



## Aperçu du régime alimentaire du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) dans les eaux intérieures du Pas-de-Calais (France)

par Roland LIBOIS<sup>1</sup>

*Dans certains départements français, des Grands Cormorans sont abattus en nombre limité dans le cadre d'une tentative de contrôle des effectifs de l'espèce. Les contenus stomacaux des oiseaux tués en 2000 dans le Pas-de-Calais ont été analysés. Les résultats sont présentés et commentés ici.*

Depuis deux décennies environ, la situation du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) a connu des modifications importantes. La sous-espèce nominale (*P. c. carbo*), qui compte environ 37.000 couples, a vu ses populations norvégiennes, les plus importantes, augmenter remarquablement jusqu'au début des années 1980. Elles se sont maintenant stabilisées. Sur les îles Britanniques, la croissance annuelle fut de l'ordre de 3 % entre 1970 et 1986. Elle est restée modérée, voire nulle, depuis. En France, on observe une augmentation de l'ordre de 4 % à 8 % par an, suivant les colonies, entre 1970 et 1992. La population actuelle y est estimée à environ 1.600 couples (DEBOUT *et al.*, 1995).

En revanche, la croissance des populations européennes de la sous-espèce *P. carbo sinensis* est remarquable notamment depuis l'entrée en vigueur de mesures de protection. Exterminées du Danemark et d'Allemagne à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, elles étaient alors confinées aux Pays-Bas, où elles ne dépassaient pas 4.000 couples. Le Danemark fut recolonisé en 1944 mais différentes modifications de l'habitat entraînèrent une chute des

---

(1) Unité de recherches zoogéographiques, Institut de Zoologie, Quai Van Beneden, 22 B-4020 Liège, Belgique.  
e-mail : Roland.Libois@ulg.ac.be

effectifs aux Pays-Bas qui, en 1962, ne comptaient plus que 800 couples nicheurs. Depuis 1978, la croissance des effectifs est importante : de l'ordre de 10 % aux Pays-Bas, de 24 % au Danemark et de 30 % en Allemagne. Dans ces trois pays, l'effectif recensé en 1993 était respectivement de 20.500, 36.400 et 3.400 couples (VAN EERDEN & GREGERSEN, 1995). Il semble cependant que la croissance de la population se soit ralentie au cours du dernier lustre. Sur la Baltique et en Europe centrale, les tendances sont identiques : de 3.000 couples environ au début des années 1980, les effectifs sont passés à 21.000 en 1992-1993 (LINDELL *et al.*, 1995).

En toute logique, les effectifs d'hivernants ont considérablement augmenté aussi : pour la France, ils étaient estimés, les deux sous-espèces confondues, à 9.000 en 1977, 14.400 en 1983, 40.700 en 1989, 66.000 en 1993 et 83.000 en 1999 (MARION, 1995; TROLLIET, 1999), les oiseaux se répartissant maintenant beaucoup plus sur les eaux intérieures : axes fluviaux importants, mais aussi zones d'étangs comme la Dombes et la Lorraine.

Les causes de cette expansion ne sont pas seulement à rechercher au niveau de la protection dont a bénéficié l'espèce et de la fin des persécutions incessantes dont il était l'objet, mais aussi au niveau des modifications profondes ayant affecté les communautés de poissons, suite à l'eutrophication des rivières, fleuves, lacs et plans d'eau (DE NIE, 1995), de même qu'à l'augmentation des surfaces pêchables (création de vastes plans d'eau artificiels) et aux rempoissonnements.

Un tel afflux d'oiseaux piscivores peu discrets (rassemblement en dortoirs, comportements de pêche et de "repos après la pêche" très ostensibles) ne pouvait laisser le monde des pêcheurs, professionnels ou à la ligne, indifférent. Cependant, alors que l'impact de l'oiseau peut paraître dérisoire à certains, pour le pêcheur qui observe un cormoran déglutir l'anguille ou le brochet convoités, pour l'exploitant qui voit la production de son étang réellement compromise, le seuil d'intolérance psychologique ou économique peut s'avérer rapidement atteint. Des mesures sont alors exigées des autorités, la plus facile, la plus visible, étant sans nul doute la destruction. Pour peu qu'elle puisse calmer certains esprits, cette "solution" est d'autant moins facilement acceptée par les ornithologues qu'elle ne se fonde souvent sur aucune étude scientifique, ni du régime alimentaire de l'oiseau, ni de ses schémas de déplacements.

