



Fiche S6

Suivi ichtyologique de la ressource prélevée

Étude des peuplements de poissons par comptage visuel en plongée sous-marine, en fonction des types d'habitats, de la saison et de la profondeur. Cette étude permet d'estimer l'état de la ressource exploitée par les pêcheurs.



Etude quantitative lors d'un transect de 50m
Crédit : Mathieu Foulquié

Objectifs

- ✓ Inventorier (qualifier et quantifier) les espèces cibles de la pêche de loisir sur des transects d'observations qualitatifs ainsi que des trajets aléatoires, en fonction des différents habitats présents sur le site et de la saisonnalité.
- ✓ Mesurer la taille, la biomasse et la richesse spécifique des poissons.
- ✓ Établir un état «0» de la ressource halieutique soumise à la pression de la pêche de loisir, apprécier sa qualité.
- ✓ Évaluer l'évolution des peuplements ichtyologiques ciblés par les pêcheurs de loisir.
- ✓ Diagnostiquer la richesse de ces peuplements sur les différentes zones d'études pour pouvoir définir des zones de vulnérabilité.
- ✓ Démontrer un possible effet réserve d'une zone interdite à toute pratique de pêche.

Type de suivi

Terrain (plongée).

Charte pêche de loisir

De façon indirecte, ce suivi permet d'apporter des informations utiles à la mise en place des engagements suivants de la charte :



Gestion de
la ressource

Calendrier des opérations

Il est conseillé d'opérer les suivis de préférence durant toute période où les eaux sont plus chaudes, afin d'optimiser l'accessibilité aux peuplements de poissons.

AMP ayant réalisé ce suivi

- Parc marin de la Côte Bleue
- Parc national de Port-Cros
- Site Natura 2000 Posidonies du Cap d'Agde
- RNC des Bouches de Bonifacio
- RNN Cerbère-Banyuls
- Site Natura 2000 Posido-



Suivi ichtyologique de la ressource prélevée

Mise en œuvre/protocole proposé

De manière générale l'évaluation des peuplements ichtyologiques est entreprise par relevés visuels en scaphandre autonome. Les données sont enregistrées en fin de campagne (au bout de la deuxième plongée ou en fin de semaine), une analyse fine des comptages est également réalisée.

Les protocoles détaillés, ainsi que la manière de traiter les données et les résultats attendus, sont disponibles dans diverses références (voir les références complètes de ces documents dans la partie « En savoir + »).

Tout d'abord, Harmelin-Vivien & Harmelin (1975) et Harmelin-Vivien et al. (1985), constituent la base essentielle pour la méthode visuelle de dénombrement des individus.

D'autre part, Blouet et al. (2010) décrit la méthode dite des « trajets aléatoires » ainsi que la méthode dite des « transects ».

Ces méthodes permettent d'obtenir des résultats sur :

- La composition des peuplements benthiques (pourcentage d'occurrence des familles et espèces, en fonction des habitats).
- La variation de la richesse spécifique totale et moyenne (nombre d'espèce par relevé) par habitat, en fonction de la saison.
- La structure quantitative de l'ichtyofaune (densité, abondance relative, biomasse, structure démographique des populations).

La méthode de suivi des peuplements de poissons développée par Ruitton et al. (2007) avec le Parc National de Port-Cros consiste à se focaliser sur un assemblage d'espèces sélectionnées pour leur vulnérabilité (effort d'échantillonnage) et de quantifier les abondances de ces espèces dans trois classes de taille (détermination de la taille au cm près réalisée par des plongeurs expérimentés), pour suivre leur évolution dans des sites qui tendent à être protégés et également dans des sites de contrôle (dont le statut ne changera pas). Le protocole s'inspire de celui élaboré par Bellon (2005).

