

Résultats obtenus sur des chouettes hulottes, *Strix aluco*, adultes et baguées jeunes dans des forêts bourguignonnes.

Hugues BAUDVIN & Stéphane JOUAIRE

LA CHOUË - F 21350 BEURIZOT

Étude réalisée dans le cadre d'un programme personnel de recherche soutenu par le CRBPO.

Communication présentée le 23 novembre 2002 au 41^e colloque Interrégional d'ornithologie à Porrentruy (Suisse).



Philippe GAVET

Dans le cadre d'une étude à long terme effectuée en Bourgogne sur une population de Chouettes hulottes en milieu forestier, nous sommes amenés à capturer des adultes et nous enregistrons différentes informations à leur sujet. C'est notamment le cas avec des individus bagués jeunes, puis contrôlés adultes, capturés à différentes reprises. Les renseignements obtenus font l'objet du présent travail. Ils concernent le pourcentage de contrôles selon les forêts, les années, le rang dans la nichée, la distance parcourue selon le sexe, l'année et la forêt; l'âge de la première capture, de la première reproduction, l'âge moyen.

Zone d'étude.

La zone d'étude se compose d'un échantillon de cinq massifs forestiers distincts, où furent placés les nichoirs (cf. carte et BAUDVIN & JOUAIRE, 2003). Il s'agit de deux chênaies de

plaine (Cîteaux-21 et Saint-Loup-71), d'une chênaie granitique du Morvan (Buan-21) et de deux hêtraies des plateaux calcaires côte d'oriens (Jugny et Châtillon sur Seine).

Matériel et méthodes.

2942 jeunes Chouettes hulottes ont été baguées entre 1980 et 2001. 258 d'entre elles ont été capturées adultes : 108 mâles et 150 femelles. Les méthodes de capture ont été décrites dans BAUDVIN & JOUAIRE (2003).

Les petits rongeurs forestiers influençant la réussite de la reproduction chez la Chouette hulotte sont le Mulot à collier, *Apodemus flavicollis*, le Mulot sylvestre, *Apodemus sylvestris*, et le Campagnol roussâtre, *Clethrionomys glareolus*. La Chouette hulotte est une espèce à régime alimentaire généraliste. Elle capture ses proies en fonction de leur abondance (DE BOE, 1991 ; DELMEE *et al.*, 1979 ; SOUTHERN, 1954 et 1969 ; WENDLAND, 1984). Le piégeage des petits rongeurs est une méthode fastidieuse, surtout s'il avait fallu la mettre en pratique dans cinq forêts différentes. Nous avons déjà démontré (BAUDVIN, 1991) que plus les petits rongeurs forestiers sont abondants dans le régime alimentaire, plus le nombre de jeunes élevés est important.



- Nous avons donc retenu le nombre de jeunes produits par les chouettes pour classer les différentes années en quatre catégories :
- indice 0 : reproduction nulle à très faible = moins de 10 jeunes bagués pour 20 nichoirs
 - indice 1 : reproduction faible à moyenne = de 10 à 20 jeunes bagués pour 20 nichoirs
 - indice 2 : reproduction assez bonne à bonne = de 20 à 30 jeunes bagués pour 20 nichoirs
 - indice 3 : reproduction très bonne à excellente = plus de 30 jeunes bagués pour 20 nichoirs.



Philippe GAVET

Le rang des jeunes dans les nichées a été réparti en deux catégories : la première partie de la nichée et la seconde. Appartiennent à la première partie de la nichée les aînés des nichées de 2, 3, 4, 5, 6 et 7 jeunes, les seconds des nichées de 4, 5, 6 et 7 jeunes, les troisièmes des nichées de 6 et 7 jeunes. Appartiennent à la seconde partie de la nichée, les derniers des nichées de 2, 3, 4, 5, 6 et 7 jeunes, les avant-derniers des nichées de 4, 5, 6 et 7 jeunes, le quatrième des nichées de 6 et le cinquième des nichées de 7. Les autres jeunes ont été « neutralisés » : les jeunes des nichées de 1, les deuxièmes des nichées de 3, les troisièmes des nichées de 5 et les quatrièmes des nichées de 7 ne sont pas retenus dans les calculs.