Si des études ont été rapidement effectuées sur le régime alimentaire de l'oiseau aux Pays-Bas, au Royaume-Uni et en Allemagne, notamment, elles n'ont pas été particulièrement développées en France ou en Belgique. Celles concernant l'impact des cormorans sur les populations de poissons sont plus rares, mais aucune ne conclut à une incidence significative de la prédation du cormoran sur le niveau des prises, commerciales ou sportives (SUTER, 1991; VAN EERDEN *et al.*, 1995; DAVIES *et al.*, 2001; ESCHBAUM & VEBER, 2001; STEMPNIEWICZ *et al.*, 2001). En Grande-Bretagne, DIAMOND *et al.* (2001) estiment les prises à environ 2,5 % de la biomasse piscicole totale des eaux douces, ce qui est une valeur aisément tolérable. Localement toutefois, le Grand Cormoran peut être l'auteur de prélèvements économiquement insupportables lorsqu'ils concernent des

installations particulières de production : étangs de pisciculture, rivières ou lacs rempoissonnés avec de hautes densités de poisson.

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'une meilleure connaissance des habitudes alimentaires du Grand Cormoran dans le Pas-de-Calais, qui connaît, comme les régions voisines (Artois-Picardie, Flandre, Wallonie) une augmentation sans précédent des hivernants (voir p. ex. LOLY & JACOB, 1997; PAQUET, 1999).

### Matériel et méthodes

Les cormorans, au nombre de 40, ont été abattus par des gardes du Conseil Supérieur de la Pêche du Pas-de-Calais, dans le cadre d'opérations de "régulation" (régime d'une dérogation à la directive 79/409) menées fin 2000. Cinq localités furent concernées : Aire-sur-la-Lys (ballastières proches de la Lys et du Canal de Neuffossé : 5 ind.), Brimeux (complexe d'étangs et de marais dépendant de la Canche : 5 ind.), Merck-Saint-Liévin (Aa, une rivière salmonicole : 5 ind.), Pont-à-Vendin (carrière : 15 ind.) et Saint-Omer (canaux du marais audomarrois, proches du Canal de Neuffossé : 10 ind.) (Fig. 1).

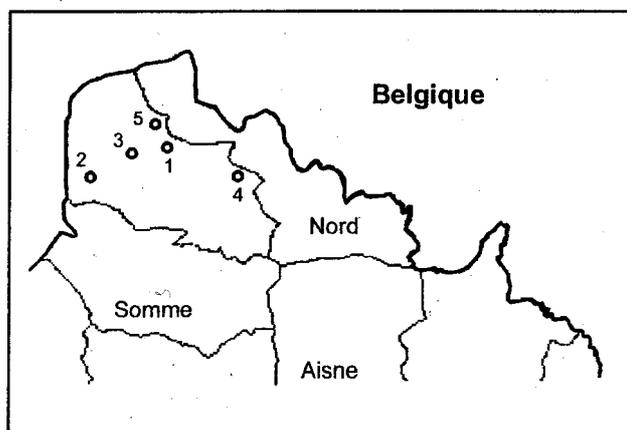


Fig. 1 – Localisation des sites de prélèvement dans le département du Pas-de-Calais – Map of the sampling localities in the Pas-de-Calais. 1 : Aire-sur-la-Lys, 2 : Brimeux, 3 : Merck-Saint-Liévin, 4 : Pont-à-Vendin, 5 : Saint-Omer.

Après prélèvement et conservation dans de l'alcool dénaturé, les estomacs ont été disséqués et les poissons directement identifiés lorsque leur état le permettait. Dans le cas contraire (écailles tombées, nageoires endommagées...), leurs os diagnostiques ont été prélevés. Les parties très digérées des poissons ainsi que les restes osseux ont été copieusement lavés à l'eau claire et les os diagnostiques des différentes espèces ont été recherchés. L'identification de ces derniers s'est fondée sur les caractères exposés dans nos travaux antérieurs (HALLET-LIBOIS, 1985; LIBOIS *et al.*, 1987; LIBOIS & HALLET-LIBOIS, 1988) et sur des comparaisons avec du matériel de référence. La longueur des poissons a soit été mesurée directement, soit été estimée à partir de la longueur des

os caractéristiques en nous reportant aux corrélations établies pour les espèces en question. L'estimation du poids a également été faite sur la base de relations poids/longueur calculées précédemment (HALLET-LIBOIS, 1985; LIBOIS *et al.*, 1987; LIBOIS & HALLET-LIBOIS, 1988).

