

SPINNLER Florent

N° carte d'étudiant : 21009737

Année universitaire : 2010/2011



FRANCHE-COMTÉ

Mémoire de stage d'Étude et de Recherche effectué à : Ligue pour la Protection des Oiseaux de Franche-Comté

Dans le cadre de la première année du Master Sciences, Technologies, Santé
parcours Ecosystèmes et Environnement

Le cincle plongeur en Franche-Comté : actualisation des connaissances

Encadrant : MAAS Samuel, chargé de mission Pôle Connaissance
pour la Conservation

Tuteur pédagogique : COEURDASSIER Michael, maître de
conférences



Le contenu de ce mémoire est de la seule responsabilité du candidat et de l'organisme d'accueil et n'engage pas nécessairement la responsabilité scientifique du tuteur pédagogique et de l'université

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Frédéric Maillot, président de la LPO Franche-Comté ainsi que son directeur Jean-Christophe Weidmann, qui ont accepté de m'accueillir dans leur structure.

Je tiens également à remercier pour leurs conseils, Samuel Maas, mon encadrant et Michaël Coeurdassier, mon tuteur universitaire.

Merci aux différentes personnes qui ont participé de près ou de loin à ce travail, les salariés de la LPO Franche-Comté et notamment Jean-Philippe Paul et Isabelle Leducq, Clarisse Courty de la DREAL Franche-Comté, Frédéric Ravenot de la réserve naturelle du ravin de Valbois, Geneviève Magnon du syndicat mixte de la vallée du Drugeon, François Degiorgi de l'UFR sciences et techniques de Besançon, Dominique Michelat, Christophe Mauvais et tous les propriétaires qui ont accepté que je passe sur leurs terrain.

Merci également à Guillaume et Yves pour avoir accepté de m'accompagner sur le terrain et à ma maman pour ses relectures.

Enfin, un grand merci à tous les observateurs, bénévoles ou non, sans qui ce travail n'aurait pas été réalisable : Julien Ait El Mekki, Emmanuel Alex, Pierre-Etienne Aria, Gabriel Aubry, Cyrielle Bannwarth, Clément Bellefleur, Marie-Dominique Beluche-Riblet, Laurent Beschet, Sylvain Besson, Luc Bettinelli, Julie Beucler, Jérôme Brigatti, Yohan Brouillard, Nicolas Caniotti, Alain Chiffaut, Bernard Claude, Sabrina Clément, Virginie Cochet, Pascal Collin, Patrice Correia, Bertrand Cotte, Jean-Michel Couteret, Jean-Yves et Emmanuel Cretin, Christophe et Frédéric Crimmers, Sophie Dalloz, Vincent Dams, Christophe Dassonneville, Thibaud Daumal, Jean David, Thomas Deforêt, François Dehondt, Samuel Delon, Nick Derry, Jean-Claude Desprez, Didier Dubail, Nelly Dubarry, Jean-Louis, Marie-Thérèse et Jacques Dubois, Pierre Durlat, Jean-Baptiste Fagot, Michel Faivre, Thierry Fernez, Mathias Fleur, Alain Fonteneau, Michèle Gallecier, Claude Garnier, Vincent Generet, Kevin, Georgin, Jean-Marc Gérard, Marc Giroud, Gérard Goujon, Willy Guillet, Davy Guinchard, Anne-Cécile Guyot, Catherine Haehmel, Sébastien Heinerich, Dominique Hélin, Thierry Hue, James Jean-Baptiste, Noël Jeannot, Jaine Jimenez, Frédéric Jussyk, Jean-Luc Lambert, Sébastien Lamy, Gabriel Langella, Julien Langlade, Didier Lavrut, Didier Lecornu, Philippe Legay, Elise Lepage, Georges Lignier, Frédéric Lonchamp, David Maire, Dominique Malécot, Caroline Mangin, Bernard Marconot, Jérôme Menetrey, Fabien Mersh, Samy Mezani, Jean-Marie Michelat, Sylvain Moncorgé, René-Jean Monneret, Claire Moreau, Christophe Morin, Louis Morlet, Alfred Naal, Gretl Nardin, Maxime Passerault, Jean-Luc Patula, Thierry Petit, Corinne Petitcolin, Guillaume Petitjean, Hugues Pinston, Christine et Pierre Piotte, Johann Pitois, Francine Praud, Francis Raoul, François Rey-Demaneuf, Cécile et Simon Rolland, Jean-Louis Romand, Sébastien Roué, Catherine Saliner, Michel Sanchez, Michel Sauret, Aimé Schmitt, Cyril Schönbacher, Cyril Sénéchal, Jean-Luc Simon, Véronique Socié, Alain Solviche, Daniel Staub, Vincent Tardy, Annie Thevenet, Bruno Tissot, Sylvain Troux, Xavier Vacheret, Emilien Vadam, Jean-Marc Wichtrey, Eric, Patrick et Guillaume Wolff et tous les autres observateurs que je serai désolé d'avoir oublié.

Avec le soutien financier de la DREAL Franche-Comté, du Conseil Régional de Franche-Comté et de l'Union Européenne par le Fond Européen de Développement Régional (FEDER).



Sommaire :

1) Introduction	2
2) Matériel et Méthodes	3
a) Le Cincle plongeur : ce qu'il faut savoir	3
b) Répartition du Cincle plongeur en Franche-Comté	4
c) Effectifs de la population Franc-Comtoise	6
d) Statut régional de l'espèce.....	7
e) Cartographie et statistiques.....	7
3) Résultats.....	7
a) Répartition du Cincle plongeur en Franche-Comté	7
b) Effectifs de la population Franc-Comtoise.....	8
c) Statut régional de l'espèce	10
4) Discussion.....	11
a) Répartition du Cincle plongeur en Franche-Comté	11
b) Effectifs de la population Franc-Comtoise.....	13
c) Sensibilité du Cincle plongeur aux pollutions chimiques et organiques.....	14
5) Conclusion	15
6) Bibliographie	16
Annexes.....	19

1) Introduction

L'année 2010 était appelée « Année Internationale de la Biodiversité » et devait marquer un fort ralentissement de l'érosion de la biodiversité. Afin de déterminer le niveau de menace pesant sur les espèces, l'union internationale pour la conservation de la nature (UICN, 2001) établit une liste rouge des espèces menacées, selon des statuts de menace bien définis. Ainsi, l'UICN considère que dans le monde, 12 % des oiseaux et 32 % des amphibiens sont menacés (Vié et al, 2009). En France, l'avenir des espèces aviaires est contrasté. Depuis une vingtaine d'année, un déclin des effectifs est constaté pour les espèces spécialistes, notamment pour celles des milieux agricoles. Au contraire, les espèces généralistes voient augmenter leurs effectifs (Jiguet, 2009 ; Jiguet et Julliard, 2007). Les oiseaux inféodés aux milieux aquatiques ne figurent pas parmi les indicateurs proposés par le centre de recherches par le baguage des populations d'oiseaux (CRBPO), organisme responsable du suivi temporel des oiseaux commun (STOC). Etant donné l'intérêt grandissant des pouvoirs publics pour ces milieux, notamment depuis 1971 avec la convention de Ramsar, il serait intéressant de voir comment évolue l'avifaune des zones humides. Selon les espèces, les connaissances semblent très hétérogènes, aussi bien spatialement que temporellement. En effet, l'hivernage de l'ensemble des canards est relativement bien suivi en France depuis 1967 avec la création des comptages Wetlands International, mais il n'en est pas de même en période de reproduction. De la même façon, les suivis plus spécifiques ne concernent pas les mêmes espèces d'une région à l'autre. C'est le cas par exemple du Cincle plongeur, qui a fait l'objet de peu d'étude en Franche-Comté contrairement à certaines régions comme l'Auvergne ou l'Alsace (Roché, 1989 ; Boitier, 1998 ; Fohr, 2007).

Malgré la prise de conscience de l'intérêt des zones humides, les dégradations physiques et chimiques de ces milieux ces dernières décennies, continuent de poser questions quant au devenir de cette ressource et des organismes qui en dépendent. En 2000, le parlement européen a voté la directive cadre sur l'eau, ayant pour objectif d'atteindre un bon état écologique des masses d'eau d'ici 2015. Cependant, même les rivières considérées hier comme des cours d'eau de bonne qualité, se retrouve aujourd'hui victime d'eutrophisation d'origine anthropique. C'est le cas pour ne citer qu'elle, de la Loue, rivière franc-comtoise de première catégorie piscicole, qui a connu en 2010, une prolifération anormale de cyanobactérie (DDT du Doubs, 2010). Tous les organismes ne présentent pas la même sensibilité, selon le type et l'importance des pollutions (Verneau, 1980). Ainsi, la sensibilité des organismes de bas niveau trophique influence les niveaux trophiques supérieurs. Les cours d'eau de tête de bassins ont la particularité d'avoir des réseaux trophiques simplifiés. En effet, les contraintes de ces milieux empêchent le développement important des producteurs primaires et l'énergie disponible provient essentiellement des apports allochtones de matière organique. Les réseaux trophiques

reposent donc généralement sur des organismes détritiques, limitant ainsi le nombre de niveaux trophiques supérieurs. Certains prédateurs comme le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) sont spécialisés sur ce type de proies et sont donc vulnérables à la dégradation des cours d'eau de tête de bassins.

En Franche-Comté, peu de travaux ont été réalisés sur le Cincle plongeur malgré sa vulnérabilité potentielle (Roché, 1989). En 2008, le manque de données sur cette espèce a rendu impossible la détermination de son statut au niveau régional (Paul, 2008). Le présent travail a donc pour but d'actualiser et de synthétiser les connaissances sur le Cincle plongeur en Franche-Comté. Il cherche notamment à répondre aux questions suivantes : i) Quel est la répartition du Cincle plongeur en Franche-Comté ? ii) Quels sont les effectifs du Cincle plongeur en Franche-Comté ? iii) Quel est le statut de l'espèce à l'échelle régionale ?