Classement d'un poussin selon son rang dans une nichée

Rang du poussin	Taille de la nichée						
	1	2	3	4	5	6	7
1	X	1	1	1	1	1	1
2		2	X	1	1	1	1
3			2	2	X	1	1
4				2	2	2	X
5					2	2	2
6						2	2
7							2

X : rang neutralisé

L'âge minimal correspond à la dernière capture de l'oiseau vivant. L'âge maximal a été calculé en prenant comme référence l'année de remplacement constaté de l'individu. Pour le calcul de l'âge, nous n'avons pas retenu les jeunes bagués depuis 1995 (1996-2001). La plupart vivent encore et cela aurait entraîné une sous-estimation importante de l'âge minimal.

Résultats

1. Nombre de jeunes contrôlés adultes.

258 sur 2942, soit 8.8%. Ce nombre est susceptible d'augmenter assez sensiblement avec l'apport de jeunes bagués au cours des dernières années et d'atteindre 10%. Par tranches de cinq ans, nous obtenons :

Période	Poussins bagués au nid	Poussins contrôlés à l'âge adulte		
	Nombre	Nombre	Pourcentage valeur	Pourcentage Test du Chi 2 à 0,01%
1980-1984	270	26	9,6 %	NS
1985-1989	583	72	12,3 %	**
1990-1994	822	65	7,9 %	NS
1995-1999	807	62	7,7 %	NS
2000-2001	460	33	7,2 %	NS
Toutes périodes	2942	258	8,8 %	

1.1. Variation selon les forêts.

Le pourcentage montre de grosses différences : 5,6% pour les forêts de Jugny et de Châtillon (53/954), 10,3% pour les trois autres forêts (205/1988). La différence est significative (test du Chi2, $p < 0,0001$).

1.2. Variation selon les années.

Les années à forte production de jeunes assurent-elles de meilleures chances de recrutement à ceux-ci que les mauvaises années? Les années à indices de reproduction 0 et 1 ont produit 705 jeunes parmi lesquels 60, soit 8.5% ont été retrouvés adultes. Les années à indices 2 et 3 ont produit 2237 jeunes dont 198, soit 8.9% ont été contrôlés adultes. La différence n'est pas significative (test du Chi2, $p = 0,8$).

1.3. Jeunes contrôlés par nichée.

Les 258 jeunes se répartissent ainsi : 177 fois 1 jeune, 32 fois 2 jeunes, 3 fois 3 jeunes et 2 fois 4 jeunes d'une même nichée. Voici le détail de ces cinq derniers cas :

- nichoir C13 (4 jeunes bagués le 10 avril 1988) : le quatrième est capturé le 24.12.88, le troisième le 23.12.91 et l'aîné le 14.03.01 seulement!
- nichoir C5 (6 jeunes bagués le 6 avril 1996) : le quatrième est capturé le 24.12.96, le second le 09.12.97 et l'aîné le 11.04.98.
- nichoir C26 (4 jeunes bagués le 2 avril 2000) : les trois aînés sont capturés le même jour (17.12.00).
- nichoir C21 (6 jeunes bagués le 14 avril 1988) : l'aîné est contrôlé le 27.12.88, le troisième le 21.03.90, le cinquième le 23.12.90 et le quatrième le 28.12.90.
- nichoir C32 (4 jeunes bagués le 10 avril 1990) : les quatre contrôlés! Le second le 03.03.91, le premier et le troisième le 15.02.92, le quatrième le 27.02.92.

A partir de ces quelques exemples (qui proviennent tous de la forêt de Citeaux), nous pouvons constater que les jeunes sont retrouvés, quel que soit leur rang dans la nichée, mais selon quelle importance?



Philippe GAVET

1.4. Influence du rang dans la nichée.

Sur les 258 jeunes, 32 ont été « neutralisés » (cf méthodes). Parmi les 226 restant, 122 appartiennent à la première moitié de la nichée (54%) et 104 à la seconde (46%). La différence n'est pas significative (test du Chi2, $p=0,24$).

2. Distance parcourue.

La distance entre le nichoir de naissance et le nichoir de contrôle s'échelonne pour l'instant entre 0,0 et 28,0 km, avec une moyenne de 3,31 km.

2.1. Distance selon le sexe.

Les mâles se sont établis entre 0,0 et 9,0 km de leur lieu de naissance ($m = 3,09$, $n = 108$), les femelles entre 0,0 et 28,0 km ($m = 3,47$, $n = 150$). Cinq fois des jeunes ont été contrôlés dans leur nichoir de naissance (4 mâles et 1 femelle). Les trois distances les plus longues (11,6 ; 15,6 et 28,0 km) ont été accomplies par des femelles. La différence n'est toutefois pas significative (test U, $p = 0,40$).

