

Nidification des anatidés

en France : analyse des variations dans les principales régions



M. Benmergui/ONCFS

La variabilité spatio-temporelle des densités de canards est importante, y compris en période de nidification. Elle résulte à la fois de tendances évolutives à moyen terme et des conditions météorologiques qui affectent les niveaux des plans d'eau certaines années. Mais dans les régions d'étangs de pisciculture, qui figurent parmi les sites principaux pour la reproduction des oiseaux d'eau en France, la gestion piscicole conditionne dans une large mesure la démographie des canards.

Joël Broyer¹

¹ ONCFS, CNERA Avifaune migratrice – Station de la Dombes, 01330 BIRIEUX.

Les fluctuations et les tendances évolutives des populations d'anatidés sont essentiellement connues par l'intermédiaire des dénombrements hivernaux, coordonnés à grande échelle par Wetlands International. Parallèlement, les populations nicheuses ne font guère l'objet que de programmes isolés, ponctuels, qui ne permettent pas de faire apparaître les tendances globales. La connaissance des populations nicheuses, des évolutions et de leurs causes, est pourtant une information d'une importance au moins égale à celle des tendances enregis-

trées pendant la période inter-nuptiale, si l'on se place dans la perspective d'une gestion durable de la ressource cynégétique. Une grande partie des couples de certaines espèces se reproduisent, il est vrai, sous des latitudes peu accessibles, et une fraction élevée des populations est distribuée sur un mode très dispersé qui ne simplifie pas non plus le monitoring. En France, certaines populations importantes d'anatidés sont cependant suivies annuellement, parfois depuis plusieurs décennies : en Dombes depuis le début des années 1970, en Forez depuis le début des années 1980, en Brenne et sur le lac de Grand-Lieu depuis la fin des années 1990.

Depuis 2002, un réseau coordonné comprenant l'Office national de la chasse et de la faune sauvage, les Fédérations

départementales des chasseurs (FDC) de l'Indre, de la Loire, du Loir-et-Cher, du Loiret, du Cher, de Loire-Atlantique, la Fédération régionale des Chasseurs (FRC) de Champagne-Ardenne et la Société nationale de protection de la nature (SNPN, Grand-Lieu) organise des dénombrements en mettant en œuvre un protocole d'échantillonnage identique dans les complexes d'étangs piscicoles (Dombes, Forez, Brenne, Champagne, Sologne). Sur le lac de Grand-Lieu, les dénombrements de la FDC 44 et de la SNPN visent à une évaluation exhaustive du nombre des nichées.

Le travail présenté ici est une analyse de la variabilité de l'abondance des anatidés en période de reproduction, entre les régions d'une part, et suivant les années pour chaque région d'autre part.

Modalités du suivi dans les complexes d'étangs piscicoles

Le suivi des anatidés nicheurs est réalisé dans chaque région sur un échantillon de plusieurs dizaines d'étangs (environ 60). L'échantillon doit inclure les étangs qui sont habituellement les plus favorables dans la région étudiée, et doit pouvoir être suivi dans son intégralité par un observateur en l'espace de cinq jours. Les résultats ne peuvent donc être utilisés pour évaluer une population régionale qu'avec beaucoup de précautions.

En revanche, ils peuvent permettre de comparer directement les régions entre elles et de décrire leur évolution.

Sur ces échantillons, mâles, femelles et couples des différentes espèces sont dénombrés séparément, de même que les nichées, chaque semaine depuis la mi-avril jusqu'à la fin de juillet, avec l'aide d'un télescope. L'âge et le nombre des canetons sont systématiquement notés pour chaque famille observée ; ce qui permet de connaître le nombre de nichées apparues au fil de la saison sur chaque étang, en évitant autant que possible les doubles comptages. Le comportement des adultes dénombrés et la distribution des individus des deux sexes sur chaque plan d'eau (en couples, individus isolés, rassemblements), notamment dans les deux premières décades de mai, permettent d'estimer le nombre de couples cantonnés potentiellement nicheurs.



Un exemple de site de nidification : l'étang de Praillebard, dans la Dombes.

Les densités moyennes des couples et des nichées sont définies par rapport à la surface totale d'eau libre de végétation héliophyte de l'échantillon (somme des surfaces des étangs).

Variabilité inter-annuelle

Les tendances évolutives

Décrire les tendances évolutives régionales suppose l'existence de séries chronologiques suffisamment longues.

