

# Suivi de l'avifaune

## DESCRIPTION DE L'INDICATEUR

La dynamique des populations d'avifaune permet en partie d'évaluer la biodiversité des zones humides afin de rendre compte de leur état de conservation. Il doit refléter la tendance des différentes populations d'espèces d'oiseaux communs et remarquables.

Ce suivi est considéré comme un descripteur des fonctionnements écologiques (productivité biologique, instabilité des conditions, qualité globale d'écosystème, organisation spatiale et hétérogénéité des milieux) d'une zone humide. Les oiseaux d'eau nicheurs et hivernants sont présents dans tous milieux humides. C'est un très bon indicateur intégrateur de la qualité des zones humides (Maas, 2013). Six protocoles sont ainsi proposés pour ce suivi.

L'indice planète vivante (Living Planet Index, LPI) proposé dans le cadre de l'observatoire des zones humides sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse (RhoMÉO) sera particulièrement développé dans cette fiche.

### FAISABILITÉ

Technique \* \* \*  
Financière € € €

### PERTINENCE

Zone humide ☺☺☺  
Bilan des outils ☺☺☺

## OBJECTIFS À ÉVALUER

- Diversifier les habitats

## TYPOLOGIE D'HABITATS

SDAGE	Sous-type SDAGE	Corine Biotope
Baies et estuaires moyens et plats	Vasières, herbiers, Prés-salés	
Marais et lagunes côtiers	Marais, prés-salés, lagunes, arrières dunes, roselières	15 Marais salés, prés salés, steppes salées
Marais saumâtres aménagés	Marais salants, bassins aquacoles	16 Dunes marines et plages de sable
Bordure de cours d'eau et plaines alluviales	Annexes fluviales	21 Lagunes
Zones humides de bas-fond en tête de bassin	Tourbières, milieux fontinaux, prairies humides, prairies tourbeuses, podzines	31 Landes, broussailles, recrues
Petits plan d'eau et bordure de plans d'eau	Bordures de lacs, prairies humides, prairies tourbeuses	36 Pelouses alpines et subalpines
Marais et landes humides de plaines et plateaux	Plateaux imperméables, zones de sources, tourbières	37 Prairies humides et communautés d'herbacées hautes
Zones humides ponctuelles	Réseau de mares ou mares permanentes ou temporaire, naturelles ou créées par l'homme	44 Forêts et fourrés alluviaux très humides
Marais aménagés dans un but agricole	Marais doux	51 Tourbières bombées à communautés très acides
Zones humides artificielles	Plans d'eau de loisir, plan d'eau de barrages, bassins de lagunage	52 Tourbières de couverture
		53 Végétation de ceinture de bord des eaux
		54 Bas-marais, tourbières de transition et sources
		89 Lagunes et réservoirs industriels, canaux

## TRAVAUX CONCERNÉS

- Aménagement d'une zone humide submersible pour l'écrêtage des crues
- Restauration des connexions hydrauliques avec les prairies
- Entretien régulier de la végétation
- Lutte contre les espèces exotiques envahissantes
- Intervention ponctuelle et lourde sur la végétation
- Plantation
- Réfection des berges des canaux
- Recreusement de mares
- Etrépage, décapage
- Suppression de remblai
- Reconversion d'une culture en prairie humide
- Effacement de drainage

## MÉTHODOLOGIE

### SUR LE TERRAIN

L'objectif est d'évaluer l'évolution de la biodiversité avifaunistique des zones humides sur une surface donnée afin de rendre compte de leur état de conservation. Au niveau national, différents dispositifs de suivis d'espèces ou groupe d'espèces existent et permettent d'obtenir une source d'information homogène lorsque l'on dépasse les échelles régionales. Les principaux dispositifs de suivis existants sont les suivants :

	Suivi	Fréquence	Depuis	Coordination
Oiseaux d'eau nicheurs	Espèces Nicheuses Rares et Menacées	1 an	1994	LPO
	Oiseaux marins	10 ans	1970	Groupement d'Intérêt Scientifique des Oiseaux Marins
	Anatidés et limicoles	10 ans	1984	LPO / ONCFS
	Hérons arboricoles	7 ans	1974	CNRS Rennes / MNHN
Oiseaux d'eaux hivernants	Wetlands International	1 an	1967	LPO
Oiseaux communs nicheurs	Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC)	1 an	1989	MNHN

Tableau 1 : Liste des dispositifs existants concernant les oiseaux de zones humides en France (Maas, 2013).

