

Observer et suivre la fréquentation dans les aires marines protégées de Méditerranée

Guide méthodologique

Publié par: WWF-France et Parc National de Port-Cros
Coordination: N. Gérardin, C. Piante et J.P. De Palma
Droits d'auteur: © 2013 - WWF-France, Parc National de Port-Cros

La reproduction de cette publication à des fins éducatives ou non commerciales est permise sans autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteurs à condition que la source soit dûment citée. La reproduction de cette publication à des fins commerciales, notamment en vue de la vente, est interdite sans autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteurs.

Citation: Le Berre S., Peuziat I., Le Corre N., Brigand L., (2013). Observer et suivre la fréquentation dans les aires marines protégées de Méditerranée. Projet MedPAN Nord. WWF-France et Parc National de Port-Cros. 58 pages.
ISBN: 979-10-92093-18-6 9791092093186
Dépôt légal: Juin 2013
Mise en page: Les Poulets Bicyclettes
Photo de couverture: © Parc National des Calanques
Disponible auprès de: www.medpannorth.org

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les gestionnaires, techniciens et scientifiques des aires marines protégées pour leurs précieuses contributions à ce travail.

Nous remercions tout particulièrement Catherine Piante (coordinatrice du projet MedPAN Nord) et Nicolas Gérardin (Parc National de Port-Cros) pour leur soutien sans relâche. Nous tenons également à remercier Renaud Dupuy de la Grandrive et Sylvain Blouet (ADENA) qui ont accueilli la réunion de lancement de cette publication au Cap d'Agde en 2011 ainsi que Laurence Chabanis (Parcs Nationaux de France), Victoria Riera (Generalitat de Catalunya), Mylene Ghiglione (Agence Française des Aires Marines Protégées), Serhan Murat Dogru (EPASA), Reyhan Özdemir (EPASA), Yasin Guner (EPASA), Abdelouahab Bouchareb (Parc National de Taza), Emilie Drunat (GIP Calanques), Alenka Popic (ZRSVN), Dejan Putrle (ZRSVN), Esther Gordo (Parque Natural del Estrecho - Junta de Andalucía) pour leur participation à cette réunion et les commentaires constructifs qu'ils ont faits lors de l'élaboration de ce document.



Observer et suivre la fréquentation dans les aires marines protégées de Méditerranée

Guide méthodologique

Date : juin 2013

Auteurs : Le Berre S., Peuziat I., Le Corre N., Brigand L.,

Responsables de la publication



WWF

Le WWF est la première organisation mondiale de protection de la nature. Elle compte plus de 5 millions de donateurs à travers le monde. L'organisation dispose d'un réseau opérationnel dans 100 pays proposant 1 200 programmes de protection de la nature. La mission du WWF est d'enrayer puis d'inverser le processus de dégradation de la planète.

> www.wwf.fr

MedPAN Nord

Le projet MedPAN Nord est un projet européen transnational dont l'objectif général est d'améliorer l'efficacité de la gestion des aires marines protégées du Nord de la Méditerranée. Il est mené sous l'égide du réseau MedPAN et coordonné par le WWF-France. Il rassemble 12 acteurs de 6 pays européens côtiers de la Méditerranée : Espagne, France, Grèce, Italie, Malte et Slovénie. Le projet est co-financé par le Fonds Européen de Développement Régional à travers le Programme Med, pour un budget de 2,38M€. Le projet a commencé en juillet 2010 et se terminera en juin 2013.

> www.medpannorth.org

Parc national de Port-Cros

Créé le 14 décembre 1963, le Parc national de Port-Cros, qui occupe 700 ha de terres émergées et 1288 ha de surfaces marines, est l'un des deux plus anciens Parcs Nationaux de France et le premier parc marin européen. Dans le cadre de ses objectifs de gestion du tourisme, le Parc a mis en place l'observatoire Bountiles qui permet de connaître les évolutions de la fréquentation touristique terrestre et nautique de l'île de Port-Cros.

> www.portcrosparcnational.fr



Partenaires techniques



LETG Brest Géomer - UBO

L'équipe Géomer constitue la partie brestoise de l'UMR 6554 LETG (Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique) qui rassemble cinq équipes de géographie dans l'Ouest de la France (Brest, Nantes, Rennes, Caen et Angers). LETG Brest-Géomer est membre de l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM), composante de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO). Les activités de recherche du laboratoire s'inscrivent dans le vaste champ de la géographie en s'attachant plus particulièrement à l'analyse et à la compréhension des dynamiques des systèmes complexes, à l'interface entre Nature et Société.

Les îles et les espaces marins constituent un champ d'investigation privilégié pour nombre de chercheurs du laboratoire. En collaboration avec de nombreux partenaires (Parcs nationaux, Conservatoire du Littoral, Réserves naturelles, Agence des aires marines protégées...), LETG Brest-Géomer développe des recherches sur les thématiques de l'observation scientifique de la fréquentation terrestre et nautique, la gestion intégrée des usages touristiques et récréatifs sur les sites insulaires, archipélagiques et littoraux et la mise en place opérationnelle d'observatoires de la fréquentation, notamment en Méditerranée et en Manche.

Contacts :

Louis Brigand, LETG Brest - Géomer, courriel : louis.brigand@univ-brest.fr

Ingrid Peuziat, LETG Brest - Géomer, courriel : ingrid.peuziat@univ-brest.fr

> <http://letg.univ-nantes.fr/fr/laboratoire/5/presentation>

Partenaires financiers



Programme MED

Le Programme MED est un programme Européen de coopération transnationale dans le cadre de l'objectif "coopération territoriale" de la politique de cohésion de l'Union Européenne. Des partenaires de treize pays dont tous ceux du nord de la côte Méditerranéenne travaillent ensemble pour renforcer la compétitivité, l'emploi et le développement durable dans cette zone.

> www.programmemed.eu

Table des matières

Avant-propos.....	8
1. Un guide pourquoi, pour qui ?	9
1.1 Pourquoi étudier la fréquentation ?	9
1.2 Collaboration scientifique et démarche de réalisation du guide	10
2. Penser son projet d'étude.....	12
2.1 Définir les objectifs de l'étude de la fréquentation	12
2.2 Mettre en adéquation ses besoins et ses moyens	12
3. Caractériser son AMP	14
3.1 Une typologie basée sur des critères géographiques.....	14
3.2 Quatre types d'AMP, quatre modèles d'adaptation des indicateurs	14
4. Choisir et adapter ses indicateurs de fréquentation	15
4.1 Présentation des indicateurs.....	15
4.2 Comment choisir ses indicateurs ?	16
4.3 Des fiches pour adapter les indicateurs à son AMP	17
4.4 Difficultés souvent rencontrées pour choisir et adapter les indicateurs.....	17
5. Les indicateurs.....	18
5.1 Indicateur Eau et déchets.....	18
5.2 Indicateur Transport maritime de passagers.....	19
5.3 Indicateur Fréquentation des routes et des sentiers	21
5.4 Indicateur Fréquentation nautique des mouillages.....	23
5.5 Indicateur Fréquentation des sites de pêche de loisir	27
5.6 Indicateur Fréquentation des sites de plongée.....	28
5.7 Indicateurs qualitatifs de suivis par enquête des usagers	30
5.8 Indicateur Respect de la réglementation	34
5.9 Indicateur Activités et pratiques émergentes.....	35
5.10 Indicateur Conditions météorologiques et marines	35
5.11 Indicateur Capacité d'hébergement à terre	37
5.12 Indicateur Capacité d'accueil en mer	37
5.13 Indicateur Parc de location de moyens de locomotion	38
5.14 Indicateur Interventions de secours.....	39
5.15 Indicateurs pluridisciplinaires	39
6. Mettre en œuvre les indicateurs.....	41
6.1 Élaborer et harmoniser les fiches de collecte de données de terrain.....	41
6.2 Installer et vérifier les outils techniques	41
6.3 Tester les protocoles	41
6.4 Organiser et standardiser la mise en œuvre des indicateurs.....	41
6.5 Constituer et former une équipe.....	41
7. Archiver et traiter les données	42
7.1 Créer une base de données	42
7.2 Recommandations pour utiliser la base de données	42
8. Restituer et partager les résultats	44
8.1 Quelques recommandations pour réaliser des supports de restitution	44
8.2 Où et quand diffuser les résultats.....	44
8.3 Exemples de fiches de restitution des résultats.....	44
8.4 Une première étape vers la mise en œuvre de mesures de gestion de la fréquentation	44
9. Conclusion.....	46
9.1 Intégrer les usages touristiques dans les suivis.....	46
9.2 Les limites.....	46
9.3 Les perspectives.....	46
Bibliographie.....	51