Pour différentes espèces, cependant, nous ne disposions pas de ces outils. Nous avons ainsi assimilé, en ce qui concerne le calcul de la masse, les Ables de Heckel (*Leucaspisus delineatus*) à des Gardons (*Rutilus rutilus*), les Brèmes bordelières (*Blicca bjoerkna*) à des Brèmes communes (*Abramis brama*), les Grémilles (*Gymnocephalus cernua*) à des Perches (*Perca fluviatilis*) et les Lamproies (*Lampetra fluviatilis*) à des Anguilles (*Anguilla anguilla*) de même taille.

La longueur et dès lors la masse de certains individus n'a pu être estimée parce que leurs os caractéristiques étaient fracturés ou trop endommagés suite à une digestion trop avancée. Dans ce cas, nous avons considéré que leur masse correspondait à la masse moyenne de l'ensemble des individus mesurés.

Dans le calcul des biomasses ingérées, nous avons enfin considéré que les Bouvières (*Rhodeus sericeus*) pesaient chacune 2,5 g et qu'il en allait de même pour les Sandres (*Stizostedion lucioperca*), tous de très petite taille. La masse des quatre grémilles a été obtenue en multipliant par quatre l'estimation effectuée à partir de l'individu dont la longueur a pu être déterminée. La masse de l'Ablette (*Alburnus alburnus*) a été arbitrairement fixée à 5 g et celle des cyprinidés indéterminés à 15 g, une masse du même ordre de grandeur que celle des petites Brèmes bordelières découvertes (14 à 18 g) ou que celle du "rotengle moyen" (10 g).

## Résultats

Des 40 estomacs qui nous ont été transmis, huit (20 %) étaient vides.

Quel que soit le mode d'expression des résultats, fréquence, abondance ou biomasse, le Gardon arrive en tête des poissons prélevés par les cormorans. C'est la proie la plus régulière, la plus abondante et celle qui représente la masse la plus importante. Il est suivi, mais de loin, par la Brème commune. Ensemble, ces deux espèces constituent près des trois quarts du régime, que ce soit en fréquence ou en masse. La Perche est assez commune puisqu'elle est présente dans 25 % des estomacs mais la biomasse qu'elle représente est faible, de l'ordre de 5 %. Les autres proies, même prélevées en nombre important, comme l'Able, sont irrégulières, voire anecdotiques, n'apparaissant au plus que dans un échantillon sur dix. En biomasse, cependant, les salmonidés représentent plus de 10 % du total consommé. Les cinq exemplaires identifiés étaient chaque fois d'assez belle taille, comprise entre 19 et 31 cm. Dans un cas, à Brimeux, il s'agissait indiscutablement d'une Truite fario (*Salmo trutta m. fario*) et dans un autre (Merck-Saint-Liévin), probablement d'une Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*).

Tableau 1 - Résultats de l'analyse de 40 estomacs de Grand Cormoran provenant du Pas-de-Calais - Results of the analysis of 40 Great Cormorant stomachs from the Pas-de-Calais (Fr).

	Proies		Biomasse		Espèces-proies		
	Nb	Fréq. %	absolue (g)	relative %	Occurrence	Fréquence /esp.	/est.
Lamproie fluviatile <i>Lampetra fluviatilis</i>	2	0,47	110	1,43	1	1,39	2,5
Perche fluviatile <i>Perca fluviatilis</i>	25	5,87	368	4,78	10	13,89	25
Grémille <i>Gymnocephalus cernua</i>	4	0,94	18	0,23	1	1,39	2,5
Sandre <i>Stizostedion lucioperca</i>	6	1,41	15	0,19	1	1,39	2,5
Brochet <i>Esox lucius</i>	1	0,23	177	2,29	1	1,39	2,5
Truite indét. <i>Salmonidae sp</i>	5	1,17	976	12,67	3	4,17	7,5
Gardon commun <i>Rutilus rutilus</i>	269	63,15	3.917	50,84	25	34,72	62,5
Brème commune <i>Abramis brama</i>	42	9,86	1.570	20,38	15	20,83	37,5
Brème bordelière <i>Blicca bjoerkna</i>	3	0,70	142	1,85	2	2,78	5
Able de Heckel <i>Leucaspis delineatus</i>	37	8,69	53	0,69	2	2,78	5
Ablette commune <i>Alburnus alburnus</i>	1	0,23	5	0,06	1	1,39	2,5
Carpé commune <i>Cyprinus carpio</i>	2	0,47	33	0,42	1	1,39	2,5
Rotengle <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	12	2,82	115	1,50	4	5,56	10
Bouvière <i>Rhodeus sericeus</i>	4	0,94	10	0,13	1	1,39	2,5
Cyprinidé indét. <i>Cyprinidae</i>	13	3,05	195	2,53	4	5,56	10
TOTAUX	426	100	7.704	100	72	100	180