Le rapport final programme LITEAU-PAMPA entrepris sur le site de la Côte Bleue (Le Diréach et al., 2011) précise la méthodologie employée pour le suivi pluriannuel des peuplements de poissons de la réserve marine du Cap-Couronne (cantonnement de pêche), ayant pour objectif de mettre en évidence une régénération du peuplement de poissons et des habitats du site et de démontrer les possibilités de gestion

Coût estimé

Le coût de ce suivi peut varier selon le site (notamment en fonction de la taille du site) :

- Parc national de Port-Cros : 2500€/an pour le traitement des données et le rendu.
- Site Natura 2000 du Cap d'Agde (6113 ha) : mise en place 20000€ et 15000€ en routine tous les 3 ans.
- Site de la Côte Bleue : prestataire extérieur pour le traitement des données: 8000€ tous les 3 ans.
- Réserve naturelle Cerbère-Banyuls : env. 20 000€ tous les deux ans (suivi dans la réserve et zones périphériques extérieures).

Les (+)

- Comptages visuels en plongée bien adaptés à l'étude des peuplements (variation spatiale, temporelle, comportement).
- Protocole facile à mettre en place après calibration, et adaptable en fonction de l'AMP.
- Peu de contraintes matérielles.
- Espèces facilement reconnaissables in situ.

Les (-)

- Biais possibles dus à : comportement des poissons, des plongeurs, techniques d'échantillonnage et conditions météorologiques.
- Nécessité d'avoir une bonne connaissance du site de plongée (courants, reliefs, etc.).
- Dans le cas où le suivi n'est pas effectué dans un site avec cantonnement, difficulté de maintien du suivi dans le temps (pas de zone interdite à la pêche donc méthodologie non applicable).



Suivi ichtyologique de la ressource prélevée

concertée des ressources halieutiques par la mise en protection intégrale, au bénéfice de la pêche artisanale aux petits métiers. La méthode est basée sur des comptages en plongée des espèces cibles, avec des stations dans la réserve et hors réserve, et des pêches expérimentales, réalisées tous les 3 ans depuis 1995.

Selon ce protocole, différents paramètres sont pris en compte :

- L'abondance et la taille de tous les individus sont notées en plongée sur une plaquette standardisée. Le nombre exact de poissons est calculé jusqu'à 10 à 30 individus. Au-delà, le nombre est estimé en utilisant 9 catégories d'abondances pré-déterminées. La taille précise des individus est notée, en utilisant des classes de tailles tous les 2 cm, grâce à une règle en plastique fixée sur la plaquette de comptage.
- Toutes les espèces de poissons rencontrées sont recensées, et dénombrées précisément, exceptées les petites espèces benthiques (Blennidae, Gobiidae) et les espèces strictement pélagiques et planctonophages (Clupeidae, Engraulidae, bogues, castagnoles, etc.), qui sont des poissons fourrages des top prédateurs. Ces deux catégories d'espèces sont en effet très peu affectées par la protection (effet réserve) et sont généralement sous-estimées dans les inventaires visuels. Leur présence sera néanmoins notée.
- La longueur des transects est adaptée selon le type d'habitat échantillonné.
- Les principales caractéristiques de l'habitat sont notées, avec la quantification de la structure de l'habitat. En effet, la structure de l'habitat peut masquer l'effet de la protection.

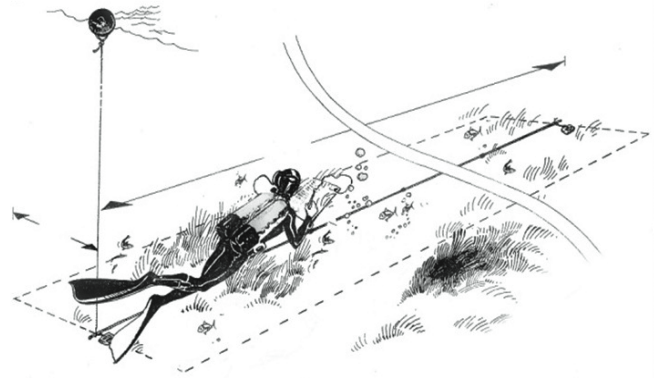
Le Parc National de Port-Cros utilise désormais la méthode FAST (Fish Assemblage Sampling Technique). Elle est basée sur la présence et/ou l'absence d'un nombre déterminé d'espèces cibles de la pêche de loisir (elle en comprend plus que la méthode relatée dans cette fiche), et sur des transects aléatoires, comme sur le site du Cap d'Agde. Elle utilise des codes couleurs sur les peuplements (bonne ou mauvaise condition) mais sera recalée avec la méthode Harmelin tous les 5 ans environ.