2) Matériel et Méthodes

a) Le Cincle plongeur : ce qu'il faut savoir

Le Cincle plongeur *Cinclus cinclus*, est un passereau de la famille des Cinclidae, qui comprend quatre autres représentants au niveau mondial. *Cinclus cinclus* est le seul représentant de cette famille dans le paléarctique occidental. Son aire de répartition s'étend jusqu'en Asie, où il atteint la Mongolie et la marge occidentale de l'Himalaya (Cramp, 1988). On le retrouve dans les régions présentant un relief accidenté et des cours d'eau à faciès lotiques, rapide et radier (Roché et d'Andurain, 1995). Il s'agit d'un oiseau inféodé au milieu aquatique et plus particulièrement aux rivières et ruisseaux de tête de bassin. Le Cincle plongeur est malgré tout présent sur une large amplitude altitudinale puisqu'en France, il niche de 40 à 2800 m d'altitude (Cochet, 2003). Il apprécie les rivières permanentes à forte granulométrie, dont la déclivité importante favorise l'oxygénation de l'eau et où les rochers abondent. Cette espèce apprécie en outre, la présence de seuils et de cascades ainsi que des zones peu profondes. Il marche sous l'eau, à la recherche de sa nourriture, composée d'invertébrés aquatiques tels que les amphipodes et les larves de trichoptères ou de plécoptères (Bertrand, 1988). Selon la qualité du milieu, la taille de son territoire peut varier de 100 à 2100 m de cours d'eau (Géroudet, 1974 ; Boitier, 1998) et les valeurs les plus courantes dans la littérature sont comprises autour de 1000 m. En dehors des phases de dispersion, qui en général, ne dépassent pas 85 km (Boitier, 2010 ; Maumary et al, 2007), l'ensemble du cycle biologique du Cincle plongeur se déroule dans l'eau ou à ses abords. Son nid est construit le plus souvent entre 0,5 et 2 mètres au dessus de l'eau (Roché et d'Andurain, 1995), sur les ponts et autres murets de pierre offrant de nombreuses anfractuosités. A défaut de ce type de construction, son nid sera situé sur les berges, parmi la mousse ou les racines.

En France, le Cincle plongeur se répartit au Sud-est d'une ligne Mézières-Bayonne et abonde localement sur certaines rivières comme dans le massif central, où sa densité peut atteindre 19,4 couples pour 10 km (Boitier, 1998). La population française est estimée à environ 20000 couples (Cochet, 2003) soit un peu plus de 10% de la population européenne, estimée entre 153000 et 230000 couples. La Franche-Comté est une région intéressante pour le Cincle plongeur, du fait des roches calcaires et de la typologie de ses cours d'eau. En effet, la densité de cette espèce est plus faible sur les rivières acides que sur les cours d'eau calcaires (Ormerod et al, 1986). En 2005, le Groupe Naturaliste de Franche-Comté (GNFC – actuelle LPO Franche-Comté) proposait 10 entités paysagères sur les 12 que compte la région, où le Cincle plongeur était une espèce moyennement prioritaire. Cependant, une seule étude sur l'espèce semble avoir été réalisée dans la région (Roché, 1989). En 1984, l'espèce était largement répandue dans la région à l'exception du quart Nord-ouest, comme le montre la Figure 1 (GNFC, 1984).

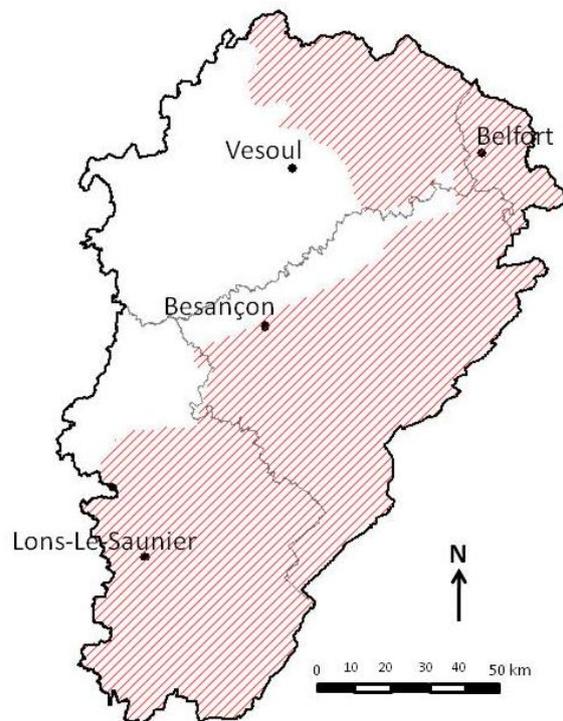


Figure 1 : Répartition du cincle plongeur (hachures) dans l'atlas de Franche-Comté de 1984. (GNFC, 1984).

Rocamora et Yeatman-Berthelot (1999) et Cochet (2003) identifient certaines menaces pesant sur le Cincle plongeur. Il peut subir une raréfaction des sites de nidification, lors notamment du recalibrage des rivières, de la suppression des ponts, des barrages et des vannages en pierre, souvent remplacés par du béton offrant moins d'anfractuosités. Les macro-invertébrés dont se nourrit le Cincle plongeur ainsi que certains nids peuvent être emportés lors de crues naturelles ou de lâchés de barrages.

b) Répartition du Cincle plongeur en Franche-Comté

La répartition du Cincle plongeur est déterminée à partir des données disponibles dans la base Obsnatu de la LPO Franche-Comté. Depuis 2009, cette base de données s'est dotée d'une interface de saisie en ligne des observations. Cet outil informatique a permis d'augmenter de façon considérable le nombre total de données transmises, puisqu'elles sont passées de moins de 30000 données par an jusqu'en 2008 à 108024 en 2009 et 189680 en 2010. Cela permet de disposer d'un jeu de données considérables, notamment à partir de

2009 et il est donc nécessaire de tenir compte de cette augmentation du nombre de données dans l'interprétation des résultats.

Seules les données de Cincle plongeur, possédant un code de nidification possible, probable ou certaine sont utilisées (Annexe 1). Cela permet de ne retenir pour l'analyse, que les individus potentiellement nicheurs et donc d'exclure toute présence ponctuelle de l'espèce sur des sites ne correspondant pas à ses exigences biologiques. Les données postérieures au 2 juillet 2011 n'ont pas été prises en compte. Le travail visant à déterminer la répartition du Cincle plongeur, s'est déroulé en deux phases. La première consistait à déterminer les zones où la pression d'observation semblait insuffisante et la seconde consistait à prospecter ces mêmes zones. L'absence de donnée sur une portion de rivière jugée favorable peut être due, soit à une pression d'observation insuffisante, soit à l'absence effective de l'espèce. Afin de déterminer ces zones lacunaires, les données acquises durant l'atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2009-2010) et celles obtenues entre 1999 et 2008 sont comparées, les données antérieures à 1999 étant insuffisantes pour être prises en compte (Figure 2a). Les cours d'eau où l'espèce n'a pas été observée entre 2009 et 2010, alors qu'elle l'était entre 1999 et 2008, sont considérés comme lacunaires sauf s'il existe un code 99 (absence de l'espèce malgré des recherches). Le code 99 montre que l'absence de données est davantage due à une absence de l'espèce qu'à un manque d'observateur. Les cours d'eau où l'espèce devrait *a priori* être présente sont également concernées, notamment en amont des zones de présence constatée et sur les cours d'eau favorables. Sont considérées comme favorable, les cours d'eau dont au moins une des conditions suivantes est remplie :

- Cours d'eau de première catégorie piscicole.
- Observation du Cincle plongeur sur le cours d'eau en période de reproduction, au moins une fois entre 1999 et 2008.
- Présence de l'espèce dans les rivières et ruisseaux avoisinants.

Tous ces cours d'eau ne pouvant être parcouru, 74 d'entre eux ont bénéficiés d'une prospection partielle entre le 21/01/2011 et le 03/03/2011, afin de confirmer ou d'infirmer l'absence de l'espèce sur un secteur donné. Un ou plusieurs transects d'environ 1 km sur chacun de ces cours d'eau ont été effectués entre 8h et 16h, en évoluant de préférence, directement dans le lit mineur. Outre l'aspect écologique, les transects étaient également choisis selon leurs facilités d'accès, afin d'optimiser le temps passé sur le terrain. La localisation de ces transects est présentée par la Figure 2b.

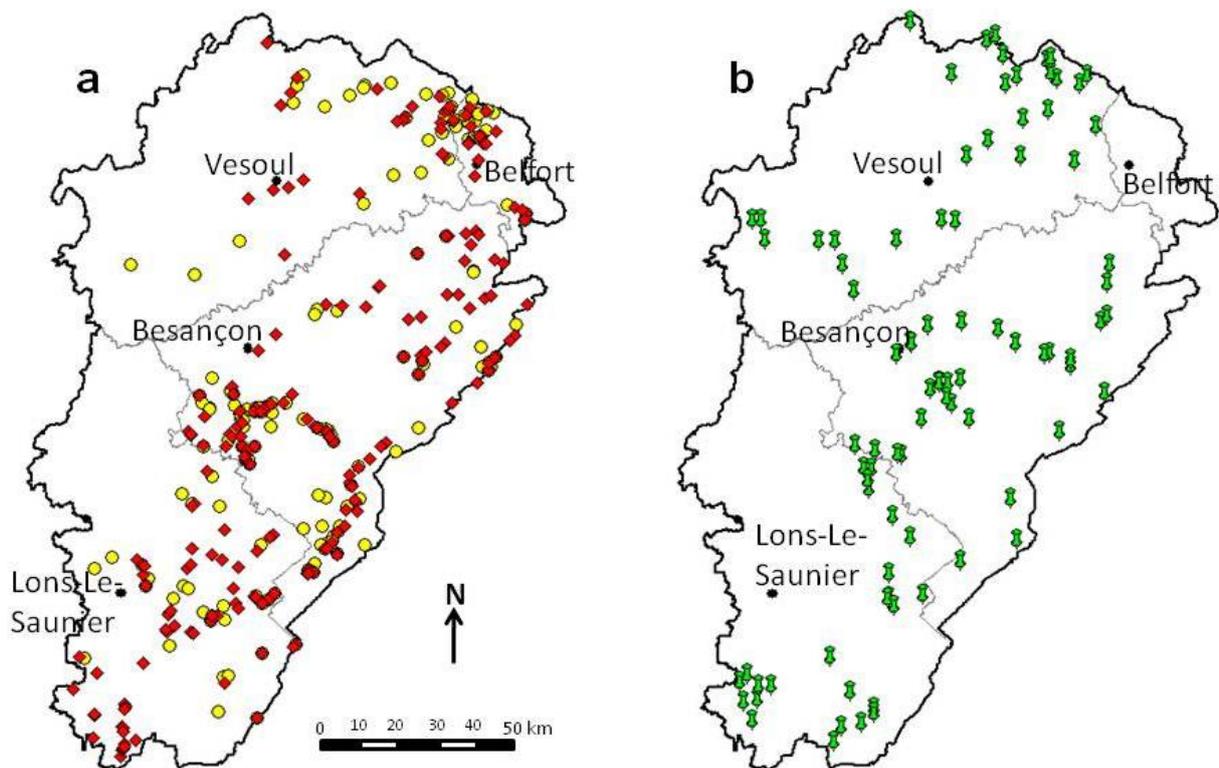


Figure 2 : a) Répartition des données de cincle plongeur entre 1999 et 2008 (ronds jaunes) et entre 2009 et 2010 (losanges rouges). b) Transects prospectés au cours de cette étude (punaises vertes).