L'exemple le mieux documenté en France est celui de la Dombes. Grâce au monitoring entrepris par H. Tournier (Université de Savoie) dès 1973, on sait que les populations de toutes les espèces nichant dans cette région se sont effondrées entre 1975 et 1980. Les densités moyennes des nichées de fuligule milouin (*Aythya ferina*) ont chuté

de 4/10 ha à moins de 1,5/10 ha, celles du canard chipeau (*Anas strepera*) de 1,7/10 ha à moins de 0,5/10 ha (Tournier, 1997). Cet effondrement démographique a été mis en relation avec la conversion des prairies en cultures céréalières à la périphérie des étangs (Broyer, 2000).

Les données les plus récentes indiquent que cette tendance se poursuit toujours : toutes espèces confondues, au milieu des années 1990 (1994 et 1995), 9,7 à 11,1 couples d'anatidés/10 ha d'eau produisaient encore 4,8 à 5,0 nichées/10 ha ; au cours des années 2002 à 2005, $6,7 \pm 1,1$ couples/10 ha n'ont produit que $2,5 \pm 1,1$ nichées/10 ha (figure 1). Le canard chipeau donne l'exemple le plus édifiant (figure 2) : la raréfaction et la gestion intensive des prairies dombistes amènent progressivement cette espèce

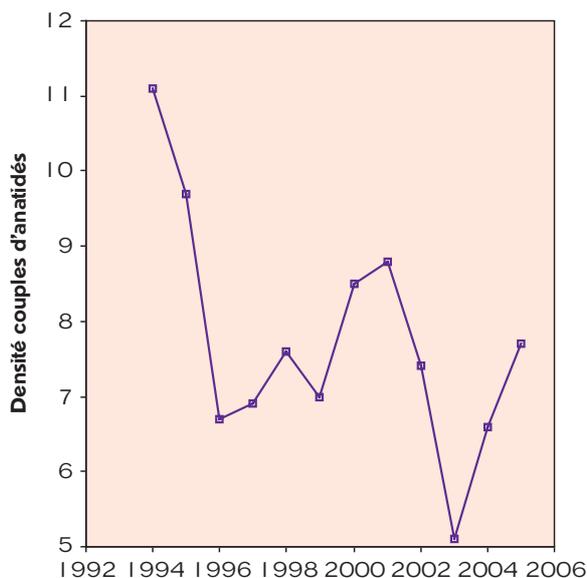


Figure 1 – Evolution de la densité des couples d'anatidés (nb couples/10 ha d'eau libre) sur les étangs de la Dombes de 1994 à 2005

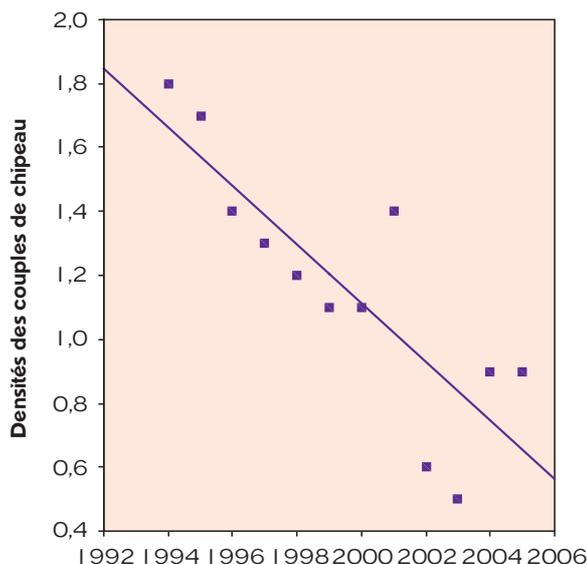


Figure 2 – Evolution de la densité des couples de canard chipeau (nb couples/10 ha d'eau libre) sur les étangs de la Dombes de 1994 à 2005

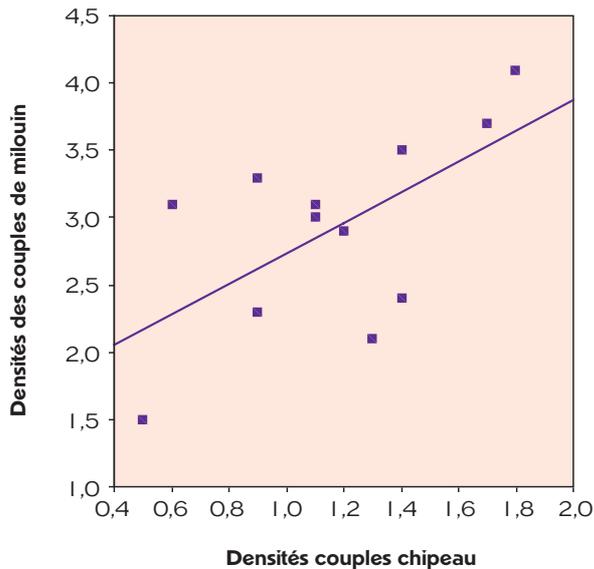


Figure 3 – Corrélation entre les densités de fuligule milouin et de canard chipeau (nb couples/ 10 ha d'eau libre) sur les étangs de la Dombes de 1994 à 2005