Outil(s) conceptualisé(s)

Plaquette de silhouette de mesure de poisson (Parc national de Port-Cros).

Financements

- Région
- Ministère
- Agence de l'Eau



Schématisme d'un transect

Source : Joyeux *et al.*, 1988

Moyens

Il faut compter en moyenne une quinzaine de jours par an sur le terrain et une dizaine de jours pour le travail au bureau.

Pour assurer le suivi, 3 personnes doivent être mobilisées au minimum : 2 plongeurs (avec un pour le transect et l'autre pour le trajet aléatoire) et 1 pilote/sécurité, au rythme de deux plongées par jour.

Matériel :

- ✓ Plaquette de prise de note standardisée
- ✓ GPS (de bateau)
- ✓ Bateau
- ✓ Équipement de plongée
- ✓ Instruments de mesure (plaquette de silhouette de mesure de poisson, voir celle réalisée par le Parc national de Port-Cros), décimètre
- ✓ Appareil photo numérique
- ✓ Voiture
- ✓ Téléphone portable
- ✓ VHF

Points d'attention particulier

Les gestionnaires ayant mis en place ce suivi recommandent :

- 1 > De multiplier le nombre de sites/stations à échantillonner, afin d'obtenir des résultats statistiques fiables.
- 2 > D'espacer les sites pour éviter les pseudo-réplicats.
- 3 > D'effectuer le recensement des populations de préférence en saison chaude (le comportement et les effectifs se modifiant selon la saison). Attention, la saison chaude est aussi la saison touristique, de ce fait des pressions nouvelles et des modifications dans le comportement de la faune peuvent apparaître.
- 4 > De réaliser les comptages aux conditions météorologiques les plus semblables possibles (vent, visibilité, nébulosité, état de la mer), même si la température est le facteur principal qui conditionne les peuplements de poissons.
- 5 > Dans la méthode dite des « transects », d'adapter la largeur de ces derniers à la visibilité du milieu, à l'échelle du phénomène étudié, ainsi qu'aux caractéristiques des espèces rencontrées.
- 6 > D'utiliser un scaphandre recycleur à circuit fermé, afin d'éviter un dérangement physique sur certains poissons potentiellement sensibles aux bulles produites par les plongeurs. Cependant, l'utilisation de ce type de matériel est pour le moment contrainte par la réglementation en vigueur.
- 7 > Concernant la stratégie de comptage lors du suivi sous-

