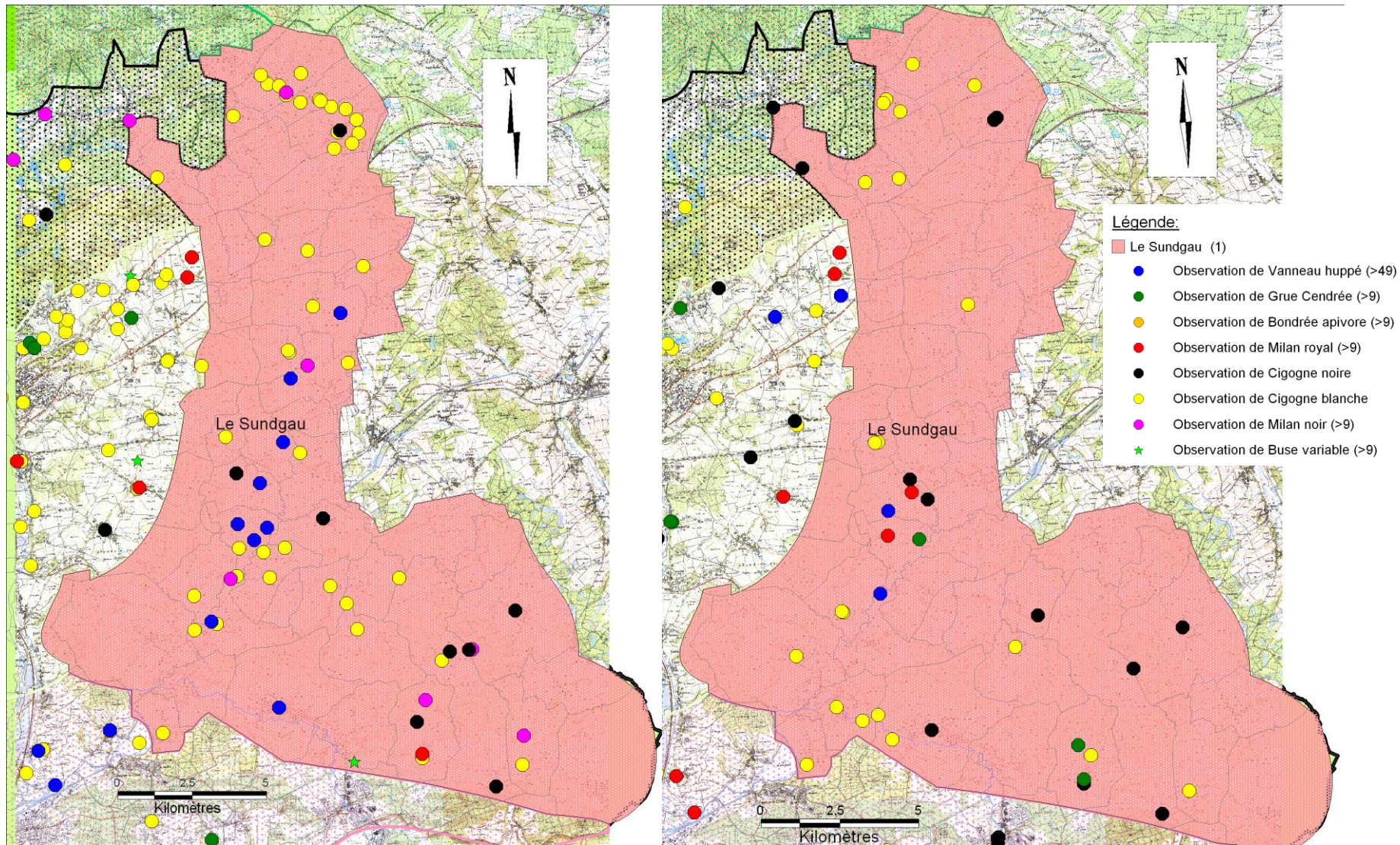
Les cartes présentées ci-dessous (*Carte 4a et b*), mettent en évidence notre impossibilité à affiner le flux migratoire de cette unité. Le maillage des observations n'est pas assez important pour en tirer une conclusion suffisamment fiable. La cause principale est liée au mode de transmission de l'observation sur des lieux-dits globalement espacés d'environ 500 m. L'utilisation des seuils, limitant le nombre de données, est néanmoins indispensable (problème de lisibilité, pertinence des informations : Oiseaux locales ou migrateurs ?).

Le nombre total d'observation dans le Sundgau est de 13 303 toutes espèces confondues, seul un cumul de 135 et 86 observations en migrations pré- et post-nuptiales est atteints. Le nombre d'individus total est assez important (2865 et 896 – voir détail par espèce), ce qui laisse sous-entendre une migration active sur cette entité. Néanmoins, cela ne permet pas, contrairement au nombre d'observations, d'indiquer si des voies de migrations sont localement privilégiées. Cela ne nous informe pas non plus sur la fréquence du flux et sur le comportement des individus.

■ Tableau de synthèse du nombre d'Observation et d'individu par espèce sur le Sundgau

Espèce	Nombre d'Observation		Nombre d'individus	
	Migration pré-nuptiale	Migration postnuptiale	Migration pré-nuptiale	Migration postnuptiale
Cigogne blanche	105	48	286	510
Cigogne noire	1	26	1	56
Milan noir (>9)	9	1	73	20
Milan royal (>9)	3	3	40	70
Bondrée apivore (>9)	0	0	0	0
Buse variable	4	5	592	84
Vanneau huppé	12	0	1762	0
Grue cendrée	1	26	60	56
Total	135	86	2865	896





■ Carte 4a et 4b. Répartition des observations sur le Sundgau, (a) en migration pré-nuptiale et (b) en migration post-nuptiale

Même pour une entité paysagère à enjeu moyen comme celle du Sundgau, il est très difficile de différencier des axes locaux de migrations. Le centre de l'unité semble plus concerné, cependant c'est également celui-ci qui est le mieux prospecté. Nous ne pouvons donc pas affiner d'avantage les enjeux déterminés en 2008, du fait d'un effort de prospection encore faible localement.

### III. CONCLUSION

---

L'utilisation exclusive des informations issues d'une base de données ne peut pas à elle seule déterminer le niveau d'enjeu d'un site local. Celle-ci donne des indications préalables permettant la connaissance des espèces présentes (connues) et d'envisager les enjeux possibles.

