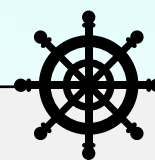


# GUIDE DE SUIVI PARTICIPATIF DES OISEAUX D'EAU DANS LES MANGROVES

Rédigé par Cyril Laffargue et Sydo



GUIDE DESTINÉ  
AUX GESTIONNAIRES  
D'AIRES MARINES  
D'AFRIQUE DE L'OUEST



FONDS FRANÇAIS POUR  
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL



## COORDINATION

MAVA<sup>1</sup>, Fondation pour la Nature – Nathalie Cadot

## RÉDACTION DU GUIDE

Cyril Laffargue (Ornithologue) et Sydo (<http://www.sydo.fr/>) avec la participation de Nathalie Cadot, Julien Semelin (MAVA), Charlotte Karibuhoye (MAVA), Antonio Araujo (MAVA) et Sassy Ndiaye (agent de la DAMCP à la retraite).

## ORGANISATIONS PARTENAIRES

### Guinée-Bissau

Institut pour la Biodiversité et les Aires Protégées de Guinée Bissau (IBAP)

### Sénégal

Direction des Aires Marines Communautaires Protégées du Sénégal (DAMCP)

### République de Gambie

Direction des Parcs et de la gestion de la faune sauvage de Gambie (DPWM – Department of Parks & Wildlife)

### Guinée

Office Guinéen des Aires Protégées (OGUIPAR)

## SITES DE SUIVIS PARTICIPATIFS DES OISEAUX D'EAU DONT L'EXPÉRIENCE EST CAPITALISÉE AVEC CE GUIDE

Aire Marine Protégée Communautaire des îles d'Urok (Guinée Bissau),

Aire Marine Protégée Communautaire du Bamboung (Sénégal),

Parc National du Niomi (Gambie)

Réserve Naturelle Protégée des îles de Tristao (Guinée)

## ILLUSTRATIONS

Sydo

Mbaye Ndoye (p. 32 et p.34)

## CONCEPTION GRAPHIQUE

Jenny Gatien

## FINANCEMENT

Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) et Agence Française de Développement (AFD) dans le cadre du projet « Gestion de la Biodiversité Marine et Côtière Ouest Africaine par le Renforcement des Initiatives de Conservation et de Suivi dans les Aires Marines Protégées - BioCoS », 2009 -2016.

1. Suite à la fusion de la FIBA – Fondation Internationale du Banc d'Arguin avec la MAVA le 31 décembre 2014, la MAVA a repris la coordination du projet Biocos jusqu'à sa clôture en 2016.

# Sommaire

## INTRODUCTION

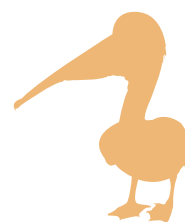


### ÉTAPE 1 Définir les conditions du comptage

- A) Quelles espèces d'oiseaux privilégier ? 6
- B) Quels sites sélectionner pour effectuer les comptages ? 8
- C) Quels sont les 4 protocoles de comptage à sélectionner dans une zone de mangrove ? 9
  - Chenaux bordés de mangrove 10
  - Dortoirs 12
  - Reposoirs de marée haute 14
  - Zones d'alimentation 15

### ÉTAPE 2 Organiser en amont les opérations de comptage

- A) Quand effectuer les opérations de comptage ? 17
- B) Comment constituer l'équipe qui participe au comptage ? 17
- C) Quels sont les rôles des différents participants durant l'opération ? 18
- D) Comment préparer une opération de comptage ? 19



### ÉTAPE 3 Le jour J : mener une opération de comptage

- A) Que faire avant de démarrer une opération de comptage ? 21
- B) Comment mener les 4 protocoles de comptage ? 21
- C) Quelques conseils pour : 25
  - Bien identifier les oiseaux 25
  - Bien compter les oiseaux 26
  - Bien utiliser ses jumelles 27
  - Bien remplir une feuille de comptage 27
- D) Que faire quand l'opération de comptage est terminée ? 28



### ÉTAPE 4 Préparer, analyser, interpréter et utiliser les données collectées

- A) Comment vérifier et corriger les erreurs de comptages ? 29
- B) Comment observer l'évolution des effectifs ? 30
- C) Comment affiner l'analyse des effectifs en utilisant des indicateurs biologiques ? 31
- D) Comment interpréter les résultats obtenus ? 32
- E) Comment restituer les résultats ? 33
- F) Comment utiliser les résultats pour la gestion de l'aire protégée ? 34



## LEXIQUE

## ANNEXES

- 1. Exemple de fiche de comptage 37
- 2. Développer un système automatisé de calcul des effectifs pour obtenir des indicateurs biologiques 38
- 3. Feuille de calcul pour analyse 41

# introduction

## CONTEXTE

Le littoral d'Afrique de l'Ouest est riche en ressources naturelles ; cependant depuis une vingtaine d'années la croissance économique et démographique entraîne une dégradation progressive des milieux. Bien que les pressions sur les mangroves soient plus limitées, ces forêts côtières constituées sont très sensibles aux changements climatiques, et notamment à la diminution des pluies. Végétation, oiseaux, poissons, etc., c'est tout un écosystème, à la fois très riche et rare à l'échelle mondiale, et donc très précieux, qui est mis en péril.

Afin de préserver, entre autres, les écosystèmes de mangroves et les ressources qu'ils abritent, de plus en plus d'aires protégées appelées Aires Marines Protégées (AMP) ont été mises en place sur les littoraux ouest-africains. La gestion de ces aires repose, dans la plupart des cas, sur une collaboration entre les institutions étatiques et les populations locales avec l'appui d'acteurs extérieurs, comme des Organisations de la Société Civile (ONG ou autres). Les gestionnaires d'aires protégées sont chargés de mettre en place des règles permettant de gérer durablement l'utilisation des ressources d'un territoire et de veiller à ce que ces règles soient appliquées. Les différents suivis mis en place dans les aires protégées offrent aux gestionnaires la possibilité de recueillir des informations sur l'évolution de l'état des sites et des ressources, mais aussi d'ajuster au besoin les règles de gestion. Le suivi des oiseaux est un suivi écologique parmi d'autres : on peut également mettre en place un suivi des coquillages ou des cétacés, par exemple.

## POURQUOI RÉALISER UN SUIVI PARTICIPATIF<sup>2</sup> DES OISEAUX ?

Les oiseaux sont souvent utilisés comme des bio-indicateurs, car ils permettent généralement de savoir comment évoluent les écosystèmes et leurs ressources. Grâce à eux, on peut repérer les dysfonctionnements de l'écosystème et, le cas échéant, faire des recherches plus poussées, afin de bien comprendre les causes et les conséquences des problèmes repérés. A travers le suivi des oiseaux, le gestionnaire aura un élément d'évaluation de l'efficacité des mesures de gestion prises dans le cadre de son aire protégée. Certaines espèces dépendent des mangroves où elles peuvent nicher ou simplement s'arrêter pour se reposer. Certaines espèces dépendent aussi des poissons dont elles se nourrissent. La diversité des espèces, et donc des modes de vie, permet de recueillir des informations sur un grand nombre d'éléments de gestion. Par ailleurs, les oiseaux sont très réactifs aux changements de gestion. Ils constituent donc des indicateurs de premier ordre : en les dénombrant pour mesurer l'évolution des populations des différentes espèces, on peut, par exemple, évaluer l'état de conservation de la mangrove.

Pour permettre de récolter des résultats fiables, les opérations de comptage doivent être réalisées selon des protocoles bien définis, de manière régulière et pendant un temps suffisamment long. Les gestionnaires d'aires protégées peuvent se charger, avec l'aide de spécialistes en ornithologie, de l'organisation des opérations de comptage. Pour les mettre en place et les réaliser, ils doivent idéalement impliquer les populations locales, ce qui permettra, entre autres, de stimuler le débat sur la conservation des ressources naturelles, de sensibiliser les populations à la protection de l'environnement et de favoriser les échanges entre ces populations et les gestionnaires.

Alors que les suivis organisés par les spécialistes sont habituellement limités dans le temps, le suivi participatif, réalisé avec et par les populations locales, peut permettre d'avoir des résultats sur de nombreuses années et de connaître l'évolution sur le long terme.

2. Voir définition dans le lexique en page 36 du présent guide.

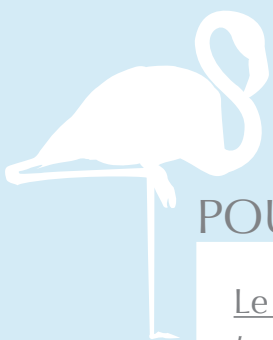
## À QUELS PROBLÈMES PEUT-ON ÊTRE CONFRONTÉ ?

Néanmoins, la mise en place d'un tel suivi participatif peut être freinée par certains facteurs :

- 🕒 Les connaissances scientifiques : pour mener une opération de comptage efficace, il faut s'appuyer sur des données scientifiques fiables, notamment en ce qui concerne l'identification des espèces à observer et leurs dénombrements. Or, les spécialistes en ornithologie qualifiés peuvent être difficiles à trouver suivant les régions ;
- 🕒 Le coût : pour réunir les ressources humaines et matérielles nécessaires au comptage, il faut des moyens financiers qui peuvent apparaître aux gestionnaires comme des obstacles insurmontables ;
- 🕒 Le recrutement des observateurs : les participants doivent être fiables et capables de s'adapter au dispositif mis en place ;
- 🕒 La mobilité des oiseaux : elle peut les rendre sensibles à des facteurs extérieurs à la zone d'observation et faire varier les résultats des comptages d'un passage à l'autre sans lien direct avec l'aire protégée en question.

## À QUI EST DESTINÉ CE GUIDE ?

L'objectif de ce guide est de fournir aux gestionnaires la méthode de comptage et les outils d'analyse dont ils ont besoin pour mettre en place et mener un suivi des oiseaux d'eau dans une zone de mangrove. Il explique notamment comment résoudre les problèmes que pose la réalisation d'un suivi des oiseaux. Les gestionnaires y trouveront également les informations nécessaires à l'exploitation des données récoltées. Enfin, il contient des éléments à destination des participants qui seront recrutés pour mener à bien les opérations de comptage. Certaines parties leur permettront d'accomplir leur mission.



## POUR ALLER PLUS LOIN

### Le rôle du spécialiste en ornithologie

*La mise en place d'un programme de suivi participatif des oiseaux doit être réalisée avec l'appui d'un spécialiste en ornithologie. Après une analyse de la situation de terrain, ce dernier met en place le programme, forme ensuite les personnes qui vont participer au comptage et aide les gestionnaires à affiner l'analyse des résultats, une fois les données collectées. Il doit donc avoir une bonne connaissance des oiseaux qui vivent dans les écosystèmes de mangroves et être bon pédagogue, afin de pouvoir adapter son discours au niveau des participants non spécialistes. La première partie de ce guide est destinée à donner des clés aux gestionnaires pour leur permettre de comprendre le travail du spécialiste en ornithologie et de contribuer à mettre en place le programme de suivi. Les gestionnaires peuvent aussi décider de mettre en place seuls le programme. Cependant, ils devront tout de même faire valider leur travail par un spécialiste en ornithologie, afin que ce dernier puisse vérifier si le programme de suivi qu'ils ont établi permettra de récolter des données fiables.*



## DÉFINIR LES CONDITIONS DU SUIVI PARTICIPATIF DES OISEAUX

### A) QUELLES ESPÈCES D'OISEAUX PRIVILÉGIER ?

Le choix des espèces à suivre dépend des espèces réellement présentes sur le site, mais aussi des règles de gestion dont les gestionnaires souhaitent évaluer l'application et les effets. C'est pourquoi, il n'est pas possible de dresser une liste générique d'espèces.

Dans tous les cas, il est préférable de choisir des espèces diversifiées et avec des effectifs importants, afin de disposer d'échantillons représentatifs lors de l'analyse des données collectées. De plus, il faut privilégier :

- 🕒 Des espèces résidentes<sup>3</sup>, c'est-à-dire présentes une grande partie de l'année dans les mangroves ;
- 🕒 Des espèces diurnes, c'est-à-dire actives le jour ;
- 🕒 Des espèces facilement identifiables par des non-spécialistes.