2.2. Distance selon l'année.

Les jeunes issus d'années à mauvaise reproduction (indices 0 et 1) s'établissent en moyenne à 3.79 km de leur lieu de naissance ($n = 60$), les jeunes issus d'années à bonne reproduction (indices 2 et 3) à 3.17 km ($n = 198$). Quatre des cinq individus contrôlés dans leur nichoir de naissance sont issus de bonnes années; le déplacement record (28 km) provient d'une mauvaise année. La différence observée n'est pas statistiquement significative (test U, $p=0,22$).

2.3. Distance selon la forêt.

Les deux forêts présentant le plus faible pourcentage de contrôles (Jugny et Châtillon) sont aussi celles où les distances parcourues sont les plus longues : 4.22 km ($n = 53$) contre 3.08 km ($n = 205$) pour les trois autres forêts. La différence est significative (test U, $p=0,004$)

3. Âge.

3.1. Âge de la première capture.

Il atteint en moyenne 2,08 ans pour les mâles ($n = 108$) se répartissant en 46 fois 1 an, 32 fois 2 ans, 18 fois 3 ans, 2 fois 4 ans, 7 fois 5 ans et 3 fois 6 ans. Aucun mâle plus âgé n'a encore été capturé pour la première fois après avoir été bagué poussin. Pour les femelles ($n = 150$), la moyenne atteint 2.04 ans : 64 fois 1 an, 54 fois 2 ans, 20 fois 3 ans, 4 fois 4 ans, 2 fois 5 ans, 2 fois 6 ans, 1 fois 7 ans, 2 fois 8 ans et 1 fois 13 ans.

3.2. Âge de la première reproduction.

48 mâles et 106 femelles ont été retenus pour l'exploitation de ces résultats. Les autres (60 mâles et 44 femelles) n'ont pas été constatés nicheurs, soit parce qu'ils ont disparu avant de se reproduire, soit parce qu'ils ne se sont pas encore reproduits au moment de l'exploitation des résultats. Quelques individus ont aussi été exclus parce que nous n'avions pas de certitude absolue quant à leur première année de reproduction.

Années	Mâles	Femelles	Total
1	12	29	41
2	21	48	69
3	9	15	24
4	2	4	6
5	4	2	6
6	0	5	5
7	0	3	3
Total	48	106	154
Moyenne	2,27	2,33	2,31

Parmi les cinq forêts considérées, les années se répartissent selon les indices de reproduction comme suit :

Année	0	1	2	3
Buan	8	5	5	5
Cîteaux	7	7	3	6
Jugny	8	4	2	8
Châtillon	5	4	3	3
Saint-Loup	5	4	3	4
Total	33	24	16	26

Les bonnes et les très bonnes années de reproduction (indices 2 et 3) atteignent donc un total de 42 sur 99, soit une telle année tous les 2,36 ans.

120 des 154 (= 78%) jeunes retenus se sont reproduits pour la première fois lors d'une année à indice 2 ou 3.

3.3. Âge moyen des individus contrôlés.

L'âge minimal s'établit à 4,94 ans (n = 173), de 1 à 17 ans : 4,38 pour les mâles (n = 81) et 5,42 pour les femelles (n = 92). L'âge maximal atteint 6,95 ans (n = 149, soit 173 - 24 individus pas recapturés depuis plus de deux ans, mais pas forcément morts, aucun nouvel adulte de même sexe n'ayant été capturé dans le nichoir) : 6,67 pour les mâles (n = 58) et 7,13 pour les femelles (n = 91). Cette différence entre sexes n'est pas significative (test U, p=0,24).



Philippe CUVET

Discussion.

1. La différence significative entre la période 1984-1989 et les autres périodes s'explique par le fait que les hivers 84/85 et 85/86 ont été les plus rigoureux pendant la durée de l'étude : très froids (84/85 et 85/86) et très enneigé (85/86). Le pourcentage de remplacement des adultes a atteint 27,0% pour les deux hivers contre 14,9% pour la moyenne des autres années.

