



HAL
open science

LA GESTION ADAPTATIVE DES ANATIDÉS

Matthieu Guillemain, Léo Bacon

► **To cite this version:**

Matthieu Guillemain, Léo Bacon. LA GESTION ADAPTATIVE DES ANATIDÉS. *Alauda*, 2019, 89 (1), pp.17-24. hal-04255255

HAL Id: hal-04255255

<https://ofb.hal.science/hal-04255255v1>

Submitted on 23 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA GESTION ADAPTATIVE DES ANATIDÉS

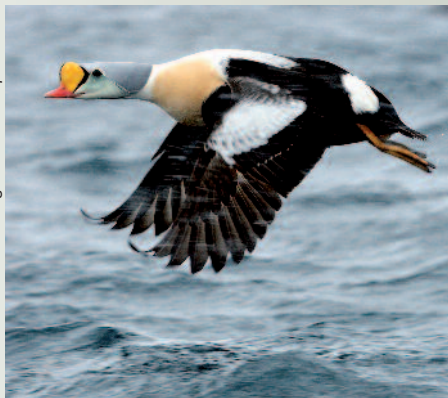
Matthieu GUILLEMAIN⁽¹⁾ et Léo BACON

Waterfowl adaptive management. Adaptive management is considered as the way to reduce conflicts about hunting, while allowing a level of harvest compatible with the conservation status of the populations and the best knowledge of their dynamics. Adaptive management of waterfowl populations has proven to be most efficient in North America. This paper first provides a clear definition of what adaptive management actually is, then summarises the history of its implementation in North America, with the aim of helping its development in France and in Europe.

Mots-clés : Gestion adaptative, Oiseaux d'eau, Chasse, Prélèvements, Amérique du Nord.

Keywords: Adaptative management, Waterfowl, Hunting, Harvest, North America.

© Andre-Anita - Eider à tête grise *Somateria spectabilis*



⁽¹⁾ Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Unité Avifaune Migratrice, La Tour du Valat, Le Sambuc, F-13200 Arles (Matthieu.Guillemain@oncfs.gouv.fr).

Les systèmes naturels montrent en général des dynamiques complexes (PERRINS *et al.*, 1991), de sorte qu'il est difficile de prédire leur réponse aux fluctuations de l'environnement (NEWTON, 2013). Dans le cas des populations sauvages exploitées par l'homme les prélèvements ajoutent une source d'incertitude supplémentaire, notamment liée aux nouveaux mécanismes de mortalité qui s'ajouteront ou ne feront que compenser les causes de mortalité naturelles (mortalité additive ou compensatoire, PÖYSÄ *et al.*, 2004; SEDINGER & HERZOG, 2012). On comprend dès lors que la gestion des prélèvements au sein de populations sauvages est un véritable défi (WILLIAMS *et al.*, 2002).

L'exploitation de populations naturelles n'est aujourd'hui concevable que dans le contexte d'un prélèvement durable, c'est-à-dire « l'utilisation légale d'espèces d'animaux sauvages et de leurs habitats d'une manière et dans une mesure qui n'entraîne pas un déclin à long terme de ces es-

pèces, la biodiversité en général, ou n'entrave pas leur restauration. Un tel usage maintient le potentiel de la biodiversité à satisfaire les besoins et les aspirations des générations présentes et futures, en permettant également au prélèvement de continuer à être une activité sociale, économique et culturelle acceptable » (BRAINERD, 2007). La question qui se pose est donc celle d'assurer un niveau de prélèvement qui ne remette pas en question la viabilité des populations à long terme, alors même que de nombreuses incertitudes entourent notre connaissance de leur fonctionnement et de l'impact de l'exploitation. Une méthode efficace dans de telles situations est la mise en place d'un processus de *Gestion Adaptative*.