Voici quelques exemples d'espèces à privilégier :

**Si l'on souhaite valoriser les oiseaux d'eau comme bio-indicateurs de l'état de l'écosystème de la mangrove** (état des ressources halieutiques, existence de dérangements, impacts du changement climatique, existence de pollutions, etc.), il faut privilégier des espèces piscivores qui y réalisent l'ensemble de leur cycle biologique (alimentation, refuge, reproduction), comme :



L' anhinga d'afrique



Le pygargue vocifer



Le héron strié



Le héron goliath



Le cormoran africain



Le pélican gris

3. Voir définition dans le lexique en page 36 du présent guide.



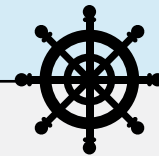
**Si l'on souhaite privilégier des espèces faciles à identifier par des non-spécialistes, il faut** Limiter les cas d'identification difficile en regroupant les espèces très semblables entre elles. Par exemple, on peut regrouper l'Aigrette intermédiaire avec la Grande aigrette dans un groupe nommé « Grandes aigrettes », ou encore l'Aigrette à gorge blanche avec l'Aigrette garzette dans un groupe nommé « Petites aigrettes ». Dans ce cas, il faudra bien le préciser dans les résultats.



Grande aigrette et Aigrette intermédiaire



Sterne hansel + Sterne royale



**Il faut exclure des comptages :**

- Les Limicoles<sup>4</sup>, comme les Chevaliers, les Bécasseaux et les Gravelots, car ce sont des espèces migratrices et difficiles à identifier par des non spécialistes ;
- Les Sternes et les Guifettes, car ce sont des espèces migratrices qui se ressemblent beaucoup et qui sont très mobiles, ce qui pourrait accroître le risque de doubles comptages ;
- Les espèces présentes accidentellement dans les mangroves, comme les Calaos, les Rapaces non piscivores et les Passereaux.

4. Voir définition dans le lexique en page 36 du présent guide.



## POUR ALLER PLUS LOIN

### Quelques références de guides de suivi des oiseaux

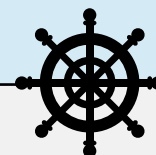
- *Guide des oiseaux de l'Afrique de l'Ouest*, Nik Borrow & Ron Demey – Les guides du naturaliste, Delachaux et Niestlé (la Martinière groupe)
- *Guide de la voie de migration Est-Atlantique africaine* – guide photographique des oiseaux d'eau et marins des côtes atlantiques de l'Afrique par Clive Richard Barlow et Tim Dodman (2015) - Wadden Sea Flyway Initiative (WSFI), Common Wadden Sea Secretariat – guide disponible en français, anglais et portugais.
- *Oiseaux d'eau et Suivi des Sites le long de la Côte Ouest Africaine de l'Atlantique : Stratégie et Manuel* par Van Roomen M., Delany S., Dodman T., Fishpool L., Nagy S., Ajagbe A. Citegetse G. et Ndiaye A. (2014) – Birdlife International, Common Wadden Sea Secretariat et Wetlands International.



## B) QUELS SITES SÉLECTIONNER POUR EFFECTUER LES COMPTAGES ?

Il n'est pas possible de réaliser des comptages exhaustifs de l'ensemble de l'aire protégée, c'est pourquoi il est nécessaire de sélectionner des sites qui seront systématiquement dénombrés.

- 👁️ Les sites sélectionnés doivent héberger des populations d'oiseaux diversifiées dont la présence est stable dans le temps.
- 👁️ Le nombre de sites à sélectionner dépend des moyens humains et financiers qui sont mobilisables sur le long terme. Un suivi durable, même modeste, donne forcément des résultats.
- 👁️ Le choix des sites de comptage dépend de ce que les gestionnaires veulent évaluer :
  - S'ils souhaitent suivre l'état de conservation d'un site (proche d'une localité, par exemple), il faut positionner un site de comptage à proximité et un autre site dans un secteur peu exposé, afin de pouvoir comparer les résultats ;
  - S'ils souhaitent évaluer l'efficacité de leurs mesures de gestion sur la biodiversité<sup>5</sup>, il faut positionner des sites de comptage dans les parties de l'aire protégée où les mesures réglementaires sont les plus fortes, dans celles où les mesures réglementaires sont moins contraignantes et, dans l'idéal, dans celles où il n'y a pas de mesure. Ainsi, il sera possible de comparer l'évolution des populations d'oiseaux dans des secteurs plus ou moins protégés, tout en surveillant ce qu'il se passe dans les sites périphériques ;
  - S'ils souhaitent que toutes les communautés participent au suivi, il faut répartir les sites à travers l'aire protégée pour pouvoir toutes les impliquer ;
  - S'ils souhaitent évaluer la présence d'espèces en danger ou d'espèces phares au niveau national ou international, il faut choisir des sites où ces espèces sont présentes ou particulièrement bien représentées.
- 👁️ Si plusieurs sites à l'intérieur d'une même aire protégée sont sélectionnés, il est préférable de réaliser le ou les même(s) protocole(s) sur chaque site, afin de pouvoir comparer plus facilement les résultats entre les sites.



**L'évolution régionale ou internationale des espèces peut parfois expliquer une dynamique des populations qui n'est pas liée à la gestion de l'aire. Pour moduler les résultats de chaque espèce, l'idéal est de dénombrer un site en dehors de l'aire influencée par la gestion, afin de pouvoir comparer les résultats.**

5. Voir définition dans le lexique en page 36 du présent guide.





## C) QUELS SONT LES 4 PROTOCOLES DE COMPTAGE A SELECTIONNER DANS UNE ZONE DE MANGROVE ?

Dans les mangroves, les oiseaux se rassemblent dans des sites différents en fonction de leurs activités (passer la nuit, se nourrir, attendre la descente de la marée). Dans cette partie, 4 protocoles de comptage sont successivement décrits, chacun correspondant à un site spécifique où l'on trouve des oiseaux : les chenaux, les dortoirs, les reposoirs de marée haute et les zones d'alimentation.

Ces 4 protocoles sont des méthodologies de comptage. Ils ont été sélectionnés, car ils répondent à un certain nombre de contraintes :

- 🕶 Le contexte participatif<sup>6</sup> : avec ces 4 protocoles, les observateurs n'ont pas besoin de maîtriser parfaitement l'identification des espèces (pas de comptage auditif, par exemple), ni de connaître la biologie des espèces (pas de comptage sur des lieux de reproduction, ce qui pourrait mettre en danger les espèces, par exemple) ;
- 🕶 Le budget limité : ils réclament une mobilisation humaine réduite (car il faut compter entre un et deux jours maximum par opération) et les zones de comptage sont facilement accessibles, ce qui permet de réduire les coûts de transport ;
- 🕶 Un nombre d'échantillons suffisant : ils permettent de cibler des sites avec les plus grandes concentrations d'oiseaux ;
- 🕶 La stabilité des sites : ils permettent de cibler des sites où les populations d'oiseaux ne sont pas influencées par des facteurs extérieurs, tels que l'érosion côtière ou des activités humaines ponctuelles qui pourraient faire varier les résultats d'un comptage à l'autre (pas de site sur un lieu de passage, par exemple).

L'association de plusieurs protocoles dans différentes localités permet une analyse plus fiable, car elle prend en compte les déplacements des populations à l'intérieur de l'aire étudiée. Par exemple pour les comptages des dortoirs, on peut remarquer à la même date une diminution des effectifs sur un site et une augmentation sur un autre. Cette différence peut être expliquée par la mobilité des populations et n'est pas forcément liée à une évolution significative. D'autres protocoles sur ces mêmes localités peuvent d'ailleurs ne pas montrer de tendance particulière.

6. Voir définition dans le lexique en page 36 du présent guide.



## PROTOCOLE 1 : LES CHENAUX BORDES DE MANGROVES

Ce protocole consiste à compter les oiseaux, posés ou en vol, le long d'un parcours de plusieurs kilomètres, généralement réalisé en pirogue.



### CARACTÉRISTIQUES DU SITE

- **Configuration** : le site doit être constitué, si possible, de parties étroites et de parties larges, comme un chenal, une succession de chenaux ou encore une bordure d'île. En effet, plus les zones d'habitats sont diversifiées, plus il y a de chances d'y rencontrer des espèces d'oiseaux différentes.
- **Dimensions** : le site doit mesurer au minimum 4 km et au maximum 8 km, afin d'éviter que le comptage dure trop longtemps (moins de 3 heures).
- **Stabilité** : dans les chenaux, la présence des oiseaux est relativement régulière. Cependant, il faut prendre garde au risque d'érosion qui peut entraîner une dégradation du site, et donc un changement de la fréquentation des oiseaux. En effet, il est important que le comptage puisse être renouvelé dans des conditions similaires d'une année sur l'autre.



La stabilité des effectifs est meilleure à marée haute et à marée basse. En effet, durant la montée et la descente de l'eau, les populations d'oiseaux sont fluctuantes. L'idéal est de réaliser le comptage à marée haute malgré le faible nombre d'oiseaux, car les effectifs sont stables et la circulation en pirogue est aisée.



### PRISE EN COMPTE DES MARÉES

Les marées rythment la présence des oiseaux et permettent de définir précisément les dates et heures de démarrage des opérations de comptage. Ci-dessous, voici un tableau récapitulatif pour choisir le niveau de marée idéal pour compter les oiseaux. Il faudra, dans tous les cas, faire un choix et mener le suivi toujours à la même période de marée.

Marée	Basse	Montante	Descendante	Haute
Accès	Difficile	Moyen	Moyen	Facile
Présence d'oiseaux	Forte	Moyenne	Moyenne	Faible
Présence d'oiseaux piscivores	Faible	Forte	Moyenne	Moyenne
Stabilité des effectifs	Forte	Faible	Faible	Forte

### AVANTAGE(S)

Il est très facile de trouver ce type de site dans les mangroves, ce qui permet d'effectuer des comparaisons entre les différents sites suivis.

### INCONVÉNIENT(S)

La faible concentration d'oiseaux dans ces sites oblige parfois à parcourir de grandes distances.



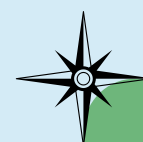
## PROTOCOLE 2 : LES DORTOIRS

Ce protocole consiste à compter, à la tombée du jour et sans bouger, les oiseaux qui rejoignent un dortoir pour y passer la nuit.



### CARACTÉRISTIQUES DU SITE

- **Configuration** : il est préférable de privilégier un dortoir plurispécifique. De plus, pour faciliter le comptage des oiseaux, il doit être isolé et visible en entier, comme un îlot de palétuviers, afin que l'on puisse voir tous les oiseaux se poser dessus. Par ailleurs, il vaut mieux éviter les dortoirs situés en bordure d'aire protégée, car le risque de compter des individus provenant de l'extérieur de l'aire protégée est plus grand. Si on n'a pas le choix, il faut veiller à prendre un angle d'observation qui permette de compter les oiseaux provenant uniquement de l'aire protégée. Il est préférable de sélectionner, sinon tous les dortoirs de l'aire protégée, au moins des dortoirs répartis sur l'ensemble de l'aire protégée. En effet les populations des dortoirs sont susceptibles de changer ponctuellement de site pour passer la nuit. Les comptages sur ces différents dortoirs faciliteront l'analyse des résultats.
- **Dimensions** : la taille du dortoir importe peu.
- **Stabilité** : d'une année à l'autre, un dortoir peut disparaître pour différentes raisons (déforestation, érosion, dérangement), ce qui oblige les oiseaux à changer de lieu. Il peut donc parfois être nécessaire de repositionner le lieu de comptage.



Un dortoir peut être monospécifique : cela signifie qu'une seule espèce d'oiseaux s'y repose, ou plurispécifique, c'est-à-dire avec plusieurs espèces d'oiseaux.



### **PRISE EN COMPTE DES MARÉES**

Les marées n'ont pas de conséquences sur l'utilisation des dortoirs par les oiseaux. Cependant, si l'on se rend sur les sites en barque ou en pirogue, il est important de se tenir au courant des horaires des marées, afin de pouvoir se rendre sur les sites et en repartir sans encombre.

### **AVANTAGE(S)**

Plusieurs espèces d'oiseaux peuvent se regrouper dans les dortoirs, ce qui permet de disposer de jeux de données importants pour réaliser des statistiques.

