

# Estimation de la pression de pêche du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) en Meuse belge par le suivi de la dispersion matinale des individus



(Poster)

**Geoffroy EVRARD, Frédéric DERMIEN, Patrice DE GOTTAL, André MONMART,  
Francis POURIGNAUX, Philippe VANMEERBEECK & Jean-Yves PAQUET**

**RÉSUMÉ** - La présente étude concerne la vallée de la Meuse en Wallonie, qui accueille une part significative des Grands Cormorans hivernant en Wallonie. Son objectif était d'évaluer la pression de pêche exercée par le Cormoran sur des tronçons du fleuve où les populations d'espèces-proies sont bien connues. Le suivi des dispersions matinales a permis de déterminer la pression de pêche et, grâce aux données sur le régime alimentaire, d'estimer la quantité de poisson prélevée localement. Nos résultats montrent que la pression de pêche du Cormoran autour de ces dortoirs n'est pas répartie de manière homogène. Pour le tronçon central du site de Jambes (118 ha), la pression de pêche annuelle a été évaluée à 186,8 cormorans-jours/ha pour la période 2001-2002 et 204,6 cormorans-jours/ha pour la période 2002-2003, ce qui équivaut, en valeur moyenne par semaine à 3,59 cormorans-jours/ha (2001-2002) et 3,93 cormorans-jours/ha (2002-2003). La prédation relative par le Cormoran peut être évaluée pour ce tronçon de Meuse à 77,0 kg/ha/an (2001-2002) et à 84,3 kg/ha/an (2002-2003).

## Introduction

La sous-espèce continentale du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) ne comptait plus dans les années 1970 que quelques milliers de couples en Europe (VAN EERDEN & GREGERSEN, 1995; MARION, 1997; TROLLIET, 1999; PAQUET, 2000). A partir de la fin des années 70, cette population a entamé une forte augmentation et son taux de croissance annuel atteignait les 18 % au début des années 1980 (BREGNBALLE, 1996). Dans les pays les plus importants pour la reproduction de la sous-espèce *sinensis* (Allemagne, Pays-Bas,

Danemark et Suède), le nombre de nids est passé de 53.000 en 1990 à environ 107.000 en 2000 (BREGNBALLE *et al.*, 2003). Parallèlement à cette explosion démographique dans les colonies, les effectifs d'hivernants ont augmenté et les zones d'hivernage se sont élargies à toute l'Europe, alors qu'auparavant, l'hivernage ne concernait que le sud du continent (TROLLIET, 1999; PAQUET, 2002; MARION, 2003; MARTINCOVA & MUSIL, 2003; MELLIN & MIROWSKA-IBRON, 2003; PARZ-GOLLNER, 2003; VOLPONI & ADDIS, 2003).

En Région Wallonne, le statut du Grand Cormoran a fortement évolué depuis le début des années 1990. Un premier dortoir d'hivernants s'est établi durant l'hiver 1990-1991 le long de la Meuse liégeoise (CLOTUCHE & SCHAEKEN, 1991). La population hivernante a ensuite rapidement colonisé l'entièreté de la vallée de la Meuse : elle atteignait 2.500 à 3.000 oiseaux répartis entre 6 dortoirs mosans principaux en 1996 (LOLY & JACOB, 1997). L'étape suivante fut l'apparition de nouveaux dortoirs sur les grands affluents et même sur des cours d'eau plus étroits, à caractère salmonicole. A l'heure actuelle, il semble que le Grand Cormoran se soit établi sur tous les sites propices à son hivernage le long du réseau hydrographique wallon. A la mi-janvier 2003, les effectifs hivernants wallons et Bruxellois dépassaient les 5.000 exemplaires (PAQUET, 2002).

Cette explosion démographique d'une espèce au régime alimentaire exclusivement piscivore a semé le trouble au sein de la communauté des pêcheurs et des pisciculteurs en Europe (BACCETTI *et al.*, 1993; GOYON, 1993; SOTTIAUX, 1996; F.S.P.F.B., 1999; SOYEURT, 1999). Ceux-ci craignent notamment un impact sur les populations d'espèces sensibles au niveau des têtes de rivière; le Grand Cormoran a en effet été rendu responsable localement d'une forte diminution de la population de l'Ombre commun (*Thymallus thymallus*) ou d'autres Salmonidés dans certaines rivières européennes (KENNEDY & GREER, 1988; WARKE & DAY, 1995; UIBLEIN *et al.*, 2001). Les pêcheurs craignent également un impact sur l'ichthyofaune de la zone cyprinicole des rivières, car les Cormorans sont particulièrement abondants dans cet habitat. La prédation totale d'une population hivernante de Grands Cormorans a été estimée à 21 % de la production totale d'une rivière allemande, essentiellement composée de cyprins (KELLER, 1995). Sur la Meuse hollandaise, 20 % de la biomasse en Gardon (*Rutilus rutilus*) est consommée par les Cormorans en hiver (MARTELIJN & NOORDHUIS, 1991). Notons que les Cormorans ne se nourrissent pas exclusivement en rivière

mais également sur des étangs, des piscicultures et des lacs de barrage, où d'autres types de conflits avec le monde piscicole surviennent souvent (ULENAERS *et al.*, 1997). Les résultats présentés dans cet article s'inscrivent dans le cadre d'une étude des relations entre les stocks de poissons et la prédation par le Grand Cormoran en Meuse namuroise.

La mise en évidence d'un effet négatif de la prédation du Grand Cormoran sur les populations de poissons requiert, simultanément, l'étude de trois paramètres : le régime alimentaire de l'oiseau, l'utilisation de zones de pêche et l'évolution du stock des poissons-proies. L'analyse du régime alimentaire fournit la composition en espèces consommées et les caractéristiques biométriques de ces proies (taille et poids). Il renseigne également sur la ration quotidienne consommée par individu, procurant les bases d'une quantification de la pression de prédation. Les données relatives au régime alimentaire des Grands Cormorans hivernant en Meuse pour la période couvrant cette étude sont connues (EVRARD & TARBE, 2002). Le gardon est l'espèce-proie préférentielle du Grand Cormoran en Meuse : il représente plus de 33 % du nombre des captures. Une étude de la dynamique de population de cette espèce a été réalisée entre 2000 et 2002 (EVRARD & MICHA, 2003). Le stock est estimé, au printemps, à 3.740 individus/ha pour une biomasse de 225 kg/ha.