Développée à partir de la fin des années soixante-dix (HOLLING, 1978), la gestion adaptative est une approche de la gestion des ressources naturelles qui vise à permettre l'action et la prise de décision lorsque la connaissance du fonctionnement du système est incomplète, en intégrant

de manière explicite un processus d'apprentissage. La gestion adaptative n'est donc pas juste une gestion flexible, plus libérale lorsque les populations exploitées se portent bien et plus restrictive lorsqu'elles déclinent. Ce n'est pas non plus un simple processus d'essais-erreurs, qui pourrait réclamer des dizaines d'années avant de réellement capter les processus qui dirigent la dynamique du système. Dans sa définition la plus communément acceptée (voir WILLIAMS *et al.*, 2007; ALLEN & GARMESTANI, 2015), la gestion adaptative est un processus clairement structuré, qui débute par une phase de concertation entre les différentes parties prenantes afin de s'accorder sur les buts à atteindre (taille de population, services écosystémiques rendus, *etc.*), les obstacles à surmonter, les options de gestion pour atteindre ce but, et différentes hypothèses de fonctionnement du système. Un processus d'évaluation régulier est ensuite mis en place, qui permet non seulement de suivre l'évolution de la taille de la population et du prélèvement, mais aussi de confronter ces résultats de terrain aux différents modèles prédictifs du fonctionnement de la population. Ceci conduit à améliorer continuellement le processus de gestion lui-même, en favorisant peu à peu les hypothèses de fonctionnement qui prédisent au mieux l'évolution de la population et sa réponse au prélèvement. La gestion adaptative permet donc d'ajuster de plus en plus finement le prélèvement en fonction de ce que la population peut supporter.

L'EXPÉRIENCE AMÉRICAINE

La gestion adaptative peut s'appliquer à une vaste gamme de situations dans lesquelles la prise de décision est nécessaire pour la gestion alors que l'information est incomplète. Ceci vaut pour toutes les populations sauvages, exploitées ou non par l'homme, qu'elles soient animales ou végétales, et dans les faits la gestion adaptative a été appliquée à de nombreux cas incluant la conservation des écosystèmes, la foresterie, l'haliéutique, ou la gestion du gibier (voir WESTGATE *et al.*, 2013). C'est cependant son application à la gestion des prélèvements d'Anatidés en Amérique du Nord qui est la plus célèbre, car elle représente un véritable succès tant d'un point de vue conservatoire que cynégétique (NICHOLS *et al.*, 2007).

Après le développement de la chasse commerciale des oiseaux d'eau, qui avait conduit ces populations à des niveaux extrêmement bas au tournant du XX^e siècle (DAY, 1949), des mesures de conservation fortes ont été prises telles que la mise en place de périodes sans chasse ou l'interdiction de la vente de gibier entre États (Migratory Bird Convention Act de 1916 au Canada et Migratory Bird Treaty Act de 1918 aux États-Unis, ANDERSON *et al.*, 2018). Les populations d'oiseaux migrants n'étaient plus considérées comme une manne saisonnière presque infinie, et l'idée d'adapter le niveau de prélèvement à la taille des populations était née. Le concept de voie de migration et de gestion des populations à cette échelle était rapidement proposé (LINCOLN, 1935). Des recensements aériens des oiseaux d'eau cantonnés et de leurs habitats de reproduction (mares et plans d'eau observés en mai) étaient mis en place à partir des années cinquante - et toujours poursuivis aujourd'hui - afin d'évaluer ces tailles de population et définir en conséquence des quotas de chasse annuels (ANDERSON *et al.*, 2018). Une analyse de l'impact du prélèvement cynégétique sur la dynamique de population du Canard colvert *Anas platyrhynchos* a cependant jeté un pavé dans la mare, en suggérant que la chasse avait un effet essentiellement compensatoire à la mortalité naturelle : les canards prélevés seraient de toute façon morts d'autres causes durant cet intervalle de temps (ANDERSON & BURNHAM, 1976). Dans ces conditions, la régulation de l'activité cynégétique devenait moins nécessaire, mais une grande incertitude demeurait autour de cette question de l'impact de la chasse sur la démographie des anatidés. Comme la réglementation concernant la chasse évoluait de manière flexible avec la taille des populations chaque année, il était difficile d'en évaluer les conséquences. Une période de stabilisation de la réglementation a donc été mise en place entre 1979 et 1985, couplée à d'intenses opérations de baguage et de suivi des populations (WILLIAMS *et al.*, 2002; COOCH *et al.*, 2014). Ces travaux ont permis de détecter un lien entre taux de survie individuel et taux de prélèvement : la chasse avait donc un rôle au moins partiellement additif à la mortalité naturelle, mais celui-ci restait difficile à quantifier. Face à ces informations contradictoires il devenait très difficile de mettre en place une



Canard branchu *Aix sponsa*. Wood Duck.

gestion de l'activité cynégétique à laquelle l'ensemble des parties prenantes adhère. Le défaut de connaissances conduisait à l'impossibilité d'agir efficacement alors même que des conditions environnementales défavorables (sécheresse) provoquaient un déclin de certaines populations (WILLIAMS *et al.*, 2002).

