

QUELQUES ASPECTS DE LA REPRODUCTION DU CINCLE PLONGEUR (*CINCLUS CINCLUS*) DANS LES VOSGES MOYENNES ALSACIENNES

par Robert FOHR

Résumé : Différents paramètres de reproduction d'une population de Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) variant de 51 à 86 couples nicheurs ont été étudiés au cours de 12 années dans les Vosges moyennes alsaciennes. La taille moyenne des pontes est de 4,57 œufs et la taille moyenne des nichées réussies (63,2 % des pontes) est de 3,99 jeunes à l'envol. Le succès reproducteur, ou proportion des œufs pondus produisant un poussin viable, est de 55,2%. 24 % des premières nichées réussies sont suivies d'une seconde ponte. La date moyenne des premières pontes est le 27 mars et les dernières pontes sont déposées peu après la mi-mai. Les tailles des premières pontes (4,65 œufs) et des secondes (4,43 œufs) sont conformes aux moyennes européennes. Seule peut surprendre la faible taille des pontes de remplacement (4,35 œufs).

Les recherches sur la biologie de reproduction du Cincle plongeur en France sont rares et limitées dans le temps. L'étude à la fois la plus conséquente et la plus récente porte sur 6 années et concerne une contrée de moyenne montagne au sud du département du Puy-de-Dôme (BOITIER, 1998 et 2004). Elle fait état dans les années 1990 d'une forte densité sur le plan européen (moyenne de 11,4 couples/10km). Celle que nous avons débuté en 2000 dans les Vosges moyennes alsaciennes (FOHR, 2007) tient compte bien davantage des fluctuations d'effectif et des facteurs limitant ou régulant la population dans la durée. C'est dans ce contexte que nous présentons ici les résultats de 12 années successives de recherche sur la phénologie de la reproduction et sur la taille des pontes et des nichées du Cincle plongeur.

ZONE D'ÉTUDE

Centrée principalement sur le massif du Champ du Feu culminant à 1 100 m, la zone étudiée occupe une aire de 700 km² (limites 7° 7' à 7° 30' Est - 48° 35' à 48° 16' Nord) dans le sud-ouest montagneux du département du Bas-Rhin. Elle intègre l'amont montagneux de plusieurs bassins versants d'inégale importance orientés à l'est. Les cours d'eau sont, du nord au sud, le plus grand, la Bruche avec plus d'une douzaine d'affluents, puis l'Ehn le plus petit, enfin l'Andlau-Kirneck et le Giessen de longueur intermédiaire. Leur pente varie de 1,68 % à 6,85 %, avec une valeur moyenne de 3,82 %. L'altitude est comprise entre 170 et 820 m.

Le lit des rivières est constitué principalement de roches siliceuses. On trouve des granites, des granodiorites, des grès triasiques, des roches volcaniques et des sédiments issus des terrains primaires. Seuls 6 à 7 sites, une fois passée la faille tectonique

alsacienne (Molsheim, Ottrott, Andlau, Châtenois), sont concernés par les terrains plio-quadernaires de la plaine d'Alsace à teneur en calcaire appréciable.

Les eaux ont un pH neutre. Une dizaine de mesures prises à notre initiative, principalement en 2008, dans l'Ehn, plus précisément au Vorbruck, indiquent des valeurs assez stables, de 7 à 7,5. Elles sont conformes à la valeur moyenne de 7,37 donnée par le SIERM (*Système d'Information sur l'Eau Rhin-Meuse*) en 2008 et à toutes celles qui précèdent. On peut donc considérer le pH inchangé pendant la durée de l'étude.

Les cours d'eau sont bordés de boisements divers, résineux ou mixtes. Le Sapin blanc (*Abies alba*) y est majoritaire. Les bois blancs forment une bande riveraine. Comme plantes typiques, on peut noter le Chapeau du diable (*Petasites hybridus*), la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), la Laiche à épis pendants (*Carex pendula*) et la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), cette dernière introduite et envahissante. Localement, principalement sur le Giessen, parfois aussi sur l'Andlau et la Bruche, on rencontre des enrochements linéaires entremêlés d'herbes basses, voire de ronces. Ceux-ci alternent, malheureusement, de manière non négligeable avec l'envahissante Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), rendant les berges peu accueillantes. Les secteurs amont à Truite fario (*Salmo trutta fario*) bénéficient souvent d'une couverture arborée faisant ombre en période estivale.

Enfin, la densité de population humaine moyenne de la zone est forte avec 122 habitants au km² pour 96 territoires communaux, comparée à celle des secteurs à cincte du Puy de Dôme (1 à 2,3 h/km²) (BOITIER, *loc. cit.*). Mais elle n'est pas homogène. Elle augmente en effet d'ouest en est, à l'approche de la plaine, progressant de 41 à 213 h/km². Les fonds de vallées sont relativement peu urbanisés, contrairement aux débouchés dans la plaine d'Alsace.