L'utilisation de l'espace par le prédateur dans sa recherche de nourriture constitue une donnée essentielle dans l'étude du phénomène de prédation (CURIO, 1976). L'espace vital du Grand Cormoran en hiver peut se subdiviser en trois zones principales : le dortoir, les reposoirs diurnes et les zones de pêche. Chaque soir, les Cormorans se rassemblent en dortoirs communautaires pouvant compter plusieurs centaines d'individus (PAQUET, 2002; obs. pers.). Les observations montrent une fidélité très élevée des individus à leur dortoir particulier et même à certaines branches au sein de ce dernier (PAQUET *et al.*, 2000; PAQUET *et al.*, 2003). Tôt le matin, les Grands Cormorans se dispersent à partir du dor-

toir pour gagner leurs sites de pêche respectifs. L'activité de pêche s'exerce principalement en matinée (BUILLES *et al.*, 1986, COLLAS *et al.*, 1999, obs. pers.). L'oiseau peut parcourir 20 à 30 km (à partir du dortoir) pour rejoindre un site de pêche (GRÉMILLET & DEBOUT, 1998). Tout comme pour le dortoir, il semble que le Grand Cormoran développe une certaine fidélité à sa zone de pêche (GRÉMILLET *et al.*, 1999, obs. pers.).

Durant la journée, le Grand Cormoran intercale volontiers d'assez longues périodes de repos (jusqu'à 90 % de son temps selon GWIAZDA - 2000) entre les actions de pêche. La plupart du temps, les oiseaux utilisent des reposoirs non loin de leur zone de pêche (GÉROUDET, 1991) mais ils peuvent également revenir sur le dortoir principal (MARTUCCI & CONSIGLIO, 1991).

La prédation peut s'exercer de deux manières : la pêche collective (VAN EERDEN & VOSLAMBER, 1995), comportement spectaculaire qui peut être observé sur des cours d'eau comme la Meuse (obs. pers.) autant qu'en mer (GRÉMILLET *et al.*, 1999; KATO *et al.*, 2001) et la pêche en solitaire durant laquelle le Cormoran semble sélectionner la zone benthique, et non plus toute la colonne d'eau comme pour la pêche collective (GRÉMILLET & WILSON, 1999).

Si le stock du principal poisson-proie et le régime alimentaire des Grands Cormorans hivernants en Meuse belge sont donc des paramètres connus, la manière dont ils se répartissent entre les différentes zones de pêche reste à élucider. Les objectifs de ce travail sont donc d'évaluer la pression de pêche exercée par le Grand Cormoran sur un tronçon du fleuve où les populations d'espèces-proies sont bien connues .

## Matériel et méthode

### La vallée mosane belge

La Meuse (925 km) traverse la partie sud de la Belgique (Wallonie), entre la France et les Pays-Bas, sur une distance de 182 km, couvrant un bassin versant de 13.489 km<sup>2</sup> (44 % du territoire belge). La densité de population humaine le long de ce trajet est élevée et la Meuse coule au centre de villes comme Dinant, Namur, Huy et Liège. Une grande partie de ses berges ont été canalisées et 16 barrages-écluses régulent le débit afin de faciliter la navigation (GILLET *et al.*, 1984). Un nombre important de sites naturels de reproduction des poissons ont été détruits lors de la canalisation (MICHA, 1980), influençant fortement la dynamique de population de certaines espèces.

Durant cette étude, nous avons suivi deux dortoirs de Grands Cormorans (Fig. 1). Le dortoir de Jambes (Île Vas-t'y-Frotte : 50°26'N, 4°51'E) est établi sur une île tout en longueur, d'une

superficie d'environ 5 ha. Domaine militaire, reconnu comme site de Grand Intérêt Biologique par l'Observatoire Faune, Flore & Habitats de la Région Wallonne, l'île abrite le dortoir de Grands Cormorans le plus important de la Haute-Meuse, avec, par exemple, un maximum de 858 individus recensés le 8 janvier 2002. Les oiseaux s'y concentrent principalement sur la rive droite, plantée de peupliers. Le second dortoir, celui de Gives/Wanze, est particulier car il est composé de deux sous-dortoirs séparés de 4 km : le premier en amont, sur les peupliers des îles des Beguines à Gives (50°30'N, 5°08'E), le second en aval, sur les arbres de l'île du Bosquet à Wanze (50°31'N, 5°12'E). A la suite notamment d'observations d'individus porteurs de bagues de couleur, les deux sites sont considérés comme deux sous-dortoirs d'un même dortoir fonctionnel (PAQUET *et al.*, 2003), avec le matin des départs d'oiseaux du sous-dortoir de Gives vers des zones de pêches situées en aval du sous-dortoir de Wanze et vice-versa.

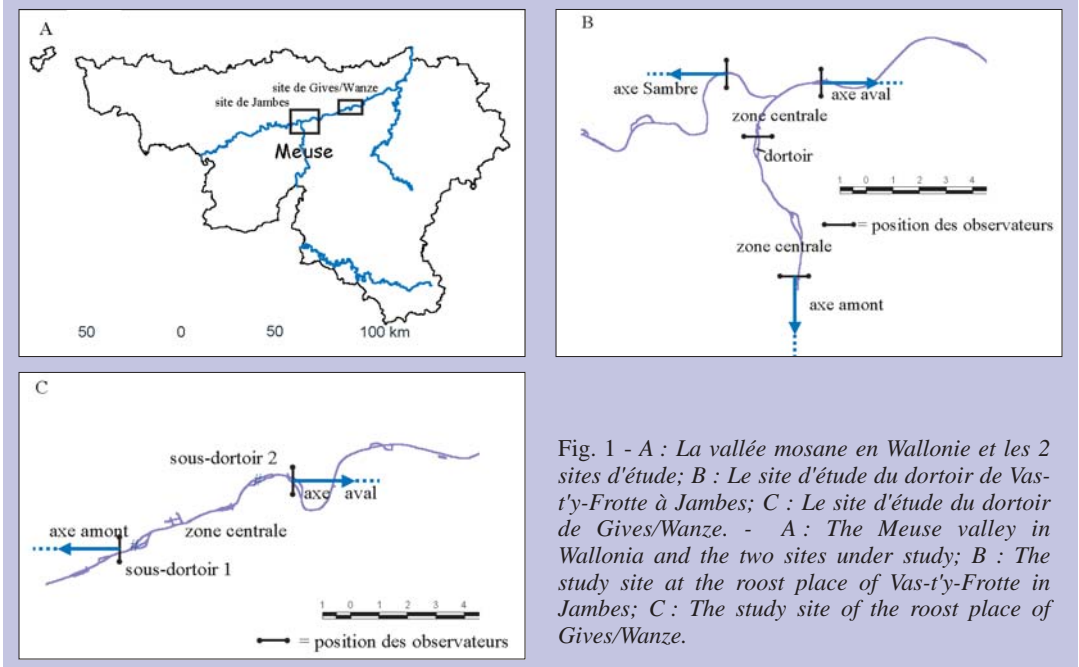


Fig. 1 - A : La vallée mosane en Wallonie et les 2 sites d'étude; B : Le site d'étude du dortoir de Vas-t'y-Frotte à Jambes; C : Le site d'étude du dortoir de Gives/Wanze. - A : The Meuse valley in Wallonia and the two sites under study; B : The study site at the roost place of Vas-t'y-Frotte in Jambes; C : The study site of the roost place of Gives/Wanze.