Un groupe de scientifiques issus des instances fédérales (en particulier l'United States Geological Survey) a donc proposé de mettre en place une gestion adaptative des prélèvements d'oiseaux d'eau, dans le but explicite d'améliorer les connaissances en prenant en compte simultanément les différentes sources d'incertitude (NICHOLS *et al.*, 2007) :

- L'incertitude écologique ou structurelle, qui reflète le manque de connaissance des mécanismes qui régissent le système biologique et ses réponses aux mesures de gestion (y compris le prélèvement),
- L'incertitude environnementale, qui reflète les fluctuations naturelles et souvent imprévisibles des populations en fonction des variations de leurs conditions de vie,
- La contrôlabilité partielle, qui fait que l'impact réel des mesures de gestion peut différer de ce qu'avait prévu le gestionnaire (par exemple si les quotas de chasse ne sont finalement pas atteints, ou sont dépassés),
- L'observabilité partielle, qui peut empêcher les gestionnaires de mesurer précisément les conséquences des mesures de gestion sur les populations (du fait de l'imprécision des comptages, par exemple).

Le principe de la gestion adaptative des anatidés en Amérique du Nord est ainsi de réunir les différentes parties prenantes (instances fédérales, cynégétiques, naturalistes) pour s'accorder sur des tailles de population cibles et une réglementation cynégétique, avant le début de la saison de chasse. Les populations d'anatidés sont ensuite suivies durant l'année (taille et composition du tableau de chasse, comptages hivernaux, suivi des habitats de reproduction et du nombre de couples cantonnés le printemps suivant). Ces observations de terrain sont ensuite confrontées aux prédictions de différents modèles alternatifs, de manière à graduellement faire évoluer la connaissance du fonctionnement du système. Au début du processus de grandes incertitudes demeureraient concernant l'effet additif ou compensatoire de la chasse sur la mortalité naturelle, et si la fécondité était plus ou moins fortement affectée par la densité de population. Les itérations successives et les données graduellement collectées sur le terrain depuis 1995 suggèrent aujourd'hui que le modèle le plus réaliste pour le Canard colvert, sur lequel est basé le système, est celui dans lequel la chasse a plutôt un rôle additif à la mortalité naturelle, et où la densité de population a un effet limité sur la fécondité (COOCH *et al.*, 2014). Outre cette boucle annuelle qui permet d'ajuster la réglementation pour chaque saison et de mieux comprendre le fonctionnement des populations d'anatidés, le consortium réévalue aussi de manière plus espacée (quelques années) les objectifs et le degré de satisfaction des différentes parties prenantes, de manière à ce que la gestion adaptative soit toujours en phase avec les aspirations de la société (apprentissage en « double boucle » ; NICHOLS *et al.*, 2007 ; FIG. 1).

La gestion adaptative des prélèvements d'Anatidés en Amérique du Nord est un réel succès, comme en attestent les niveaux de populations de la plupart de ces espèces aujourd'hui très nettement supérieurs à ce qu'ils étaient dans le passé (par exemple 3,6 millions de Sarcelles à ailes vertes *Anas carolinensis*, alors que la moyenne entre 1955 et 2016 n'est que de 2,1 millions ; US FISH & WILDLIFE SERVICE, 2017). Pour les chasseurs la gestion adaptative implique certaines contraintes, en particulier l'existence de quotas de prélèvements et l'obligation de renvoyer chaque année leur tableau de chasse