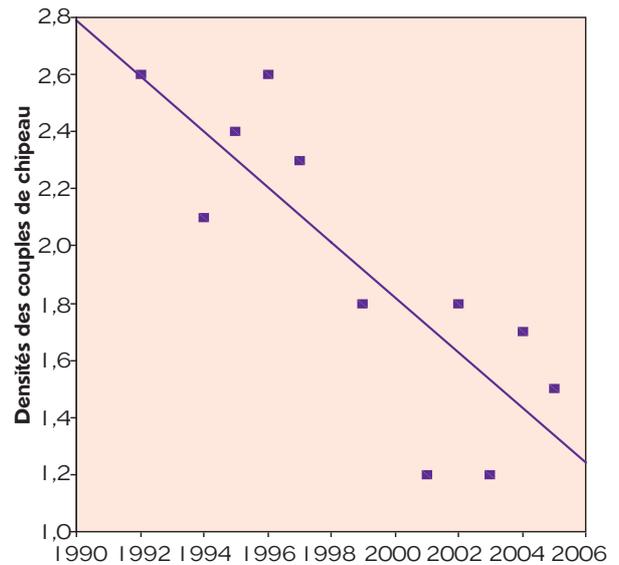


Figure 4 – Evolution de la densité des couples de canard chipeau (nb couples/ 10 ha d'eau libre) sur les étangs du Forez de 1992 à 2005 (absence de données en 1993, 1998 et 2000)

à la désertion. Mais on constate aussi que, malgré les différences de comportement et d'habitat, la raréfaction du fuligule milouin en Dombes accompagne celle du canard chipeau (r de Pearson = 0,613 ; p = 0,034 – **figure 3**). Il est en effet possible que la « stérilisation biologique » des bassins versants agricoles intensivement cultivés des étangs dombois concentre la prédation sur les berges des étangs où nichent les fuligules

milouins (rapport n nichées/ n couples cantonnés de 2002 à 2005 : $43,7 \pm 29,0$ % en Dombes ; $55,3 \pm 17,0$ % en Champagne ; $67,5 \pm 30,2$ % en Brenne ; $68,0 \pm 11,3$ % en Sologne ; $72,0 \pm 25,3$ % en Forez).

Dans le Forez, les densités des nichées de canards sont en revanche restées quasiment stables : 8,0/10 ha de 1981 à 1990, 7,8/10 ha de 1992 à 2001 (Broyer, 2002) et 7,7/10 ha

Réalisés conjointement par la FDC de la Loire-Atlantique et la SNPN, les dénombrements sur le lac de Grand-Lieu montrent une forte dynamique locale du fuligule milouin, le peuplement progressif du lac par le Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*) et l'Erimature rousse (*Oxyura jamaicensis*), et la stabilité des autres espèces dont le canard chipeau (**tableau 2**).

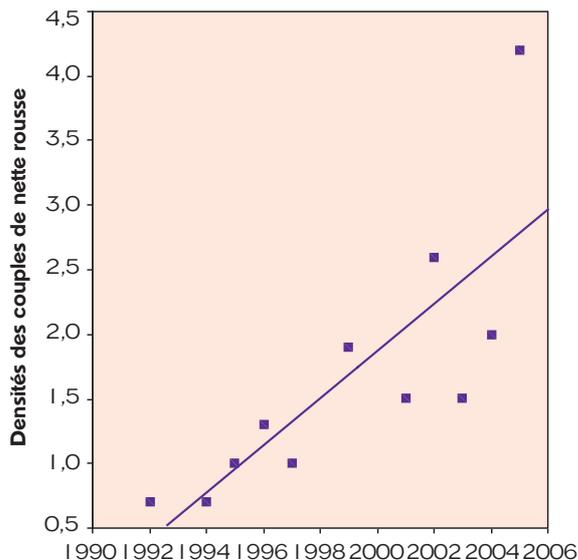


Figure 5 – Evolution de la densité des couples de nette rousse (nb couples/ 10 ha d'eau libre) sur les étangs du Forez de 1992 à 2005 (absence de données en 1993, 1998 et 2000)

de 2002 à 2005. Cette stabilité masque cependant un effondrement de la population de canard chipeau (**figure 4**), que compense l'accroissement de la population de nette rousse (**figure 5**). Malgré un léger tassement du fuligule milouin (**tableau 1**), on n'observe pas, comme en Dombes, de corrélation de tendance évolutive avec celle du canard chipeau (r de Pearson = - 0,330 ; p = 0,322).