## Observation de la dispersion matinale

Comme le montrent des observations réalisées sur d'autres sites d'hivernage, les Grands Cormorans quittent le dortoir très tôt à l'aube, en général dans la demi-heure précédant le lever du soleil, pour se disperser sur leurs sites de pêche (BUILLES *et al.*, 1986; MARTUCCI & CONSIGLIO, 1991; COLLAS *et al.*, 1999; obs. pers.). Les retours se font quant à eux tout au long de la journée, soit de manière continue et progressive, soit avec une diminution des effectifs en milieu de journée. Cette diminution apporte une preuve indirecte de l'existence d'une seconde période de pêche pour une partie des individus, en début d'après-midi (GRÉMILLET & DEBOUT, 1998; obs. pers.). Nos observations ne concernent que la période de pêche matinale, la principale et celle qui concerne à peu près tous les oiseaux du dortoir. Les observations de la dispersion matinale se sont déroulées de la manière suivante : avant la première lueur de l'aube, les observateurs sont présents à des endroits stratégiques qui délimitent la Meuse en différents secteurs ou

tronçons (voir Fig. 1b et Fig. 1c). Au moment du départ des Cormorans, chaque observateur enregistre, minute par minute, les mouvements des cormorans qui dépassent, dans un sens ou dans l'autre (aval ou amont), son point d'observation. Les observations s'interrompent environ une heure après les premiers mouvements enregistrés, lorsque les mouvements de cormorans se calment et ne concernent plus que des individus isolés ou en petits groupes retournant vers le dortoir. Durant l'hiver 2001-2002, 6 séances d'observations ont été organisées sur le dortoir de Jambes, entre le 22 décembre et le 2 mars. Au cours de l'hiver 2002-2003, 9 séances ont été menées sur le dortoir de Jambes et 10 sur le dortoir de Gives/Wanze, entre le 19 janvier et le 30 mars.

En parallèle de ces suivis de la dispersion matinale, un comptage hebdomadaire de l'effectif total présent dans chacun des deux dortoirs étudiés a été mené, en soirée, selon la méthode décrite en détail dans PAQUET (2002) durant toute la période d'étude. Un comptage avait lieu la veille de chaque comptage matinal.

## Calculs de la fréquentation relative, de la pression de pêche et de la pression de prédation

Afin d'obtenir une estimation du total de cormorans ayant fréquenté un secteur donné de la Meuse, seuls les mouvements d'oiseaux s'éloignant du dortoir pendant la période d'observation ont été pris en compte.

Pour les secteurs bordés d'un poste d'observation à chaque extrémité ("zones centrales"), le total de cormorans fréquentant la zone est donc obtenu, à partir du nombre d'individus présents au dortoir la veille à la tombée de la nuit, par soustraction du nombre d'oiseaux ayant franchi l'une ou l'autre extrémité du secteur, en s'éloignant du dortoir. La proportion de cormorans fréquentant un secteur par rapport aux effectifs totaux du dortoir donne la fréquentation relative "f" sur ce secteur, exprimée en pourcentage. Une moyenne de f pour toutes les séances d'un même hiver donne la fréquentation relative "F" moyenne pour l'hiver et pour le secteur considérés, exprimée en pourcentage également.

Une comparaison statistique de la dispersion, entre les observations réalisées durant les 2 saisons hivernales 2001-2002 et 2002-2003, a été effectuée par l'utilisation d'un t-test de Student (DAGNELIE, 1992).

La pression de pêche annuelle P (équivalente à la fréquentation absolue), exprimée en "Cormoranjour"/ha, peut donc être estimée suivant la formule :

$$P = \sum_{i=1}^{52} \frac{N_i * 7 * F}{S}$$

où i représente la semaine,  $N_i$  est l'effectif de cormorans au dortoir la semaine i, F est la fréquentation relative journalière moyenne du secteur considéré (en %) et S la surface du secteur (en ha).

La prédation Pr (en kg/ha/an) pour une espèce-proie donnée s'estime ensuite comme suit :

$$Pr = P * DFI * R$$

où DFI (Daily Food Intake) est la ration journalière moyenne d'un Grand Cormoran (en kg) et R le pourcentage de présence de l'espèce-proie considérée dans le régime du Grand Cormoran.

Les données relatives au régime alimentaire utilisées lors de ce travail proviennent d'analyse de pelotes de régurgitation récoltées durant les mêmes périodes (EVRARD & TARBE, 2002).

Les données relatives à la pression de pêche et aux régimes alimentaires n'ont été obtenues simultanément que pour le secteur central des alentours du dortoir de Jambes (118 ha); la prédation Pr n'a donc pu être estimée que pour ce secteur.

Pour les secteurs non bordés à chaque extrémité par un site d'observation, seule la proportion de Cormorans fréquentant ces secteurs "ouverts", c'est-à-dire la fréquentation relative "f", sans indication de densité donc de pression de pêche P ni de prédation Pr, a pu être calculée.

## Résultats

### Dispersion matinale des cormorans et choix de secteurs de pêche

A titre d'exemple, les résultats des observations synchronisées- réalisées le 22 décembre 2001 à Jambes- sont présentés à la figure 2. Le nombre d'oiseaux présents au dortoir la veille était de 743 individus. On remarque que le passage se concentre essentiellement vers l'aval et s'étend

sur  $\pm$  30 minutes après l'aube (lever du soleil à 8h03). Pour chaque jour d'observation, durant les hivers 2001-2002 et 2002-2003, nous avons constaté approximativement le même patron de dispersion que celui présenté à la figure 2.

La figure 3 résume les observations de fréquentation relative des différents secteurs pour les deux dortoirs. Pour les deux années, la majorité

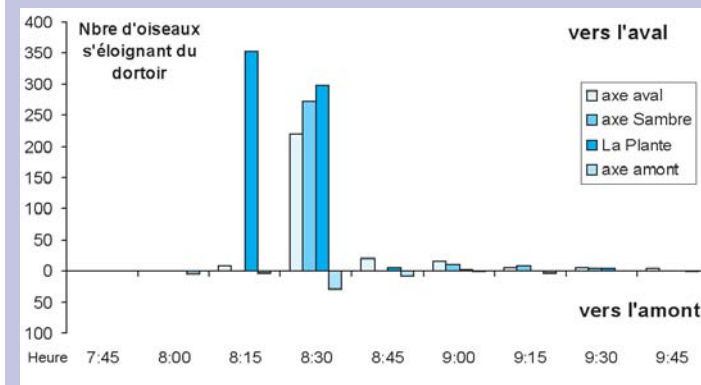


Fig. 2 - Dispersion des Grands Cormorans du dortoir de Jambes le 22 décembre 2001, vers l'aval et vers l'amont. Les observations sont regroupées par quart d'heure. - Downriver and upriver dispersal of Cormorants from the roost site of Jambes, 22 December 2001. Fifteen minutes counts are shown.