© JEAN-FRANÇOIS DEJONGHE

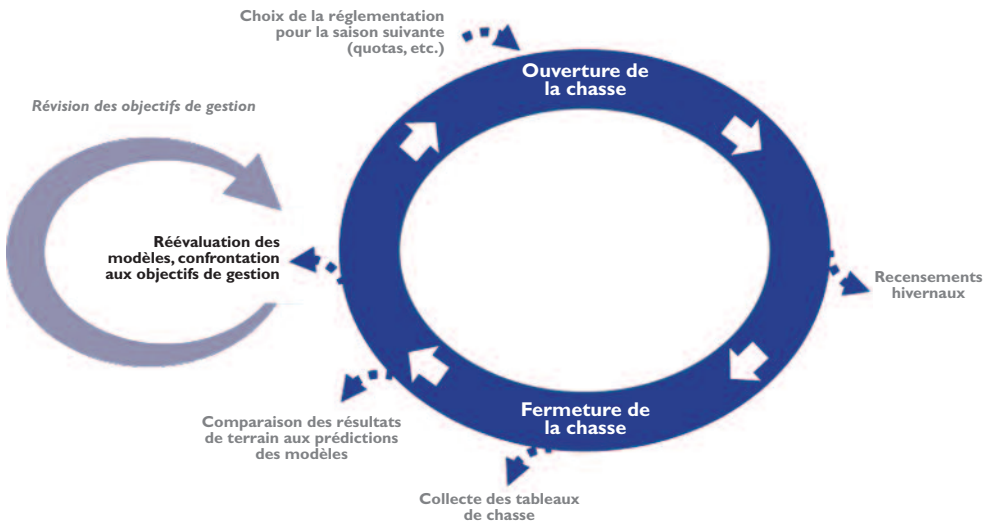
Canard colvert *Anas platyrhynchos*. Mallard

FIG. 1.– Le fonctionnement en “double boucle” de la gestion adaptative des prélèvements d’anatidés : les données collectées chaque année sont utilisées pour définir la réglementation cynégétique de la saison suivante (boucle sombre), en fonction des objectifs de gestion révisés collectivement à intervalle de quelques années (boucle claire).

Waterfowl adaptive management: the yearly collected data are used to define the hunting rules for the subsequent hunting season (dark ring) in relation to management aims regularly revised after a few years (light right).



rapidement après la fin de la saison. Néanmoins la gestion adaptative leur fournit un gibier globalement abondant, en modulant la réglementation cynégétique (e.g. prélèvements, période de chasse) en fonction de l'état et des connaissances des populations cibles. On évite ainsi à la fois les risques de surexploitation et d'effet cliquet redoutés en Europe, où une espèce en déclin peut généralement continuer à être chassée sans quotas jusqu'à atteindre une situation telle qu'elle devient protégée de manière définitive (MATHEVET & GUILLEMAIN, 2016).

Les perspectives actuelles en Amérique du Nord sont d'améliorer la machinerie statistique derrière le processus de gestion adaptative, en passant en particulier à des modèles intégrés de populations qui combinent simultanément les différentes sources d'information que sont les comptages, le baguage ou les tableaux de chasse (ARNOLD *et al.*, 2018). L'objectif est aussi de mettre en œuvre une démarche plus holistique qui ne se focaliserait pas uniquement sur les prélèvements d'Anatidés via la gestion adaptative, mais engloberait aussi la conservation de leurs habitats via un rapprochement avec le Plan de Gestion Nord-Américain pour les Oiseaux d'Eau (OSNAS *et al.*, 2014).

LA MISE EN ŒUVRE EUROPÉENNE

Des tentatives pour gérer de manière concertée les prélèvements d'anatidés en Europe ont été commencées dès les années soixante (e.g. NICHOLSON, 1964; LAMPIO, 1972), mais ce n'est qu'avec la Directive Oiseaux en 1979 (Directive 79/409/CEE, reprise en Directive 2009/147/CE) et la mise en place de l'Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA) au milieu des années quatre-vingt-dix qu'une réelle gestion opérationnelle de ces espèces à l'échelle de leurs voies de migration a vu le jour en Europe (voir BOERE, 2010). L'AEWA promeut en particulier une exploitation durable des populations d'oiseaux d'eau migrateurs via une gestion adaptative de leurs prélèvements (MADSEN *et al.*, 2015), devenue obligatoire pour la chasse de certaines espèces au statut de conservation défavorable dans les états signataires de l'Accord. Le plan d'action pour le Courlis cendré *Numenius arquata* contient par exemple une telle recommandation (BROWN, 2015), et le changement de statut IUCN de certaines autres espèces pourrait conduire à la même situation.



Oie à bec court
Anser brachyrhynchus.
Pink-footed Goose.