c) Effectifs de la population Franc-Comtoise

Afin d'estimer le nombre de couples de Cincles plongeurs présents en Franche-Comté, des indices kilométriques d'abondances (IKA) ont été réalisés sur des parcours pédestres, sur l'Augronne, l'Ognon, la Reverotte, le Dessoubre, la Sainette, la Brême et la Furieuse entre le 23/02/2011 et le 03/03/2011. Ces cours d'eau ont été choisis selon leur appartenance à différentes entités paysagères (Vosges Saônoise, premier et second plateau jurassien et haute chaîne du Jura) et selon leur possibilité de prospection pédestre. Ainsi, les cours d'eau dont le débit était trop important n'ont pu être parcourus. Le tableau de l'Annexe 2 décrit les parcours réalisés. Tous les individus observés et entendus sont notés et un score de 1 est attribué lorsqu'un indice de reproduction EBCC (European Bird Census Council) 2 à 16 est déterminé (Annexe 1). Dans le cas où un individu seul est observé ou entendu par un simple cri, il se voit attribuer un score de 0,5. Le score ainsi obtenu correspond à un nombre de couple se reproduisant potentiellement sur cette portion de cours d'eau. Idéalement, deux passages doivent être réalisés pour chaque parcours, mais étant donné les contraintes liées à cette étude, un seul passage a pu être réalisé. Les effectifs de Cincle plongeur en Franche-Comté sont estimés à partir des densités calculées au cours de cette étude. Le linéaire total des cours d'eau favorables est multiplié par la densité moyenne, plus ou moins l'écart-type, afin d'obtenir les bornes minimales et maximales de l'estimation.

Pour chaque parcours, les coordonnées GPS des points de départ et d'arrivée sont relevées. Dans la mesure du possible, ces points doivent correspondre à des repères fixes et facilement identifiables (ponts, barrages...), pour que l'étude puisse être répétée.

d) Statut régional de l'espèce

Afin de déterminer le niveau de menace pesant sur le Cincle plongeur à l'échelle de la Franche-Comté, la classification de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a été utilisée. Dans un premier temps, les critères UICN (2001) A à E ont été appliqués à la population régionale. Le classement ainsi obtenu est ensuite réévalué selon la méthode proposée par l'UICN (2003) et Paul (2008), permettant de prendre en compte les flux d'individus avec les régions voisines.

e) Cartographie et statistiques

Lors des prospections, les coordonnées GPS des observations de Cincle plongeur étaient relevées avec un GPS etrex high sensitivity (Garmin). Les logiciels MapInfo 8.5 et R 2.11.0 ont été utilisés pour réaliser les cartes et analyser les données.

La carte actuelle de répartition du Cincle plongeur est réalisée à partir de celle de 1984 (Figure 1). L'aire de répartition a été réduite là où aucune donnée de reproduction de l'espèce n'était disponible entre 2009 et 2011. Au contraire, les zones nouvellement occupées par le Cincle plongeur ont été ajoutées.

3) Résultats

a) Répartition du Cincle plongeur en Franche-Comté

Au cours des prospections, des Cincles plongeurs ont pu être observés sur 47 des 74 cours d'eau prospectés (Figure 3). Cependant, rien ne permet de dire avec certitude que l'espèce est absente des 27 cours d'eau restants. Au total, avec les données des autres observateurs, cela porte à 1128 le nombre d'observations de Cincle plongeur, avec un code atlas "possible", "probable" ou "certain", dans la base Obsnatu entre 1975 et le 2/07/2011. Entre 1999 et 2008, il existe 304 données de Cincle plongeur contre 819 pour la période 2009-2011. La Figure 4a permet de visualiser ces observations ainsi que l'aire actuelle de répartition du Cincle plongeur, déduite de ces données.

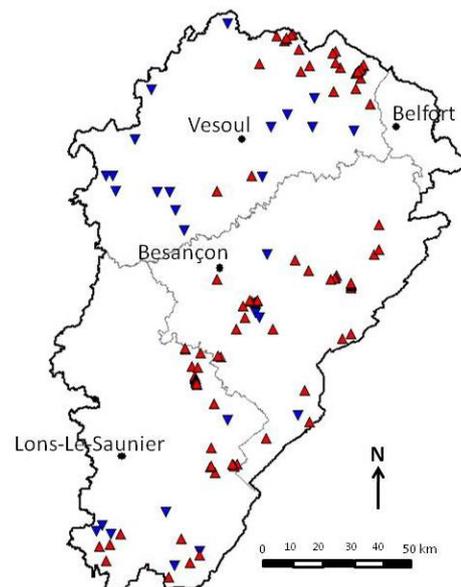


Figure 3 : carte des transects prospectés, les triangles rouges représentent les positifs et les triangles bleus les négatifs.

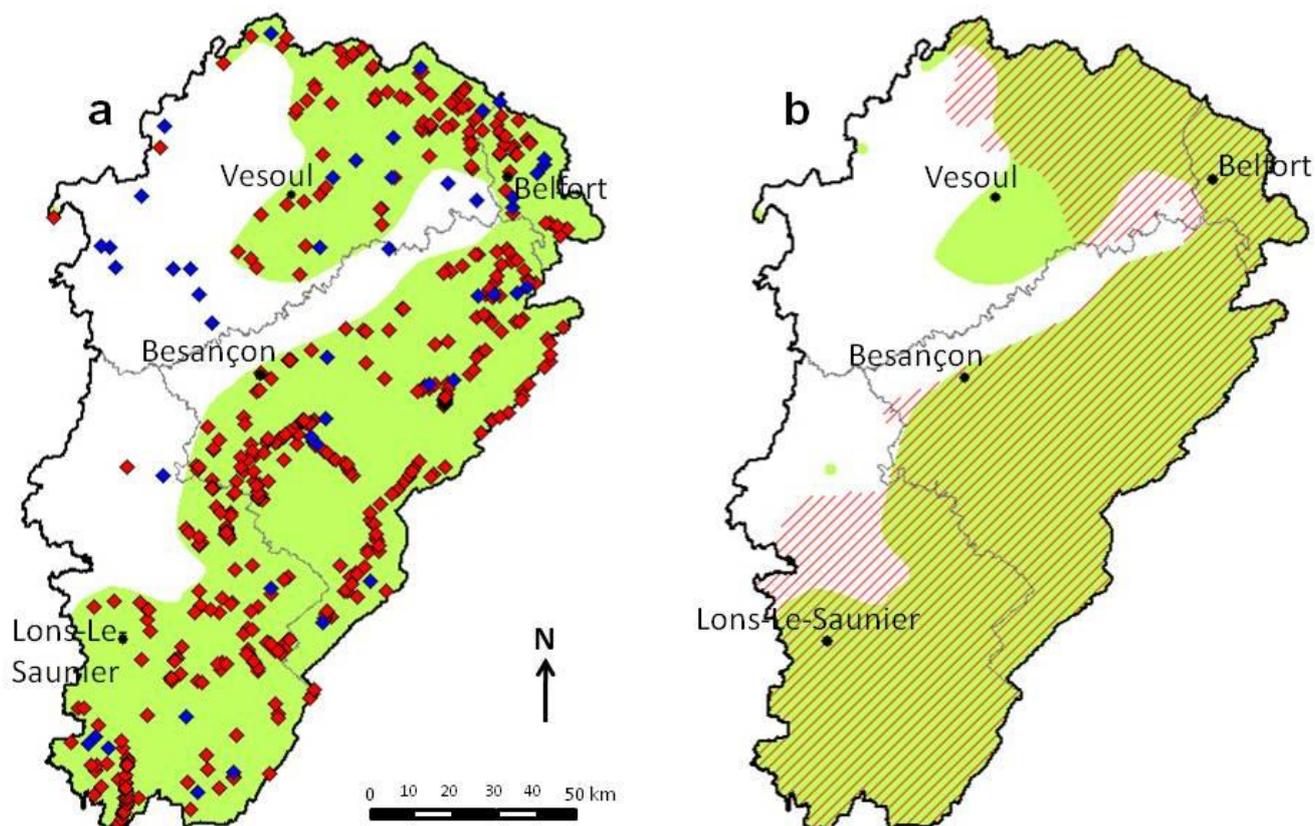


Figure 4 : a) Répartition des données de cincle plongeur entre 2009 et 2011 avec un code de nidification possible à certaine (losanges rouges), celle avec un code d'absence (losanges bleus) et l'aire de répartition actuelle de l'espèce (surface verte). b) Comparaison de l'aire de répartition actuelle du cincle plongeur (surface vert) et de celle de 1984 (hachures rouges).

Il semble que l'espèce soit absente de la plupart des cours d'eau de l'ouest de la Haute-Saône parmi lesquels nous pouvons citer l'Ougeotte et le Vannon. En 2011, par rapport à 1984, l'espèce semble avoir disparue de la Superbe et des cours d'eau de la Bresse Jurassienne. Comme le montre la Figure 4b, elle a dans le même temps étendu son aire de répartition au Sud-ouest du piémont vosgiens. Notons toutefois la présence de l'espèce sur la Clauge (Paul, *comm pers*), rivière temporaire de plaine, coulant en forêt de Chaux. Le Cincle plongeur a été observé sur une large gamme altitudinale puisque les données sont comprises entre 200 et 1065 mètres d'altitude avec une médiane à 400 m (Figure 5).

b) Effectifs de la population Franc-Comtoise

Sur les 29,1 km de parcours prospectés lors de cette étude, 39,5 couples potentiels ont été identifiés soit 13,6 ($\pm 10,1$) couples pour 10 km de cours d'eau. La plus forte densité a été obtenue sur la Furieuse en amont de Salins-les-Bains avec 9,5 couples présents sur 3,2 km soit 29,7 couples pour 10 km. La plus faible densité a également été obtenue sur la Furieuse mais proche de sa confluence avec la Loue, avec 0,5 couple présent sur 2,6 km soit 1,9 couples pour 10 km. Le Tableau 1 résume les résultats obtenus pour l'ensemble des transects.