### **INCONVÉNIENT(S)**

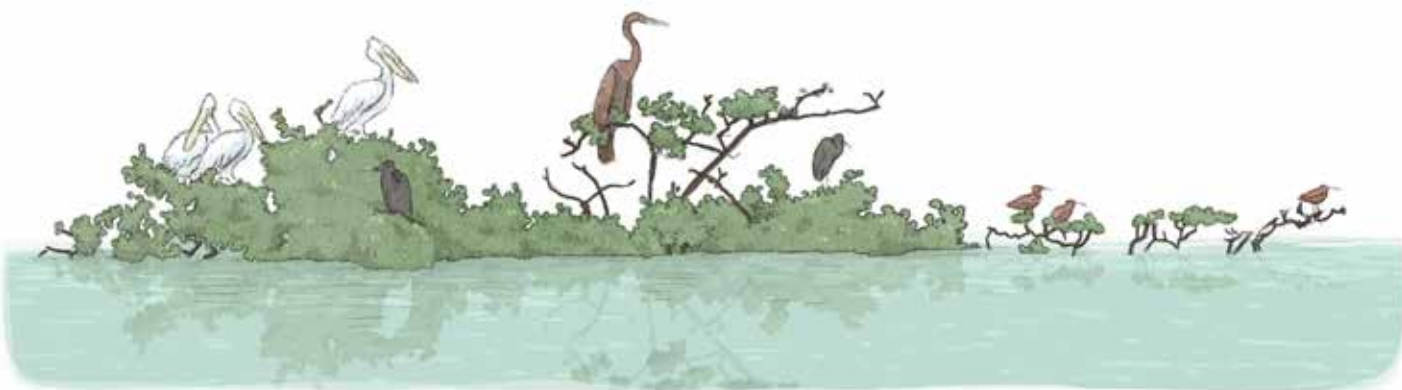
Les résultats obtenus peuvent donner des renseignements sur un grand territoire, et pas nécessairement sur un territoire localisé, car les oiseaux viennent souvent de très loin.

Certaines espèces peuvent, en outre, changer de dortoir, il est donc intéressant de dénombrer plusieurs dortoirs dans un même protocole, afin de voir les reports de population.



### PROTOCOLE 3 : LES REPOSOIRS DE MAREE HAUTE

Ce protocole consiste à compter de manière statique les oiseaux qui se rassemblent sur un reposoir en attendant que la marée baisse. Quand il s'agit d'une succession de reposoirs, il est cependant nécessaire de se déplacer pour pouvoir les dénombrer les uns après les autres.



#### CARACTÉRISTIQUES DU SITE

- **Configuration** : le reposoir choisi doit être un lieu de rassemblement, comme une plage, un îlot, une bordure de mangrove, un affleurement rocheux, etc. Pour faciliter le comptage, il doit être visible en totalité et on doit pouvoir compter les oiseaux sans les déranger.
- **Dimensions** : les reposoirs doivent être de taille réduite, c'est-à-dire avec un effectif d'oiseaux assez facilement dénombrable dans un contexte participatif. Il peut être intéressant d'en dénombrer plusieurs quand ils se trouvent dans le même secteur.
- **Stabilité** : d'une année à l'autre, un reposoir peut disparaître pour différentes raisons (déforestation, érosion, dérangement), ce qui oblige les oiseaux à changer de lieu. Il peut donc parfois être nécessaire de repositionner le lieu de comptage.



Les effectifs d'oiseaux peuvent être très variables sur un reposoir de marée haute, il est donc recommandé d'évaluer la stabilité des effectifs des reposoirs avant de les choisir comme sites de suivi.

#### PRISE EN COMPTE DES MARÉES

Les observateurs doivent déjà être en place à marée haute (idéalement 1 à 2 heures avant) pour pouvoir compter les oiseaux.

#### AVANTAGE(S)

De nombreuses espèces d'oiseaux se regroupent sur les reposoirs de marée haute, ce qui permet de disposer de jeux de données importants pour réaliser des statistiques.

#### INCONVÉNIENT(S)

Les reposoirs de marée haute sont principalement utilisés par des espèces non piscivores, comme les limicoles (Barges, Chevaliers, Bécasseaux, etc.).



## PROTOCOLE 4 : LES ZONES D'ALIMENTATION

Ce protocole consiste à compter, de manière statique ou en mouvement, les oiseaux qui se rassemblent dans une zone pour s'alimenter.



### CARACTÉRISTIQUES DU SITE

- **Configuration** : la zone d'alimentation choisie doit être un lieu de rassemblement, comme une zone d'eau douce, un bassin piégeant les poissons à la descente de la marée, ou tout autre secteur où de nombreux oiseaux viennent se nourrir.
- **Dimensions** : la taille d'une zone d'alimentation varie en fonction de la configuration du site. Il faut choisir un site qui n'est pas trop grand pour faciliter le comptage dans un contexte participatif.
- **Stabilité** : les phénomènes d'érosion ou de déforestation peuvent obliger les oiseaux à ne plus utiliser un secteur pour se nourrir. Il est donc important de choisir dès le départ un secteur stable, peu soumis aux risques de dégradations et de changements physiques.



Les effectifs d'oiseaux peuvent être très variables dans les zones d'alimentation, il est donc recommandé d'évaluer la stabilité des effectifs des zones avant de les choisir comme sites de suivi.

### PRISE EN COMPTE DES MARÉES

Même si la zone d'alimentation choisie n'est pas soumise aux marées, il peut être intéressant de réaliser les comptages durant les marées hautes, car les effectifs d'oiseaux y sont généralement plus concentrés.

### AVANTAGE(S)

De nombreuses espèces d'oiseaux se regroupent dans les zones d'alimentation, ce qui permet de disposer de jeux de données importants pour réaliser des statistiques.

### INCONVÉNIENT(S)

Ces lieux de rassemblement sont peu fréquents dans les aires protégées.

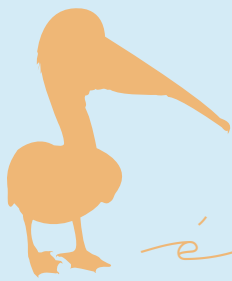


## EN RESUME

Tableau comparatif des 4 protocoles de comptage

Protocoles	Chenaux bordés de mangrove	Dortoirs	Reposoirs de marée haute	Zones d'alimentation
<b>Eléments du suivi</b>				
Choix du site				
Trouver un site	Facile	Moyenne	Moyenne	Difficile
Comparer les sites	Facile	Difficile	Difficile	Difficile
Comparer les zones réglementaires	Facile	Moyenne	Moyenne	Facile
Espèces				
Observer une diversité d'espèces	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible
Observer un grand nombre d'individus	Faible	Elevé	Elevé	Moyenne
Observer des effectifs stables à court terme	Moyenne	Elevé		Moyenne
Observer des effectifs stables à long terme	Elevé	Faible	Faible	Moyenne
Observer des espèces patrimoniales	Elevé	Faible	Faible	Moyenne
Caractéristiques générales				
Prise en compte de la marée	Elevé	Facile	Elevé	Moyenne
Coût	Elevé	Facile	Elevé	Facile
Participation des communautés	Facile	Facile	Facile	Facile





## étape 2

# ORGANISER EN AMONT LES OPERATIONS DE COMPTAGE

## A) QUAND EFFECTUER LES OPERATIONS DE COMPTAGE ?

Les opérations de comptage doivent impérativement avoir lieu lors de la saison sèche. En effet, lors de la saison pluvieuse, les conditions climatiques sont trop variables : elles peuvent rendre les observations difficiles, abîmer le matériel et augmenter les risques d'accidents.

Il est primordial d'organiser le suivi à l'avance en établissant un plan de travail sur une année, afin de :

- 🕒 Anticiper le financement des opérations de comptage (carburant, location des moyens de transport, alimentation, etc.) ;
- 🕒 S'assurer de la disponibilité du matériel et des observateurs qui peuvent, par exemple, être occupés aux travaux saisonniers à certaines périodes ;
- 🕒 S'adapter aux horaires des marées en utilisant un calendrier lunaire. Pour tout savoir sur les marées, on peut consulter des sites internet dédiés à la pêche, comme : <http://www.mareespeche.com/af>.

### VOICI QUELQUES PRINCIPES A RESPECTER :

- ▶ Répartir les opérations de comptage de manière régulière durant la saison sèche ;
- ▶ Une fréquence de comptage élevée permet d'obtenir des résultats plus fins, mais la multiplication des dénombrements peut être coûteuse ;
- ▶ Fréquence minimum : 3 opérations de comptage par an ;
- ▶ Fréquence maximum : 10 opérations de comptage par an ;
- ▶ Reconduire les opérations de comptage pendant au minimum 3 ans, afin d'avoir des résultats exploitables. En cas de difficultés de financement, il est possible de réaliser une première opération durant 3 ans, afin d'avoir un état de référence, puis de laisser passer plusieurs années avant de reconduire l'opération. Il sera ainsi possible d'avoir un état de référence suffisamment « complet » pour permettre la comparaison et l'observation de tendances de population ;
- ▶ Réaliser le même nombre d'opérations de comptage chaque année pour avoir toujours la même quantité d'informations à analyser ;
- ▶ Durée idéale : une opération de comptage doit durer 1 journée maximum et pas plus de 2 journées ;

## B) COMMENT CONSTITUER L'EQUIPE QUI PARTICIPE AU COMPTAGE ?

Une équipe de comptage idéale est constituée de 4 personnes : 3 observateurs et 1 secrétaire, car un nombre trop important de participants ne facilite pas leur concentration. Pour certains types de comptage, un capitaine d'embarcation peut également être nécessaire. Dans la mesure du possible, il faut recruter des participants issus des localités qui feront l'objet d'un suivi, car leur connaissance du territoire facilitera les opérations de comptage. Les participants doivent être motivés, avoir envie d'apprendre et être intéressés par les questions environnementales. Les jeunes peuvent s'investir sur une longue durée et intégrer les connaissances acquises durant le suivi à leur vie professionnelle et personnelle. Certains anciens peuvent avoir des connaissances utiles. Il est préférable de ne sélectionner que des participants sachant compter, lire et écrire. Ces compétences ne sont néanmoins indispensables que pour le secrétaire.



## C) QUELS SONT LES ROLES DES DIFFERENTS PARTICIPANTS DURANT L'OPERATION ?



**LE  
RESPONSABLE  
DU SUIVI**

- ▶ Organise chaque comptage et veille à conserver une cohérence entre tous les suivis effectués ;
- ▶ Coordonne les actions des équipes de comptage ;
- ▶ Aide les participants à identifier les espèces ;
- ▶ S'assure que le secrétaire note les données récoltées ;
- ▶ Enregistre les données dans la base et s'assure de leur sauvegarde ;
- ▶ Analyse (ou fait analyser) les données ;
- ▶ Gère le matériel et son entretien (mais il peut également confier cette tâche à un observateur ou à un autre personnel de l'aire protégée).



**LE  
SECRÉTAIRE**

- ▶ Remplit tous les renseignements demandés dans la feuille de comptage avant le démarrage du comptage ;
- ▶ Note en temps réel et de manière rigoureuse les dénombrements transmis par les observateurs ;
- ▶ Réalise le décompte final pour chaque espèce ;
- ▶ Participe au dénombrement si besoin ;
- ▶ Range les feuilles de comptage dans le classeur dédié.



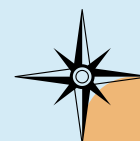
**LES  
OBSERVATEURS**

- ▶ Identifient les espèces ;
- ▶ Comptent les individus ;
- ▶ Transmettent leurs observations au secrétaire.



**LE  
CAPITAINE  
D'EMBARCATION**  
(si nécessaire)

- ▶ Prépare l'embarcation la veille des opérations de suivi (en s'assurant qu'il y a assez d'essence, que le moteur fonctionne, etc.) ;
- ▶ Veille à prendre en compte les marées pour arriver à la bonne heure sur les sites de comptage ;
- ▶ Pilote l'embarcation en adaptant sa vitesse et ses déplacements.



### FORMATION DES PARTICIPANTS

- ▶ On peut choisir d'organiser plus d'opérations de comptage la première année, afin de former les équipes. Les observateurs et le secrétaire doivent être formés par le spécialiste en ornithologie avant la première opération de comptage. Il faut commencer par les sensibiliser séparément dans leurs villages en évoquant avec eux les grands enjeux du suivi des espèces dans les aires protégées. Ensuite, il faut les former sur les sites dont ils auront la charge et en fonction du protocole retenu (identification des oiseaux, techniques de dénombrement, rôle des membres d'une équipe, etc.). Enfin, sur le terrain, il faut leur montrer comment utiliser et entretenir le matériel d'observation (jumelles, etc.).