Colonne 5 : nombre d'estomacs contenant l'espèce (= occurrences)

Colonne 6 : idem / somme des occurrences (72) (= fréquence par espèce)

Colonne 7 : idem / nombre d'estomacs (40) (= fréquence par estomac)

Dans cette localité, trois estomacs étaient vides et deux contenaient chacun une truite. Ailleurs, le régime est toujours dominé par le Gardon (Tableau 2). A Aire-sur-la-Lys, ce poisson est accompagné des deux brèmes et de la Perche. C'est à Brimeux que le régime est le plus riche, comptant jusqu'à huit espèces-proies. Il est aussi le plus diversifié en raison de l'abondance des Ables. Curieusement, il s'agit cependant d'un petit échantillon, ne comportant que quatre estomacs remplis dont l'un contenait seulement deux Lamproies, espèce remarquable. A Pont-à-Vendin, la richesse spécifique est presque aussi importante (7 espèces), mais la diversité est réduite, conséquence de l'écrasante suprématie du Gardon. La situation est à peine différente à Saint-Omer, où la Brème commune est un peu mieux représentée. La présence de quatre Bouvières est à noter.

Tableau 2 – Régime alimentaire du Grand Cormoran dans le Pas de Calais : détails par localités. –  
The diet of the Great Cormorant in the Pas-de-Calais : results by locality.

	Aire-sur-la-Lys	Brimeux	Pont-à-Vendin	Saint-Omer
<i>Lampetra fluviatilis</i>	.	2	.	.
<i>Perca fluviatilis</i>	6	4	10	5
<i>Gymnocephalus cernua</i>	4	.	.	.
<i>Stizostedion lucioperca</i>	.	.	6	.
<i>Esox lucius</i>	.	.	1	.
<i>Salmonidae sp</i>	.	3	.	.
<i>Rutilus rutilus</i>	28	40	150	51
<i>Abramis brama</i>	4	5	21	12
<i>Blicca bjoerkna</i>	2	.	1	.
<i>Leucaspis delineatus</i>	.	36	.	1
<i>Alburnus alburnus</i>	.	.	.	1
<i>Cyprinus carpio</i>	.	2	.	.
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	.	10	2	.
<i>Rhodeus sericeus</i>	.	.	.	4
<i>Cyprinidae sp</i>	9	.	.	4
TOTAUX	53	102	191	78
Indice de diversité H'	2,018	2,157	1,152	1,671
Indice d'équitabilité J'	0,352	0,323	0,152	0,266

La figure 2 représente la distribution de fréquence de tous les poissons dont la longueur a pu être mesurée ou estimée (n = 377). Elle indique que seulement 5,04 % des poissons ont une taille supérieure à 19 cm, la majeure partie d'entre eux se distribuant autour d'un mode situé à 9 cm.

La figure 3 détaille les données pour les quatre espèces principales. C'est le Gardon (n = 253) qui donne son allure à la courbe de la figure 2, mais les résultats obtenus pour la Perche (n = 24) sont assez semblables : mode à 9 cm et individus tous inférieurs à 18 cm. Les Ables (n = 36) sont, en revanche, très petits avec un mode étroit à 6 cm alors que les données des Brèmes communes (n = 41) sont beaucoup plus étalées : de 5 cm à plus de 30 cm avec un mode à 12 cm.