Son niveau de fiabilité est strictement dépendant de l'effort de prospection sur le site, qui est, sur l'ensemble du territoire, pas suffisamment élevé dans le cadre d'une problématique d'implantation d'une centrale éolienne. Et même, si cette base cumule à l'heure actuelle plus de 374 000 données, elle ne peut se substituer à une étude spécifique des enjeux migratoires pour définir les axes précis, le comportement des oiseaux, leur fréquences, la hauteur de leur vol,.... (ANDRE Y, 2004 ; GRAND B, 2008). Tous ces paramètres ne peuvent pas être apportés par la base de données Obsnatu et nécessitent des prospections spécifiques.

L'importance d'un prédiagnostic permet d'orienter les recherches lors du diagnostic initial mais ne peut s'y substituer à la vue des nombreux paramètres directs et indirects intervenant dans ce type de problématique (ONCFS, 2004).

Elle ne permet pas non plus la comparaison avec les observations faites post-implantation et ne peut donc pas être la référence de la connaissance d'un état initial.

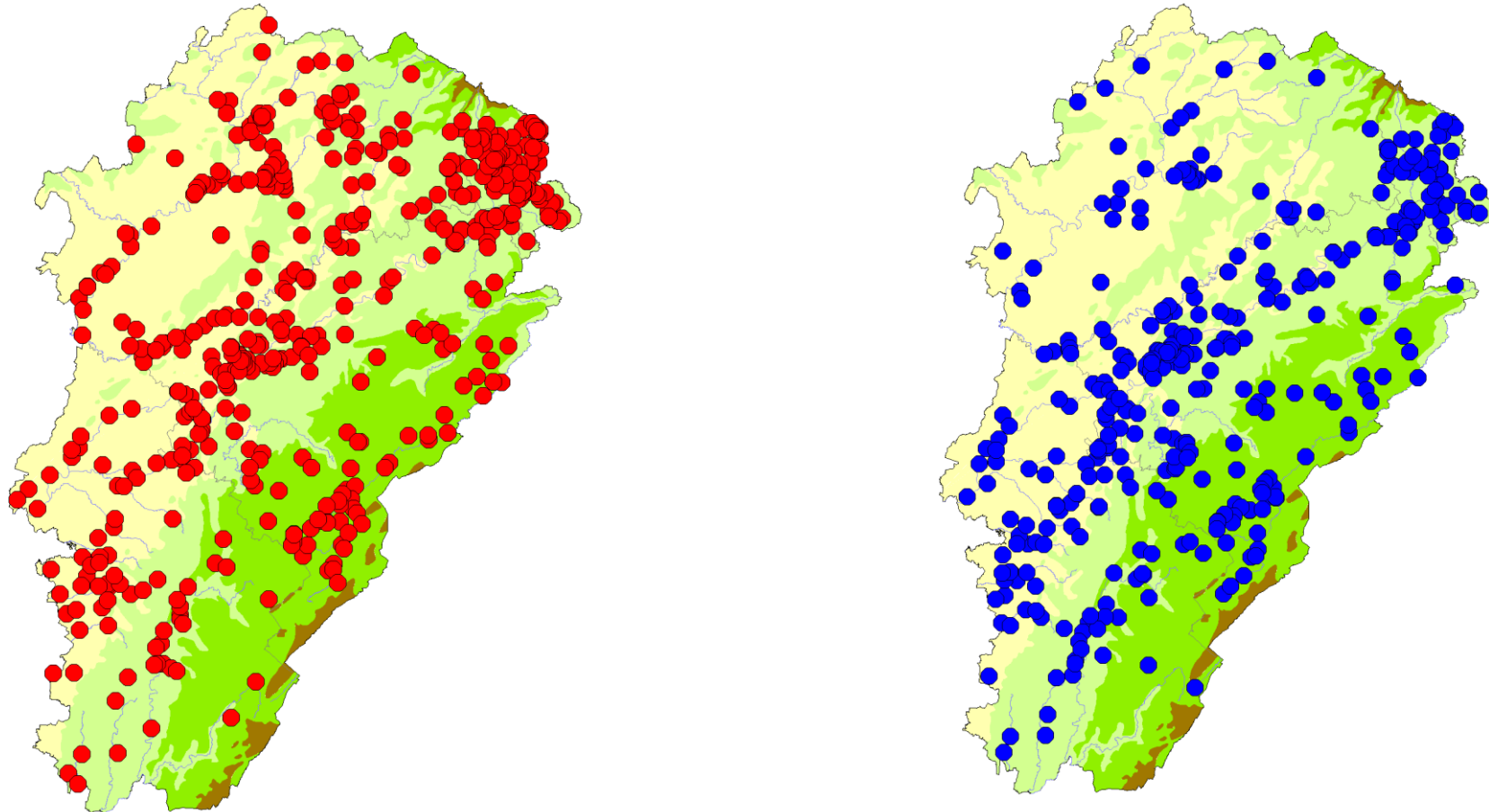
L'utilisation de toutes les bases de données, ne permet donc pas à elle seule de définir les zones précises où l'implantation d'éoliennes peut être réalisée ou non. Une étude des enjeux migratoires est indispensable et passe par l'utilisation d'une méthodologie précise. (ANDRE Y, 2004 ; PAUL J.-P. et WEIDMANN J.-C. 2008) L'utilisation des données naturalistes existantes, apportées par cette base de données, de la recherche bibliographique ou une approche directe auprès d'observateurs particuliers, ne peuvent donc être qu'une appui au diagnostic initial.