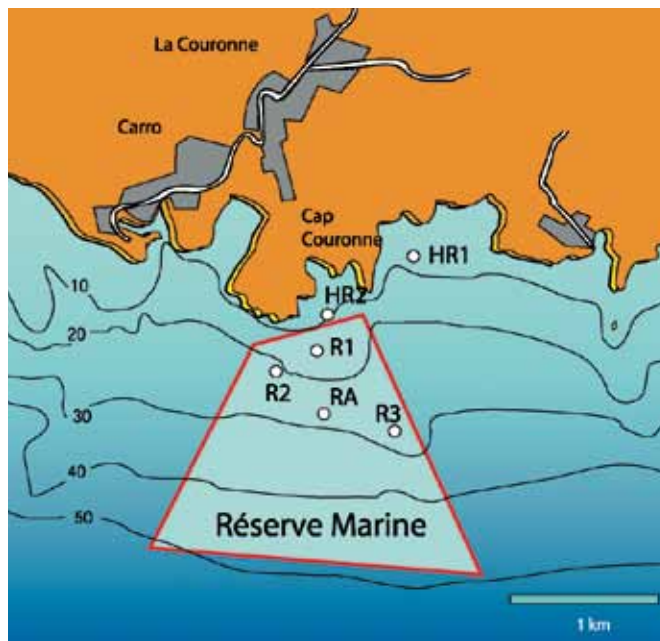


Figure des stations du suivi de la réserve du Cap-Couronne (210 ha) du Parc marin de la Côte Bleue
Crédit : PAMPA/Parc marin de la Côte Bleue

En savoir +

Lien vers le programme PAMPA :
<http://www.ifremer.fr/pampa>.

BELLON D., (2005). *Mise en place d'un suivi des peuplements ichthyologiques de l'île de Porquerolles. Master Gestion intégrée du littoral et des écosystèmes.* 1-38.

BLOUET S., CHERE E., JOUANDON N., DUPUY DE LA GRANDRIVE R., FOULQUIE M., (2010). *Suivi et caractérisation des peuplements ichthyologiques en perspective d'une gestion durable des ressources halieutiques de l'aire marine protégée agathoise.* Site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » FR-9101414. ADENA publ. Fr. : 1-56.

GARCIA CHARTON J.A. & PÉREZ-RUZAF A., (2001). *Spatial pattern and the habitat structure of a reef fish*

assemblage in SW Mediterranean. Mar Biol 138: 917-934.

HARME LIN J.-G., (1999). *Visual assessment of indicator fish species in Mediterranean marine protected areas.* Naturalista sicil., It., 23 : 83-104.

HARME LIN J.-G., BACHET F., GARCIA F., (1995). *Mediterranean marine reserves : fish indices as tests of protection efficiency.* Marine Ecology, 16 (3) : 230-250.

HARME LIN-VIVIEN M.L., HARME LIN J.G., (1975). *Présentation d'une méthode d'évaluation in situ de la faune ichthyologique.* Trav. sci. Parc nation. Port-Cros ; 1 : 47-52.

HARME LIN-VIVIEN M.L., HARME LIN J.G., CHAUVET C., DUVAL C., GALZIN R., LEJEUNE P., BARNABE G.,

BLANC F., CHEVALIER R., DUCLERC J., LASSERRE G., (1985). *Évaluation visuelle des peuplements et populations de poissons : problèmes et méthodes.* Rev. Ecol. (Terre Vie), Fr. 40 : 467-539.

HARME LIN-VIVIEN M.L., LE DIREACH L., BAYLE-SEMPERE J., CHARBONNEL E., GARCIA-CHARTON J., ODY D., PEREZ-RUZAF A., RENONES O., SANCHEZ P., VALLE C., (2008). *Gradients of abundance and biomass across reserve boundaries in six Mediterranean marine protected areas: Evidence of fish spillover?.* Biological Conservation, 141: 1829-1839.

JOUANDON N., (2010). *Suivi de l'effort de la pêche artisanale dans l'aire marine protégée agathoise.* ADENA publ. Fr.: 103p.



Suivi ichtyologique de la ressource prélevée

marin, et dans le cas où la zone comprend des récifs artificiels, de privilégier la démarche suivante :

- 8 >** A l'arrivée sur le récif, recenser les espèces fuyantes et bonnes nageuses (Sparidés).
- 9 >** Identifier ensuite les labridés et espèces benthiques.
- 10 >** Enfin, recenser les espèces planctonophages vivant dans la colonne d'eau, comme pour la méthode des transects.
- 11 >** De former les agents qui vont réaliser le suivi, et dans la mesure du possible de garder les mêmes pour chaque suivi, afin d'éviter les biais d'observateurs (e.g. les différences d'évaluation de la taille, notamment avec la méthode Harmelin).
- 12 >** De coupler les informations obtenues en plongée avec celles issues de pêches artisanales. La réalisation de pêches expérimentales sur les différents sites, prospectés en plongée, permettraient de compléter les données obtenues, notamment par la mise en évidence d'espèces non comptabilisées pendant les relevés in situ en plongée sous-marine (espèces craintives et pélagiques).
- 13 >** D'entreprendre un suivi régulier sur le long terme.