MÉTHODOLOGIE

Détermination des dates de ponte

La date de ponte retenue pour chaque nid est celle du 1^{er} œuf. Elle découle de l'observation de l'activité de ponte dans plus de 50 % des cas. À défaut, elle est déduite *a posteriori* en additionnant l'âge de la nichée, la durée d'incubation (16 jours d'après TYLER & ORMEROD 1994) et celle de la ponte (égale au nombre d'œufs pondus en comptant un œuf par jour).

Détermination des types de ponte

La détermination des types de ponte suppose une bonne connaissance des histoires individuelles, donc exige un contrôle répété des femelles marquées. La norme est « un nid = une femelle », mais les cas où deux femelles ont pondu dans le même nid au cours d'une même saison (n = 11) ne peuvent être négligés. Le marquage ou le contrôle d'une femelle se fait au nid dans 60 % des cas, la capture se faisant au filet japonais sur le territoire pour les autres. À défaut d'identification d'une nicheuse et pour valider une succession de couvées (P1, PR et P2), ce qui représente 0 à 5 cas par saison, nous nous basons sur la vraisemblance des intervalles entre les différents événements. Les intervalles retenus sont les suivants : 12 à 23 jours entre 2 pontes, 15 à 26 jours entre l'envol d'une nichée et une nouvelle ponte, 12 à 17 jours entre deux réfections du ou des nids. En cas d'impossibilité de visite d'un site pendant plus de 30 jours (par exemple à la

suite d'une crue prolongée), une ponte de remplacement est suspectée si une couvaison est observée.

Détermination de la taille des nichées

Elle se fait au nid au moment du baguage des jeunes. Les poussins sont marqués entre le 6^e et 13^e jour de leur développement. Avant cet âge, la bague ne tient pas à la patte. Passé ce délai, le risque d'envol prématuré est trop grand. On admet que la taille de la nichée est le nombre de jeunes bagués sachant que l'on introduit un biais en raison des pertes entre le moment du baguage et l'envol de la nichée.

Prise en compte des données météorologiques

Elles sont tirées des bilans annuels de Météo-France (site Météo France.fr) pour le périmètre Molsheim, Obernai, Châtenois, Saales, Donon, Nideck. Les stations de référence prises en considération sont celles de Villé (altitude de 260 m ; coordonnées géographiques 48° 21' N – 7° 18' E) et du Hohwald (591 m ; 48° 24' N – 7° 20' E). Pour notre étude, les deux variables suivantes ont été prises en compte : hauteur mensuelle cumulée des précipitations (en mm) et moyenne mensuelle des températures moyennes journalières (en °C). Pour chaque saison, la valeur moyenne de ces deux paramètres météorologiques a été calculée sur un mois (février), deux mois (janvier et février), trois mois (décembre à février) ou quatre mois (novembre à février) précédant la ponte, ceci afin de rechercher une éventuelle corrélation entre les conditions météorologiques hivernales et la date moyenne des premières pontes.

RÉSULTATS

Caractérisation des sites de reproduction

156 sites de nidification, plus ou moins faciles d'accès, ont été fréquentés depuis 2000, et une quarantaine d'entre eux ont été détruits ou détériorés au cours du temps. 51 à 88 sites, tous plus ou moins artificiels, sont utilisés chaque saison. Depuis 1995, près du tiers des sites ont été équipés de nichoirs par la LPO Alsace. En effet, beaucoup de ponts et structures riveraines en grès en mauvais état ont été remplacés durant les 2 dernières décennies par des ouvrages en béton lisse inadaptés à la nidification du cincle.

Les distances les plus courtes entre 2 sites occupés simultanément ont été de 120 m sur la haute Bruche, 200 m sur la Rothaine, 250 m sur l'aval de l'Ehn et 300 m sur la Magel. Mais certaines années, plus de 1000 m séparaient les sites sur la Hasel, le Netzenbach, le Framont et le Giessen.

Les sites de nidification sont en moyenne à 370 m d'altitude (extrêmes 185-819 m), les deux tiers se situant entre 185 et 350 m. Sept nids se trouvent entre 450 et 760 m. Le nid ayant abrité une seconde ponte le plus haut en altitude était à 490 m.

Effectif reproducteur annuel

L'effectif reproducteur se montre fluctuant d'une année sur l'autre. Il a varié de 51 à 86 couples nicheurs (moyenne = 68 ; médiane = 68,5) et présente une tendance nette à la diminution (Fig. 1). Dans les années 2001 à 2003, l'effectif est élevé sans doute en relation

avec des étiages importants. Les pics de 2007, 2008 et 2012 nécessiteraient par contre une analyse plus approfondie. Ils montrent en tout cas que la tendance à la baisse de la population n'est peut-être pas inéluctable.

