Alauda 57 (2), 1989 : 92-107

ÉCOLOGIE DE LA REPRODUCTION DU GRÈBE HUPPÉ, *PODICEPS CRISTATUS*, SUR LA RIVE SUD-EST DU LAC DE NEUCHÂTEL

2812

2e partie : l'élevage des jeunes

par Benoît RENEVEY

Institut de Zoologie de l'Université de Berne : Groupe de travail ornitho-écologique du Prof. U. Glutz von Blotzheim.

1600 Great Crested Grebe couples have nestled on the lake of Neuchâtel in 1985. In this second part, the success of the nestlings breeding and factors modifying this success are analysed.

MÉTHODES

Afin d'évaluer le succès d'élevage et de contrôler l'évolution des familles, j'ai repéré sur le site d'étude les endroits où les Grèbes huppés se rassemblent (fig. 1) et j'ai dénombré adultes et jeunes une fois par semaine dès la mi-mai, moment où apparaissent les premiers jeunes, jusqu'à la fin septembre, moment où la dispersion des oiseaux est presque totale. J'ai compté les oiseaux à l'aide d'un télescope 30x en fin d'après-midi ou parfois en début de matinée, lorsqu'un maximum d'individus sont à l'extérieur des roselières. En fonction de la taille et de l'apparence des jeunes, j'ai formé arbitrairement 4 classes d'âge : 0 à 2, 2 à 4, 4 à 6 et plus de 6 semaines. De cette façon on connaît pour chaque classe d'âge le nombre de jeunes élevés avec succès par couple conduisant des jeunes et par couple en considérant tous les adultes présents. L'évolution du nombre de jeunes de semaine en semaine peut également être mise en relation avec les données météorologiques.

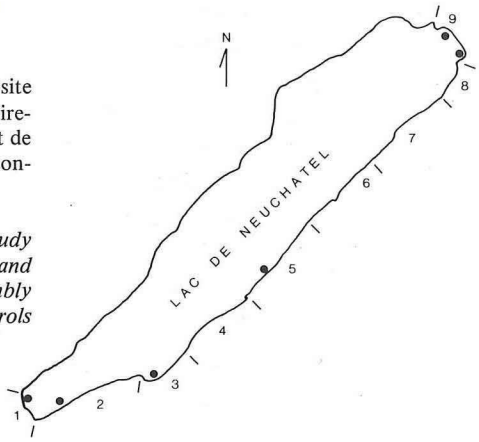


FIG. 1. — Localisation sur le site d'étude de 9 secteurs délimités arbitrairement et des 6 zones de rassemblement de Grèbes huppés (points noirs) où les contrôles ont été effectués.

FIG. 1. — *Localization on the study site of 9 arbitrarily delimited sectors and of the 6 Great crested Grebe assembly zones (black points) where the controls were made.*

Afin d'estimer l'importance de la prédation naturelle sur les jeunes et surtout la fréquence et l'effet des perturbations d'origine humaine, j'ai procédé à des observations suivies de familles. A partir d'un bateau ou parfois de la rive, une famille est repérée puis observée à l'aide de lunettes d'approche (7 × 42) pendant 3 à 7 heures. Toutes les activités de la famille sont consignées. Ainsi, en 1985 et 1986, 40 familles ont été étudiées sur un total de 240 heures d'observation uniformément réparties sur la journée. Toutes les familles suivies se tenaient à environ 500 m d'un site très touristique.

RÉSULTATS

Succès d'élevage des jeunes

Quelques jours après l'éclosion, les familles sortent du fond des roselières et se tiennent sur le lac, tout près de la bordure de végétation dans laquelle elles se cachent pendant les heures de repos. Les oiseaux ayant niché dans les étangs quittent les lieux de nidification et élèvent leurs jeunes sur le lac, où les familles se mêlent aux oiseaux provenant des roselières lacustres, rendant impossible toute différenciation entre les deux groupes. Par chance, la colonie d'étang que j'ai étudiée (200 à 250 couples) n'entrait en contact pendant la période d'élevage qu'avec une « colonie lacustre » de 30 à 40 couples. A partir de l'éclosion totale de la ponte, les familles sont soumises à des condi-

tions d'élevage identiques, qu'elles proviennent d'une roselière lacustre ou d'étang, mais comme le taux d'éclosion est meilleur dans les étangs (voir 1re partie de cette étude), les colonies qui en proviennent entrent dans la phase d'élevage des jeunes avec de meilleures conditions de départ que les « colonies lacustres ».

Dans les premiers jours qui suivent l'éclosion, les activités de la famille sont très discrètes et difficiles à observer ; très souvent l'un des adultes reste caché dans la roselière avec les jeunes alors qu'on peut observer les allées et venues du deuxième partenaire occupé à nourrir sa progéniture. Cette phase dans l'élevage des jeunes est très délicate : entre l'éclosion et la deuxième semaine d'élevage, on observe une réduction du nombre de jeunes qui approche 50 % (tabl. I). Comme on pouvait s'y attendre, cette réduction est pratiquement la même pour les oiseaux provenant des étangs et du bord du lac. A partir de la deuxième semaine et jusqu'à la sixième, les pertes en jeunes sont moindres et plus ou moins régulières d'une classe d'âge à l'autre. A partir de la sixième semaine, les familles se composent ordinairement d'un seul jeune, parfois de 2. J'ai rarement observé 3 jeunes et une seule fois 4 jeunes en 3 ans d'observations suivies. Pas plus de 35 à 36 % des poussins qui voient le jour dépassent l'âge de 6 semaines.