En fonction de la taille du territoire, il peut être nécessaire de former plusieurs équipes de comptage.

- A chaque opération, le même nombre d'observateurs doit être mobilisé, afin que les résultats soient comparables.
- Si des participants doivent être remplacés, il faut prévoir le transfert des connaissances pendant une opération de comptage, afin de former les nouveaux arrivants.

## D) COMMENT PREPARER UNE OPERATION DE COMPTAGE ?

Quelques jours avant le comptage, le responsable du suivi supervise la réalisation des actions suivantes :

- 🕒 Avertir tous les participants qu'une opération de comptage va avoir lieu et leur donner la date ;
- 🕒 Prévoir nourriture et boissons pour les équipes ;
- 🕒 Réserver les moyens de transport ;
- 🕒 Acheter du carburant ;
- 🕒 Préparer le matériel de sécurité (gilets de sauvetage, lampes frontales, piles, etc.) et s'assurer qu'il est en état de fonctionnement ;
- 🕒 Réunir le matériel nécessaire à l'observation :
  - Jumelles, appareil photo, longue-vue (utile seulement dans certains cas très précis) ;
  - Fiches d'identification plastifiées (pour protéger de l'eau) regroupant les oiseaux sélectionnés pour le suivi par groupe d'espèces ;
  - Guides d'identification (*Guide des oiseaux de l'Afrique de l'Ouest*, Nik Borrow, Ron Demey et Benoît Paepegaey, 2012) ;
  - Fiches de comptage pré-remplies (voir annexe n°XXX) ;
  - Crayons et gommes.



Pour que les observations soient complètes, on peut avoir besoin de différents appareils comme :

- **Des jumelles** : les caractéristiques de grossissement et de diamètre varient selon les types de jumelles. Par exemple, des jumelles à faible grossissement (7x ou 8x) offrent une meilleure luminosité et une meilleure stabilité de l'image surtout dans des conditions instables, telles que celles de la navigation. Il peut être utile d'avoir différents modèles avec des caractéristiques complémentaires. Néanmoins, si l'on ne doit choisir qu'un modèle, les jumelles 8x30 (plus légères) ou 8x40 (meilleure qualité d'image) sont les plus polyvalentes ;
- **Une longue-vue terrestre** : elle peut être particulièrement commode pour compter les oiseaux éloignés, nombreux et peu mobiles dans les cas particuliers des reposoirs de marée haute et des zones d'alimentation. Son utilisation n'est pas obligatoire dans un suivi participatif. Elle demande une grande stabilité et plus de précautions que les jumelles, notamment car c'est un appareil de précision onéreux ;
- **Un appareil photo numérique** : on peut compter à partir de photos de vols d'oiseaux ou de groupes posés, notamment en réalisant des panoramiques. Le recours à la photographie peut également être utile pour la détermination des individus. Elle nécessite cependant une maîtrise technique si l'on veut obtenir des clichés exploitables ;
- **Un GPS** : l'enregistrement des coordonnées géographiques des postes d'observation ou des points de départ des transects\* peut être utile pour mettre en place les protocoles ou lorsqu'une équipe est renouvelée. On peut néanmoins tout à fait se passer de cet outil.



## étape 3

### LE JOUR J : MENER UNE OPERATION DE COMPTAGE

#### A) QUE FAIRE AVANT DE DEMARRER UNE OPERATION DE COMPTAGE ?

Le jour du comptage, sous la supervision du responsable du suivi, il faut :

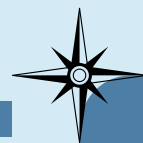
- 🕒 Contrôler le bon état de la barque ou de la pirogue ;
- 🕒 Vérifier la présence du matériel de sécurité à bord ;
- 🕒 Rappeler les consignes de sécurité sur la barque ou la pirogue (port du gilet de sauvetage, etc.) ;
- 🕒 S'assurer du bon état et de la disponibilité du matériel d'observation avant de le remettre aux participants ;
- 🕒 Rappeler aux participants comment utiliser et prendre soin du matériel ;
- 🕒 S'assurer que la nourriture et les boissons prévues sont bien à bord ;
- 🕒 Rappeler aux participants comment va se dérouler l'opération (protocole de comptage choisi, parcours, etc.) ;
- 🕒 Rappeler à chaque participant quel sera son rôle durant l'opération.

#### B) QUELQUES CONSEILS POUR

##### BIEN IDENTIFIER LES OISEAUX

Les participants doivent connaître les critères d'identification de chaque espèce sélectionnée dans le protocole, afin de pouvoir bien les identifier. Pour cela :

- Ils doivent participer à une formation théorique et pratique délivrée par un spécialiste en ornithologie ;
- Lors des premiers comptages, une personne qualifiée (comme un spécialiste en ornithologie) doit être présente pour les aider ;
- Lors de tous les comptages, une personne expérimentée (comme le gestionnaire ou un observateur compétent) doit être présente, afin de vérifier qu'il n'y a pas d'erreurs d'identification et de répondre à leurs interrogations éventuelles ;
- Ils doivent avoir à disposition des guides et/ou des fiches d'identification dont ils peuvent se servir quand ils ont un doute ;
- Enfin, ils doivent pouvoir s'entraîner régulièrement, c'est pourquoi il est essentiel de leur faciliter l'accès aux jumelles, guides et fiches d'identification.



Dans certains cas, le protocole précise qu'il faut compter les oiseaux sur une rive à l'aller, puis sur l'autre rive au retour, ce qui augmente le risque de doubles comptages, car les oiseaux peuvent changer de rive entretemps. L'essentiel est de toujours appliquer une seule et même méthode de comptage, c'est-à-dire soit le comptage sur une rive à l'aller, puis sur l'autre rive au retour ; soit le comptage au centre du chenal en comptant les deux rives en même temps.



#### LES 3 CRITÈRES DE RECONNAISSANCE D'UN OISEAU

- ▶ Couleur
- ▶ Morphologie :
  - Taille
  - Silhouette (allure)
  - Forme des pattes : longues, courtes, palmées, ...
  - Forme du bec : long, petit et fin, gros et court, crochu, aplati, ...
  - Forme de la queue : fourchue, arrondie, longue, courte, ...
  - Forme du cou : long et mince, court, ...
- ▶ Comportement :
  - Manière de se déplacer
  - Manière de voler
  - Manière de manger
  - Cris/Chant



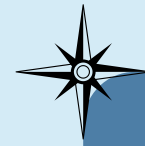
**Le Balbuzard Pêcheur**

### BIEN COMPTER LES OISEAUX

Les 4 protocoles retenus dans ce guide permettent de compter les oiseaux de manière exhaustive (1 par 1 ou 2 par 2) quand ils sont bien visibles (dispersés sur des palétuviers, une plage, une étendue d'eau, en vol, etc.) et quand les conditions de visibilité et de météo sont bonnes. En cas d'afflux massifs d'oiseaux de la même espèce, ou si les conditions de visibilité et de météo sont mauvaises (oiseaux formant un groupe compact, oiseaux posés dans la végétation, oiseaux éloignés, éclairage mauvais, brumes de chaleur, etc.), on peut estimer leur nombre. Pour cela, on les compte par groupes de 3, 5, 10, 50 ou 100 ; on effectue le comptage espèce par espèce en faisant un balayage de gauche à droite avec les jumelles et on répartit les tâches en confiant à chaque observateur le comptage d'une espèce ou d'un groupe d'espèces.



- Il est essentiel de rester concentré et de prendre son temps pour éviter de se tromper.
- Quand il y a beaucoup d'oiseaux, on peut prendre des photos pour les identifier plus tard.
- Quand un oiseau est loin, on peut observer sa couleur et son allure.
- Quand un oiseau est en vol, on peut observer sa manière de voler, sa taille et sa couleur.
- Quand un oiseau est à contre-jour, on peut observer sa taille, son allure et son cri.
- Quand il y a suffisamment d'observateurs, chacun peut s'attribuer une ou plusieurs espèces qu'il maîtrise bien et ne compter qu'elle(s).



## BIEN UTILISER SES JUMELLES

Pour utiliser les jumelles de manière optimale, il faut :

- Vérifier la propreté des verres ;
- Régler l'écartement des jumelles en fonction de celui de ses propres yeux (le réglage des jumelles est personnel) ;
- Prérégler le réglage dioptrique, c'est-à-dire le réglage différencié des deux yeux qui est généralement sur 0, mais qui peut être supérieur ou inférieur en fonction des personnes et parfois même de l'état des jumelles ;
- Prérégler la mise au point (bouton rond central) sur un objet aussi distant que ce qu'on s'apprête à observer.

## BIEN REMPLIR UNE FEUILLE DE COMPTAGE

Les fiches de comptage se présentent ainsi :

- Sur la page 1, il y a les renseignements généraux sur la réalisation du comptage (date, noms des participants, marée, heure de début et de fin, nom du site, etc.) ;
- Sur la page 2, il y a la liste complète des oiseaux dans le même ordre que sur les fiches d'identification. Les noms et les chiffres sont les mêmes et permettent à l'observateur de donner facilement ses dénombrements au secrétaire.

Chaque équipe a une feuille de comptage, le secrétaire note les chiffres de chaque espèce au moment où les observateurs lui en font part (par exemple : 2 dans la case « Milan noir ») puis, à la fin, il fait un total par espèce.

*(Voir un exemple de fiche de comptage en annexe 3)*



- **Si l'oiseau n'est plus visible et que la détermination n'est pas sûre, les observateurs doivent demander au secrétaire de noter sur la fiche de comptage « Oiseau indéterminé » en lui précisant, si possible, à quel groupe l'espèce appartient (« Aigrette blanche indéterminée » ou « Rapace indéterminé », par exemple).**
- **Les oiseaux qui sortent des dortoirs durant le comptage sont notés en négatif.**

### Les précautions à prendre quand on utilise des jumelles

- Avoir les mains propres : le sable peut endommager les optiques et les mécanismes des jumelles ;
  - Avoir les mains sèches : l'eau peut pénétrer à l'intérieur des jumelles et provoquer des dommages, notamment dus à des dépôts de sel ;
  - Ne pas toucher les verres : les traces de doigts réduisent la qualité de l'image, surtout quand il y a peu de lumière ou lorsqu'on est à contre-jour ;
  - Toujours passer la sangle autour de son cou pour éviter de les faire tomber ;
  - Prendre garde à ne pas cogner les jumelles, notamment lors des montées et descentes en bateau. On peut, par exemple, les porter en bandoulière pour les protéger avec le bras.
- L'idéal est que le matériel devienne personnel avec le temps, sur la base des connaissances acquises et du mérite des observateurs.



## C) COMMENT MENER LES 4 PROTOCOLES DE COMPTAGE ?



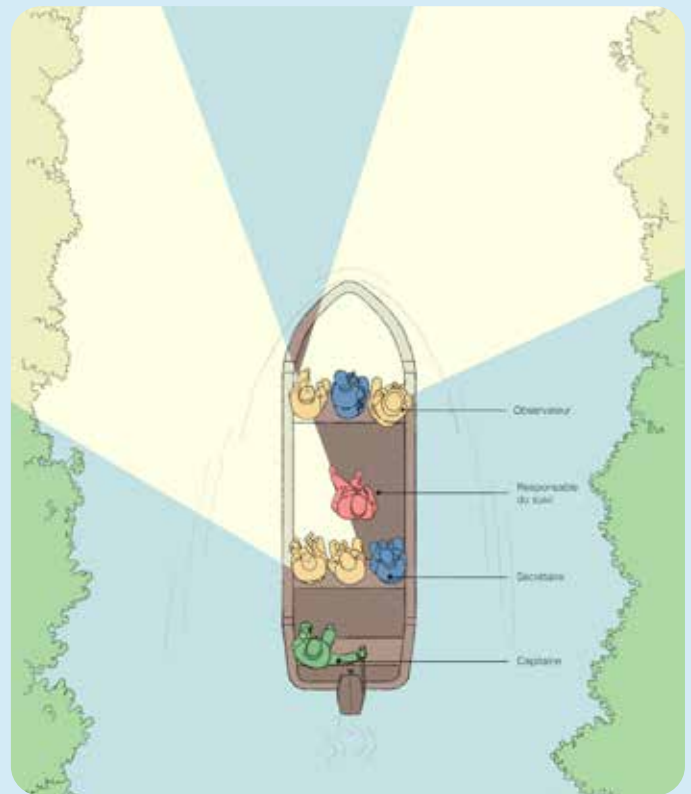
### LE CALENDRIER

L'opération doit avoir lieu à la date et à l'heure (c'est-à-dire au niveau de la marée choisie pour compter les oiseaux) prévues dans le protocole. Attention, il faut veiller à ce que l'heure de départ tienne bien compte du temps de trajet pour rallier à temps le lieu de début du comptage.