Nichée de fuligule milouin. La nidification de cet an en Brenne (36) et sur le lac de Grand-Lieu (44).

Les tendances évolutives régionales des populations nicheuses d'anatidés en France sont donc loin d'être homogènes. A l'échelle de deux à trois décennies, la Dombes a cessé d'être leur principal site de reproduction, le fuligule milouin a rééquilibré sa distribution vers l'ouest en

accroissant ses populations à Grand-Lieu et sans doute aussi en Brenne, la nette rousse est devenue aussi abondante en Forez que le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), tandis que le canard chipeau s'achemine vers l'extinction dans ses bastions de nidification de l'est du pays.

Tableau 1 – Evolution des densités moyennes des nichées d'anatidés (n/ 10 ha d'eau libre) sur les étangs du Forez

	1981-1990	1992-2001	2002-2005
Fuligule milouin	4,4	3,7	3,5
Fuligule morillon	0,3	0,6	0,6
Canard chipeau	1,3	1,3	0,7
Canard colvert	1,6	1,4	1,4
Nette rousse	0,4	0,8	1,4
Total	8,0	7,8	7,7



M. Benmergui/ONCFS

Couple de canards chipeaux. L'espèce tend à disparaître de ses bastions de reproduction de l'Est de la France.

Tableau 2 – Evolution du nombre de nichées sur le lac de Grand-Lieu de 1975 à 2005
(Source : SNPN et FDC 44)

	* IF	1975	1985-93	1995-96	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tadorne de belon	4	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	7	12
Canard chipeau	3	1-5	15-25	15-25	15-25	20-25	15-20	10-15	10-15	15-20	20-25	15-20	25-30
Canard souchet	3	10	?	?	15-20	20-30	20-30	35-45	38-50	40-50	35-45	55-65	45-50
Sarcelle d'hiver	2	30	?	?	5-10	0-10	3-10	3-10	2-5	8-10	8-12	3-7	5-10
Sarcelle d'été	3	10	?	15-20	35-45	25-35	20-30	30-40	30-35	27-33	28-35	30-35	32-38
Fuligule milouin	4	5	?	50-80	120-130	120-130	150	210	220	205	355	295	390
Fuligule morillon	4	1	?	0	0-1	0-1	0-3	2-4	2-3	4	0	0	0
Ermisature rousse	4	0	0	0	1	8	8	3-8	9-10	5-8	10-15	10-15	12-18

*indice de fiabilité



et anatidé s'est déplacée vers l'ouest, notamment

Les fluctuations inter-annuelles

Les années 2002-2005 ont été marquées par des sécheresses (2002 et 2005) ou des températures estivales élevées (2003). La faiblesse des précipitations dans une période comprise entre octobre et mai influe obligatoirement sur les possibilités de remplissage des étangs piscicoles, qui sont généralement vidangés en début d'hiver. Et les capacités d'accueil des étangs pour les anatidés peuvent être fortement diminuées lorsque les ceintures végétales ne sont pas inondées ou sont séparées du plan d'eau par un banc vaseux.

Au cours de ces quatre années, la reproduction des canards a été anormalement médiocre en 2002 en Dombes, en 2003 en Forez, en 2005 en Brenne. En Forez, c'est la densité des couples cantonnés qui a été inhabituellement basse ; en Dombes et en Brenne, leur taux de reproduction fut particulièrement faible (tableaux 3 à 5).

Les relevés météorologiques des stations de Météo-France les plus proches des régions piscicoles suivies révèlent un net déficit pluviométrique d'octobre à mai : en 2002 en Dombes, en 2002 et 2003 en Forez, en 2002 et 2005 en Brenne (tableau 6). Les plus mauvaises années de reproduction correspondent donc bien à des épisodes locaux de déficit pluviométrique.

D'octobre 2004 à mai 2005 par exemple, un déficit pluviométrique de - 28 % par rapport à la saison 2003-2004 était enregistré à la station météo de Châteauroux. Sur un échantillon de 51 étangs de la Brenne, 27 % seulement présentaient des ceintures de végétation normalement inondées pendant la saison de nidification 2005 ; sur 41 % d'entre eux, cette végétation aquatique était même franchement déconnectée de la surface en eau. Aucun déficit pluviométrique n'a en revanche été constaté en Sologne et en Champagne sur la même période (tableau 6).