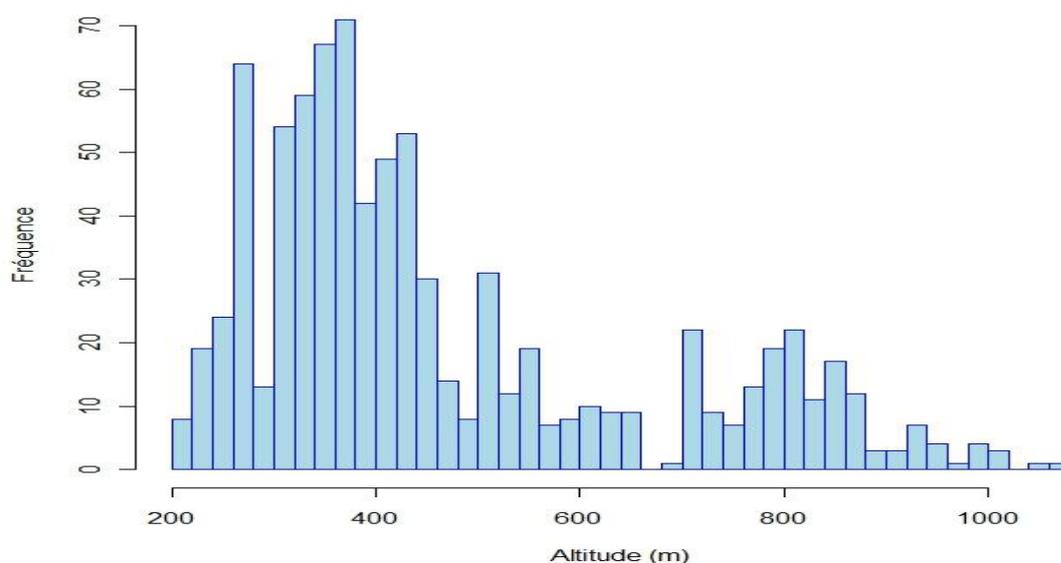


Figure 5 : répartition altitudinale des observations de cincle plongeur en Franche-Comté entre 2009 et 2011.

Tableau 1. Résultats des transects réalisés au cours de l'étude.

Cours d'eau	Linéaire (km)	Nombre de couples	Densité (Couple/10km)
Ognon	6,4	9,5	14,8
Augronne	4,4	5	11,4
Brême	3,4	4	11,8
Reverotte	2,9	3	10,3
Dessoubre	2,1	6	28,6
Furieuse Amont	3,2	9,5	29,7
Furieuse Aval	2,6	0,5	1,9
Sainette	4,1	2	4,9
Total/moyenne	29,1	39,5	13,6 ±10,1

Tableau 2. Estimation du nombre de couples de Cincle plongeur en Franche –Comté.

	Borne inférieure	Moyenne	Borne supérieure
Couple/10 km	3,5	13,6	23,7
Linéaire favorable		1850	
Total estimé (couples)	648	2516	4385

L'espèce est présente sur environ 1850 km de cours d'eau (Figure 6). Pour estimer le nombre de couples de Cincle plongeur présent en Franche-Comté, la densité minimale retenue est de 3,5 couples pour 10 km et la densité maximale est de 23,7 couples pour 10 km. A partir de ces résultats, il est possible d'estimer que la population régionale se situe entre 650 et 4380 couples.

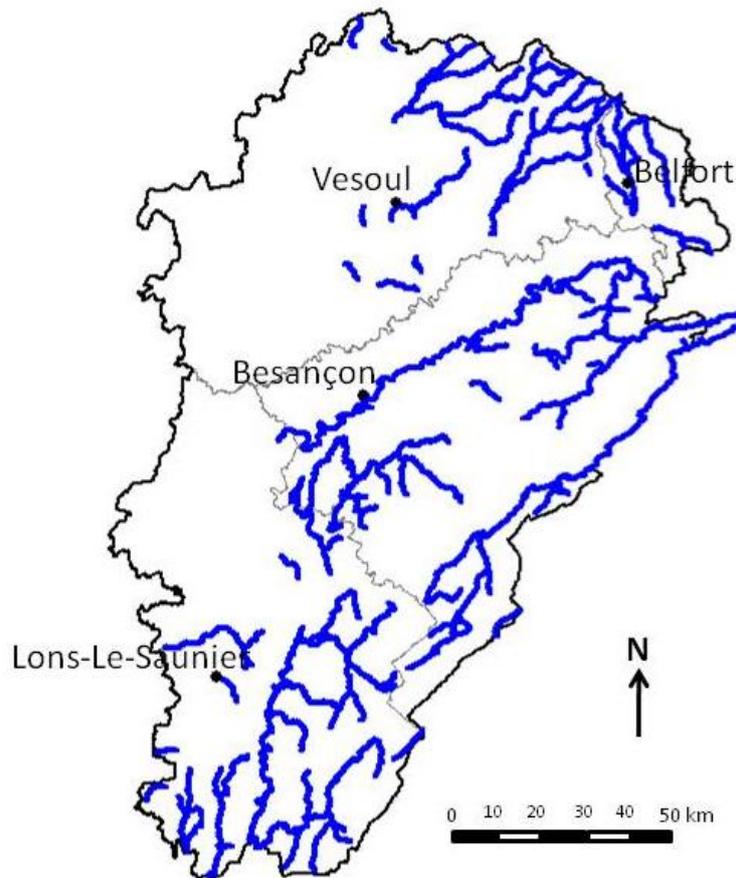


Figure 6 : carte du linéaire jugée favorable au Cincle plongeur en Franche-Comté.

c) Statut régional de l'espèce

Les données disponibles ne permettent pas de montrer une variation des effectifs de Cincle plongeur en Franche-Comté, le critère A n'est donc pas utilisable.

La zone d'occurrence de *Cinclus cinclus*, c'est-à-dire la zone délimitée par la ligne imaginaire la plus courte possible (Figure 7), est d'environ 13460 km² pour la période 2009-2011. Cette zone d'occurrence était de 15500 km² pour 1984 soit une réduction inférieure à 5 % en 25 ans. Cependant, on se trouve dans la situation présentée par l'UICN (2001) qui surestime la surface de la zone d'occurrence, car elle intègre une importante partie non favorable au Cincle plongeur. Dans ce cas, la zone d'occupation (superficie occupée par l'espèce au sein de la zone d'occurrence), pourrait être un meilleur descripteur de la répartition du Cincle plongeur, mais vu le type de milieux occupés par cette espèce, qui présente nécessairement un caractère linéaire, il a paru peu adapté de calculer cette zone d'occupation.

Selon les résultats présentés par cette étude, le nombre de couples est compris entre 650 et 4380. Il s'agit d'une population de taille réduite mais dont l'aire de répartition semble relativement stable et qui bénéficie d'un flux potentiel d'individus non négligeable avec la

proximité immédiate avec la Suisse qui compte entre 3000 et 5000 couples (Maumary *et al*, 2007), l'Ain, les Vosges, et dans une moindre mesure, la Côte-d'Or et le Haut-Rhin.

Au regard des éléments discutés précédemment, il semble que le Cincle plongeur ne réponde à aucun des critères UICN qui justifierait de le classer dans une catégorie menacée. En l'état actuel des connaissances, l'espèce peut faire l'objet d'un classement en préoccupation mineure (LC) qui sera soumis à validation en 2012 au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN).

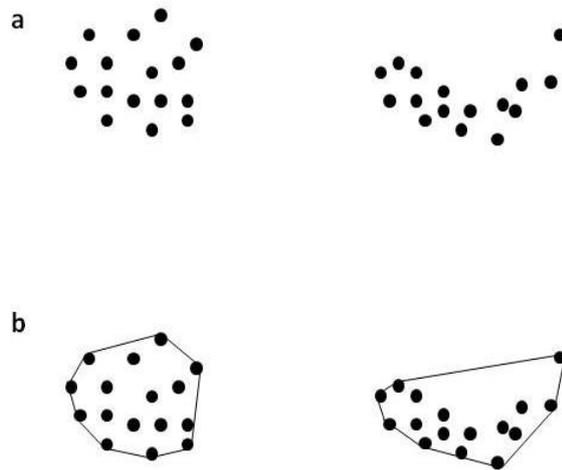


Figure 7 : a) Deux exemples de distributions spatiales de sites d'occurrence connus. b) Zones d'occurrence correspondantes et limite de cette méthode, le deuxième cas incluant une large zone sans site d'occurrence. (Modifiée d'après UICN, 2001)

4) Discussion

a) Répartition du Cincle plongeur en Franche-Comté

Les données concernant le Cincle plongeur en Franche-Comté montrent de légères variations de son aire de répartition entre 1984 et 2011. Cependant, il est difficile de dire si cette variation est due à une réelle modification de l'aire de répartition ou s'il s'agit davantage d'un changement de la pression d'observation. Qu'il s'agisse de la Superbe ou de la Bresse comtoise, les rivières n'étaient pas considérées, *a priori*, comme favorables et n'ont donc bénéficiées d'aucune prospection. A l'avenir, une recherche spécifique du Cincle plongeur, notamment sur la Superbe et ses affluents (Haute-Saône) ainsi que sur l'Orain, la Brenne et la Cuisance en aval d'Arbois (Jura), permettrait de confirmer ou d'infirmer les résultats présentés ici. Roché en 1989, avait trouvé seulement 2 couples de Cincle plongeur sur la Brenne sur 13 km de cours d'eau étudié, correspondant à une faible densité pour cette espèce et compliquant sa détection.

Au sein même de l'aire de répartition présentée par la Figure 3b, la présence effective de l'espèce est très hétérogène. En effet, elle englobe de vaste zone pauvre en cours d'eau comme le second plateau jurassien, ou des portions de rivière peu favorables pour le Cincle plongeur, tel que le Doubs en aval de Montbéliard.

Le Cincle plongeur, bien souvent présenté comme une espèce des cours d'eau de tête de bassin (Roché et Frochot, 1993 ; Cochet, 2003), est malgré tout présent sur une gamme variée de cours d'eau, allant des petits ruisseaux de montagne aux rivières plus importantes de bas de pentes. On le retrouve notamment sur le Doubs et la Lanterne pour

les cours d'eau les plus gros, où les modules inter annuels sont respectivement de 81 m³/s (station de Voujeaucourt) et de 22 m³/s (station de Fleurey les Faverney). Dans ces cas, la présence de barrages semble être un facteur clé pour l'installation de l'espèce. En 1989 par exemple, Roché notait la présence du Cincle plongeur sur la Saône au niveau des barrages de Ormoy et de Cendrecourt. En 2011, ces données n'ont pas pu être actualisées. Les modules des cours d'eau les plus petits sont inférieurs à 0,5 m³/s mais aucune station limnimétrique n'existe sur ces cours d'eau (DREAL Franche-Comté, 2011). En Côte-d'Or, le Cincle plongeur est présent sur un ruisseau dont le module inter annuel est de 0,451 m³/s. Ce cours d'eau et l'un de ses affluents présentent la particularité d'être partiellement à sec en été, y compris sur des secteurs où se reproduit l'espèce (Spinnler, 2010 ; Spinnler, 2011 a). Ainsi, il n'est pas étonnant de retrouver du Cincle plongeur sur la Clauge (Paul, *comm pers*) malgré son caractère temporaire. De plus, avec les travaux de restauration de certains cours d'eau de la forêt de Chaux réalisés en 2007 et 2008 (Lucot *et al*, 2008), qui permettent notamment d'allonger la période en eau de la Clauge, il est légitime d'espérer l'installation durable de l'espèce sur ce cours d'eau.