Les cormorans prennent donc le plus souvent des petits, voire de très petits poissons. Ce fait se reflète dans la figure 4, où est représentée la distribution de l'abondance des poissons en fonction de la biomasse ingérée. Les poissons de plus de 30 grammes sont franchement rares : près de 60 % des poissons ont moins de 10 g, 80 % moins de 20 g et seulement 10 % plus de 40 grammes. Néanmoins, les poissons les plus gros représentent un apport non négligeable en termes de biomasse : près de 20 % sont apportés par les poissons de plus de 200 grammes alors qu'ils ne représentent que 1 pour cent des individus identifiés !

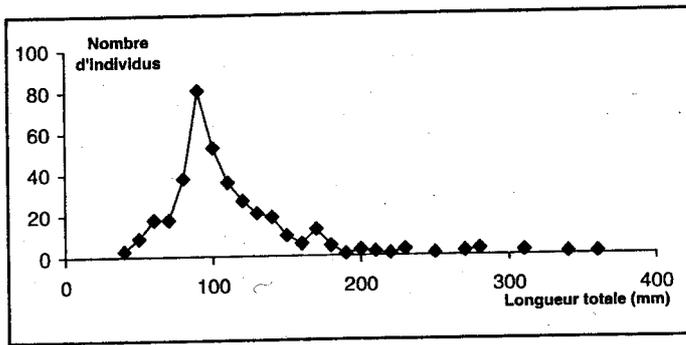


Fig. 2 - Distribution de fréquence de la longueur totale des poissons consommés par les cormorans (n = 377). - Total-length frequency distribution of the fish eaten by the Great Cormorants.

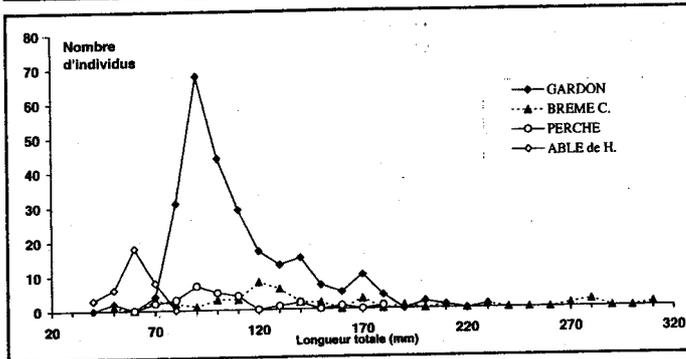


Fig. 3 - Distribution de fréquence de la longueur totale des proies principales des cormorants. - Total-length frequency distribution of the main preys of the Great Cormorants : Roach, Common Bream, Perch and Rain Bleak (from top to bottom).

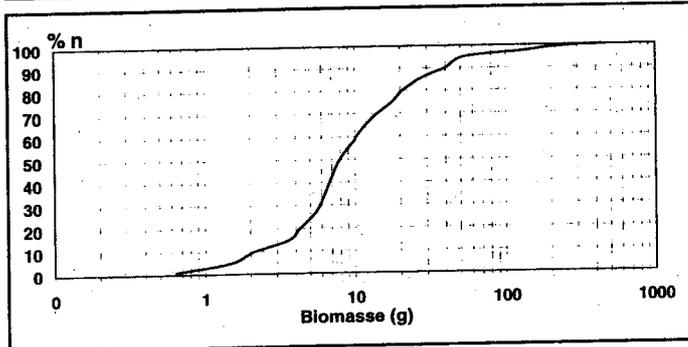


Fig. 4 - Distribution de l'abondance relative des poissons mangés par les cormorants en fonction de leur biomasse. - Distribution of the relative abundance of the fishes preyed by the Great Cormorants in relation with their mass.

## Discussion

Si l'on ne peut contester l'importance du Gardon et de la Brème commune dans le menu des cormorans hivernant sur les eaux intérieures du Pas-de-Calais, celle des autres espèces doit être considérée avec la plus extrême circonspection. En effet, le nombre réduit d'individus sur lequel porte cette étude ne met pas les résultats à l'abri d'un défaut d'échantillonnage. Il est clair, par exemple, que les proies appartenant à une même espèce ont tendance à se trouver groupées dans un même estomac : c'est évident si l'on considère le cas des Sandres, des Bouvières, des Grémilles, des Lamproies, des Ables, des Carpes,