### ENRM : suivi des Espèces Nicheuses Rares et Menacées

Ce dispositif concerne 71 espèces à l'échelle nationale, dont 59 en liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature France (UICN) et 13 en catégorie NA, non applicable. Parmi ces espèces, 29 sont des espèces de zones humides. Les méthodes de recensement sont variables selon l'espèce considérée, mais les informations collectées sont les mêmes :

- nombre de couple, de mâles chanteurs ou de territoires occupés ;
- succès de reproduction, mais selon la discrétion de l'espèce elles peuvent s'avérer partielles ;
- indice de fiabilité (1 = information incomplète ; 2 = information partielle et 3 = information exhaustive ou quasi).

Liste des espèces de zones humides suivies ou non par le réseau des ENRM, nomenclature issue de la Commission de l'Avifaune de France (CAF, 2011) : Balbuzard pêcheur, Barge à queue noire, Bécassine des marais, , Canard pilet, Cigogne blanche, Cigogne noire, Combattant varié, Eider à duvet, Flamant rose, Fou de Bassan, Glaréole à collier, Goéland cendré, Goéland d'Audouin, Goéland railleur, Grand Gravelot, Gravelot à collier interrompu, Grèbe jougris, Grue cendrée, Guifette moustac, Harle bièvre, Harle huppé, Ibis falcinelle, Mouette mélanocéphale, Oie cendrée, Râle des genêts, Spatule blanche, Sterne caugek, Sterne hansel, Talève sultane.

Oiseaux marins : recensement des laridés (et apparentés) nicheurs

Ce dispositif est coordonné par le Groupement d'Intérêt Scientifique des Oiseaux Marins (GISOM) sur une fréquence décennale. Il concerne 33 espèces à l'échelle nationale (dont huit sont déjà concernées par le suivi ENRM). Ces espèces sont liées aux zones humides, côtières majoritairement et continentales. Les résultats obtenus pour les effectifs nicheurs sont ensuite transmis au coordinateur national pour le GISOM. L'ensemble des résultats sont ensuite vérifiés et validés par le GISOM, qui publie ensuite une synthèse nationale.

Liste des espèces de zones humides suivies ou non par le GISOM, nomenclature issue de la Commission de l'Avifaune de France (CAF, 2011) : Puffin cendré, Puffin Yelkouan, Océanite tempête, Grand cormoran, Cormoran huppé, Mouette rieuse, Goéland leucopnée, Sterne pierregarin, Sterne naine, Fulmar boréal, Puffin des anglais, Goéland brun, Goéland argenté, Goéland marin, Mouette pygmée, Mouette tridactyle, Sterne de Dougall, Guifette noire, Guillemot de Troil, Pinguin torda, Macareux moine, Fou de Bassan, Goéland cendré, Goéland d'Audouin, Goéland railleur, Guifette moustac, Mouette mélanocéphale, Sterne caugek, Sterne hansel.

Anatidés et Limicoles : recensement des "canards et petits échassiers" nicheurs

Une enquête nationale "Anatidés et Limicoles nicheurs" a vu le jour en 2010, afin de réactualiser les connaissances sur ces taxons et avec pour objectif d'inscrire cette enquête dans une périodicité à un intervalle de 10 ans, en adéquation avec les critères UICN. Ce dispositif est coordonné conjointement par l'ONCFS et la LPO. Il concerne 17 espèces d'anatidés et 14 de limicoles. La coordination est assurée localement en relais de la coordination nationale, à l'image de l'enquête des oiseaux marins nicheurs, par les structures de protection de la nature et les services de l'ONCFS. Les résultats sont exprimés sous forme d'effectifs nicheurs, validés conjointement entre organismes de coordination.