Tableau 3 : densités de Cincle plongeur observées dans différentes études européennes (modifié d'après Roché et d'Andurain, 1995)

Auteurs et date de l'étude	Pays	Rivières	Zone d'étude (km)	Couples/10 km		
				mini	moyenne	maxi
SPINNLER (2011 b)	France	7 rivières de Franche-Comté	29,1	1,9	13,6	29,7
BOITIER (1998)	France	6 rivières d'Auvergne	77,3	5,7	11,4	19,4
ROCKENBAUCH (1985)	Allemagne	Fils	420	5	11,9	23,3
ROCHE & ANDURAIN (1995)	France	Allier	70	3,6	9	13,7
SCHMID (1985)	Allemagne	Lauter, Lindach...	78	3,3	7,7	28,6
VANGELUWE (1992)	Belgique	Affluents de la Meuse	67	5,6	7,3	9
ROCHE (1989)	France	Loue, Saône, Brenne	179	1,3	6,3	12
PERIS <i>et al</i> (1991)	Espagne	Huebra, Yeltes, Agueda	90	1,4	5,4	15
DE LIEDEKERKE (1980)	Belgique	Lembrée, Lienne	119	1,7	5,1	10,4
ROBSON (1956)	Grande-Bretagne	Eden	91	2,1	4,1	6,3
KAISER (1988)	Allemagne	Affluents du Rhin	323	0,2	1,8	5

b) Effectifs de la population Franc-Comtoise

En se basant sur les estimations nationales de Rocamora et Yeatman-Berthelot (1999), les effectifs francs-comtois de Cincle plongeur représenteraient entre 6 et 9 % des effectifs nationaux de l'espèce. Cela montre l'importance que joue la Franche-Comté pour cette espèce.

La densité moyenne de Cincles plongeurs présentée dans cette étude, est obtenue avec un nombre de cours d'eau prospecté restreint, ne permettant pas d'obtenir un échantillon représentatif de l'ensemble des cours d'eau franc-comtois occupés par l'espèce. En effet, seuls les cours de taille réduite ont pu être parcourus en raison de la méthode de prospection. De plus, pour chaque cours d'eau, la prospection d'un linéaire plus important serait nécessaire afin de limiter l'effet de l'emplacement du parcours, qui est rarement concordant avec les territoires de Cincles plongeurs. Cela peut conduire, selon les situations, à surestimer ou sous estimer la densité présente sur un parcours. Ce problème se pose notamment lorsque les territoires sont étendus (supérieurs à 500 m) : plus les territoires sont grands, plus la longueur du parcours doit être importante. Ainsi, l'oubli d'un couple présent sur une partie non prospectée de son territoire, aura moins d'impact sur le calcul de la densité.

Un seul passage par parcours a pu être réalisé lors de cette étude, alors que deux auraient été nécessaires, ce qui constitue un biais non négligeable dans l'estimation des densités. Cela pourrait expliquer la densité aussi élevée observée sur le Dessoubre, qui ne présente pas les conditions optimales pour accueillir l'espèce, là où le parcours a été réalisé. Il est possible qu'une partie des individus observés lors de la prospection, soient des individus non reproducteurs sur cette portion de cours d'eau. Étant donné l'importance de la rypisylve et l'impossibilité d'évoluer directement dans le cours d'eau en raison d'un débit trop élevé, il est possible que certains individus aient été comptés deux fois, malgré toute l'attention portée aux mouvements d'individus. Cependant, rien ne permet d'exclure de façon certaine, que la densité de Cincles plongeurs reproducteurs à cet endroit, soit aussi élevée. Si les résultats de cette prospection étaient confirmés, cela contrasterait fortement avec les données obtenues sur la Furieuse amont, où une densité similaire est obtenue avec une morphologie de cours d'eau bien différente (déclivité et substrat). Outre l'hétérogénéité entre les cours d'eau, il en existe une également sur un même cours d'eau, comme le montre les résultats de la Furieuse. Cela confirme l'importance de prospecter différents cours d'eau mais aussi de prospecter un même cours d'eau à plusieurs endroits.

Le Tableau 3 permet de comparer ces résultats avec quelques études réalisées en Europe. On remarque que le présent travail porte sur le linéaire le plus restreint mais que les résultats sont proches de certaines autres études. Afin d'augmenter le linéaire de cours d'eau prospecté, il est possible d'utiliser un canoë, cela permettrait notamment d'accéder

aux cours d'eau de taille plus importante. Idéalement, il faudrait prospecter des tronçons d'une longueur minimale de 10 km, correspondant à l'unité de référence. Voici quelques transects qui pourraient être réalisés à l'avenir :

- Le Lison entre Nans-Sous-Sainte-Anne et Myon, soit environ 13 km
- La Loue entre Mouthier-Hte-Pierre et Ornans soit environ 15 km
- Le Dessoubre entre Rosureux et la confluence avec le Doubs soit environ 20 km
- L'Ognon entre Mélisey et Vouhenans soit environ 17 km
- L'Ain entre Champagnole et Pont-De-Navoy soit environ 14 km

Bien entendu, il s'agit d'exemples qui pourront être adaptés aux différentes situations. De plus, il convient de se renseigner au préalable sur les conditions d'accès aux cours d'eau et de la faisabilité effective de ces tronçons en canoë. Pour des études portant sur de grandes étendues, il est également possible de réaliser des indices ponctuels d'abondance (IPA), en réalisant un point de comptage tous les kilomètres, comme le propose Roché (1989).

Concernant l'évolution des effectifs, trop peu de données existent sur cette espèce pour établir les tendances démographiques du Cincle plongeur. Cependant, nous pouvons noter que dans la vallée du Drugeon, le Cincle plongeur a subi une diminution d'un tiers de ses effectifs. En effet, l'espèce occupait 6 sites de nidification en 2006. En 2011, trois d'entre eux n'ont pas été fréquentés et seul un nouveau site a été découvert (Michelat, *comm pers*). Cette diminution, bien que ne touchant qu'une faible partie des effectifs pose quand même certaines questions. Nous pouvons notamment nous demander quels sont les paramètres responsables de cette diminution et si elle touche d'autres cours d'eau où l'espèce se reproduit ?

c) Sensibilité du Cincle plongeur aux pollutions chimiques et organiques

La présente partie a pour but de proposer une méthodologie à mettre en place, pour étudier la sensibilité du Cincle plongeur à la qualité du milieu. La présence des macro-invertébrés aquatiques entrant dans le régime alimentaire du Cincle plongeur devrait expliquer, au moins en partie, la distribution de l'espèce. Afin de voir dans quelle mesure le Cincle plongeur est affecté par l'absence ou la présence de certaines de ses proies, il serait intéressant de comparer la distribution du Cincle plongeur avec les relevés faunistiques de différents cours d'eau. Ce type de données est disponible auprès de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, qui suit 53 stations en Franche-Comté dans le cadre du réseau de contrôle de surveillance (Figure 8). Ces relevés comprennent l'abondance et l'identification des différents organismes prélevés sur chaque station. L'identification se fait au genre ou à la famille selon les taxons.

Il s'agit ensuite de savoir si le Cincle plongeur est présent à proximité d'une partie ou de l'ensemble des stations. Pour cela, des prospections pédestres peuvent avoir lieu sur des tronçons de 2 km en amont des stations RCS (Sorace et al, 2002). Deux passages minimums seront nécessaires durant la période de reproduction, afin de savoir si l'espèce se reproduit à cet endroit. Le premier passage, assez précoce, devra être effectué entre le 1^{er} février et le 1^{er} mars, époque de formation des couples. Le second passage devra avoir lieu si possible durant le nourrissage des jeunes, c'est-à-dire durant le mois d'avril. Ces dates devront être adaptées en fonction de la phénologie de l'espèce, qui varie selon l'altitude régionale. Chaque prospection doit se faire en évoluant dans le lit mineur du cours d'eau, en effectuant un aller-retour sur l'ensemble du tronçon.

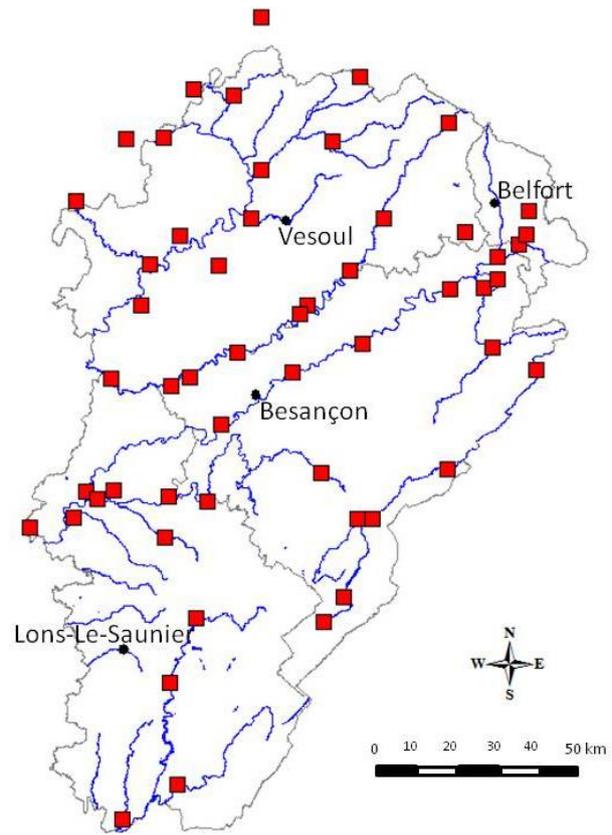


Figure 8 : emplacement des stations du réseau de contrôle de surveillance (RCS) en Franche-Comté en 2009 (DREAL, comm pers).

La présence du Cincle plongeur peut être ensuite mise en relation avec l'abondance et la richesse des taxons de macro-invertébrés. Une régression logistique peut être utilisée pour voir si la présence du Cincle plongeur semble expliquée par l'abondance totale des macro-invertébrés, par l'abondance totale des taxons les plus consommés par le Cincle plongeur ou encore par l'abondance de taxons particuliers comme les Trichoptères. La polluo-sensibilité des différents taxons permettra ainsi de voir dans quelle mesure le Cincle plongeur est sensible aux pollutions chimiques et organiques.