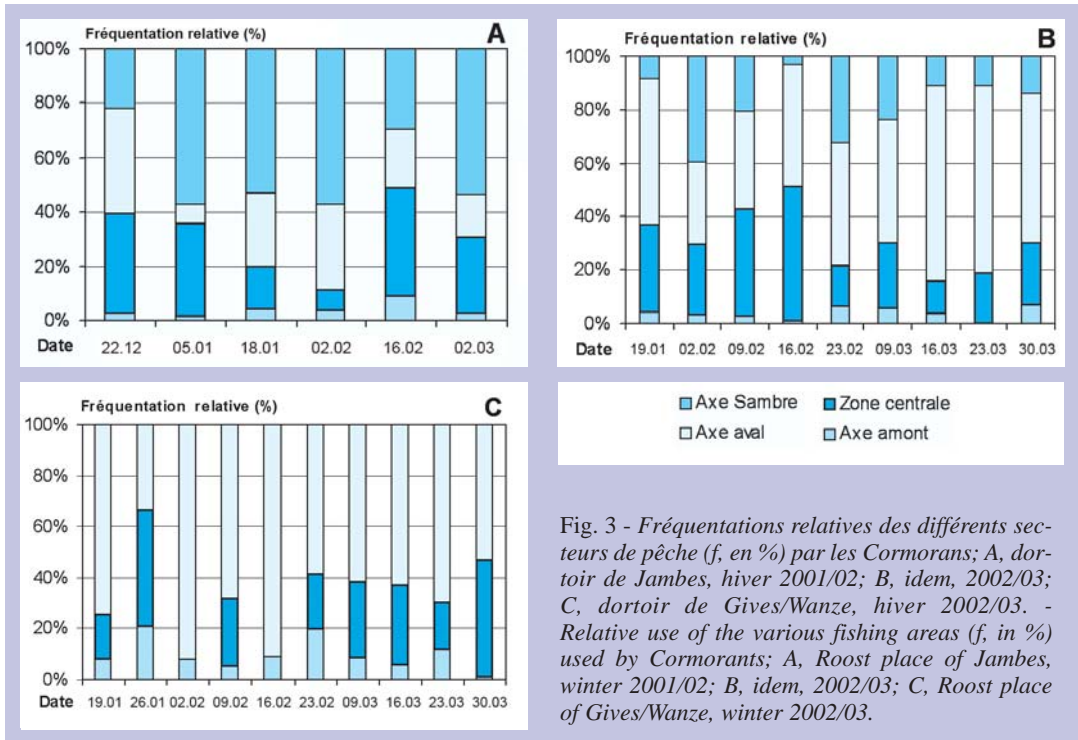


Fig. 3 - Fréquentations relatives des différents secteurs de pêche (f, en %) par les Cormorans; A, dortoir de Jambes, hiver 2001/02; B, idem, 2002/03; C, dortoir de Gives/Wanze, hiver 2002/03. - Relative use of the various fishing areas (f, in %) used by Cormorants; A, Roost place of Jambes, winter 2001/02; B, idem, 2002/03; C, Roost place of Gives/Wanze, winter 2002/03.

des oiseaux du dortoir de Jambes se déplacent vers l'aval et jamais plus de 10 % des effectifs ne remontent le cours du fleuve (Fig. 3 a et b). Au dortoir de Gives/Wanze (Fig. 3c), les oiseaux semblent également préférer la section aval du fleuve au détriment de la section amont.

### Pression de pêche et prédation

La pression de pêche a été estimée sur la zone de pêche centrale de Jambes, qui couvre une surface de 118 hectares. Le pourcentage de Cormorans qui ont fréquenté cette zone durant l'hiver 2001-2002 était de  $27,0 \pm 13 \%$ , fréquentation sensiblement identique à celle de l'hiver 2002-2003 avec  $27,1 \pm 12 \%$ . Nous supposons

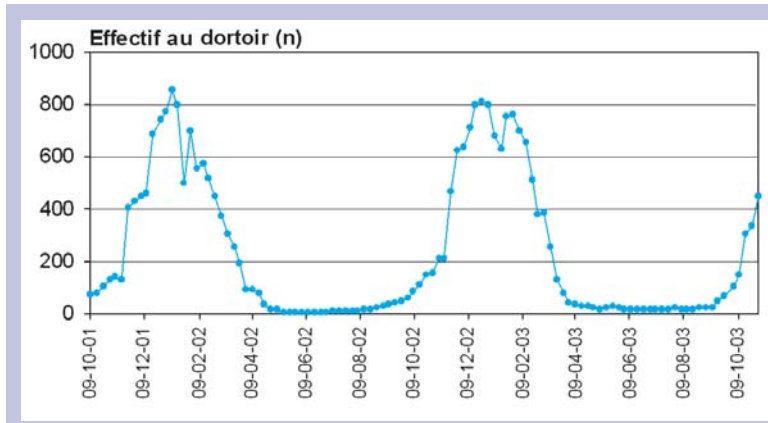


Fig. 4 - Effectifs de Cormorans au dortoir de Jambes lors des comptages hebdomadaires. - Number of Cormorants at the roost place of Jambes recorded weekly.

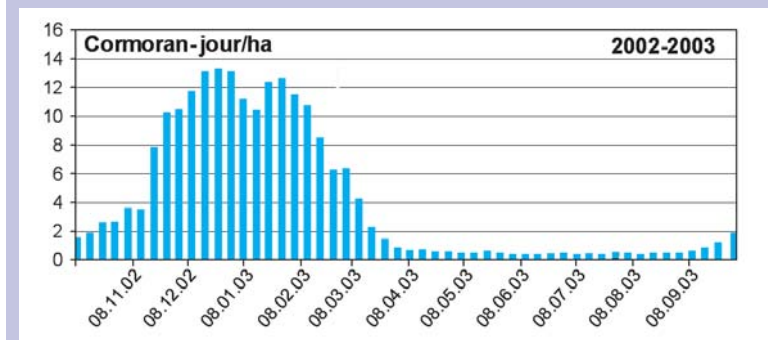
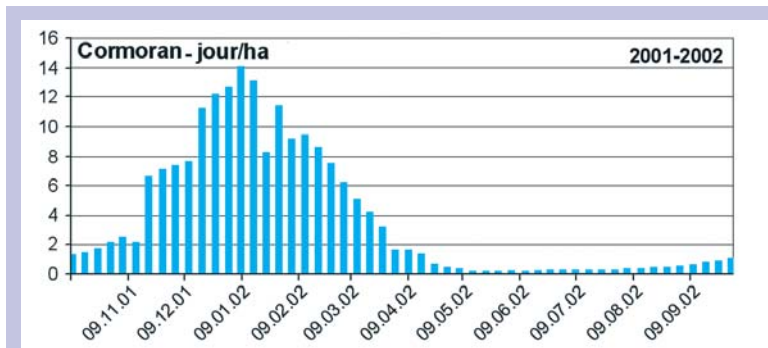