## **BIBLIOGRAPHIE**

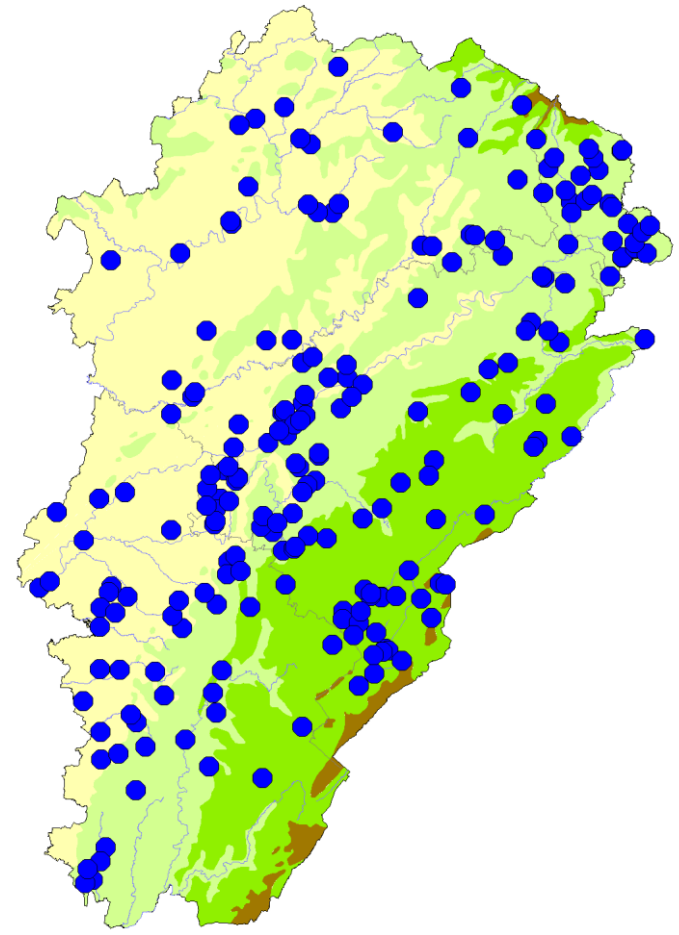
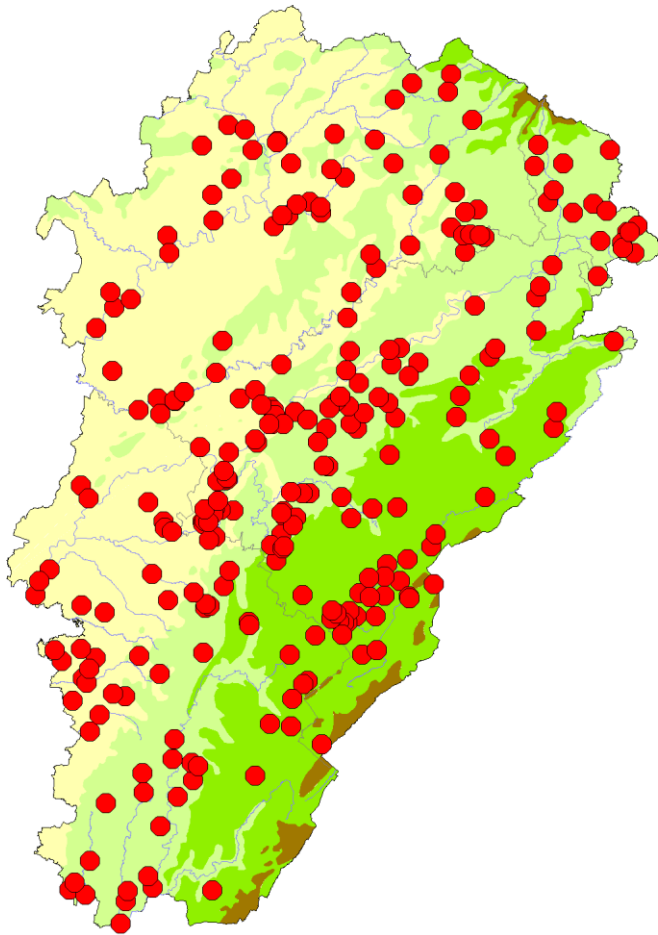
---

- ADEME**, 2002. Des éoliennes dans votre environnement ? 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, *ADEME*.
- ANDRE Y**, 2004. Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune, *LPO*, 21p
- DIREN Franche-Comté et ONCFS**, 2006. Orientations régionales de gestion et de conservation de la faune sauvage et de ses habitats (ORGFH)
- GRAND B**, 2007. Première approche des enjeux avifaunistiques vis-à-vis de l'éolien en Bourgogne, *EPOP et DIREN Bourgogne*, 47p
- ONCFS**, 2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux : Synthèse des connaissances actuelles Conseils et recommandations, *Strass production*, 40p
- PAUL J.-P et WEIDMANN J.-C.** 2008. Avifaune et projets de parcs éoliens en Franche-Comté. Définition des enjeux et cahier des charges à destination des porteurs de projets, *LPO Franche-Comté et DIREN Franche-Comté*, 31 p. + annexes

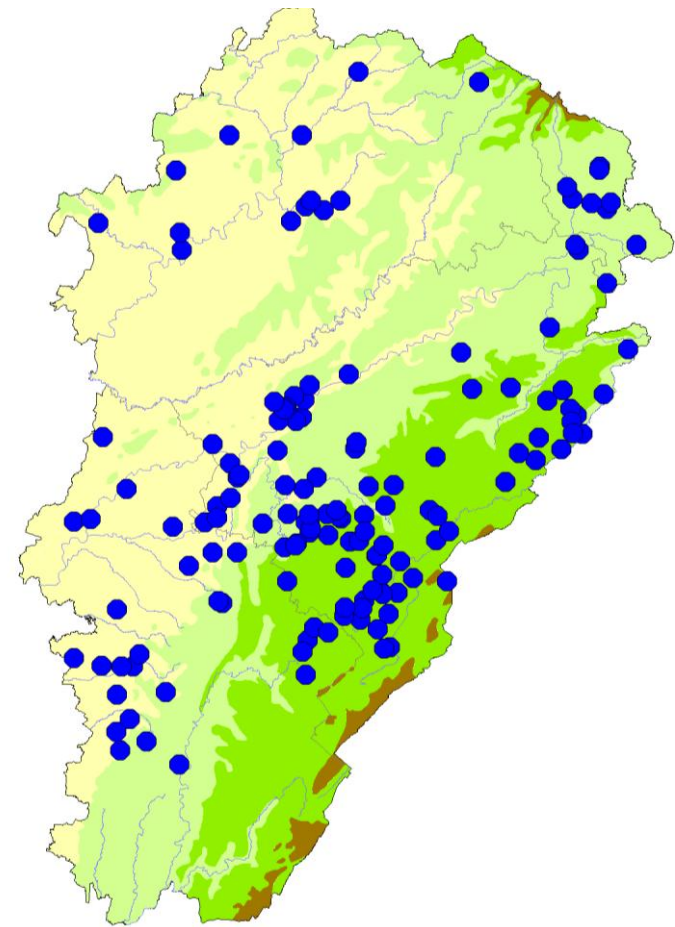
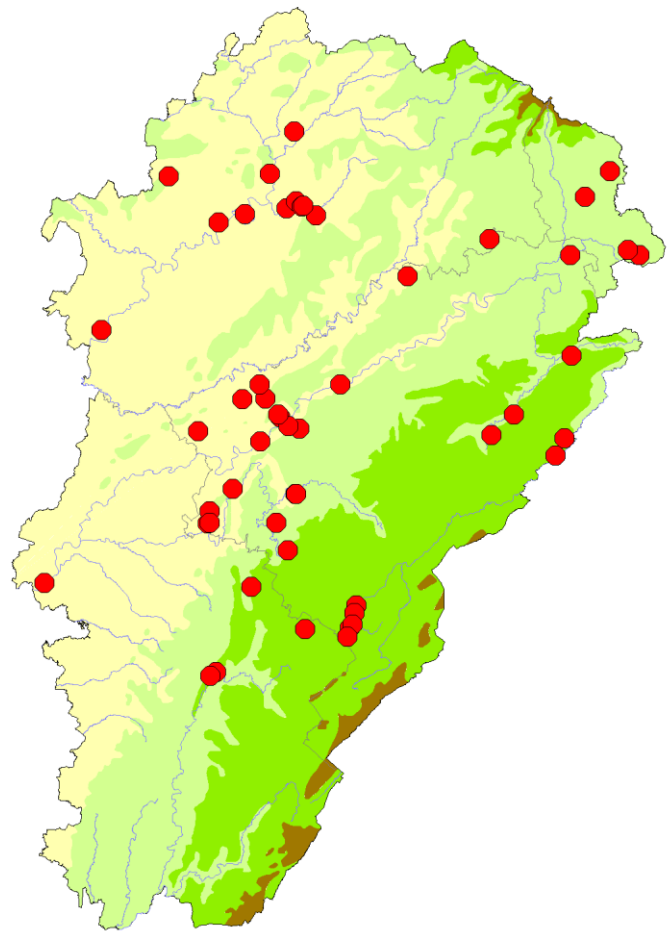
## Annexe 1 : Carte de répartition des observations par espèces pré- et postnuptiale