Rapporté à l'ensemble de la population adulte, le nombre de jeunes par couple est encore plus faible (tabl. II). Ici on observe une différence significative entre les colonies provenant du bord du lac et celles provenant des étangs. La proportion d'adultes sans jeunes est plus élevée chez les oiseaux issus du bord du lac pour les raisons déjà évoquées dans la première partie de ce travail. Ceci se traduit par un

Provenance	Nbre d'éclosions/ couple arrivant à terme	Nbre de jeunes/couple conduisant des jeunes âgés de: 0-2	2-4	4-6	>6 semaines
Roselière d'étang	3,31	1,85 (-44%)	1,49 (-17%)	1,37 (-8%)	1,15 (-15%)
Roselière lacustre	3,05	1,78 (-42%)	1,50 (-15%)	1,32 (-12%)	1,10 (-17%)

TABLEAU I. — Evolution du nombre de jeunes par couple conduisant des jeunes. Les valeurs entre parenthèses désignent les pertes par rapport à la classe d'âge précédente. Ces chiffres proviennent des années 1984 à 1986.

TABLE I. — *Variation in the number of young for pairs accompanying young. The values in parentheses are the losses for the preceding age class. Values from years 1984 to 1986.*

TABLEAU II. — Evolution du nombre de jeunes par couple en considérant tous les adultes de la population. Les valeurs entre parenthèses désignent les pertes par rapport à la classe d'âge précédente. Ces chiffres proviennent des années 1984 à 1986.

TABLE II. — *Variation in the number of young per pair as a function of the total of adults in the population. The values in parentheses are the losses for the preceding age class. Values from years 1984 to 1986.*

Provenance	Nbre d'éclosions/ couple ayant tenté de nicher	Nbre de jeunes/c. en considérant tous les adultes; jeunes âgés de: 0-2	2-4	4-6	>6 semaines
Roselière d'étang	2,99	1,35 (-55%)	0,9 (-29%)	0,77 (-21%)	0,47 (-38%)
Roselière lacustre	1,94	0,83 (-57%)	0,67 (-21%)	0,49 (-26%)	0,31 (-36%)

nombre d'éclosions par couple moindre de 35 % au bord du lac, différence qui se retrouve dans le taux de jeunes de plus de 6 semaines moindre de 34 % également. Les pertes de jeunes jusqu'à l'âge de 6 semaines sont supérieures à ce qui ressort du tableau I. Cette différence est due à la présence d'adultes non nicheurs ou qui n'ont pas été recensés comme tels lors du contrôle des roselières. D'autre part des Grèbes adultes arrivent régulièrement sur le lac augmentant l'effectif des non-nicheurs (fig. 2). Cet apport d'oiseaux étrangers, encore plus important dès la mi-août, influence surtout les résultats de la dernière classe d'âge où le taux de jeunes par couple est trop bas et les pertes par rapport à la classe d'âge précédente trop élevées.

De 1984 à 1986 les couples nichant dans les étangs ont montré une production croissante de jeunes de plus de 6 semaines : respectivement 0,32, 0,46 et 0,64 jeune par couple en considérant tous les adultes. Au bord du lac cette production fut de 0,23, 0,42 et 0,27 jeune par couple. On retrouve ici les effets du printemps 1985 peu venté, favorable à la nidification au bord du lac. Dans les étangs, lorsque la reproduction se déroule bien, la production des jeunes a lieu surtout en juin puis elle diminue progressivement en juillet et en août. Au contraire, lorsque la saison est défavorable, les couples malchanceux pondent à nouveau et la production des jeunes s'étire jusqu'à la fin du mois de septembre (fig. 3). Ces observations montrent que dans les bonnes années, le succès de la reproduction se joue essentiellement au début de la saison, avec les premières nichées. Lorsque les couples doivent

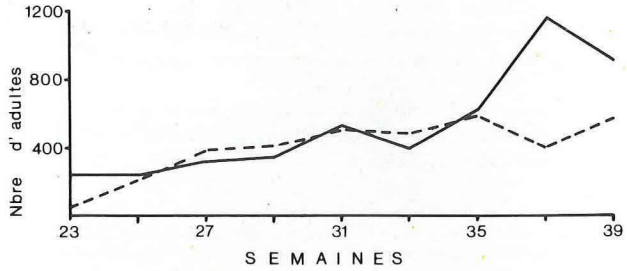
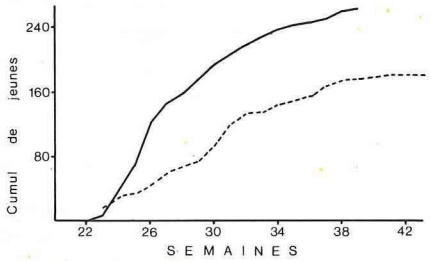


FIG. 2. — Evolution dans la saison du nombre d'adultes avec jeunes (trait coupé) et sans jeunes (trait plein). Moyennes des saisons 1985 et 1986. Semaine 23 : début juin ; 27 : début juillet ; 32 : début août ; 36 : début septembre.