Fig. 5 - Pression de pêche par semaine (nombre de Cormoran-jour/ha) sur la zone centrale du site d'étude de Jambes (118 ha). - Fishing pressure (number of Cormorants/ha/d) in the central zone at the study site of Jambes (118 ha).

donc que la fréquentation de cette zone est stable d'année en année. Grâce aux comptages hebdomadaires des effectifs présents au dortoir (Fig. 4), nous pouvons donc estimer le nombre d'individus pêchant dans la zone choisie, par hectare et par jour. La figure 5 présente la pression de pêche sur la zone centrale pour les années 2001 à 2003. Entre octobre 2001 et septembre 2002, la moyenne de fréquentation par semaine, sur les

118 hectares de cette zone, était de  $3,59 \pm 4,30$  cormoran-jour/ha, avec un maximum de 13,98 cormoran-jour/ha le 08.01.02. En d'autres termes, la pression de pêche moyenne était d'environ 424 cormorants/semaine/zone centrale (118 ha), environ 61 cormorants/jour/zone centrale (118 ha) et environ 1.569 cormorants/semaine/zone de dispersion de Jambes. Pour la période octobre 2002 à septembre 2003, la moyenne était

de  $3,93 \pm 4,69$  cormoran-jour/ha et le maximum atteignait 13,24 cormoran-jour/ha le 24.12.02. Quant à la pression de pêche annuelle, les estimations sont de 186,6 comrorans-jours/ha pour 2001-2002 et de 204,6 comrorans-jours/ha pour 2002-2003.

La prédation, quant à elle, a été évaluée, à partir de la pression de pêche et grâce à l'étude du régime alimentaire (EVRARD & TARBE, 2002). L'analyse de pelotes de régurgitation a permis d'estimer la consommation journalière moyenne des Grands Cormorans fréquentant le dortoir de Jambes à 401 g pour l'hiver 2001-2002 et à 423 g pour l'hiver 2002-2003. Aucune différence

significative ne fut observée, entre les deux saisons, dans les abondances relatives des différentes espèces consommées (EVRARD & TARBE, 2002). La prédation est donc évaluée à partir des données relatives à toutes les pelotes analysées, les biomasses relatives de chaque espèce de poisson consommée se trouvent au tableau 1. Le prélèvement global par les grands Cormorans présents à Jambes en 2001-2002 et 2002-2003 a été évalué respectivement à 77,0 et 84,3 kg/ha/an (Tableau 1). La pression de prédation est différente selon l'espèce consommée, comme le montre la répartition (en % de poids dans le régime et en kilogramme, consommé par hectare et par année) entre les espèces du tableau 1.

Tableau 1 - Prédation (kg/ha/an) totale et spécifique des Cormorans fréquentant le dortoir de Jambes.- Total and specific predation (kg/ha/year) by Cormorants using the roost site of Jambes.

Espèces consommées	% poids dans régime EVRARD & TARBE, 2002	Prédation 2001/02 (kg/ha/an)	Prédation 2002/03 (kg/ha/an)
Gardon <i>Rutilus rutilus</i>	28,45	21,90	23,98
Brème commune <i>Abramis brama</i>	0,24	0,19	0,21
Brème bordelière <i>Blicca bjoerkna</i>	2,52	1,94	2,12
Ablette <i>Alburnus alburnus</i>	0,05	0,04	0,04
Rotengle <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0,97	0,75	0,82
Ablette/Rotengle	0,23	0,18	0,19
Goujon <i>Gobio gobio</i>	12,67	9,75	10,68
Carpe commune <i>Cyprinus carpio</i>	0,32	0,24	0,27
Chevaine <i>Leuciscus cephalus</i>	1,28	0,98	1,08
Vairon <i>Phoxinus phoxinus</i>	0,05	0,04	0,04
Hotu <i>Chondrostoma nasus</i>	0,09	0,07	0,08
Cyprinidés indét. <i>Cyprinidae</i>	3,61	2,78	3,05
Perche commune <i>Perca fluviatilis</i>	23,56	18,14	19,86
Sandre <i>Stizostedion lucioperca</i>	2,02	1,56	1,70
Grémille <i>Gymnocephalus cernuus</i>	9,46	7,29	7,98
Anguille <i>Anguilla anguilla</i>	14,49	11,16	12,21
<b>Totaux</b>	<b>100</b>	<b>77,01</b>	<b>84,29</b>



## Discussion

La dispersion des Grands Cormorans le matin, au départ des dortoirs communautaires, poursuit un objectif précis : la recherche de nourriture. Les activités de pêche les plus importantes des Grands Cormorans en hiver, que ce soit en solitaire ou en groupes, ont été réalisées, dans cette étude comme dans d'autres (BUILLES *et al.*, 1986; VAN EERDEN & VOSLAMBER, 1995; COLLAS *et al.*, 1999), dans la demi-heure suivant l'aube.

Les prédateurs sont connus pour synchroniser leur action de prédation avec la période d'activité principale de leur proie (CURIO, 1976). Chez les poissons d'eau douce, les périodes d'activités sont régies suivant un rythme circadien. Certaines espèces ont leur pic d'activité durant le jour, comme le Vairon *Phoxinus phoxinus* (MÜLLER, 1978), la Lamproie *Lampetra fluviatilis* (MÜLLER, 1978) et les alevins de Gardons (MANTEIFEL *et al.*, 1978). D'autres espèces, comme le Chabot *Cottus gobio*, sont nocturnes (MÜLLER, 1978). Une troisième catégorie reprend les espèces dont le maximum d'activité se déroule au lever et au coucher du soleil. Ce sont les espèces dites crépusculaires, comme le Gardon (Bohl, 1980) et le Saumon atlantique *Salmo salar* (HOAR, 1942 in KESTEMONT & BARAS, 2000). Ces espèces seraient donc plus sensibles à la prédation des Cormorans, ce qui semble être le cas pour le Gardon, en Meuse, qui constitue, en nombre, au moins 30 % des proies de l'oiseau (EVRARD & TARBE, 2002).