Liste des espèces de zones humides suivies ou non, par l'enquête Anatidés et Limicoles, nomenclature issue de la Commission de l'Avifaune de France (CAF, 2011) :

- Limicoles : Avocette élégante, Chevalier gambette, Chevalier guignette, Courlis cendré, Échasse blanche, Huîtrier pie, Petit Gravelot, Vanneau huppé, Barge à queue noire, Bécassine des marais, Gravelot à collier interrompu ;
- Anatidés : Canard chipeau, Canard siffleur, Canard souchet, Cygne tuberculé, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Fuligule nyroca, Garrot à œil d'or, Nette rousse, Sarcelle d'été, Sarcelle d'hiver, Tadornes de Belon, Eider à duvet, Oie cendrée, Harle bièvre.

Hérons arboricoles : recensement des ardéidés nicheurs

Ce dispositif est coordonné par le CNRS de l'Université de Rennes I et le MNHN. Il concerne sept espèces coloniales. Comme pour les enquêtes évoquées auparavant, un relais local de coordination est réalisé, afin de comptabiliser les nids occupés pour chacune des espèces dans les colonies connues. Le nombre de nids fait donc état du nombre de couples à l'échelle communale. La synthèse est effectuée après chaque enquête, dans laquelle différents éléments graphiques ou cartographiques sont établis.

Liste des espèces de zones humides suivies, par l'enquête Hérons arboricoles, nomenclature issue de la Commission de l'Avifaune de France (CAF, 2011) : Héron cendré, Héron pourpré, Bihoreau gris, Crabier chevelu, Héron garde-bœufs, Aigrette garzette, Grande aigrette.

Wetlands International : comptage des oiseaux d'eau hivernants

Ce dispositif est coordonné par le service études et patrimoine de la LPO France sur une fréquence annuelle. Il concerne de nombreuses espèces de zones humides présentes en hiver (limicoles, laridés, ardéidés ou rapaces) mais 31 espèces d'anatidés et foudques sont suivies de manière homogène sur l'ensemble du territoire. La coordination nationale s'appuie sur un réseau de coordination locale. Les dénombrements se font sur les entités naturelles de zones humides sur le même week-end à l'échelle nationale et internationale (mi-janvier). Les données font état des effectifs par espèces. D'autres éléments sont demandés dans le cadre du comptage, comme l'état de l'eau, le type de dénombrement, ou les conditions météorologiques. Une synthèse nationale est réalisée chaque année, avec notamment l'établissement de fiches spécifiques.

Liste des espèces de zones humides suivies ou non, par le Wetlands International à la mi-janvier, nomenclature issue de la Commission de l'Avifaune de France (CAF, 2011) : Bernache cravant à ventre pâle, Bernache

cravant à ventre sombre, Bernache nonnette, Canard chipeau, Canard colvert, Canard pilet, Canard siffleur, Canard souchet, Cygne chanteur, Cygne de Bewick, Cygne tuberculé, Eider à duvet, Foulque macroule, Fuligule milouin, Fuligule milouinan, Fuligule morillon, Fuligule nyroca, Garrot à œil d'or, Harelde boréale, Harle bièvre, Harle huppé, Harle piette, Macreuse brune, Macreuse noire, Nette rousse, Oie à bec court, Oie cendrée, Oie des moissons, Oie rieuse, Sarcelle d'hiver, Tadorne de Belon.

#### STOC EPS forcé zones humides

La méthode STOC EPS (Echantillonnages Ponctuels Simples) permet le calcul d'indicateur pour le cortège d'oiseaux communs (Julliard & Jiguet, 2002) mais "il reste que les habitats suivis n'incluent que peu de zones humides" induisant ainsi une difficulté à établir des tendances significatives. Dans l'optique d'évaluer la possibilité d'obtenir un indicateur spécifique pour l'avifaune commune des milieux humides (prairies alluviales, marais, tourbières, ruisseau, plans d'eau, gravières, roselières, forêts humides), une adaptation méthodologique a été testée pour l'obtention de carrés STOC EPS en zones humides (Maas, 2011). Cette méthode a été testée en Franche-Comté en 2011 et 2012.