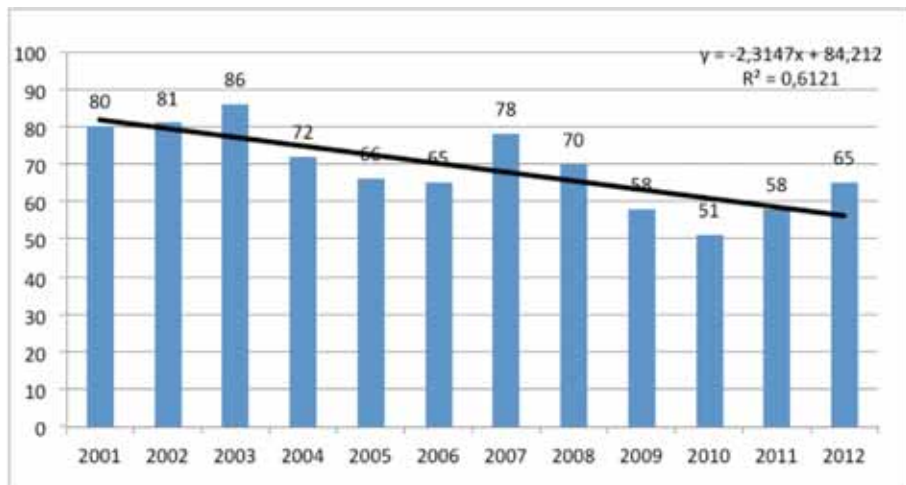


Figure 1 : Nombre de couples reproducteurs de 2001 à 2012 dans la zone d'étude



Couple de Cinclé plongeur (photo C. STENGER)

Phénologie de la ponte

La figure 2 présente l'étalement des différents types de ponte à partir de la date de ponte du premier œuf. La ponte la plus précoce a débuté le 7 février et la plus tardive le 6 juin.

Sur les 12 années de l'étude, les P1 (27 mars en moyenne) précèdent les PR1 (18 avril en moyenne) de 22 jours, ces dernières précédant les P2 (5 mai en moyenne) et les PR2 (6 mai en moyenne) de 18 jours. On note qu'en moyenne les P1 s'échelonnent sur 115 jours, soit du 7 février au 6 juin, et qu'elles débordent les autres pontes. Elles précèdent les PR1 (début le 22 mars, durée 67 jours) de 44 jours, les P2 (début le 4 avril, durée 54 jours) de 57 jours et les PR2 (début le 25 avril, durée 33 jours) de 78 jours.

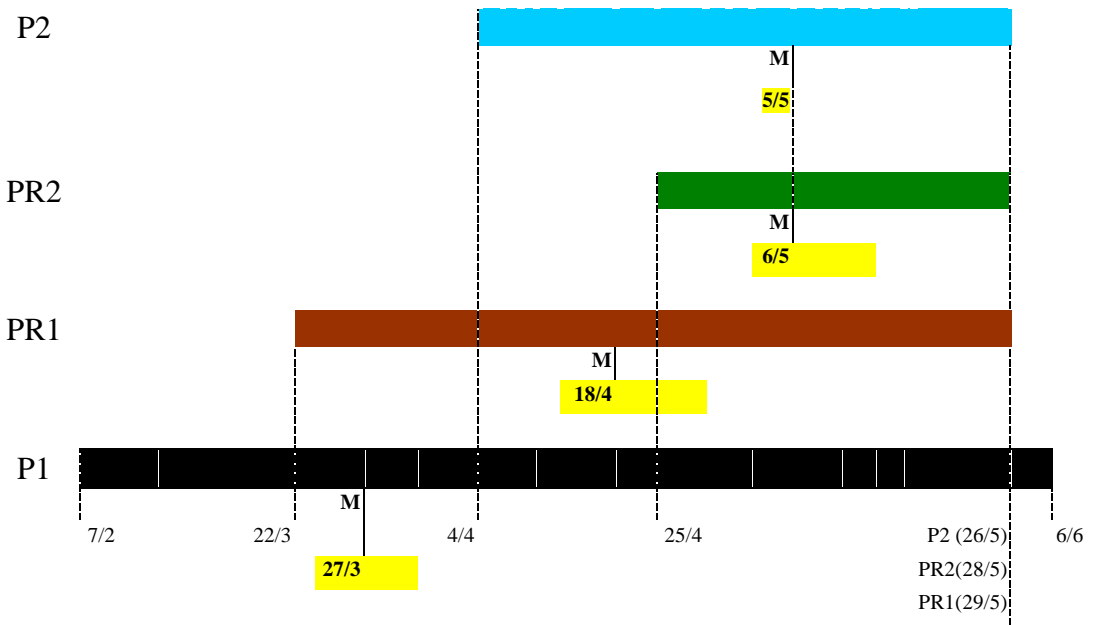


Figure 2 : Etalement temporel des différents types de pontes. Les P1 s'étalent du 7/2 au 6/6, les PR1 du 22/3 au 28/5, les PR2 du 25/4 au 28/5 et les P2 du 4/4 au 26/5. M désigne la date moyenne des différents types de ponte.

La figure 3 montre que c'est lors de la 13^e semaine (fin mars) que se situe le pic de ponte du 1^{er} œuf. C'est aussi la date du pic pour tous les types de pontes confondus. Le pic des PR1 survient en 16^e semaine tandis que celui des P2 détermine le petit pic observé en semaine 19 vers le 10 mai.

En moyenne, la ponte s'étale sur 85 jours, soit plus de 12 semaines, toutes pontes confondues (Tabl. 1).