Tableau 3 – Couples cantonnés : densités moyennes/ 10 ha d'eau libre

	DOMBES					BRENNÉ					FOREZ					CHAMPAGNE					SOLOGNE				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
	MILOUIN	3,1	1,5	2,3	3,3	3,6	5,2	5,2	5,2	4,4	4,4	3,6	4,9	8,9	1,1	0,8	-	2,4	-	-	-	-	-	2,1	2,5
COLVERT	2,5	2,0	2,2	1,9	6,1	6,4	9,3	5,6	2,4	2,4	1,5	2,2	2,5	2,4	1,8	-	3,6	-	-	-	-	-	3,8	3,8	
MORILLON	0,2	0,3	0,2	0,3	2,3	2,2	3,1	2,9	1,0	1,0	0,7	1,0	1,3	0,4	0,4	-	1,4	-	-	-	-	-	0,7	1,0	
CHIPEAU	0,6	0,5	0,9	0,9	1,1	0,9	1,2	1,3	1,8	1,8	1,2	1,7	1,5	0,7	0,6	-	1,6	-	-	-	-	-	0,2	0,3	
NETTE ROUSSE	1,0	0,8	1,0	1,1	0	0	0	0	2,6	1,5	2,0	2,0	4,2	0	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	
SOUCHET	0	0	0	0	0,1	0	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0	-	0,1	-	-	-	-	-	0,3	0,3	
TOTAL	7,4	5,1	6,6	7,7	13,2	14,7	19,1	14,3	12,2	8,5	11,8	18,4	4,7	3,6	-	9,2	-	-	-	-	-	-	7,1	7,7	

Tableau 4 – Nichées : densités moyennes/ 10 ha d'eau libre

	DOMBES					BRENNÉ					FOREZ					CHAMPAGNE					SOLOGNE				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
	MILOUIN	0,4	0,6	1,9	1,3	3,2	4,3	3,9	3,9	1,0	3,4	3,1	4,4	3,1	0,5	1,1	-	1,1	-	-	-	-	-	1,6	1,5
COLVERT	0,5	0,7	0,9	0,6	4,0	5,1	6,6	2,5	1,5	1,5	1,1	1,3	1,8	1,3	0,8	-	2,0	-	-	-	-	-	2,5	2,1	
MORILLON	0	0,1	0,1	0,1	2,0	1,5	1,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,9	0,5	0,2	0,1	-	0,5	-	-	-	-	-	0,4	0,4	
CHIPEAU	0,1	0,2	0,3	0,3	0,7	0,3	0,6	0,2	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,2	0,3	-	0,5	-	-	-	-	-	0,1	0,1	
NETTE ROUSSE	0,4	0,5	0,8	0,3	0	0	0	0	1,7	1,1	1,7	1,1	1,1	0	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	
SOUCHET	0	0	0	0	0,2	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	0	0	
TOTAL	1,4	2,1	4,0	2,6	10,1	11,2	12,7	4,5	7,8	6,5	9,0	7,3	2,2	1,8	-	4,1	-	-	-	-	-	-	4,6	4,0	

Tableau 5 – Taux de réussite (%) de la nidification (n nichées/ n couples)

	DOMBES					BRENNÉ					FOREZ					CHAMPAGNE					SOLOGNE				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
	MILOUIN	13	40	83	39	89	83	75	75	23	77	86	90	35	45	46	-	46	-	-	-	-	-	76	60
COLVERT	20	35	41	32	66	80	71	45	63	63	73	59	72	54	56	-	56	-	-	-	-	-	66	55	
MORILLON	0	33	50	33	87	68	48	24	60	60	86	90	38	50	36	-	36	-	-	-	-	-	57	40	
CHIPEAU	17	40	33	33	64	33	50	15	33	33	50	47	47	29	31	-	31	-	-	-	-	-	50	33	
NETTE ROUSSE	40	63	80	27	-	-	-	-	65	65	73	85	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	19	41	61	34	77	76	66	31	64	64	76	76	40	47	45	-	45	-	-	-	-	-	65	52	



Jeunes nettes rouges. Dans le Forez, la population nicheuse de cette espèce est devenue aussi abondante que celle du canard colvert.