Liste des figures et tableaux

Figure 1 : Les Aires Marines Protégées en Méditerranée - Le réseau MedPAN en octobre 2012	8
Tableau 1 : Participants au séminaire « Étude et suivi de la fréquentation dans les AMP de Méditerranée », 6 au 8 juin 2011, Cap d'Agde (France)	10
Figure 2 : Les étapes méthodologiques proposées par le guide pour étudier la fréquentation	10
Figure 3 : Les niveaux d'analyse de la fréquentation	12
Tableau 2 : Indicateurs d'étude et de suivi de la fréquentation.....	15
Figure 4 : Critères de choix des indicateurs d'étude et de suivi de la fréquentation.....	16
Figure 5 : Exemple de croisement d'indicateurs fréquentation.....	16
Figure 6 : Maximum journalier de passagers débarqués par les navettes à Port-Cros entre 2004 et 2012.....	19
Figure 7 : Fiche de comptage des débarquements de navette utilisée à Port-Cros dans le cadre de l'observatoire Bounfiles.....	20
Figure 8 : Localisation des observateurs pour le Comptage des flux de fréquentation terrestres.....	21
Figure 9 : Comparaison de la fréquentation dans cinq cœurs de Parcs nationaux français durant 23 journées de haute saison en 2011	23
Figure 10 : Exemple de cartographie réalisée à partir d'un survol aérien	24
Figure 11 : Évolution de la fréquentation nautique à Porquerolles à partir de survol aériens réalisés en été entre 2002 et 2011	24
Tableau 3 : Exemple de tableur d'archivage de la fréquentation nautique.....	26
Tableau 4 : Quotas et fréquence de distribution des QCM selon le niveau d'analyse souhaité	31
Figure 12 : Modalités de distribution des qcm selon le type d'analyse souhaité	32
Tableau 5 : Liste des variables nécessaires à la caractérisation des conditions météorologiques et marines	36
Figure 13 : Choix du support de base de données en fonction des objectifs d'analyse	42
Figure 14 : Exemples d'archivage	43
Figure 15 : Exemple de fiche de restitution de données de fréquentation dans le secteur de Riou, Parc national des Calanques (France)	44
Figure 16 : Exemple de fiches de restitution de données de fréquentation à Port-Cros, Parc national de Port-Cros (France).....	45

Avant-propos

Le tourisme en Méditerranée

Le tourisme est une activité économique essentielle pour tous les pays riverains de la mer Méditerranée. Forts de leur positionnement au carrefour de trois continents, ceux-ci attirent 30 % des arrivées touristiques internationales mondiales. En 2007, ils ont accueilli environ 275 millions de touristes internationaux. Pourvoyeur d'emplois et de devises étrangères, le tourisme international contribue largement au développement économique des pays méditerranéens.

Les activités touristiques induisent deux séries d'impacts sur l'environnement : ceux liés au déplacement et ceux liés au séjour. Le tourisme méditerranéen étant très largement balnéaire, toutes les installations construites spécifiquement sur le littoral contribuent à l'artificialisation des côtes. Le développement de la navigation de plaisance concourt également à amplifier ce phénomène par la construction de ports et de marinas, très consommateurs d'espaces.

Ces impacts sont fortement accentués par leur concentration saisonnière (été et vacances scolaires) et spatiale (littoral, montagne, certaines villes, quelques grands sites). Ainsi, la forte densité de population sur les lieux de vacances génère des pressions sur la ressource en eau, et sur les milieux naturels et une augmentation de la production de déchets (Source : Plan Bleu).

Les aires marines protégées face au tourisme

L'environnement naturel des aires marines protégées est l'une des ressources essentielles du loisir touristique en Méditerranée. Le tourisme est donc de loin la première activité qui interfère avec les aires marines protégées.

Le tourisme de masse représente une pression importante sur les milieux protégés par les aires marines situées à proximité de ses flux. Il est donc nécessaire de gérer les activités touristiques de manière raisonnable et compatible avec la sauvegarde des richesses naturelles.

Si les gestionnaires d'aires marines n'ont aucun moyen d'intervention sur le tourisme local dans son ensemble (développement de l'hébergement locatif autour d'un espace protégé, développement d'une politique de diversification touristique régionale par exemple), ils peuvent en revanche intervenir sur les secteurs d'activités de loisir qui sont pratiquées sur leurs sites (plaisance, plongée, sports de glisse, pêche récréative...).

La fréquentation : un aspect à connaître

Afin de développer un tourisme écologiquement responsable, il est souhaitable de planifier la gestion des activités touristiques dans le cadre d'un plan de gestion qui est généralement associé aux aires marines protégées.

Dans cette perspective, la connaissance et le suivi scientifique de la fréquentation et des impacts du tourisme sont une nécessité pour les gestionnaires soucieux de conserver un bon état environnemental à l'aire marine protégée. Les AMP doivent se donner les moyens, même minimum, pour suivre l'évolution des pratiques touristiques, avec la même conviction et des moyens comparables à ceux qui sont engagés pour le suivi du patrimoine naturel. L'observation régulière des usages, touristiques ou non, est une composante aujourd'hui incontournable pour une bonne gestion des espaces.

La connaissance fine des activités touristiques permet au gestionnaire de mettre en œuvre les mesures de gestion nécessaires telles que le contingentement des visiteurs, l'aménagement des sites (mouillages organisés par exemple), les politiques tarifaires, la gestion des déchets, etc.

Produit dans le cadre du projet européen MedPAN Nord, coordonné par le WWF-France sous l'égide du réseau MedPAN des gestionnaires d'aires marines protégées de Méditerranée, le présent guide a pour vocation d'aider les gestionnaires à connaître et à mettre en œuvre les suivis des usages touristiques dans leur aire marine.

1. Un guide pourquoi, pour qui ?

Ce guide résulte d'un travail de collaboration entre des gestionnaires d'AMP de Méditerranée et une équipe scientifique qui a expérimenté des méthodes d'étude de la fréquentation avec le Parc national de Port-Cros (France).

1.1 Pourquoi étudier la fréquentation ?

Quel que soit le type d'espace naturel protégé, les gestionnaires ont pour mission de concilier la préservation de l'environnement et l'ouverture au public de leurs sites. Il s'agit de limiter les impacts de la fréquentation sur les habitats et les espèces protégés, et d'encourager les retombées positives de la fréquentation sur les plans social, culturel et/ou économique. Pour mettre en œuvre une gestion durable et équilibrée, les gestionnaires ont besoin de caractériser du point de vue écologique l'état de conservation de leur site, mais aussi de quantifier et qualifier les activités humaines qui s'y déroulent.

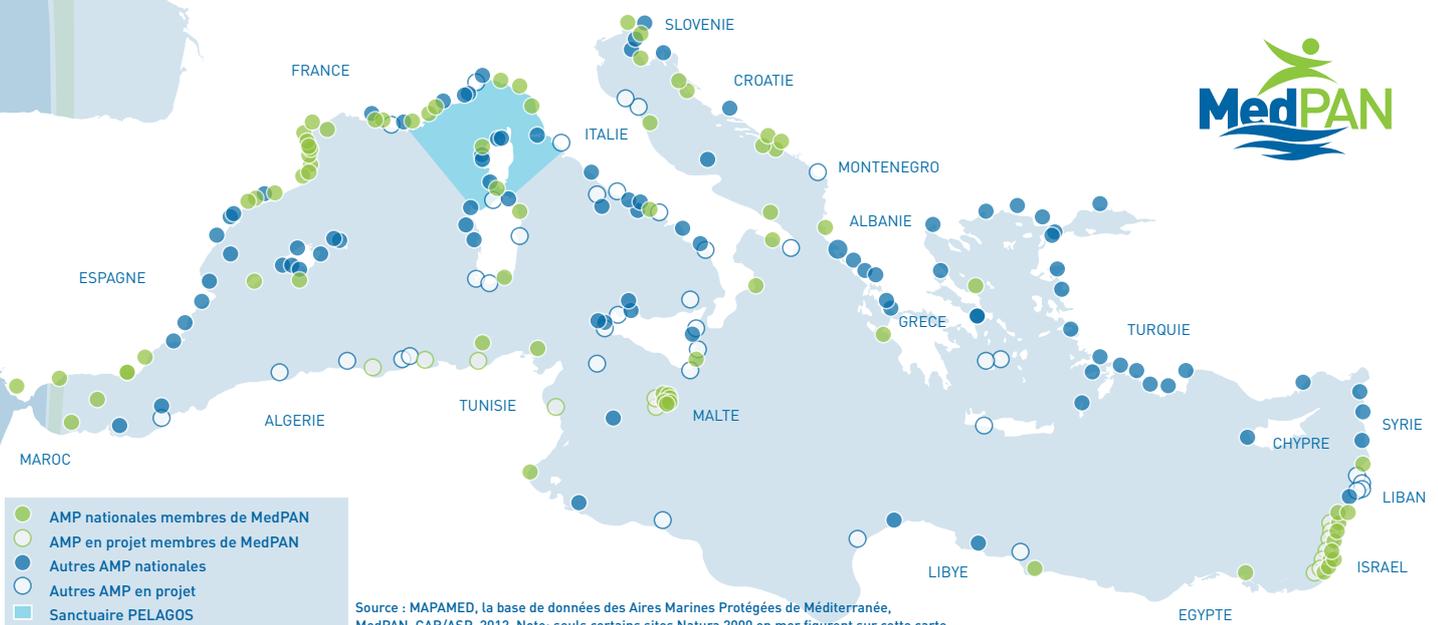


Débarquement de passagers des navettes à Port-Cros, Parc national Port-Cros (France). © LETG Brest-Géomer UMR6554

Traditionnellement dans les espaces protégés, la connaissance naturaliste est prioritaire. Les gestionnaires utilisent depuis de nombreuses années des outils d'étude et de suivi environnementaux (« conservation monitoring »). En revanche, les outils d'étude de la fréquentation humaine et de ses aspects socio-économiques (« visitor uses monitoring ») sont peu développés et correspondent à des préoccupations plus récentes. A titre d'exemple, depuis 1963, le Parc national de Port-Cros (France) comptabilise 1200 études dont seulement 5 relèvent des sciences humaines et sociales.

