

# Summaries



## Résumé

Les populations de requins et de raies (les élasmobranches) subissent la pression des activités humaines. Cette situation, en conjonction avec une croissance démographique lente, a entraîné un déclin des populations de requins et de raies. Ce déclin menace actuellement le fonctionnement des écosystèmes marins ainsi que les communautés locales qui dépendent de la pêche. L'impact des perturbations humaines sur le rôle écologique des requins et des raies dans les écosystèmes intertidaux - c'est-à-dire les habitats (souvent des fonds) exposés à marée basse - est mal connu, en particulier dans la région de l'Afrique de l'Ouest. Dans cette thèse, j'aborde cette importante lacune en me concentrant sur les deux plus grands écosystèmes intertidaux de la région ouest-africaine : le Banc d'Arguin en Mauritanie et l'Archipel des Bijagós en Guinée-Bissau, en plaçant les résultats dans un contexte (intertidaux) régional et mondial. Cette thèse aborde la question centrale: «Comment les pêcheries influencent-elles le rôle des requins et des raies en tant que prédateurs intertidaux, et comment cela affecte-t-il potentiellement d'autres prédateurs (par exemple, les oiseaux marins) et le fonctionnement de l'écosystème ? Pour répondre à cette question, je me concentre sur quatre thèmes, que je résume ici de façon consécutive.

### *Pêche*

Nous avons étudié l'étendue de la pêche industrielle et artisanale afin de déterminer leur impact sur les populations de requins et de raies du Banc d'Arguin et de l'archipel de Bijagós (**Section I**). Pour cela, nous avons utilisé les données du système d'identification automatique (AIS) embarqué à bord des navires de pêche industrielle afin de déterminer la distribution de leurs activités de pêche à proximité des deux zones d'étude (**Chapitre 2**). Nous avons ensuite combiné ces données avec les informations sur les captures de requins et de raies par les pêcheurs dans les eaux de Mauritanie et de Guinée-Bissau. Nous avons constaté que l'effort de pêche industrielle est concentré autour des limites des aires marines protégées, avec 72% et 78% de la zone autour des limites du Banc d'Arguin et de l'Archipel des Bijagós touchée respectivement par l'activité de pêche. Nous montrons également que les prises accessoires de requins et de raies peuvent être élevées dans ces eaux.

Nous avons reconstruit les changements de population au cours des dernières décennies dans les deux zones d'étude afin de déterminer une base historique pour les requins et les raies. Au Banc d'Arguin, nous avons basé les tendances démographiques sur les études des sites de débarquement des produits de la pêche (**Chapitre 3**) et

sur les connaissances écologiques des pêcheurs de l'archipel de Bijagós (**Chapitre 4**). Nous avons conclu que les populations de requins et de raies ont fortement décliné, certaines espèces (groupes), telles que le raie-guitare (*Glaucostegus cemiculus*) et le requin-marteau (*Sphyrna spp.*), diminuant de plus de 90 % entre 1960 et 2020.

Ces résultats montrent que les requins et les raies sont menacés localement par la pêche à petite échelle, tandis que les individus se déplaçant en dehors de ces zones sont menacés par la pêche industrielle. En outre, l'habitat marin disponible dans les zones intertidales se réduit considérablement avec le recul de la marée, ce qui rend ces espèces encore plus susceptibles d'être capturées et diminue leur capacité de survie dans les engins de pêche intertidaux. Par conséquent, les recherches futures devraient quantifier le risque relatif des deux pêcheries pour les populations de requins et de raies dans les zones intertidales et devraient aussi examiner comment les pêcheries interviennent dans les mouvements de ces espèces à travers les frontières de l'écosystème.

### ***Diversité et histoire de la vie***

Le manque d'informations sur la présence des requins et des raies, ou sur leur cycle de vie, entrave la gestion efficace de ces espèces. Ceci est particulièrement vrai dans les eaux peu étudiées de l'Afrique de l'Ouest. Nous avons utilisé l'ADN environnemental ('environmental DNA', eADN) pour déterminer la richesse en espèces de la communauté d'élastomobranches dans l'archipel de Bijagós (**Chapitre 5**). Nous avons montré que cette technique peut être utilisée avec succès dans des zones intertidales éloignées et dépourvues de données pour détecter la présence de requins et de raies menacés. Nous avons conclu que la présence de certaines espèces diffère entre la saison sèche et la saison des pluies et que le requin-marteau halicorne (*Sphyrna lewini*) et la raie-guitare, qui sont gravement menacés d'extinction, sont encore largement répandus dans l'archipel. Au total, nous avons détecté 13 espèces (2 espèces de requins et 11 espèces de raies), dont 54% sont menacées d'extinction. La pastenague à perle (*Fontitrygon margaritella*) est l'espèce d'élastombranche la plus répandue. Dans le **Chapitre 6**, nous avons étudié spécifiquement cette espèce *Fontitrygon margaritella* et nous avons montré qu'il s'agit d'une espèce à croissance rapide qui arrive à maturité entre 2,2 et 3,9 ans et qui accomplit tout son cycle de vie dans l'archipel des Bijagós.