Le Grand Cormoran se disperse, à partir de son dortoir, de manière non homogène sur les 2 sites étudiés. La Meuse autour du dortoir n'est donc pas exploitée pour la pêche partout avec la même intensité. Dans le cas du dortoir de Jambes, les Cormorans montrent une préférence quasi exclusive pour la zone en aval du dortoir, se répartissant ensuite entre la Sambre ou l'aval du barrage des Grands-Malades (situé à 3.800 m en aval du dortoir de Jambes). Seuls 10 % des Cormorans, au maximum, recherchent leur nourriture en amont du dortoir. Cette zone est en outre peu fréquentée par les oiseaux des dortoirs situés

plus en amont sur le cours du fleuve. A Gives, c'est également le secteur aval qui a la préférence des oiseaux. Cette sélection des zones de pêche particulières est connue : GRÉMILLET *et al.* (1999) ont montré que les Grands Cormorans, en mer, n'utilisaient préférentiellement que 25 % de la zone potentielle de recherche de nourriture. Dans le cas de la Meuse, une relation entre cette sélection des sites et l'abondance et la disponibilité des proies peut être mise en évidence. En effet, dans les deux sites étudiés, les conditions (de vie) sont meilleures pour les Cyprinidés dans les secteurs en aval qu'en amont. A Jambes, la confluence avec la Sambre, des apports de déchets organiques d'origine humaine et la présence de plusieurs darses (endroits abrités du fleuve où les poissons se concentrent) favorise probablement une plus grande densité en Gardons que dans la zone amont. A Gives/Wanze, la présence d'une centrale nucléaire en aval provoque une légère augmentation de la température de l'eau par le rejet des eaux de refroidissement, ce qui augmente la productivité du milieu et favorise les rassemblements de poissons (DETOLLENAERE & MICHA, 1986). Dans un cas comme dans l'autre, les secteurs en aval, plus urbanisés, ont particulièrement souffert de la canalisation du fleuve et les hautes berges droites en béton facilitent la pêche collective des Grands Cormorans.

Cette sélection des sites de pêche se répète au cours des 2 hivers étudiés pour le site de Jambes. Des observations semblables concernant la fidélité aux sites préférentiels de pêche ont été faites sur un site d'hivernage en Vendée (BUILLES *et al.*, 1986). En Meuse, des oiseaux bagués ont été revus plusieurs années consécutives sur les mêmes reposoirs auprès des sites de pêches (obs. pers. et Philippe Lacroix, données non publiées). Ce phénomène s'ajoute à la fidélité aux dortoirs hivernaux et même à la position des oiseaux au sein de ceux-ci (YESOU, 1987; REYMOND & ZUCHUAT, 1995; PAQUET *et al.*, 2003). On peut cependant percevoir, dans la figure 3 (a et b), une



différence inter-annuelle entre la fréquentation de la zone "Sambre" et celle de la zone aval, qui semble relativement plus prisée par les Cormorans en 2002-2003 que l'hiver précédent. Il serait intéressant à l'avenir d'étudier plus en détails les modifications de fréquentation de certains secteurs au cours de la saison et d'une saison à l'autre.

Afin d'évaluer l'impact sur les populations de poissons présentes dans le fleuve, il était important de déterminer la pression de pêche sur une surface donnée. Pour le tronçon central du site de Jambes (118 ha), la pression de pêche a été évaluée, en valeur moyenne sur une année complète, à 3,59 cormoran-jour/ha (2001-2002) et 3,93 cormoran-jour/ha (2002-2003) par semaine. Comme la ration journalière a été étudiée sur ce site, la prédation relative par le Grand Cormoran peut être évaluée pour ce tronçon de Meuse à 77,0 kg/ha/an en 2001/02 et à 84,3 kg/ha/an pour 2002/03).

L'étude du régime alimentaire du Grand Cormoran en Meuse (EVRARD & TARBE, 2002) a permis de déterminer que le Gardon constitue la proie préférentielle de l'oiseau. Sachant que la biomasse de cette espèce de poissons est de 225 kg/ha (EVRARD & MICHA, 2003), nous voyons

que les cormorans consomment entre 9,7 et 10,6 % du stock de Gardons. Cette analyse indique que la prédation joue sans doute un certain rôle dans la régulation des niveaux de population de Gardon dans le fleuve. Ce niveau de prédation reste cependant inférieur à la mortalité liée à la pratique de la pêche sportive du Gardon en Meuse, estimée récemment à 15% (EVRARD & MICHA, 2003). Une analyse de la production annuelle du fleuve en poissons (et plus particulièrement le Gardon) est en cours et permettra sans aucun doute de préciser le caractère préoccupant ou non des prélèvements par le Grand Cormoran en hivernage.

En définitive, le suivi des dispersions matinales des Grands Cormorans en Meuse namuroise a permis de déterminer la pression de pêche et, grâce aux données sur le régime alimentaire, d'estimer la prédation effectuée par ces cormorans. Nos résultats montrent que la pression de pêche du Grand Cormoran autour de ces dortoirs n'est pas homogène et que certains secteurs sont plus prisés que d'autres. Lorsqu'on cherche à évaluer la pression de prédation du Grand Cormoran dans un secteur donné de cours d'eau, des suivis précis de la fréquentation du secteur étudié sont donc indispensables.

#### **SUMMARY - Assessment of the fishing pressure of the Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) on the Belgian Meuse River through the follow-up of its morning dispersal.**

The present study focuses on the Meuse river valley, where a significant part of the Walloon wintering population of cormorant is found. Its aim was to evaluate the fishing pressure exerted by cormorants in those parts of the river where the populations of prey species are well characterized. The follow-up of morning dispersals allowed determining the fishing pressure and, thanks to data on food consumption, to estimate the amount of fish taken locally. Our results show that the fishing pressure by cormorants around their roosts is not distributed evenly. On

the central part of the Jambes area (118 ha), the annual fishing pressure was estimated to be 186.8 cormorant-day/ha for the period 2001-2002 and 204.6 cormorant-day/ha for the period 2002-2003, which is, expressed as mean value per week, equal to 3.59 cormorants-day/ha (2001-2002) and 3.93 cormorant-day/ha (2002-2003). The relative predation exerted by cormorants can be evaluated for this part of the Meuse river at 77.0 kg/ha/year (2001-2002) and 84.3 kg/ha/year (2002-2003).

REMERCIEMENTS - Cette étude n'aurait pu aboutir sans la participation, souvent très matinale, de Arnaud Laudelout, François Darchambeau, Sylvain Flamant, Nathalie Albert, Yves Mine, Laura Spano,

Jean-Pierre Albert, Laurent Trussart, Olivier De Clerck, Louis Gevers et William Wauthier. G. Evrard tient à remercier le F.R.I.A. pour sa bourse de recherche sans laquelle ce travail n'aurait pas eu lieu.