mais aussi, quoique de manière un peu moins nette, des Rotengles et des truites. Les résultats auraient donc pu être affectés par l'addition de quelques estomacs supplémentaires seulement. Ce commentaire s'applique tout particulièrement à l'analyse du régime par localité. C'est ainsi que la présence d'une grande quantité d'Ables à Brimeux fait grimper l'indice de diversité du régime. De même, la présence de 3 grosses truites dans un seul échantillon, une fois encore de Brimeux, fait aussi grimper la biomasse relative de cette catégorie. Il est donc prudent de ne prendre en compte qu'à titre indicatif les résultats relatifs à des espèces qui n'apparaissent que dans un estomac sur dix. Il serait également imprudent de tirer des conclusions sur d'éventuelles différences entre localités, vu le (très) petit nombre de cormorans qui furent examinés. Tant à Brimeux, si l'on excepte les lamproies, qu'à Merck-Saint-Liévin, deux échantillons seulement ont fourni des informations.

En dehors de ces considérations méthodologiques, les données d'Aire-sur-la-Lys n'appellent aucun commentaire particulier. Elles font penser à une faune typique de cours d'eau ou de canaux lents, voire d'étangs.

A Brimeux, la présence de la Lamproie fluviatile mérite d'être soulignée. S'il s'agit d'une proie rarement signalée dans le régime du Cormoran, il s'agit surtout d'une espèce en régression en France (KEITH, 1994) et même considérée comme menacée en Belgique (PHILIPPART & VRANKEN, 1983). Comme les deux exemplaires étaient très peu attaqués par la digestion, on peut estimer qu'ils ont été prélevés dans un endroit proche de celui où l'oiseau a été abattu, probablement dans la Canche, où l'espèce est connue (R. Poulain, *in litt.*). Bien que la faune exploitée puisse correspondre à celle de la rivière, la visite d'étangs n'est pas à exclure : les Ables y sont parfois extrêmement abondants, mais ils vivent aussi dans les portions lentes des rivières.

Comme à Aire, le régime de Pont-à-Vendin correspond assez bien à la faune des canaux et cours d'eau lents. Les Sandres étaient complètement digérés et ont pu être prélevés à une certaine distance du point où fut abattu le cormoran. Le même commentaire doit être fait à propos des Bouvières trouvées à Saint-Omer. Cette espèce extrêmement localisée est plutôt rare et mériterait une certaine attention. Toutefois, l'indication donnée ici est probablement trop peu précise pour que des mesures de protection soient prises en faveur de son habitat.

A Merck-Saint-Liévin, la présence d'une Truite arc-en-ciel fait penser à une prédation, en pisciculture, sur un étang de pêche ou sur un bief rempoissonné.

Le type de régime observé dans le Pas-de-Calais, largement dominé par les cyprinidés, correspond bien à ce qui est habituellement rencontré sur les eaux intérieures méso- ou eutrophes : Meuse hollandaise, Gardon dominant (MARTELIJN & NOORDHUIS, 1991); polders hollandais, Gardon et Brème commune dominants (VELDKAMP, 1995); lac Chiemsee et Inn (Bavière) (KELLER, 1995); lac de Grand-Lieu (CARPENTIER *et al.*, 2001), Dombes, Gardon et Rotengle dominants (VENTARD, 1997).

Dans les zones plus proches des côtes de l'Europe du nord, la Grémille est souvent largement dominante, associée à l'Eperlan (*Osmerus eperlanus*) ou à des cyprinidés (DIRKSEN *et al.*, 1995; STERNIEWICZ *et al.*, 2001), à moins qu'il ne s'agisse de blennidés (ESCHENBAUM & WEBER, 2001).

En ce qui concerne la taille des proies, il semble également que nos observations concordent tout à fait avec les données publiées : les cormorans mangent principalement des petits poissons, d'une taille le plus souvent inférieure à 15, voire 10 cm (DIRKSEN *et al.*, 1995; VENTARD, 1997; WOLTER & PAWLIZKI, 2001) sauf en ce qui concerne la Brème commune (VELDKAMP, 1995).

La consommation de ces poissons, généralement très abondants, ne devrait pas constituer un problème important dans les eaux du domaine public mais il est possible que, localement, par exemple sur des étangs rempoissonnés, la prédation du Grand Cormoran soit gênante, voire insupportable. Dans ces cas précis, des solutions adaptées devraient être recherchées : mise à disposition d'abris pour les poissons, empoissonnements "dissuasifs", gestion particulière des étangs (mise en charge différée, par exemple), etc. Le problème, en effet, ne se limite pas à décréter la destruction du Grand Cormoran : il semble que le tir, même massif, d'oiseaux hivernants n'ait aucun effet en ce qui concerne la réduction des effectifs de cormorans ni en ce qui concerne l'augmentation des prises de poissons par les pêcheurs (WRIGHT, 2001a). Cela est dû à la grande instabilité des hivernants qui, loin d'être sédentaires, liés à un site, se déplacent fréquemment à des distances supérieures à 50 km et sont remplacés par d'autres individus qui, le cas échéant, se nourrissent en d'autres endroits (WRIGHT, 2001b).