Aujourd'hui, les gestionnaires sont demandeurs d'outils standardisés d'étude et de suivi de la fréquentation qui apporteront les connaissances nécessaires pour rechercher une adéquation entre la fréquentation et la préservation des sites, améliorer le bien-être des visiteurs et des communautés locales, accroître les retombées positives de la fréquentation, améliorer la gestion interne des sites et anticiper les changements.

Figure 1 : Les Aires Marines Protégées en Méditerranée - Le réseau MedPAN en octobre 2012



1.2 Collaboration scientifique et démarche de réalisation du guide

1.2.1 La demande du projet MedPAN Nord

Aujourd'hui, des besoins récurrents et de fortes attentes sont exprimés par les gestionnaires pour appréhender la fréquentation humaine sur leur AMP. Les difficultés de gestion rencontrées découlent de quatre constats majeurs :

- La Méditerranée est une région touristique de premier plan au niveau mondial,
- Ses AMP sont soumises à des pressions et des enjeux de fréquentation importants,
- Les structures locales ne disposent généralement que de faibles moyens financiers,
- Le savoir-faire des gestionnaires dans l'étude et le suivi de la fréquentation humaine est globalement peu développé.

1.2.2 L'expérience de LETG Brest-Géomer et du Parc national de Port-Cros (France)

Depuis 1995, le laboratoire de géographie LETG Brest Géomer (UMR 6554 CNRS) poursuit une réflexion scientifique sur les thématiques d'observation et de gestion de la fréquentation humaine dans les espaces littoraux, marins et insulaires. En Méditerranée, LETG Brest Géomer a développé dès 2001 des méthodes originales d'étude et de suivi de la fréquentation en collaboration avec le Parc national de Port-Cros (France). Depuis 2003, le Parc national dispose d'un observatoire de la fréquentation nommé Bountiles, précurseur dans les AMP françaises, qui permet de suivre les évolutions quantitatives et qualitatives des principaux usages récréatifs (plongée, promenade, plaisance).

1.2.3 Du séminaire au guide méthodologique

Depuis plusieurs années, l'intérêt suscité par les actions mises en œuvre avec le Parc national de Port-Cros a dépassé le cadre local. Ainsi, en 2007, Géomer a réalisé

une étude (dans le cadre du programme INTERREG IIIC MedPAN), afin de poser les bases d'un premier transfert des savoir-faire développés à Port-Cros vers les autres AMP du réseau MedPAN.

Ce transfert s'est poursuivi plus concrètement du 6 au 8 juin 2011, lors d'un séminaire organisé par le projet MedPAN Nord. Ce séminaire a réuni 11 structures gestionnaires d'AMP, les scientifiques de LETG Brest-Géomer et le WWF-France, coordinateur du projet.

À cette occasion, les gestionnaires ont fait part d'une grande diversité d'expériences et soulevé de nombreuses interrogations méthodologiques et techniques. Les interventions ont mis en évidence l'hétérogénéité des degrés d'expérience en termes d'étude et de gestion des activités humaines. Il en est ressorti un besoin partagé d'outils d'étude de la fréquentation, simples d'usage, validés scientifiquement, et adaptables à la diversité des AMP de Méditerranée.

AMP participantes
Parc national des Calanques de Marseille (France)
Parc naturel du Cap Creus (Espagne)
Parc national de Port-Cros (France)
Parc national de Taza (Algérie)
Parc naturel del Estrecho (Espagne)
Parc naturel Montgri, îles Medes and Baix Ter (Espagne)
Parc naturel marin de la Côte Vermeille (France)
Réserve naturelle de Strunjan (Slovénie)
Monument naturel Debeli rtič (Slovénie)
Aires marines protégées gérées par Epasa (Turquie)
Site Natura 2000 en mer du Cap d'Agde (France)
Autres structures
LETG Brest-Géomer (UMR 6554 CNRS), laboratoire de recherche en géographie
Parcs nationaux de France
WWF-France

Tableau 1 : Participants au séminaire « étude et suivi de la fréquentation dans les AMP de Méditerranée », 6 au 8 juin 2011, Cap d'Agde (France).



Figure 2 : Les étapes méthodologiques proposées par le guide pour étudier la fréquentation.

Au cours du séminaire, le laboratoire Géomer a présenté un recueil d'expériences scientifiques et méthodologiques et proposé une première série d'indicateurs d'étude et de suivi de la fréquentation. Les échanges ont permis de construire les premières bases pour la réalisation de ce guide méthodologique.

1.2.4 Les objectifs du guide

Ce guide vise à accompagner, étape par étape, les gestionnaires d'AMP de Méditerranée dans la réalisation d'un projet d'étude de la fréquentation qui se veut :

- Adapté aux spécificités de leur site,
- Répondant à leurs questionnements de gestion,
- Cohérent du point de vue scientifique,
- Adapté aux moyens disponibles.

Ce guide est composé de trois grands ensembles, qui se rapportent aux trois étapes méthodologiques du projet d'étude :

- Une analyse explicitant la démarche pour aider les gestionnaires à élaborer un projet d'étude avant de le mettre en œuvre (parties 3, 4 et 5),
- Une série d'indicateurs présentés sous la forme de fiches opérationnelles (partie 6), que le gestionnaire pourra adapter à son projet d'étude. Les indicateurs peuvent être utilisés indépendamment les uns des autres, de façon ponctuelle ou suivie,
- Un protocole de traitement et de restitution des données de fréquentation suivi de recommandations utiles pour la réussite du projet d'étude (parties 7,8 et 9).

Il convient d'attirer l'attention sur le fait que ce guide ne répond pas à toutes les questions et problématiques

actuellement posées par la gestion de la fréquentation. Il repose sur l'expérience des indicateurs utilisés par le Parc national de Port-Cros pour connaître et évaluer la fréquentation de son territoire. Il ne vise pas à la mise en œuvre d'un plan de gestion touristique mais illustre, à travers des expériences concrètes, développées dans les encadrés, comment une bonne connaissance de la fréquentation permet d'identifier et de préciser des mesures de gestion.

Quelques références méthodologiques complémentaires pour l'étude de la fréquentation

Cessford, G. & Muhar, A., 2003 - Monitoring options for numbers in national parks and protected areas. *Journal of Nature Conservation*, n° 11, pp. 240-250.

Eagles, P.F.J., et al., 2002 - *Sustainable tourism in Protected Areas. Guidelines for planning and management*. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 183p.

Griffin, T., et al., 2010 - *Protected area management: collection and use of visitor data: Vol. 1, summary and recommendations*. CRC for Sustainable Tourism, Gold Coast, Qld., 50 p.

Hornback, K.E., Eagles, P.F.J., 1999 - *Guidelines for public use measurement and reporting at parks and protected areas*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 90 p.

Kajala, L., et al., 2007 - *Visitor monitoring in nature areas - a manual based on experiences from the Nordic and Baltic countries*. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, 207 p.

Bateaux au mouillage dans la baie de Göcek (Turquie).
© Crédit : Özge Can



2. Penser son projet d'étude

Étudier la fréquentation humaine dans une aire marine protégée ne se résume pas à compter des gens ou des bateaux. Il s'agit de mettre en œuvre une stratégie d'acquisition et de traitement de données nécessaires pour atteindre des objectifs de gestion clairs et cohérents.

2.1 Définir les objectifs de l'étude de la fréquentation

2.1.1 Quatre questions essentielles

Dans un premier temps, il s'agit d'identifier les enjeux et les attentes de la structure gestionnaire concernant la connaissance de la fréquentation humaine. Trop souvent, l'étude de la fréquentation est réalisée sans définir au préalable d'objectifs précis. Dans ce cas, les résultats ne sont pas pertinents et peuvent difficilement être exploités à des fins de gestion.