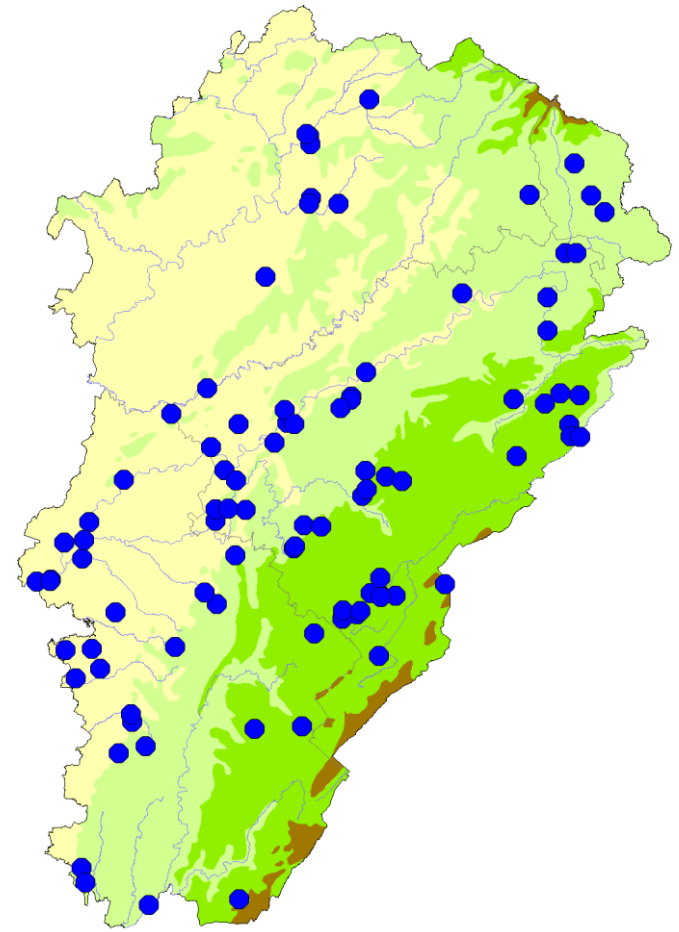
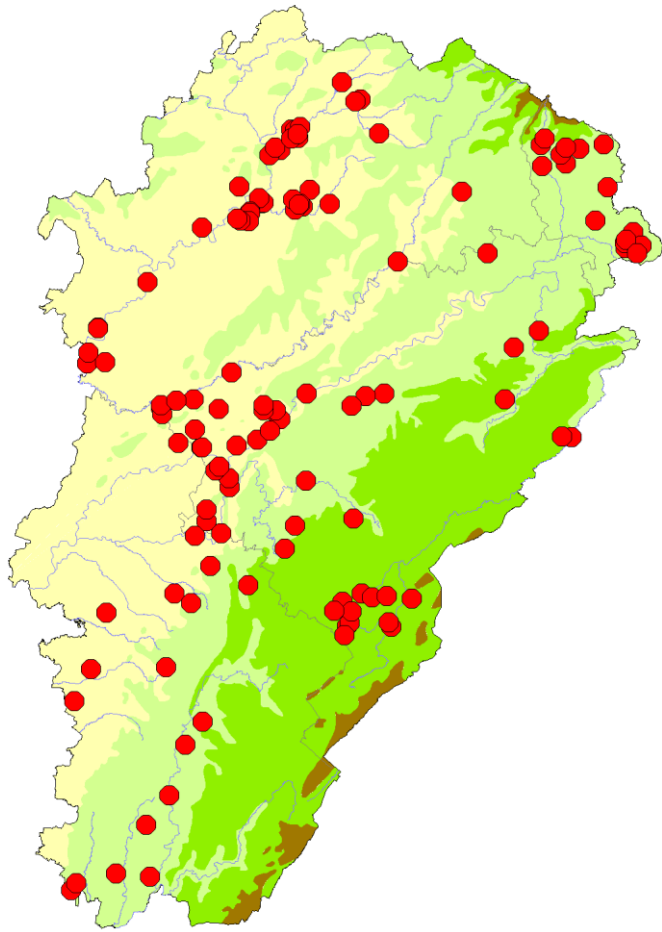
■ Carte 1a et 1b. Observation pré- (en rouge) et postnuptiale (en bleu) de la Cigogne blanche



■ Carte 2a et 2b. Observation pré- (en rouge) et postnuptiale (en bleu) de la Cigogne noire