5) Conclusion

La répartition du Cincle plongeur semble avoir peu évolué au cours des 25 dernières années en Franche-Comté. La population régionale de cette espèce représente moins de 10% des effectifs français, mais la Franche-Comté joue incontestablement un rôle dans la préservation du Cincle plongeur. Si cette espèce n'est pas menacée à court et moyen terme dans la région, certaines interrogations existent quant à son devenir sur certains cours d'eau ou lors de contaminations aiguës. De nouvelles études, visant notamment à connaître la sensibilité du Cincle plongeur à la qualité de l'eau, permettront de mieux comprendre l'évolution de son aire de répartition et de ses effectifs.

6) Bibliographie

BERTRAND A. 1988. Le régime alimentaire et la sélection des proies par le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) dans un cours d'eau des Pyrénées centrales (Ariège). In "Actes du 16^e colloque francophone d'ornithologie. Paris, 12-13 mars 1988". *Alauda*, 56 () : 407 – 408.

BOITIER E. 1998. Densité et facteurs de répartition du Cincle plongeur *Cinclus cinclus* dans le pays des Couzes (Puy-de-Dôme). *Alauda*, 66 (3) : 185 – 194.

BOITIER E. 2010. Cincle plongeur *Cinclus cinclus*, In LPO Auvergne, Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne. LPO Auvergne. *Delachaux et Niestlé*. Paris : 303 – 307.

COCHET G. 2003. Cincle plongeur *Cinclus cinclus*, in les oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes. *CORA* : 178 p.

CRAMP S. 1988. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa, The Birds of the Western Palearctic. Volume V : Tyrant Flycatchers to Thrushes. *Oxford University Press*. Oxford. 1136 p.

DDT du Doubs. 2010. MISE spéciale Loue. Dernière consultation le 12/01/2011 : http://www.doubs.equipement.gouv.fr/rubrique.php?id_rubrique=401

DREAL Franche-Comté. 2011. Serveur de données hydrométriques temps réel du bassin Rhône Méditerranée. Données en ligne récupérées le 11/04/2011 : <http://www.rdbmrc.com/hydroreel2/listestation.php?reg=fc>

FOHR R. 2007. Répartition et abondance du Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) dans 4 bassins versants des Vosges bas-rhinoises. *Ciconia*, 31 (1) : 29-36.

GEROUDET P. 1974. Les passereaux d'Europe, tome 2 : des Mésanges aux Fauvettes. *Delachaux et Niestlé*. Neuchâtel. 320 p.

GNFC. 1984. Atlas des oiseaux nicheurs de Franche-Comté. 161 p.

GNFC. 2005. Orientations régionales de gestion et de conservation de la faune sauvage et de ses habitats. Fiches Entités paysagères.

JIGUET F., et R. JUILLARD. 2007. Bilan du programme STOC pour la France en 2006. *CRBPO*, dernière consultation le 09/05/2011 : <http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/IMG/pdf/BilanStocFrance2006.pdf>

JIGUET F. 2009. Bilan pour la France en 2009. *CRBPO*, dernière consultation en ligne le 30/04/2011 : http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/IMG/pdf/bilan2009_pdf.pdf

LPO Franche-Comté. 2011. Obsnatu La Base. Dernière consultation le 12/04/2011 : http://franche-comte.lpo.fr/index.php?m_id=79

LUCOT E., DEGIORGI F., AUGÉ V., PEIRERA V., BADOT P.-M. et P. DURLET. 2008. Les effets du reméandrement de ruisseaux temporaires en forêt de Chaux (Jura, France) sur le fonctionnement hydrique des sols riverains: Premiers résultats. Forêt Wallonne n° 97. p28-38.

MAUMARY L., VALLOTON L., et P. KNAUS. 2007. Les oiseaux de Suisse. Station ornithologique suisse. *Sempach / Nos Oiseaux*. Montmollin. 848 p.

ORMEROD S.J., ALLENSON N., HUDSON D., et S.J. TYLER. 1986. The distribution of breeding dippers (*Cinclus cinclus*) in relation to stream acidity in upland Wales. *Fresh Water*, 16 (4) : 501 – 507.

PAUL J.P. 2008. Liste Rouge Des Mammifères (hors Chiroptères), Oiseaux, Reptiles et Amphibiens en Franche-Comté. Document de travail. Dossier électronique http://franche-comte.lpo.fr/index.php?m_id=20088

ROCAMORA G., et D. YEATMAN-BERTHELOT. 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. *SEOF / LPO*. Paris. 560 p.

ROCHE J., et B. FROCHOT. 1993. Ornithological contribution to river zonation. *Acta Oecologica*. 14 : 415 – 434.

ROCHE P. 1989. Contribution au dénombrement et à l'écologie de sept espèces d'oiseaux aquatiques nicheurs en rivière. *Alauda*, 57 (3) : 172 – 183.

ROCHE J., et P. D'ANDURAIN. 1995. Ecologie du Cincle plongeur *Cinclus cinclus* et du Chevalier guignette *Tringa hypoleucos* dans les gorges de la Loire et de l'Allier. *Alauda*, 63 (1) : 51 – 66.

SORACE A., FORMICHETTI P., BOANO A., ANDREANI P., GRAMEGNA C. et L. MANCINI. 2002. The presence of a river bird, the dipper, in relation to water quality and biotic indices in central Italy. *Environmental Pollution*, 118 : 89-96

SPINNLER F. 2010. Suivi des couples de Cincle plongeur *Cinclus cinclus* sur le Suzon en 2009. *Tiercelet Info*, 19 : 32 – 35.

SPINNLER F. 2011 a. Des nouvelles du Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) sur le Suzon en 2010. *Tiercelet Info*, 20 : à paraître.

SPINNLER F. 2011 b. Le Cincle plongeur en Franche-Comté : actualisation des connaissances. Mémoire de stage d'étude et de recherche.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. 2008. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Dossier électronique <http://www.uicn.fr/Liste-rouge-oiseaux-nicheurs.html>

VERNEAUX J., 1980. Fondements biologiques et écologiques de l'étude de la qualité des eaux continentales : les principales méthodes biologiques, *in* Pesson. P. *La pollution des eaux continentales – incidences sur les biocénoses aquatiques*, Gauthier-Villars. Paris : 289 – 345.

VIE J.-C., HILTON-TAYLOR C., et S.N. STUART. 2009. Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Gland, Switzerland: IUCN. 180 pp.

ANNEXES

Annexe 1 : Codes de nidifications utilisés par Obsnatu La Base

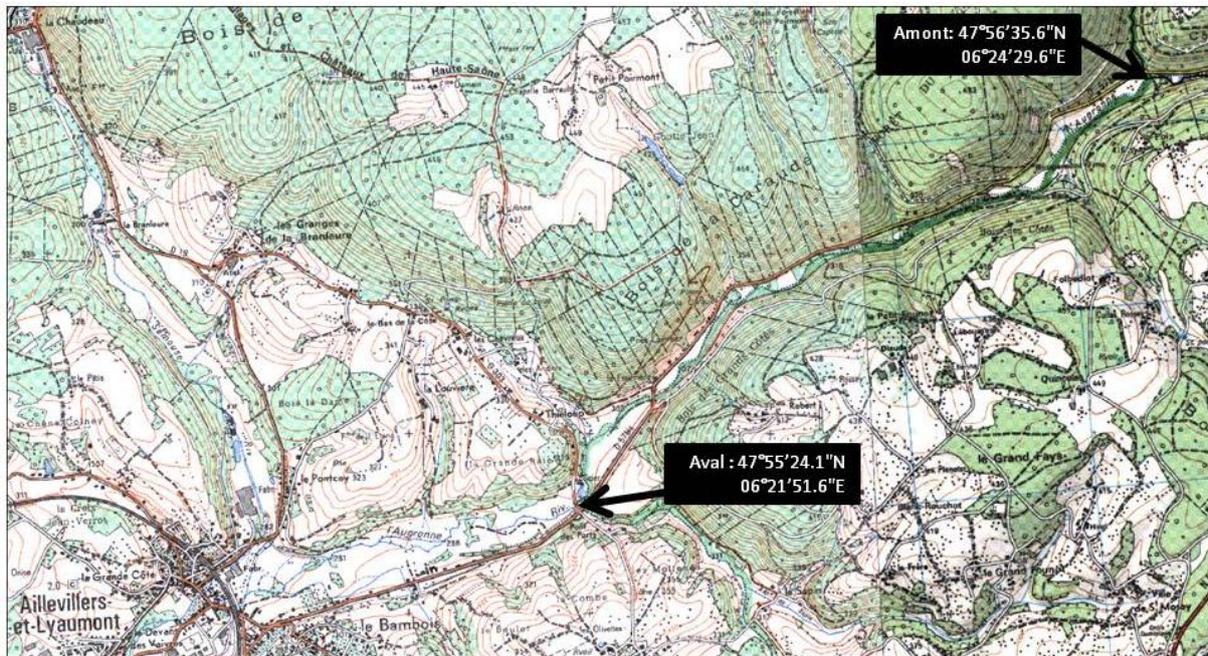
	Codes jusqu'en 2010	Codes EBCC à partir de 2011
Nidification possible		
Espèce observée durant la période de reproduction dans un habitat favorable à la nidification	02	01
Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction	03	02
Nidification probable		
Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction	04	03
Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle d'au moins un individu au même endroit	05	04
Parades nuptiales	06	05
Fréquentation d'un site de nid potentiel	07	06
Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte	08	07
Présence de plaques incubatrices	09	08
Construction d'un nid, creusement d'une cavité	10	09
Nidification certaine		
Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention	11	10
Nid utilisé récemment ou coquille vide	12	11
Jeunes fraîchement envolés ou poussin	13	12
Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé ou adulte en train de couvrir	14	13
Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes	16	14
Nid avec œuf(s)	18	15
Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)	19	16