### LES MOYENS DE TRANSPORT

Le comptage doit se faire, si possible, avec une barque motorisée à fond plat, car ce type d'embarcation est stable et passe dans peu d'eau. On peut aussi utiliser une barque ou une pirogue monoxyle non motorisée pour se rendre dans des secteurs inaccessibles et étroits, mais ce type d'embarcation ne permet pas d'effectuer de longues distances. Il est possible d'associer ces deux moyens de transport lors d'une même opération, par exemple en remorquant l'embarcation non motorisée.



### LA MÉTHODOLOGIE

- Si leur nombre est suffisant, les observateurs sont divisés en 2 équipes : une équipe est chargée de dénombrer les oiseaux situés sur la rive droite, pendant que l'autre équipe observe la rive gauche. Un secrétaire suffit pour noter les dénombrements des 2 équipes.
- Les observateurs dénombrent les oiseaux à l'œil nu (les jumelles sont seulement utilisées pour rechercher les individus cachés et identifier les oiseaux éloignés). Pour éviter les doubles comptages, ils doivent compter les oiseaux uniquement quand l'embarcation les a dépassés.
- Les observateurs doivent observer en particulier :
  - Les zones à l'avant de l'embarcation ;
  - Les cimes des palétuviers ;
  - Les racines des palétuviers à proximité de l'eau ou de la vase ;
  - Les embouchures de bras secondaires ;
  - Les zones où le paysage change (amas coquilliers, rives, etc.).
- Le capitaine doit mener l'embarcation à une vitesse faible, mais constante, pour permettre aux observateurs de compter tous les oiseaux. Il doit également avoir la même vitesse à chaque comptage, afin que les différents comptages puissent être comparés entre eux. En cas de difficulté de dénombrement ou d'identification, il doit ralentir, voire s'arrêter. Il doit aussi naviguer à bonne distance des rives :
  - Dans les chenaux de moins de 200 m de large, il doit naviguer au milieu, afin que les observateurs puissent compter les oiseaux des deux côtés.





- Dans les chenaux entre 200 et 400 m de large, il doit naviguer de préférence au milieu, afin que les observateurs puissent compter les oiseaux des deux côtés en même temps. Il sera plus difficile d'identifier les espèces de petite taille mais, de toute manière, les espèces de grande taille sont plus représentatives de la richesse halieutique.
- Dans les chenaux de plus de 400 m de large, il doit longer la rive à une distance comprise entre 50 et 100 m. Dans ce cas, les observateurs ne comptent les oiseaux que sur une rive.

## PROTOCOLE 2 : LES DORTOIRS



### LE CALENDRIER

Les participants doivent être en place le soir avant l'arrivée des premiers oiseaux, soit 2 heures avant la nuit noire (généralement aux alentours de 17h30). Ils doivent repartir quand il n'y a plus d'oiseaux qui viennent se poser sur le dortoir, ou quand il n'est plus possible de les différencier (généralement aux alentours de 19h30).



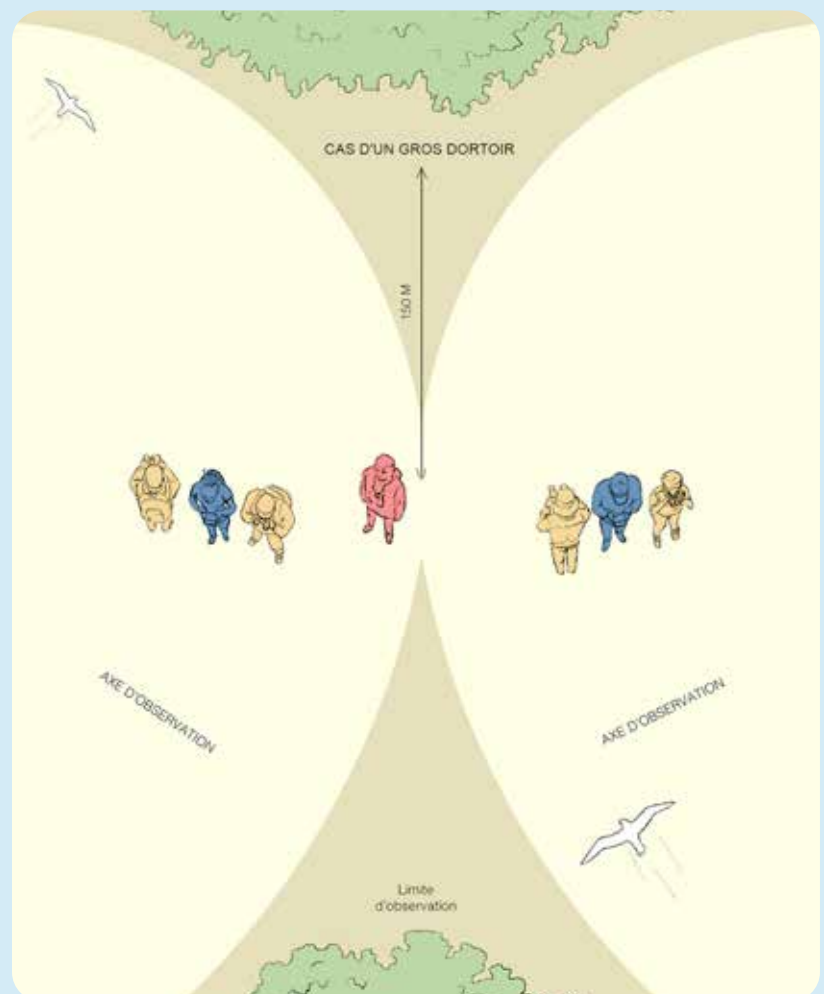
### LES MOYENS DE TRANSPORT

L'accès aux dortoirs peut se faire en barque motorisée ou non, en pirogue, à pied ou en voiture. Si l'accès se fait en pirogue, l'équipe peut rester dans l'embarcation ou bien mettre pied à terre.



### LA MÉTHODOLOGIE

- Les observateurs doivent être placés de manière à couvrir l'ensemble des flux d'oiseaux qui rejoignent le dortoir. Pour ne pas déranger les oiseaux, ils doivent se tenir au moins à 150 mètres du dortoir et rester groupés. Les gilets de sauvetage aux couleurs vives peuvent effaroucher certaines espèces, il peut donc être utile de les recouvrir avec des tissus sombres.
- Les observateurs dénombrent les oiseaux à l'œil nu : ils doivent commencer par compter les oiseaux déjà posés en faisant, si c'est possible, le tour du dortoir. Ensuite, ils doivent compter les oiseaux qui rejoignent le dortoir. Ils doivent prendre garde aux oiseaux qui leur passent dans le dos et vérifier la provenance et la direction des oiseaux pour éviter les doubles comptages. Les jumelles sont utilisées pour identifier les oiseaux éloignés et ceux difficiles à identifier à l'œil nu.
- Le responsable vérifie qu'il n'y a pas de doubles comptages, surtout s'il y a plusieurs équipes.





## CAS PARTICULIERS

### Comment compter les oiseaux sur un gros dortoir ?

On constitue des équipes d'observateurs et on divise l'horizon en différents axes d'observation au moyen de repères sur le terrain (arbres, massifs). Chaque équipe d'observateurs compte uniquement les oiseaux qui passent dans leur axe en direction du dortoir. On peut constituer, par exemple, 2 équipes de 2 observateurs qui donnent leurs résultats au même secrétaire. Il peut aussi y avoir un secrétaire par équipe, si besoin.

### Comment compter les oiseaux sur un dortoir étendu (ou en cas d'obstacles visuels) ?

On positionne plusieurs équipes autour du dortoir, afin qu'elles puissent le dénombrer entièrement. Chaque équipe est composée de deux observateurs, d'un secrétaire et d'un responsable (soit le responsable de suivi, soit une personne compétente pour assumer ce rôle).

### Comment compter les oiseaux à marée basse ?

Quand les comptages s'effectuent à marée basse, certaines espèces se rassemblent au sol avant de rejoindre le dortoir. Quand ce lieu est proche du dortoir, il est préférable de les compter à leur arrivée au sol, plutôt que d'attendre qu'elles se posent sur le dortoir, car on risque de ne pas les voir se percher avec la nuit tombante.

## PROTOCOLE 3 : LES REPOSOIRS DE MAREE HAUTE



### LE CALENDRIER

Les observateurs doivent être en place au moment de la marée haute (une heure avant à une heure après cette dernière) et ils doivent se placer aux endroits définis dans le protocole.



### LES MOYENS DE TRANSPORT

L'accès aux reposoirs, ainsi que le déplacement entre les reposoirs, peut se faire en embarcation ou à pied. Une embarcation permet de s'approcher au plus près des oiseaux sans les déranger, tandis qu'un accès à pied permet une plus grande stabilité des observateurs qui peuvent ainsi utiliser facilement leur matériel d'observation.



### LA MÉTHODOLOGIE

- Les observateurs doivent compter de manière exhaustive les oiseaux groupés au sol (sur les bancs de sables, l'intérieur des terres, etc.) ou sur la végétation (palétuviers, grands arbres, etc.) en s'aidant de leurs jumelles.
- Pour ne pas déranger les oiseaux et/ou pousser les derniers arrivants à aller ailleurs, ils doivent se tenir au moins à 150 mètres du reposoir.





## PROTOCOLE 4 : LES ZONES D'ALIMENTATION



### LE CALENDRIER

Les observateurs doivent être en place quand il y a un maximum d'oiseaux. Ce moment dépend des situations sur les sites, mais il est généralement lié aux marées.



### LES MOYENS DE TRANSPORT

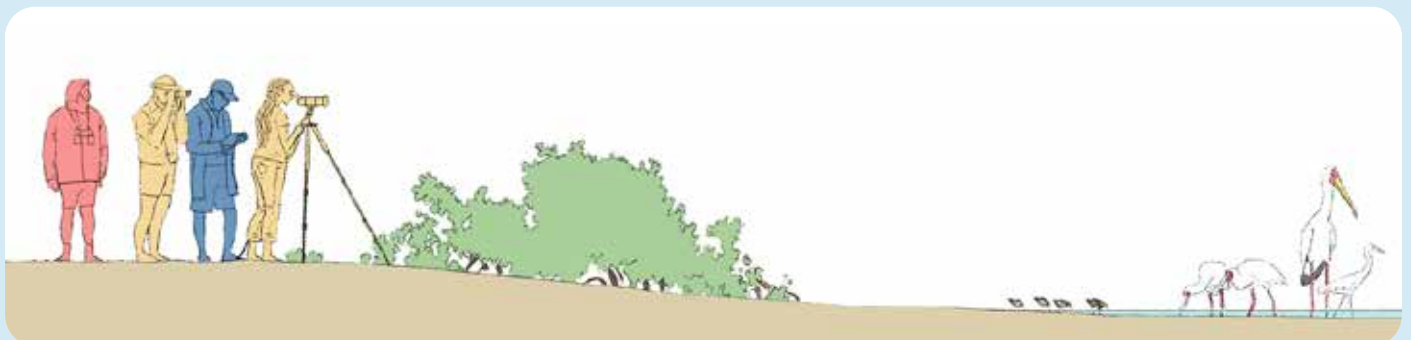
Selon les situations, l'accès aux zones d'alimentation peut se faire en embarcation ou à pied.



### LA MÉTHODOLOGIE

Les observateurs doivent compter de manière exhaustive les oiseaux en s'aidant de leurs jumelles ou de leur longue-vue. Pour cela, ils peuvent :

- rester sur un observatoire fixe, afin de ne pas les déranger, et attendre qu'ils soient suffisamment nombreux avant de les compter ;
- se déplacer autour de la zone pour compter les oiseaux à partir de différents points d'observation. Dans ce cas, il faut faire attention aux doubles comptages.