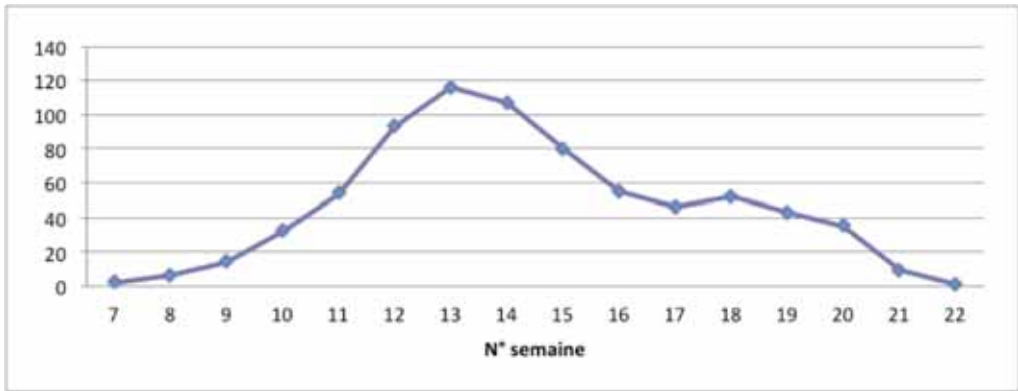


Figure 3 : Evolution hebdomadaire du nombre de pontes de 5 et 6 œufs avec l'avancée de la période de ponte (années 2001 à 2012 cumulées)

années	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Durée	102	88	73	78	87	85	85	106	76	72	83	84

Tableau 1 : Etalement de la période de ponte en jours suivant les années.

On observe des variations interannuelles significatives pour ce qui concerne les dates de pontes quand les différents types de ponte sont confondus (Bartlett, $p=2.2 \times 10^{-16}$). En revanche, il n'y a pas d'effet « année » dans la date moyenne de ponte lorsqu'on considère les types de pontes séparément (Bartlett, P1: $p=0.174$, PR: $p=0.158$, P2: $p=0.076$).

Incidence de l'altitude et des paramètres météorologiques

L'altitude joue un rôle sur la date de ponte ce qui n'est pas surprenant (Fig. 4). En moyenne, une élévation de 50 m retarde la ponte de 1,5 jour, quel qu'en soit le type.

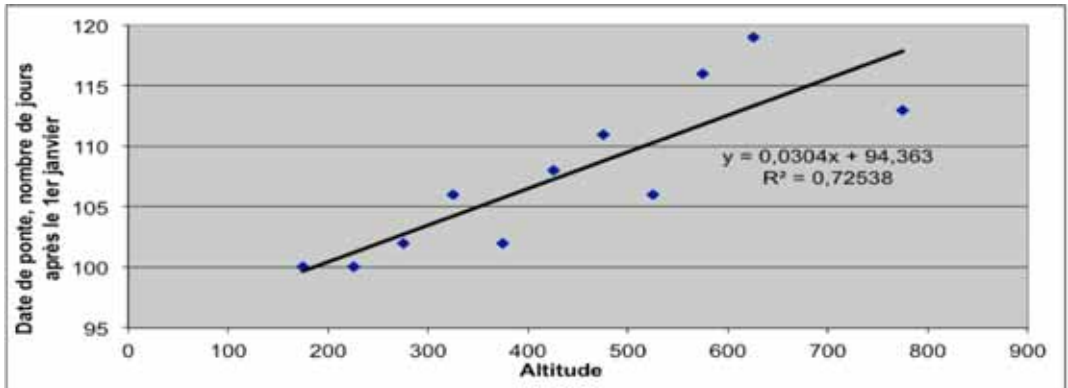


Figure 4 : Date moyenne de ponte en fonction de l'altitude

La température moyenne hivernale (de décembre à février) n'influence pas significativement la date moyenne des P1 ($R^2 = 0,16$, $p = 0,19$). De même, la hauteur des précipitations dans le mois précédant la ponte (février) n'influence pas significativement la date moyenne des P1 ($R^2 = 0,12$, $p = 0,27$).

Taille des pontes

Pour un total de 1 137 pontes répertoriées de 2001 à 2012, 798 sont des premières pontes P1 (70 % du total) composées en moyenne de 4,65 œufs, 121 sont des pontes de remplacement PR (de 1^{ères} et 2^e pontes confondues, soit 10,64 % du total) avec en moyenne 4,35 œufs et 218 sont des secondes pontes P2 (19,17 % du total) avec en moyenne 4,43 œufs.

15,2 % des P1 sont suivies d'une PR. L'ensemble cumulé des pontes P1+PR1 est suivi dans 23,7% des cas d'une P2.

La taille moyenne des pontes des 12 années est de $4,57 \pm 0,25$ œufs (écart type standard). Sur la durée du suivi, la taille moyenne annuelle tend à augmenter selon la droite de corrélation ci-dessous (Fig. 5), mais des fluctuations non négligeables entre années sont visibles et la tendance « toutes pontes confondues » n'est pas significative (ANOVA, $p = 0,074$).

