



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE

11 ans de suivi du Milan royal en Auvergne



*Synthèse présentée
par Romain Riols et
Sébastien Heinerich
(LPO Auvergne)*

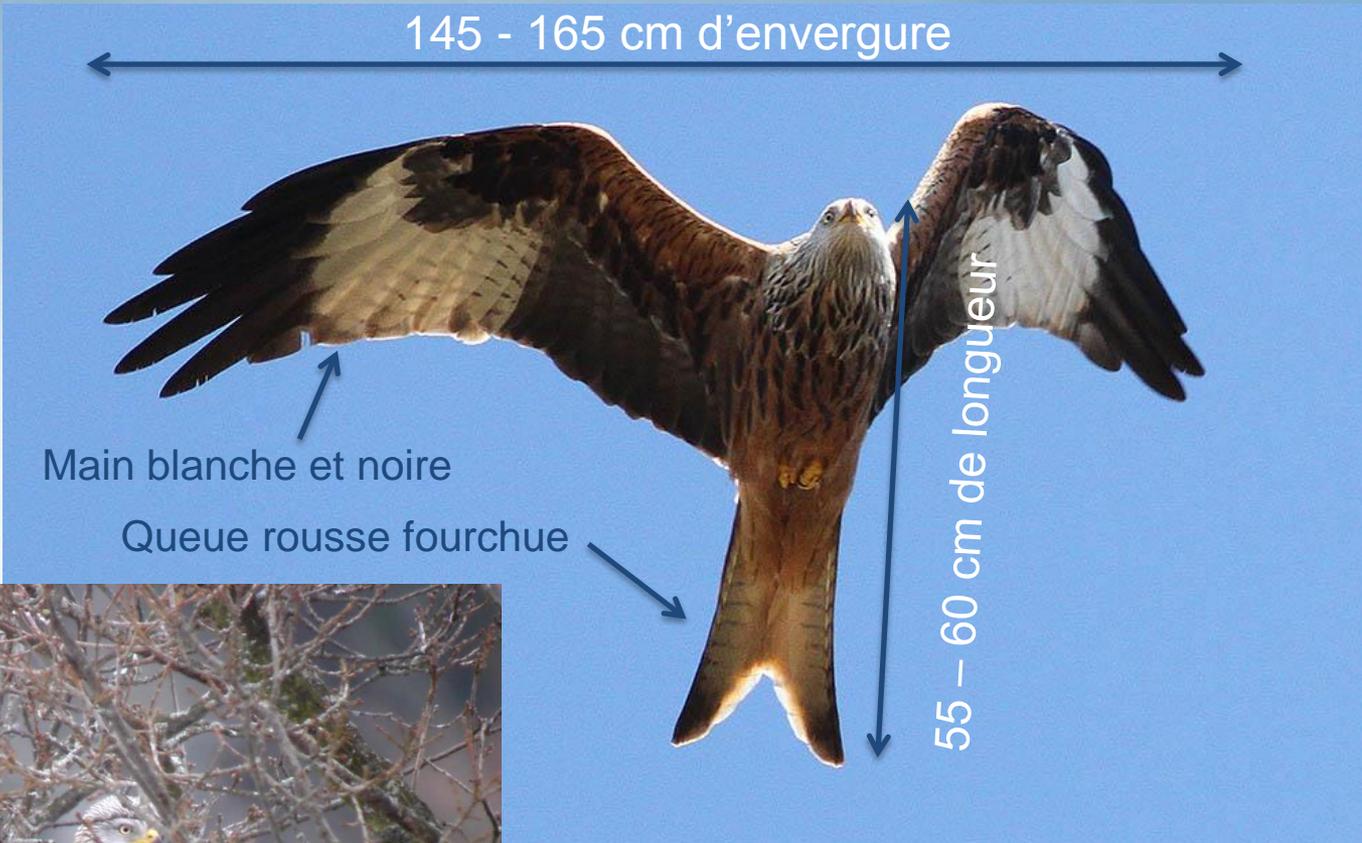
6ème Journée faune-Auvergne,
5 novembre 2016,
Aurillac



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AUVERGNE



Un des plus beaux rapaces du monde !
Facile à reconnaître !



Mâle : 800 - 1000 g

Femelle : 900 - 1200 g





Bien différent de son
« cousin » le Milan noir !





Ventre roux
strié de noir

Adulte



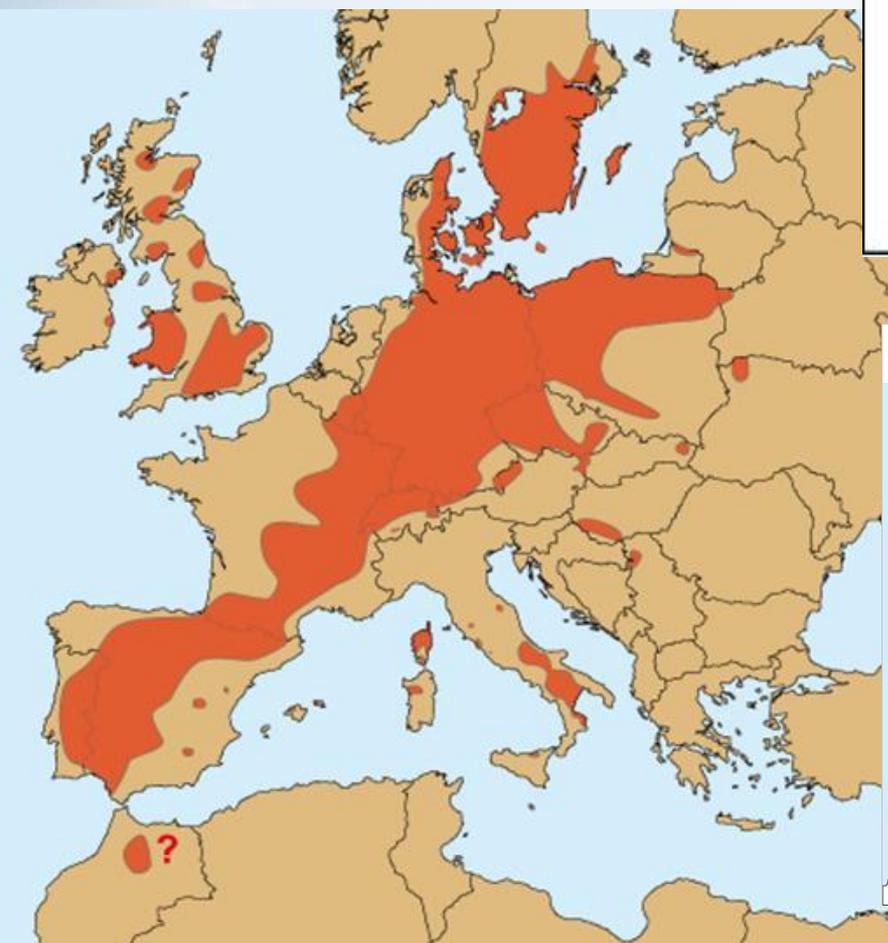
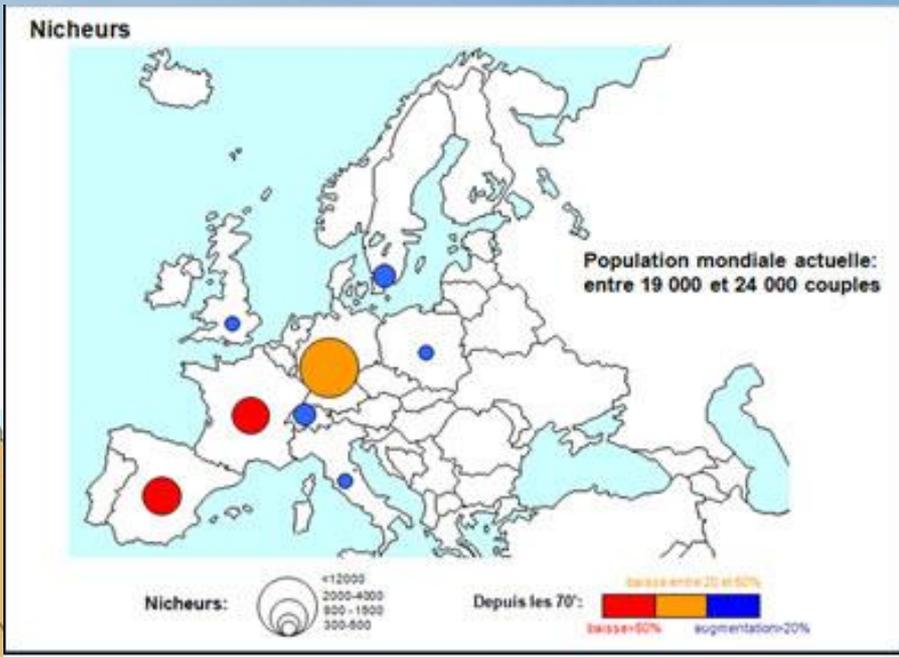
Ventre roux
strié de beige

Juvénile

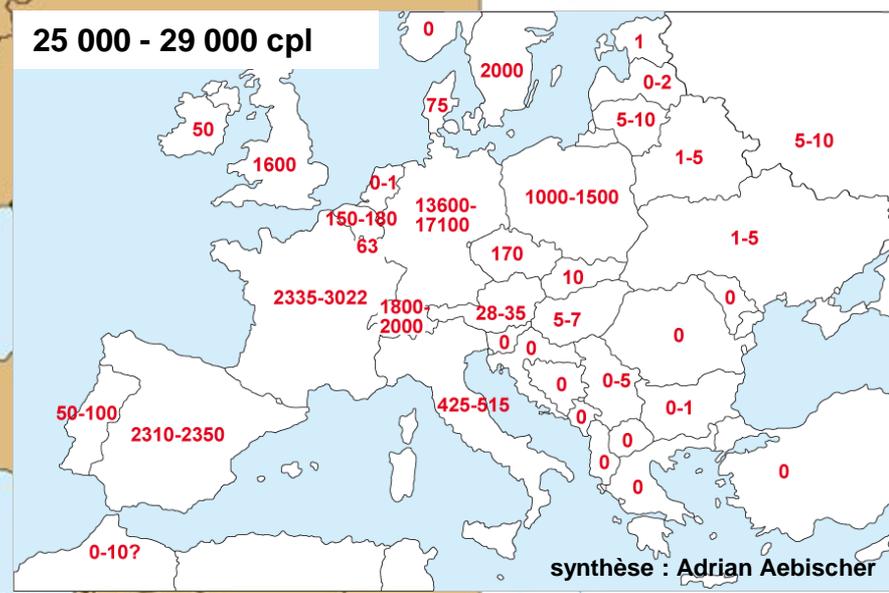


Une espèce exclusivement européenne !

Population concentrée à 90 % dans seulement 8 pays

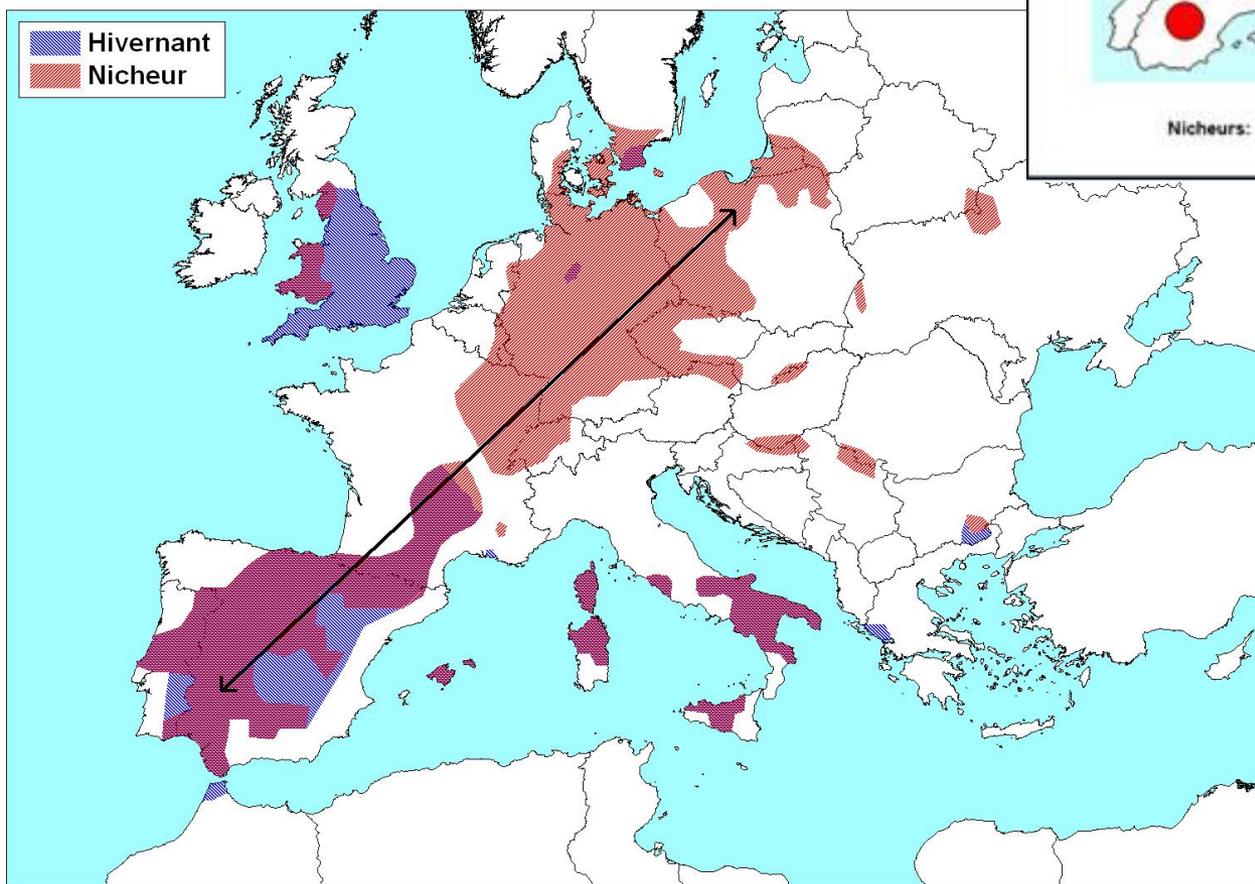
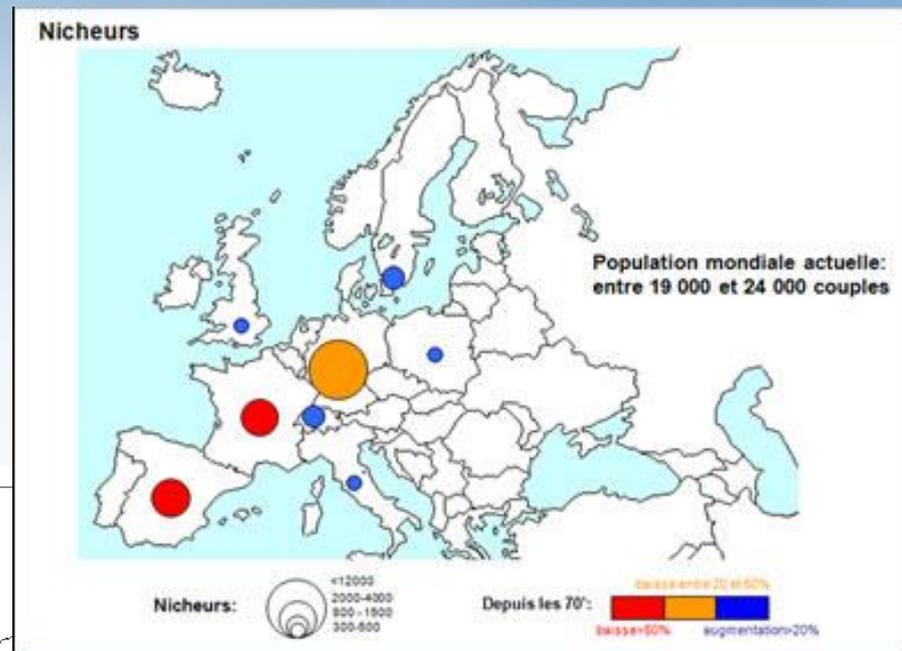


Carte : Adrian Aebischer



Une espèce exclusivement européenne !

Population concentrée à 90 % dans seulement 8 pays



Un migrateur partiel :

- Populations insulaires et méditerranéennes « sédentaires »,
- Populations d'Europe centrale migratrices
- Les jeunes sont d'avantage migrateurs que les adultes.



Cycle annuel du Milan royal

- | | | |
|---|------------------------|--|
| ❶ | fin février - avril | choix du site de nidification et parades |
| ❷ | mi mars - fin avril | ponte |
| ❸ | mi mars - fin mai | couvalson (38 jours) |
| ❹ | fin avril - fin juin | nourrissage des Jeunes au nid (48-50 jours, voire parfois 60-70) |
| ❺ | fin juin à fin juillet | premiers vols des Jeunes |
| ❻ | juillet | Indépendance des Jeunes et dispersion |
| ❼ | août-novembre | migration post-nuptiale |
| ❽ | novembre à janvier | hivernage |
| ❾ | février-mars | migration pré-nuptiale |



Le Milan royal vit où alternent :

- des zones de chasse constituées d'espaces agricoles ouverts, avec une majorité d'herbages (pâtures et prairies de fauche),
- des sites de nidification (bocage, bosquets et collines boisées).



*Zone échantillon de la Planèze de Saint-Flour /
prolongement Nord Margeride (15)*



Zone échantillon de l'ouest de la Chaîne des Puys (63)

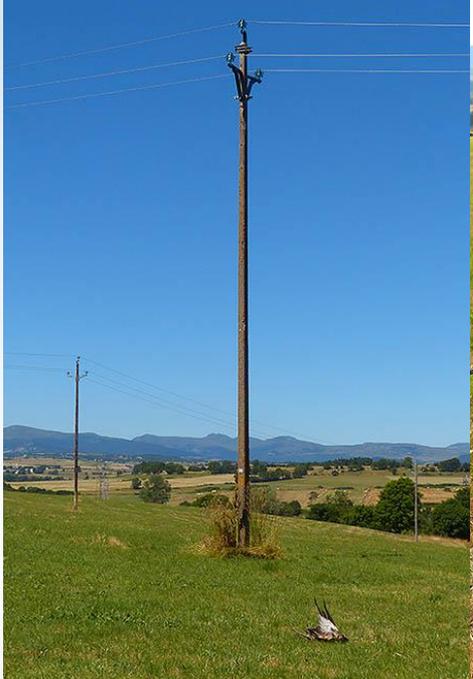


Le Milan royal se nourrit de :

- la microfaune des prairies (campagnols, lombrics, grillons et autres larves d'insectes)
- cadavres (fauches, routes, déchets de boucheries)
- plus rarement d'oiseaux qu'il capture (jeunes turdidés et corvidés en particulier)



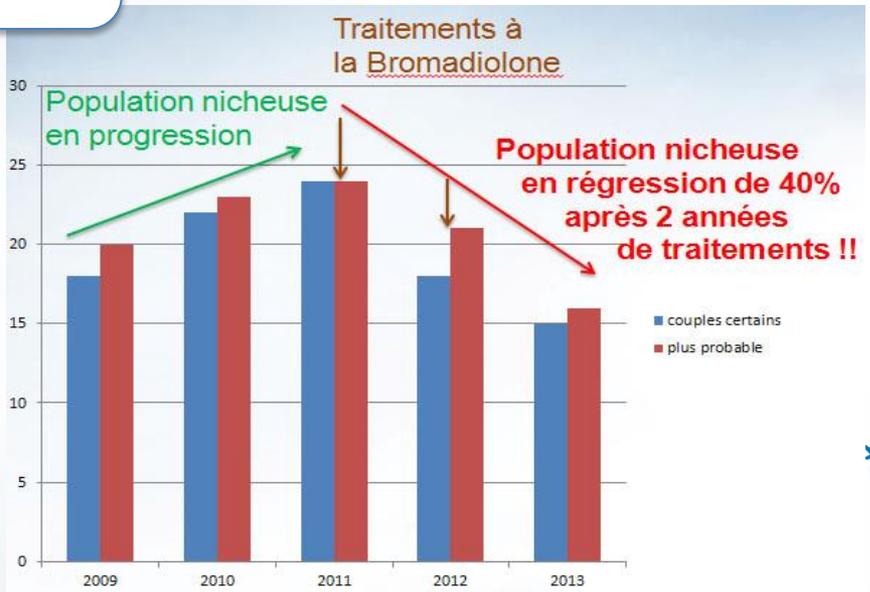
Une espèce menacée !