## D) QUE FAIRE QUAND L'OPERATION DE COMPTAGE EST TERMINEE ?

### 1. RANGER LE MATÉRIEL

A la fin de chaque opération de comptage, il faut prendre le temps de nettoyer et de ranger correctement le matériel utilisé (jumelles, guides d'identification, appareil photo, etc.), afin que tout soit prêt pour l'utilisation suivante. Tout le matériel est confié à une personne responsable qui le garde à disposition des équipes pour chaque opération de suivi.

### 2. DÉBRIEFER

Le responsable du suivi doit aussi organiser un débriefing : il faut, en effet, confronter toutes les notes prises sur le terrain et recueillir les observations et premières impressions des observateurs, car elles peuvent constituer un premier indicateur.

### 3. REMPLIR LA BASE DE DONNÉES (moins d'une semaine après le comptage)

Les données recueillies par les observateurs lors du comptage sont compilées dans une base de données de type Excel très simple qui se présente sous la forme d'un tableau à renseigner par le gestionnaire. Les lignes répertorient les espèces à compter ; les colonnes matérialisent toutes les opérations de comptage menées, année après année et site par site.

*(Voir la base de données, première page de la feuille de calcul en annexe 3)*



**L'équipe de suivi doit porter une attention particulière à la sauvegarde de cette base de données, car elle constitue la mémoire des suivis effectués. Il convient de faire plusieurs copies de cette base (version imprimée et version numérique) et de les remettre à plusieurs personnes différentes pour qu'elle soit stockée à différents endroits. Il est également préférable de conserver les fiches de comptage.**

### Bien entretenir ses jumelles

Le nettoyage des jumelles doit être réalisé immédiatement après l'opération de comptage, avec précaution et en suivant toujours la même procédure :

- Utiliser un mouchoir en papier ou en coton propre ;
- Nettoyer d'abord l'ensemble du corps des jumelles en humidifiant légèrement le mouchoir ;
- Nettoyer ensuite les verres à l'aide d'un autre mouchoir propre et sec :
  - Retirer les grains de sables ;
- Épousseter les quatre verres en balayant rapidement et sans appuyer, le but étant de faire tomber les petits grains de sable parfois invisibles. Lors de cette opération, tenir les jumelles de façon à ce que le verre soit orienté vers le bas, afin que les grains de sable tombent au sol et ne restent pas sur les bords du verre. Attention : un seul grain de sable prisonnier entre le tissu et le verre va inmanquablement faire une rayure ;
  - Après avoir soufflé de la buée sur un verre, réaliser avec un coin propre du mouchoir un seul mouvement tournant sur le verre. S'il reste des taches, renouveler l'opération ;
  - Frotter le moins possible les verres, car ils sont traités (des couches invisibles ont été appliquées lors de leur fabrication pour améliorer la qualité de l'image et limiter les rayures). Ces traitements s'usent s'ils sont trop frottés ou s'ils sont en contact avec des détergents.
  - Mettre les jumelles directement dans un sachet plastique non troué, avec des granulés de silicate gel. A défaut, pour éviter d'emprisonner de l'humidité dans le sachet plastique, laisser les jumelles au soleil quelques dizaines de minutes avant de les introduire dans le sachet. Les mettre ensuite dans leur étui, puis les stocker dans un endroit frais et sec.



## étape 4

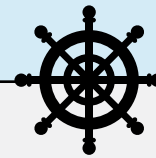
# PREPARER, ANALYSER, INTERPRETER ET UTILISER LES DONNEES COLLECTEES

L'analyse des données est un processus qui débute avec l'observation globale des effectifs totaux, et qui se poursuit en affinant selon les indicateurs biologiques<sup>7</sup>, les localités et les protocoles. Elle peut se finir avec l'analyse spécifique de chaque espèce sur chaque site.

### A) COMMENT VERIFIER ET CORRIGER LES ERREURS DE COMPTAGES ?

Le gestionnaire peut analyser les données dès lors qu'il en a besoin pour suivre l'impact des mesures de gestion ou simplement suivre les ressources de l'aire protégée, tous les 6 mois ou tous les ans par exemple. Avant de débiter l'analyse des données, il est conseillé d'échanger avec les équipes de comptage sur l'ensemble de leur dénombrement. Afin de relativiser les résultats, on doit notamment vérifier :

- 🕒 La réalisation des opérations de comptage : ont-elles toutes été réalisées dans les mêmes conditions, avec le même temps d'observation, etc. ? Y a-t-il eu des difficultés ponctuelles ? Si oui, à quelles dates ?
- 🕒 La capacité des observateurs à réaliser correctement des identifications : test de reconnaissance et de connaissance des méthodes, par exemple ;
- 🕒 Les effectifs qui paraissent aberrants ou inhabituels (par exemple, si un dénombrement chute ou augmente de façon brutale et ponctuelle). On doit vérifier, dans ce cas, si les équipes sont sûres de leur identification.



**Pour obtenir des données exploitables, il est nécessaire de procéder à un suivi régulier sur une assez longue durée. Une période de 3 ans semble être un minimum pour avoir des résultats intéressants et exploitables. S'il n'est pas possible de poursuivre au-delà de 3 ans, cette première phase de suivi permettra toutefois de disposer d'un état de référence qui pourra être comparé à un nouveau suivi réalisé plusieurs années plus tard : un suivi de 3 ans est effectué, puis un suivi est fait à nouveau suivant les mêmes protocoles quand on veut évaluer l'évolution, par exemple 3 ou 5 ans plus tard.**

Pour être exploitables par un non-spécialiste en ornithologie, les données brutes de la base de données doivent subir plusieurs opérations, détaillées dans l'annexe II. La feuille de calcul fournie en annexe III effectue automatiquement ces opérations à partir des données récoltées au comptage. Il suffira au gestionnaire d'ajouter des colonnes lorsqu'il n'aura plus de place et de modifier les formules dans le tableur afin que ces nouvelles données soient prises en compte.

7. Voir définition dans le lexique en page 36 du présent guide.

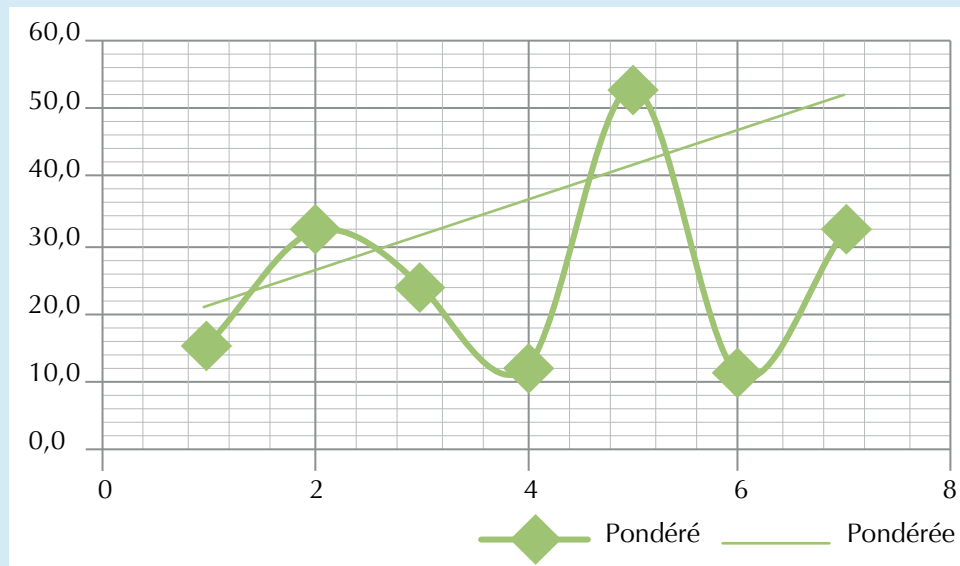


## B) COMMENT OBSERVER L'EVOLUTION DES EFFECTIFS ?

Grâce à une feuille de calcul (voir exemple en annexe III), le gestionnaire pourra tout d'abord afficher des graphiques à partir des dénombrements successifs. Voici un exemple de données comptabilisées :

Nom Scientifique	Opération de comptage (effectifs)						
	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>	3.	4.	5.	6.	7.
Pelecanus rufescens	15	32	24	12	53	11	32

A partir de cette série, en utilisant la fonctionnalité « graphique » puis « nuage de points », il est possible d'obtenir un graphique, puis de lui ajouter la « courbe de tendance » qui permet de visualiser si les effectifs sont plutôt à la baisse ou à la hausse.



L'analyse des données collectées peut être réalisée par un spécialiste en ornithologie. Celui-ci est capable d'exploiter les données brutes avec lesquelles la base de données a été remplie.

S'il n'est pas possible de faire appel à un spécialiste en ornithologie régulièrement, l'analyse des données peut tout à fait être effectuée par le gestionnaire s'il sait se servir d'un tableur type Excel et après que le spécialiste est préparé une feuille de calcul et d'analyse.

Grâce à la feuille de calcul, le gestionnaire peut visualiser l'évolution des effectifs de chaque espèce sur chaque site ou sur l'ensemble des sites. S'il constate par exemple une diminution continue de certaines espèces, il peut essayer de chercher à comprendre pourquoi ces espèces diminuent : subissent-elles l'impact d'activités humaines particulières ? Un secteur est-il particulièrement affecté ? etc.

Le gestionnaire peut choisir de réaliser en priorité ces graphiques et ces tendances spécifiquement sur les espèces les plus importantes de l'aire protégée, par exemple les espèces emblématiques telles que les espèces rares, les grands prédateurs, les espèces bénéficiant d'un statut de protection, les espèces représentant un enjeu international, etc.

Ce type d'analyse est néanmoins assez limité. Il a surtout une fonction d'alerte. Il ne permet pas par exemple au gestionnaire de savoir si la gestion de l'aire protégée est globalement bonne, ou si des aspects spécifiques de la gestion sont à revoir. En cas d'alerte (chute des effectifs) ou en cas de nécessité d'avoir des éléments plus précis sur l'efficacité de la gestion, les effectifs doivent être analysés comme indicateurs biologiques<sup>8</sup> et des études plus spécifiques et précises doivent être lancées pour comprendre les raisons des changements observés.

8. Voir définition dans le lexique en page 36 du présent guide.



## C) COMMENT AFFINER L'ANALYSE DES EFFECTIFS EN UTILISANT DES INDICATEURS BIOLOGIQUES ?

Pour traduire les évolutions d'effectifs en indicateurs biologiques, on se fonde sur les exigences écologiques de chaque espèce. Par exemple, une espèce piscivore sera affectée par la quantité de poissons disponible. Une évolution de cette espèce peut donc traduire un changement dans la disponibilité de poissons. Toutefois, cette espèce sera également affectée par d'autres éléments qui lui sont propres, comme la disponibilité des sites de repos ou la réussite de sa reproduction. Pour transformer une évolution d'effectifs en indicateur, il est donc nécessaire de ne pas se fonder sur une seule espèce, mais sur un groupe d'espèces ayant en commun l'élément que l'on cherche à observer. Par exemple, si l'on veut avoir une indication sur la disponibilité des poissons, il faut choisir un groupe d'espèces se nourrissant de poissons, et non une seule espèce. Ainsi, les espèces qui seront affectées, par exemple, par une mauvaise reproduction ne pourront pas fausser l'impression générale de l'ensemble des espèces piscivores.

La conversion des résultats des comptages en indicateurs biologiques sera effectuée directement par la feuille de calcul jointe.

### EXPLOITATION DES INDICATEURS BIOLOGIQUES PAR LE SPÉCIALISTE EN ORNITHOLOGIE

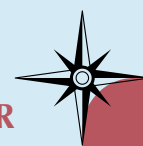
Le spécialiste en ornithologie observe l'évolution des effectifs de chaque espèce sur chaque site. Pour chaque cas, si des tendances se dégagent (à la baisse ou à la hausse), il tente de voir si l'explication est liée à la gestion du site. Pour s'en assurer il cherche à voir si (la plupart) des espèces sensibles à un même élément environnemental ont une évolution d'effectif similaire. Par exemple, il peut remarquer une même évolution des espèces se nourrissant de petits poissons ou des espèces liées à l'état de conservation de la mangrove. Il peut aussi remarquer des tendances similaires au sein d'espèces groupées autour d'autres points communs : espèces migratrices ; espèces ayant un habitat réduit ; espèces à forts effectifs ; etc.