Quatre questions doivent être posées pour cadrer les grands objectifs de l'étude :

- Quelles problématiques de gestion liées à la fréquentation se posent dans l'AMP ?
- Quels sont les objectifs de gestion de la fréquentation dans l'AMP ?
- Quelles connaissances doit apporter l'étude pour comprendre le phénomène de fréquentation à l'origine de la problématique ?
- Quelles informations existantes sont mobilisables pour l'étude ?

Les informations existantes et apportées par l'étude ne permettront pas à elles seules de prendre une décision, mais elles contribueront aux réflexions pour la mise en œuvre de mesures de gestion adaptées.

Définir les objectifs de l'étude : 2 exemples

« Trop de visiteurs fréquentent mon AMP et je souhaite limiter les flux. »

L'étude de la fréquentation doit apporter des connaissances sur l'importance de la fréquentation, sa répartition spatio-temporelle, caractériser les usages et les pratiques, connaître les usagers et leur perception de la visite et de la fréquentation.

« Des oiseaux remarquables nichent dans mon AMP et je souhaite minimiser les risques de dérangement en période de reproduction. »

L'étude de fréquentation doit permettre de quantifier les flux de fréquentation sur les sites de nidification, de mesurer les variations de fréquentation durant la période de nidification, de connaître les usagers et leurs activités, les raisons qui les conduisent à pratiquer sur les sites de nidification, évaluer leurs connaissances ornithologiques ainsi que leur perception de l'avifaune et du dérangement.

2.1.2 Mise en garde

Pour disposer d'une vision globale de la fréquentation d'une AMP, il est parfois nécessaire de mener plusieurs études. Il est important de s'assurer de leur complémentarité et leur cohérence notamment du point de vue méthodologique. Le Parc national des Calanques de Marseille (France) peut témoigner de cette nécessité de coordination. En effet, en vingt ans, plus de 40 études de fréquentation ont été menées à l'initiative des gestionnaires et des propriétaires pour mieux chiffrer et qualifier la fréquentation de certains sites du parc (éco-compteurs, enquêtes, entretiens, comptages visuels à terre et en mer, estimation de flux...). Mais ces études ne portent pas sur les mêmes périodes de l'année, s'appuient sur des protocoles d'études différents ou ciblent parfois uniquement certains usages (plongée ou escalade...) rendant ainsi la synthèse et la compilation des résultats extrêmement complexes. D'autres facteurs peuvent compliquer l'analyse, comme par exemple la multiplicité des accès ou les conditions météorologiques.

2.2 Mettre en adéquation ses besoins et ses moyens

La question des moyens (financiers, humains et matériels, compétences, partenariats mobilisables, etc.) que le gestionnaire peut investir dans le projet d'étude est centrale. Ces moyens vont en effet conditionner le niveau de précision, d'exhaustivité et donc d'analyse des données qui devront être acquises.

Quatre niveaux d'analyse peuvent être distingués. Plus le niveau est élevé, plus les moyens alloués au projet d'étude devront être conséquents.

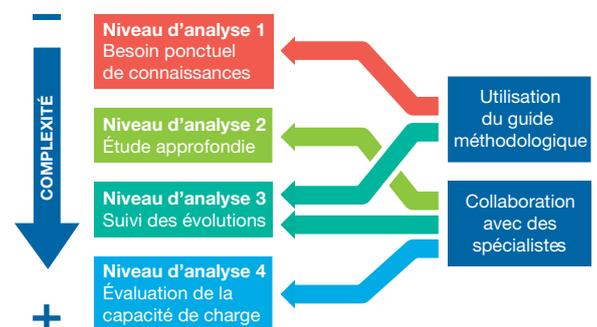


Figure 3 : Les niveaux d'analyse de la fréquentation.

2.2.1 Niveau 1 : un besoin d'analyse élémentaire pour répondre à un questionnement ponctuel

Dans ce cas, les indicateurs proposés peuvent y répondre avec un investissement en temps réduit (1 à 2 ans) et des moyens relativement limités selon le site. En effet, ces indicateurs présentent l'avantage d'être adaptés à des structures gestionnaires qui ne souhaitent (ou ne peuvent) mobiliser que des compétences en interne.

2.2.2 Niveau 2 : un besoin d'analyse approfondie et exhaustive de la fréquentation.

Il s'agit d'aborder des thématiques plus complexes et/ou d'apporter des connaissances exhaustives sur la fréquentation en couvrant l'ensemble des aspects quantitatifs, qualitatifs, comportementaux et spatio-temporels. Ce niveau d'analyse est plus coûteux et plus exigeant : la durée d'étude requise est de 2 ans au minimum, le recours aux compétences spécifiques des équipes scientifiques et des bureaux d'études spécialisés est souvent nécessaire.

2.2.3 Niveau 3 : un besoin de suivi à long terme

Il intéresse les gestionnaires qui souhaitent étudier les tendances et les évolutions temporelles de la fréquentation afin d'anticiper les changements futurs. Le suivi nécessite de disposer de moyens importants et impose à la structure gestionnaire une organisation interne spécifique : planification des tâches et des budgets, coordination du suivi, structuration de l'information dans des bases de données dédiées, etc. Le suivi implique, en outre, d'avoir réalisé, au préalable, un premier état des lieux de la fréquentation, c'est-à-dire d'avoir déjà mis en œuvre le niveau 1 ou 2 d'analyse. C'est à cette seule condition que les indicateurs et les méthodes développés pourront être testés et validés pour un suivi sur le long terme. Pour mener à bien ces différentes étapes, le gestionnaire peut s'appuyer sur ce guide méthodologique mais pourra dans certains cas aussi avoir recours à des compétences spécifiques extérieures (scientifiques, bureaux d'études spécialisés...).

2.2.4 Niveau 4 : un besoin d'évaluation de la capacité de charge

Ce niveau 4 est le plus abouti mais également le plus complexe à mettre en œuvre. Il implique à la fois des études approfondies sur la fréquentation, un suivi sur le long terme mais également la nécessité de mettre en œuvre des études pluridisciplinaires (biologie, écologie, géographie, sociologie, économie, etc.). L'initiation d'une

réflexion sur la capacité de charge repose, en grande partie, sur l'analyse des niveaux d'étude de la fréquentation précédemment cités. Pour une réflexion sur la capacité de charge, le recours à des compétences spécifiques d'équipes scientifiques et de bureaux d'études spécialisés s'impose le plus souvent. Il convient de souligner à ce sujet que les réflexions menées à ce jour dans les sphères scientifiques sont nombreuses mais très dispersées et dans tous les cas peu opérationnelles pour les gestionnaires. C'est donc une thématique qui reste encore exploratoire et qui s'applique plus particulièrement à des thématiques ponctuelles.

Déterminer la capacité de charge d'un mouillage : l'exemple de la baie de Gocek (Turquie)

La Turquie compte 14 aires de protection environnementale spéciale. Parmi celles-ci Fethiye-Gocek est la plus propice aux activités de loisir nautique grâce à ces nombreuses baies abritées. La baie de Gocek dispose de plusieurs marinas et accueille une fréquentation nautique importante de mai à septembre susceptible de créer des nuisances environnementales majeures. Ce constat a amené le gestionnaire du territoire à s'interroger sur la capacité de charge de la baie face au développement des activités nautiques.

Les réflexions engagées sur la capacité de charge du site ont conduit les gestionnaires à définir une capacité de charge physique, une capacité de charge réelle et enfin une capacité de charge effective.

La capacité de charge physique résulte d'un calcul du nombre de bateaux susceptibles d'être accueillis simultanément en fonction de la longueur des pontons et quais, de la distance de sécurité nécessaire à chaque bateau et à la fréquence de rotation de ceux-ci. La capacité de charge réelle est déterminée en excluant de la capacité de charge physique les zones peu propices aux activités de mouillage (roches, zones humides...) ou devant être préservées (herbier à *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*). Enfin la capacité de charge effective intègre les stratégies et les contraintes de gestion du territoire (législation, politiques, personnel disponible, budget...).

Les résultats de cette démarche montrent qu'aujourd'hui la capacité de charge effective de la baie de Gocek est de 1111 bateaux. Or la flotte présente dans le secteur s'élève déjà à 906 embarcations, ce qui laisse peu de perspectives de développement aux activités nautiques.

Face à ce constat, les gestionnaires privilégieront à l'avenir le développement d'activités nautiques locales et peu impactantes sur l'environnement.

Référence : Özden, G. B., 2008, *A complete study on the determination of yacht carrying capacity in Gocek Bay (Fethiye-Göcek Special Environment Protection Area)*, in Conference on Marine Problems and Specific Solutions, COMPASS 2008, Maldives, June 15-17-2008, pp. 151-159

3. Caractériser son AMP

Les AMP du réseau MedPAN présentent une très grande diversité liée aux caractéristiques géographiques, mais aussi aux statuts de protection et aux politiques de gestion. Cette diversité conditionne les activités humaines et doit être considérée dans l'étude de la fréquentation.