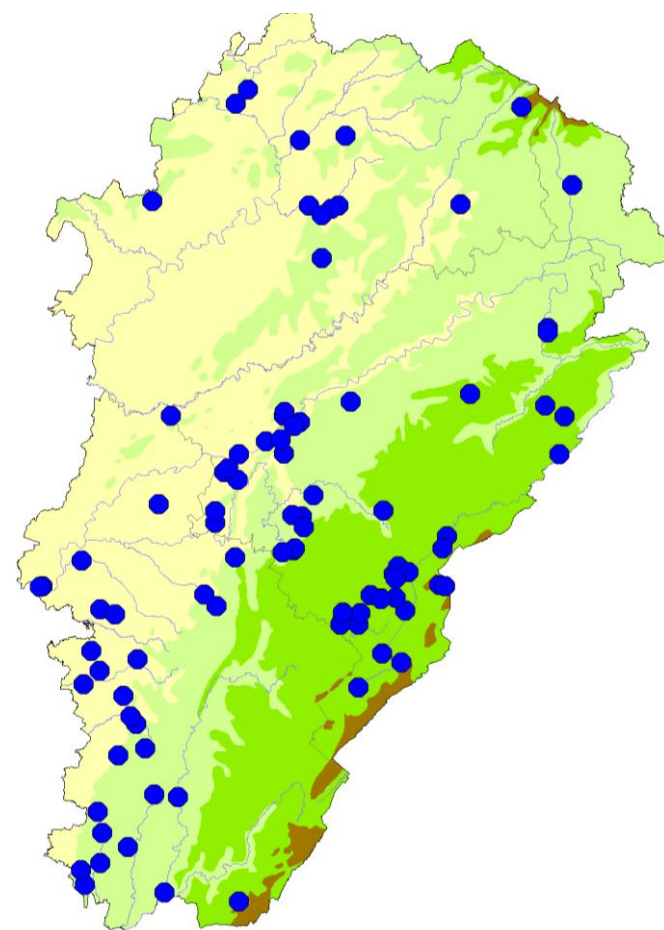
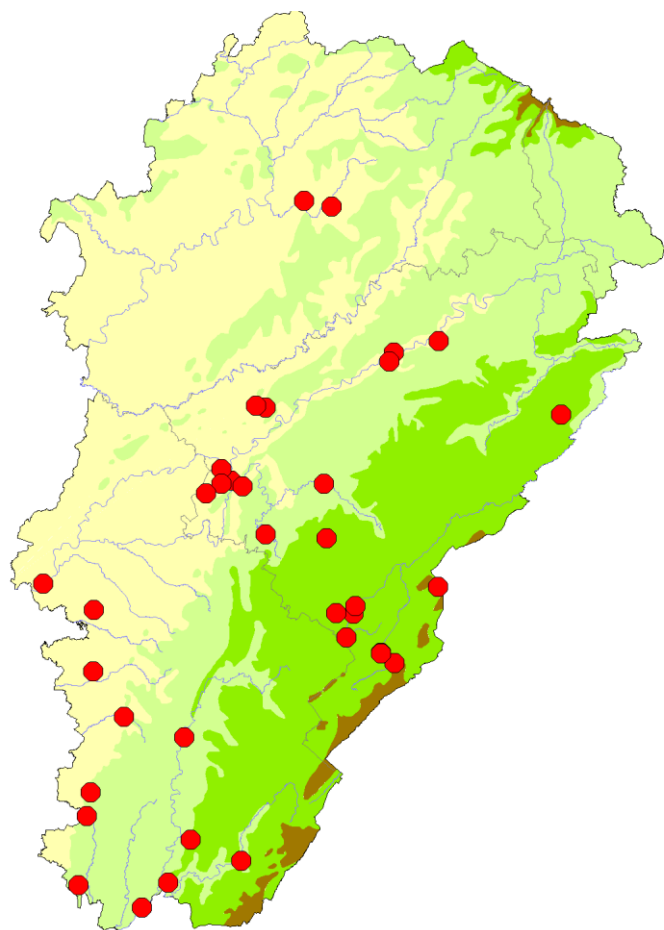


■ Carte 3a et 3b. Observation pré- (en rouge) et postnuptiale (en bleu) de groupe de 10 Milans royaux minimum

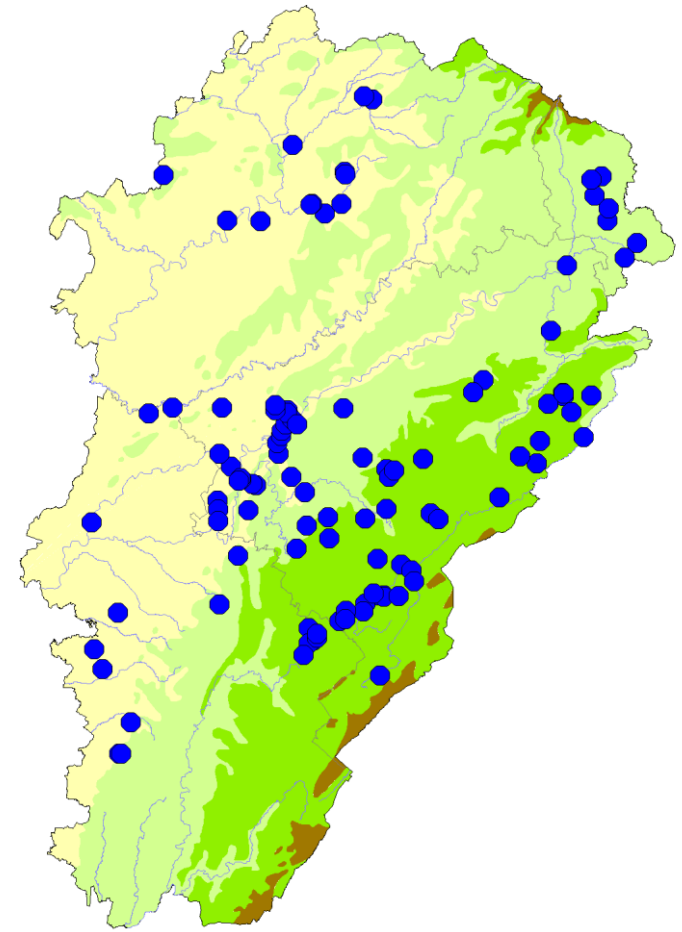
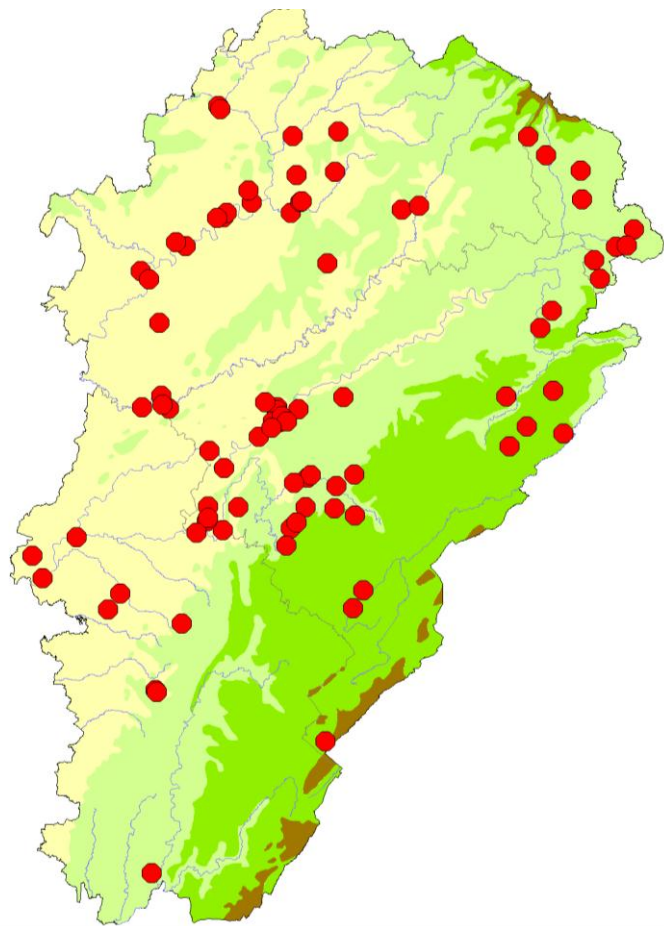