FIG. 2. — *Seasonal evolution of the number of adults with young (broken line) and without young (solid line). Means for the 1985 and 1986 seasons.*

FIG. 3. — Apparition dans la saison des jeunes âgés de moins de 2 semaines et provenant d'un étang. 1984 (trait coupé), 1986 (trait plein). Semaine 23 : début juin ; 32 : début août ; 40 : début octobre.

FIG. 3. — *Appearance during the season of young less than 2 weeks old having come from a pond. 1984 (broken line), 1986 (solid line). Week 23 : beginning of June ; 32 : beginning of August ; 40 : beginning of October.*



remplacer des pontes perdues le succès est moindre (moins de 50 % des couples font une ponte de remplacement) et le taux de jeunes de plus de 6 semaines reste faible.

La connaissance du nombre de couples nicheurs grâce à un recensement en 1985 des nids dans toutes les roselières de la rive SE du lac permet de calculer pour différents secteurs délimités arbitrairement (fig. 1) et pour l'ensemble de la rive le nombre de jeunes qui dépassent l'âge de 6 semaines (tabl. III). On constate que 75 % des jeunes proviennent des secteurs 2, 5, 6 et 9 où les roselières inondées abondent alors que des secteurs 1, 4 et 8, pauvres en roselières inondées ne sont sortis que 6 % des jeunes. Le nombre de jeunes arrivant à émancipation varie considérablement d'une année à l'autre : 360 en 1984 et 580

TABLEAU III. — Production de jeunes de plus de 6 semaines sur 9 secteurs de la rive (moyennes 1984 à 1986). Le taux de 0,47 s'applique aux couples nichant dans les étangs ou dans le fond des roselières lacustres, celui de 0,31 aux couples soumis à l'action des vagues. Le nombre de couples provient d'un recensement effectué en 1985.

TABLE III. — *Production of young of more than 6 weeks in sector 9 of the lake side (means for 1984 to 1986). The value 0,47 applies to pairs nesting on ponds or deep in reedbeds, that of 0,31 to pairs susceptible to wave action. Number of pairs come from a census made in 1985.*

Secteur	Nbre de couples à 0,47 j./c.	Nbre de couples à 0,31 j./c.	Production annuelle de jeunes de >6 sem.
1	0	42	13
2	206	0	97
3	54	53	42
4	0	25	8
5	122	237	131
6	119	88	83
7	58	89	55
8	0	28	9
9	50	155	72
1-9	609	717	510

PHOTO 1. — Les querelles entre adultes ne sont pas rares dans les zones où les oiseaux se concentrent (B. Renevey).

PHOTO 1. — *In areas where there are large concentrations of birds, quarrels between adults aren't rare (B. Renevey).*

TABLEAU IV. — Succès d'élevage pour tous les couples présents, sur des grands lacs de différents pays d'Europe.

TABLE IV. — *Breeding success for all pairs present, or the large lakes of different countries in Europe.*

Lac (km2)	Nbre tot. de couples	Nbre de jeunes/c. de tous âges (>6 semaines)	Auteur
Sempach (14)-CH	252-275	0,18-0,74	Fuchs, 1978
Sempach	312-320	0,35-0,80	Fuchs, 1982
plus. lacs-PL+NL	78-920	0,68-2,14	Vlug, 1979a
Niegocin (27)-PL	400	(0,4)	Vlug, 1979b
Léman (582)-CH	350	0,2	Vlug, 1979b
Neuchâtel (218)-CH	1600	(0,40-1,10)	Vlug, 1979b
Neuchâtel	1600	(0,30-0,40)	Cette étude

en 1985 et 1986. Les couples des étangs et des fonds de roselières ont produit 56 % des jeunes bien qu'ils ne représentent que 46 % de la population totale.

Le taux de reproduction relativement bas sur l'ensemble du lac correspond à ce qui a déjà été observé sur d'autres grands lacs (tabl. IV). Les difficultés que connaissent les Grèbes sur les grandes étendues d'eau proviennent comme l'ont mentionné plusieurs auteurs, de la destruction d'une partie des nids par les vagues. D'autre part l'apport d'adultes célibataires provenant d'autres lacs, déjà mis en évidence par Woolhead (1987), et qui trouvent sur les grandes étendues d'eau une nourriture abondante a tendance à fausser les résultats en les minimisant. Sur le lac de Neuchâtel, de 1984 à 1986, le nombre de jeunes de plus de 6 semaines par couple correspond aux valeurs trouvées sur les plus grands lacs. Cependant en 1977 Vlug a trouvé pour le lac de Neuchâtel un taux de 1,1 jeune émancipé par couple, taux qui tombait à 0,4 en 1979. Les taux de 1984 à 1986 peuvent être considérés comme faibles. Même en retenant pour ces années-là le recensement ayant donné le maximum de jeunes et en considérant les jeunes de tous les âges, on obtient des valeurs respectives de 0,69, 0,83 et 0,92 jeune par couple.

