

Inventaire participatif en plongée des poissons de la Rade de Brest dans le cadre de l'atlas de la biodiversité intercommunal

Etude de faisabilité



Rapport final

Février 2019



Brest
MÉTROPOLE

Citation du document

APECS (2019). Inventaire en plongée des poissons de la Rade de Brest dans le cadre de l'atlas de la biodiversité intercommunal. Etude de faisabilité. Rapport final Association Pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens, Brest, France. 10 p. + Annexes

Contact

Eric STEPHAN
Association Pour l'Étude et la Conservation
des Sélaciens (APECS)
13, rue Jean-François Tartu - BP 51151
29211 Brest Cedex 1
Tel : 02.98.05.40.38
Email : asso@asso-apecs.org

Site Internet : asso-apecs.org
Facebook : [AssoAPECS](https://www.facebook.com/AssoAPECS)
Twitter : [@AssoAPECS](https://twitter.com/AssoAPECS)

Introduction

Brest métropole a décidé de s'engager dans l'élaboration d'un plan biodiversité pour la métropole, plan qui s'articule autour de 4 axes principaux :

1. développer, partager, mutualiser la connaissance sur la biodiversité du territoire et la valoriser
2. conforter la place de la biodiversité dans les stratégies de développement de l'agglomération
3. préserver/restaurer/gérer et valoriser les continuités écologique et la biodiversité
4. impliquer la population et les acteurs du territoire et susciter l'envie d'agir en faveur de la biodiversité

Pour chaque axe, un groupe de travail composé de partenaires et d'acteurs du territoire a été constitué pour accompagner Brest métropole. La réalisation d'un atlas de la biodiversité intercommunal (ABI) a été identifiée comme un engagement majeur de ce plan biodiversité.

Dès 2017, des réflexions ont été engagées autour de ce projet d'Atlas de la biodiversité. L'APECS y a participé et a été sollicitée afin de réaliser un état des connaissances sur les espèces d'élaémobranthes (requins et raies) fréquentant le territoire et pour proposer des actions d'inventaire et de suivi pour améliorer ces connaissances¹. Une approche participative impliquant les plongeurs du territoire était proposée dans ce premier travail et Brest Métropole a décidé fin 2018 de confier à l'APECS une étude visant à évaluer la faisabilité d'un tel inventaire participatif en plongée des poissons (élaémobranthes mais également poissons osseux) de la Rade de Brest. Ce document présente les résultats de cette étude.

Méthodes de suivi et d'inventaire des poissons en plongée : état des lieux

L'étude des peuplements de poissons s'est d'abord appuyée sur des méthodes destructrices (pêche, dynamite, poison). Mais dès le milieu des années cinquante, des méthodes d'échantillonnage visuel, en plongée ou à l'aide de systèmes vidéo, ont été développées en milieu tropical corallien (Harmelin-Vivien *et al.* 1985, Mallet and Pelletier 2014). Aujourd'hui, ces méthodes visuelles sont communément utilisées en zone côtière lorsque l'on souhaite obtenir des informations sur l'ensemble des espèces qui composent un peuplement et pas uniquement sur les espèces « capturables » ou lorsque l'on s'intéresse aux peuplements de poissons de milieux difficilement accessibles aux engins de pêche classiquement utilisés (zones rocheuses et récifs coralliens notamment). Ces méthodes s'avèrent aussi être les plus appropriées lorsque des problèmes d'éthique ou de réglementation rendent inutilisables les techniques basées sur des prélèvements. Ce peut être le cas lorsque l'étude concerne une aire marine protégée.

Plusieurs méthodes visuelles existent et sont présentées et comparées dans diverses références (Harmelin-Vivien et Harmelin 1975, Harmelin-Vivien *et al.* 1985, Francour 1999, Samoilys and Carlos 2000, Labrosse *et al.* 2001, Murphy and Jenkins 2010, McCauley *et al.* 2012, Mallet and Pelletier 2014, Caldwell *et al.* 2016, Prato *et al.* 2017, Wilson *et al.* 2018). Elles permettent de collecter des données qui peuvent apporter des informations précises sur la composition des peuplements (quelles espèces) et

¹ Stéphan E. (2017). *Les élaémobranthes en Rade de Brest. Etat des données disponibles et efforts à produire pour une amélioration des connaissances dans la perspective d'un atlas de la biodiversité intercommunal.* Association Pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens, Brest, France. 14 p.

leur structure (densités, biomasses et structures en tailles des espèces observées). Chaque méthode a ses forces et ses faiblesses, ses avantages et ses inconvénients et bien que certaines soient plus utilisées que les autres, il n'existe pas réellement de standard (Caldwell *et al.* 2016). Leur mise en œuvre nécessite de plus du personnel scientifique qualifié (plongeurs scientifiques professionnels) et représente des coûts financiers importants qui peuvent limiter leur usage.

Les opérations participatives impliquant des plongeurs de loisir représentent des approches complémentaires intéressantes. Ces plongeurs constituent en effet un vivier important d'observateurs potentiels du monde sous-marin, répartis sur l'ensemble des côtes françaises. Ils sont de plus en plus curieux de ce qu'ils observent sous l'eau et peuvent donc contribuer à améliorer les connaissances. Leur permettre de s'impliquer et d'agir est de plus un excellent moyen de mieux leur faire connaître leur environnement et de les sensibiliser à la nécessité d'agir pour sa conservation. Plusieurs conditions doivent cependant être remplies pour qu'une action participative fonctionne. Partant du principe que les contributeurs ne sont pas des spécialistes et qu'ils agissent bénévolement dans le cadre de leurs loisirs, ce qu'on leur demande doit être **suffisamment simple pour ne pas nécessiter un effort trop important de formation et le moins contraignant possible pour qu'ils trouvent du plaisir à participer**. Mais les données collectées doivent quand même permettre de répondre à une question scientifique. Selon cette question et donc la précision des données nécessaires, les méthodes à mettre en œuvre peuvent être plus ou moins complexes. Cela a des conséquences sur le nombre de plongeurs qu'il sera possible d'impliquer et sur les formations et/ou l'encadrement qu'il faudra prévoir.