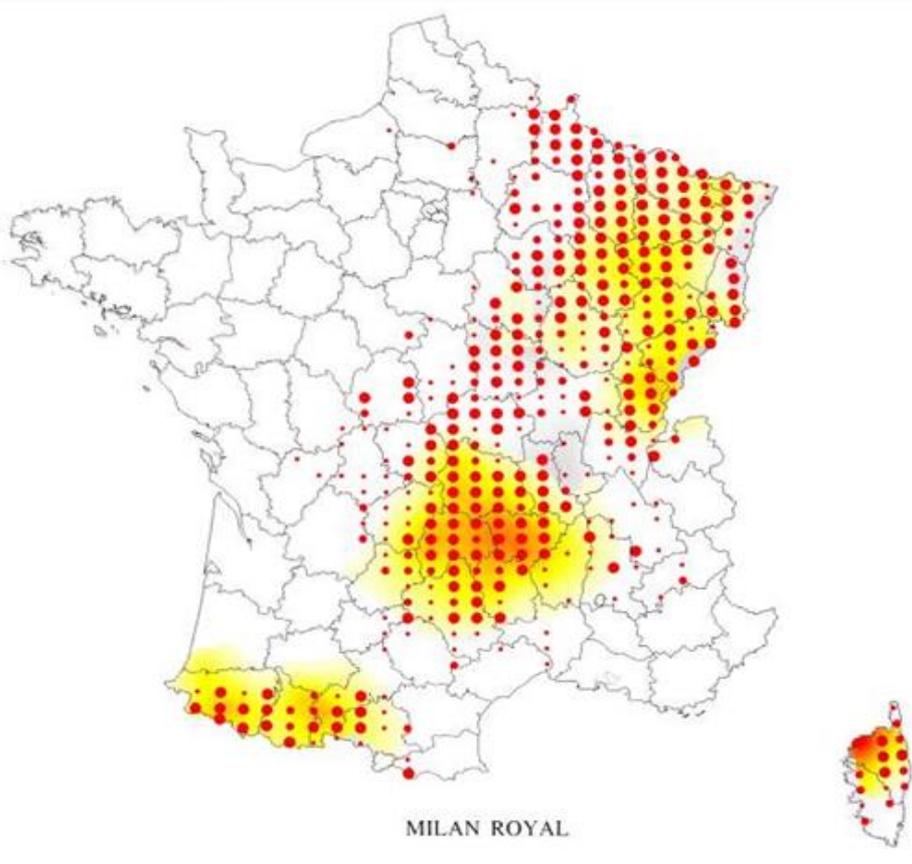
Une espèce menacée !



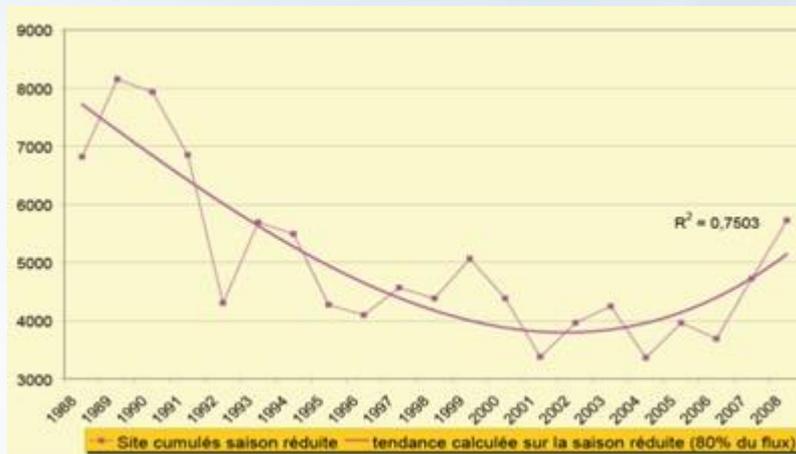
200 cadavres retrouvés en 10 ans en France dont plus de la moitié empoisonnés !



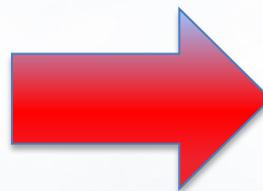
Constriction de l'aire de répartition au cours des années 1990



Chute des effectifs migrateurs transpyrénéens au cours des années 1990

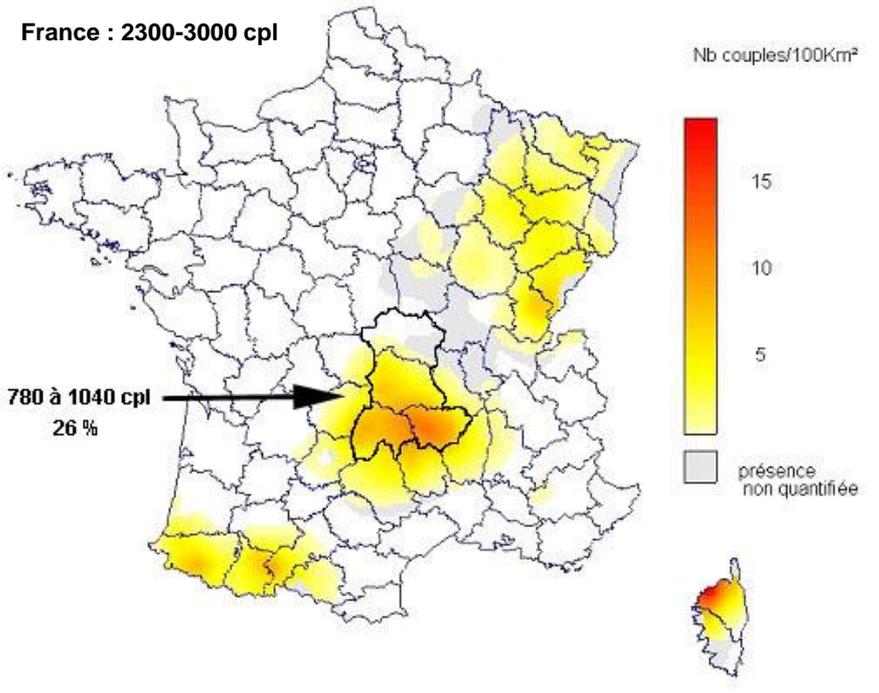


Notamment du fait de la baisse de productivité de la population allemande (réunification = intensification brutale de l'agriculture en Allemagne de l'Est)

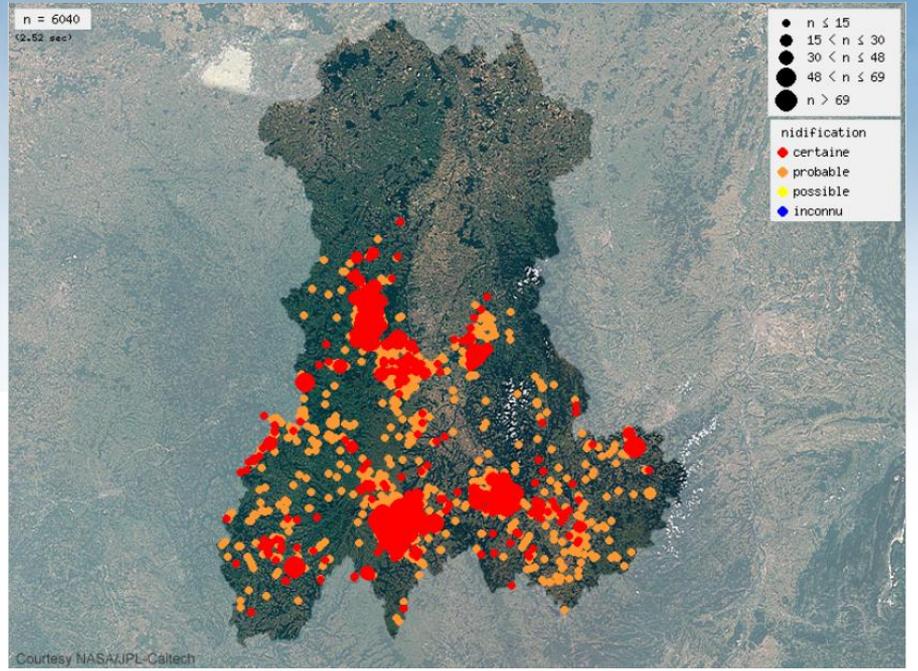


Espèce inscrite sur les listes rouges monde (NT), France et Auvergne (VU)

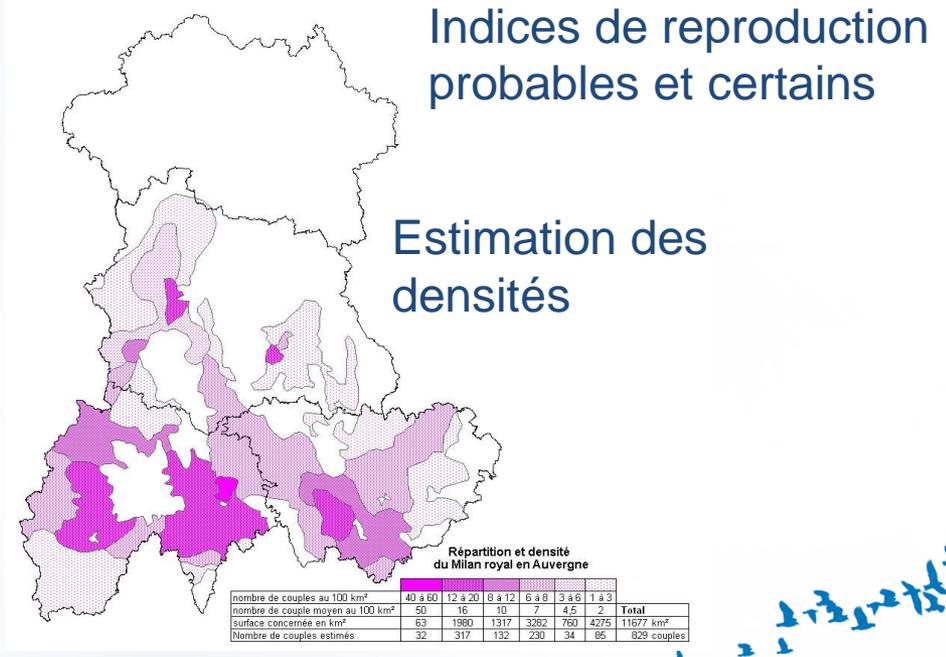
L'Auvergne accueille 30% de la population française !



Absent de l'Allier, le Milan royal est bien présent dans le SO du Puy-de-Dôme et une grande partie du Cantal et de la Haute-Loire. Les densités y sont parmi les plus fortes de France.



Indices de reproduction probables et certains

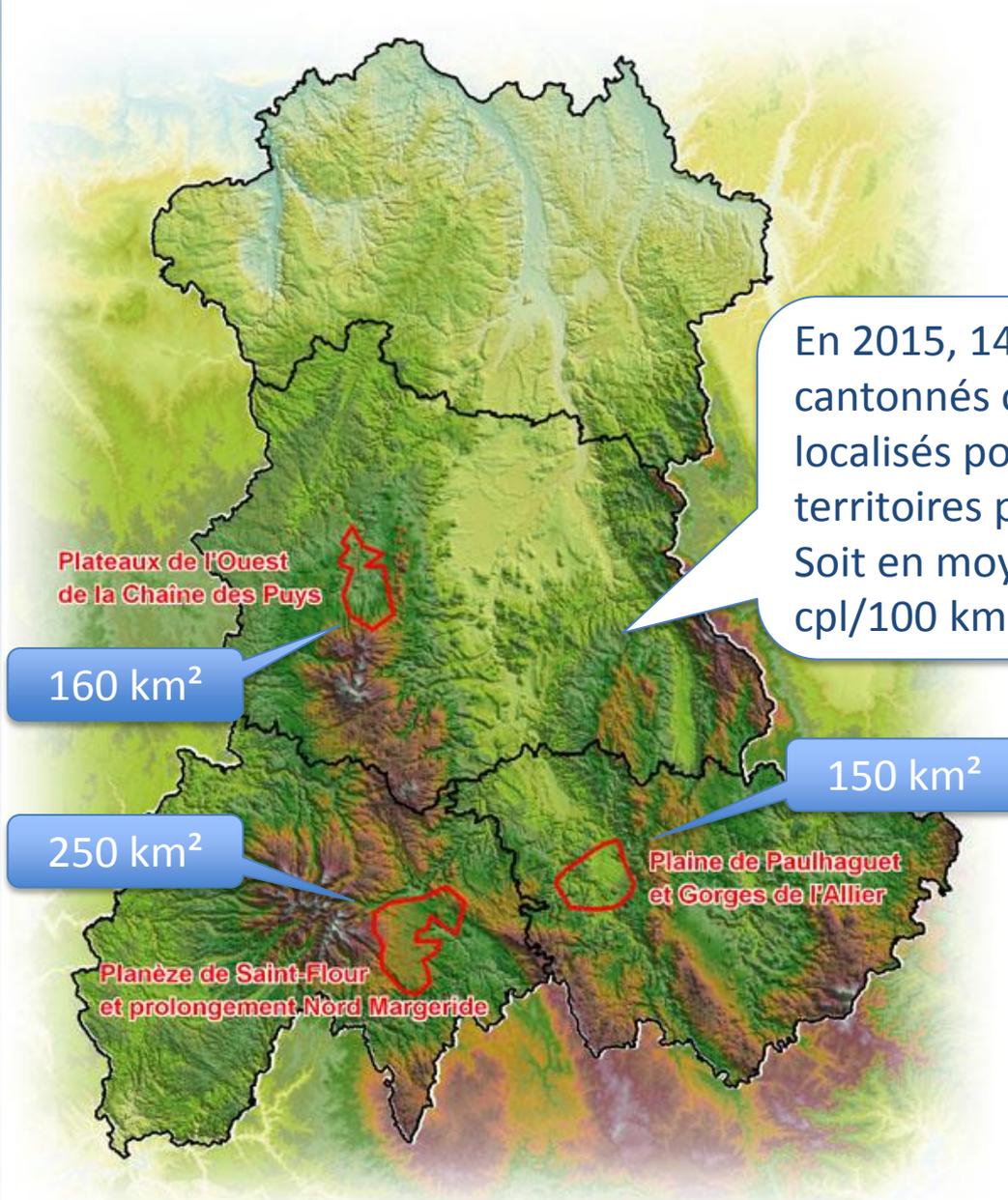


Volet étude du Plan National d'Actions

- Dynamique des populations nicheuses :
 - Identifier et quantifier les populations,
 - Suivre la reproduction d'au moins 10 couples par zone échantillon de 100 km²,
 - Identifier leurs quartiers d'hivernage, l'importance de la philopatrie, les taux de survie, etc, via un programme de marquage coloré individuel.
- Dynamique des populations hivernantes :
 - Identifier les sites d'hivernage régionaux et quantifier la population concernée,
 - Suivre son évolution.



Suivi de la reproduction dans des zones échantillons

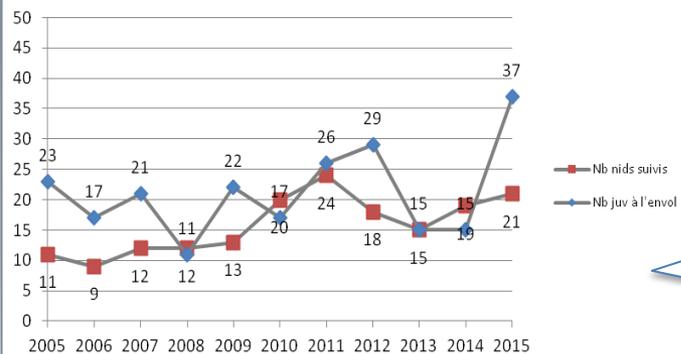


En 2015, 144 couples cantonnés ont été localisés pour 157 territoires possibles. Soit en moyenne 25-28 cpl/100 km²



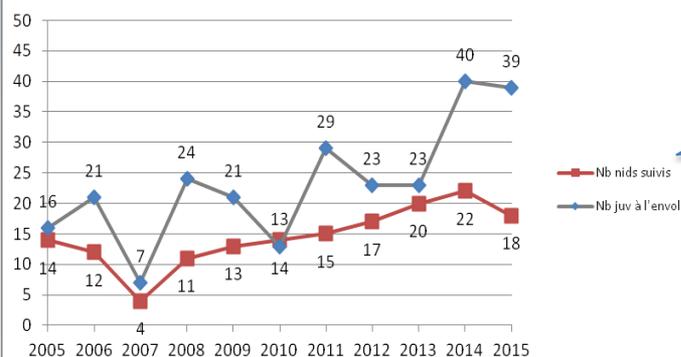
Nombre de nids suivis et nombre de jeunes à l'envol de 2005 à 2015

Plateaux de l'ouest de la Chaîne des Puys (63)



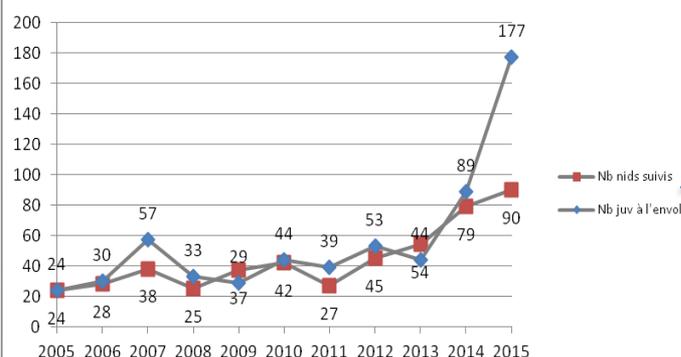
Légère augmentation du nombre de nids suivis en Chaîne des Puys liée à une lente recolonisation des sites désertés à cause des traitements à la Bromadiolone en 2011 et 2012.

Plaine de Paulhaguet (43)



Augmentation régulière en Haute-Loire liée à l'augmentation de la pression d'observation.

Planèze de Saint-Flour (15)

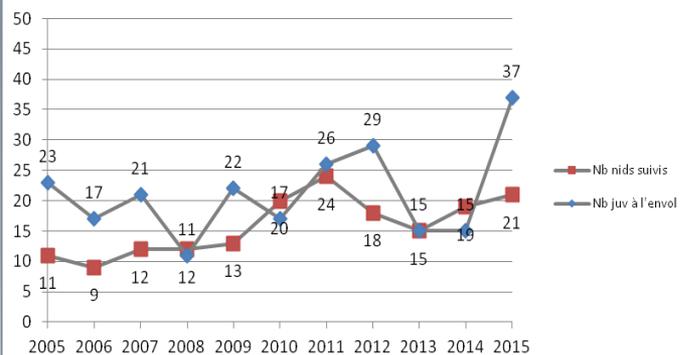


Augmentation forte sur la Planèze liée à l'augmentation de la pression d'observation. Population nicheuse sur la Planèze stricto sensu en progression réelle (nouveaux couples constitués d'oiseaux marqués).