Le taux de reproduction des anatidés présents en Brenne au printemps 2005 (n nichées/ n couples) n'a pas atteint la moitié des résultats des années précédentes : 23 % pour le fuligule milouin au lieu de 82 % en moyenne de 2002 à 2004, 24 % pour le fuligule morillon (*Aythya fuligula*) au lieu de 68 %, 15 % pour le canard chipeau au lieu de 49 %, 45 % pour le canard colvert au lieu de 72 %. Dans le même temps, les densités des couples cantonnés de ces quatre espèces ont au moins doublé sur les étangs de la Champagne humide (sur certains, un arrivage massif de fuligules milouins a été constaté à la mi-mai), de même que celles du fuligule milouin et de la nette rousse sur ceux de la plaine du Forez. Là, les densités insolites de 8,9 couples de fuligule milouin et de 4,2 couples de nette rousse pour 10 ha d'eau n'ont pas été suivies de densités de nichées supérieures à la normale (tableau 4).

Variabilité inter-régionale

Une comparaison des densités de couples ou de nichées sur les étangs des diverses régions piscicoles (tableaux 3 et 4) fait apparaître de grandes différences : densités de couples cantonnés généralement supérieures à 10/10 ha d'eau en Brenne et dans le Forez, mais très nettement sous ce seuil en Dombes, en Champagne ou en Sologne. Les densités des nichées (période 2002-2005) ne sont supérieures à 10/10 ha qu'en Brenne (hormis en 2005) et de plus en plus modestes du Forez (7,7) à la Sologne (4,3), la Champagne (2,7) et la Dombes (2,5).

L'étang piscicole est, il est vrai, un habitat d'origine artificielle, soumis à la gestion plus ou moins intensive du pisciculteur. C'est à la fois un écosystème et un espace de production de biomasse piscicole. Analyser la relation entre ces deux systèmes de production, d'oiseaux d'eau d'une part, de cyprinidés d'autre part, est un préalable nécessaire pour

comprendre les écarts d'attractivité des étangs pour les canards.

Les modes de gestion piscicole dans les deux régions qui présentent les densités d'anatidés les plus contrastées, la Brenne et la Dombes, sont en effet très différents. Sur un échantillon de 48 étangs de Brenne étudiés par enquête auprès des gestionnaires entre 1999 et 2001, 72 % recevaient une alimentation artificielle (maïs concassé ou en farine, orge, soja, blé) pour le poisson et 67 % étaient fertilisés ; sur un échantillon de 300 étangs dombistes étudiés entre 1998 et 2000, 21 % seulement recevaient un complément alimentaire pour les cyprinidés et 13 % étaient fertilisés. En Forez, les étangs ne sont généralement pas fertilisés et le poisson n'est pas alimenté artificiellement ; cependant, des scories phosphatées y ont été épandues pendant plusieurs décennies et les sédiments restent encore souvent surchargés en phosphore.

Comme le montre l'exemple des étangs de la Brenne, la fertilisation azotée,

Tableau 6 – Estimation des écarts pluviométriques d'octobre à mai

	DOMBES (Ambérieu)	FOREZ (Saint-Etienne)	BRENNE (Châteauroux)	SOLOGNE (Orléans)	CHAMPAGNE (Saint-Dizier)
octobre 2001-mai 2002	- 24 %	- 32 %	- 31 %	+ 5 %	+ 1 %
octobre 2002-mai 2003	+ 7 %	- 18 %	+ 1 %	+ 31 %	+ 17 %
octobre 2003-mai 2004	0	0	0	0	0
octobre 2004-mai 2005	+ 27 %	- 2 %	- 28 %	+ 3 %	0

N.B. : Les stations correspondantes de Météo-France sont indiquées entre parenthèses. La saison 2003-2004 a été considérée comme la plus proche de la normale et utilisée de ce fait comme référence : les données, positives ou négatives, décrivent les écarts par rapport à la pluviométrie enregistrée d'octobre 2003 à mai 2004.

Tableau 7 – Rendement piscicole des étangs de la Brenne en fonction des apports de fertilisants (1999-2001)

	Rendements piscicoles		
	< 250 kg/ha	250-400 kg/ha	≥ 400 kg/ha
Pas de fertilisation	17	7	1
Azote minéral seul	23	20	11
Azote + fumier	5	11	14
Total étangs	45	38	26

épandage d'engrais minéral auquel certains ajoutent du fumier, est l'une des meilleures clés de la réussite des pêches (tableau 7) : rares sont les étangs non fertilisés qui produisent 400 kg/ha de poisson et peu nombreux sont ceux qui, annuellement enrichis d'azote minéral et de fumier, ne passent pas le seuil de 250 kg/ha.