L'évolution des indicateurs biologiques doit être analysée pour préciser la localisation des problèmes afin de rechercher les raisons de ces changements.

### EXPLOITATION DES INDICATEURS BIOLOGIQUES PAR LE GESTIONNAIRE GRÂCE À UNE FEUILLE DE CALCUL ET D'ANALYSE AUTOMATISÉE

Grâce à la feuille d'analyse (développée avec l'appui d'un spécialiste en ornithologie), le gestionnaire peut directement visualiser les tendances (par des graphiques) de tous les indicateurs : par exemple, les espèces sensibles à l'état de la mangrove sur l'ensemble de l'aire protégée ; les espèces sensibles à la présence de poissons de grande taille dans chaque localité ; etc.

Si des éléments significatifs apparaissent, le gestionnaire pourra réfléchir pour modifier sa gestion ou engager des études pour identifier les causes des problèmes notés.



Il faut exclure les espèces représentées par trop peu d'effectifs (plusieurs fois aucun individu compté) dans la création des graphiques, leur intégration ajouterait un travail inutile.

*(Voir annexe 3 présentant l'exemple de la base de données et feuilles d'Analyse pour le cas d'Urok.)*



## D) COMMENT INTERPRETER LES RESULTATS OBTENUS ?



L'analyse consiste à rechercher quels indicateurs biologiques montrent une tendance (positive ou négative) et à préciser ensuite si des secteurs particuliers sont affectés. Enfin, on recherchera les raisons de ces tendances.

L'analyse doit être orientée en fonction des besoins du gestionnaire. Voici quelques principes d'analyse :

- 🕒 Si l'on constate des variations de la population globale, on utilise des graphiques plus précis, c'est-à-dire des graphiques plus localisés sur un seul site ou sur un groupe d'espèces pour identifier si le problème n'est pas limité à un lieu ou à un groupe d'espèces ;
- 🕒 On peut éventuellement affiner les résultats en comparant les espèces à l'intérieur d'un groupe : par exemple, parmi les oiseaux piscivores, certains sont sensibles aux petits poissons, d'autres aux gros poissons. En comparant leur évolution respective, on peut savoir si certaines zones sont affectées par la surpêche ;
- 🕒 On peut comparer entre elles les évolutions des sites bénéficiant de protocoles identiques (dortoirs, reposoirs, etc.). Ces comparaisons peuvent se faire à l'intérieur de l'aire protégée mais aussi au besoin avec d'autres aires protégées (à condition que ces autres aires utilisent les mêmes protocoles) ;
- 🕒 On peut trouver des informations permettant de nuancer les observations : si l'on constate un effondrement dans un dortoir et pas sur le chenal voisin, cela peut vouloir dire que les oiseaux ont changé de dortoir, et qu'il ne s'agit pas réellement d'un changement dans la population d'oiseaux.





Les principaux graphiques réalisables sont représentés dans le tableau suivant. Remarquons que le nombre de ces graphiques peut vite devenir trop important. Il est donc préférable de bien les choisir en fonction des besoins du gestionnaire, et au fur et à mesure de la compréhension

**Tableau récapitulatif des graphiques que l'on peut obtenir grâce à la feuille de calcul.**

	Lieu, protocoles		
	Global (tendance de tous les sites de comptages)	Par protocole (toutes localités)	Par localité (tous protocoles)
Toutes espèces	Tendance générale de l'AP (l'aire protégée) <i>Un seul graphique (1)</i>	Tendance générale pour chaque protocole <i>Autant de graphiques que le nombre de protocole (4)</i>	Tendance générale pour chaque localité (entité géographique) <i>Nombre de localités (3)</i>
Groupes d'espèces (indicateurs biologiques)	Tendance des indicateurs biologiques de l'ensemble de l'AP <i>Autant de graphiques que le nombre d'indicateurs biologiques choisis (5)</i>	Tendance des indicateurs pour chaque protocole <i>Nombre d'indicateurs X nombre de protocoles (20)</i>	Tendance des indicateurs dans chaque localité <i>Nombre d'indicateurs X nombre de protocoles (15)</i>
Espèce par espèce	Tendance de chaque espèce sur l'ensemble de l'AP <i>Autant de graphiques que d'espèces suivies (30)</i>	Tendance de chaque espèce pour chaque protocole <i>Nombre d'espèces x nombre de protocoles (120)</i>	Tendance de chaque espèce dans chaque localité <i>Nombre d'espèces x nombre de localités (90)</i>

*En rouge, le nombre de graphiques maximum que l'on peut produire. Entre parenthèses le nombre à partir d'un exemple où il y aurait 5 indicateurs biologiques, 30 espèces, 4 protocoles et 3 localités.*

Avec ces éléments le gestionnaire peut remarquer de quelle nature peut être le problème (surpêche, déboisement, dérangement, etc.). En comparant les résultats des différentes localités il pourra mieux situer les problèmes.

Les premiers résultats de l'analyse sont alors présentés lors de réunions d'abord aux équipes de suivi puis aux représentants des communautés. La confrontation des points de vue des différents acteurs est cruciale pour affiner l'interprétation des résultats et l'identification des origines des changements observés puis valider les conclusions de l'analyse.

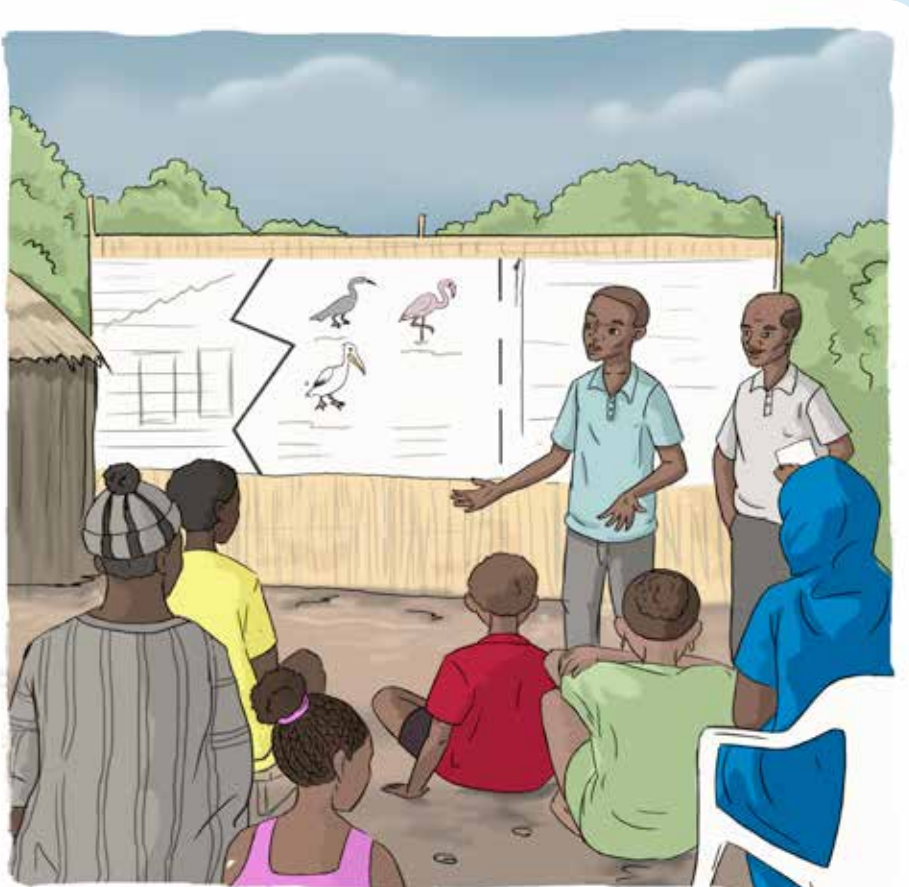


## E) COMMENT RESTITUER LES RESULTATS

Ces résultats doivent être communiqués aux personnes impliquées dans l'aire protégée, que ce soit les participants, les représentants des communautés ou les organisations qui soutiennent l'aire protégée pour affiner les interprétations, valider les conclusions et décider de façon participative de mesures de gestion à adapter ou à mettre en place.

La première restitution à effectuer doit être à destination des équipes. Elle porte sur les aspects techniques : les évolutions de chaque espèce, les déplacements des populations, etc. Ces équipes participent à la réflexion pour expliquer les tendances relevées. Elles peuvent émettre les premières idées de résolution si des problèmes dans la gestion sont apparus. Il est très formateur que les équipes de suivi présentent les résultats à l'ensemble de la communauté et aux autres acteurs de l'aire protégée. Cela facilite par ailleurs l'appropriation du travail et des résultats. Ceci est à encourager.

Après les équipes de suivi, l'ensemble de la communauté doit être informé de ce travail de suivi participatif et des résultats obtenus, par exemple lors d'assemblées générales ou de réunions dédiées. La forme de ces restitutions est variable selon les moyens disponibles.



### Concevoir un rapport de suivi

L'équipe de suivi doit rédiger un rapport présentant le déroulement et les résultats du suivi. Ce rapport comprend :

- Un résumé qui présente succinctement le déroulement du suivi ;
- Une introduction qui rappelle les objectifs du suivi et les principales caractéristiques des sites de suivis et les espèces suivies ;
- Les méthodes de collecte - protocoles de suivi : descriptif du déroulement du suivi (période d'observation, fréquence, carte des sites de suivi, nom des membres des équipes etc.) ;
- Les résultats : présentation des analyses sous forme de tableaux et de graphiques ;
- Les discussions : présentation des conclusions du suivi et des changements socio-économiques constatés ;
- Les recommandations : propositions de mesures à prendre pour répondre aux problèmes identifiés et améliorer la gestion de l'AMP.



Des panneaux ou posters reprenant les graphiques aussi bien que des vidéo-projections peuvent être utilisés pour expliquer le déroulement de ce suivi écologique et les éléments découverts par ces travaux. Une participation de chacun est à encourager pour discuter et choisir des modes de gestion adaptés aux besoins de chacun, au regard des analyses produites par le suivi. Il est crucial que ce travail de suivi et ses résultats soient également transmis au cœur des communautés, par la restitution des participants à ces réunions auprès de leurs villages, ou grâce à des communications radio par exemple.

Il est également utile de prévoir une restitution au sein de l'institution gestionnaire de l'aire protégée en invitant les partenaires techniques pertinents comme les ONG partenaires.

On peut envoyer les rapports sous format numérique aux partenaires extérieurs. Là encore les graphiques peuvent illustrer l'analyse écrite des résultats obtenus.

Ces résultats doivent servir de bases à une réflexion sur les perspectives de gestion avec les communautés locales ou avec les partenaires extérieurs. Faut-il mettre plus de moyens (humains ou financiers) dans la protection de certaines ressources ? Faut-il plus de moyens pour surveiller l'aire protégée ? Faut-il concentrer ses efforts de surveillance sur certains secteurs ? Faut-il proposer de nouvelles pratiques (de pêche, d'exploitation des ressources, etc.) ?

## F) COMMENT UTILISER LES RESULTATS POUR LA GESTION DE L'AIRES PROTEGEE

Si les indicateurs sont à la hausse, cela démontre l'efficacité des mesures de gestion appliquées dans l'aire protégée. Ils encouragent à poursuivre dans la même voie et ils donnent des arguments au gestionnaire auprès des communautés locales ainsi qu'aux éventuels partenaires.

Si les résultats sont à la baisse, cela permet d'être alerté sur un problème. Une analyse fine doit permettre de situer son origine afin de trouver des solutions de gestion. Par exemple, une diminution dans un secteur d'un certain type d'espèces peut permettre de mettre à jour un problème. Dans ce cas, une observation des activités du secteur en question peut expliquer cet impact. Des mesures de réduction des risques peuvent alors être envisagées.

🔗 **Etape 1** : Une diminution est constatée : concerne-t-elle un groupe d'espèces et est-elle localisée ou généralisée ?

🔗 **Etape 2** : Pourquoi ces espèces (espèce seule ; groupes d'espèces ayant une sensibilité commune ; toutes les espèces) sont-elles en baisse ? Est-ce lié à des activités humaines ?

🔗 **Etape 3** : Si oui, est-il possible de modifier (informer, réglementer ou déplacer) ces activités humaines afin de réduire leur impact ?