Comme le présentent Louisy *et al.* (In prep), certains programmes se placent dans une logique d'enquête ou d'observatoire et invitent les plongeurs à signaler des observations d'opportunité, réalisées au cours de leurs plongées. Ils impliquent un grand nombre d'observateurs agissant en autonomie. Les informations collectées peuvent être simples (date, heure, position, nombre ou indice d'abondance) ou circonstanciées (données complémentaires telles que la taille, la profondeur, l'habitat par exemple). Et puis il existe des programmes protocolés. Il peut s'agir alors pour les plongeurs de rechercher au cours de leurs plongées des espèces figurant dans une liste de référence. C'est alors une observation systématique (et non plus opportuniste) qui fournit des données en présence/absence. Il peut également s'agir d'opérations programmées, le plus souvent mises en œuvre localement, au cours desquelles l'effort d'observation est mesuré. Cela permet de pouvoir mieux appréhender les éventuelles variations spatiales et temporelles. Mais comme pour les approches conventionnelles, il n'existe pas aujourd'hui de méthode standard. Certains programmes sont basés sur une exploration non contrainte, éventuellement stratifiée par habitat ou par profondeur. D'autres privilégient une exploration temporelle. Le parcours reste libre mais la durée d'exploration est fixée. Et certains se rapprochent des méthodes qu'utilise la science conventionnelle (transects notamment). Les données collectées peuvent aller du relevé de la présence/absence d'une ou plusieurs espèces au comptage de tous les individus des espèces étudiées (en générale une liste prédéfinie). Des notions de taille des poissons observés peuvent également être introduites.

Avant d'initier un projet participatif d'observation sous-marine des poissons en plongée, il convient donc de se poser trois questions importantes en lien avec la question scientifique de départ, pour élaborer un protocole. Premièrement, est-ce que je souhaite avoir des informations sur une ou quelques espèces remarquables, sur une liste d'espèces de référence ou sur toutes les espèces présentes ? Ai-je besoin d'une information très précise en ce qui concerne l'effort d'observation ? En d'autres termes, les plongeurs vont-ils devoir chercher activement les informations pendant un temps donné et/ou sur un parcours défini ou vont-ils être libre dans leur exploration ? Et enfin, est-ce que je demande aux plongeurs de quantifier les poissons qu'ils ont observés ? Les différentes options correspondant à ces trois questions sont récapitulées dans le Tableau 1 et toutes les combinaisons sont possibles.

Il faut ensuite définir si l'échantillonnage doit être répété (réplicas) et s'il est nécessaire d'avoir des informations complémentaires, par exemple sur les habitats prospectés, la profondeur d'observation ou

encore le comportement des poissons.

L'objectif est de trouver le bon compromis entre un protocole très complexe qui apportera des données pointues mais pour lequel il sera difficile de mobiliser des citoyens, et un protocole très simple qui mobilisera plus facilement mais qui apportera des données plus basiques, avec en plus le risque que les contributeurs se lassent rapidement. Il est également important de trouver, pour le porteur du programme, un équilibre entre coût (temps et moyens investis dans l'animation et la formation, l'encadrement) et bénéfices (retours en termes de résultats scientifiques).

Tableau 1 : Différentes caractéristiques constituant un dispositif participatif d'observation sous-marine des poissons en plongée

Ce qui est cherché	La façon de chercher [Effort d'observation]	Les données collectées
Une ou quelques espèces remarquables	Parcours libre [Durée de la plongée x nombre de plongeurs]	Présence/absence par espèces
Liste d'espèces de référence	Parcours libre pendant un temps déterminé [Durée d'observation]	Présence/absence par espèces et classes de taille
Toutes les espèces	Parcours défini (transect) pour une durée fixée [Temps x largeur du transect]	Indice d'abondance par espèces
	Point fixe pendant une durée fixée [Temps x rayon d'observation]	Indice d'abondance par espèces et classes de taille
	Parcours défini (transect) sur une distance définie [Longueur x largeur du transect (=surface)]	Nombre par espèces
		Nombre par espèces et classes de taille ou taille

En France, les programmes participatifs protocolés restent peu nombreux. Le tableau 2 présente les caractéristiques de ceux pour lesquels il a été possible de trouver des informations suffisamment détaillées sur le protocole utilisé. Ce faible nombre s'explique peut-être par les contraintes inhérentes à la plongée sous-marine. Outre les aspects liés à la technique ou à la sécurité, le plongeur doit affronter plusieurs obstacles avant de pouvoir partager son observation. Il doit tout d'abord être équipé d'une plaquette immergeable pour noter ses observations. Une fois remonté de sa plongée, il va la plupart du temps devoir attendre d'être rentré à terre pour avoir accès à un outil de transmission de ses données. Mais il va devoir dans un premier temps se changer, ranger son matériel etc. L'ensemble de ces obstacles peut mettre un frein à la participation que le porteur de programme doit prendre en compte pour que le dispositif fonctionne.