Facteurs influençant la réussite d'élevage des jeunes

Facteurs météorologiques

Dans leurs premiers jours de vie, les jeunes Grèbes sont très sensibles au froid et doivent être tenus au chaud dans le plumage des adul-

tes. La très forte mortalité observée juste après l'éclosion est due à des refroidissements que les jeunes oiseaux ne supportent pas (Melde, 1973). En 1985, la mortalité chez les poussins âgés de moins de deux semaines fut très élevée pendant le mois de juin ; à la même époque de l'année 1986, une majorité de jeunes poussins ont survécu et ont atteint l'âge de 2 à 4 semaines. En 1985, la température moyenne du mois de juin fut de 15,2 °C, soit 1,4 °C inférieure à la moyenne de 1901-1980. En 1986, par contre, juin fut avec ses 16,9 °C de moyenne nettement plus doux. D'autre part, les 179 mm de pluie tombés en mai 1985 (+ 130 % par rapport à la moyenne de 1901-1980) ont largement contribué à refroidir l'eau du lac. Les précipitations pendant l'élevage des jeunes jouent aussi un rôle important (fig. 4 et 5).

Juin fut arrosé par 101 mm de pluie en 1985 et seulement 45 mm en 1986. En juillet, les pluies sont moins néfastes pour les Grèbes car à cette époque les jeunes poussins sont moins nombreux et les températures moins fraîches. Les grosses pluies du 6.7.1986 (32 mm) et du

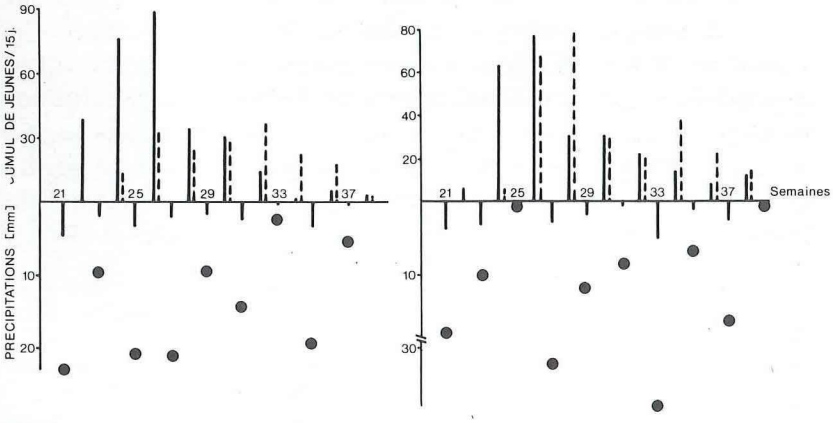


FIG. 4. — Effets des précipitations sur la mortalité des jeunes poussins. Trait plein : jeunes âgés de moins de 2 semaines ; tireté : jeunes âgés de 2 à 4 semaines. Moyennes journalières de pluie calculées par quinzaine et maximums journaliers (points noirs). Saison 1985.

FIG. 5. — Effets des précipitations sur la mortalité des jeunes poussins. Trait plein : jeunes âgés de moins de 2 semaines ; tireté : jeunes âgés de 2 à 4 semaines. Moyennes journalières de pluie calculées par quinzaine et maximums journaliers (points noirs). Saison 1986.

FIG. 4. — *Effects of rainfall on the mortality of young chicks. Solid line : young less than 2 weeks old ; broken line : young between 2 and 4 weeks old. Mean daily rainfall calculated in 15-day periods (black points). 1985 season.*

FIG. 5. — *Effects of rainfall on the mortality of young chicks. Solid line : young less than 2 weeks old ; broken line : young between 2 and 4 weeks old. Mean daily rainfall calculated in 15-day periods (black points). 1986 season.*

15.8.1986 (38 mm) n'ont pas eu d'effet sensible sur la mortalité des jeunes. Il semble que les jeunes Grèbes craignent davantage une période de pluie prolongée qu'une grosse averse de courte durée. A partir de leur deuxième semaine de vie, les Grèbes huppés sont nettement plus résistants aux intempéries et les pertes enregistrées dans les périodes pluvieuses ne sont pas plus élevées que dans les périodes clémentes.

Alors que le vent joue un rôle primordial pendant la période d'incubation, ce facteur est secondaire pour l'élevage des jeunes.

L'offre en nourriture

L'offre en nourriture est déterminante pour la réussite de reproduction de l'espèce. A l'instar d'autres piscivores, il nourrit sa progéniture surtout avec des alevins ; pour ses propres besoins, il s'empare de poissons âgés d'une année. Des analyses d'estomacs dont les résultats seront publiés ultérieurement ont montré que la Perche, *Perca fluviatilis,* est la proie principale des adultes sur le lac de Neuchâtel. Une abondance de Perches d'une année et un bon frai dans la saison sont les conditions initiales nécessaires pour que la reproduction puisse correctement se dérouler. Grâce à des observations effectuées par G. Roux *(comm. pers.)* à partir de 1952 à l'extrémité NE du lac, il a été possible d'évaluer sommairement le succès de reproduction des Grèbes huppés pour quelques années comprises entre 1969 et 1982. Si

PHOTO 2. — Dans leurs premiers jours de vie, les jeunes Grèbes restent dans le plumage protecteur de l'un des adultes pendant que l'autre chasse pour les nourrir (B. Renevey).