Annexe 2 : Tableau récapitulatif des transects prospectés

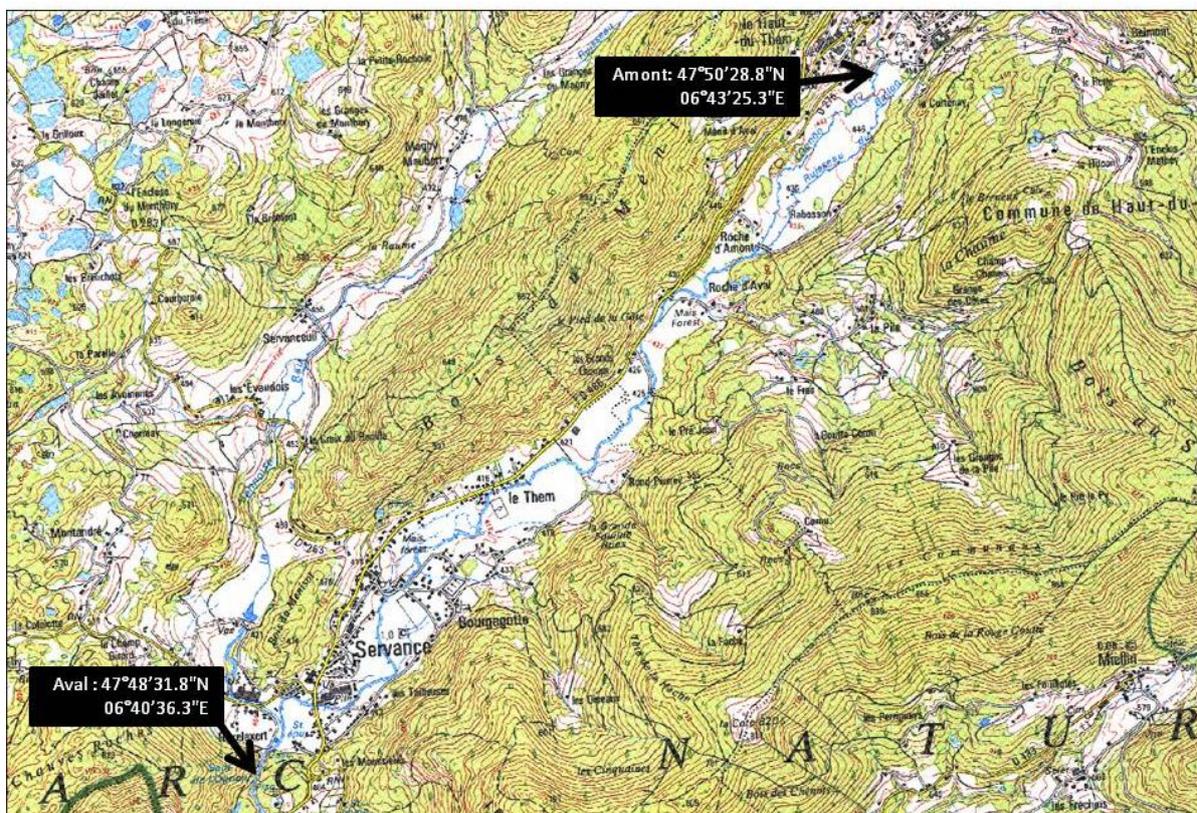
Cours d'eau	Limite aval		Limite amont		Longueur (km)	Déclivité (%)
Augronne	47°55'24.1"N	06°21'51.6"E	47°56'35.6"N	06°24'29.6"E	4,4	1,15
Ognon	47°48'31.8"N	06°40'36.3"E	47°50'28.8"N	06°43'25.3"E	4,9	0,92
Reverotte	47°11'50.6"N	06°32'41.8"E	47°11'08.9"N	06°30'58.6"E	2,9	0,52
Dessoubre	47°10'29.5"N	06°36'35.8"E	47°09'31.1"N	06°36'21.6"E	2,1	0,48
Brême	47°08'02.5"N	06°08'55.9"E	47°08'06.7"N	06°11'13.4"E	3,4	0,74
Furieuse amont	46°54'41.2"N	05°53'26.0"E	46°53'10.7"N	05°53'55.0"E	3,2	3,81
Furieuse aval	46°59'54.9"N	05°51'11.0"E	46°58'47.8"N	05°50'49.1"E	2,6	0,58
Sainette	46°38'16.0"N	06°02'03.3"E	46°38'14.8"N	06°04'27.0"E	3,7	4,05

Annexe 3 : cartes topographiques des transects étudiés (IGN ©).

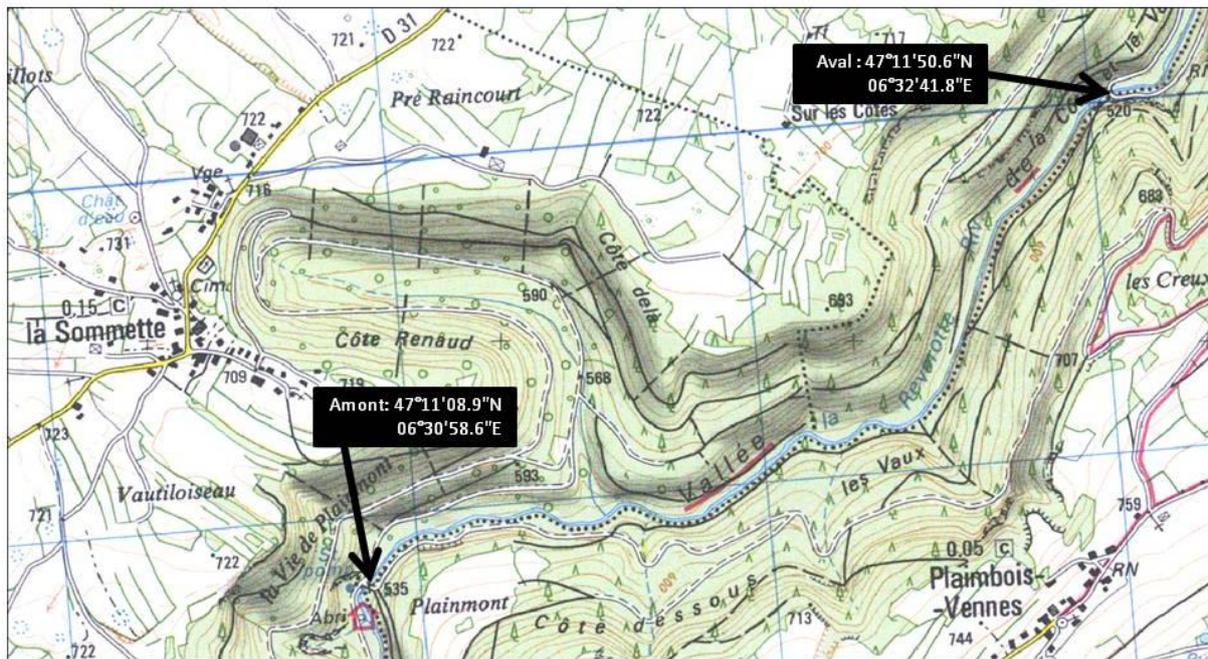
Augronne (70) :



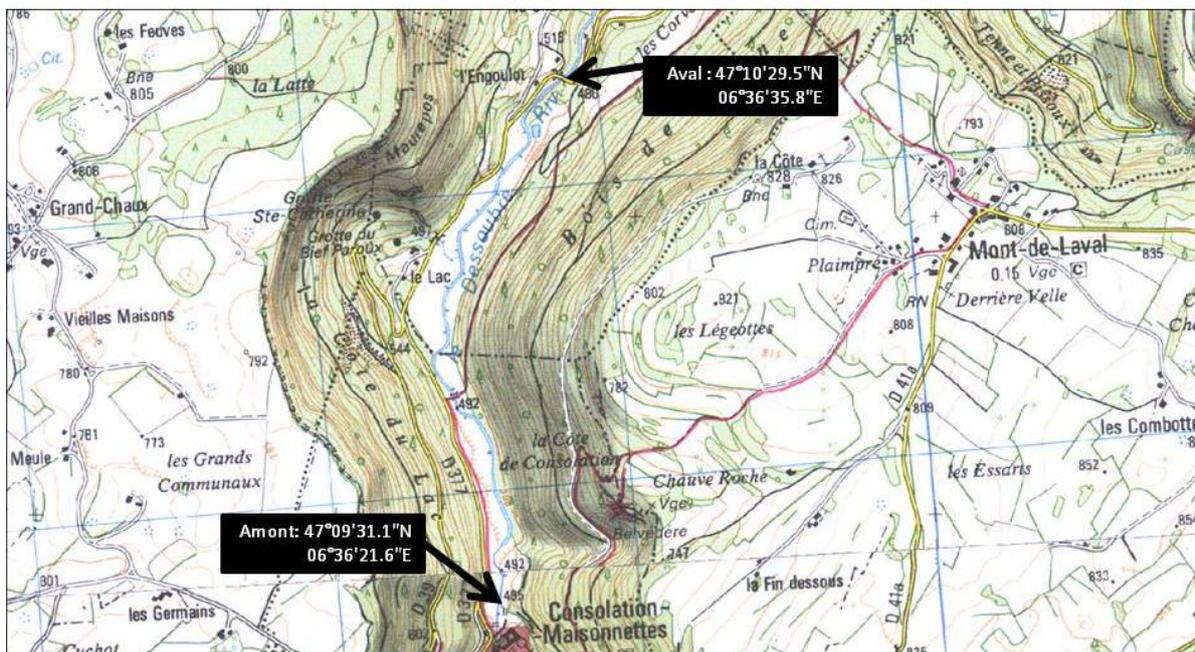
Ognon (70) :



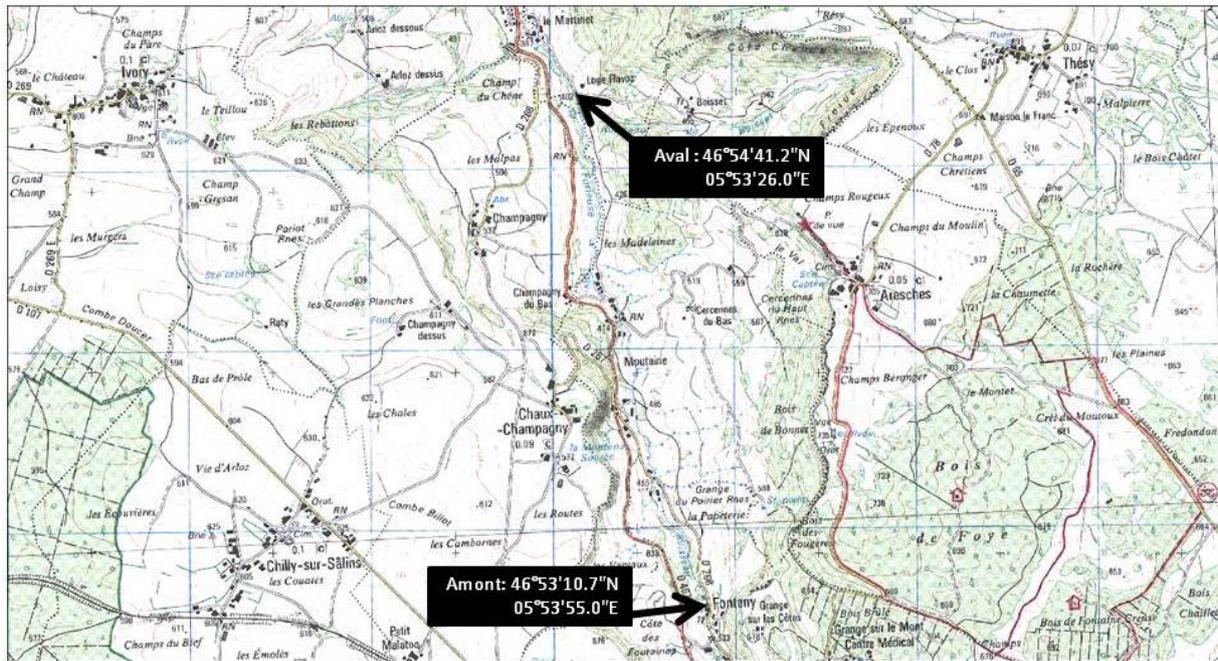
Reverotte (25) :