Pourtant, l'intérêt des approches participatives n'est plus remis en question aujourd'hui. La méthode développée dans le cadre du REEF Volunteer Fish Survey Project lancé dans les années 1990 est aujourd'hui utilisée partout dans le monde et a fait l'objet de plusieurs évaluations (Schmitt and Sullivan 1996, Schmitt *et al.* 2002, Pattengill-Semmens and Semmens 2003, Holt *et al.* 2013). D'autres études montrent que les données collectées par des plongeurs non-spécialistes peuvent être utiles et utilisables (Darwal and Dulvy 1996, Ward-Paige and Lotze 2011, Viana *et al.* 2014). Et les programmes collectant des observations d'opportunité sont un très bon moyen pour améliorer les connaissances sur les espèces rares difficilement détectée par les approches conventionnelles (Maran et Chanet 2011).

Tableau 2 : Programmes français d'étude des poissons par observation sous-marine en plongée basés sur une approche participative protocolée

Nom du programme / projet	Porteur	Ce qui est recherché	La façon de chercher	Les données collectées	Données complémentaires	Réplicats
Hippo-THAU 2005-2012	Peau bleue	Quelques espèces remarquables (Hippocampes et syngnathidés)	Transect 2m de large x 20m de long	Nombre par espèce	Habitats	Oui (25 par saison)
Hippo-THAU depuis 2013 / Observatoire participatif de la biodiversité marine	Peau bleue / Ocean'Obs	Quelques espèces remarquables (Hippocampes et syngnathidés)	Parcours libre sans durée définie (une estimation de la distance parcourue est demandée)	Nombre par espèce	Habitats (facultatif)	Non
Des espèces qui comptent	FFESSM CoDep13	Quelques espèces remarquables (mérrou, corb, grande nacre)	Parcours libre sans durée définie	Nombre par espèce et par taille	Habitats	Non
POLARIS - Veille environnementale	Septentrion Environnement	Liste d'espèces de référence (14 espèces)	Parcours libre sans durée définie	Présence/absence par espèce	Habitats, topographie	Non
Suivi des peuplements de poissons	Nature Dive	Liste d'espèces de référence (23 espèces)	Parcours libre pendant un temps déterminé (15min)	Présence/absence par espèce et classes de taille (petits-moyens / grands)	Non	Oui (6 relevés)
Etude de l'effet réserve à Cerbère-Banyuls	Peau bleue	Liste d'espèces de référence (25 espèces)	Transect 5m de large durant 5 minutes à profondeur constante / 2 gammes de profondeur échantillonnées (15-20m et 7-10m)	Présence/absence par espèce et classes de tailles (petits-moyens / grands)	Habitats, topographie, couverture biologique	Oui (15 ou 30 selon le site)
Reef-check	Reef check Foundation	Liste d'espèces de référence (variable selon zone géographique)	Transect 2,5m de large x 20m de long	Nombre par espèce et par taille pour certaines espèces	Coraux, invertébrés, déchets	Oui (4 successifs)

Quelle(s) méthode(s) pour un inventaire participatif en Rade de Brest

L'objectif d'un Atlas de la biodiversité communal ou intercommunal est d'avoir des connaissances suffisamment complètes et synthétiques sur la biodiversité du territoire pour une meilleure prise en compte des enjeux « biodiversité » dans les politiques publiques. La réalisation d'un Atlas doit également favoriser la compréhension et l'appropriation de ces enjeux par l'ensemble des acteurs, y compris les habitants. Il s'agit donc notamment d'inventorier et cartographier la biodiversité, grâce à l'intervention de professionnels ou d'associations naturalistes, mais aussi de susciter la participation du grand public. Le développement d'actions participatives est donc au cœur même d'un projet d'Atlas.

Brest Métropole et ses alentours accueillant un nombre particulièrement important de structures de plongée, les approches participatives impliquant les plongeurs de loisir apparaissent comme particulièrement pertinentes pour améliorer les connaissances sur les poissons de la Rade de Brest.

Deux méthodes complémentaires pourraient être mises en œuvre.

1. Recensement des observations d'opportunité des plongeurs

Compte tenu du nombre important de plongées réalisées en Rade de Brest chaque année, de nombreuses observations d'opportunité pourraient être collectées. Plutôt que d'initier un projet spécifique à l'échelle de la rade de Brest dans le cadre de l'Atlas, l'idée est de s'appuyer sur des programmes déjà existants invitant les plongeurs à signaler leurs observations de poissons.

Deux dispositifs nationaux sont aujourd'hui opérationnels : BioObs et Fish Watch Forum. Le premier est porté par la Fédération française d'études et de sports sous-marins (FFESSM). Les observations peuvent être saisies en ligne au retour de plongée et des photographies peuvent être associées. La procédure de validation des données repose sur leur vraisemblance par rapport à des référentiels d'espèces et sur l'estimation du niveau de fiabilité du contributeur. La validation est facilitée lorsqu'une photographie est transmise. La validation est assurée par l'équipe d'animation du programme et notamment par des animateurs régionaux. Deux animateurs s'occupent des données recensées en Bretagne, dont un plongeur brestois (Guichard com. pers. 2018). Il est à noter que les données récoltées par BioObs alimentent au niveau national l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

Le Fish Watch Forum est un observatoire participatif ayant débuté en 2015. Il s'appuie sur un processus de validation des données d'après photo qui est, lui aussi participatif mais assuré par un nombre restreint de bénévoles. Chaque observation signalée via un formulaire en ligne doit donc être accompagnée d'au moins une photographie du poisson.