À l'heure actuelle la gestion adaptative des populations d'oiseaux d'eau n'a été mise en place en Europe que pour deux espèces : l'Oie à bec court (*Anser brachyrhynchus*, pour la population nichant au Spitzberg) et l'Oie des moissons de la taïga (*Anser fabalis fabalis*; MADSEN & WILLIAMS, 2012; MARJAKANGAS *et al.*, 2015). Dans les deux cas les opérations sont coordonnées par une plateforme internationale (*l'European Goose Management Platform*), laquelle (i) fournit le forum au sein duquel les objectifs de gestion et la régulation des prélèvements sont discutés entre états membres chaque année, (ii) rassemble les scientifiques développant les modèles de dynamique de population, et (iii) compile les données de terrain et les confronte aux prédictions des modèles.

La situation pour les deux espèces d'oies est tout à fait différente : pour l'oie à bec court la gestion adaptative a été proposée comme un moyen de maintenir la population dans un état de conservation favorable tout en réduisant les conflits avec l'agriculture et les dégâts aux écosystèmes boréaux de reproduction, en limitant les risques de collisions aériennes et de transmission de virus (influenza aviaire), et en permettant des niveaux de prélèvements satisfaisants pour les chasseurs concernés (MADSEN & WILLIAMS, 2012). Alors que la population était de l'ordre de 80 000 individus en 2012, le processus de concertation a abouti à fixer 60 000 individus au printemps comme un effectif acceptable par tous, en sélectionnant la chasse comme moyen de réduire la population, en particulier via une meilleure organisation de l'activité (JENSEN, 2014). Des quotas annuels sont depuis discutés chaque année dans le cadre des réunions de la plate-forme internationale, et les premiers résultats sont positifs avec l'observation d'une tendance nette à l'évolution vers l'effectif cible (MADSEN *et al.*, 2017).

Pour l'Oie des moissons de la taïga la situation est plus complexe, car la population se décompose en quatre voies de migrations aux statuts contrastés (MARJAKANGAS *et al.*, 2015) :

- une sous-population ouest se reproduisant en Scandinavie et hivernant au Danemark et au Royaume-Uni, composée d'environ 1 500 individus et stable ou en déclin,

- une sous-population centrale se reproduisant au nord de la Scandinavie et en Russie,

- une sous-population est nichant dans l'Oural et à l'Ouest de la Sibérie, et scindée en individus hivernants soit en Europe de l'Ouest (Pays-Bas, Belgique, Allemagne et Pologne), 15 000 individus en déclin, soit en Asie centrale (Kazakhstan, Kirgystan et nord-Ouest de la Chine), 2 000 à 5 000 individus en déclin.

Du fait de leur statut de conservation défavorable dans les trois autres voies de migration, seules les oies de la sous-population centrale sont actuellement chassées. Les pays pratiquant la chasse de cette espèce se sont accordés en 2017 pour ne pas prélever plus de 3 % de la population, soit quelques milliers d'individus par an. Ces quotas sont recalculés chaque année en fonction des estimations annuelles de taille de population, et partagés entre les états concernés. Pour ne pas excéder ces quotas et collecter les informations de prélèvement le plus efficacement possible une application smartphone a été développée en Finlande à destination des chasseurs.

Dans la lignée de l'Oie à bec court et de l'Oie des moissons de la taïga, des plans de gestion internationaux incluant une approche adaptative sont en cours de rédaction pour la population Nord-Ouest / Sud-Ouest Européenne d'Oie centrée *Anser anser* et pour la Bernache nonnette *Branta leucopsis*.

Les États membres de l'AEWA semblent très satisfaits du processus de gestion adaptative des populations mis en place pour les oies, car il permet d'établir des actions de conservation efficaces tout en assurant une exploitation cynégétique la plus judicieuse possible. Des appels à une telle démarche pour d'autres espèces d'Anatidés, en particulier les canards, se font entendre depuis une douzaine d'années (ELMBERG *et al.*, 2006; HOLOPAINEN *et al.*, 2018). Des travaux récents suggèrent que si disposer de données très précises et variées sur l'espèce concernée est préférable, il est possible de mettre en place une gestion adaptative des prélèvements dès lors que l'on connaît la taille de population et le tableau de chasse chaque année (JOHNSON *et al.*, 2018). Comme indiqué en préambule, la gestion adaptative est particulièrement adaptée lorsqu'il



Canard souchet *Spatula clypeata*. Northern Shoveler.