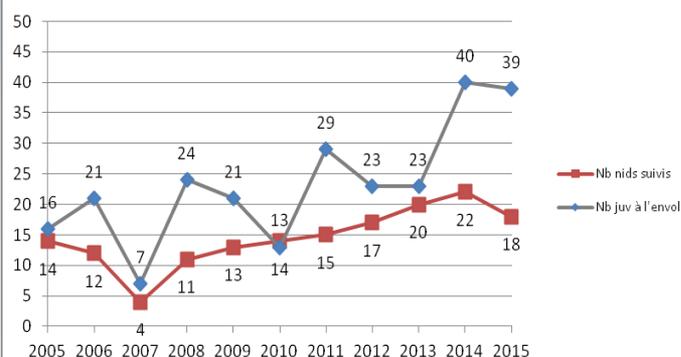


Nombre de nids suivis et nombre de jeunes à l'envol de 2005 à 2015

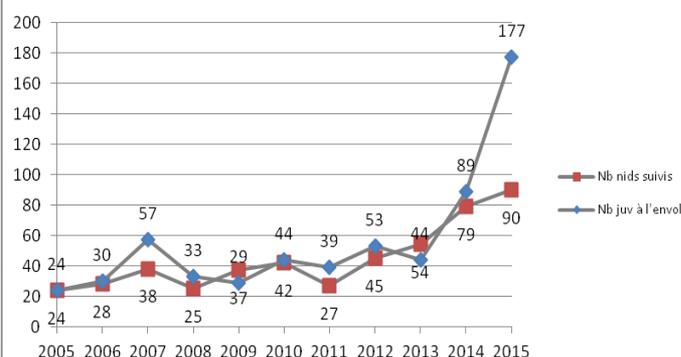
Plateaux de l'ouest de la Chaîne des Puys (63)



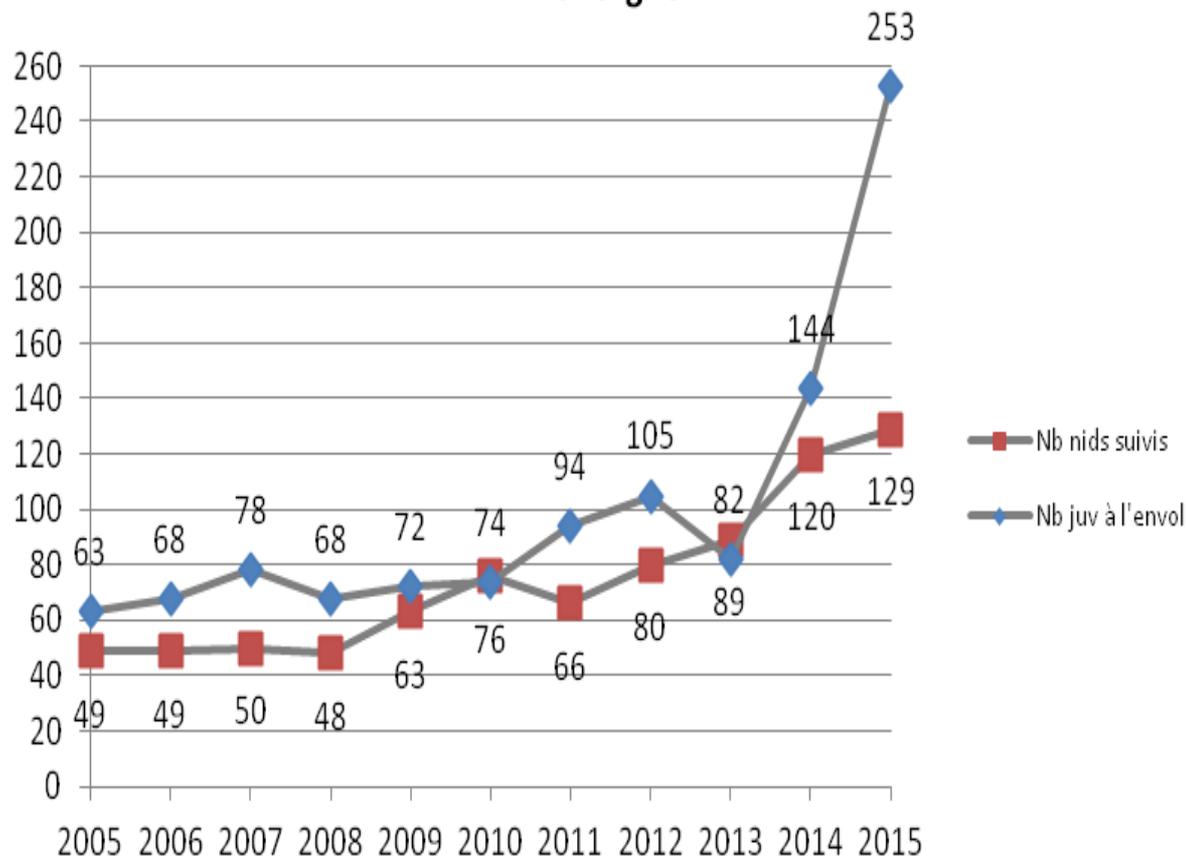
Plaine de Paulhaguet (43)



Planèze de Saint-Flour (15)



Auvergne



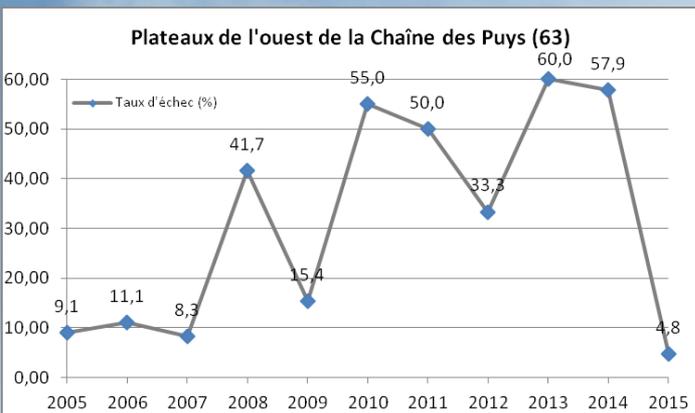
Suivi des paramètres de reproduction



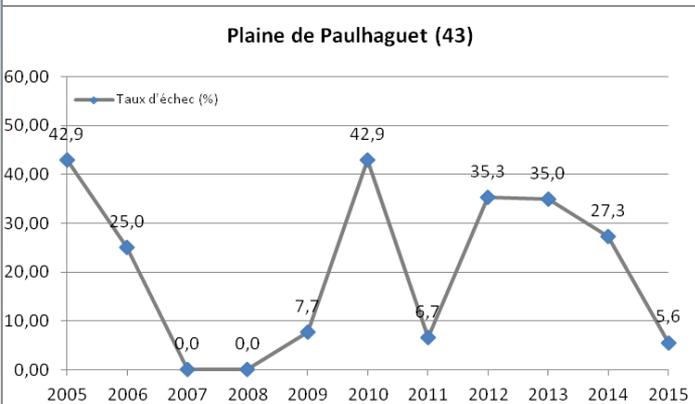
Trois jeunes à l'aire dans un nid qui n'en contient habituellement qu'un seul (juin 2015, Planèze de Saint-Flour).



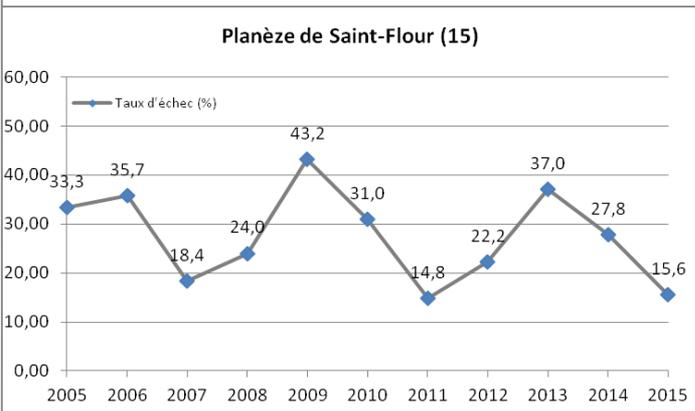
Taux d'échec de 2005 à 2015



Moyenne 2005-2015 : **38 %**



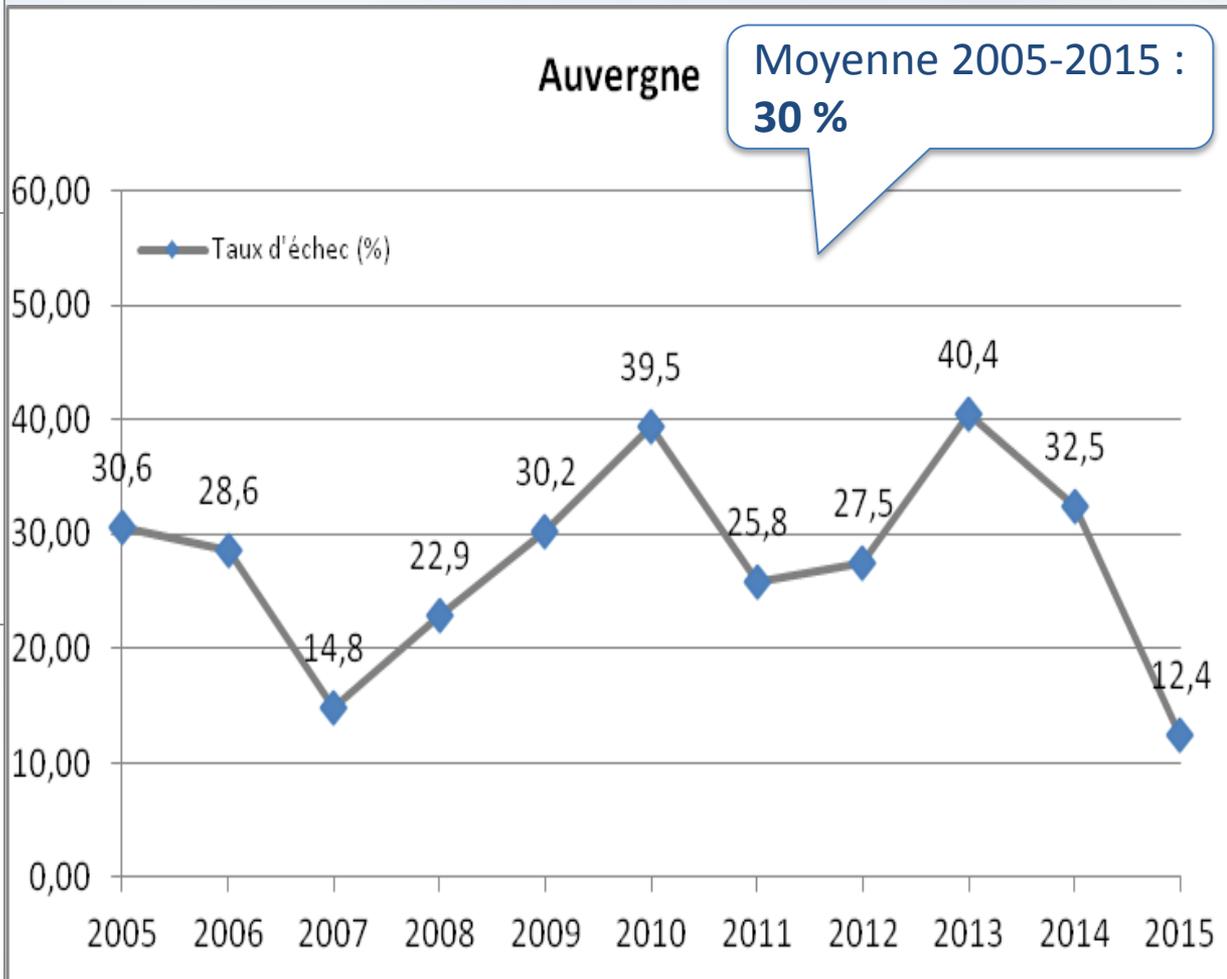
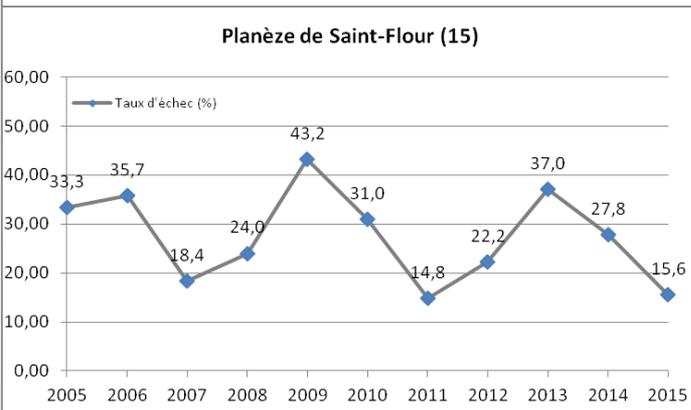
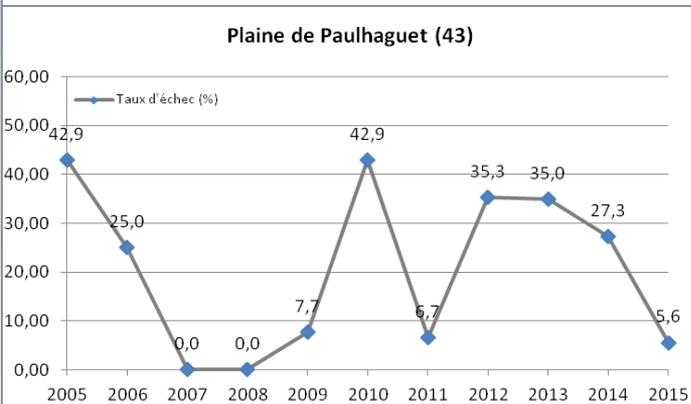
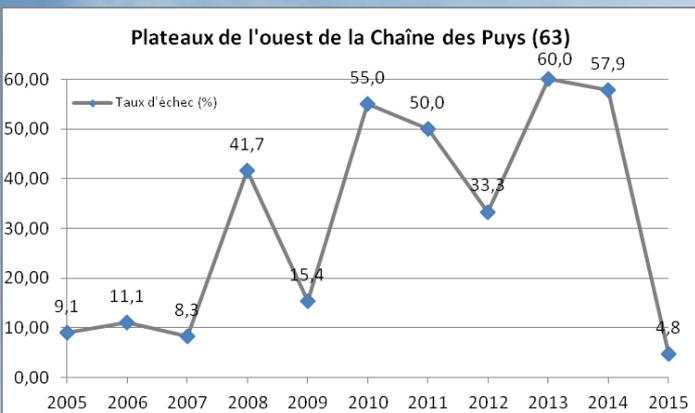
Moyenne 2005-2015 : **25 %**



Moyenne 2005-2015 : **29 %**



Taux d'échec de 2005 à 2015

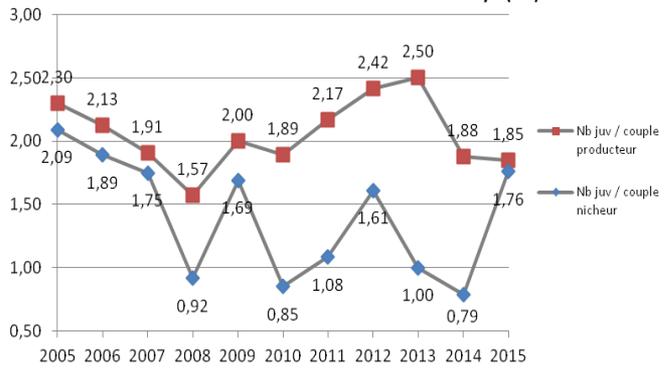


Succès de reproduction de 2005 à 2015



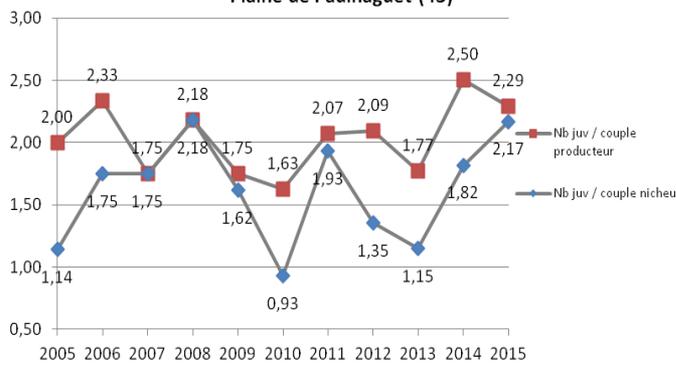
A noter que le succès de reproduction 2015 (1,97) dépasse largement la meilleure valeur pour la taille des nichées à l'envol enregistrée sur la Planèze qui est de 1,84 juv/couple ayant réussi en 2007 !

Plateaux de l'ouest de la Chaîne des Puys (63)



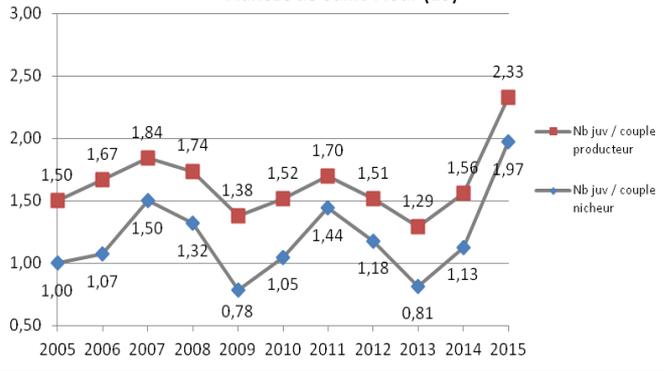
Moyenne 2005-2015 :
2,03 juv/couple reproducteur
1,34 juv/couple nicheur

Plaine de Paulhaguet (43)