PHOTO 2. — *In their first days of life, the young Grebes stay in the protective feathers of one of the adults whilst the other hunts for food for them (B. Renevey).*

l'on met en relation le succès de reproduction et les prises de Perches par les pêcheurs professionnels (fig. 6), on constate que les années favorables au Grèbe, précèdent d'une à deux années les bonnes pêches, car notre oiseau choisit des Perches d'une année alors que les pêcheurs professionnels les capturent à l'âge de 2 à 3 ans. En 1978 et 1979, la reproduction fut mauvaise malgré des pêches supérieures à la

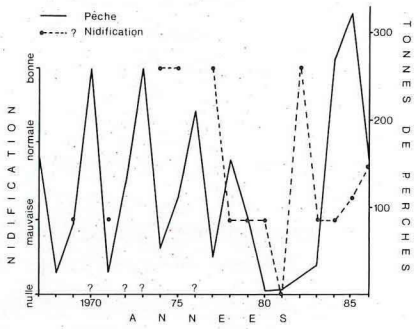
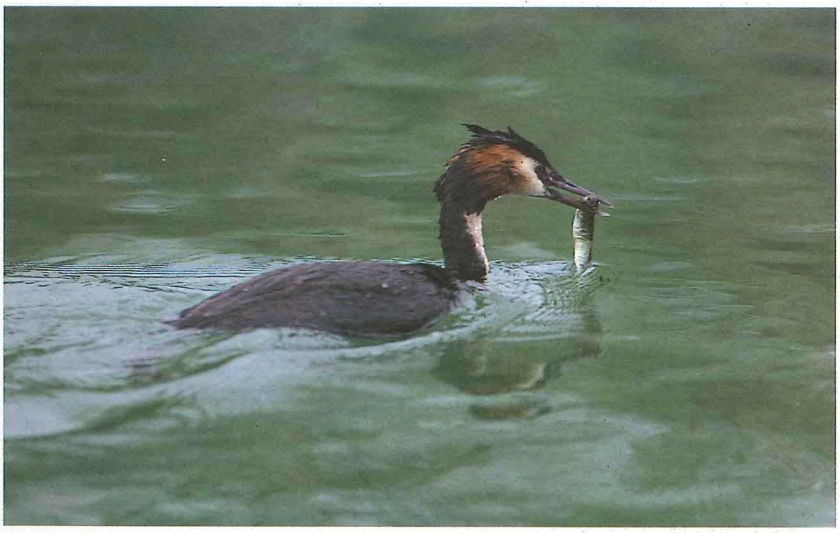


FIG. 6. — Relation entre nidification du Grèbe huppé et abondance de la Perche évaluée grâce aux statistiques de la pêche. Les données de nidification comprises entre les années 1969 et 1982 proviennent d'observations succinctes et sont parfois trop optimistes.

FIG. 6. — *Relation between nesting in the Great crested Grebe and the abundance of the Perch assessed from fishing statistics. Nesting data for the years 1969 to 1982 inclusive are from scanty observations and sometimes very optimistic.*

PHOTO 3. — La taille des proies augmente avec l'âge des jeunes ; ici un jeune Brochet (B. Renevey).

PHOTO 3. — *Prey size increases as the young get older ; here a young Pike (B. Renevey).*



moyenne de 1917 à 1986. Pendant ces deux saisons, les Perches d'une année étaient déjà rares ce qui se traduit par des pêches misérables de 1980 à 1983. En 1983 et 1984, malgré une abondance de Perches d'une année, la reproduction fut mauvaise. En effet, pour des raisons climatiques, le frai des Perches et des Corégones a en grande partie échoué (Pedroli, *comm. pers.*) si bien que la nourriture pour les jeunes a manqué. Au contraire, en 1985 et 1986, le frai fut bon ce qui signifie pour notre Grèbe un succès d'élevage un peu meilleur (fig. 7). Malgré les conditions alimentaires favorables des années 1985 et 1986, la mortalité des jeunes resta élevée et le succès d'élevage médiocre.

Perturbations d'origine humaine

Contrairement à ce qui se passe sur les petits lacs soumis à la pression du tourisme, les familles de Grèbes peuvent assez facilement se soustraire aux dérangements sur le lac de Neuchâtel car elles disposent de profondes roselières.

Les 240 heures de surveillance de familles ont montré que les petites embarcations à rames représentaient la source principale de perturbations (tabl. V). Les planches à voile et les baigneurs ne dérangent qu'occasionnellement les oiseaux. Les mois de mai, juin et septembre sont tranquilles alors que juillet et août, avec le tourisme, sont plus agités. J'ai pu constater que pendant les journées chaudes, de 11 h à 17 h environ, les familles se tiennent près du bord, si bien qu'elles ne sont soumises qu'aux embarcations légères et aux rares baigneurs qu'elles peuvent facilement éviter en se réfugiant sous le couvert végétal de la roselière.