1.1. Nous avons constaté dans un précédent travail (BAUDVIN & JOUAIRE, 2003) que l'âge moyen de tous les adultes capturés dans les forêts de Jugny et de Châtillon atteignait 7,36 ans contre

5,46 pour les forêts de Buan, Cîteaux et Saint-Loup (1994-2001). Tout à fait logiquement, le taux de remplacement des adultes dans les nichoirs se situait à 0,283 à Jugny et Châtillon contre 0,375 pour les trois autres forêts (différence significative). Dans ces conditions, il n'est pas surprenant que le pourcentage de contrôles dans les forêts de Jugny et Châtillon soit significativement inférieur à celui des trois autres forêts.

La superficie étudiée et le nombre de nichoirs disponibles n'influencent pas le pourcentage de contrôles. En effet, les forêts de Saint-Loup et de Jugny ont sensiblement la même superficie (25 km²), quelques nichoirs de différence (23 à Jugny, 27 à Saint-Loup) et le pourcentage de contrôles atteint 4,1% à Jugny et 11,1% à Saint-Loup.

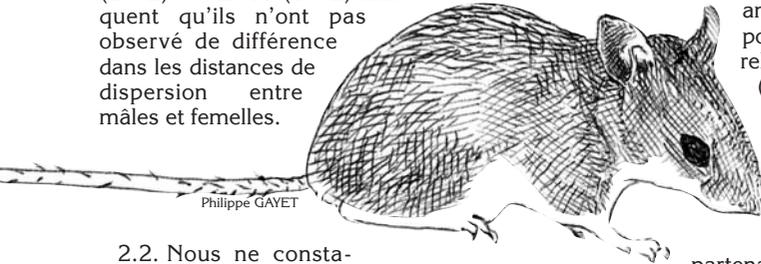
1.2. L'absence de différence significative entre bonnes et mauvaises années ne devrait pas être remise en cause par les contrôles futurs des jeunes de 1999 et de 2000. Si 2000 a présenté une bonne reproduction dans quatre forêts sur cinq, 1999 n'a offert une bonne reproduction que dans une seule forêt (la mauvaise de 2000).

1.3. Il est admis que chez les oiseaux l'acquisition de l'indépendance coûte cher et qu'un pourcentage important de jeunes ne passent pas le premier hiver. Comme nous l'ont prouvé les quelques exemples avec trois ou quatre jeunes d'une même nichée contrôlés lors des années suivantes, il existe d'heureuses exceptions, notamment celle du nichoir C32 où 100% des jeunes produits en 1990 ont été retrouvés adultes.

1.4. D'après nos résultats, les jeunes de la seconde moitié de la nichée ont autant de chances de survie après l'envol que ceux de la première moitié.

2. La distance moyenne parcourue est globalement faible. Elle dépend en partie de la superficie étudiée. En réalité, si tous les jeunes pouvaient être contrôlés, cette distance devrait être sensiblement supérieure, mais pas forcément beaucoup plus, comme le montre l'exemple du nichoir C32 évoqué précédemment où les quatre jeunes nés en 1990 ont effectué : 2,2, 3,4, 4,6 et 4,6 km (m = 3,7). En Finlande, (SAUROLA, 2002), la distance moyenne entre le lieu de naissance et celui de la première capture comme adulte s'établit à 28,1 km (n = 1288). En Ecosse, PETTY (1992) trouve des valeurs très proches des nôtres (m = 3,05 km, n = 102).

2.1. La différence entre la distance parcourue par les deux sexes n'est pas significative. D'ailleurs, si nous supprimons les extrêmes (0,0 ; 11,6 ; 15,6 et 28,0 km), nous obtiendrions 3.21 km pour les mâles (n = 104) et 3.19 pour les femelles (n = 146). SAUROLA (2002) et PETTY (1992) indiquent qu'ils n'ont pas observé de différence dans les distances de dispersion entre mâles et femelles.



2.2. Nous ne constatons pas de différence significative non plus entre les années. SAUROLA (2002) obtient les mêmes résultats dans les zones étudiées intensivement. PETTY (1992) constate des déplacements un peu plus longs quand la nourriture est peu abondante.

2.3. La différence significative relevée entre les forêts de Jugny et Châtillon d'un côté et les forêts de Cîteaux, Buan et Saint Loup d'un autre côté confirme en partie les conclusions du point 1.1. Plus les adultes vivent longtemps, plus les jeunes qui cherchent un territoire sont obligés de se déplacer pour le trouver ou ... d'attendre pour entrer dans la population nicheuse.

3.1. Quel que soit le sexe, l'entrée dans la vie « active » s'effectue à un peu plus de deux ans (différence non significative). La seule divergence actuelle tient au fait que les quatre individus les plus âgés sont des femelles.