■ Carte 4a et 4b. Observation pré- (en rouge) et postnuptiale (en bleu) de groupe de 5 Milans noirs minimum

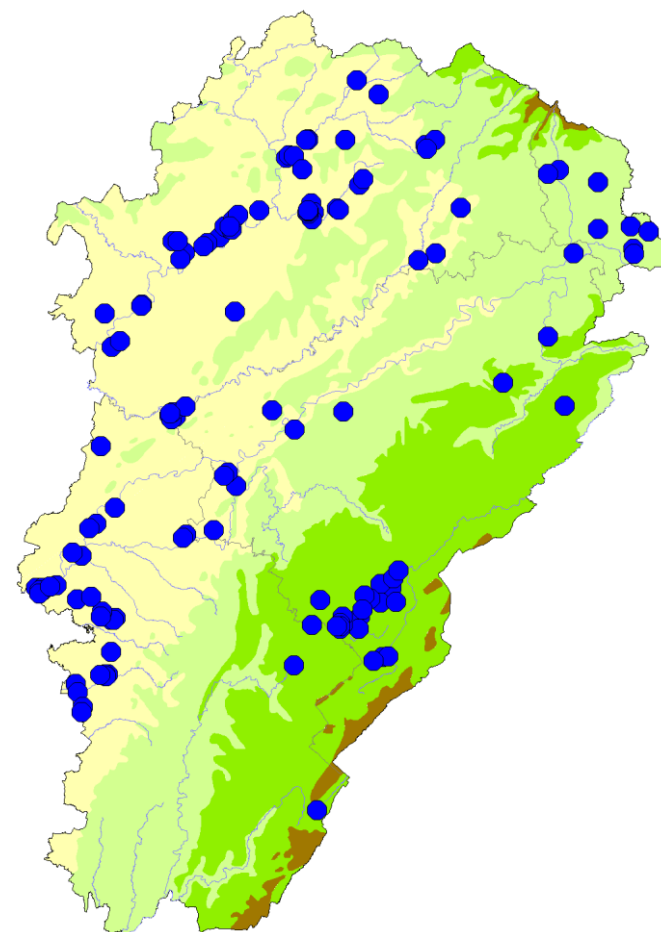
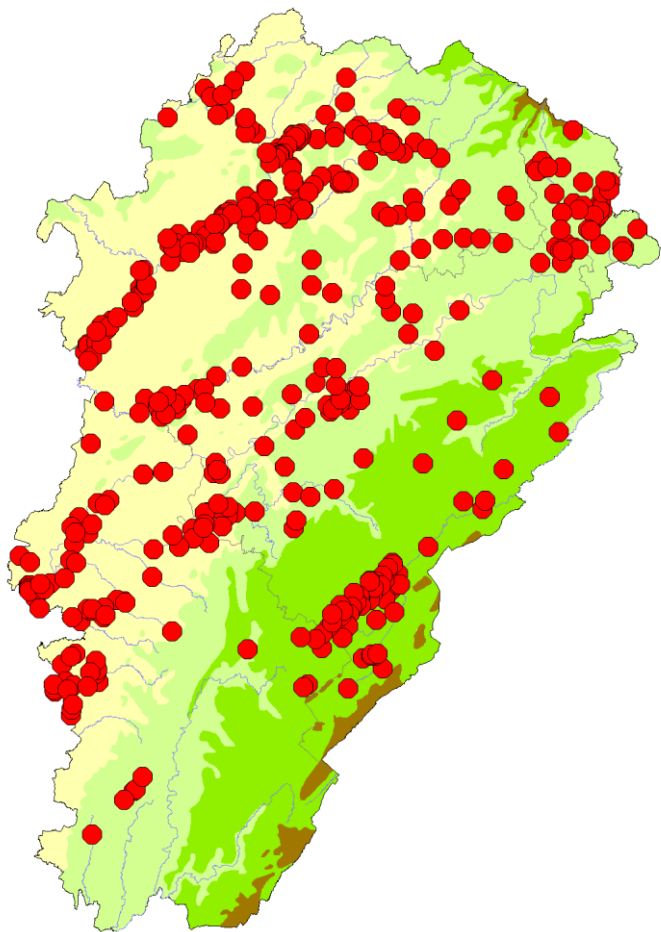