s'agit de mettre en place une gestion des populations mais qu'un certain nombre d'incertitudes demeurent. Étendre la gestion adaptative à une plus large gamme d'oiseaux migrateurs en Europe semble donc un bon moyen de fédérer les efforts pour la conservation et une exploitation raisonnée de ces populations. Le Plan Biodiversité présenté par le Ministre de la Transition Écologique et Solidaire au début de l'été 2018 prévoit ainsi de mettre en place rapidement une gestion adaptative des espèces chassables en France. ●

BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN (C.R.) & GARMESTANI (A.S.) 2015.– Adaptive Management. Pp. 1-10 in (C.R.) ALLEN & (A.S.) GARMESTANI (eds.) *Adaptive management of socio-ecological systems*. Springer.
- ANDERSON (D.R.) & BURNHAM (K.P.) 1976.– Population ecology of the mallard: VI. The effect of exploitation on survival. *US Fish and Wildlife Service, Resource Publication 128*.
- ANDERSON (M.G.), ALISAUSKAS (R.T.), BATT (B.D.J.), BLOHM (R.J.), HIGGINS (K.F.), PERRY (M.C.), RINGELMAN (J.K.), SEDINGER (J.S.), SERIE (J.R.), SHARP (D.E.), TRAUGER (D.L.) & WILLIAMS (C.K.) 2018.– The Migratory Bird Treaty and a century of waterfowl conservation. *Journal of Wildlife Management*, 82: 247-259.
- ARNOLD (T.W.), CLARK (R.G.), KOONS (D.N.) & SCHAUB (M.) 2018.– Integrated population models facilitate ecological understanding and improved management decisions. *Journal of Wildlife Management*, 82: 266-274.
- BOERE (G.C.) 2010.– *The history of the Agreement on the conservation of African-Eurasian migratory waterbirds*. UNEP/AEWA Secretariat.
- BRAINERD (S.) 2007.– *European charter on hunting and biodiversity*. Bern Convention document T-PVS (2007) 7 revised, of 29 November 2007. Strasbourg.
- BROWN (D.J.) 2015.– *International Single Species Action Plan for the Conservation of the Eurasian Curlew Numenius arquata arquata, N. a. orientalis and N. a. suschkini*. AEWA Technical Series No. 58.
- COOCH (E.G.), GUILLEMAIN (M.), BOOMER (G.S.), LEBRETON (J.-D.) & NICHOLS (J.-D.) 2014.– The effect of harvest on waterfowl population dynamics. *Wildfowl, Special Issue 4*: 220-276.