Moyenne 2005-2015 :
2,08 juv/couple reproducteur
1,60 juv/couple nicheur

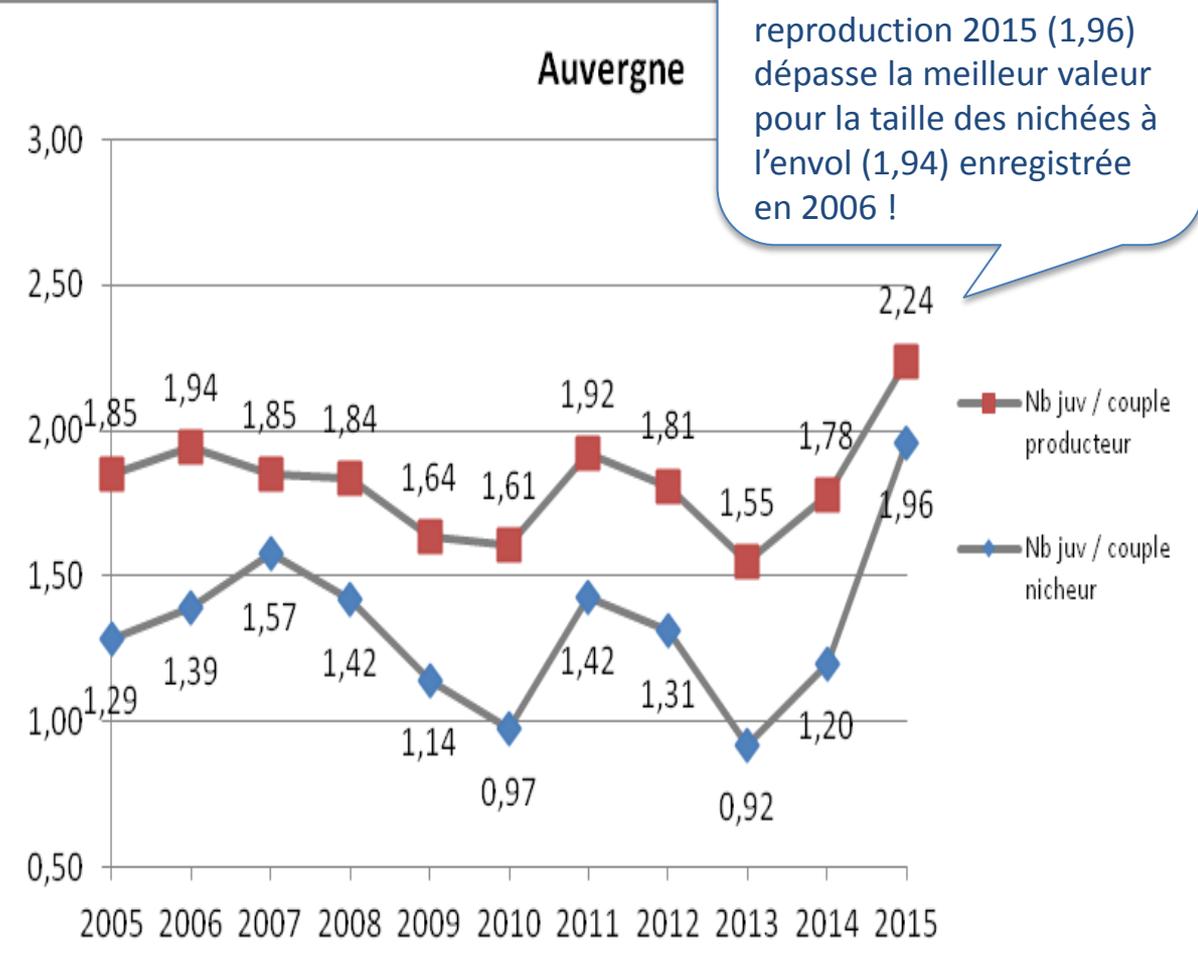
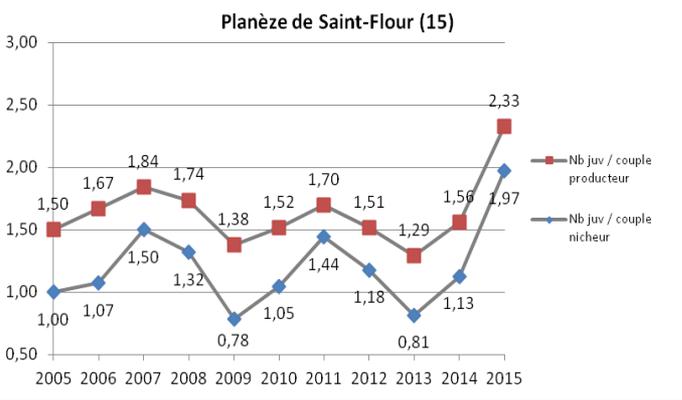
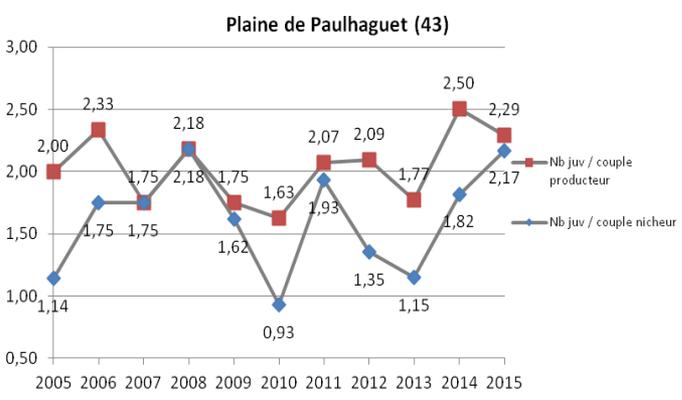
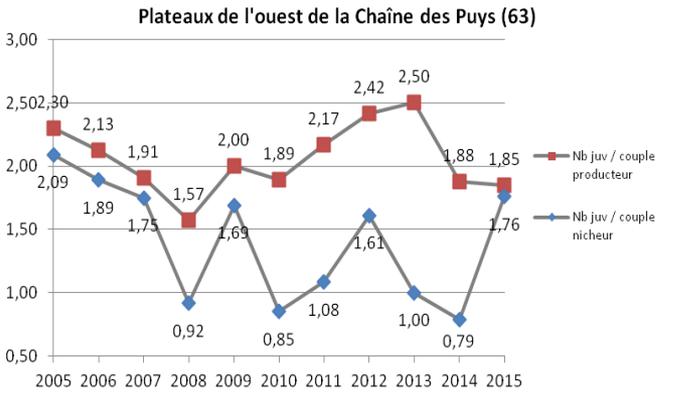
Planèze de Saint-Flour (15)



Moyenne 2005-2015 :
1,71 juv/couple reproducteur
1,27 juv/couple nicheur

Succès de reproduction de 2005 à 2015

Idem au niveau régional :
Le succès de reproduction 2015 (1,96) dépasse la meilleure valeur pour la taille des nichées à l'envol (1,94) enregistrée en 2006 !



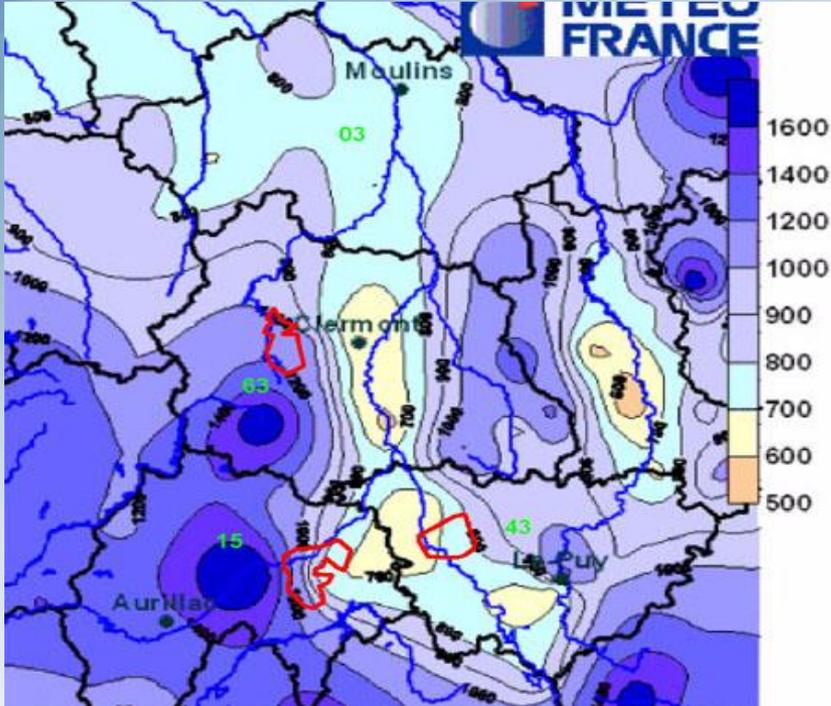
Il est intéressant de travailler sur la taille des nichées à l'envol, cet élément peut renseigner sur différents paramètres de la biologie :

- densité-dépendance,
- expérience des oiseaux nicheurs, et surtout :
- conditions climatiques et ressources alimentaires.

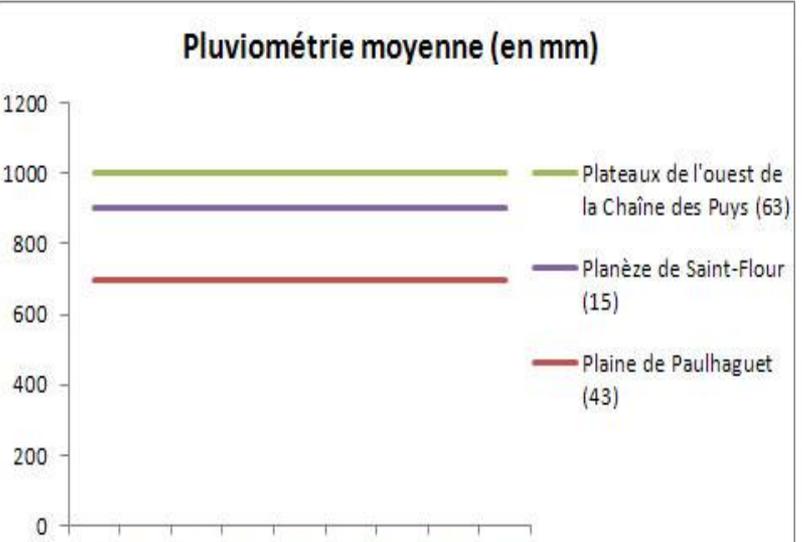
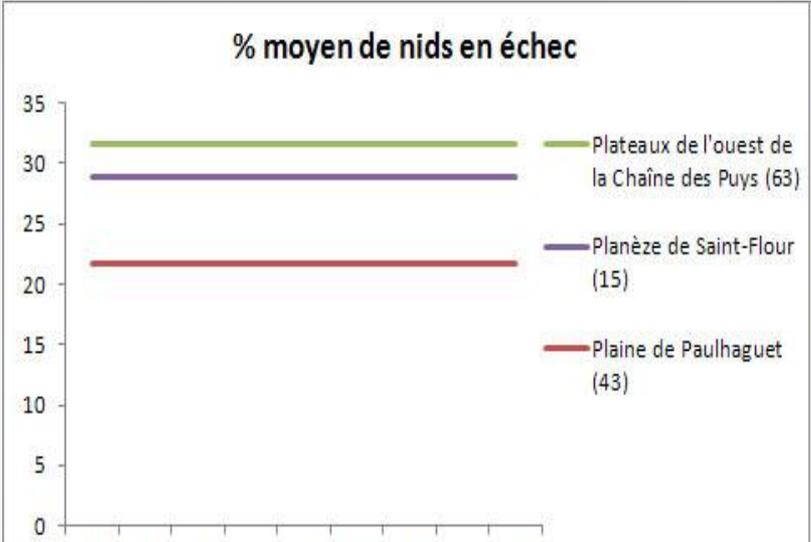


Une des trois nichées à 4 jeunes de la Planèze de Saint-Flour, envolée en 2015 ; au moment du baguage, le plus petit a le jabot rempli à ras bord !





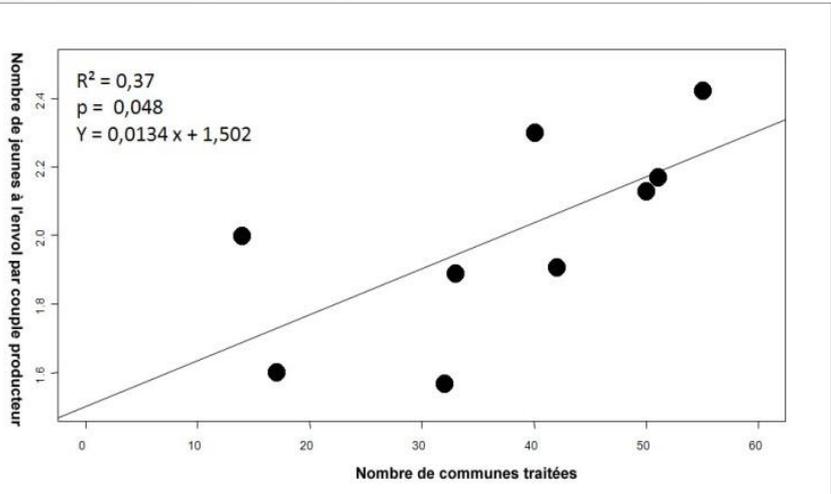
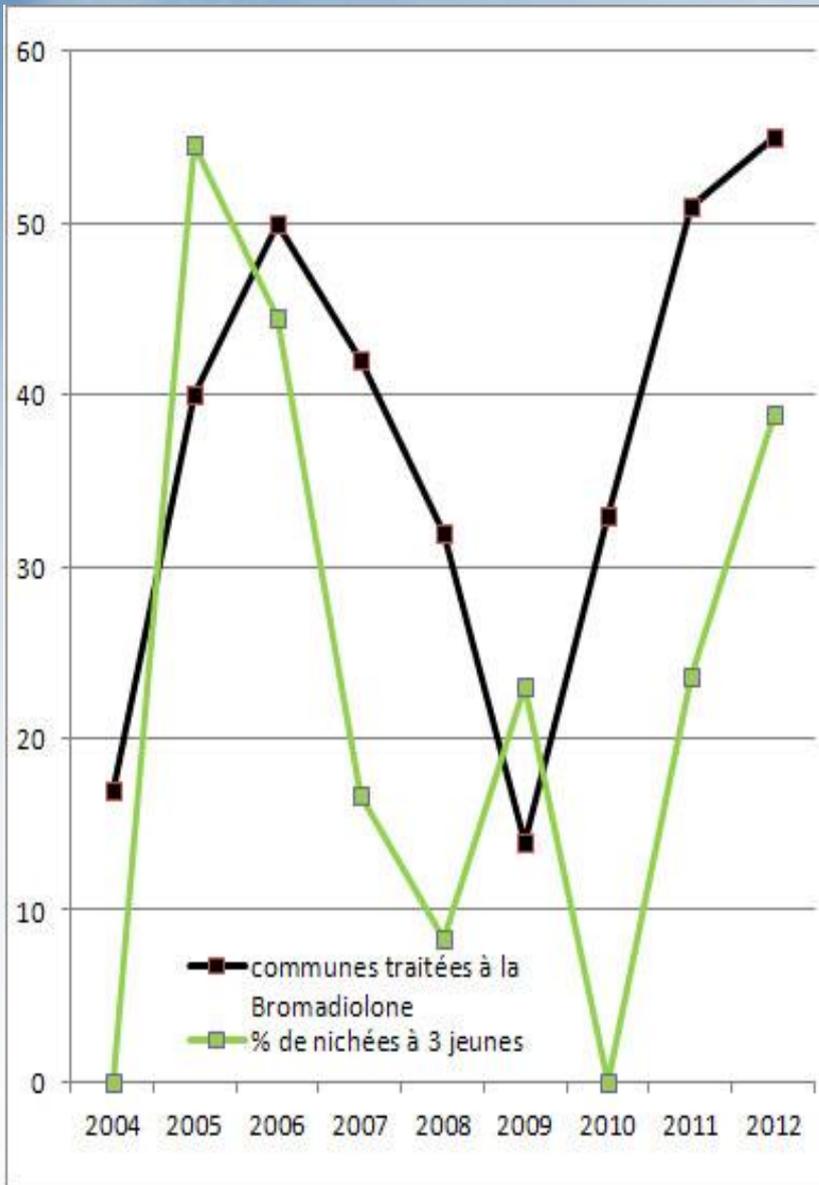
Familles à 0 juv (échec) :
 Une relation étroite avec la pluviométrie ?



Familles à 3 juvs :

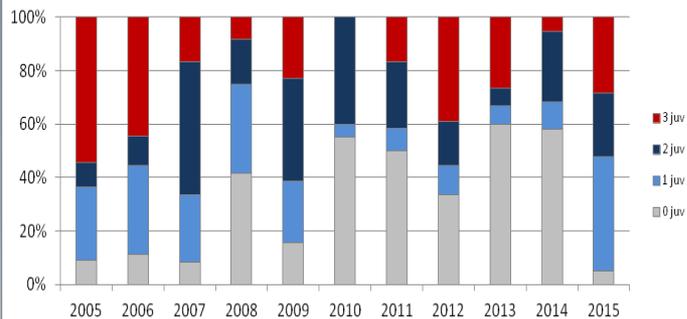
Une relation étroite avec la quantité de campagnols ?

Graphique comparant le pourcentage de nichées à 3 jeunes dans la zone échantillon des « Plateaux à l'ouest de la Chaîne des Puys » avec le nombre de communes traitées à la Bromadiolone dans le Puy-de-Dôme (données représentatives des cycles de pullulations du Campagnol terrestre).

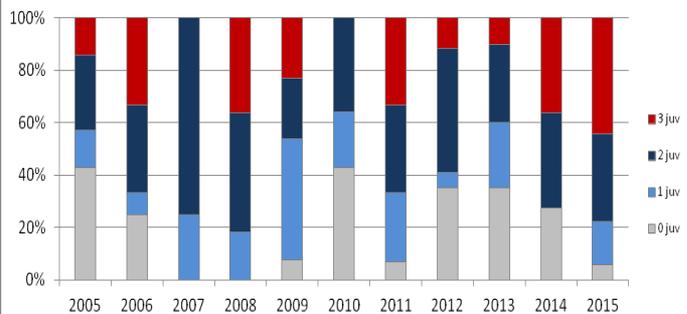


Taille des famille à l'envol de 2005 à 2015 (en %)

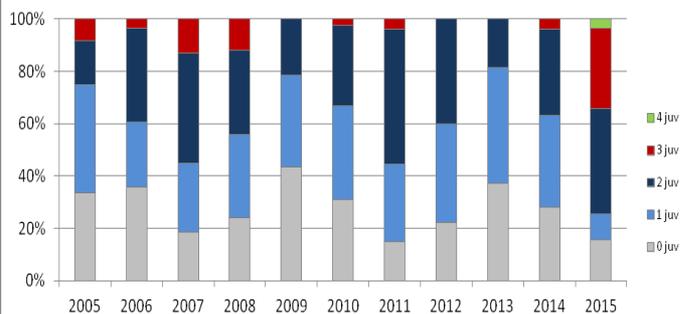
Taille des familles à l'envol (%)
à l'ouest de la Chaîne des Puys (63) de 2005 à 2015



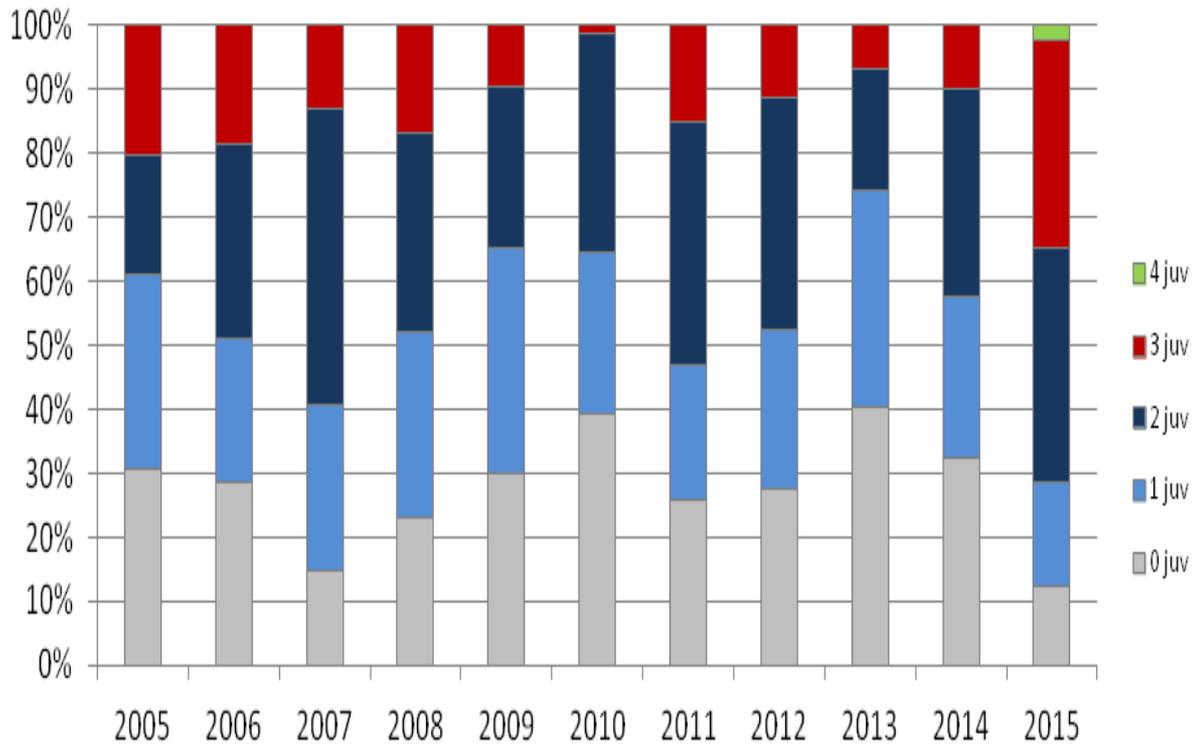
Taille des familles à l'envol (%) en
plaine de Paulhaguet/gorges de l'Allier (43) de 2005 à 2015