3.2. Le sexe n'a aucune influence non plus sur l'âge de la première reproduction.

La proximité des valeurs : une année à indice de reproduction 2 ou 3 tous les 2,36 ans et l'âge de la première reproduction à 2.31 ans pour les Chouettes hulottes de la zone d'étude tend à prouver que les jeunes Hulottes se reproduisent majoritairement pour la première fois dès qu'une bonne année se présente : en moyenne tous les 2 ou 3 ans. D'après PETTY (1992), les jeunes produits lors d'une année à pic de campagnes se reproduisent souvent l'année suivante, juste avant le crash dans le nombre de campagnols. Sur les 41 jeunes s'étant reproduits à 1 an dans notre étude, 16 sont nés lors d'années à indice 0 ou 1 (peu de petits rongeurs) sur 705 jeunes produits ces années-là

(2,27%), alors que les 25 autres sont nés au cours d'années à indice 2 ou 3 (beaucoup de petits rongeurs) sur 2237 jeunes (1,12%).

3.3. Pas de différence significative de longévité entre les deux sexes.

L'âge moyen des individus bagués jeunes et suivis comme adultes se situe entre un minimum de 4.94 ans et un maximum de 6.95 ans. Il correspond assez bien avec les données que nous relevons sur l'ensemble de notre population (individus bagués poussins et individus bagués adultes) : entre 5.53 et 6.21 ans de 1994 à 2001.

Conclusion

La Chouette hulotte est une formidable partenaire pour effectuer des études à long terme, tant par sa fidélité à son site de reproduction, sa facilité de capture que par sa longévité. Il faut toutefois que les ornithologues ayant un faible pour cette espèce offrent les mêmes caractéristiques. Les résultats présentés ci-dessus ne constituent qu'une partie des données qui ont été accumulées depuis une bonne vingtaine d'années. Nous aurons l'occasion de montrer d'autres particularités de cette sympathique espèce au cours des années à venir.

Remerciements.

Ils s'adressent à :

- la Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône qui soutient activement nos différentes études sur les Chouettes effraie et hulotte ;
- le CRBPO qui nous fournit autorisation de baguage, bagues et conseils ;
- l'Office National des Forêts qui nous autorise tout accès sur le terrain ;
- tous les participants, réguliers ou occasionnels, à nos sorties Hulotte ;
- toutes les Hulottes (pas encore de 7 à 77 ans, mais toujours bien de 1 à 20 ans) qui nous réservent des nouveautés tous les ans, nous apportent beaucoup de satisfactions et de moments de détente.

Bibliographie

- BAUDVIN, H. 1991. L'influence du régime alimentaire sur la reproduction des Chouettes hulottes, *Strix aluco*, dans les forêts bourguignonnes. In : JULLIARD *et al.* (Ed.) Rapaces Nocturnes. Nos Oiseaux 33-36.
- BAUDVIN, H. & S. JOUAIRE. 2003. Les causes de mortalité chez les Chouettes hulottes adultes, *Strix aluco*, dans quelques forêts bourguignonnes. *Alauda*, 71 (2), 221-226.
- BOE, J de. 1991. Recherche sur le régime alimentaire de la Chouette hulotte, *Strix aluco*, par la méthode de la photographie sur pellicule infra-rouge. In : JULLIARD *et al.* (Ed.) Rapaces Nocturnes. Nos Oiseaux 93-107.
- DELMEE, E., P. DACHY & P. SIMON, 1979. Etude comparative du régime alimentaire d'une population forestière de Chouettes hulottes, *Strix aluco*. *Le Gerfaut* 69 : 45-77.
- PETTY, S.J. 1992. Ecology of the Tawny Owl, *Strix aluco*, in the spruce forests of Northumberland and Argyll. Ph. Thesis, Open University, Milton Keynes.
- SAUROLA, P. 2002. Natal dispersal distances of Finnish Owls : results from ringing. Ecology and Conservation of Owls. Ed. Ian Newton 42-55.
- SOUTHERN, H. N. 1954. Tawny Owls and their prey. *Ibis* 96 : 384-410.
- SOUTHERN, H. N. 1969. Prey taken by Tawny Owls during the breeding season. *Ibis* 111 : 293-299.
- WENDLAND, V. 1984. The influence of prey fluctuations on the breeding success of the Tawny Owl, *Strix aluco*. *Ibis* 116 : 284-295.