Sur 150 dérangements observés, aucun n'a provoqué la perte de poussins. Les oiseaux ont chaque fois réagi en se cachant dans la roselière ou plus rarement en se déplaçant hâtivement vers le large. 94 % des dérangements ont eu lieu entre 13 h et 19 h. De 13 h à 17 h, les perturbations gênent peu le comportement des Grèbes. De 17 h à 19 h, une partie des oiseaux occupent déjà les eaux libres pour se nourrir ; pendant cette phase les dérangements provoquent l'interruption de la pêche et la fuite. Sur le lac de Neuchâtel, dans le secteur surveillé, la fréquence des perturbations est si faible qu'elle n'affecte pas de façon significative la réussite d'élevage des jeunes. D'autre part, des observations en 1985 dans la réserve du Fanel à l'extrémité NE du lac dont l'accès est interdit n'ont pas révélé de meilleurs taux de reproduction.

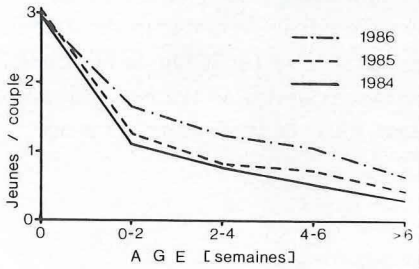
TABLEAU V. — Fréquence de dérangement des familles. Les valeurs extrêmes sont données entre parenthèses.

TABLE V. — *Frequency of disturbance to families. Extreme values in parentheses.*

Année	Dérangements par bateau/heure	Dérangements par planche à voile/h.	Dérangements par baigneur/h.
1985	0,59 (0,28-1,02)	0,04 (0,00-0,05)	0,02 (0,00-0,05)
1986	0,58 (0,27-0,89)	0,02 (0,00-0,07)	0,01 (0,00-0,03)

FIG. 7. — Evolution du nombre de jeunes par couple en considérant tous les adultes, en fonction de l'âge des jeunes.

FIG. 7. — *Change in the number of young per pair, taking into account all adults as a function of the age of the young.*



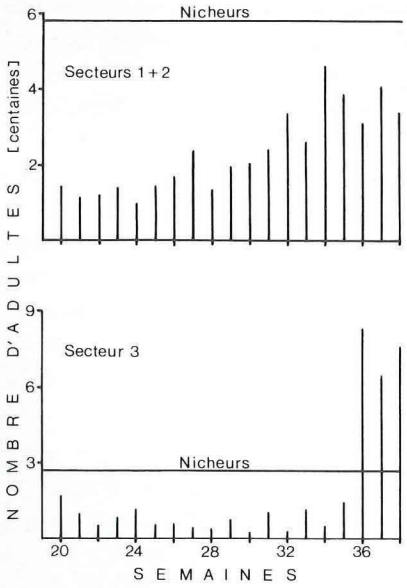


FIG. 8. — Evolution dans la saison de l'effectif des adultes dénombrés depuis la rive. Le nombre de nicheurs (ligne horizontale) provient du recensement des nids.

FIG. 8. — *Change during the season of the number of adults counted from the bank. The number of breeding birds (horizontal line) from a nest census.*

La prédation

Au cours de quatre années de présence soutenue sur le terrain, je n'ai observé que deux cas de prédation sur les jeunes poussins. Le prédateur, le Milan noir, *Milvus migrans,* dans les deux cas, n'a attaqué qu'une seule fois avec succès. Zimmermann (1985) soupçonne ce rapace d'être l'une des causes principales de la mortalité juvénile sur le Greifensee. Le Brochet, *Esox lucius,* est souvent rendu responsable de la disparition des jeunes. Harrisson et Hollom (1931) mentionnent la prédation par les poissons et avant tout par le Brochet comme étant responsable de la disparition des jeunes dans 77 % des cas. McCartan et Simmons (1956) et Zimmermann (1985) attribuent également une grande partie de la mortalité juvénile au Brochet. Ce prédateur n'a pas été enregistré sur le lac de Neuchâtel pendant cette étude et lorsque les jeunes poussins se tiennent dans la roselière, les Brochets adultes n'y sont plus, la fraie étant terminée.

DISCUSSION

Bien qu'il soit impossible de la chiffrer, la mortalité juvénile est liée avant tout à l'offre en nourriture et aux facteurs météorologiques de température et de précipitations. La prédation et les perturbations d'origine humaine jouent un rôle secondaire sur le lac de Neuchâtel. Harrisson et Hollom (1932) obtiennent des résultats totalement différents. La prédation est responsable dans 87 % des cas de la mort des jeunes alors que les facteurs météorologiques n'agissent que dans 5 % des cas. Cette divergence entre les deux études provient certainement des méthodes différentes utilisées pour évaluer l'importance des facteurs. Ces deux auteurs s'appuient sur la découverte de cas précis de mortalité recueillis par différents ornithologues alors que je mets en relation l'évolution dans la saison de toute une population juvénile avec les différents facteurs.

Nous avons vu que l'arrivée d'adultes célibataires provenant d'autres lacs provoquait une sous-évaluation du succès d'élevage. D'autre part, la méthode des dénombrements depuis la rive admet comme postulat que sur le lac le rapport entre adultes avec jeunes et adultes sans jeunes est le même que dans la roselière, ce qui n'est pas

PHOTO 4. — Les familles ne sont pas très grandes sur le lac de Neuchâtel (B. Renevey).