### ***Interactions entre espèces***

Les habitats intertidaux sont traditionnellement étudiés du point de vue des marées basses et des oiseaux de rivage. Cependant, nous montrons que les habitats

intertidaux sont également utilisés par diverses espèces de requins et de raies (**Chapitre 7**). Globalement, nous avons identifié 43 espèces de requins et 45 espèces de raies qui utilisent les habitats intertidaux. Ces habitats sont principalement utilisés comme refuges alimentaires par les espèces en premiers stades de vie ou les espèces à petit corps. Nous conceptualisons l'habitat intertidaux partagé et l'utilisation des ressources par les requins, les raies et les oiseaux de rivage, ainsi que la manière dont le déclin des populations d'éla-smobran-ches peut affecter le fonctionnement de l'écosystème intertidal. Au **Chapitre 8**, nous avons étudié davantage ce chevauchement potentiel entre les requins et les oiseaux de marins et nous avons déterminé que les éla-smobran-ches et les oiseaux migrateurs sont susceptibles d'utiliser des habitats intertidaux et des sources de nourriture similaires. Le chevauchement des niches alimentaires entre les oiseaux de rivage et les raies est particulièrement important, car ces groupes d'espèces partagent 28 à 42% de leur niche alimentaire et se nourrissent sur des positions similaires du réseau alimentaire (positions trophiques 2.3 à 4.3). Ainsi, bien que séparés par la marée, les raies et les oiseaux de rivage exploitent des proies intertidales similaires, respectivement à marée haute et à marée basse.

En plus de jouer un rôle important dans le réseau alimentaire de l'écosystème, nous montrons également que les raies benthiques de l'archipel de Bijagós peuvent modifier à la fois la biogéomorphologie des habitats intertidaux ainsi que les communautés macrozoobenthiques qui y sont présents (**Chapitre 9**). Les raies benthiques telles que la pastenague à perle peuvent retourner l'ensemble de la couche supérieure du sédiment tous les 27 jours. Cela prouve que les petites raies benthiques ont un impact sur l'ensemble du paysage et suggère que l'élimination de leurs prédateurs ou les pêcheries ciblant directement cette espèce peuvent avoir un impact sur le fonctionnement plus large des écosystèmes intertidaux.

### **Conservation**

Pour permettre l'inclusion de zones écologiquement importantes pour les requins et les raies dans les mesures de conservation par zone, nous avons décrit des critères pour les zones importantes pour les requins et les raies (ISRA ; **Box F**). Les ISRA informent les décideurs sur les zones à inclure dans les stratégies par les zones humides côtières si l'objectif est de conserver les populations de requins et de raies. Cependant, les requins et les raies ne sont pas seulement importants d'un point de vue écologique. Ils font également partie des systèmes socio-économiques complexes de nombreuses communautés côtières, y compris dans les deux zones

d'étude. Nous soulignons les leçons importantes apprises par les chercheurs de terrain qui ont mené des évaluations de la chaîne de valeur des requins et insistons sur la nécessité d'inclure les chercheurs et les pêcheurs locaux dans le processus, ce qui est essentiel pour la collecte de données précises, la communication des résultats et l'efficacité des stratégies de gestion adaptative (**Chapitre 10**).

### ***Implications en matière de gestion***

Cette thèse conclut que les requins et les raies jouent un rôle important en tant que prédateurs et en vue de leur rôle dans les systèmes socio-économiques des communautés côtières (intertidales). Cependant, comme cela a été démontré tout au long de la thèse, les requins et les raies intertidales sont menacés par les pêcheries à l'intérieur et à l'extérieur de ces zones côtières. Par conséquent, le **Chapitre 11** présente de nombreuses recommandations visant à inverser la tendance négative pour ces espèces en Afrique de l'Ouest. Celles-ci comprennent :

1. Améliorer la collecte de données concernant les captures de la pêche industrielle et artisanale en renforçant les capacités de recherche locales.
2. Identifier les zones écologiques pour les requins et les raies parmi les grandes zones intertidales afin de prévenir les interactions entre les élasmobranches et les pêcheries ou d'autres activités humaines.
3. Restreindre l'utilisation de certaines méthodes de pêche dans la zone intertidale afin de réduire la mortalité par pêche des requins et des raies.
4. Faire respecter les limites des zones protégées et limiter la pêche aux navires enregistrés.
5. Impliquer les communautés locales dans l'application des règlements de pêche et garantir l'égalité entre les chaînes de valeur de la pêche.

Sans interventions appropriées, la disparition des requins et des raies du Banc d'Arguin et de l'archipel de Bijagós est imminente. Bien que des recherches futures soient nécessaires pour déterminer les conséquences de cette perte, il est clair que ces espèces assurent des liens entre les écosystèmes. Le rôle des requins et des raies dans le fonctionnement des écosystèmes intertidaux et leur importance pour les moyens de subsistance côtiers devraient être intégrés dans les futures stratégies de conservation.