3.1 Une typologie basée sur des critères géographiques

L'étude menée en 2007 montre que 47% des AMP sont dans une situation insulaire ou archipélagique et que 32% incluent une portion terrestre continentale ou insulaire. Ces caractéristiques géographiques particulières déterminent fortement le volume, la nature et l'organisation des flux touristiques mais aussi les modalités de suivi de la fréquentation.

Afin d'identifier les indicateurs d'étude et de suivi de la fréquentation les mieux adaptés à chaque type d'AMP, une typologie a été élaborée sur des critères géographiques.

3.2 Quatre types d'AMP, quatre modèles d'adaptation des indicateurs

3.2.1 Type 1 : AMP exclusivement marine



Ce sont des espaces maritimes ouverts caractérisés par l'absence d'éléments physiques terrestres structurants (baie, plage, port, etc.). Par conséquent, l'étude de la répartition des usages, exclusivement nautiques, est complexe du fait de la dispersion des activités en mer. A ce titre elle requiert des méthodes spécifiques, notamment aériennes, qui font actuellement l'objet de travaux de recherche spécifiques. Néanmoins il est possible de mesurer l'influence de certains facteurs conditionnant la fréquentation de ces AMP : la distance à la côte, la densité de population et le niveau d'infrastructures sur le continent, la richesse environnementale, les régimes climatiques.

Nota Bene : A ce jour le réseau MedPAN ne compte pas d'aire marine protégée exclusivement marine.

3.2.2 Type 2 : AMP exclusivement marine contiguë au continent ou à une île



Il s'agit d'un territoire ouvert, accessible depuis la terre ou par voie maritime. L'étude de sa fréquentation exige de prendre en compte l'île ou l'espace continental adjacents, qui constituent un pôle émetteur de flux de fréquentation (embarcations de plaisance ou professionnelles, plongeurs, nageurs, etc.) directement lié à l'AMP. Ainsi, pour certains indicateurs, il est pertinent et nécessaire d'inclure la frange littorale proche dans la réflexion.

Exemples : Réserve marine de Tabarca (Espagne), Parc naturel marin de la côte Vermeille (France).

3.2.3 Type 3 : AMP incluant une portion de littoral continental ou une portion d'île de grande superficie (Sicile, Rhodes, Corse, etc.)



Ce type d'AMP se situe à l'interface de deux espaces ouverts : l'un terrestre et l'autre maritime, avec une grande diversité d'activités, des logiques de fréquentation propres et interdépendantes. Cette spécificité implique la mise en relation d'indicateurs d'étude de la fréquentation terrestres et marins. Toutes les frontières de l'AMP sont poreuses et les flux de fréquentation entrants dans l'AMP sont souvent diffus et difficiles à appréhender.

Exemples : Parc national marin des Calanques (France), Parque natural del Estrecho (Espagne), Réserve naturelle de Strunjan (Slovénie).

3.2.4 Type 4 : AMP comprenant une île ou un archipel



Comme les types 1 et 2, cette AMP est déconnectée du continent mais reste soumise à son influence. Elle est composée d'un espace marin ouvert et d'un espace terrestre fini. La fréquentation de l'espace terrestre de l'AMP est donc relativement simple à appréhender. Cependant dans le cas d'un archipel, la complexité géographique génère des contraintes d'étude de fréquentation liées aux situations de surinsularité, à la diversité structurelle et fonctionnelle de chaque île et au réseau d'échanges qui s'établit entre elles.

Exemples : Parc naturel du Montgrí, des Îles Medes et du Baix Ter (Espagne), Parc national de Port-Cros (France), Parc National des Kornati (Croatie), Parc National de l'Archipel de la Galite (Tunisie), Réserve de l'Île des Palmiers (Liban).



AMP de type 4, le Parc National Terrestre et Marin de l'Archipel de Cabrera aux Baléares (Espagne). © Crédit: Giorgio Gatti

4. Choisir et adapter ses indicateurs de fréquentation

Les indicateurs proposés permettent d'étudier de façon standardisée les différentes composantes de la fréquentation humaine dans les AMP. Ces indicateurs livreront des informations d'autant plus pertinentes qu'ils auront été bien choisis et adaptés au projet d'étude du gestionnaire.

4.1 Présentation des indicateurs

Dix-huit indicateurs d'étude et de suivi de la fréquentation des AMP de Méditerranée sont proposés. Ils sont regroupés en cinq catégories (chapitre 5).

Indicateurs quantitatifs	5.1 Eau et déchets
	5.2 Transport maritime de passagers
	5.3 Fréquentation des routes et des sentiers
	5.4 Fréquentation nautique des mouillages
	5.5 Fréquentation des sites de pêche de loisir
	5.6 Fréquentation des sites de plongée
Indicateurs qualitatifs et comportementaux	5.7.1 Profils et activités des usagers
	5.7.2 Perception et satisfaction des usagers
	5.7.3 Connaissance et perception de la réglementation
	5.8 Respect de la réglementation
	5.9 Activités et pratiques émergentes
Données de cadrage	5.10 Conditions météorologiques
	5.11 Capacité d'hébergement à terre
	5.12 Capacité d'accueil en mer
	5.13 Parc de location de moyens de locomotion
Indicateur sécurité	5.14 Intervention de secours
Indicateurs pluridisciplinaires	5.15.1 Interactions fréquentation / environnement
	5.15.2 Retombées économiques de la fréquentation

Tableau 2 : Indicateurs d'étude et de suivi de la fréquentation

4.1.1 Les indicateurs quantitatifs

Les six indicateurs quantitatifs de la fréquentation livrent des données chiffrées, fondamentales pour toute étude de la fréquentation et pour toute réflexion sur sa maîtrise. Ces indicateurs permettent d'évaluer l'importance de la fréquentation, d'évaluer la répartition spatio-temporelle des différents usages, et de mesurer la dynamique des flux de fréquentation.

Dans certains cas, les données quantitatives existent déjà et peuvent être recueillies auprès d'organismes compétents. Mais le plus souvent, ces indicateurs nécessitent la mise en œuvre de comptages à l'échelle de l'AMP ou d'une portion de celle-ci. Les outils utilisés sont soit manuels comme les compteurs à main ou automatisés comme les éco-compteurs.



Comptage manuel des bateaux au mouillage dans la calanque de Morgiou, Parc national des Calanques (France). © Crédit : Parc national des Calanques

4.1.2 Les indicateurs qualitatifs et comportementaux

Les cinq indicateurs qualitatifs et comportementaux permettent de caractériser les usagers dans l'AMP et leurs pratiques, de connaître leurs attentes, leurs perceptions et leur niveau de satisfaction. Ces informations sont particulièrement importantes pour autoriser une gestion adaptée de l'accueil des publics ou prévenir d'éventuels conflits d'usages. Elles sont aussi essentielles pour une meilleure interprétation des résultats quantitatifs.

La mise en œuvre de ces indicateurs implique, dans la majorité des cas, la conduite d'enquêtes auprès des différentes catégories d'usagers. Leur conception doit faire l'objet d'une attention toute particulière pour éviter les biais dans la construction du questionnaire et l'interprétation des résultats. Ils nécessitent l'appui d'un scientifique en sciences humaines et sociales.

△ SOMMAIRE △

4.1.3 Les données de cadrage

Les quatre indicateurs concernant les données de cadrage (conditions météorologiques, capacités d'hébergement à terre et d'accueil en mer, parc de location) apportent un éclairage indispensable à la compréhension des indicateurs quantitatifs, qualitatifs et comportementaux. En effet, ils permettent de mesurer un certain nombre de variables et de facteurs qui conditionnent ou influencent la fréquentation des AMP.

Ces données de cadrage sont, le plus souvent, recueillies auprès d'organismes compétents (offices de tourisme, agences météorologiques, structures portuaires, etc.).

4.1.4 L'indicateur sécurité

La sécurité est souvent une préoccupation majeure des gestionnaires d'AMP, notamment l'été (incendie, état sanitaire des sites...). Cet indicateur prend en compte cette notion liée à des facteurs naturels, à l'importance de la fréquentation mais également à la nature des activités pratiquées et au comportement des usagers.

4.1.5 Les indicateurs pluridisciplinaires

Ces indicateurs visent à évaluer les interactions environnementales et les retombées économiques de la fréquentation. Leur mise en oeuvre exige un niveau d'analyse élevé. Le plus souvent, ils ne peuvent être expérimentés que dans le cadre de travaux de recherche associant les gestionnaires à des sociologues, écologues, géographes, économistes et biologistes.

4.2 Comment choisir ses indicateurs ?

Pour étudier la fréquentation d'une AMP, il n'est pas indispensable de mettre en oeuvre l'intégralité des indicateurs proposés dans ce guide. Quatre questions clés permettent de définir quels sont les indicateurs prioritaires pour l'étude à mener, afin de limiter l'investissement en temps et en moyens et d'optimiser sa réussite.



Figure 4 : Critères de choix des indicateurs d'étude et de suivi de la fréquentation.