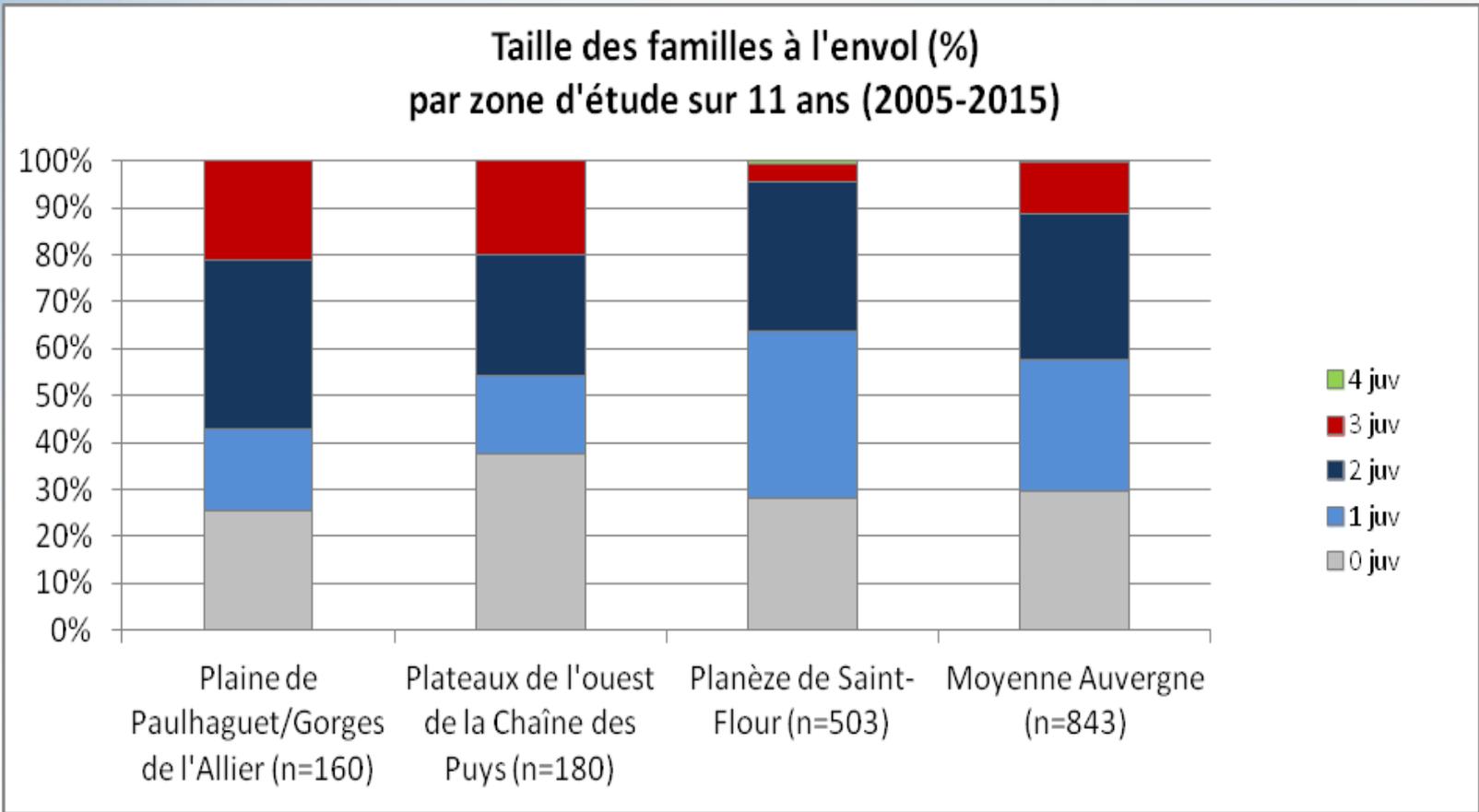
Taille des familles à l'envol (%)
sur la Planèze de Saint-Flour (15) de 2005 à 2015



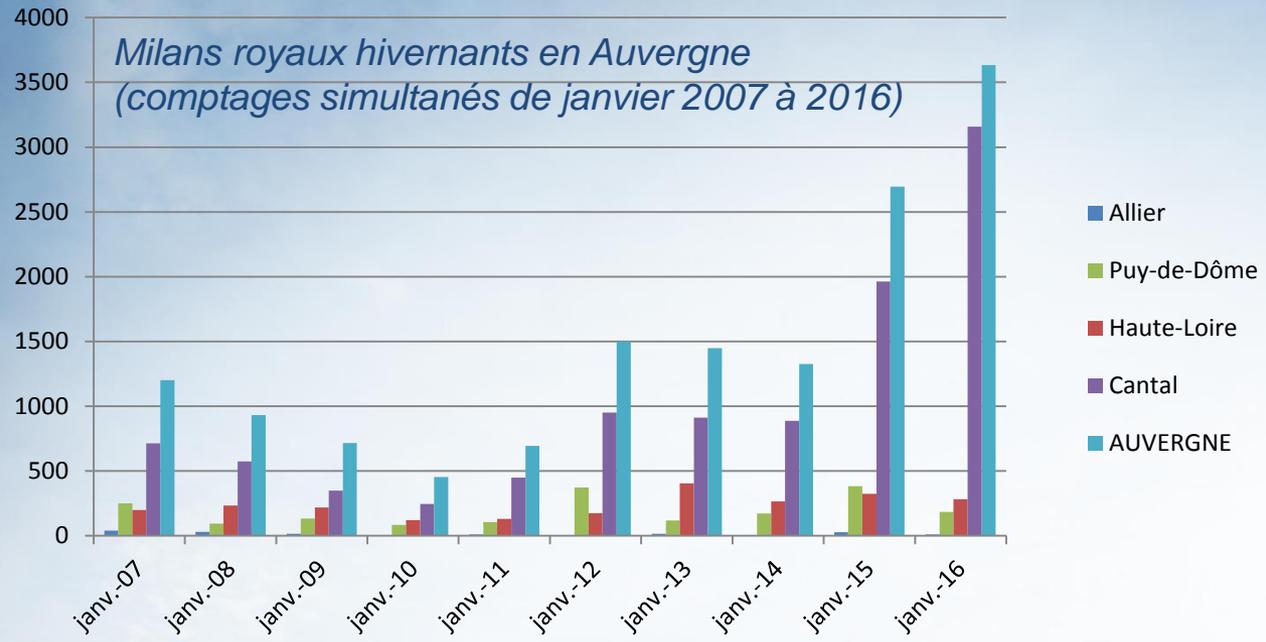
Taille des familles à l'envol (%)
en Auvergne de 2005 à 2015



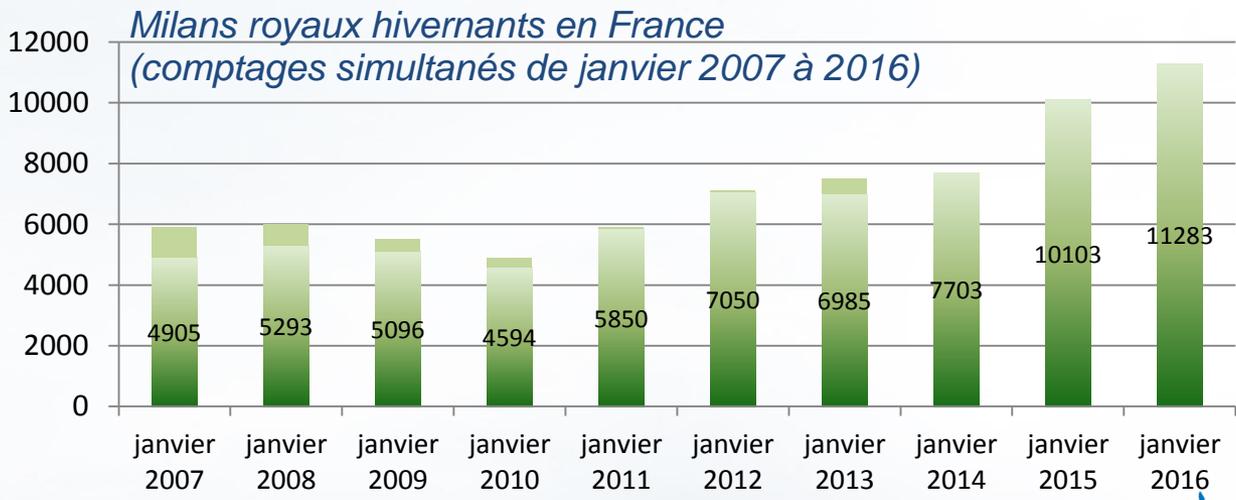
Proportion des nichées à 0, 1, 2, 3 et 4 jeunes pour chaque zone d'étude l'ensemble de la période 2005-2015.



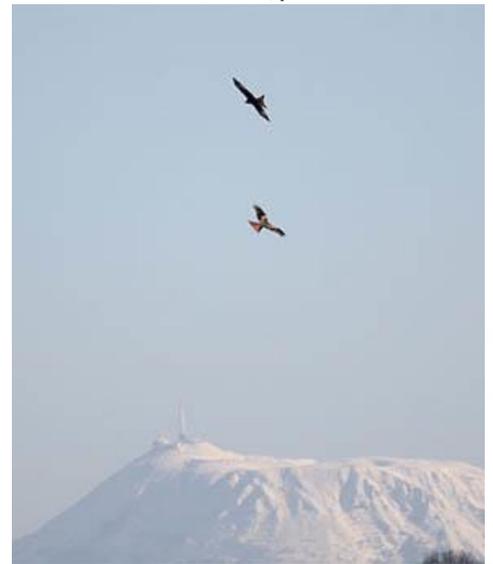
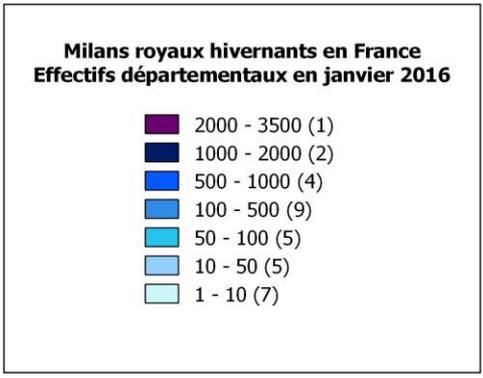
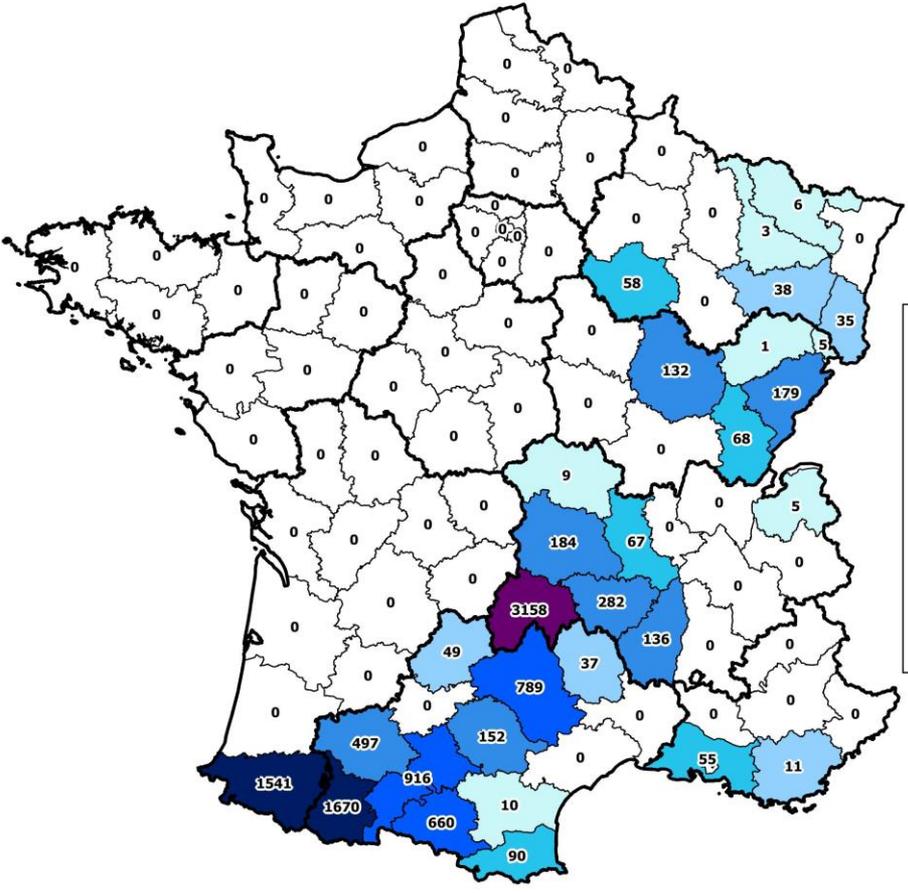
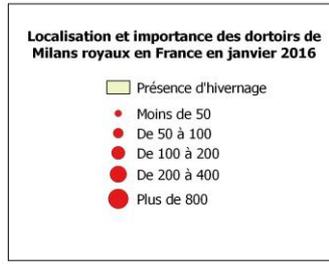
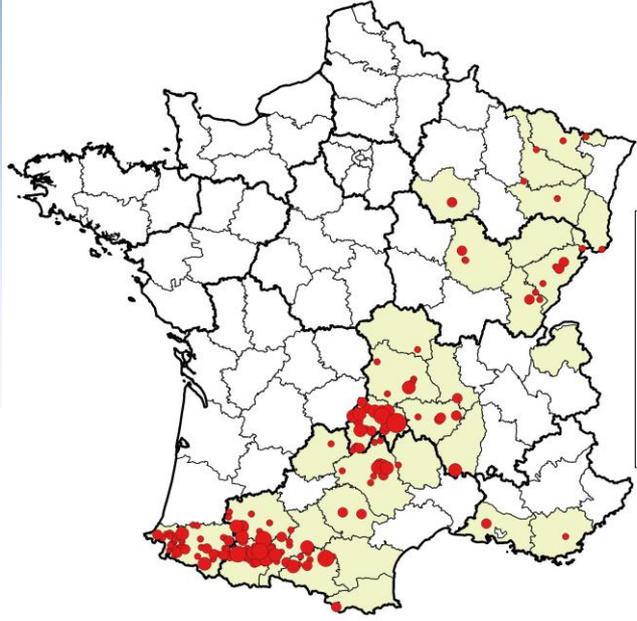
Evolution de l'hivernage



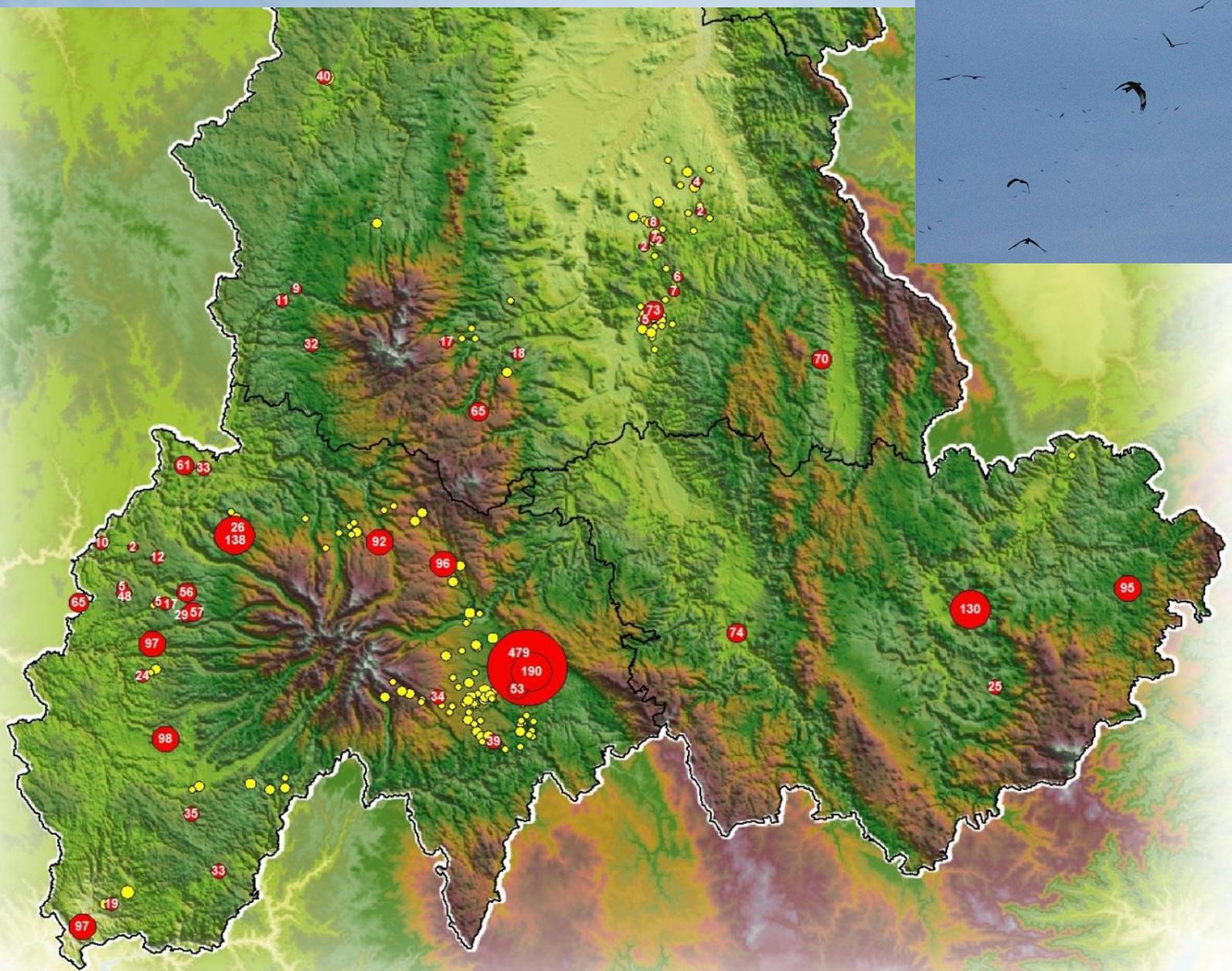
janv-07	1201
janv-08	930
janv-09	715
janv-10	453
janv-11	694
janv-12	1499
janv-13	1448
janv-14	1326
janv-15	2696
janv-16	3633
Moyenne Auvergne 2007-2016	1460



Les dortoirs en France



Les dortoirs en Auvergne



Programme de marquage coloré

Objectifs :

Répondre aux questions suivantes :

- Où hivernent les oiseaux d'Auvergne et des autres populations françaises ?
- Quel est leur taux de survie ?
- Quelle est l'importance de la fidélité au site de naissance (philopatrie) ?
- Quel est l'âge de la première reproduction ?
- Quelle est l'étendue du domaine vital des couples nicheurs ?
- Existe-t-il des échanges entre les différentes populations françaises et européennes ?