## Bibliographie

- BACCETTI, N., BOLDREGHINI, P. & SANTOLINI, R. (1993) : Le grand cormoran en Italie : effectif, régime alimentaire et conflits avec la pisciculture. *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, 178 : 22 - 25.
- BOHL, E. (1980) : Diel pattern of pelagic distribution and feeding in planktivorous fish. *Oecologia*, 44 : 368 - 375.
- BREGBALLE, T. (1996) : Udviklingen i bestanden af Mellemskarv i Nord- og Mellemeuropa (1960 - 1995). *Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift*, 90 : 15 - 20.
- BREGBALLE, T., ENGSTRÖM, H., VAN EERDEN, M.R., VAN RIJN, S., KIECKBUSCH, J.J. & ESKILDSEN, J. (2003) : Development of the breeding population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in The Netherlands, Germany, Denmark and Sweden during the 1990s. *Vogelwelt*, 124, Suppl. : 15 - 26.
- BUILLES, A., JULLIEN, J.-M., YESOU, P. & GIRARD, O. (1986) : Rythme d'activité et occupation de l'espace par le grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) sur un site d'hivernage : l'exemple de la région d'Olonne, Vendée. *Gibier Faune Sauvage*, 3 : 43 - 65.
- CLOTUCHE, E. & SCHAEKEN, P. (1991) : Evolution récente du statut du Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) en Meuse Liégeoise. *Aves*, 28 : 223 - 225.
- COLLAS, M., GUIDOU, F. & VARNIER, R. (1999) : *Etude du comportement et du régime alimentaire du Grand Cormoran, Phalacrocorax carbo, sur le lac du Der*. Conseil Supérieur de la Pêche DR3, Marly.
- CURIO, E. (1976) : *The ethology of predation*. Ed. Springer - Verlag, Berlin - Heidelberg - New - York.
- DAGNELIE, P. (1992) : *Statistique théorique et appliquée*. Tome I. Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux.
- DETOLLENAERE, A. & MICHA, J.-C. (1986) : Impact des rejets thermiques de la centrale nucléaire de Tihange sur les poissons de la Meuse. *Tribune du Cebedeau*, 516 : 9 - 26.
- EVARD, G. & MICHA, J.C. (2003) : *Dynamique de population du gardon en Meuse namuroise après arrêt des repeuplements*. Presses Universitaires de Namur, Namur.
- EVARD, G. & TARBE, A.L. (2002) : Etude du régime et de la sélectivité alimentaire du Grand Cormoran, *Phalacrocorax carbo sinensis*, hivernant en Haute - Meuse belge. *Aves*, 39 : 159 - 178.
- F.S.P.F.B. (1999) : *Document critique en rapport avec la note de synthèse préparée par le groupe de travail conjoint au Conseil Supérieur Wallon de la Conservation de la Nature, CSWCN) et au Conseil Supérieur Wallon de la Pêche, CSWP*. Fédération Sportive des Pêcheurs Francophones de Belgique, Bruxelles.
- GÉROUDET, P. (1991) : Le système hivernal du grand cormoran, *Phalacrocorax carbo*, dans le haut bassin du Rhône. *Nos oiseaux*, 41 : 145 - 164.
- GILLET, A., MICHA, J.C., REYDAMS, A. & MEURISSE, M. (1984) : Incidence des repeuplements dans la population de gardons, *Rutilus rutilus* L., en Meuse. *Cybium*, 8 : 51 - 61.
- GOYON, H. (1993) : Pisciculture et cormoran en Brenne. *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, 178 : 12 - 15.
- GRÉMILLET, D. & DEBOUT, G. (1998) : Exploitation du milieu par deux espèces sympatriques de cormorans. *Le Cormoran*, 10 : 167 - 168.
- GRÉMILLET, D. & WILSON, R.P. (1999) : A life in the fast lane : energetics and foraging strategies of the great cormorant. *Behavioral Ecology*, 10 : 516 - 524.
- GRÉMILLET, D., WILSON, R.P., STORCH, S. & GARY, Y. (1999) : Three - dimensional space utilization by a marine predator. *Marine*

- Ecology Progress Series*, 183 : 263 - 273.
- KATO, A., WATANUKI, Y., SHAUGHNESSY, P., LE MAHO, Y. & NAITO, Y. (2001) : Foraging and breeding performance of Japanese cormorant, *P. Filamentosus*. *Life Sciences*, 322 : 557 - 562.
- KELLER, T. (1995) : Food of cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* wintering in Bavaria, Southern Germany. *Ardea*, 83 : 185 - 192.
- KENNEDY, G.J.A. & GREER, J.E. (1988) : Predation by cormorants *Phalacrocorax carbo* on the salmonid populations of an Irish River. *Aquatic Fisheries Management*, 19 : 159 - 170.
- KESTEMONT, P. & BARAS, E. (2000) : Environmental factors and feed intake. Mechanisms and interactions. Pp 115 - 159 in HOULIHAN, D., BOUJARD, T. & JOBLING, M. (eds.) : *Food intake in fish*. Blackwell Science, London.
- LOLY, P. & JACOB, J. - P. (1997) : Recensements hivernaux des oiseaux d'eau en Wallonie et à Bruxelles : 1997 - 1998. *Aves*, 34 : 225 - 234.
- MANTEIFEL, B.P., GIRSA, I.I. & PAVLOV, D.S. (1978) : On rhythms of fish behaviour. Pp 215 - 224 in THORPE, J.E.(ed) : *Rhythmic activity of fishes*. Academic Press, London.
- MARION, L. (1997) : Le grand cormoran en Europe : dynamique des populations et impacts. Pp 133 - 178 in *Oiseaux à risques en villes et en campagne*. INRA éditions, Paris.
- MARION, L. (2003) : Recent development of the breeding and wintering population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in France - Preliminary results of the effects of a management plan of the species. *Vogelwelt*, 124, Suppl. : 35 - 39.
- MARTELIJN, E. & NOORDHUIS, R. (1991) : Het voedsel van Aalscholvers in het Maasplassengebied in Midden- en Zuidlimburg. *Limburgse Vogels*, 2 : 69 - 69.
- MARTINCOVA, R. & MUSIL, P. (2003) : Current status of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Czech Republic: numbers, distribution and management plan. *Vogelwelt*, 124, Suppl. : 41 - 47.
- MARTUCCI, O. & CONSIGLIO, C. (1991) : Activity rhythm and food choice of cormorants, *Phalacrocorax carbo sinensis*, wintering near Rome, Italy. *Le Gerfaut*, 81 : 151 - 160.
- MELLIN, M. & MIROWSKA - IBRON, I. (2003) : Population trends of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in NE Poland, (1993 - 1999). *Vogelwelt*, 124, Suppl. : 49 - 52.
- MICHA, J.C. (1980) : Modifications d'environnement: acception, évaluation et surveillance. Les incidences écologiques de travaux publics et de l'aménagement de l'espace rural. *Journée d'étude du G.E.A., 22 - 23 octobre 1980* : 56 - 67.
- MÜLLER, K. (1978) : The flexibility of the circadian system of fish at different latitudes. Pp 91 - 104 in THORPE, J.E. (ed) : *Rhythmic activity of fishes*. Academic Press, London.
- PAQUET, J.Y. (2000) : Faut-il avoir peur du Viking Noir? Le grand cormoran en Wallonie. *Parcs et Réserves*, 55 : 16 - 19.
- PAQUET, J.Y., DERMIEN, F., LACROIX, P., POURIGNAUX, F., LUCAS, P. & G.T.O.M. (2000) : Fidélité au site d'hivernage des Grands Cormorans, *Phalacrocorax carbo* hivernants et migrateurs dans la vallée de la Meuse belge. *Aves*, 37 : 91 - 92.
- PAQUET, J.Y., DERMIEN, F., LACROIX, P., LUCAS, P. & POURIGNAUX, F. (2003) : Year-to-year site-fidelity of wintering and migrating Great Cormorants, *Phalacrocorax carbo*, in the Belgian Meuse Valley. *Vogelwelt*, 124, Suppl. : 53 - 60.
- PAQUET, J.Y. & LA CENTRALE ORNITHOLOGIQUE AVES (2002) : Le développement de l'hivernage du Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* en Wallonie et à Bruxelles entre 1990 et 2003. *Aves*, 39, 3 - 4 : 145 - 158.
- PARZ-GOLLNER, R. (2003) : Monitoring the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Lower Austria (1996 - 2000) : phenology, regional distribution and control actions. *Vogelwelt*, 124, Suppl. : 61 - 69.
- REYMOND, A. & ZUCHUAT, O. (1995) : Perch fidelity of Cormorants *Phalacrocorax carbo* outside the breeding season. *Ardea*, 83: 281 - 284.
- SOTTIAUX, B. (1996) : Les cormorans de plus en plus nombreux... *Le Pêcheur Belge*, 3 : 29 - 32.
- SOYEURT, R. (1999) : *Phalacrocorax carbo*... quand le prédateur pullule... *Le Pêcheur Belge*, 3 : 20 - 22.
- TROLLIET, B. (1999) : Répartition et effectifs du grand cormoran, *Phalacrocorax carbo*, en