Certains indicateurs peuvent être croisés pour apporter de nouveaux éléments de connaissance. Ainsi, même en cas d'un faible nombre d'indicateurs retenus, leur recoupement permet d'ouvrir de larges perspectives de traitement et d'analyse.



Figure 5 : Exemple de croisement d'indicateurs fréquentation.

4.3 Des fiches pour adapter les indicateurs à son AMP

Les fiches indicateurs, détaillées dans le chapitre 5, ont été réalisées pour permettre au gestionnaire :

- D'évaluer l'intérêt de l'indicateur en fonction de sa problématique de fréquentation et de ses besoins de connaissance.
- De disposer d'un protocole cadre pour adapter l'indicateur à son type d'AMP, à ses besoins de connaissance, au niveau d'analyse souhaité, aux moyens dont il dispose. Ce protocole cadre fixe les fondamentaux méthodologiques en terme de type de données collectées, mode de collecte, fréquence de collecte, localisation, et donne des indications sur la durée de la collecte et le coût moyen. Dans certains cas, plusieurs protocoles cadres sont proposés.
- D'évaluer la faisabilité de mise en œuvre des indicateurs sur son site, d'anticiper les collaborations ou les difficultés éventuelles.

La structure des fiches présentées dans ce guide peut être conservée par le gestionnaire afin de rédiger ses propres fiches indicateurs.

4.4 Difficultés souvent rencontrées pour choisir et adapter les indicateurs

Bien souvent, les gestionnaires se trouvent face à :

- Des indicateurs trop nombreux et trop complexes à mettre en œuvre,
- Une inadéquation entre des objectifs de suivi scientifique et les préoccupations des équipes de terrain en charge du suivi.

Quelques recommandations permettent d'éviter certaines erreurs dans le choix des indicateurs :

- Repréciser et ne jamais perdre de vue le projet d'étude de la fréquentation et le niveau d'analyse souhaité (niveau 1,2, 3 ou 4),
- Éviter de poursuivre des objectifs scientifiques sans collaboration avec des spécialistes,
- Développer un partenariat avec les acteurs intéressés par l'étude (associations locales, scientifiques, usagers...). Les associer à la réflexion peut permettre de recueillir des suggestions pour co-construire et mettre en œuvre des indicateurs opérationnels,
- Élaborer des protocoles de collecte de données simples pour chacun des indicateurs et se limiter au strict nécessaire en terme de collecte d'informations,
- Dans le cas d'indicateurs suivis dans le temps, ajuster régulièrement les indicateurs en fonction des évolutions des usages sur le site et des questions de gestion émergentes.

5. Les indicateurs

En fonction des besoins définis par le gestionnaire, les indicateurs peuvent être mis en œuvre indépendamment les uns des autres ou corrélés à d'autres. L'utilisation de l'indicateur peut être ponctuelle ou reproduite dans le cadre d'un suivi des évolutions de la fréquentation.

5.1 Indicateur Eau et déchets

5.1.1 Intérêt

Évaluation indirecte de la fréquentation et des comportements de consommation

La gestion des ressources en eau et des déchets est une composante majeure des problématiques liées au tourisme littoral et insulaire dans les AMP. Cet indicateur apporte des informations sur :

- La quantité d'eau consommée dans l'AMP, et assure une veille du rapport consommation d'eau /état de la ressource.
- Le volume d'eaux usées traitées dans les stations d'épuration, provenant essentiellement des usages domestiques et touristiques en zone littorale et insulaire.
- La quantité de déchets collectés dans l'AMP.
- Cet indicateur renseigne également sur le comportement des usagers de l'AMP par rapport à l'environnement et sur les modes de consommation (principes d'économie de l'eau, achat de produits emballés...).

5.1.2 Types d'AMP concernées



5.1.3 Protocoles cadres

a/ Recueil de données existantes

Donnée collectée : Volumes mensuels d'eau consommée et épurée, tonnage mensuel de déchets collectés.

Mode de collecte : Recueil des données pré-traitées auprès des organismes en charge de la distribution de l'eau, de son épuration, de la collecte des déchets. Ce recueil implique la mise en place d'un partenariat avec ces organismes afin d'assurer une continuité de la transmission des données.

Fréquence : Sollicitation des organismes une fois par an.

Durée et coût : une journée de travail pour une personne pour solliciter les organismes et archiver les données.

Archivage : tableur de type Excel©.

b/ Évaluation de la quantité de macro-déchets sur les plages

Ce protocole est pertinent si la gestion des déchets de plage constitue une problématique majeure pour le gestionnaire et qu'aucune donnée n'est disponible pour quantifier ces déchets.

Donnée collectée : Volumes de macro-déchets collectés.

Mode de collecte : Collecte manuelle des macro-déchets et mesure du volume et des types de macro-déchets à l'aide de contenants calibrés (sacs poubelles par exemple).

Fréquence : Quotidienne sur une petite plage représentative de l'AMP pour évaluer un volume annuel ou estival. Si le ramassage concerne l'ensemble de l'AMP, une campagne de collecte fournit un ordre de grandeur de la quantité de macro-déchets. Cinq campagnes par été sont nécessaires pour évaluer les évolutions d'un été sur l'autre.

Durée et coût : Dans le cas d'une petite plage témoin, le ramassage quotidien peut être mutualisé avec une tournée de surveillance du site. Les grandes campagnes de collecte sont plus coûteuses en main d'œuvre. Elles peuvent faire l'objet d'appels à bénévoles et entrer dans le cadre d'actions de sensibilisation des publics.

Archivage : tableur de type Excel©.



Collecte manuelle de macro-déchets, Parc national de Zakynthos (Grèce).
© Crédit : Jean-Pierre de Palma

5.1.4 Mises en garde

Préciser, lors de l'archivage, tout événement exceptionnel pouvant influencer de manière significative les volumes d'eau ou le tonnage de déchets dans l'année, tels que des fuites de canalisation, un incendie, des travaux de bâtiment, l'échouage d'un conteneur, etc.

Cet indicateur ne permet pas d'évaluer de façon précise l'importance de la fréquentation, mais d'en apprécier les grandes tendances évolutives. Il peut être corrélé aux indicateurs permettant de quantifier directement la fréquentation pour renseigner sur les comportements de consommation des usagers.

La quantité de déchets mesurée sur une plage n'est pas exclusivement générée par le public qui fréquente le site. Ces déchets peuvent provenir d'espaces plus lointains et être transportés par les courants marins.

5.2 Indicateur Transport maritime de passagers

Comptage des passagers débarqués par les navettes de transport maritime dans le Parc national de Port-Cros (France)

L'île de Port-Cros est desservie par sept compagnies de transport maritime en période estivale, et par deux compagnies en hiver. Le trafic de passagers s'est considérablement accru depuis les années 1970. Environ 10 000 visiteurs débarquaient à Port-Cros chaque année, ils sont environ 100 000 aujourd'hui.

La question du nombre de visiteurs et de son évolution est au cœur des réflexions sur le tourisme durable de Port-Cros. Depuis 2002, le Parc national suit chaque année l'évolution du trafic de passagers dans le cadre de l'observatoire de la fréquentation Bountiles. Les données de fréquentation mensuelle sont transmises par les compagnies maritimes, mais elles sont souvent partielles et difficiles à interpréter. Néanmoins, elles ont permis de mettre en évidence que, depuis les années 2000, le nombre annuel de débarquements semble se stabiliser et que la moitié du trafic est concentré sur les mois de juillet et août.

Ces informations sont complétées par un important travail de suivi à l'échelle quotidienne, indispensable à une réflexion sur la gestion opérationnelle de la fréquentation. En effet, la perception de la fréquentation quotidienne est ressentie de façon très variable selon que l'on est gestionnaire, visiteur, commerçant... et mérite, pour faire avancer les débats, d'être objectivée. Ce nombre ne peut être connu que par la mise en place de comptages manuels. Ils sont réalisés en juillet et août par les agents du parc, aidés de stagiaires et de saisonniers, grâce à de simples compteurs à main, de 8h40 à 17h.

Le nombre important de journées de comptage (30 à 62 jours par été) permet de réaliser une véritable analyse statistique des évolutions qui vient confirmer à l'échelle quotidienne la stabilité du trafic constatée à l'échelle annuelle. Par ailleurs, les pics de fréquentation, systématiquement observés au mois d'août, oscillent autour d'une valeur médiane de 1756 débarquements.

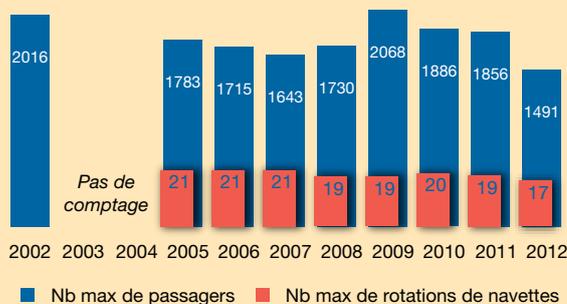


Figure 6 : Maximum journalier de passagers débarqués par les navettes à Port-Cros entre 2004 et 2012.