7 couleurs

W

J

R

P

V

B

N

2 couleurs sur chaque aile (parfois 2 x la même !)
 $7^2 \times 7^2 = 2\,900$
combinaisons disponibles

La lecture des marques se fait du bord d'attaque de l'aile (avant) au bord de fuite (arrière), aile gauche puis aile droite

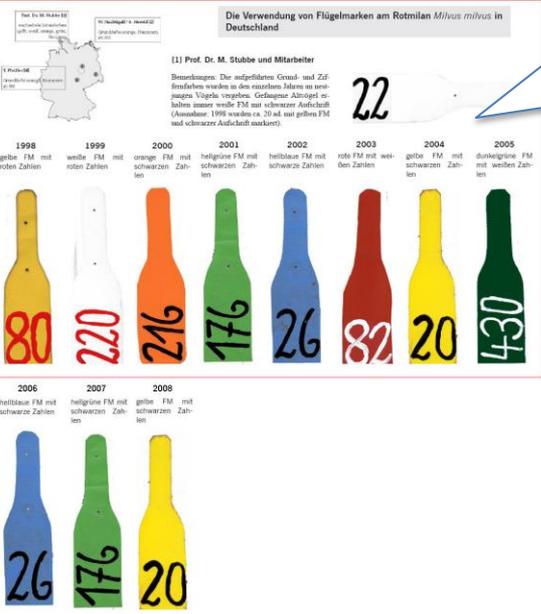


Milan royal marqué Vert/Jaune-Vert/Rouge (VJ-VR)

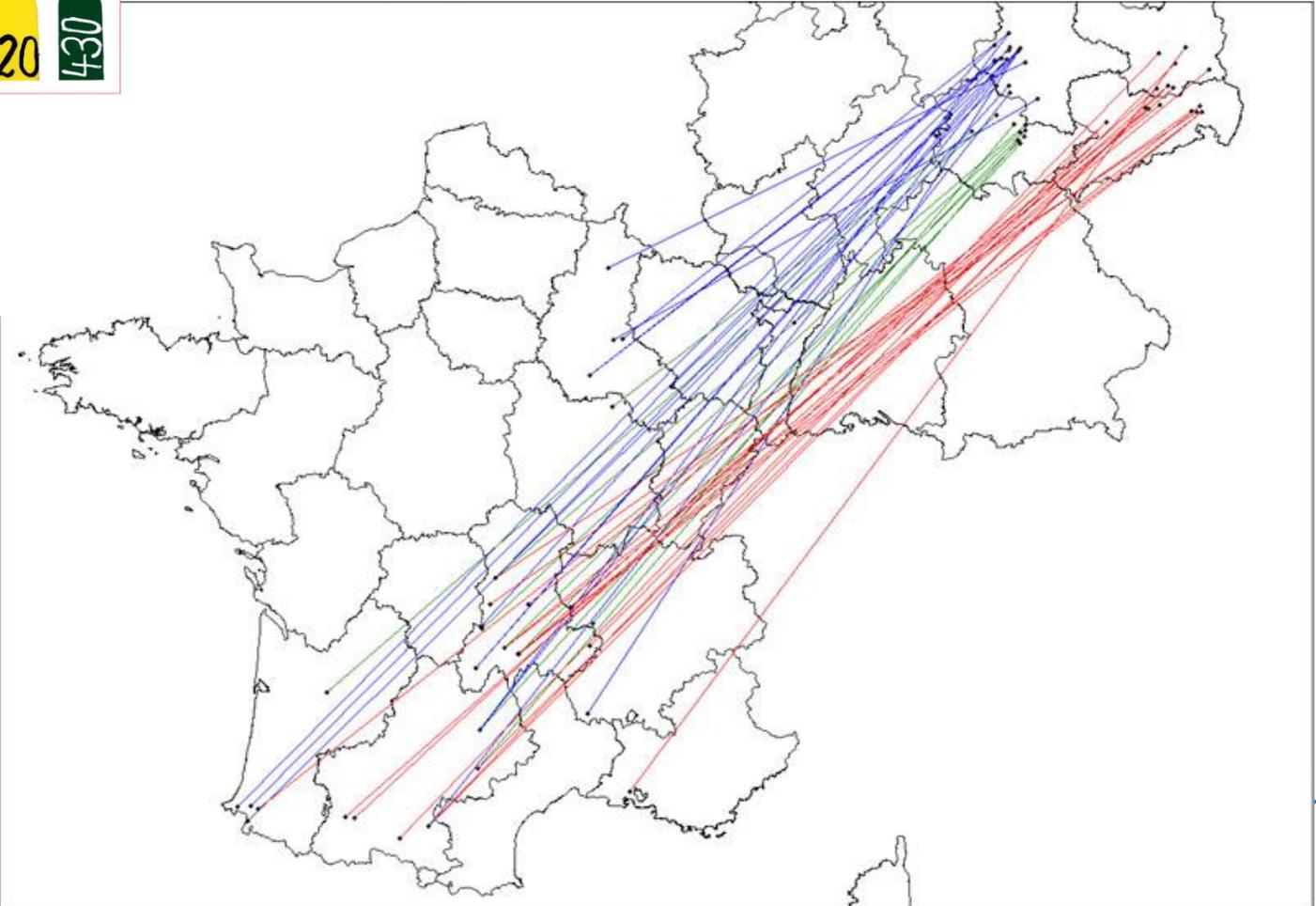


Milan royal marqué Jaune/Rouge-Rose/Rouge (JR-PR)





Il existe d'autres programmes de marquage, notamment en Allemagne (de l'Est)







Et parfois ont sauté des
jeunes de la ficelle agricole !



Etudes annexes au baguage : toxicologie

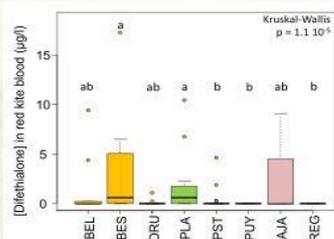
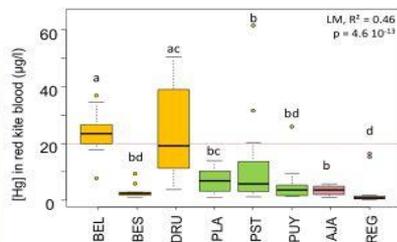
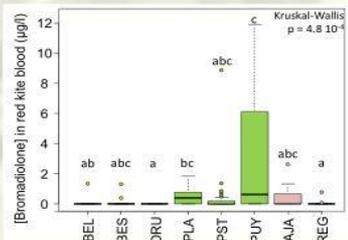
Results

☐ Chemical exposure

- ✓ [Hg] and [Se] differ between areas. 15 % of the nestlings exhibit abnormal [Hg] ($> 20 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$; fig. 2). Only 2 kites have [Cd] $>$ dl.

Figure 2. Mercury, bromadiolone and difethialone concentrations in the blood of nestling red kites

(orange: Franche-Comté; green: Auvergne; pink: Corsica)



- ✓ 48% of the kites were exposed to rodenticides. Bromadiolone was the most frequently detected (30%) followed by difethialone (21%). In Auvergne, 80% of the contaminated chicks were exposed to bromadiolone, a rodenticide used as PPP to control Water vole outbreaks (fig. 2).

- ✓ Traces of 11 PAHs were found in Red kites, acenaphtene, fluorene, naphtalene and phenanthrene being the most frequently detected (94%, 47%, 38% and 23% of the kites respectively).

En 2013, nous avons effectués des prises de sang sur 80 poussins lors du baguage/marquage

Exposition généralisée des populations à certains métaux lourds (Plomb, Mercure), à de nombreux PCB et aux rotendicides.

L'Auvergne se distingue pour la forte exposition des poussins aux **rotendicides : 48% en moyenne !** dont 80% de Bromadiolone.

Cette exposition à la Bromadiolone touchait en 2013 :

- **73% des poussins de Chaîne des Puys,**
- 67% en Haute-Loire
- 27% sur la Planèze de Saint-Flour.

Ces échantillons ont été récoltés à une période où il n'y avait pas de traitements officiels à la Bromadiolone.

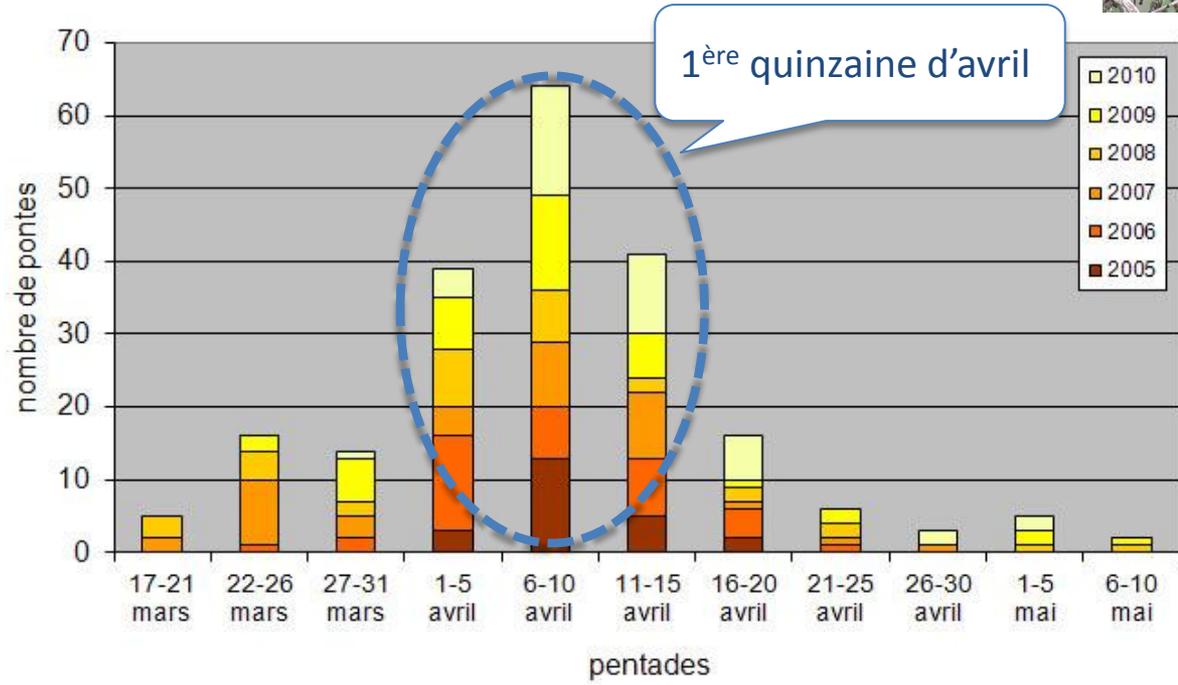
Résultats globaux (Michael Coeurdassier, Chrono-Environnement, Université de Franche-Comté).



Etudes annexes au baguage : dates de ponte



Dates de ponte par pentade dans le Massif central
(n=211, années 2005 à 2010)
calculées à partir de la longueur d'aile des aînés lors du baguage

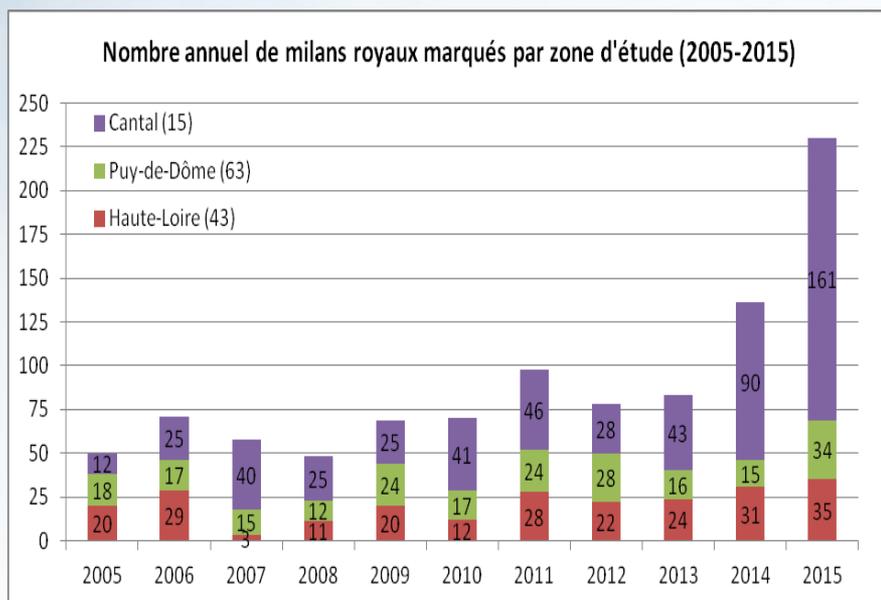


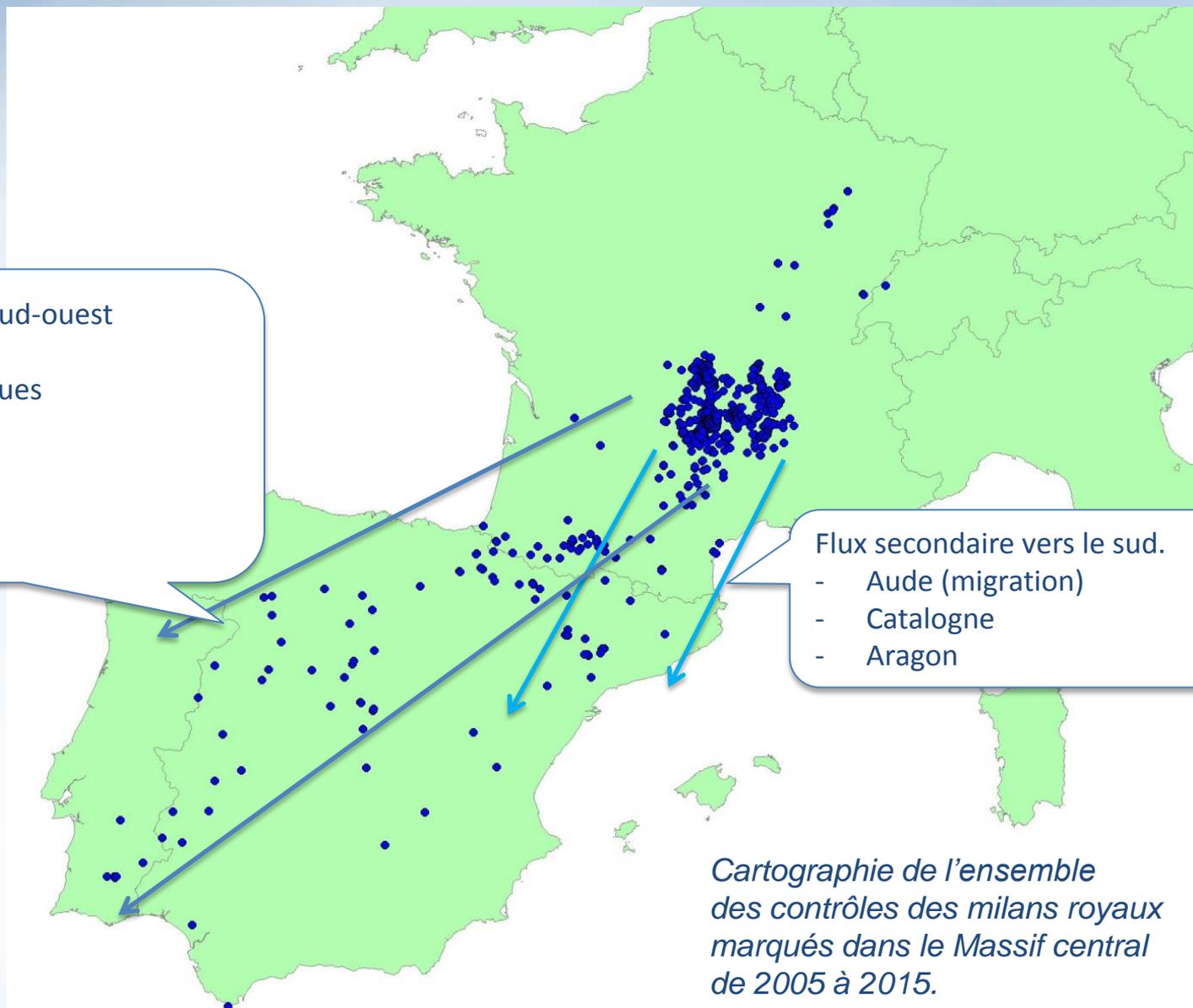
Graphique illustrant le nombre de pontes déposées par pentade en Auvergne.



Nombre annuel de milans royaux marqués par département de 2005 à 2015 en Auvergne.

Département	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Haute-Loire (43)	20	29	3	11	20	12	28	22	24	31	35	235
Puy-de-Dôme (63)	18	17	15	12	24	17	24	28	16	15	34	220
Cantal (15)	12	25	40	25	25	41	46	28	43	90	161	536
Auvergne	50	71	58	48	69	70	98	78	83	136	230	991





Flux principal vers le sud-ouest

- Hautes-Pyrénées
- Pyrénées-Atlantiques
- Navarre
- Castille-et-León
- Extrémadur
- sud du Portugal

Flux secondaire vers le sud.

- Aude (migration)
- Catalogne
- Aragon

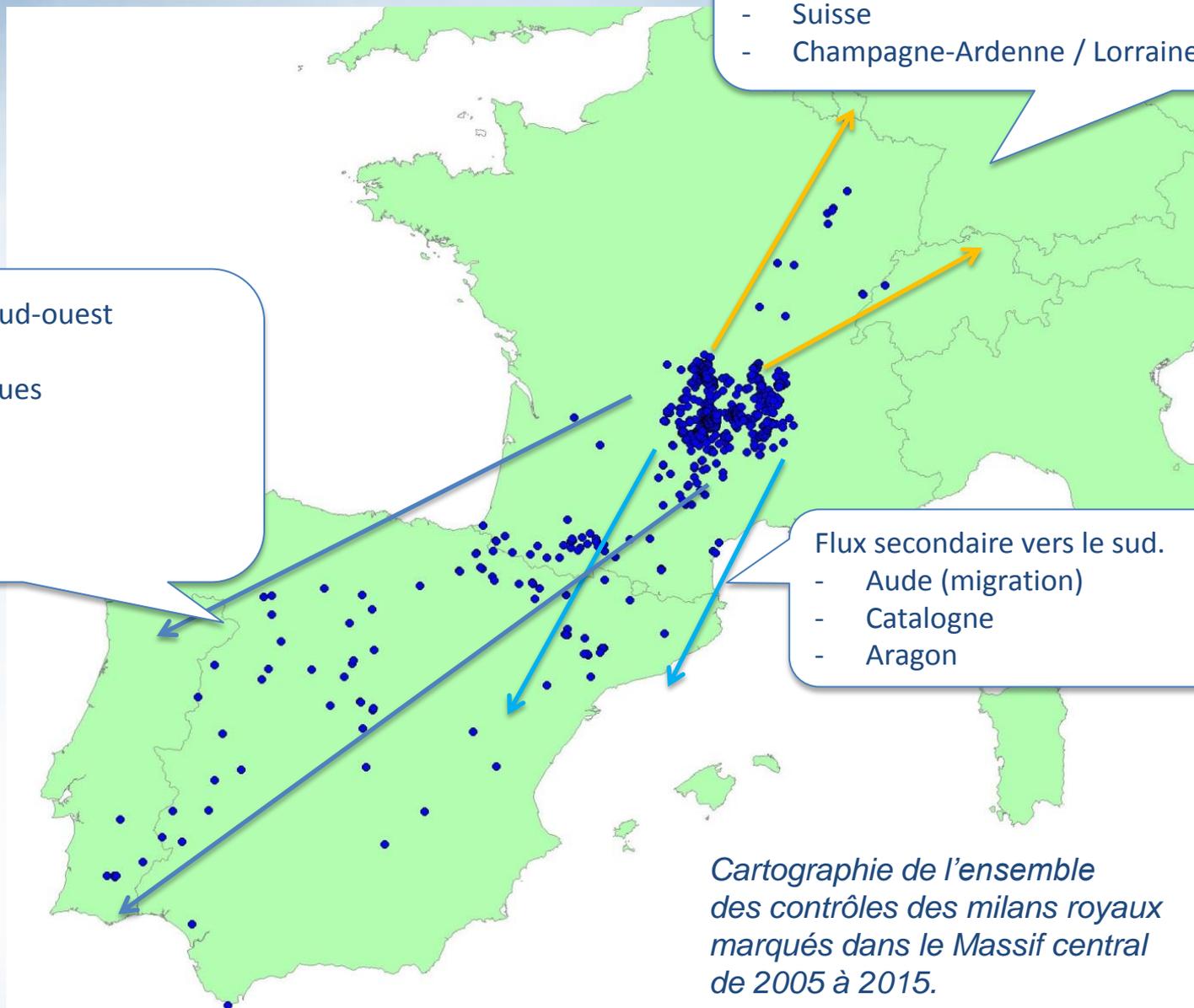
*Cartographie de l'ensemble
des contrôles des milans royaux
marqués dans le Massif central
de 2005 à 2015.*





Petite dispersion vers le NE.