Avec une animation adaptée sur le territoire, il est certainement possible d'aboutir à une bonne mobilisation des plongeurs et à la collecte de données de qualité et fiables. La diffusion d'une information par voie postale ou par voie électronique auprès des clubs de plongée, des magasins de vente de matériel de plongée, des capitaineries, etc. permettrait de mieux faire connaître localement ces dispositifs et d'inviter les contributeurs potentiels à participer. Des réunions d'information pourraient également être proposées aux clubs de plongée.

Avant d'initier une telle action, il est néanmoins nécessaire de s'assurer auprès des porteurs de ces deux programmes que les données ainsi collectées pourraient être récupérées et mobilisées facilement et rapidement afin d'être analysées et valorisées dans le cadre de l'Atlas.

2. Organisation d'opérations de recensement protocolées

Afin de compléter ces données d'opportunité, il serait intéressant de mener des actions d'acquisition de données sur des zones choisies et à différentes saisons. L'objectif n'étant pas de disposer d'informations très précises en termes d'abondance mais plutôt de rester dans une logique d'inventaire, un protocole tel que celui utilisé par l'association Nature Dive pour le suivi des peuplements de poissons de la région Cannoise dans le cadre de son Observatoire Citoyen de la Biodiversité marine paraît particulièrement adapté. Le parcours libre est en effet plus adapté que le transect pour l'étude de la composition spécifique d'un peuplement (Harmelin-Vivien *et al.* 1985), notamment parce qu'il est plus efficace pour détecter les espèces mobiles de pleine eau et les petites espèces cryptiques. Fixer un temps de prospection permet de mieux quantifier l'effort d'observation et donne donc la possibilité de comparer différents sites. La méthode utilisée s'appelle FAST (Fish Assemblage Sampling Technique) et a été développée par Patrice Francour du laboratoire ECOMERS en 1999 dans la Réserve naturelle de Scandola (Seytre and Francour 2008). Elle repose sur la réalisation, pour un site donné, d'un minimum de six comptages en présence-absence d'espèces cibles, particulièrement recherchées par les pêcheurs et les chasseurs sous-marins. Chaque comptage dure quinze minutes durant lesquelles le plongeur parcourt le milieu sans direction privilégiée. La prospection se fait dans la zone 0-20 mètres et les dessous de blocs ou cavités présentes sont explorées également. La taille des individus est appréciée à l'aide de deux classes de taille, les grands individus et les autres. Les grands individus sont définis comme ceux mesurant plus des deux tiers de la taille maximale de l'espèce considérée. La méthode FAST a comme principal objectif de pouvoir calculer un indicateur permettant d'apprécier la qualité d'un peuplement de poissons et le niveau de pression par la pêche. Elle a été pensée pour être rapide et facile à mettre en œuvre, même par des plongeurs non scientifiques, afin notamment que les gestionnaires d'aires marines protégées puissent s'en emparer. Elle a été testée en 2014 et 2015 avec des plongeurs de loisir préalablement formés (Ben Lamine *et al.* 2018).

L'objectif dans le cadre du projet d'Atlas n'étant pas d'aller jusqu'au calcul d'un indicateur, ce protocole pourrait être encore simplifié pour en faciliter la mise en œuvre par des plongeurs de loisir. L'estimation de la taille des poissons étant la principale difficulté pour les plongeurs non-spécialistes (Thiriet com. pers. 2018, Ben Lamine *et al.* 2018), seul le relevé de la présence des espèces pourrait être demandé. La durée de prospection pourrait également être revue à la baisse si besoin pour faciliter la réalisation de plusieurs comptages indépendants au cours d'une même plongée. Il est en effet important de pouvoir disposer de plusieurs échantillons pour un site donné afin de pouvoir calculer un pourcentage d'occurrence (nombre de présences de l'espèce par rapport au nombre de prospections réalisées) utilisable comme une approximation de l'abondance des espèces. La liste d'espèces de référence serait également à définir sans se focaliser sur les espèces recherchées par les pêcheurs ou chasseurs sous-marins. Cette liste devrait d'ailleurs être établie en concertation avec les plongeurs de loisir de la région afin de s'assurer de leur adhésion au projet et de leur participation (Le Coq 2012).

Moyennant ces adaptations, cette approche pourrait être mise en œuvre assez facilement pour prospecter différents sites en Rade de Brest en impliquant plusieurs clubs de plongée de la région durant un week-end. Les différents habitats sous-marins importants de la Rade pourraient ainsi être prospectés. Et l'idéal serait de répéter l'opération à différentes saisons afin de pouvoir appréhender les éventuelles variations temporelles. La formation à organiser pour les plongeurs porterait essentiellement sur l'identification des poissons.

Pour s'assurer de l'intérêt des contributeurs potentiels pour un tel projet et évaluer leur possible degré d'investissement, une petite enquête a été réalisée en janvier 2019 auprès des structures organisant des plongées en rade de Brest. Quatorze clubs ont été contactés (Tableau 3). Deux questionnaires leur ont été adressés (Annexe 1), un premier (questionnaire « club ») à l'intention des responsables de la structure, et un second (questionnaire « plongeur ») à diffuser auprès des plongeurs.