**SUMMARY** – On the diet of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) in freshwater habitats of the Pas-de-Calais (France).

The stomach contents of 40 Great Cormorants shot during "regulation" operations in the Pas-de-Calais have been analysed. Eight stomachs were empty and 426 fishes belonging to 15 species were recovered in the others. The dominant prey is the Roach. Other regular prey are the Common Bream and the Perch. Other fishes (Salmonids, Pike, Pikeperch, Ruffe, Rudd, Lampern) appear in less than 5 stomachs. Most of the preys are small sized fishes, less than 12 cm (total length). The biomass of 80 % of the preys is less than 20 g. However, the role of the greater fishes in the diet must be emphasized : those weighing more than 200 g (1 % in numbers) represent 20 % of the ingested biomass.

**REMERCIEMENTS** – Cette étude a été commandée par le Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale. Nous remercions tout particulièrement M. L. Barbier pour sa collaboration ainsi que MM. R. Poulain (CSP) et A. Ward pour les informations qu'ils nous ont communiquées.

## Bibliographie

- CARPENTIER, A., PAILLISON, J.M. & MARION, L. (2001) : Relations between fisheries and Cormorants *Phalacrocorax carbo* for the exploitation of the fish community in a temperate lake during ten years : are they competing ? Abstracts International Symposium on " Interaction between fish and birds : implications for management " Univ. Hull, G.B., 3-6/04/2001.
- DAVIES, J.M., WILSON, B.R., HOLDEN, T., FELTHAM, M.J., BRITTON, J.R., HARVEY, J.P. & COWX, I.G. (2001) : The relationship between Cormorant and fish populations at a fishery system in England : an overview. Abstracts International symposium on " Interaction between fish and birds : implications for management " Univ. Hull, G.B., 3-6/04/2001.
- DEBOUT, G., RØV, N. & SELLERS, R.M. (1995) : Status and population development of Cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* breeding on the Atlantic coast of Europe. *Ardea*, 83 : 47 - 59.
- DE NIE, H. (1995) : Changes in the inland fish populations in Europe in relation to the increase of the Cormorant, *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea*, 83 : 115-122.
- DIAMOND, M., APRAHAMIAN, M.W. & NORTH, R. (2001) : A theoretical assessment of Cormorant impact on the fish stocks of England and Wales. Abstracts International symposium on " Interaction between fish and birds : implications for management " Univ. Hull, G.B., 3-6/04/2001.
- DIRKSEN, S., BOUDEWIJN, T.J., NOORDHUIS R. & MARTELIJN, E.C.L. (1995) : Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in shallow eutrophic freshwater lakes : prey choice and fish consumption in the non-breeding period and effects of large-scale fish removal. *Ardea*, 83 : 167 - 184.
- ESCHBAUM, R. & VEBER, T. (2001) : Do Cormorants and fishermen compete for fish in Estonian coastal areas ? Abstracts International symposium on " Interaction between fish and birds : implications for management " Univ. Hull, G.B., 3-6/04/2001.
- HALLET - LIBOIS, C. (1985) : Modulations de la stratégie alimentaire d'un prédateur : éco-éthologie de la prédation chez le Martin-pêcheur *Alcedo atthis* (L., 1758), en période de reproduction. *Cahiers d'Ethologie Appliquée*, 5 : 1 - 206.
- KEITH, P. (1994) : *Les poissons* . pages 100 - 119 in " *Inventaire de la faune menacée en France* ". Ed. H. Maurin. Nathan, Muséum national d'Histoire naturelle et WWF France, Paris.
- KELLER, T. (1995) : Food of Cormorants, *Phalacrocorax carbo sinensis*, wintering in Bavaria, Southern Germany. *Ardea*, 83 : 185 - 192.
- LIBOIS, R.M., HALLET - LIBOIS, C. & ROSOUX, R. (1987) : Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du Nord de la France. I. Anguilliformes, Gasterosteiformes, Cyprinodontiformes et Perciformes. *Fiches Ostéol. anim. pr. Archéol. sér. A*, n° 3, Centres Rech. Archéol. CNRS, Valbonne, 15 p.
- LIBOIS, R.M. & HALLET - LIBOIS, C. (1988) : Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du Nord de la France. II. Cypriniformes. *Fiches Ostéol. anim. pr. Archéol. sér. A*, n°4, Centres Rech. Archéol. CNRS, Valbonne, 24 p.
- LINDELL, L., MELLIN, M., MUSIL, P., PRZYBYSZ, J. & ZIMMERMAN, H. (1995) : Status and population development of breeding cormorants, *Phalacrocorax carbo sinensis*, of the central European flyway. *Ardea*, 83 : 81 - 92.
- LOLY, P. & JACOB, J.P. (1997) : Recensements hivernaux des oiseaux d'eau en Wallonie et à Bruxelles 1997-1998. *Aves*, 34 : 225 - 234.
- MARION, L. (1995) : Where two subspecies meet : origin, habitat choice and niche segregation of Cormorant *Phalacrocorax c. carbo* and *P. c. sinensis* in the common wintering area (France) in relation to breeding isolation in Europe. *Ardea*, 83 : 103 - 114.
- MARTELIJN, E. & NOORDHUIS, R. (1991) : Het voedsel van aalscholvers in het Maaslassengebied in Midden en Zuid-Limburg. *Limburgse Vogels*, 2 : 69.