Afin d'améliorer ce suivi, les gestionnaires recommandent une standardisation avec les mêmes travaux réalisés dans d'autres AMP. Toutefois, la méthodologie et les protocoles sont susceptibles de différer selon les spécificités environnementales et éco-régionales des différents sites, selon le statut de l'AMP et le type de cantonnement mis en place.

Partenariats possibles

- Laboratoires de recherche
- Autres gestionnaires d'AMP
- Bureaux d'étude
- Universités
- GIS Posidonie

Réglementation

Si le suivi est accompagné de pêches expérimentales, des autorisations de prélèvements peuvent être nécessaires (selon le statut de l'espèce pêchée et/ou du site sur lequel les prélèvements sont effectués).

JOUVENEL J.-Y., BACHET F., (1995). *Aménagement de la bande côtière de la Côte Bleue - Programme de suivi des peuplements ichtyologiques de la réserve du Cap Couronne.* Rapport Parc Régional Marin de la Côte Bleue et DIREN PACA, Fr. : 1-40.

JOUVENEL J.-Y., BACHET F., (1998). *Aménagement de la bande côtière de la Côte Bleue - Programme de suivi des peuplements ichtyologiques de la réserve du Cap Couronne - Bilan à deux ans.* Rapport Parc Régional Marin de la Côte Bleue, DIREN PACA et Agence de l'eau RMC, Fr. : 1-53.

JOUVENEL J.-Y., BACHET F., (2002). *Programme de suivi des peuplements ichtyologiques de la réserve marine du Cap Couronne.* Rapport final 1995 à 2001. Rapport Aquafish Technology/

Parc marin de la Côte Bleue, DIREN PACA et Agence de l'eau RMC, Fr. : 1-26 + 1-25 + 1-27.

JOUVENEL J.-Y., BACHET F., CHARBONNEL E., DANIEL B., (2005). *Suivi des peuplements de poissons de la réserve marine du Cap Couronne.* Bilan 1995-2004. P2A Développement / Parc marin de la Côte Bleue., Fr. : 1-98.

JOUVENEL J.-Y., BACHET F., HARMELIN J.G., BELLAN-SANTINI D., (2004). *Suivi biologique d'une réserve marine de la Côte Bleue (golfe de Marseille, Méditerranée, France).* Rev. Ecol. (Terre Vie), 59 : 243-251.

JOYEUX J. C., CAMUS P. & BOUCHEREAU J. L., (1988). *Évaluation du peuplement ichthyique des Lavezzi.* Tra. Sci. Parc. Nation. Règ. Res. Nat. Corse, Fr, 17 : 1-45.

LE DIREACH L., CHARBONNEL E., ALBANF., LELEU K., GAMP E., (2011). *Rapport final du programme LITEAU - PAMPA – Site Côte Bleue.* PAMPA/ WP1. : 1-98 p

LENFANT et al., *Suivi temporel du peuplement ichtyque au sein et à proximité de la RNN Cerbère-Banyuls, année 1,2 et 3 été-automne 2007, 2009 et 2011.* CEFREM UMR 5110 CNRS-UPVD. CEFREM publ. : 60p.

RUITTON S., HARMELIN J.G., COLOMBEY M., LEFEBVRE C., (2007). *Suivi des peuplements de poissons de l'île de Porquerolles (Var, France) - Etat zéro avant la mise en place des mesures de gestion dans la zone Natura 2000.* Contrat Parc national de Port-Cros & GIS Posidonie, GIS Posidonie publ. : 1-33.