Tableau 3 : Liste des clubs de plongée sous-marine de la région brestoise contactés

VILLE	NOM STRUCTURE	MAIL	TELEPHONE	TELEPHONE2
Brest	Abyse plongée	abyseplongeebrest@gmail.com		07 62 05 25 81
Brest	ASMB Plongée	asmb@brest-metropole.fr	02 98 33 92 35	
Brest	Breizh diving skol	little.kb@hotmail.fr		
Brest	Club de Plongée Rade de Brest	cprb29@free.fr		06 63 79 24 10
Brest	Club plongée ADK (Thales)	marc.dauplait@fr.thalesgroup.com		
Brest	Club sportif et artistique de la marine - plongée	csamplongee29@gmail.com	02 98 14 91 62	06 18 32 24 24
Brest	Club Subaquatique de l'Iroise	contact@clubsubaquatiqueiroise.fr	02 98 47 40 67	06 77 89 60 88
Brest	Groupe Manche Atlantique de Plongée	gmap@gmap.fr	02 98 43 15 11	
Brest	Lumina sport	plongeelumina@gmail.com		06 59 52 81 28
Camaret sur Mer	Club Léo Lagrange	info@club-leo-camaret.fr	02 98 27 90 49	
Plougastel Daoulas	Atlantic Civi Diving Club	contact@acdc-plongee.fr		
Plouzané	Association Sportive et Culturelle Ifremer et Genavir - plongée	christian.bonnet@ifremer.fr		
Plouzané	Dellec Plongée	cd@dellecplongee.fr		06 32 29 62 81
Roscanvel	Atlantis Bretagne Plongée	atlantisplongee@orange.fr	02 98 27 45 65	06 68 22 91 33

Cinq structures ont répondu au questionnaire « club » (Annexe 2). Elles se sont toutes dites intéressées par le projet. Trois structures seraient prêtes à consacrer quatre week-ends dans l'année à des recensements. Une structure pourrait participer à deux week-ends et la dernière à un seul.

Le printemps (avril à juin) semble être une période à laquelle les clubs ayant répondu pourraient se mobiliser aisément.

Au niveau des plongeurs, trente-neuf personnes ont répondu appartenant à sept structures différentes (Annexe 3). La majorité de ces plongeurs est prêt à participer à ce genre d'opération d'avril à novembre. La période hivernale (décembre à mars) qui correspond pour beaucoup de plongeurs à une trêve apparaît comme moins favorable. Quasiment tous seraient disponibles le vendredi soir si besoin pour participer à une session de formation et la majorité serait d'accord pour effectuer deux ou trois plongées de recensement durant le week-end. Sept plongeurs seraient d'accord pour en faire quatre. Environ 75% des plongeurs ayant répondu pourrait participer à trois week-ends dans l'année, la moitié à quatre week-ends.

Il semble donc tout à fait envisageable d'impliquer entre 30 et 40 plongeurs durant un week-end pour réaliser deux plongées d'inventaire. En imaginant que deux palanquées de trois plongeurs prospectent simultanément un site, un minimum de six sites pourrait être suivi. A raison de deux plongées par site et de deux comptages par palanquée à chaque plongée, huit relevés indépendants par site seraient disponibles à l'issue d'un week-end. Les réponses aux questionnaires montrant que la réalisation de deux week-ends dans l'année est tout à fait envisageable, l'opération pourrait être organisée une fois au printemps (mai-juin) et une autre fois à l'automne (septembre-octobre).

Evaluation des besoins pour mettre en place ces deux actions

La mise en œuvre de ces inventaires, même s'ils sont participatifs, repose sur la capacité à réunir des moyens logistiques, humains et financiers.

Une structure doit naturellement être en charge du pilotage et de l'animation du projet. Suffisamment de temps de travail doit être prévu, notamment pour permettre de créer et d'entretenir des relations avec les participants. Les opérations de recensement protocolées nécessitent également un gros investissement de la part des clubs de plongée. Les plongées doivent en effet se faire sous l'encadrement et la responsabilité des clubs, avec leur matériel plongée et leurs moyens nautiques. Des coûts financiers de fonctionnement sont également à prévoir.

Les principaux besoins identifiés sont les suivants :

- Réalisation et édition de supports d'information (affiches, flyers) pour faire connaître localement les dispositifs nationaux BioObs et Fish Watch Forum : graphiste, imprimeur, 3 jours de travail
- Organisation et réalisation de réunions avec les clubs de plongée pour distribuer les documents, inviter à participer aux programmes existants (observations d'opportunité) et échanger sur le projet de recensement protocolé : salle, 10 jours de travail
- Diffusion par voie postale des documents d'information à différentes structures (capitaineries, magasins de vente de matériel de plongée, etc.) : frais postaux
- Définition précise du protocole et préparation des supports de formation : 10 jours de travail
- Réalisation de deux week-ends d'inventaire (y compris formation) : salle pouvant accueillir une cinquantaine de personnes, 50 plaquettes immergeables, intervenant extérieur pour la formation à l'identification des poissons, 2 repas pour 50 personnes, 10 jours de travail
- Traitement et analyse des données collectées sur une année : base de données, 10 jours de travail
- Rédaction d'une synthèse : 10 jours de travail

Coût total estimé en partant du principe que le pilotage et l'animation sont assurés par une structure associative : entre 21 500€ et 29 500€ selon le prix de journée pratiqué.