🔗 **Etape 4** : Si non, est-il possible de compenser les pertes subies dans un secteur localisé par une protection améliorée sur d'autres secteurs ?

Pour les gestionnaires, il peut être utile de pouvoir comparer entre elles plusieurs zones géographiques, et à différentes échelles. Par exemple, si l'on compare des résultats obtenus dans des zones faisant l'objet de niveaux de protection différents, on peut mesurer l'impact des choix de gestion qui ont été faits dans ces zones. Quand plusieurs localités bénéficient d'un suivi, la comparaison de leur tendance peut, par ailleurs, alerter sur les problèmes liés aux choix faits dans le cadre d'une gestion locale.

# lexique

## INDICATEUR BIOLOGIQUE OU BIO-INDICATEUR

c'est un indicateur constitué par une espèce ou par un groupe d'espèces dont la présence ou l'état renseigne sur certaines caractéristiques écologiques (c'est-à-dire physico-chimiques, microclimatiques, biologiques et fonctionnelles) de l'environnement ou sur l'incidence de certaines pratiques.

## BIODIVERSITÉ

La diversité biologique, ou biodiversité, désigne l'ensemble des espèces vivantes présentes (plantes, animaux, micro-organismes, etc.), les communautés formées par ces espèces et les habitats dans lesquels ils vivent.

## LIMICOLES

Oiseaux qui vivent et se nourrissent sur la vase, grâce à leurs pattes et leurs becs qui sont adaptés au milieu humide et vaseux. Ils sont principalement représentés par les oiseaux de l'ordre des Charadriiformes.

## OISEAU RÉSIDENT

Espèces d'oiseaux sédentaires. Certaines de ces espèces ou individus peuvent réaliser des déplacements saisonniers de courte distance, mais pas de migrations importantes.

## OISEAU MIGRATEUR

Espèce qui se déplace de manière saisonnière d'un habitat à un autre, souvent sur de longues distances.

## PARTICIPATIF

Le système participatif est une implication des populations autochtones sur la base du volontariat, à l'inverse d'un système professionnel.

## TRANSECT

Un transect est une ligne virtuelle ou physique que l'on met en place pour étudier un phénomène ou une population.

# annexe 1

## EXEMPLE DE FICHE DE COMPTAGE

Nom de l'Aire Protégée				
Date du suivi		Date du dernier suivi réalisé		
Nom du secrétaire et numéro de téléphone				
Nom des responsables et numéro de téléphone				
Nom des volontaires (et village(s) d'origine)				
Marée (montante : M ou descendante : D)		Heures début & fin		
Nom du site ou du parcours				
Aller simple		Aller et retour partiel		Aller et retour complet
Espèces observées du protocole de suivi				
Autres espèces observées (oiseaux ou autres espèces animales)				
Remarques particulières				

## annexe 2

### DEVELOPPER UN SYSTEME AUTOMATISE DE CALCUL DES EFFECTIFS POUR OBTENIR DES INDICATEURS BIOLOGIQUES

Voici quelques explications sur le traitement que l'on fait subir aux données brutes afin de les rendre exploitables de les rendre exploitables pour affiner l'analyse, et ainsi identifier des dynamiques de changements des effectifs en fonction de critères tels que l'alimentation, le dérangement, etc.

#### • Conversion en pourcentages

Pour comparer l'évolution de groupes d'espèces représentées par des effectifs très variables, il faut pouvoir transformer leurs effectifs en pourcentages. En effet, sans cette conversion, l'évolution d'une espèce à faible effectif aurait peu de poids face à celle d'espèces à effectifs plus importants. Or, c'est bien l'évolution qu'il faut observer, indépendamment des effectifs eux-mêmes.

Exemple du groupe d'espèces lié à l'indicateur « gros poissons », soit l'évolution de la population des poissons de grande taille (environ 10 à 30 cm) :

Nom Scientifique	Opération de comptage (effectifs)							Maximum	Moyenne
	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>	3.	4.	5.	6.	7.		
Pelecanus rufescens	15	32	24	12	53	11	32	53	29
Ardea goliath	2	1	0	4	2	3	3	4	2,375
Pandion haliaetus	5	7	4	6	2	7	2	7	5
Haliaeetus vocifer	4	5	5	4	5	3	5	5	4,5

Ci-dessous, les mêmes résultats convertis en pourcentages. Le taux maximal observé (100 %) est le nombre maximum d'oiseaux relevé lors des opérations de comptage :

Nom Scientifique	Opération de comptage (pourcentage)						
	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>	3.	4.	5.	6.	7.
Pelecanus rufescens	28%	60%	45%	23%	100%	21%	60%
Ardea goliath	50%	25%	0%	100%	50%	75%	75%
Pandion haliaetus	71%	100%	57%	86%	29%	100%	29%
Haliaeetus vocifer	80%	100%	100%	80%	100%	60%	100%

#### • Principe des coefficients multiplicateurs

Ensuite, on applique aux chiffres obtenus des coefficients multiplicateurs qui permettent de prendre en compte des paramètres importants, afin que l'évolution de chaque espèce soit considérée avec l'importance qu'elle mérite. Sur la base de la connaissance des espèces dans la région, des coefficients par défaut sont utilisés dans les feuilles de calcul. On peut néanmoins décider de les modifier avec l'aide d'un spécialiste en ornithologie, afin qu'ils correspondent au mieux à la réalité du terrain.

DEVELOPPER UN SYSTEME AUTOMATISE DE CALCUL DES EFFECTIFS POUR OBTENIR  
DES INDICATEURS BIOLOGIQUES

Ces paramètres sont :

1. Les sensibilités de l'espèce à différents paramètres, notées de 1 à 3 : selon les besoins du gestionnaire, on hiérarchise les espèces en fonction de leur sensibilité à la mangrove, aux ressources halieutiques, au dérangement, aux pratiques agricoles et/ou à l'urbanisation. Par exemple, certaines espèces réalisent l'ensemble de leur cycle biologique dans les palétuviers (leur note sera élevée), tandis que d'autres ne les utilisent que pour la reproduction (leur note sera faible).
2. La taille de la population : une population qui passe de 500 à 1 000 individus a doublé, tout comme une population passant de 2 à 4 individus. Une fois la conversion en pourcentage réalisée, le coefficient multiplicateur sera donc un moyen d'accorder plus d'importance à l'évolution de la première. Pour calculer ce coefficient, on peut utiliser la racine carrée de la moyenne des effectifs de l'espèce.
3. La taille du territoire : certaines espèces peuvent avoir un territoire qui s'étend au-delà de l'aire protégée. Dans ce cas, leur évolution est influencée par des éléments étrangers à la gestion de l'aire protégée. Leur coefficient sera donc plus faible que celui d'une espèce dont le territoire est complètement inclus dans l'aire protégée.
4. La durée de présence annuelle : l'évolution d'une espèce migratrice est forcément influencée par des éléments extérieurs à l'aire protégée ; son coefficient de représentativité sera donc plus faible que celui d'une espèce sédentaire.

Exemples de coefficients multiplicateurs appliqués à la même population :

Nom Scientifique	Coefficient				
	Sensibilité Alimentation	Taille de la population	Taille de territoire	Présence annuelle	Total Coefficient
<i>Pelecanus rufescens</i>	1	5,39	2	2	10,39
<i>Ardea goliath</i>	1	1,54	3	2	7,54
<i>Pandion haliaetus</i>	2	2,24	2	1	7,24
<i>Haliaeetus vocifer</i>	2	2,12	3	2	9,12
Total					34,28

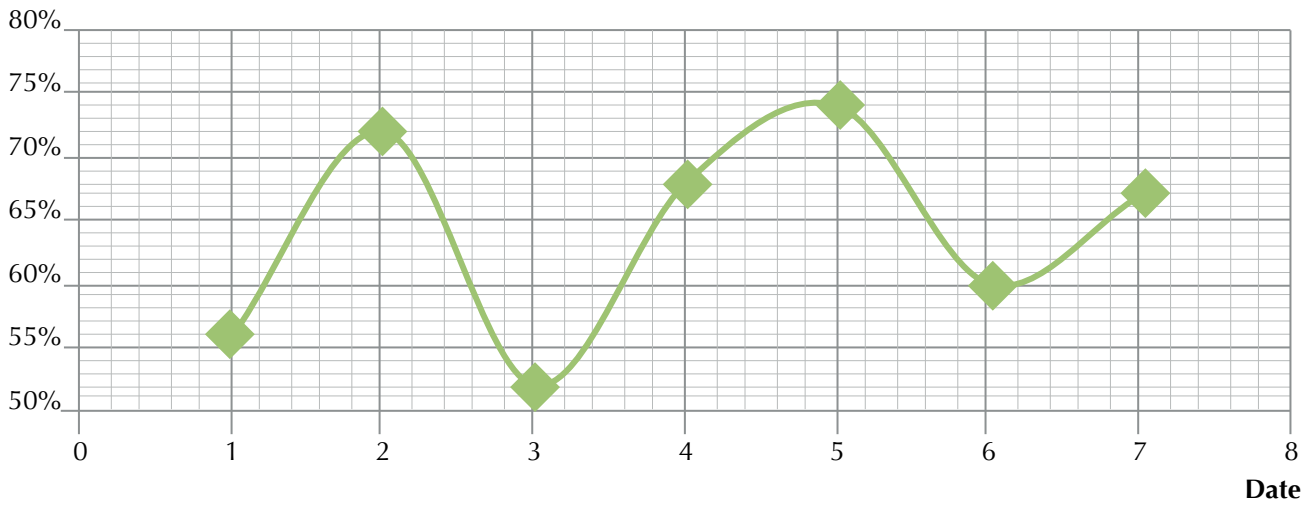
Grâce à la feuille de calcul, les coefficients multiplicateurs seront appliqués automatiquement aux résultats. En additionnant tous les pourcentages pondérés avec les coefficients, on obtient une valeur pour chaque date de comptage. C'est cette dernière valeur qui servira à réaliser le graphique de tendance de l'indicateur (ici « gros poissons »). La courbe montre cette évolution alors que la droite de tendance linéaire permet de déterminer si la tendance est plutôt à la hausse ou plutôt à la baisse (ici plutôt à la hausse).

Nom Scientifique	Opération de comptage (pondéré)						
	9%	18%	14%	7%	30%	6%	18%
<i>Pelecanus rufescens</i>							
<i>Ardea goliath</i>	11%	5%	0%	22%	11%	16%	16%
<i>Pandion haliaetus</i>	15%	21%	12%	18%	6%	21%	6%
<i>Haliaeetus vocifer</i>	21%	27%	27%	21%	27%	16%	27%
Totaux	56%	72%	52%	68%	74%	60%	67%

DEVELOPPER UN SYSTEME AUTOMATISE DE CALCUL DES EFFECTIFS POUR OBTENIR  
DES INDICATEURS BIOLOGIQUES

Exemple de graphique :

**Valeur de sensibilité à la présence des gros poissons**





# annexe 3

## FEUILLE DE CALCUL POUR ANALYSE

**Pour aider à l'analyse, une feuille de calcul Excel est disponible en téléchargement...  
Ce fichier est l'exemple de l'AMPC des îles Urok (Guinée-Bissau).**

Le choix des espèces et des coefficients dépend de chaque site et il doit être effectué avec l'aide d'un spécialiste en ornithologie. Pour le suivi dans cette AMP, il y a 3 localités (Chedia ; Formosa ; Nago) avec chacune 2 types de suivis (Dortoir et Chenal, appelés Dormitorio et Rio en portugais).

Pour ne pas surcharger les calculs d'Excel, plusieurs feuilles ont été créées. Toutes les feuilles sont mises à jour automatiquement à partir des effectifs renseignés sur la feuille 1.

- **Feuille 1** : regroupe les effectifs dénombrés, leur transformation en pourcentage et les coefficients pour relativiser l'importance de chaque espèce.
- **Feuille 2** : permet de réaliser des graphiques à la demande en fonction des besoins du gestionnaire. Cette feuille et la création de graphique doivent être utilisées de façon manuelle.
- **Feuilles 3, 4 et 5** : permettent d'avoir les tendances de tous les groupes d'espèces définies au départ par le gestionnaire. Elles fonctionnent automatiquement.
- **Feuille 6** : reprend les données des 3 feuilles précédentes pour les présenter en graphique et matérialiser une tendance.