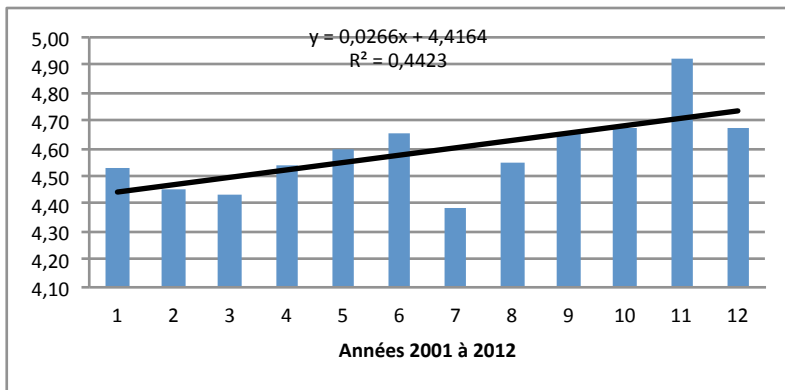


Figure 5 : Variations annuelles de la taille moyenne des pontes (P1+PR+P2) de 2001 à 2012

La figure 6 met en évidence des variations significatives de la taille selon le type de pontes (P1, PR ou P2 ; ANOVA, $p = 0,007$). Les comparaisons multiples révèlent des différences de taille significatives entre les P1 et les PR, mais pas de différences significatives entre les P2 et les autres types de pontes (Tukey, PR/P1 : $p=0,011$; P2/P1 : $p=0,062$; PR/P2 : $p=0,742$).

On notera également que de 2001 à 2012, pour un total de 5 191 œufs, les pontes de 1, 2 et 3 œufs ne représentent en moyenne que 10% du total des pontes (Tabl. 2). Les pontes de 4, 5 et 6 œufs représentent 90 % des pontes, celles de 5 œufs en représentant à elles seules plus de 63 %.

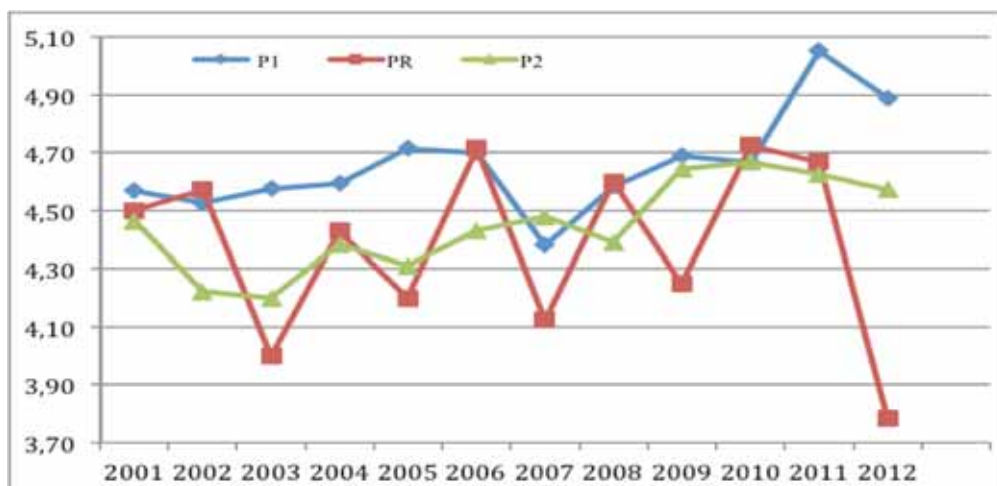


Figure 6 : Variation interannuelle de la taille moyenne des différents types de ponts

Taille	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	2,54	0,89	4,13	2,06	4,65	1,23	3,81	1,05	5,26	2,70	0,00	1,11
2	1,69	3,57	3,31	6,19	0,00	1,23	3,81	2,11	1,32	1,35	1,23	5,56
3	1,69	5,36	9,92	4,12	8,14	7,41	3,81	9,47	2,63	2,70	1,23	3,33
4	35,59	34,82	19,01	19,59	20,93	22,22	32,38	26,32	15,79	22,97	16,05	15,56
5	50,85	50,00	54,55	59,79	51,16	56,79	51,43	50,53	63,16	59,46	66,67	63,33
6	7,63	5,36	9,09	8,25	15,12	11,11	4,76	10,53	11,84	10,81	14,81	11,11

Tableau 2 : Fréquence annuelle des tailles de ponts

Altitudes en m	Moyenne de 2001 à 2012	Nombre de sites
150-199	4,65	5
200-249	4,43	21
250-299	4,59	22
300-349	4,65	20
350-399	4,28	14
400-449	4,45	22
450-499	4,73	16
500-549	5,08	2
550-599	4,27	5
600-649	4,57	3
Moyenne/total	4,57	130

Tableau 3 : Variation de la taille moyenne des ponts (cumul P1+PR+P2), en fonction de l'altitude des sites de reproduction

Contrairement à ce qui a été observé en Suisse et en Allemagne où la taille des ponts diminue avec l'altitude (BREITENMOSER-WÜRSTEN, 1987; ZANG, 1981, in TYLER & ORMEROD, 1994), aucune variation significative de la taille moyenne des ponts (P1, PR, P2 cumulées) n'est observée en fonction de l'altitude dans notre zone d'étude (Tabl. 3).