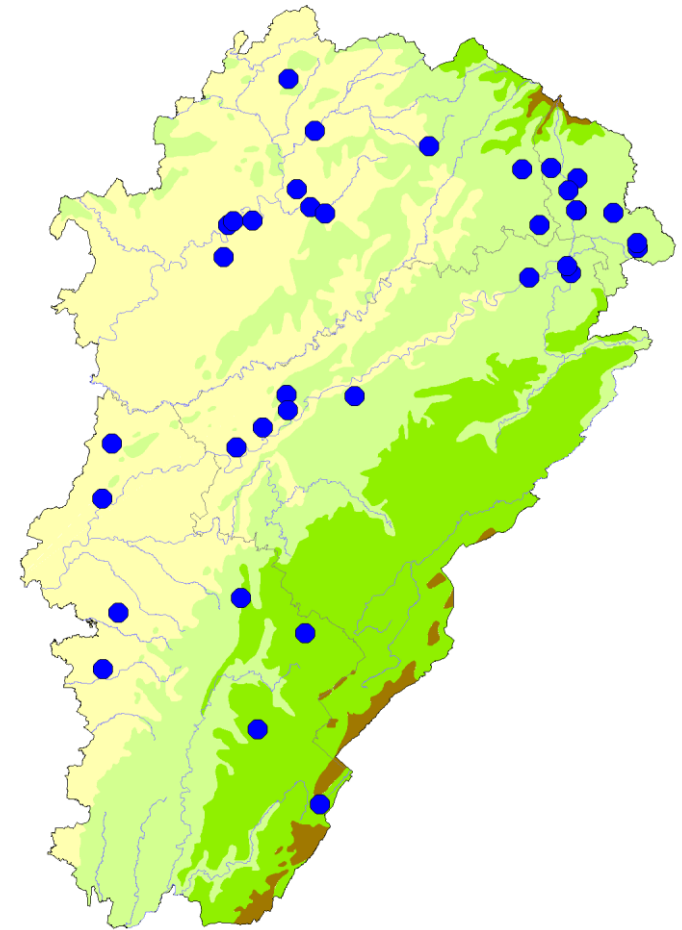
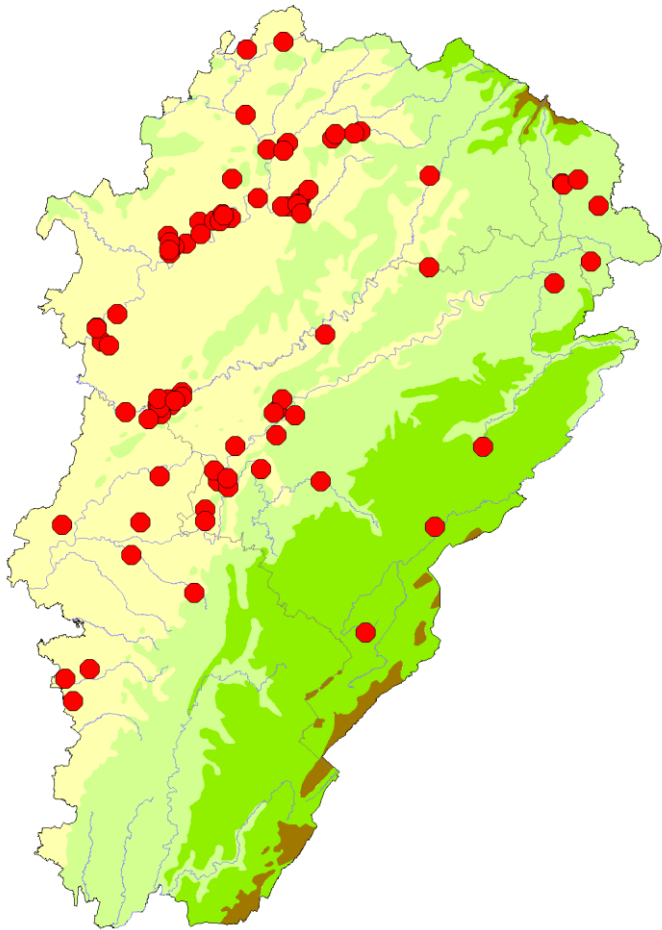
■ Carte 5a et 5b. Observation pré- (en rouge) et postnuptiale (en bleu) de groupe de 5 Bondrés apivores minimum



■ Carte 6a et 6b. Observation pré- (en rouge) et postnuptiale (en bleu) de groupe de 9 Buses variables minimum

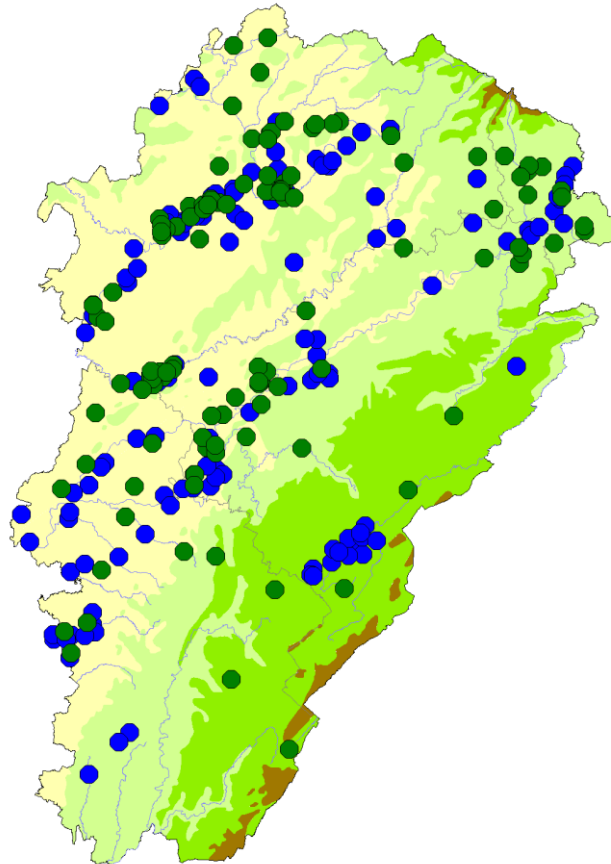


■ Carte 7a et 7b. Observation pré- (en rouge) et postnuptiale (en bleu) de Vanneau huppé