- Europe. *Gibier Faune Sauvage*, 16 : 177 - 223.
- UIBLEIN, F., JAGSH, A., HONSIG - ERLERBURG, W. & WEISS, S. (2001) : Status, habitat use, and vulnerability of the European grayling in Austrian waters. *Journal of Fish Biology*, 59 : 223 - 247.
- ULENAERS, P., DEVOS, K. & JACOB, J.P. (1997) : Evolution of wintering and breeding Cormorants, *Phalacrocorax carbo sinensis*, in Belgium. Proceedings Fourth European Conference on Cormorants, Bologne 1 - 3 novembre 1995. *Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina*, 26 : 55 - 60.
- 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. & VOSLAMBER, B. (1995) : Mass fishing by cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, The Netherlands : A recent and successful adaptation to a turbid environment. *Ardea*, 83 : 199 - 212.
- VOLPONI, S. & ADDIS, P. (2003) : Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in two key Italian wintering areas. *Vogelwelt*, 124, Suppl. : 93 - 98.
- WARKE, G.M.A DAY, K.R. (1995) : Changes in abundance of cyprinid and percid prey affect rate of predation by cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* on salmon *Salmo salar* smolt in Northern Ireland. *Ardea*, 83 : 157 - 166.
- YESOU, P. (1987) : Fidélité de Grands Cormorans *Phalacrocorax carbo* à un site d'hivernage ou à un axe migratoire. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 57 : 175 - 178.

Geoffroy EVRARD  
 Unité de Recherche en Biologie des Organismes  
 Facultés Universitaires Notre - Dame de la Paix  
 Rue de Bruxelles, 61  
 B - 5000 Namur  
[geoffroy.evrard@fundp.ac.be](mailto:geoffroy.evrard@fundp.ac.be)

Frédéric DERMEN, Patrice DE GOTTAL,  
 André MONMART, Francis POURIGNAUX,  
 Philippe VANMEERBEECK & Jean - Yves PAQUET  
 Groupe de Travail "Oiseaux Marqués"  
 Centrale Ornithologique Aves  
 c/o Jean-Yves PAQUET  
 Rue du Blacet, 1  
 B - 5530 Yvoir  
[jeanyves.paquet8@yucom.be](mailto:jeanyves.paquet8@yucom.be)

# Etude de la dynamique de la colonie de Grands Cormorans d'Hensies (Hainaut occidental) par le marquage individuel d'individus

Le Grand Cormoran est probablement une des espèces d'oiseaux les plus étudiées actuellement en Europe. Les conflits que son abondance actuelle génère dans le monde de la pêche et de la pisciculture y sont pour quelque chose, mais l'abondance de l'oiseau, la relative facilité d'observation des colonies, la possibilité de poser des bagues de couleurs sur de nombreux poussins et sa longévité font de lui un excellent modèle dans l'étude de la dynamique des populations d'oiseaux.

En Wallonie, le Cormoran est un hivernant et migrateur normal depuis toujours. Devenu nicheur en 1992, il possède 3 colonies (Harchies, Obourg et Jambes) qui totalisent un peu plus de 400 couples en 2005. Les déplacements de ces oiseaux ne sont pas connus. C'est pourquoi un programme de marquage individuel par bagues de couleur a été lancé par Aves en 2005 à la colonie de Harchies-Hensies. Les objectifs sont :

- Obtenir ou affiner la connaissance des paramètres populationnels précis de la colonie (taux d'immigration, d'émigration, de mortalité, succès individuel de reproduction).
- Connaître le comportement de ces cormorans lorsqu'ils atteignent l'âge de la reproduction (constitution d'une réserve d'adultes non-nicheurs en Wallonie ou émigration vers d'autres régions, comme la Flandre ou la France).
- Suivre les déplacements hivernaux des jeunes issus de cette colonie.
- Disposer d'un stock d'adultes marqués individuellement qui permettraient de suivre leur comportement en cas de disparition des possibilités de nidification à la colonie d'Hensies.

## Premiers baguages en 2005

Les 17 jeunes oiseaux marqués sont équipés d'une bague en alu du Centre belge de Baguage (IRSNB) au tarse gauche et d'une bague en PVC vert avec un code blanc de trois lettres au tarse droit (la première est toujours " K ").

## Le suivi du projet

Le suivi est coordonné par Aves (Centrale Ornithologique). Des précisions et des infos sont données sur le site Aves [www.aves.be](http://www.aves.be). L'objectif est d'obtenir un maximum de lectures de bagues de couleur. Donc, suivre ces cormorans à la trace pendant les prochaines années ! Les informations minimales à transmettre sont : le code (avec quelles pattes pour la bague couleur et celle en alu), le lieu, la date, le nom et l'adresse de l'observateur. Des précisions, comme le fait d'être à un dortoir, sur une colonie, un lieu de pêche ou un reposoir sont utiles. Les lectures faites sur le site de Harchies, Hensies, Pommeroeul sont également recherchées.

Toute relecture est à communiquer à

Jean-Yves Paquet  
Rue du Blacet, 1, B - 5530 Yvoir  
[jeanyves.paquet8@yucum.be](mailto:jeanyves.paquet8@yucum.be)

Chaque observateur signalant une relecture recevra un curriculum vitae complet de l'oiseau observé, ainsi qu'un court descriptif du programme de recherche, de manière à encourager d'autres relectures.

Attention ! En migration et en hiver, on peut régulièrement observer des oiseaux nordiques également porteurs de bagues de couleur. Toute lecture est utile et peut être communiquée à la même adresse.