Succès reproducteur

Le succès reproducteur sur les 12 années d'étude (jeunes à l'envol/œufs pondus) est de 55,22 % (N=5 191). En terme de pontes, le succès est de 63,15 % (N=1 137).

La productivité moyenne est de 3,99 poussins par nichée réussie (Tabl.4). Elle tombe à 2,52 si on prend en compte l'ensemble de 1137 pontes suivies, réussies ou non.

Si l'on considère les différents types de pontes séparément, on constate que la taille moyenne des nichées réussies (nombre de poussins à l'envol) diminue légèrement de P1 à P2, ce qui est conforme à ce qui est observé en général chez les passereaux. En revanche, le succès reproducteur, que ce soit à l'éclosion ou à l'envol augmente sensiblement de P1 à P2. En terme de démographie, les secondes pontes jouent donc un rôle important dans la dynamique de population du Cincle plongeur.

Type de ponte	Productivité			Succès reproducteur	
	Nb de pulli	Nb de nichées	P. moyenne	S. à l'éclosion	S. à l'envol/éclos
P1	2046	501	4,08	55,2 %	62,8 %
PR	253	63	4,02	56,7 %	62,8 %
P2	564	154	3,66	58,7 %	70,3 %
Global	2863	718	3,99	55,2 %	63,1 %

Tableau 4 : Productivité et succès reproducteur selon le type de ponte

Fréquence des pontes de remplacement

Le nombre de pontes est nécessairement lié à l'effectif des couples nicheurs, dont on a montré la diminution depuis 2004. Ainsi, pourrait-on suspecter des fluctuations sur le plan des remplacements de pontes. Mais statistiquement, aucune différence significative entre années n'a pu être mise en évidence (test de Pearson, $p = 0,0753$).

Quand on compare les histoires des couples reproducteurs, on remarque que ceux qui ont entrepris une seconde ponte ont une P1 se terminant plus tard (le 31 mars en moyenne) (N = 208) que ceux qui ont échoué leur P1 et font une PR1 (le 10 mars en moyenne, mais N=4 seulement). Ce n'est probablement pas significatif, mais cela laisse penser que les pontes précoces sont plus menacées de destruction que les autres.

DISCUSSION

Phénologie

Si l'on considère la date moyenne des P1 (28 mars-87^e jour ; Tabl. 5) et l'intervalle de temps entre les pics de P1 et de P2, on constate que dans les Vosges moyennes les pontes ne sont ni précoces, ni tardives, mais intermédiaires en comparaison de celles observées au niveau européen. Malgré des tranches d'altitude assez différentes, les chiffres

montrent une certaine concordance latitudinale entre la Lorraine et certaines régions d'Autriche, d'Allemagne, d'Irlande et de Grande Bretagne.

Auteurs	Pays/Région	Altitude (m)	Dates moyennes		Intervalle (en jours)
			P1	P2	
BREITENMOSER-WÜRSTEN (1988) *	Suisse	900-1700	29-30 avril	30-mai	32
WAGNER (1985) *	Autriche	600-1100	12 avril	?	
TYLER & ORMEROD (1985) *	Grande-Bretagne	300-350	5-12 avril	10-17mai	35
SACKL & DICK (1988) *	Autriche	250-600	8 avril	26-mai	48
ROCKENBAUCH (1985) *	Allemagne	300-600	4 avril	25-mai	51
ROBSON (1956) *	Grande-Bretagne	200	2 avril	07-mai	35
SCHMID(1985) *	Allemagne	250-550	25-26 mars	13-14 mai	49
KAISER (1988) *	Allemagne	80-680	24 mars	?	
MARZOLIN (com. pers.)	France/Lorraine	170-300	25 mars	09-mai	45
CROB (centre ornith.)	France/Bourgogne	200-400	17 mars	03-mai	47
PALLIER (com.pers.)	France/Limousin	430-930	4 mars	fin avril- mai	58-59
ROCHE & D'ANDURAIN (1995)	France/Auvergne	500-1000	10-17 mars	27 avr-4mai	48
BOITIER (2004)	France/Auvergne	335-965	7 mars	25-avr	49
FRACASSO, TASINAZZO, FACCIN (2000)	Italie/Préalpes	400-600	9 mars	23-avr	45
WILSON (1992)	Ecosse Sud Est	40-550	10 avril	18-mai	38
SMIDDY <i>et al.</i> (1993)	Irlande Ouest	90m	30 mars	30-avr	32
PRIEMETZHOFFER (1984)	H ^{re} Autriche	430-880	30 mars		
FOHR (présente étude)	France/Vosges Moyennes	170-819	28 mars	01-mai	34

*Tableau 5 : Dates moyennes des premières et secondes pontes (*d'après TYLER & ORMEROD, 1994)*

Quand on examine les dates des dernières pontes mentionnées pour plusieurs régions d'Europe (Tabl. 6), on constate que là encore, la date de fin de ponte dans les Vosges moyennes se situe dans la moyenne européenne.