Source : Bountiles Port-Cros, LETG Brest-Géomer

5.2.1 Intérêt

Évaluation directe de la fréquentation maritime organisée

La connaissance de cet indicateur est essentielle et constitue la base de toute étude de fréquentation des AMP. Il permet d'évaluer directement :

- Le nombre de débarquements de passagers sur les espaces terrestres de l'AMP,
- Le nombre de passagers qui transitent sur l'espace maritime de l'AMP,
- Les flux maritimes liés au transport de passagers.

5.2.2 Types d'AMP concernées



5.2.3 Protocoles cadres

a/ Recueil de données auprès des compagnies maritimes

Donnée collectée : Nombre de passagers transportés mensuellement par les compagnies maritimes.

Mode de collecte : Contact avec les compagnies pour le recueil des données mensuelles.

Fréquence : Recueil des données mensuelles une fois par an.

Durée et coût : Une demi-journée de temps de travail pour recueillir et archiver les données mensuelles.

Archivage : sous la forme d'un tableur (type Excel®).

b/ Comptages manuels quotidiens

Donnée collectée : Nombre de passagers transportés quotidiennement par les compagnies maritimes.

Mode de collecte : comptages ponctuels lors de journées-typées pour les données quotidiennes (difficiles à recueillir auprès des compagnies).

Les passagers peuvent être comptabilisés par un ou plusieurs observateurs, munis d'un compteur à main et d'une fiche structurée pour reporter le lieu et l'heure de comptage, le nombre de passagers, le nombre de navettes de transport. Le comptage permet, si nécessaire, de différencier les catégories de passagers (munis d'un équipement de plongée, de randonnée, etc.). Cette distinction complexifie le comptage, mais permet une première qualification de la fréquentation.

Localisation : Les comptages ponctuels sont réalisés sur l'ensemble des quais utilisés par les compagnies maritimes qui transitent dans l'AMP. Les passagers sont dénombrés soit à l'embarquement, soit lors de leur débarquement. Il faut veiller à appliquer la même méthode

pour toutes les opérations de comptage. L'observateur devra se positionner de façon stratégique de manière à pouvoir compter les visiteurs un par un, au moment où ils embarquent ou débarquent du bateau, dans un flux régulier, sans chercher à anticiper leur passage.

Fréquence : Le nombre de journées de comptages quotidiens est à adapter aux spécificités du site et au degré d'analyse souhaité (au minimum 5 journées au cœur de la période estivale). Les journées sont choisies de façon à ce qu'elles soient représentatives de la période d'étude, notamment du point de vue météorologique, des jours de semaine, du calendrier des festivités...

Durée et coût : Le coût est lié au temps de travail des personnels mobilisés pour l'opération. La durée est variable selon le nombre de liaisons maritimes, la fréquence des rotations et le nombre de sites de comptage. Chaque opération doit être réalisée sur une journée complète du premier au dernier bateau. Selon les sites, le temps de travail pour couvrir une journée complète peut nécessiter des heures supplémentaires pour un agent de terrain.

Archivage : L'archivage peut se faire sous la forme d'un tableur (type Excel®). La création d'une base de données est souhaitable si les données de comptage sont nombreuses (en cas de points de comptage multiples et de suivi de l'indicateur durant plusieurs années).



Débarquement d'excursionnistes à Porquerolles.
© Crédit : LETG Brest-Géomer UMR 6554

COMPTAGES DES DÉBARQUEMENTS

Date :
Observateur :
Total débarquements :

compagnie	nom du bateau	heure arrivée	nb passagers	groupes	chiens	patins

Remarques, qualification de la journée (merci, attitude des gens, événements...)

Figure 7 : Fiche de comptage des débarquements de navette utilisée à Port-Cros dans le cadre de l'observatoire Bountiles.
Source : Bountiles Port-Cros, LETG Brest-Géomer UMR 6554

5.2.4 Mises en garde

La connaissance du nombre mensuel de passagers transportés dépend d'une collaboration étroite entre le gestionnaire de l'AMP et les compagnies de transport maritime.

Selon les sites considérés, le nombre de passagers transportés comprend des usagers visiteurs, mais également une population non touristique de résidents et de professionnels.

Le transport maritime de passagers inclut les activités qui nécessitent l'utilisation de moyens nautiques privés mis en place dans le cadre d'activités spécifiques telles que, le whale watching et le bird watching.

Le cas du transport maritimes de passagers sans débarquement

Dans certaines aires marines protégées, pouvant pourtant comprendre une portion d'espace terrestre, les transporteurs maritimes parcourent l'aire marine protégée sans jamais débarquer de passagers.

C'est le cas du Parc national des Calanques (France). Une quarantaine de bateliers, répartis dans 10 ports, embarquent des passagers qui restent à bord pour toute la durée du circuit de découverte du parc. Dans ce cas, une donnée mensuelle approximative du nombre de passagers transportés par les bateliers est suffisante. L'information essentielle est le nombre de rotations réalisées par les bateliers dans les calanques.

5.2.5 Exemple de mesure de gestion

Dans les espaces insulaires on note souvent, qu'au delà d'un certain seuil de fréquentation, il est difficile de garantir la sécurité des visiteurs ou encore que les professionnels du tourisme estiment ne plus pouvoir travailler correctement (parc de vélos insuffisant, files d'attente trop longues dans les restaurants etc.). Ainsi, la connaissance précise du nombre de visiteurs par comptage permet de calibrer ces pics de fréquentation et éventuellement d'envisager, en concertation avec les acteurs du territoire, une limitation du nombre de rotations de navettes en période de très forte affluence.

5.3 Indicateur Fréquentation des routes et des sentiers

5.3.1 Intérêt

Évaluation des flux de fréquentation piétonne, cycliste et motorisée

Cet indicateur permet de caractériser la dynamique de la fréquentation dans les espaces terrestres des AMP. Il apporte des informations :

- D'ordre quantitatif (nombre de passages sur les voies de circulation),
- D'ordre qualitatif (modalités de circulation et mise en évidence des voies « multi-usages »),
- Sur la répartition spatio-temporelle de la fréquentation (points de congestion, variations saisonnières, quotidiennes, horaires...).

5.3.2 Types d'AMP concernées



5.3.3 Protocoles cadres

a/ Relevé de systèmes de comptages automatiques

L'utilisation de compteurs automatiques est à privilégier, notamment dans le cadre de suivi car ils permettent d'obtenir des informations en continu sur l'année et mobilisent des moyens humains peu importants.

Donnée collectée : Nombre de passages par heure, jour ou mois détectés par un compteur automatique (dalle acoustique enfouie sous un sentier ou borne pyro-électrique pour les piétons, boucles magnétiques pour les vélos et les véhicules sur les routes). Selon le type de compteur, les sens de passages peuvent être différenciés. Cette option peut mettre en évidence les entrées dans un site. Elle est inutile pour évaluer le degré de fréquentation d'une voie.

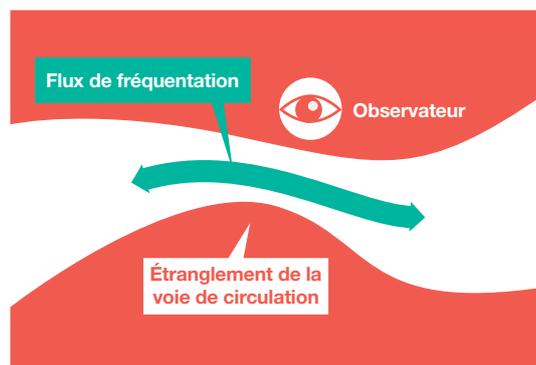
Mode de collecte : Relever la donnée *in situ* grâce à un ordinateur de poche ou opter pour un système de relevé par GSM ou satellite sur un site très vaste par exemple.

Localisation : Le plan d'installation des compteurs (nombre, type et localisation) nécessite une étude préalable, et une définition très précise des objectifs du comptage. Il est conseillé d'adapter le nombre de compteurs à la configuration de son site mais aussi aux capacités de maintenance mobilisables sur celui-ci. Il est préférable de les installer sur des voies de circulation « type », représentatives des voies de la partie terrestre de l'AMP.



Relevé manuel d'un écomètre à Porquerolles (PN de Port-Cros, France).
© Crédit : LETG Brest-Géomer

Cas 1 : Comptage des flux d'une voie de communication simple



Cas 2 : Comptage des flux dans un carrefour

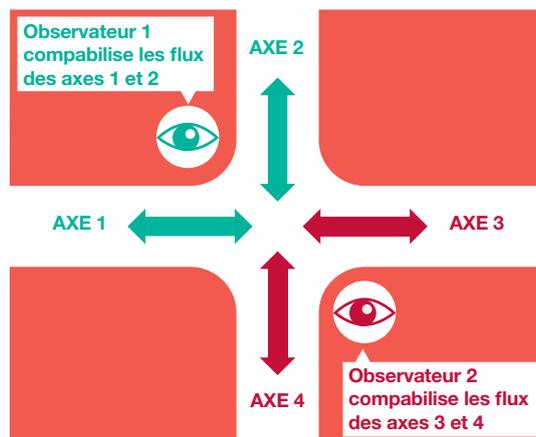


Figure 8 : Localisation des observateurs pour le comptage des flux de fréquentation terrestres.