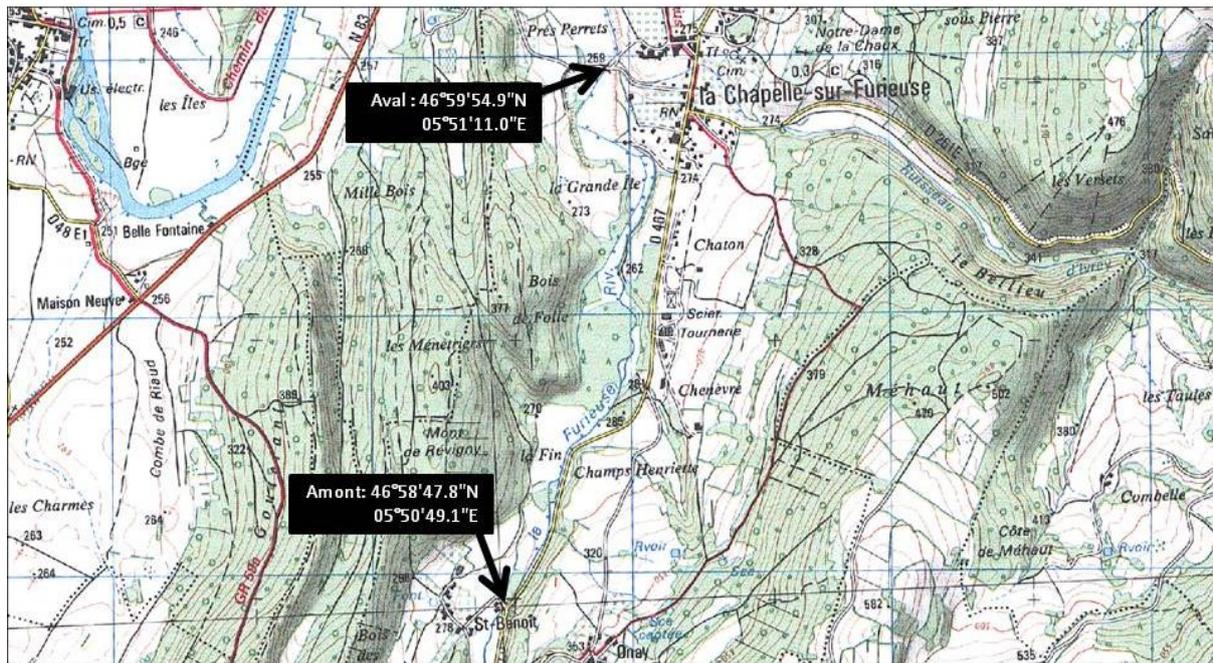
Dessoubre (25) :



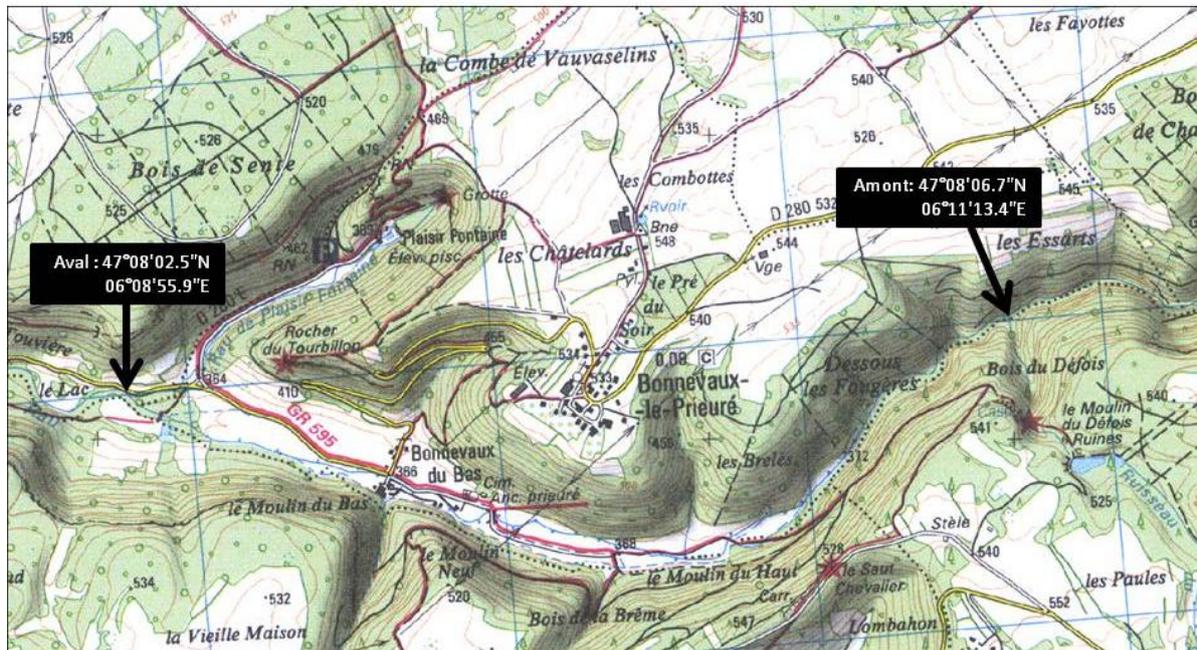
Furieuse amont (39) :



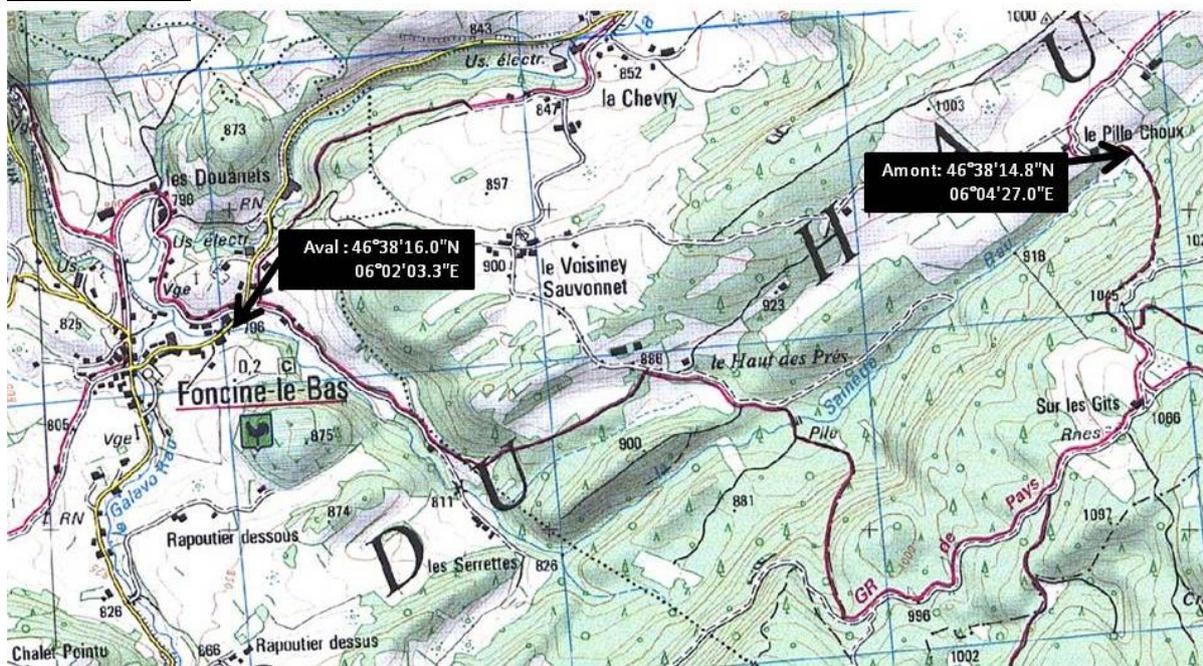
Furieuse aval (39) :



Brême (25) :



Sainette (39) :



Résumé

Le cincle plongeur *Cinclus cinclus* faisant partie des espèces dont le statut régional était en données insuffisantes (DD), il a paru intéressant d'actualiser les connaissances concernant son aire de répartition et ses effectifs et ainsi de lui attribuer un statut.

Des prospections sur les cours d'eau semblant favorables au cincle plongeur ont été réalisées, afin d'actualiser la dernière carte de répartition de l'espèce datant de 1984. Les couples ont été dénombrés sur sept cours d'eau franc-comtois, le long de parcours de 2 à 5 km. Une estimation du nombre de couple dans la région a ensuite été réalisée. Le statut de l'espèce a été déterminé selon la méthode de l'union internationale pour la conservation de la nature.

La population franc-comtoise de cincle plongeur est apparue peu menacée et peut donc être classée en préoccupations mineurs (LC). En effet, la zone d'occurrence est supérieure à 13000 km², les effectifs sont compris entre 650 et 4380 couples avec un flux d'individus avec les régions voisines non négligeable.

Des recherches orientées sur la sensibilité de l'espèce aux pollutions anthropiques permettraient d'en savoir plus sur les éventuelles menaces pesant sur l'espèce.

Mots-clés

Cincle plongeur, Franche-Comté, Répartition, Effectifs, Statut

Abstract

Dippers *Cinclus cinclus* among the species whose status was Regional Data Deficient (DD), it seemed interesting to update the knowledge of its range and numbers and so giving it a status.

Surveys on the river seemed favorable to the dipper has been made to update the latest map of species distribution from 1984. The pairs were counted on seven rivers Franche-Comté, along route 2 to 5 km. An estimate of the number of pairs in the region was then performed. The status of the species was determined using the method of the International Union for Conservation of Nature.

The population of the Franche-Comté dippers appeared little threat and may be classified as Least Concern (LC). Indeed, the area of occurrence is above 13000 square kilometers, the numbers are between 650 and 4380 couples with a stream of individuals with neighboring non-negligible.

Oriented research on species sensitivity to anthropogenic pollution will learn more about potential threats to the species.

Keyword

Dipper, Franche-Comté, Distribution, Numbers, Status