- 
- PAQUET, J.Y. (2000) : Faut-il avoir peur du viking noir ? Le Grand Cormoran en Wallonie. *Parcs et Réserves*, 55 : 16 - 19.
- PHILIPPART, J.C. & VRANKEN, M. (1983) : *Animaux menacés en Wallonie. Protégeons nos poissons*. Duculot, Région Wallonne, Gembloux-Namur.
- STEMPNIEWICZ, L., MARTYNIAK, A., BOROWSKI, W. & GOC, D.M. (2001) : Cormorant predation, commercial fishery and fish stocks in the Vistula lagoon, N. Poland. Abstracts International symposium on " Interaction between fish and birds : implications for management " Univ. Hull, G.B., 3-6/04/2001.
- SUTER, W. (1991) : Der Einfluß fischfressender Wasservögel auf Süßwasserfischbestände. Eine Übersicht. *J. Ornith.*, 132 : 29 - 45.
- TROLLIET, B. (1999) : Répartition et effectifs du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) en Europe. *Gibier Faune Sauvage*, 16 : 177 - 224.
- VAN EERDEN, M.R. & GREGERSEN, J. (1995) : Long-term changes in the northwest European population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea* 83 : 61 - 79.
- VAN EERDEN, M.R., KOFFIUBERG, K. & PLATTEEW, M. (1995) : Riding on the crest of the wave. Possibilities and limitation for a thriving population of Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in man-dominated wetlands. *Ardea*, 83 : 1 - 9.
- VELDKAMP, R. (1995) : Diet of Cormorants, *Phalacrocorax carbo sinensis* at Wanneperveen, The Netherlands, with special reference to Bream, *Abramis brama*. *Ardea*, 83 : 153 - 155.
- VENTARD, E. (1997) : *Contribution à l'étude du régime alimentaire et des parasites intestinaux du Grand Cormoran (Phalacrocorax carbo sinensis) hivernant en Dombes*. Thèse Ecole vétérinaire de Lyon.
- WOLTER, C. & PAWLIZKI, R. (2001) : Seasonal and spatial variation of Cormorants predation in a lowland floodplain river. Abstracts International symposium on " Interaction between fish and birds : implications for management " Univ. Hull, G.B., 3-6/04/2001.
- WRIGHT, G. (2001a) : Wintering Cormorants on Loch Leven, Scotland, 1968 to 1999 : impacts on the trout fishery and the effect of Cormorant shooting. Abstracts International symposium on " Interaction between fish and birds : implications for management " Univ. Hull, G.B., 3-6/04/2001.
- WRIGHT, G. (2001b) : Turn-over within a wintering Cormorant population and its effect on the impact of Cormorant shooting: Results from radio-tracking on Loch Leven, Scotland. Abstracts International symposium on " Interaction between fish and birds : implications for management " Univ. Hull, G.B., 3-6/04/2001.