- DAY (A.M.) 1949.– *North American Waterfowl*. Stackpole Co.
- ELMBERG (J.), NUMMI (P.), PÖYSÄ (H.), SJÖBERG (K.), GUNNARSSON (G.), CLAUSEN (P.), GUILLEMAIN (M.), RODRIGUES (D.) & VÄÄNÄNEN (V.M.) 2006.– The scientific basis for new and sustainable management of migratory European ducks. *Wildlife Biology*, 12: 121-127.
- HOLLING (C.S.) 1978.– *Adaptive Environmental Assessment and Management*. Chichester, UK: John Wiley and Sons.
- HOLOPAINEN (S.), ARZEL (C.), ELMBERG (J.), FOX (A.D.), GUILLEMAIN (M.), GUNNARSSON (G.), NUMMI (P.), SJÖBERG (K.), VÄÄNÄNEN (V.M.), ALHAINEN (M.) & PÖYSÄ (H.) 2018.– Sustainable management of migratory European ducks: Finding model species. *Wildlife Biology*, wlb.00336.
- JENSEN (G.H.) 2014.– *Hunting for the optimal hunt – contributions to a sustainable harvest strategy for pink-footed geese*. Thèse de Doctorat, Université d'Aarhus.
- JOHNSON (F.A.), ALHAINEN (M.), FOX (A.D.), MADSEN (J.) & GUILLEMAIN (M.) 2018.– Making do with less: must sparse data preclude informed harvest strategies for European waterbirds? *Ecological Applications*, 28: 427-441.
- LAMPIO (T.) 1972.– Hunting rationalization in Europe, Asia and Africa. Pp. 149-155 in (E.) CARP (ed.) *Proceedings of the international conference on the conservation of wetlands and waterfowl. Ramsar, Iran, 30 January-3 February 1971*. International Wildfowl Research Bureau.
- LINCOLN (F.C.) 1935.– *The waterfowl flyways of North America*. U.S. Department of Agriculture Circular 342.
- MADSEN (J.) & WILLIAMS (J.H.) (Compilers) 2012.– *International Species Management Plan for the Svalbard population of the Pink-footed Goose Anser brachyrhynchus*. AEWA Technical Series No. 48.
- MADSEN (J.), BUNNEFELD (N.), NAGY (S.), GRIFFIN (C.), DEFOS DU RAU (P.), MONDAIN-MONVAL (J.-Y.), HEARN (R.), CZAJKOWSKI (A.), GRAUER (A.), MERKEL (F.R.), WILLIAMS (J.H.), ALHAINEN (M.), GUILLEMAIN (M.), MIDDLETON (A.), CHRISTENSEN (T.K.) & NOE (O.) 2015.– *Guidelines on sustainable harvest of migratory waterbirds*. AEWA Conservation Guidelines No. 5, AEWA Technical Series No. 62.
- MADSEN (J.), WILLIAMS (J.H.), JOHNSON (F.A.), TOMBRE (I.M.), DERELIEV (S.) & KUIJKEN (E.) 2017.– Implementation of the first adaptive management plan for a European migratory waterbird population: the case of the Svalbard pink-footed goose *Anser brachyrhynchus*. *Ambio*, 46 (Suppl. 2): S275-S289.
- MARJAKANGAS (A.), ALHAINEN (M.), FOX (A.D.), HEINICKE (T.), MADSEN (J.), NILSSON (L.) & ROZENFELD (S.) (Compilers) 2015.– *International Single Species Action Plan for the Conservation of the Taiga Bean Goose (Anser fabalis fabalis)*. AEWA Technical Series No. 56.
- MATHEVET (R.) & GUILLEMAIN (M.) 2016.– *Que ferons-nous des canards sauvages? Chasse, nature et gestion adaptative*. Editions Quae.
- NEWTON (I.) 2013.– *Bird populations*. Collins. Pp 596.
- NICHOLS (J.-D.), RUNGE (M.C.), JOHNSON (F.A.) & WILLIAMS (B.K.) 2007.– Adaptive harvest management of North American waterfowl populations: a brief history and future prospects. *Journal of Ornithology*, 148 (Suppl 2): S343-S349.
- NICHOLSON (E.M.) 1964.– Problems and proposals for improved co-operation between European countries on wildfowl conservation. Pp. 171-176 in (J.J.) SWIFT (ed.) *Proceedings of the first European meeting on wildfowl conservation. St. Andrews, Scotland, 16-18 October 1963*. Nature Conservancy & International Wildfowl Research Bureau.
- OSNAS (E.E.), RUNGE (M.C.), MATTSON (B.J.), AUSTIN (J.), BOOLER (G.S.), CLARK (R.G.), DEVERS (P.), EADIE (J.M.), LONSDORF (E.V.) & TAVERNIA (B.G.) 2014.– Managing harvest and habitat as integrated components. *Wildfowl*, Special Issue 4: 305-328.
- PERRINS (C.M.), LEBRETON (J.-D.) & HIRONS (G.J.M.) (eds.) 1991.– *Bird population studies - relevance to conservation and management*. Oxford University Press.
- PÖYSÄ (H.), ELMBERG (J.), GUNNARSSON (G.), NUMMI (P.) & SJÖBERG (K.) 2004.– Ecological basis of sustainable harvesting: is the prevailing paradigm of compensatory mortality still valid? *Oikos*, 104: 612-615.
- SEDINGER (J.S.) & HERZOG (M.P.) 2012.– Harvest and dynamics of duck populations. *Journal of Wildlife Management*, 76: 1108-1116.
- U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE 2017.– *Waterfowl population status, 2017*. U.S. Dept. of the Interior.
- WESTGATE (M.J.), LIKENS (G.E.) & LINDENMAYER (D.B.) 2013.– Adaptive management of biological systems: a review. *Biological Conservation*, 158: 128-139.
- WILLIAMS (B.K.), NICHOLS (J.-D.) & CONROY (M.J.) 2002.– *Analysis and management of animal populations*. Academic Press.
- WILLIAMS (B.K.), SZARO (R.C.) & SHAPIRO (C.D.) 2007.– *Adaptive management: the U.S. Department of the Interior technical guide*. Adaptive Management Working Group, U.S. Dept. of the Interior.