	STOC EPS	STOC EPS zones humides
Concerne	Espèces nicheuses d'oiseaux communs	Oiseaux communs spécialistes des zones humides
Milieu	Tous	Zones humides (prairies alluviales, marais, tourbières, ruisseau, plans d'eau, gravières, roselières, forêts humides)
Méthodologie	Points d'écoute	
Choix des carrés STOC	Tirage aléatoire de carrés de 2x2 km, réalisé au niveau national par le MNHN-Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux dans un rayon de 10 km autour d'une commune choisie par un observateur	Utilisation de SIG par le recoupement de couches cartographiques, il faut donc croiser les deux couches informatiques "zones humides" (Commissariat Général au Développement Durable et MNHN) et "carré STOC" (MNHN), afin de ne sélectionner par requête que les carrés STOC ayant au moins 40 % de surface de zone humide. Un tirage aléatoire peut ensuite être fait pour retenir les carrés à prospecter.
Protocole	Chaque carré comporte 10 points EPS répartis de façon systématique et homogène par l'observateur. Sur chaque point EPS, stationner pendant cinq minutes en notant tous les contacts réalisés, que l'on entend ou que l'on voit, posés ou en vols.	Répartition de 10 points d'écoute également mais localisés en zones humides. <i>N.B. : au vu de la sensibilité des espèces de ces milieux en période de reproduction, les points doivent, dans la mesure du possible, être réalisés sur des voies d'accès (chemins de randonnées, chemins agricoles, routes forestières, digues d'étang, etc.) à proximité directe d'un milieu visé et ce, afin de minimiser l'impact du dérangement sur les espèces. Il est donc conseillé de s'aider d'images satellites afin d'identifier plus aisément les chemins d'accès.</i>
Fréquence de passage	Deux passages dans l'année + un passage précoce non obligatoire	Deux passages dans l'année
Intervalle entre les passages	Quatre semaines	
Période	De part et d'autre du 8 mai (sauf en altitude)	
Heures de passage	De six ou sept heures du matin jusqu'à 10 heures avec des conditions météorologiques favorables	
A noter en complément	Date, heure de passage sur chaque point, conditions météorologiques, habitat, distance des contacts (moins de 25 m, entre 25 et 100 m et plus de 100 m)	
Saisie des données brutes par les observateurs	Logiciel FEPS téléchargeable gratuitement sur le site internet de Saxrub à l'adresse suivante : <a href="http://www.saxrub.fr/index_download.php">www.saxrub.fr/index_download.php</a>	

Tableau 2 : Différenciation entre le STOC EPS et le STOC EPS forcé zones humides.

Les données issues de ces protocoles peuvent être analysées à partir du LPI décrit ci-contre.

## CALCUL DE L'INDICE PLANÈTE VIVANTE

Cet indice est utilisé par le WWF depuis 1998 à l'échelle mondiale et adopté par la Convention sur la Diversité Biologique permettant de suivre l'évolution de la biodiversité au cours du temps et de valoriser la plupart des données de suivis existants. Son calcul est basé sur des comptages ou des estimations d'effectifs d'une population sur un site donné. Il est donc le reflet des variations d'abondance des populations concernées, en sachant qu'une espèce peut être constituée de plusieurs populations. Pour chacune des populations, une tendance est calculée. Les différentes tendances sont agrégées et moyennées pour former le LPI, qui démarre à une année fixée (e.g. au niveau mondial le WWF a choisi 1970) et prend ainsi la valeur 1 pour cette année de référence. Une lecture graphique permet ensuite une interprétation simple : plus de 1, l'ensemble des populations ont augmentés, entre 0 et 1 elles ont diminués (figure1).

Pour réaliser le calcul, le LPI se base sur des séries temporelles. Une série temporelle est l'effectif d'une population à plusieurs dates données, qui doit être représentée par au moins deux mesures sur l'intervalle de temps considéré.