- Bourgogne
- Franche Comté
- Suisse
- Champagne-Ardenne / Lorraine



Flux principal vers le sud-ouest

- Hautes-Pyrénées
- Pyrénées-Atlantiques
- Navarre
- Castille-et-León
- Extrémadur
- sud du Portugal

Flux secondaire vers le sud.

- Aude (migration)
- Catalogne
- Aragon

*Cartographie de l'ensemble
des contrôles des milans royaux
marqués dans le Massif central
de 2005 à 2015.*



Estimations du taux de survie

Modèle de Capture-Recapture :



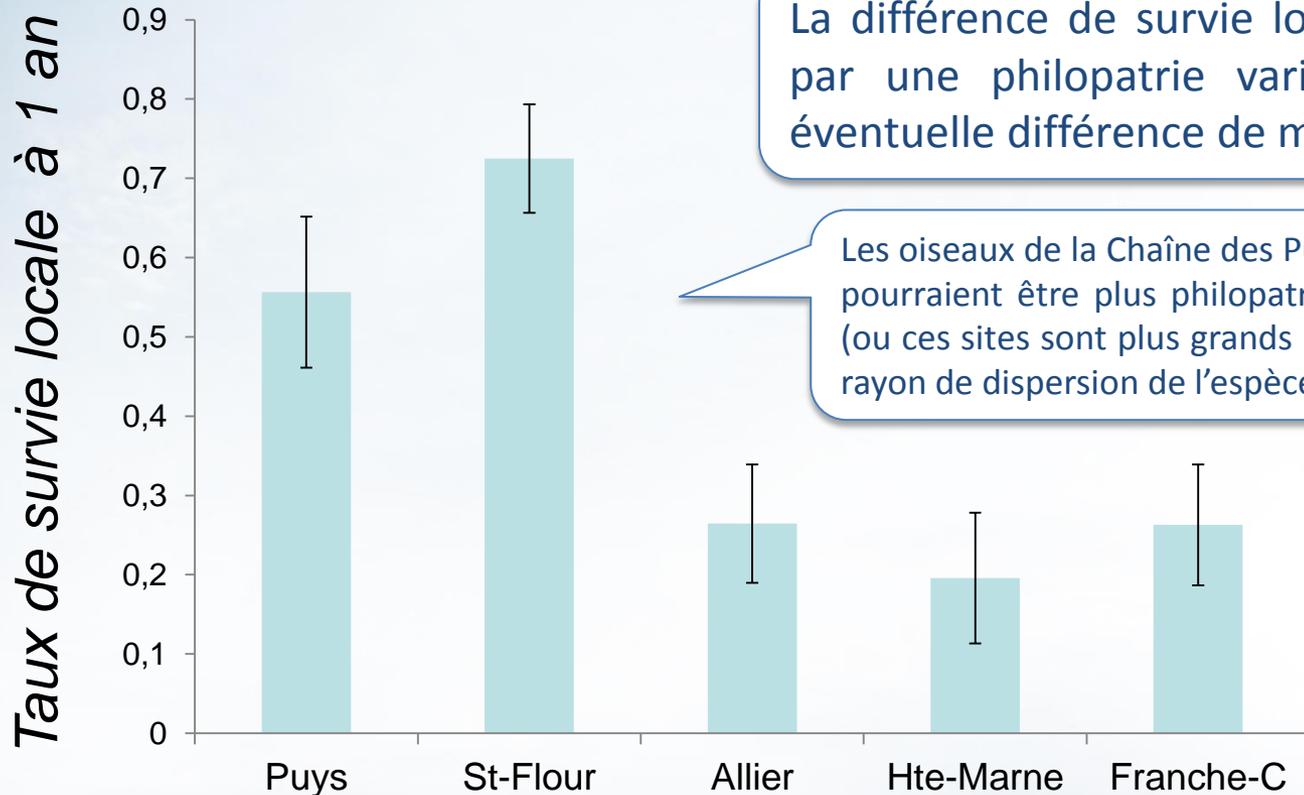
Estimation de la **survie locale** :
Mortalité et émigration permanente sont confondues (les contrôles hors-site sont exclus, car soumis à une pression d'observation non-quantifiables).



Estimations:

S1 (survie juvénile) = [0.20-0.72] (très variable selon les zones d'étude...)

S2+ (survie « adulte ») = 0.72 ± 0.04 (pas statistiquement différente entre populations).



La différence de survie locale peut s'expliquer par une philopatrie variable en plus d'une éventuelle différence de mortalité.

Les oiseaux de la Chaîne des Puys et de la Planèze de St-Flour pourraient être plus philopatrics que sur les autres sites (ou ces sites sont plus grands et englobent plus largement le rayon de dispersion de l'espèce).

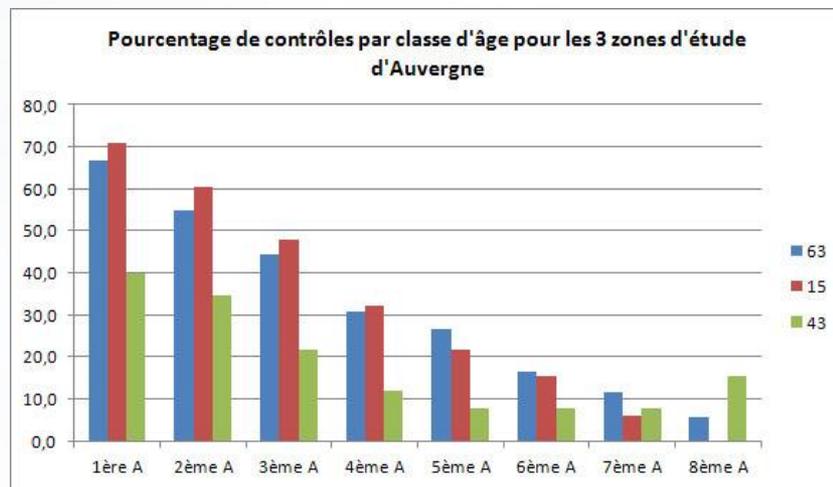
Problèmes de ces résultats : Les oiseaux non contrôlés...



sont-ils réellement morts ?

ou en dehors des zones d'étude ?

ou ont-ils perdu leurs marques alaires ?



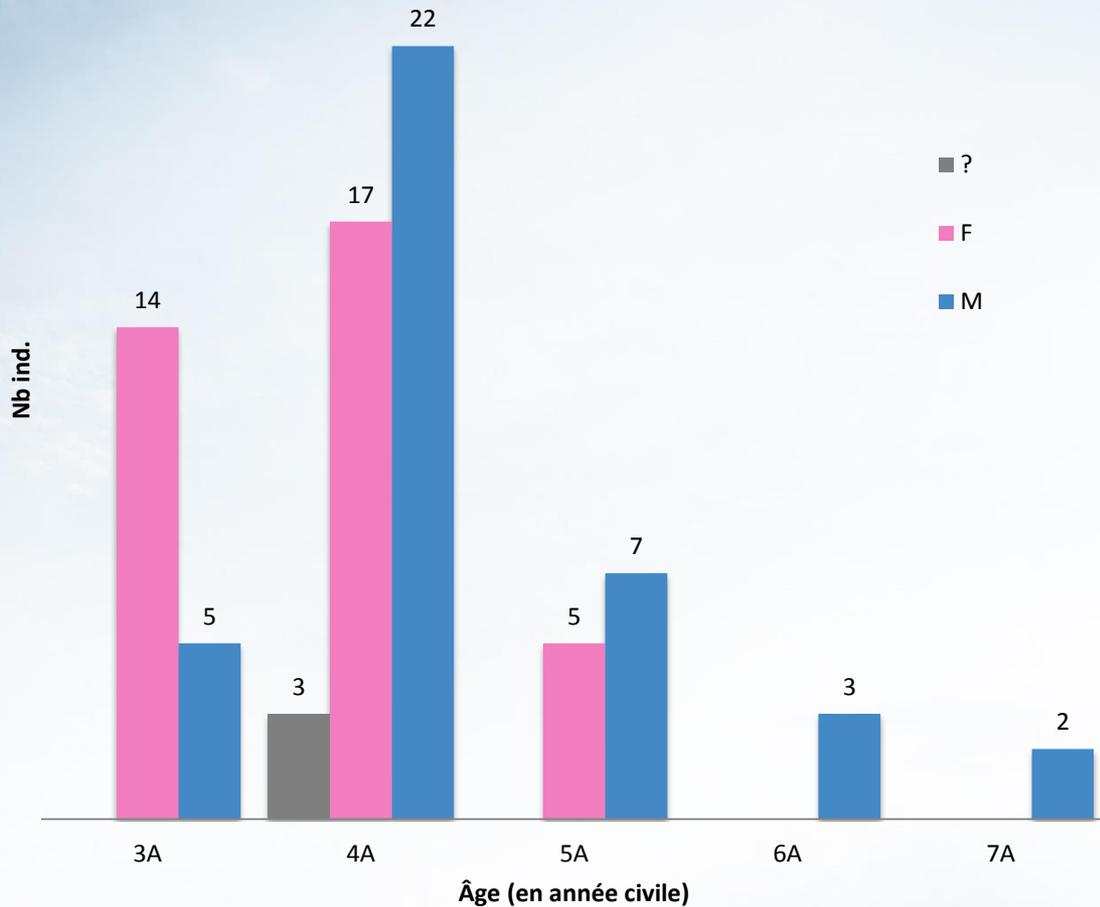
Nous recherchons des partenaires scientifiques pour analyser beaucoup plus finement nos données...



Apports du programme de marquage alaire sur la biologie et l'éthologie du Milan royal



Âge de la première reproduction



Âge de la première reproduction (cas particuliers)

En 2007, reproduction d'un mâle
de 2ème année (non marqué)

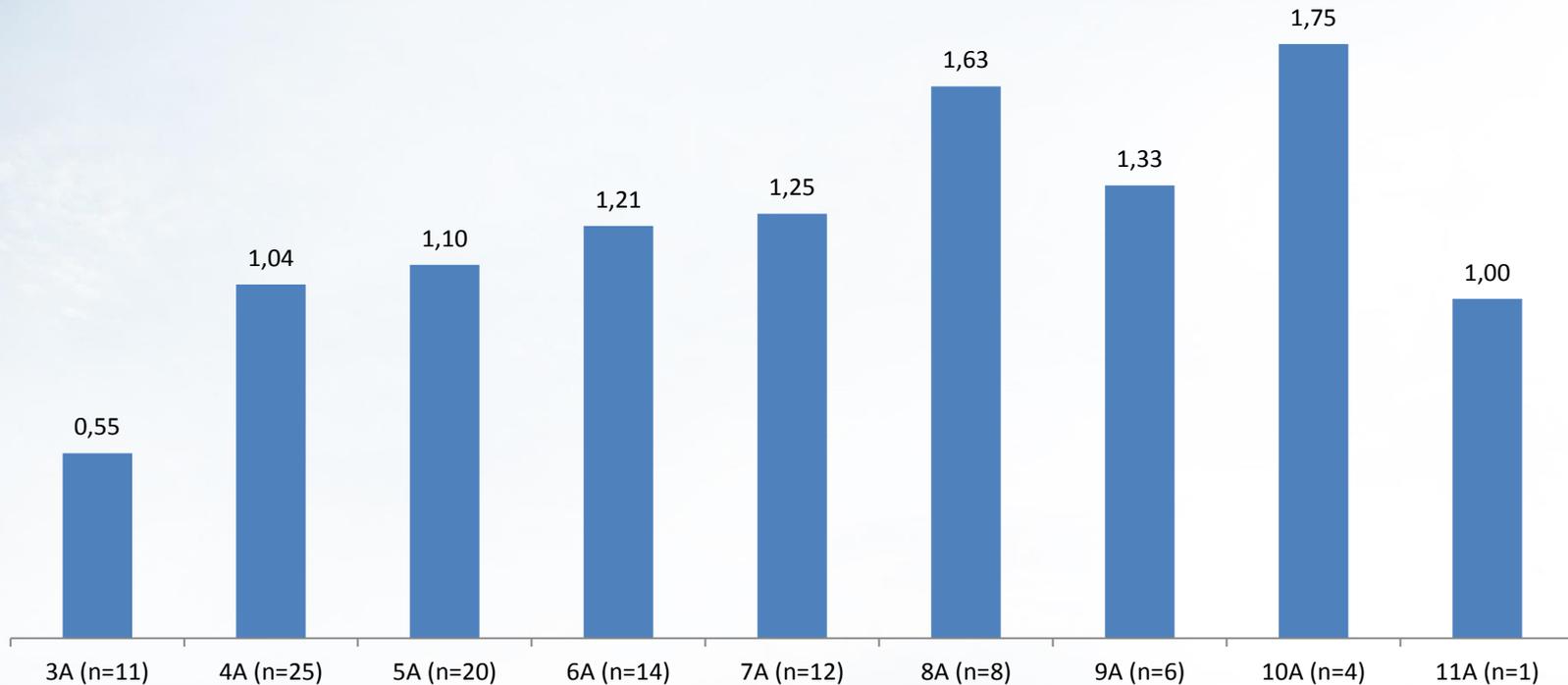


JV-WV et RV-WP, des oiseaux toujours
non cantonnés en 7ème année



Evolution du succès reproducteur avec l'expérience

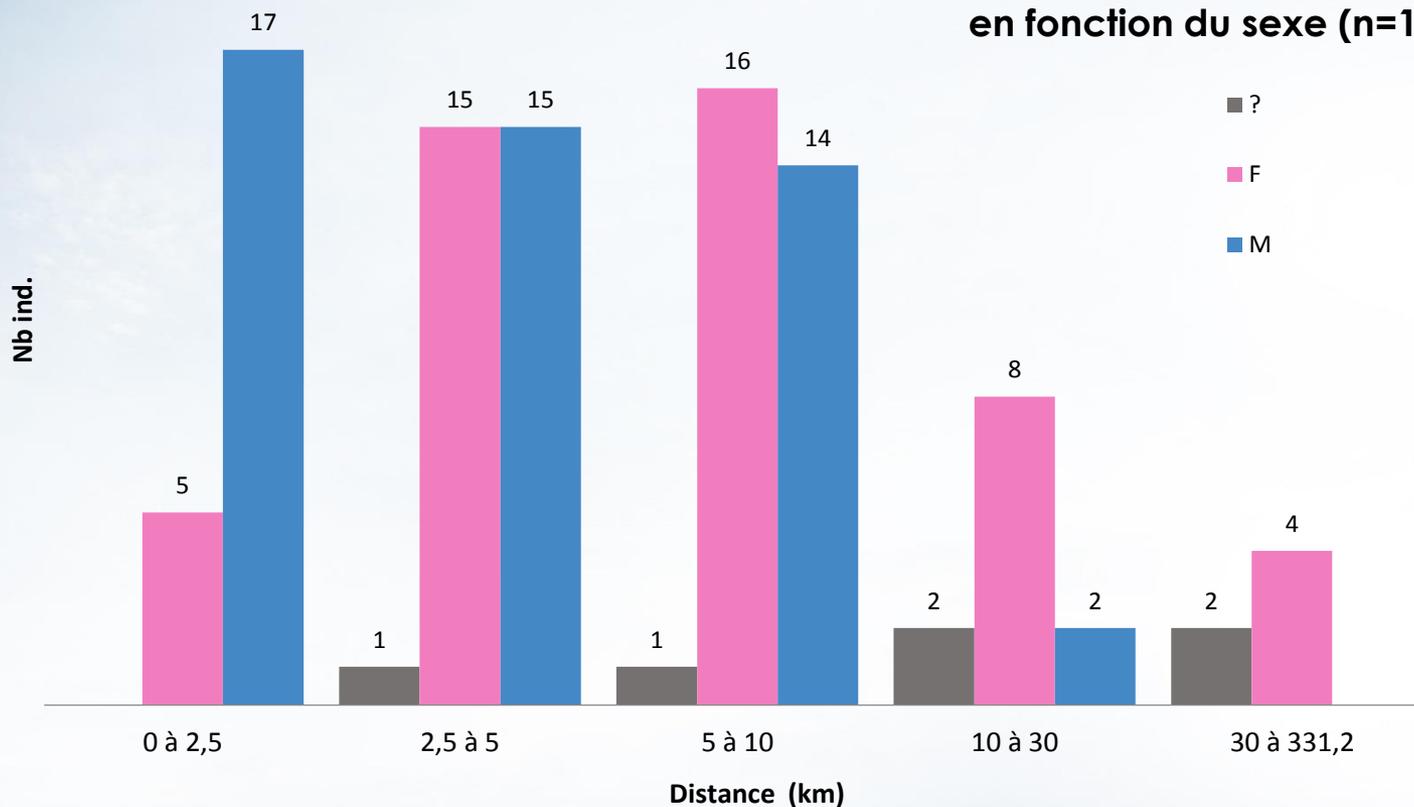
Succès de reproduction des femelles marquées en fonction de leur âge (en année civile)



Dispersion

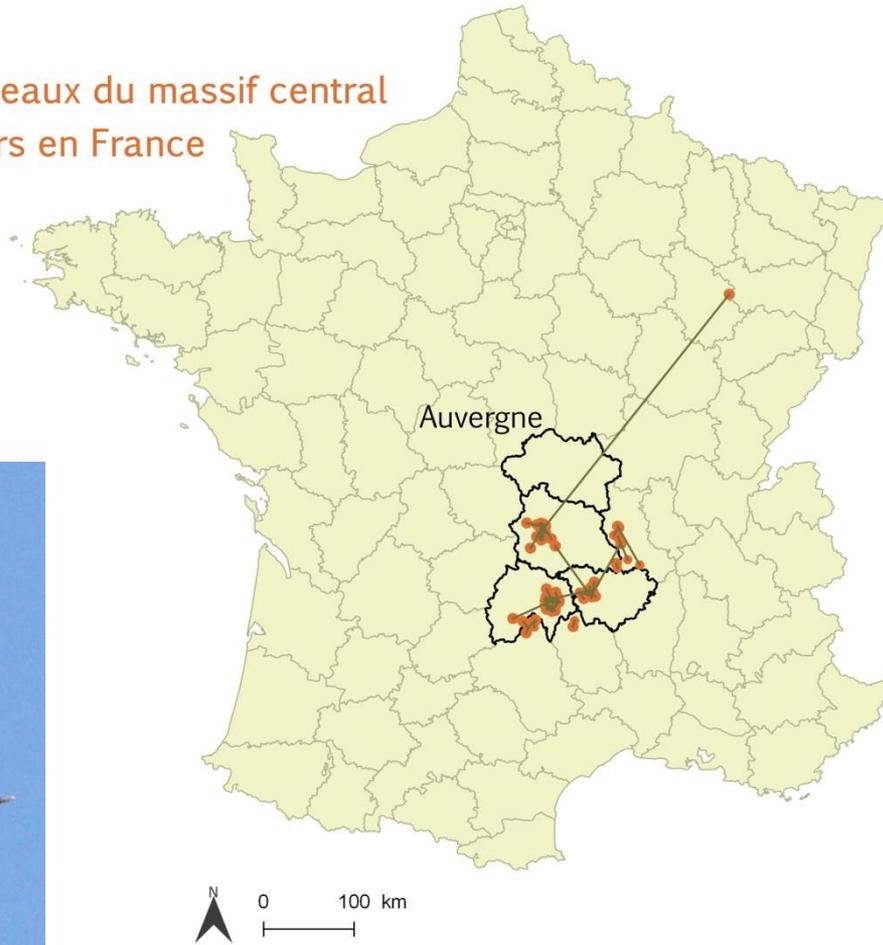
site de naissance – site de reproduction

Distance de dispersion
site de naissance - site de reproduction
en fonction du sexe (n=102)