La corrélation entre le rendement piscicole et le rendement en nichées de canards a été étudiée sur 93 étangs de la Brenne (1999-2002), 146 étangs du Forez (1998-2003) et 73 étangs de la Dombes (1996-2002) :

- En Brenne, 63 % des étangs dont le rendement piscicole a dépassé 400 kg/ha ont accueilli au moins 10 nichées de canard/10 ha. La proportion n'est que de 28 % et 31 % respectivement lorsque les rendements piscicoles sont compris entre 250 et 400 kg/ha, et inférieur à 250 kg/ha ($\chi^2 = 7,43 ; p < 0,025$ – tableau 8).

- En Dombes, aucun étang de l'échantillon ne présentait simultanément des rendements piscicoles supérieurs à 250 kg/ha et des densités d'au moins 5 nichées de canard/10 ha, seuil franchi par 23 % des étangs au rendement compris entre 250 et 100 kg de poisson/ha, et par 45 % des étangs au rendement piscicole inférieur à 100 kg/ha ($\chi^2 = 5,27 ; p < 0,005$ – tableau 9).

- Dans le Forez, 28 % des étangs au rendement supérieur à 400 kg de poisson/ha accueillait au moins 10 nichées/10 ha ; mais de telles densités de canards ont été observées aussi sur une proportion peu différente (32 %) d'étangs dont le rendement piscicole était inférieur à 100 kg/ha (χ^2 N.S. – tableau 10).

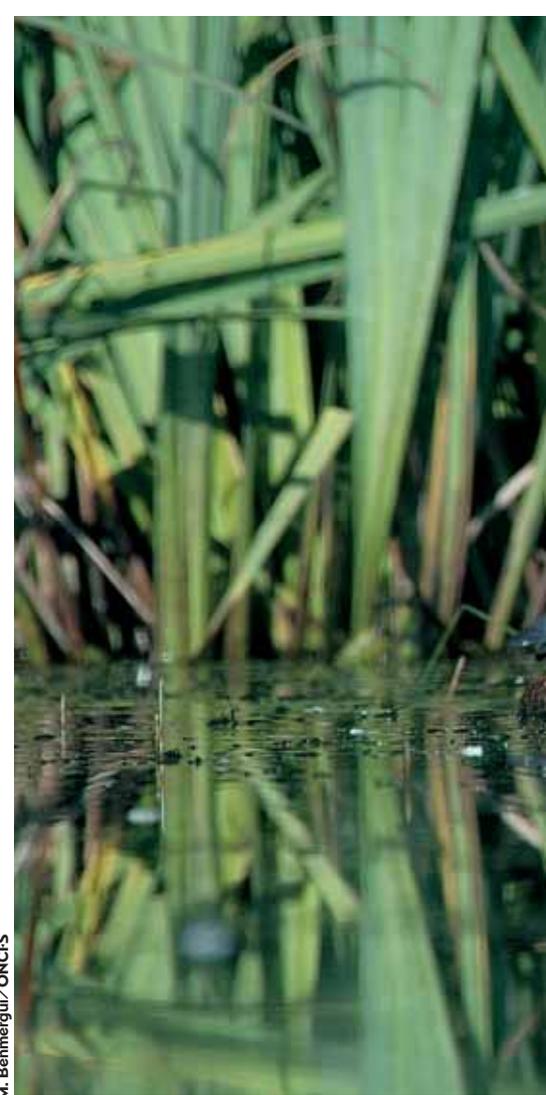
Dans le contexte d'une gestion piscicole par l'eutrophisation, les étangs de la Brenne les plus productifs paraissent donc être aussi les plus attractifs pour les canards. Mais en Dombes, où la pisciculture a connu une « désintensification »

Tableau 8 – Distribution des étangs de la Brenne en fonction de leur rendement piscicole et de la densité des nichées d'anatidés (1999-2002)

Rendement piscicole \ Densité des nichées d'anatidés	< 250 kg/ha	250-400 kg/ha	> 400 kg/ha
	< 10 nichées/10 ha	29	23
≥ 10 nichées/10 ha	13 (31 %)	9 (28 %)	12 (63 %)
Nombre total d'étangs	42	32	19

Tableau 9 – Distribution des étangs de la Dombes en fonction de leur rendement piscicole et de la densité des nichées d'anatidés (1996-2002)

Rendement piscicole \ Densité des nichées d'anatidés	< 100 kg/ha	100-250 kg/ha	250-400 kg/ha
	< 5 nichées/10 ha	12	33
≥ 5 nichées/10 ha	10 (45 %)	10 (23 %)	0 (0 %)
Nombre total d'étangs	22	43	8



M. Benmergui/ONCFS

Les variations régionales d'abondance des canards

au cours des années 1990 (étangs fertilisés plus rarement), il se peut que nous retrouvions certaines caractéristiques du modèle « lacustre » où l'abondance du poisson et celle des anatidés varient en sens inverse (Pehrsson, 1979 ; Eriksson, 1979 ; Hill *et al.*, 1987).