Auteurs		Régions	Dates
BOITIER	2004	Auvergne	10-mai
SMIDDY	1993	Ouest de l' Irlande	17-mai
FRACASSO	2000	Préalpes italiennes	25-mai
HOURLAY	2005	Luxembourg	fin mai
FOHR	2013	Vosges moyennes	02-juin
SHAW	1978	Grande Bretagne	04-juin
ZANG	1981	Hartz (Allemagne)	17-juin

Tableau 6 : Date de la ponte la plus tardive

Cependant on retiendra que sur l'ensemble des 12 années d'étude et pour une période moyenne de ponte de 85 jours, très rares sont les nichées réussies issues de premières pontes très précoces (déposées avant la 8^e semaine) ou de pontes très tardives (après la 19^e semaine, soit la mi-mai). Aucune seconde ponte déposée après la 21^e semaine ne produit de jeune à l'envol.

Les interruptions ou échecs de la reproduction pour les pontes tardives sont probablement attribuables à un concours de facteurs négatifs (fatigue des nicheurs

suggérée par une réduction de la masse corporelle, l'usure du plumage et parfois l'amorce de la mue, une concurrence accrue pour les ressources liée à une population de juvéniles se maintenant souvent sur les territoires, et ceci dans un contexte d'appauvrissement naturel de ces ressources en début d'été.

Dans ce contexte de corrélation entre reproduction et disponibilité des ressources alimentaires, l'échec des reproductions précoces pourrait s'expliquer par la stratégie démographique de l'espèce qui privilégie la survie des adultes sur celle des juvéniles.

Des températures élevées en janvier pourraient inciter certaines femelles à pondre avant la mi-mars, mais un retour de conditions défavorables induirait une augmentation du temps et de l'énergie consacrés à la recherche de nourriture (PERRINS & CUISIN, 1990) et ceci au détriment de l'investissement dans la reproduction.

La nécessaire synchronisation entre l'élevage des jeunes et l'optimum de ressources évoquée plus haut serait parfois difficile à obtenir du fait de conditions météorologiques ou climatiques par définition imprévisibles (SHAW, 1978 ; TYLER & ORMEROD, 1994).



Cincle plongeur construisant son nid (photo C. Stenger)

Pontes et productivité

Il est toujours difficile de comparer des résultats, surtout lorsque les conditions d'étude ne sont pas les mêmes et que l'on n'a pas la certitude que les chiffres expriment les mêmes choses.

Les valeurs observées pour les Vosges moyennes, à savoir :

- taille moyenne de ponte de 4,57 œufs pour la globalité des pontes
- taille moyenne de nichée de 3,99 jeunes
- taux de secondes pontes de 23,7%
- succès reproducteur cumulant les 3 pontes de plus de 55% (œuf produisant un poussin)

se situent dans la moyenne de celles obtenues en Europe tempérée. Elles s'éloignent parfois de celles obtenues pour certaines populations italiennes, scandinaves (BOITIER 2004), allemandes ou autrichiennes

Malgré le très petit nombre d'études comparables (Tabl. 7), une particularité vosgienne interpelle. Elle concerne la faible taille des pontes de remplacement en comparaison des P1 et P2. Autrement, seul SMIDDY *et al.* dans l'ouest de l'Irlande signalent une diminution progressive de la taille moyenne des pontes et nichées avec l'avancée de la saison, ce que ROBSON (1978) justifie par une baisse des ressources, parfois dès la fin mars.

Régions	Auteurs	P1	PR	P2
Haute Autriche	PRIEMETZHOFFER	4,90	5,00	4,30
Préalpes italiennes	FRACASSO <i>et al.</i>	5,06	5,75	5,10
Ouest de l'Irlande	SMIDDY <i>et al.</i>	4,20	4,10	3,82
Vosges moyennes	FOHR	4,65	4,35	4,43

Tableau 7 : Taille comparée des différents types de ponte en Europe moyenne

En effet, c'est probablement la disponibilité des ressources locales qui détermine les différences dans les tailles de ponte des différents sites. Mais il faut bien reconnaître que les différences sont souvent bien minimes.

CONCLUSION

Notre étude a montré que la population de cincle étudiée, localisée dans le massif vosgien entre Bruche et Giessen, présente des caractéristiques qui la situent dans la moyenne européenne.

Cependant, un certain nombre de caractéristiques propres, concernant sa dynamique en particulier, soulèvent des interrogations :

- l'effectif nicheur fluctue d'une saison à l'autre et semble décroître sur le long terme. A l'inverse, la taille des pontes et des nichées a globalement augmenté au cours des 12 dernières années. Comment expliquer ces variations ?

- les tailles des premières pontes et des nichées se réduisent avec l'avancée de la saison, mais la productivité de pontes déposées de la fin mars à la mi-mai est en augmentation. Est-ce lié à la seule disponibilité de la ressource ?
- enfin, les tailles moyennes des différents types de ponte sont atypiques, comparées à celles d'autres régions d'Europe. Les premières pontes sont supérieures aux secondes, mais aussi les pontes de remplacement sont plus faibles que les secondes pontes. Ce phénomène est-il explicable par des différences individuelles dans la capacité à remplacer les pontes ?