Calendrier de réalisation possible

Année N (Septembre à décembre) :

- Réalisation, édition et diffusion des supports d'information
- Réunions avec les clubs de plongée

Année N+1 (Janvier à avril) :

- Préparation des opérations d'inventaire protocolées

Année N+1 (Mai à octobre) :

- Réalisation de deux week-ends d'inventaire, un en mai-juin et un en septembre-octobre

Année N+1 (Novembre à décembre) et N+2 (Janvier à Mars)

- Traitement et analyse des données
- Synthèse

Références bibliographiques

- Ben Lamine E., Di Franco A., Salah Romdhane M. and Francour P. (2018). Can citizen science contribute to fish assemblages monitor in understudied areas. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 200 : 420-427
- Caldwell Z.R., Zgliczynski B.J., Williams G.J., Sandinet S.A. (2016). Reef fish survey techniques : Assessing the potential for standardizing methodologies. *PLoS ONE* 11(4) : e0153066.doi:10.1371/journal.pone.0153066
- Darwall W.R.T. and Dulvy N.K. (1996). An evaluation of the suitability of non-special volunteer researchers for coral reef fish surveys. Mafia Island, Tanzania – A case study. *Biological Conservation*, 78(1996) : 223-231
- Francour P. (1999). A critical review of adult and juvenile fish sampling techniques in *Posidonia oceanica* seagrass beds. *Natural. Sicil.*, 1999(23) : 33-57
- Harmelin-Vivien M. & Harmelin J.G. (1975). Présentation d'une méthode d'évaluation in situ de la faune ichthyologique. *Trav. Scient. Parc Nat. Port Cros*, 1 : 47-52
- Harmelin-Vivien M.L., Harmelin J.G., Chauvet C., Duval C., Galzin R., Lejeune P., Barnabé G., Blanc F., Chevalier R., Duclerc J., Lasserre G. (1985). Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons : Méthodes et problèmes. *Rev. Eco. (Terre Vie)*, vol. 40, 467-539
- Holt B.G., Rioja-Nieto R., McNeil M. A., Lupton J. and Rahbek C. (2013). Comparing diversity data collected using protocol designed for volunteers with results from a professional alternative. *Methods in Ecology and Evolution*, 2013(4) : 383-392
- Labrosse P, Kulbicki M. et Ferraris J. (2001). Comptage visuel de poissons en plongée. Conditions utilisation et mise en œuvre. Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 54 p.
- Le Coq C. (2012). Bâtir et animer un réseau : objets, outils, méthodes et perspectives. Application au réseau d'observateurs en plongée. Mémoire de stage Master Sciences de la mer et du littoral mention EGEL, Université de Bretagne Occidentale, Brest
- Louisy P., Thiriet P. et Feunteun E. (In prep.). Programmes de surveillance DCSMM des poissons et céphalopodes des milieux côtiers : dans quelle mesure les sciences participatives peuvent-elles y contribuer ? Rapport association Peau-Bleue et MNHN-Station Marine de Dinard. 28 p. + annexes
- Mallet D. and Pelletier D. (2014). Underwater video techniques for observing coastal marine biodiversity. A review of sixty years of publications (1952-2012). *Fisheries Research*, 154(2014) : 44-62
- Maran V. et Chanet B. (2011). Observations du crénilabre de Baillon *Symphodus bailloni*, Labridae, dans et autour de la Rade de Brest. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France, nouvelle série*, 33(2) : 57-60
- McCauley D.G., McLean K.A., Bauer J., Young H.S. and Micheli F. (2012). Evaluating the performance of methods for estimating abundance of rapidly declining coastal shark population. *Ecol. Applic.*, 22(2) : 385-392
- Murphy H.M. and Jenkins G.P. (2010). Observational methods used in marine spatial monitoring of fishes and associated habitats : a review. *Marine and Freshwater Research*, 2010 (61) : 236-252

- Pattengill-Semmens C.V. and Semmens B.X. (2003). Conservation and management applications of the Reef Volunteer Fish Monitoring Program. *Environmental Monitoring and Assessment*, 81: 43-50
- Prato G, Thiriet P, Di Franco A and Francour P. (2017) Enhancing fish Underwater Visual Census to move forward assessment of fish assemblages: An application in three Mediterranean Marine Protected Areas. *PLoS ONE* 12(6): e0178511.
- Samoilys M.A. and Carlos G. (2000). Determining methods of underwater visual census for estimating the abundance of coral reef fishes. *Envir. Biol. Fish.*, 57 : 289-304
- Schmitt E.F. and Sullivan K.M. (1996). Analysis of a volunteer method for collecting fish presence and abundance data in the Florida Keys. *Bull. Mar. Scien.*, 59(2) : 404-416
- Schmitt E.F., R.D. Sluka R.D. and Sullivan-Sealey K.M. (2002). Evaluating the use of roving diver and transect surveys to assess coral reef fish assemblage off southeastern Hispaniola. *Coral Reefs*, 21: 216-223
- Seytre C. and Francour P. (2008). Is the Cape Roux marine protected area an efficient tool to sustain artisanal fisheries ? First indications from visual censuses and trammel net sampling. *Aquat. Living Resour.*, 21 : 297-305
- Vianna G.M., Meekan M.G., Bornovski T.H., Meeuwig J.J. (2014). Acoustic telemetry validates a citizen science approach for monitoring sharks on coral reefs. *PLoS ONE* 9(4): e95565. doi:10.1371/journal.pone.0095565
- Wilson S.K., Graham N.A.J., Holmes T.H., McNeil M.A. and Ryan N.M. (2018). Visual versus video methods for estimating reef fish biomass. *Ecological Indicators*, 85(2018) : 146-152
- Ward-Paige C.A. and Lotze H.K. (2011). Assessing the value of recreational divers for censusing elasmobranchs. *PLoS ONE* 6(10): e25609. doi:10.1371/ journal.pone.0025609

Annexe 1 : questionnaires diffusés

Questionnaire à remplir par les responsables de structures

L'idée est d'organiser un ou plusieurs week-ends au cours desquels une formation théorique à l'identification des poissons et au protocole ainsi que plusieurs plongées seraient proposées. Les plongées se feraient sous l'encadrement et la responsabilité des clubs. L'APECS interviendrait pour la formation et l'organisation des repas. Ce ou ces week-ends, placés sous le signe de la convivialité, s'adresseraient à des plongeurs autonomes (minimum Niveau 2 FESSM/CMAS ou équivalent) mais aucune connaissance préalable en biologie ne serait nécessaire.