Les tendances spécifiques interannuelles sont calculées à partir des valeurs interpolées. Le logarithme de la différence entre l'effectif de l'année  $n$  et l'année  $n-1$  (exemple :  $\log(n2/n1)$ ) est calculé pour chaque série temporelle pour chaque année. On obtient ainsi une tendance moyenne par population. Une même espèce peut aussi avoir plusieurs populations (en fonction du dispositif, nicheur ou hivernant par exemple).

Cet indice de tendance est donc obtenu pour chacune des espèces et l'agrégation consiste enfin à faire une moyenne de tous les indices obtenus (Loh & *al.*, 2005 ; McRae & *al.*, 2008).

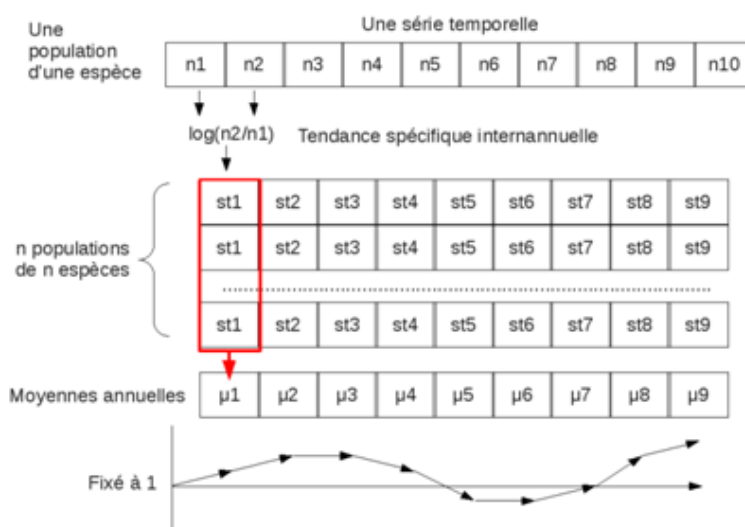


Figure 1 : Principe général de calcul des indicateurs de tendance spécifique (©Maas, 2013).

Le calcul de l'indice est réalisé à l'aide d'un script disponible gratuitement auprès des développeurs de la méthode (Louise McRae, [louise.mcrae@ioz.ac.uk](mailto:louise.mcrae@ioz.ac.uk)). Ce script (LPI Code\_v9.txt) fonctionne sous le logiciel de traitement statistique "R-Development Core Team", libre d'accès (<http://www.r-project.org/>).

Le traitement de calcul fait appel aux séries temporelles, disposées dans un tableau en format texte. Les séries doivent être renseignées selon un format précis (tableau 3) avec quatre colonnes : "espèces", "identifiant de la population", "année" et "valeur d'effectif". Un fichier de métadonnées est cependant nécessaire afin de discriminer a priori les données de populations utilisées pour l'indicateur global ou pour les sous-indicateurs désagrégés (en fonction de leur localisation, du statut liste rouge, du degré de spécialisation ou du type de dispositifs de comptages par exemple).



Binomial	ID	year	popvalue
Canard_colvert_hiv	1966999	1990	2005
Canard_colvert_hiv	1966999	1991	2362
Canard_colvert_hiv	1966999	1992	2862
Canard_colvert_hiv	1966999	1993	2550
Canard_colvert_hiv	1966999	1994	2965
Canard_colvert_hiv	1966999	1995	3316
Canard_colvert_hiv	1966999	1996	2690
Canard_colvert_hiv	1966999	1997	3560
Canard_colvert_hiv	1966999	1998	2981

**Tableau 3** : Mise en forme des données en format texte pour le calcul du LPI : exemple du Canard colvert (extrait du tableau). Pour deux populations de la même espèce, notez le même nom d'espèce, mais un identifiant différent pour chacune des deux populations (Maas, 2013).