PHOTO 4. — *Families aren't large on Neuchâtel Lake (B. Renevey).*

le cas. La roselière abrite davantage de familles que d'adultes seuls car elle offre sa protection aux poussins vulnérables. Malgré cela, le succès d'élevage reste faible et n'atteint qu'exceptionnellement les taux enregistrés sur les petits lacs (Harrisson et Hollom, 1932 ; Prestt et Jefferies, 1969 ; Leys et De Wilde, 1971 ; Berndt et Drenckhahn, 1974 ; Melde, 1978 ; Vlug, 1979a).

L'évaluation du nombre de couples nicheurs à partir du dénombrement des familles et des adultes seuls n'est pas possible. La figure 8 nous montre que l'effectif des adultes dénombrés pendant la période d'incubation est toujours inférieur au nombre réel de nicheurs obtenu par la recherche systématique des nids ; pendant cette période de début juin à fin juillet, les adultes sont en grande partie dans la roselière. A partir du début de septembre le nombre d'adultes est « gonflé » par l'arrivée d'oiseaux étrangers et dépasse sur certains secteurs du lac l'effectif réel de nicheurs. Woolhead (1987) a pu montrer que l'on obtient la meilleure estimation du nombre de nicheurs en prenant le nombre maximum de Grèbes comptés entre la mi-avril et la mi-mai, avant que les oiseaux commencent à nicher. En 1985 dans les étangs du lac de Neuchâtel, la construction des nids était déjà bien avancée à la mi-avril. D'autre part il est impossible de voir tous les oiseaux sur un lac dont la largeur atteint par endroits 8 km.

Le contrôle du déroulement de la nidification et l'évaluation du succès de la reproduction avec les incertitudes déjà évoquées est facile-

ment réalisable. En dénombrant les familles une fois par semaine pendant le mois d'août, on peut connaître assez précisément le succès de reproduction. En août, une large majorité des jeunes a atteint l'âge de 6 semaines et l'apport d'adultes provenant d'autres lacs est encore faible. Ainsi les contrôles effectués en août 1986 à l'extrémité SO du lac donnent 0,58 jeune de plus de 6 semaines par couple pour 0,51 si on utilise tous les contrôles. Ces résultats montrent que 4 dénombrements répartis sur le mois d'août apportent des informations valables sur le succès de reproduction des Grèbes huppés et permettent, avec peu d'efforts, de contrôler à long terme l'évolution d'une population nicheuse sur un grand lac.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier le Professeur U. Glutz von Blotzheim qui a dirigé ce travail, J. P. Loup qui a mis au point des programmes pour le traitement par ordinateur de certaines données, R. Wisler qui a mis à ma disposition son bateau à des conditions très favorables, mon épouse Adrienne pour sa précieuse collaboration lors du dénombrement des familles et l'Inspectorat Cantonal de la pêche du Canton de Neuchâtel qui a grâcieusement mis à ma disposition les statistiques de la pêche sur le lac de Neuchâtel.

SUMMARY

Regular censusing of Great Crested Grebe families, *Podiceps cristatus,* in six zones of concentration, between 1984 and 1986, has allowed to evaluate the raising success with respect to various factors likely to modify it. Juvenile mortality is very high in the first two weeks of life (tabl. I). It diminishes from the second week. The raising of the chicks takes place on the lake, even for those grebes that have nested in the ponds. We noticed therefore no difference in chick mortality between shore nesters and pond nesters. Yet the difference in the number of hatched chicks per couple between those two habitats is mirrored in the raising success (tabl. II). Low reproduction rates during 1984 to 1986 are very close to those observed on other large lakes (tabl. IV). Cold temperatures as well as abundant and prolonged precipitations heavely influence chick survival in the first two weeks (fig. 4 and 5). The abundance of one-year-old Perches, *Perca fluviatilis,* (adults' food) and of alevin offer (nestlings' food) are decisive for the raising success (fig. 6), while disturbances of human origin (tabl. V) and predation are of minor importance for juvenile mortality.

BIBLIOGRAPHIE

BERNDT (R. K.) et DRENCKHAHN (D.) 1974. — *Vogelwelt Schleswig-Holstein,* Bd. 1. Kiel.

FUCHS (E.) 1978. — Zum Bruterfolg des Haubentauchers, *Podiceps cristatus,* auf dem Sempachersee. *Orn. Beob.,* 75 : 33-37.

FUCHS (E.) 1982. — Bestand, Zugverhalten, Bruterfolg und Mortalität des Haubentauchers, *Podiceps cristatus,* auf dem Sempachersee. *Orn. Beob.,* 79 : 255-264.

HARRISSON (T. H.) et HOLLOM (P. A. D.) 1932. — The Great Crested Grebe enquiry, 1931. *Brit. Birds,* 26 : 142-155.

LEYS (H. N.) et DE WILDE (J. J. F. E.) 1971. — Het vorkomen van de Fuut, *Podiceps cristatus* L., in Nederland. *Limosa,* 44 : 133-183.