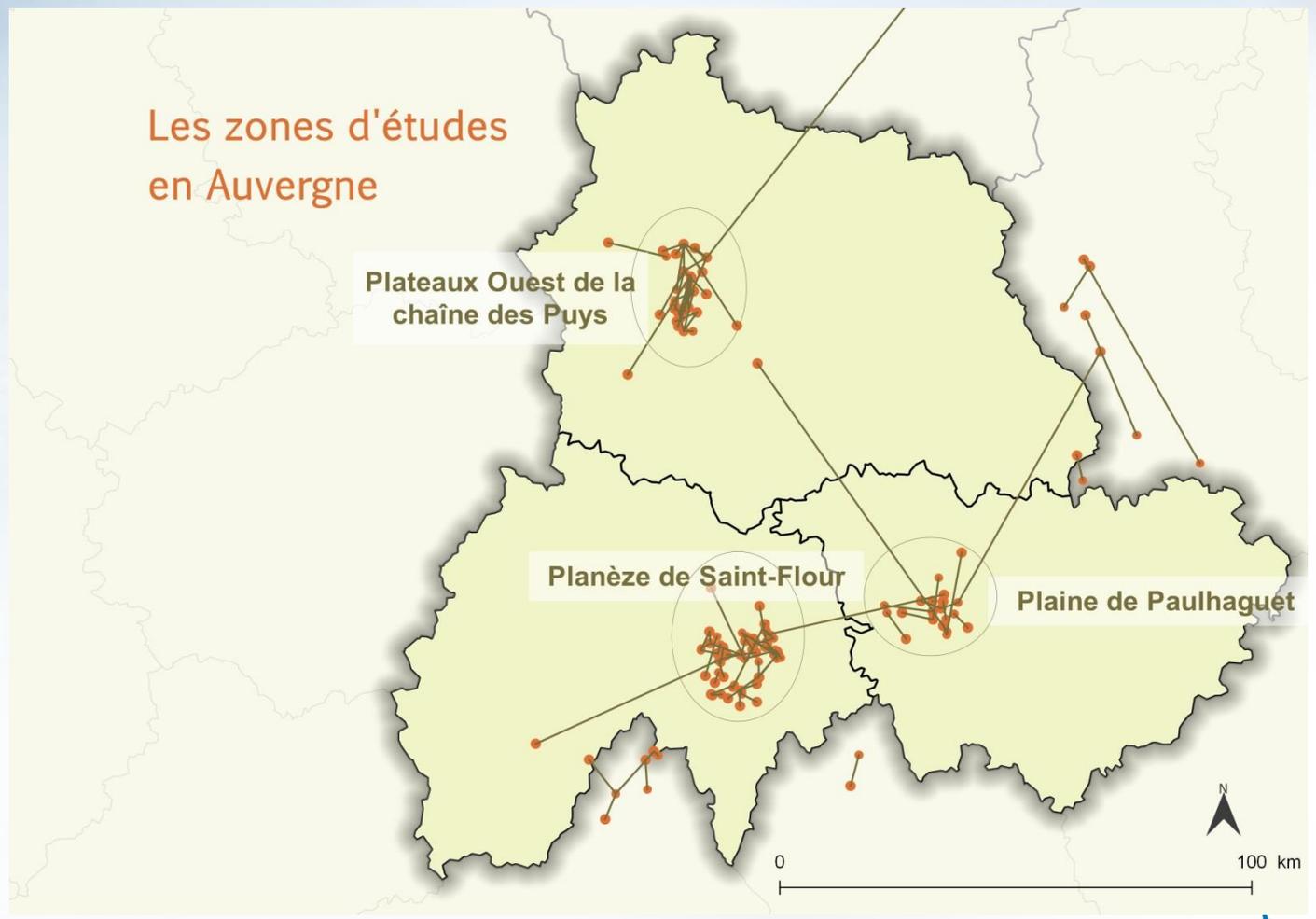


Dispersion site de naissance – site de reproduction

Les oiseaux du massif central
nicheurs en France

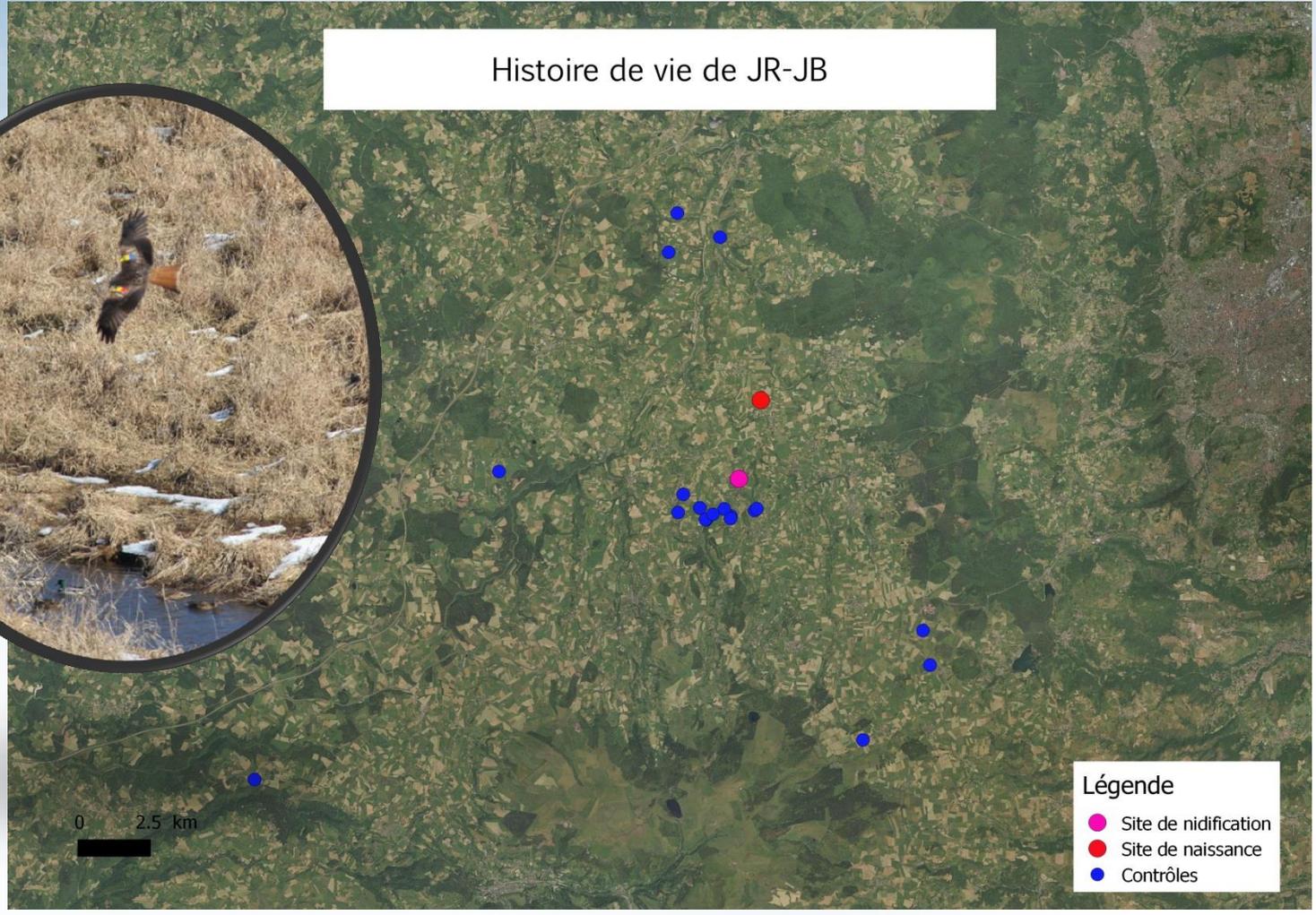


Dispersion site de naissance – site de reproduction



Histoire de vie : le milan « classique »

Histoire de vie de JR-JB



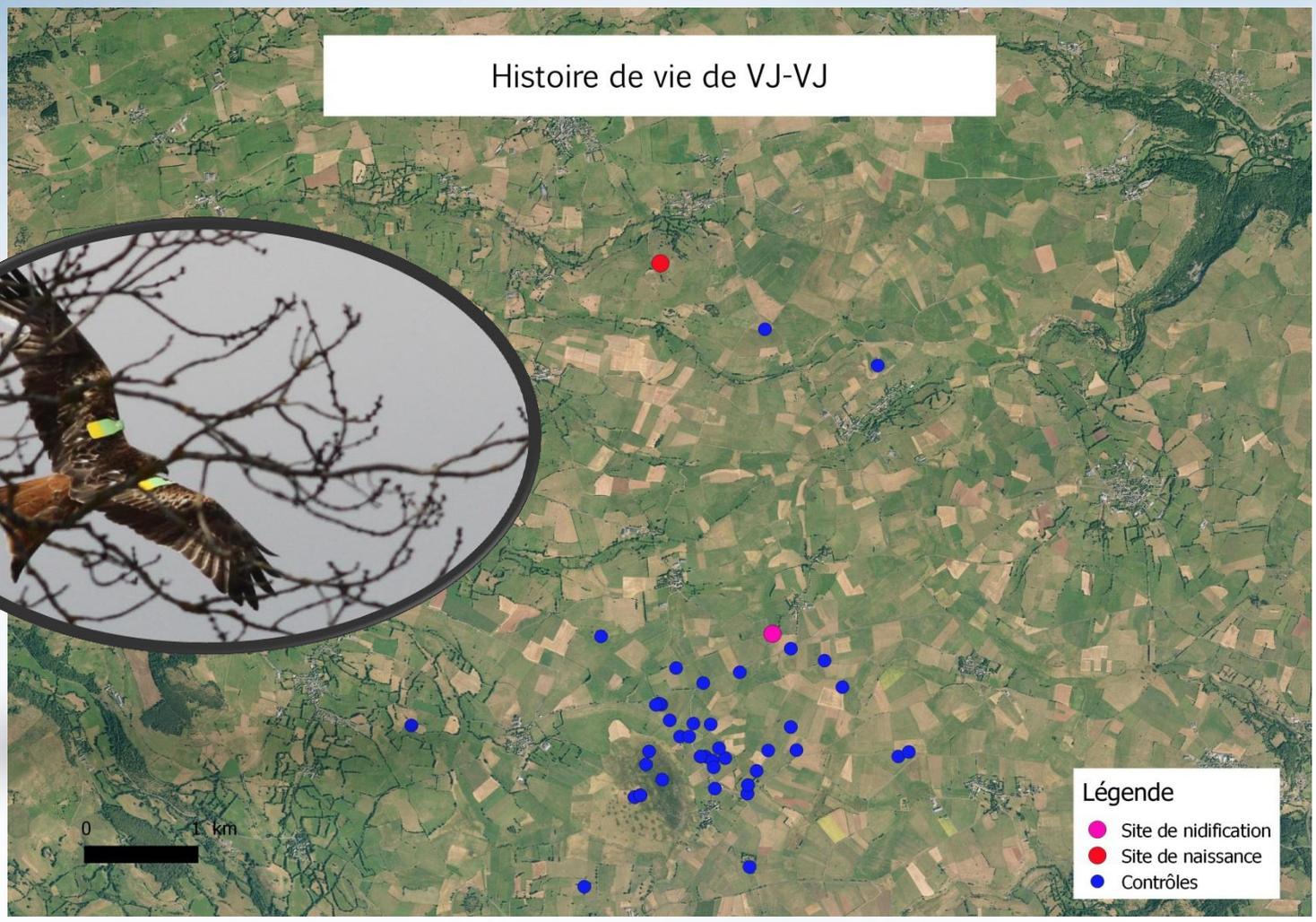
Légende

- Site de nidification
- Site de naissance
- Contrôles



Histoire de vie : le milan « casanier »

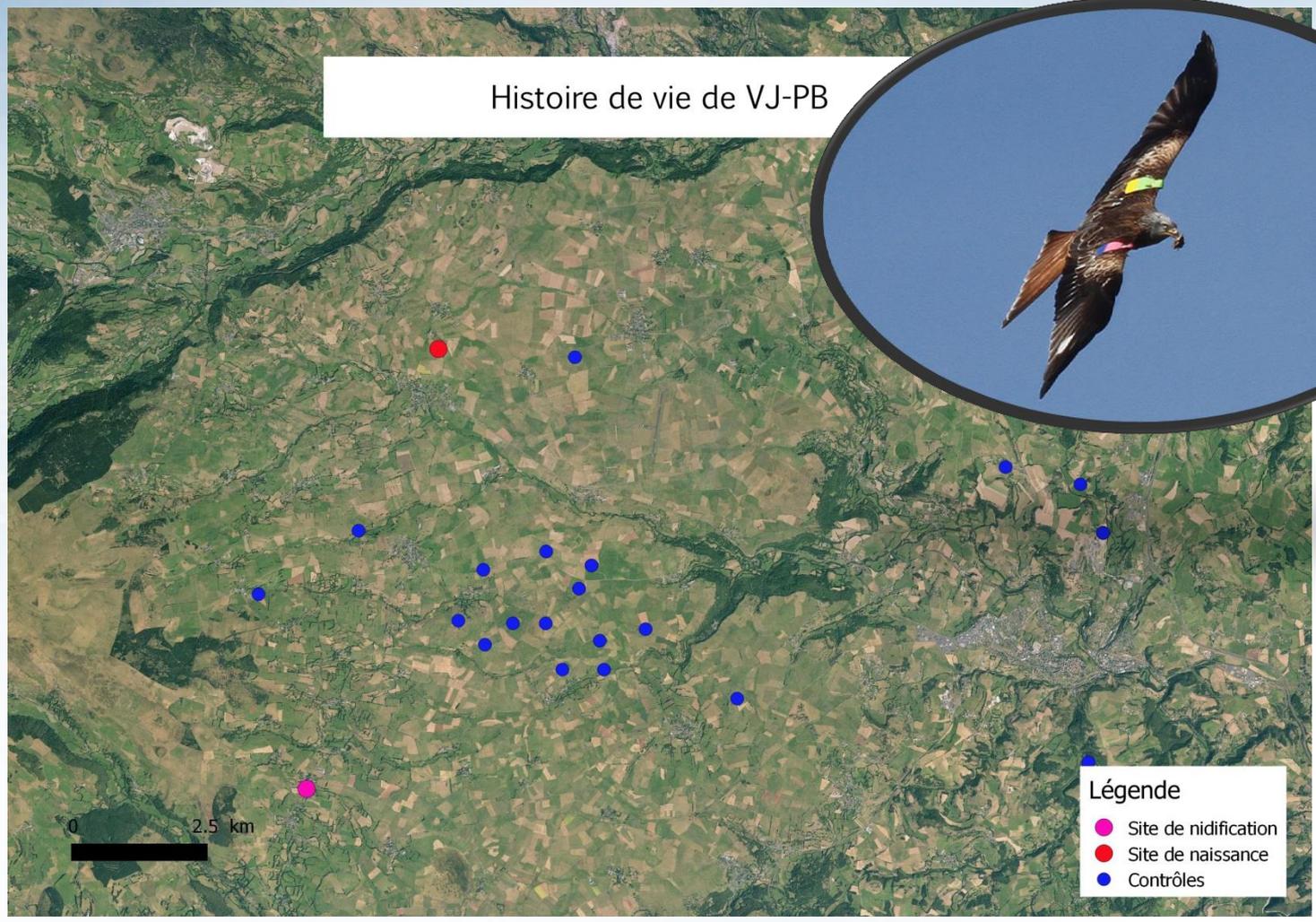
Histoire de vie de VJ-VJ



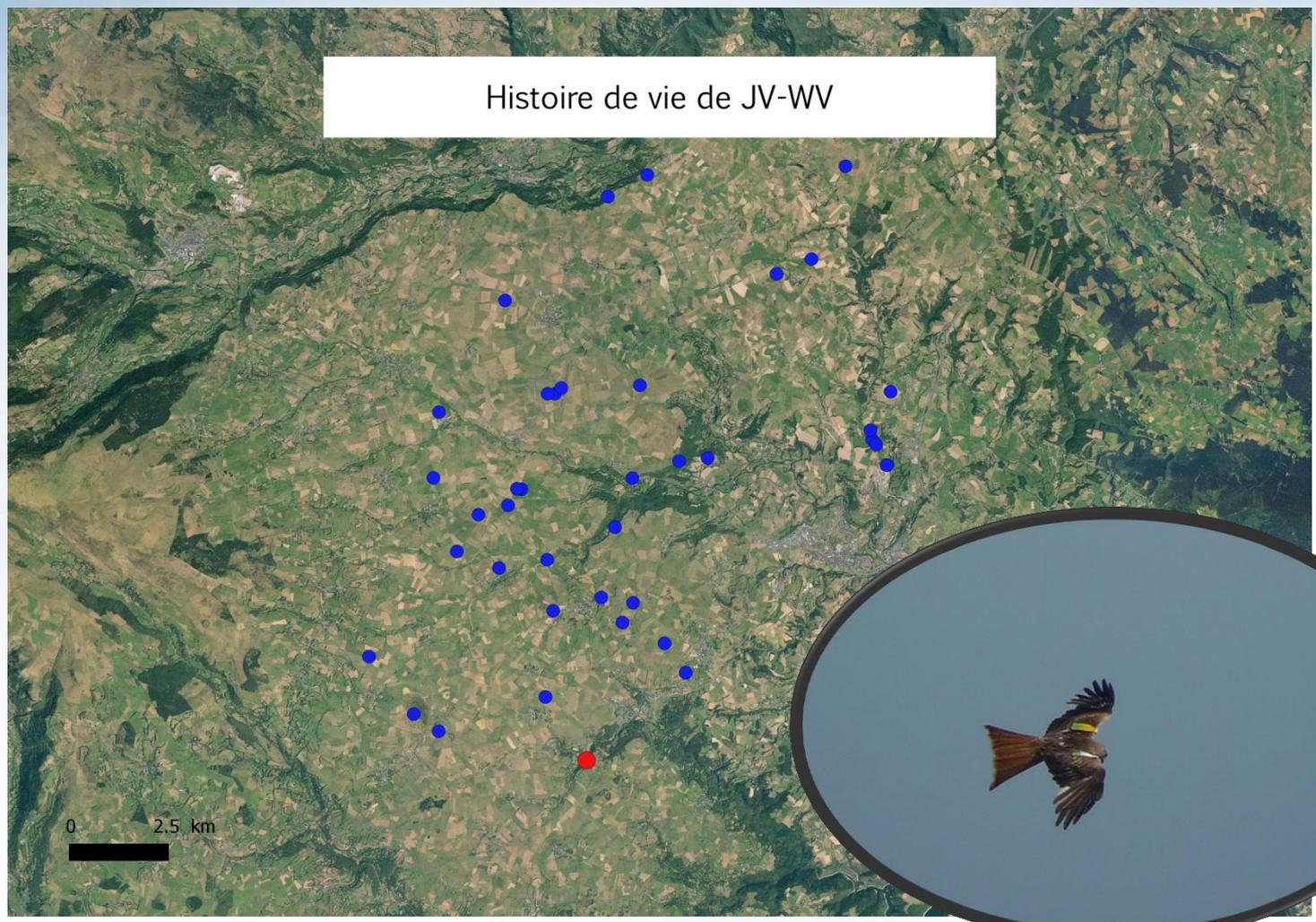
Légende
● Site de nidification
● Site de naissance
● Contrôles



Histoire de vie : le milan « indécis »



Histoire de vie : le milan « vagabond »



Histoire de vie : le milan « discret... mais pressé de nicher »



Anecdotes

- Un cas de consanguinité ?
- Divorces après échec de la 1ère reproduction
- Maintien du territoire de chasse malgré changement de site de reproduction
- Un trio polyandre



Merci !

Merci à tous les participants, adeptes du froid, de la neige et du brouillard pour les comptages des hivernants, en particulier à Jean-Yves Delagrée (Cantal) pour son rôle essentiel de coordination !

Merci à tous les observateurs qui prennent le temps de lire les combinaisons des oiseaux marqués, en particulier à Henri Verne !

Merci à tous les bénévoles qui accompagnent et aident lors des opérations de baguage !

Merci aux exceptionnels grimpeurs professionnels et bénévoles sans qui se programme n'aurait jamais pu être assuré !