***Obligatoire**

1. **Nom du club de plongée ***

Coordonnées du responsable du club

2. **Nom ***

3. **Prénom ***

4. **Adresse mail ***

5. **Téléphone**

6. **La personne répondant au questionnaire est-elle le responsable du club ? ***

Une seule réponse possible.

Oui *Passez à la question 12.*

Non *Passez à la question 7.*

Quelles sont vos coordonnées ?

7. **Nom ***

8. **Prénom ***

9. **Fonction au sein du club**

10. **Adresse mail ***

11. **Téléphone**

12. **Votre club serait-il intéressé pour participer bénévolement à un inventaire des poissons de la Rade de Brest ? ***

Une seule réponse possible.

Oui *Passez à la question 14.*

Non *Passez à la question 13.*

Vous n'êtes pas intéressé

13. **Dites-nous pourquoi**

Arrêtez de remplir ce formulaire.

Mieux connaître votre club

14. **Quand plongez-vous ?** Cochez les mois au cours desquels vous plongez

Plusieurs réponses possibles.

Janvier / Février / Mars / Avril / Mai / Juin / Juillet / Août / Septembre / Octobre / Novembre / Décembre

15. Avez-vous au sein de votre club un ou des formateurs en biologie (FB 1, 2 ou 3) ?

Une seule réponse possible.

Oui / Non

16. Avez-vous déjà organisé au sein de votre club une ou des formations à la biologie ?

Une seule réponse possible.

Oui / Non

17. Disposez-vous d'un bateau ? *

Une seule réponse possible.

Oui Passez à la question 19.

Non Passez à la question 18.

Vous vous mettez à l'eau depuis le bord

18. Quel est votre lieu de mise à l'eau principal ? *

Vous avez un bateau

19. Quel est votre port / cale de départ ? *

Votre participation à l'inventaire

20. À quelle(s) période(s) votre club serait susceptible de participer ?

Plusieurs réponses possibles.

Avril à Juin / Juillet et Août / Septembre à Novembre / Décembre à Mars

21. À combien de week-end votre club pourrait-il participer au maximum dans l'année ?

Une seule réponse possible.

1 / 2 / 3 / 4

Questionnaire à remplir par les plongeurs

L'Association Pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens (APECS) se questionne actuellement sur la faisabilité de mettre en œuvre un inventaire participatif des poissons de la Rade de Brest, en partenariat avec les clubs de plongée du secteur.

Outre le recensement des observations opportunistes auquel vous participez peut-être déjà via des programmes tels que BioObs ou le Fish Watch Forum, nous pensons qu'une opération qui mobiliserait plusieurs clubs pour prospector plusieurs sites de la Rade simultanément avec un protocole simple apporterait une vraie plus-value.

L'idée serait d'organiser un ou plusieurs week-ends au cours desquels une formation théorique à l'identification des poissons et au protocole ainsi que plusieurs plongées seraient proposées. Les plongées se feraient sous l'encadrement et la responsabilité des clubs. L'APECS interviendrait pour la formation et l'organisation des repas. Ce ou ces week-ends, placés sous le signe de la convivialité, s'adresseraient à des plongeurs autonomes (minimum Niveau 2 FFESSM/CMAS ou équivalent) mais aucune connaissance préalable en biologie ne serait nécessaire.

Pour nous aider à dimensionner au mieux ce que pourrait être un inventaire participatif des poissons en Rade, nous vous invitons à répondre à quelques questions.

***Obligatoire**

1. Nom *

2. Prénom *

3. Adresse mail *

4. Téléphone

5. Nom de votre club de plongée *

6. Votre niveau de plongée *

7. Si votre club s'associait à un projet d'inventaire participatif des poissons de la Rade de Brest, seriez-vous intéressé pour y participer ? *

Une seule réponse possible.

Oui *Passez à la question 9.*

Non *Passez à la question 8.*

Vous n'êtes pas intéressé

8. Dites-nous pourquoi

Arrêtez de remplir ce formulaire.

Votre participation à l'inventaire

9. Combien de week-ends d'inventaire seriez-vous prêt à faire dans une année au maximum ? *

Une seule réponse possible.

1 / 2 / 3 / 4

10. À quelle(s) période(s) seriez-vous susceptible de participer ? *

Plusieurs réponses possibles.

Avril à Juin / Juillet et Août / Septembre à Novembre / Décembre à Mars

11. Seriez-vous disponible le vendredi soir avant un week-end d'inventaire de formation à l'identification des poissons et au protocole ? *

Une seule réponse possible.

Oui / Non

12. Combien de plongées seriez-vous prêt à faire dans le week-end

Une seule réponse possible.

2 / 3 / 4

13. Avez-vous déjà participé à des opérations similaires ? *

Une seule réponse possible.