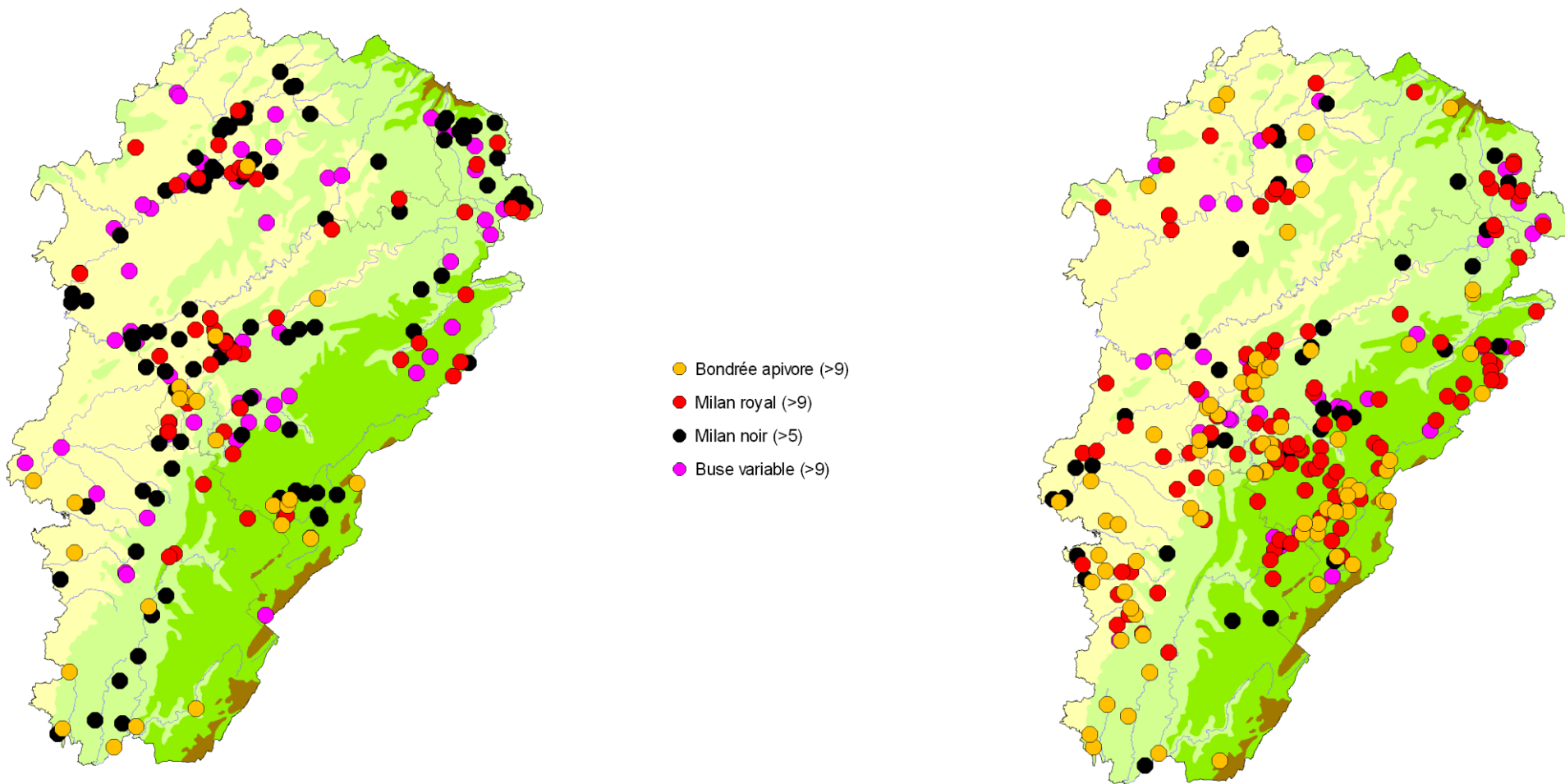


■ Carte 8a et 8b. Observation pré- (en rouge) et postnuptiale (en bleu) de groupe de 10 Grues cendrées minimum

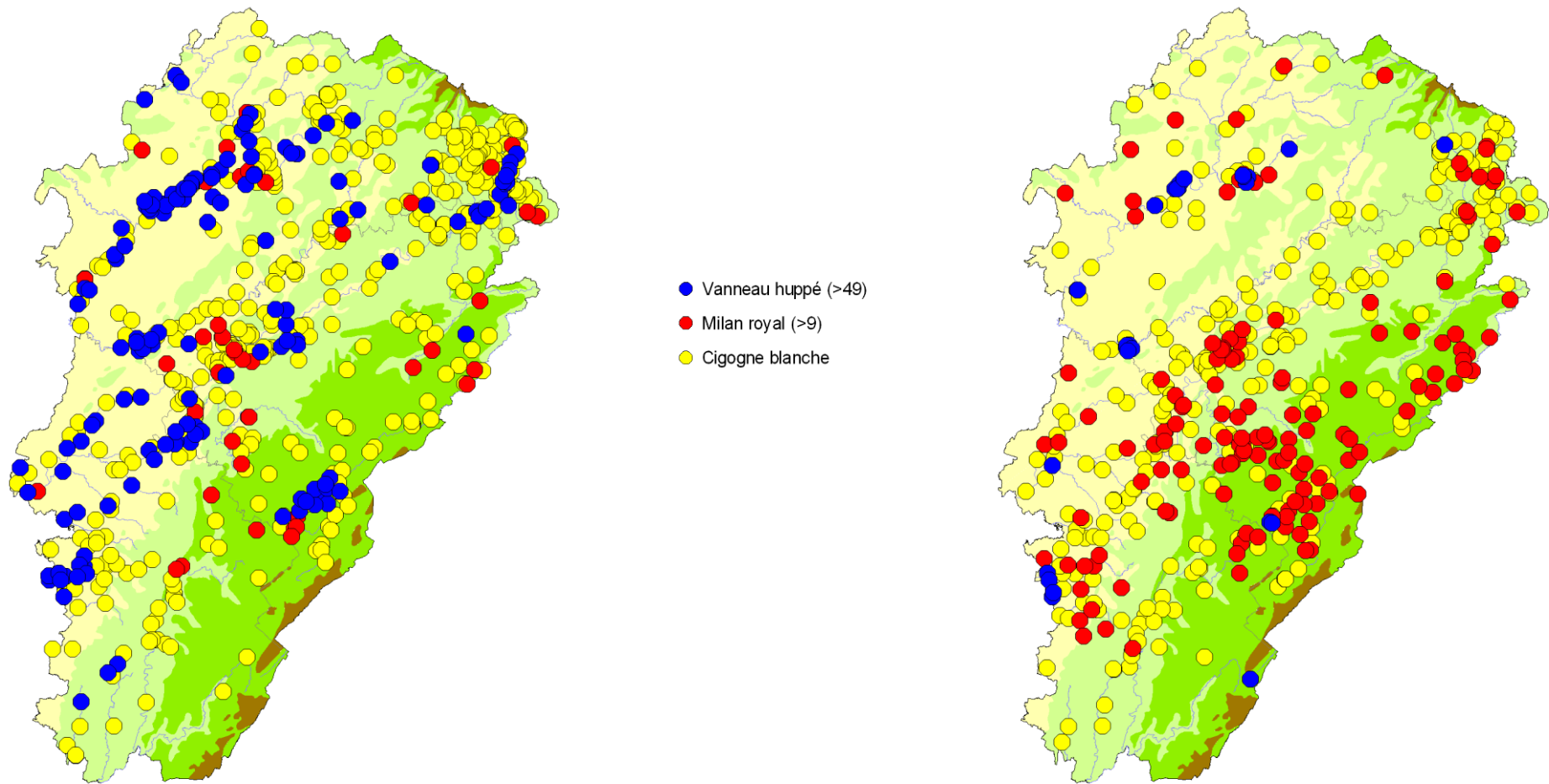
## Annexe 2 : Carte de répartition des observations plurispécifiques



■ Carte 1. Observations de Vanneaux huppés (groupe  $\geq 50$  – en bleu) et de Grues cendrées (groupe  $\geq 10$  – en vert) en migration pré- et postnuptiales



■ Carte 2a et 2b. Observations des rapaces en migration pré-(2a) et postnuptiales (2b)



■ Carte 3a et 3b. Observations du Vanneau huppé, du Milan royal et de la Cigogne blanche en migration pré-(2a) et postnuptiales (2b)