Les étapes pour le calcul du LPI sont reprises ci-dessous :

- 1- Créez un dossier contenant le fichier excel qui reprend les données organisées en quatre colonnes, le [script](#) et le [fichier Infile](#).
- 2- Convertir le fichier excel en format texte et enregistrez-le dans le dossier.
- 3- Ouvrir le fichier Infile et y inscrire le nom du fichier excel à la ligne n°2, puis enregistrez.
- 4- Ouvrir le script et y changer à la ligne n°9 l'année de début des données (exemple : RefYear = 1990) et à la ligne 20 l'année des dernières données (exemple : plotmax = 2012), puis enregistrez.
- 5- Copiez le contenu du script et collez-le dans la console du logiciel R.
- 6- Dans le dossier plusieurs fichiers textes ont été créés. Ouvrir le fichier "new\_results" qui donne le résultat du LPI sur plusieurs années. Ces résultats peuvent être copier-coller dans Excel pour une représentation graphique avec une courbe.

## SOUS-INDICATEURS

Mesurer l'évolution de l'ensemble des populations permet de connaître les tendances du peuplement des oiseaux en zones humides, mais peut aussi déterminer les principales menaces qui pèsent sur certaines espèces, donc sur les types de milieux. Ainsi des sous-indicateurs basés sur certaines espèces considérées comme spécialistes d'un type d'habitat peuvent être une mesure indirecte soit d'un mode de pression ou de gestion, soit d'une dynamique écologique absente, les exemples de sous-indicateurs ci-dessous sont repris du rapport final de l'indicateur avifaune du programme RhoMéo (Maas, 2013) :

- **sous-indicateur "banalisation des milieux"** : cet indicateur d'état se base sur la confrontation de l'évolution des espèces généralistes et des espèces spécialistes des zones humides. Les espèces généralistes sont indicatrices de la fragmentation des habitats, de l'homogénéité de typologie d'habitat et des processus d'eutrophisation. Les espèces spécialistes sont quant à elles indicatrices de l'hétérogénéité des milieux et de la qualité des habitats dont elles sont spécialistes ;
- **sous-indicateur "pression agricole"** : les tendances d'évolution du peuplement définis au préalable (exemple : Râle des genêts, Vanneau huppé, Pipit farlouse, Tarier des prés, Courlis cendré) permettront de renseigner la pression du mode d'exploitation agricole qu'il est fait sur ce type de milieu ;
- **sous-indicateur "dynamique naturelle"** : pour cet indicateur de milieu minéral (sables, galets et dunes), un certain nombre d'espèces nicheuses en sont spécialistes. Elles nichent sur des milieux pionniers dépourvus de végétation, milieux issus de la dynamique des fleuves (banc de sables ou de graviers) ou de la dynamique de l'ensemble laguno-marin (dunes et îlots de sable). Elles sont donc indicatrices d'une dynamique de perturbations et de successions écologiques équilibrée ;
- **sous-indicateur "interface terre-eau"** : pour cet indicateur de milieu de type marais, roselières et ceintures d'hélophytes, un certain nombre d'espèces nicheuses en sont spécialistes. Elles sont liées à la présence de végétation rivulaire à tendance hygrophile (phragmitaie, typhaie, cariçaie). Ces espèces sont ainsi liées à la présence de formations végétales sur sols hydromorphes présentant une grande importance écologique dans le rôle d'effet-lisières.

Ainsi à l'échelle d'un bassin des sous-indicateurs peuvent être pris en compte pour orienter les principales mesures de gestion favorables au peuplement d'oiseaux et donc à la faune associée. Le fait de pouvoir désagréger l'indicateur global par région administrative peut également permettre de préciser, voire hiérarchiser, les principales régions où sont soulevés les problèmes. Il est possible de travailler sur d'autres sous indicateurs comme par exemple Natura 2000, espèces exotiques envahissantes, etc.

## COUVERTURE DE L'INDICATEUR

Spatiale	Temporelle	
	Suivi après travaux	Suivi patrimonial
Bassin versant	2 fois/an n-1, n+1, n+3	2 fois/an Tous les ans

## RUBRIQUES FINANCEURS

Types d'actions	Sous-rubriques Agence de l'eau Loire-Bretagne
Amélioration de la connectivité latérale	Reconnexion
Entretien de zones humides	Entretien de la végétation Gestion des espèces envahissantes
Restauration de zones humides	Intervention sur la végétation Plantation Protection des berges Autres (recreusement de mares, étrépage, décapage, suppression de remblai, reconversion d'une culture en prairie humide, effacement de drainage)

## OPTION

### PARAMÈTRES COMPLÉMENTAIRES

Niveau d'eau.