Oui / Non

14. Si oui, lesquelles?

Annexe 2 : réponses au questionnaire « club »

Nom du club de plongée	Nom	Prénom	La personne répondant au questionnaire est-elle le responsable du club ?	Nom	Prénom	Fonction au sein du club	Votre club serait-il intéressé pour participer bénévolement à un inventaire des poissons de la Rade de Brest ?	Disposez-vous d'un bateau ?	Quel est votre port / cale de départ ?	Quand plongez-vous ?	À quelle(s) période(s) votre club serait susceptible de participer ?	À combien de week-end votre club pourrait-il participer au maximum dans l'année ?	Avez-vous au sein de votre club un ou des formateurs en biologie (FB 1, 2 ou 3) ?	Avez-vous déjà organisé au sein de votre club une ou des formations à la biologie ?
UBO SUAPS Brest	Lebranchu	Christophe	Oui				Oui	Oui	Base Nautique du moulin blanc	Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre, Décembre	Avril à Juin, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	4	Non	Oui
CSAM	Leroutier	David	Non	Corre	Renauld	Vice responsable	Oui	Oui	Brest - Marina du château	Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre, Décembre	Avril à Juin, Juillet et Août	4	Non	Non
Atlantis Bretagne Plongée	Touffan	Pascal	Oui				Oui	Oui	Roscarvel	Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre, Décembre	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	2	Non	Oui
ASCIG (Association Sportive et Culturelle Ifremer et Genavir)	Bonnet	christian	Oui				Oui	Oui	Port et cale de Saint Anne du portzic	Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre, Décembre	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	4	Oui	Non
Dellec Plongée	Morvan	Jean-Jacques	Non	Monpert	Coralie	Encadrant	Oui	Oui	Cale du Dellec	Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre, Décembre	Décembre à Mars	1	Non	Non

Annexe 3 : réponses au questionnaire « plongeur »

Nom de votre club de plongée	Votre niveau de plongée	Si votre club s'associait à un projet d'inventaire participatif des poissons de la Rade de Brest, seriez-vous intéressé pour y participer ?	Combien de week-ends d'inventaire seriez-vous prêt à faire dans une année au maximum ?	À quelle(s) période(s) seriez-vous susceptible de participer ?	Disponibl e le vendredi	Combien de plongées seriez-vous prêt à faire dans le week-end au maximum ?	Avez-vous déjà participé à des opérations similaires ?	Si oui, lesquelles ?
Abyssse	N2	Oui	3	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	
Abyssse	Instructeur	Oui	1	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	4	Non	
Abyssse plongée	3	Oui	3	Avril à Juin, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	
Abyssse plongée	3	Oui	3	Avril à Juin, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	
Adk thales	E2-N5	Oui	1	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	2	Non	
ADK Thales	E3	Oui	4	Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	4	Non	
Ascig	E2. P5	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	2	Non	
ASCIG	N3	Oui	2	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	
ASCIG	E3 (MF1)	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	4	Non	
ASCIG	3	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	2	Non	
ASCIG	P1	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	2	Non	
ASCIG	N3	Oui	3	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	3	Oui	Inventaire Lac d'Annecy
ASCIG - IFREMER	N1	Oui	4	Juillet et Août	Oui	2	Non	
ASCIG Brest	E3/MF1	Oui	1	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	2	Non	
ASCIG Ifremer	***	Oui	1	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	2	Oui	Protocoles "Fish Belts" du Global Coral Reef monitoring network, en mer tropicale
Ascig ifremer	2	Oui	2	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	3	Non	
ATLANTIS BRETAGNE PLONGEE	E3	Oui	2	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	4	Non	
ATLANTIS BRETAGNE PLONGÉE	N3 fressm CMAS	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	
Atlantis Bretagne Plongée Roscarvel	N III	Oui	2	Avril à Juin, Juillet et Août	Non	2	Non	
Atlantis club de roscarvel	Niveau 1	Oui	4	Décembre à Mars	Oui	2	Non	
Atlantis plongée	N1	Oui	3	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Non	3	Non	
CSAM	N3	Oui	3	Avril à Juin, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	
CSAM	E2	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	3	Non	
Dellec	E2	Oui	2	Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	

DELLEC	niv 3	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	4	Non	
Dellec	CMAS/FFES SM N2	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Décembre à Mars	Oui	3	Non	
Dellec	e2	Oui	3	Septembre à Novembre	Oui	2	Non	
Dellec	Open water padi	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	
Dellec Plongée	N3	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	2	Non	
Dellec Plongée	N4 - E2	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	
dellec plongée	N1	Oui	3	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	2	Non	
Dellec plongée	N3	Oui	4	Décembre à Mars	Oui	2	Non	
Dellec plongée	3	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	2	Oui	Reef check
Dellec Plongée	2	Oui	4	Avril à Juin, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	3	Oui	
DELLEC Plongée	élève Niveau 2	Oui	2	Juillet et Août	Oui	2	Non	
Dellec Plongée	N2 (formation N3 en cours)	Oui	3	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre	Oui	3	Non	
GMAP	MF1 (E3)	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	4	Oui	Inventaires ZNIEFF de l'ADMS
GMAP	NIV, Classe IIB	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	2	Oui	Polaris (Marseille)
GMAP + ACDC	E3	Oui	4	Avril à Juin, Juillet et Août, Septembre à Novembre, Décembre à Mars	Oui	4	Oui	Des espèces qui comptent (PNCa)

Inventaire participatif en plongée des poissons de la Rade de Brest dans le cadre de l'atlas de la biodiversité intercommunal

Etude de faisabilité

Rapport final – Février 2019

Contact

Association Pour l'Étude et la Conservation des Sélaciens (APECS)
13, rue Jean-François Tartu - BP 51151
29211 BREST CEDEX

Email : asso@asso-apecs.org
Téléphone : 02 98 05 40 38 / 06 77 59 69 83
Site internet : www.asso-apecs.org