C'est pour tenter de répondre à l'ensemble de ces interrogations que nos futures investigations s'orienteront vers une analyse plus approfondie de l'état de l'habitat d'une part et de certains aspects du comportement des reproducteurs d'autre part.

REMERCIEMENTS,

Cette synthèse a pu aboutir grâce au traitement informatisé des données effectué par Claude PETIT et à l'aide d'Hélène BAILLAIS pour certaines analyses statistiques. Je les en remercie. Merci également à Jean MELLINGER & Christophe KENDZEWSKI pour leur apport sur le plan de la bibliographie, Hugues TINGEY pour son aide sur le plan botanique, ainsi que René GROSCOLAS pour son travail de relecture. Le recueil des données météorologiques a été réalisé par Nicolas BUHREL. Enfin, il faut souligner la remarquable contribution des intervenants sur le terrain, presque tous liés à la délégation LPO Alsace dirigée par Christian BRAUN. Qu'ils soient stagiaires, « services civiques » ou bénévoles, je voudrais citer dans l'ordre de participation Pierre MATZKE, Christophe MARTIN, Audrey FINCK, Marie-Laure TONNELIER, Mylène HERMAN, Raoul MARICHY, Benoit HANSMAN, Dimitri DAVIGNON, Mathieu DUFFNER, Kevin MARTIN, Julie ROUX, Hélène BAILLAIS, Méline ALCIDI et Manon CASSONNET.

Summary

Zusammenfassung: Zur Fortpflanzung der Wasseramsel *Cinclus cinclus* in den elsässischen Mittelvogesen

An einer 51 bis 86 Brutpaare zählenden Population der Wasseramsel in den elsässischen Mittelvogesen wurden über 12 Jahre verschiedene Parameter der Fortpflanzung untersucht. Die mittlere Gelegegröße betrug 4,57 Eier. Erfolgreich waren 63,2 % der Bruten, wobei im Durchschnitt 3,99 Jungvögel ausflogen. Die Erfolgsrate, bezogen auf die gelegten Eier, aus denen Junge schlüpften, betrug 55,2 %. Auf 24 % der erfolgreichen Erstgelege kam ein Zweitgelege. Das mittlere Legedatum für Erstgelege war der 27.

März, die letzten Gelege wurden kurz nach Mitte Mai gelegt. Die durchschnittliche Größe der Erstgelege (4,65 Eier) wie der Zweitgelege (4,43 Eier) entspricht dem europäischen Mittel. Überraschend ist die geringe Größe von Ersatzgelegen (4,35 Eier).

BIBLIOGRAPHIE

- BOITIER E., 1998. - Densité et facteurs de répartition du Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) dans le Pays des Couzes (Puy de Dôme). *Alauda*, 66 : 185-194.
- BOITIER E., 2004.- Biologie de Reproduction du Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) dans le Nord du Massif Central : phénologie et importance des pontes *Alauda*, 72 : 1-10.
- FOHR R., 2007.- Répartition et abondance du Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) dans 4 bassins versants des Vosges bas-rhinoises. *Ciconia*, 31 : 29-36
- FRACASSO G., TASINAZZO S. & FACCIN F., 2000.- A population study of the Dipper (*Cinclus cinclus*) in the Prealps. *Avocetta*, 24 : 25-38.
- HOURLAY F., 2005.- Le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) au Grand-Duché de Luxembourg : analyse des données démographiques récoltées sur différents cours d'eau. *Aves*, 42 : 177-178.
- MARTI C. & BREITENMOSER-WÜRSTEN C., 1990.- Brutbiologie der Bergstelze *Motacilla cinerea* im Saanenland im Vergleich zu jener der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*). *Orn. Beob.*, 87 : 13-29.
- PERRINS C., CUISIN M., 1987.- *Les oiseaux d'Europe*. Ed. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, Paris, 319 p.
- PRIEMETZHOFFER A. et F., 1984.- The Dipper-Population (*Cinclus cinclus*) of the river Aist (upper Austria). *Naturk.Jb.d. Stadt Linz*, 30 : 75-116.
- ROCHE J. & D'ANDURAIN P., 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 : 51- 66.
- SHAW G., 1978.- The Breeding Biology of the Dipper. *Bird Study*, 25 : 149 - 60.
- SMIDDY P., O'HALLORAN J., O'MAHONYT, TAYLOR A.J., 1993.- The Breeding biology of the Dipper (*Cinclus cinclus*) in South West Ireland. *Bird Study*, 42: 76-81.
- TYLER S. J. & ORMEROD S.J., 1994.- *The Dippers*. Poyser, Londres, 225 p.
- WILSON, J.P., 1992.- The Breeding biology and Population history of the Dipper (*Cinclus cinclus*) on a Scottish river system. *Bird Study*, 43 : 108-118.

*Adresse de l'auteur : 30 rue principale, F – 67 220 URBEIS
Email : robertfohr@wanadoo.fr*