### STRUCTURATION DES DONNÉES

Se référer au tableau *structuration des données* en annexe qui récapitule la nature des informations que vous êtes amenés à saisir pour disposer d'un SIG performant et adapté à vos besoins de suivis.

En lien avec le tableau, une liste de valeurs est proposée pour le :

- code 1 *nature de l'observation* : "contact visuel" ou "contact sonore" ;
- code 2 *sexe* : "femelle" ou "mâle" ou "inconnu" ;
- code 3 *couple nicheurs* : "0,5 couple" ou "1 couple".

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**CAF (2011).** Liste officielle des oiseaux Couvet D., Jiguet F., Julliard R. et Levrel H. (2008). Indicateurs et Observatoires de Biodiversité. Biosystema 25 – Linnaeus. Systématique et biodiversité, pages 83-90.

**Issa N., Boutin J.-M. (2010).** Anatidés et Limicoles nicheurs en France : enquêtes 2010. Présentation et méthodologie. LPO, ONCFS, MEEDDM. 71 p.

(Disponible en ligne : [http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/oiseaux/oiseaux-eau/ENQUETE\\_NATIONALE\\_LIMICOLES\\_ANATIDES\\_NICHEURS\\_2010.pdf](http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/oiseaux/oiseaux-eau/ENQUETE_NATIONALE_LIMICOLES_ANATIDES_NICHEURS_2010.pdf))

**Julliard R., Jiguet F. (2002).** Un suivi intégré des populations d'oiseaux communs en France. Alauda vol 70 : p137-147.

**Loh J., Green R.E., Ricketts T., Lamoreux J., Jenkins M., Kapos V., Randers J. (2005).** The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. Philosophical Transactions of the Royal Society B 360: 289–295.

**Maas S. (2013).** Avifaune. in BEAUFILS T., BETTINELLI L., BILLANT O., DEWYNTER N., JACQUOT P., MAAS S. et LERAY L. (2013). RhoMéo – Rapport final : Synthèse de la phase test en région Franche-Comté. PPNMEFC, CEN FC, LPO FC, CBN FC-ORI, RNN Lac de Remoray, FEDER et Agence de l'eau RMC : 142p.

**Maas S. (2011).** Note méthodologique sur le test STOC EPS Zones Humides dans le cadre de RhoMéo. LPO Franche-Comté, CREN FC, PPNMEFC, FEDER et Agence de l'eau RMC : 11 p.

**Marion L. (2009).** Recensement National des Hérons coloniaux de France en 2007. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, SESLG CNRS Université de Rennes 1 & MNHN, 79p.

(Disponible en ligne : <http://sarthe.lpo.fr/ressources%20site%20internet/GIFS/recensement%20heron.pdf>)

**Mcrae L., Loh J., Bubb P.J., Baillie J.E.M., Kapos V., Collen B. (2008).** The Living Planet Index - Guidance for National and Regional Use. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.

**Autres protocoles :**

**Bonis A., Paillisson J.-M., Membrey C., Marion B., 2013.** Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin : suivi global et suivi en lien avec l'évolution de la gestion de l'eau - Rapport final - document B. UMR 6553 ECOBIO CNRS Université de Rennes 1. Établissement public du Marais poitevin. 272 p.

**Dupieux N., 2004.** Démarche d'harmonisation des protocoles de suivi scientifique des sites du programme Loire nature. Programme Loire nature, mission scientifique, 15 p.

(Disponible en ligne : [http://loirenature.com/IMG/pdf/Suivis\\_scientifiques\\_Loire\\_nature.pdf](http://loirenature.com/IMG/pdf/Suivis_scientifiques_Loire_nature.pdf))