Les variations régionales d'abondance des canards nicheurs pourraient donc refléter l'existence d'un gradient d'eutrophie, avec un pôle eutrophe (Brenne) où les étangs les plus nourriciers assureraient les meilleures productions aussi bien de poissons que de canards, et un pôle plus oligotrophe (Dombes) où cyprinidés et anatidés seraient en compétition pour la ressource trophique (benthos). Ce possible avantage de l'intensification piscicole doit toutefois être mis en balance avec son impact sur les herbiers d'hydrophytes, pourvoyeurs d'invertébrés aquatiques pour les canetons en période d'élevage et de graines diverses pour les adultes en période inter-nuptiale (Curtet *et al.*, 2004). Remarquons qu'en République Tchèque, les populations nicheuses de plusieurs espèces d'anatidés n'étaient



Les nicheurs pourraient refléter l'existence d'un gradient d'eutrophie entre étangs piscicoles (ci-dessus, nichée de fuligule morillon en Dombes).

Tableau 10 – Distribution des étangs du Forez en fonction de leur rendement piscicole et de la densité des nichées d'anatidés (1998-2003)

Densité des nichées d'anatidés \ Rendement piscicole	Rendement piscicole			
	< 100 kg/ha	100-250 kg/ha	250-400 kg/ha	> 400 kg/ha
< 10 nichées/10 ha	40	29	23	18
≥ 10 nichées/10 ha	19 (32 %)	6 (17 %)	4 (15 %)	7 (28 %)
Nombre total d'étangs	59	35	27	25

plus dans les années 1980 qu'à 30 % de ce qu'elles avaient été dans les années 1970, évolution attribuée à une intensification piscicole pouvant conduire à des rendements parfois supérieurs à 1 tonne/ha, avec une turbidité des eaux accrue, une raréfaction des macro-invertébrés et des herbiers d'hydrophytes, une élimination des ceintures de végétation hélophyte (Musil *et al.* 2001). L'eutrophisation pourrait aussi être néfaste à certains éléments vulnérables de la flore aquatique des étangs, comme par exemple la rare caldésie (*Caldesia parnassifolia*) en Brenne (Otto-Bruc, 2001).

Bibliographie

- Broyer, J. 2000. La Dombes, espace d'équilibre ou simple substrat pour la culture céréalière ? *Courrier Environ. INRA* 40 : 63-65.
- Broyer, J. 2002. Résultats comparés de la reproduction des anatidés dans trois principales régions de nidification de France : la Dombes, la Brenne, le Forez. *Alauda* 70 : 377-386.
- Curtet, L., Herault, L., Huguet, L., Fournier, J.-Y. & Broyer, J. 2004. Etangs piscicoles et alimentation des anatidés en période

inter-nuptiale : principaux faciès utilisés. *Faune sauvage* 262 : 4-11.

- Eriksson, M.O.G. 1979. Competition between freshwater fish and goldeneyes for common prey. *CEcologia* 41 : 99-107.
- Hill, D., Wright, R. & Street, M. 1987. Survival of mallard ducklings and competition with fish for invertebrates on a flooded gravel quarry in England. *Ibis* 129 : 159-167.
- Musil, P., Cepak, J., Hudek, K., Zarybnicky, J. 2001. The long term trends in the breeding waterfowl populations in the Czech Republic. OMPO and Institute of Applied Ecology, Kostelec nad Cernymi lesy.
- Otto-Bruc, C. 2001. Végétation des étangs de la Brenne (Indre). Influence des pratiques piscicoles à l'échelle des communautés végétales sur une espèce d'intérêt européen : *Caldesia parnassifolia*. Thèse MNHN, Paris.
- Pehrsson, O. 1979. Feeding behaviour, feeding of diving ducks breeding at lake Myvatn, Iceland. *Omis Fennica* 48 : 77-92.
- Tournier, H. 1997. Ecologie et dynamique des populations de canards nicheurs en Dombes. Rapport au préfet de l'Ain. 24 p. ■