MCCARTAN (L.) et SIMMONS (K. E.) 1956. — Territory in the Great Crested Grebe, *Podiceps cristatus,* re-examined. *Ibis,* 98 : 370-378.

MELDE (M.) 1978. — Notizen über die Taucher aus dem Kreis Kamenz. *Falke,* 25 : 60-65 et 88-90.

PRESTT (I.) et JEFFERIES (D. J.) 1969. — Winter numbers, breeding success, and organochlorine residues in the Great Crested Grebe in Britain. *Bird Study,* 16 : 168-185.

VLUG (J. J.) 1979a. — Reproduktie van de Fuut, *Podiceps cristatus. Watervogels,* 4 : 22-35.

VLUG (J. J.) 1979b. — De Fuut, *Podiceps cristatus,* op grote meren. *Natura,* 76 : 288-295.

WOOLHEAD (J.) 1987. — A method for estimating the number of breeding pairs of Great Crested Grebes, *Podiceps cristatus,* on lakes. *Bird Study,* 34 : 82-86.

ZIMMERMANN (D.) 1985. — Beobachtungen am Haubentaucher, *Podiceps cristatus. Orn. Beob.,* 82 : 273-276.

B. RENEVEY
3, rue des Granges
CH 1470 Estavayer-le-Lac
SUISSE

2817

Observation continentale d'un Cormoran huppé de Desmaret dans le Gard

Le 2 août 1988, lors d'une excursion dans les Gorges du Gardon, nous avons observé un oiseau perché sur un rocher surplombant un petit plan d'eau. Se montrant peu farouche, nous avons pu prendre plusieurs photos avant qu'il ne plonge pour réapparaître à une dizaine de mètres. Nous sommes retournés plusieurs fois sur le site, les 3, 4, 5, 13 et 15 août pour vérifier sa présence. Le 25 août, il avait disparu, le « gour » étant presque sec et tous les poissons morts.

La taille, l'abdomen blanc pur et les pattes jaunes indiquent qu'il s'agit d'un sujet immature de l'espèce *Phalacrocorax aristotelis desmaresti...,* « sédentaire » en Corse. Nous pensons que la présence de cet oiseau en ce lieu, à 50 km de la mer, méritait d'être signalée.

A noter qu'un exemplaire de cette espèce, capturé au Grau du Roi en juin 1893 fait partie de la collection du Muséum d'Histoire Naturelle de Nîmes.

M. et J. D. MERIC
13, ch. de la Cigale
30900 Nîmes

COMMUNIQUÉ

Opération S.T.O.C.

Le C.R.B.P.O. entreprend un Suivi Temporel des Oiseaux Communs qui débute cette année. Le but de cet opération est de déceler des tendances à long terme dans l'évolution des effectifs d'espèces communes d'oiseaux. Il s'agit en pratique de suivre d'année en année plusieurs populations-échantillons, en l'occurrence ici les nicheurs de certains sites répartis dans toute la France afin d'effectuer tous les ans un décompte de manière standardisée. La mise en graphique de ces décomptes sur une période de plusieurs années fera apparaître la tendance. La France se range ainsi aux côtés des 7 autres pays européens qui disposent déjà d'un tel programme (cf. Common Bird Census en Grande-Bretagne). Il comprendra chez nous deux volets : un suivi par captures et un suivi par échantillonnages ponctuels simples (EPS).

Premier volet :

Un certain nombre de sites ont été choisis par les bagueurs sur base de critères tenant compte d'impératifs techniques (facilité d'accès par exemple), méthodologiques (degré d'isolement...) ou biologiques (représentativité, stabilité...). L'avifaune de ces sites sera estimée sur les résultats de deux opérations de capture, l'une au début et l'autre en fin de période de nidification.

Second volet :

Les EPS permettent d'étendre le spectre des espèces et des milieux étudiés par la technique précédente.

Chaque observateur aura à couvrir une route de 5 à 10 km avec des stations d'écoute échelonnées au minimum tous les 200 m en milieu forestier à 500 m en milieu ouvert (où les chants portent beaucoup plus loin). Chaque route comptera 15 points. Le temps d'écoute par point sera limité à 5 minutes et on notera non seulement les chanteurs mais aussi les individus vus et les familles. Ces itinéraires seront parcourus le matin et répétés chaque année, par la même personne à la même date et à la même heure. On admettra cependant de faibles différences d'un an à l'autre. Le choix des sites et de la date du dénombrement est, dans certaines limites, laissé à l'appréciation de l'observateur. Tous les milieux conviennent *a priori,* avec une priorité pour les milieux les plus représentatifs d'une région.

Le C.R.B.P.O., organisateur du suivi, souhaite rassembler un maximum d'ornithologues sur le second volet de cette opération. Un stage de perfectionnement est également organisé chaque année à Dijon, conjointement avec l'université de Bourgogne et le C.E.O.B. Ce stage est destiné aux participants au S.T.O.C. souhaitant parfaire leur formation aux techniques de dénombrement d'oiseaux.

Pour plus d'informations :

Christian Vansteenwegen
C.R.B.P.O.
Muséum National d'Histoire Naturelle
55, rue Buffon
75005 Paris