Fréquence : En cas de relevé manuel, opter pour au moins un relevé par mois en haute saison et un relevé par trimestre hors saison. Le relevé automatique ne dispense pas d'une surveillance des installations.

Durée et coût : Dépendant du nombre et du type de compteur. Le coût d'un compteur et du système de relevé et d'exploitation des données peut varier de 1500 à 3000 € selon le modèle et la performance. Prévoir au minimum une demi-journée de travail pour une personne pour le relevé manuel de 6 compteurs.

Archivage : Il est conseillé d'utiliser le logiciel de relevé, d'archivage et d'exploitation des données fourni avec les systèmes de comptage. Pour le traitement des données, il est impératif de prendre en compte les marges d'erreur des compteurs. Pour cela, les systèmes automatiques de comptage sont livrés avec une marge d'erreur du matériel. Dans le traitement des données, il faut déjà intégrer cette marge d'erreur. De plus, il convient de vérifier, par quelques tests *in situ* que les compteurs sont bien installés et qu'ils fonctionnent correctement. Cela entraîne parfois la mise en évidence d'une autre marge d'erreur qu'il faut intégrer également à l'analyse des données.

b/ Comptages manuels

Ces comptages sont envisageables si l'implantation de compteurs automatiques n'est pas possible, ou si les besoins de connaissance sont limités et ponctuels.

Donnée collectée : Nombre de passages de piétons, vélos ou véhicules sur les routes et sentiers, par heure.

Mode de collecte : Comptage manuel des passages par un observateur. Il peut se munir de compteurs à main si la fréquentation est importante ou s'il doit distinguer deux sens de passage. Il reporte ses observations sur une fiche de comptage permettant de qualifier les flux (piétons, cyclistes, véhicules) par tranche horaire et par sens de circulation le cas échéant.

Localisation : La localisation des observateurs nécessite une étude préalable, de même que pour les compteurs automatiques. Le nombre de points de comptage doit être limité à 6 au maximum. A proximité du sentier ou de la route, l'observateur doit pouvoir comptabiliser facilement tous les piétons ou les véhicules sans anticiper leur mouvement.

Fréquence : Le nombre de journées de comptages se calcule en fonction de la représentativité des résultats recherchés et dépend du degré d'analyse souhaité et de la problématique de gestion considérée. Pour un simple besoin d'évaluation des flux sur un sentier, on optera pour 2 à 3 journées de comptage au cœur de la période estivale. S'il y a une volonté de quantification et de qualification de flux à proximité d'une zone de nidification par exemple, les comptages seront multipliés durant la période sensible pour l'espèce.

Durée et coût : Le coût est lié au temps de travail des personnels mobilisés pour l'opération. La durée du comptage varie selon les activités dont on souhaite mesurer les flux. Pour les activités de promenade, le comptage s'effectue sur une journée complète, afin de

prendre en compte les premiers promeneurs du matin, jusqu'à la fin de la fréquentation significative le soir. Il est souhaitable que l'ensemble des points de comptage soit observé le même jour. Pour chaque journée de comptage, prévoir autant d'observateurs qu'il y a de points de comptage.

Archivage : L'archivage peut se faire sous un tableur (type Excel®). Penser à entrer la donnée la plus détaillée possible afin de permettre la mise en évidence des variations horaires des flux.

5.3.4 Mises en garde

Les compteurs automatiques nécessitent un entretien régulier et une surveillance assidue : discrétion de l'implantation et des opérations de relevé, étanchéité des boîtiers de comptage, détection précoce des dysfonctionnements...

Dans la perspective d'un suivi à long terme, il est recommandé de confier la gestion des matériels à un agent préalablement formé. Les compteurs automatiques enregistrent un nombre de passages et non un nombre de passants. Le dénombrement des individus exige une répartition spécifique des compteurs qui nécessite une étude préalable approfondie de la circulation sur les routes et sentiers.

Selon leur emplacement, les compteurs automatiques peuvent livrer des informations qualitatives sur certaines activités. Cependant, le comptage manuel permet une meilleure précision, même si sa mise en œuvre est fastidieuse.

5.3.5 Exemple de mesure de gestion

La quantification des flux de visiteurs sur les routes et les sentiers de l'AMP permet par exemple d'identifier et de localiser les pics de fréquentation journaliers. Ces données sont utilisées par les gestionnaires pour anticiper d'éventuels problèmes de saturation des infrastructures (aires de stationnement, sentiers etc.) ou encore pour mettre en évidence des flux de visiteurs importants à proximité de zones sensibles sur le plan environnemental (zone de tranquillité pour la faune sauvage, site de nidification, etc.).

L'importance de protocoles coordonnés dans le suivi de la fréquentation : l'exemple des Parcs nationaux de France.

(L. Chabanis, Parcs nationaux de France)

Les Parcs nationaux français conduisent des études d'estimation de leur fréquentation depuis les années 1996, et ce tous les 5 ans. A partir de 2001, des premiers traitements inter-parcs ont pu être réalisés, à partir des données qualitatives sur la connaissance des visiteurs. Pour la campagne de comptage 2011, les protocoles ont été harmonisés entre tous les Parcs nationaux et ils ont été expertisés par des statisticiens.

Ainsi, durant la période de haute fréquentation estivale 2011 (juin à septembre pour la métropole et décembre à mars pour l'outre-mer), des données quantitatives et qualitatives ont été collectées, selon un protocole commun, combinant des comptages automatiques routiers et sentiers, des comptages visuels sur sentiers et sur des parkings.

Les comptages visuels sur les parkings permettent de déterminer un coefficient du nombre de personnes par véhicule et de transformer un nombre de véhicules issu des comptages routiers en nombre de visites. Les parties marines des Parcs nationaux ont également été prises en considération.

Pour la première fois, des traitements inter-espaces protégés peuvent être réalisés, aussi bien sur les données qualitatives de connaissance des fréquentants, que sur des données quantitatives.

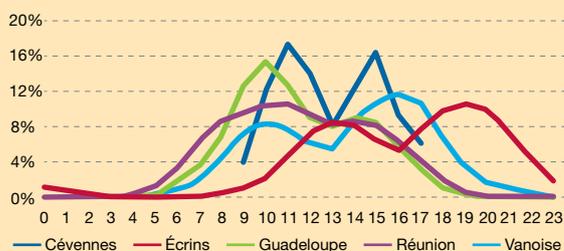


Figure 9 : Comparaison de la fréquentation dans cinq cœurs de Parcs nationaux français durant 23 journées de haute saison en 2011

5.4 Indicateur Fréquentation nautique des mouillages

Le suivi de la fréquentation nautique à Porquerolles (Parc national de Port-Cros, France)

L'île de Porquerolles (1 254 hectares) appartient, avec les îles de Port-Cros et du Levant, à l'archipel des îles d'Hyères. Accessible en quelques minutes par les navettes de passagers et située au cœur d'un bassin de navigation particulièrement actif, Porquerolles attire une fréquentation touristique annuelle importante estimée à 1 million de visiteurs.

Dès 2002, le Parc national de Port-Cros, qui assure la conservation des habitats naturels et des espèces terrestres et marines de l'île, a souhaité mettre en oeuvre une étude de fréquentation afin de disposer d'informations précises sur les publics qui fréquentent les espaces terrestres et marins de Porquerolles et de Port-Cros. Depuis 2003, l'observatoire Bountilles (Base d'Observation des Usages Nautiques et Terrestres des Îles et des Littoraux) permet d'assurer le suivi quantitatif et qualitatif de la fréquentation des deux îles.

A Porquerolles, le suivi quantitatif de la fréquentation nautique est assuré pour le port par des comptages manuels ou le recueil des données de nuitées plaisancières à la capitainerie et pour les mouillages par la prise de vues aériennes par survol en ULM.

Le protocole de suivi prévoit depuis 2005 deux survols aériens par saison estivale. Ces survols sont réalisés par un pilote et un photographe professionnels qui transmettent ensuite les clichés au Parc national pour leur traitement. Un survol de Porquerolles constitue un jeu d'environ 90 photographies à localiser et à analyser manuellement (cf. photo page suivante). Sur chaque cliché les embarcations sont localisées, caractérisées (voilier/vedette/pneumatiques etc.) et métrées (< 6 mètres, 6-10 mètres etc.) afin d'alimenter une base de données Access liée à une couche d'information spatialisée délimitant les zones de mouillage préalablement identifiées (cf. figure 10).

L'étude de 2002 a permis de comptabiliser un maximum de 1 712 bateaux au mouillage et au port, le 18 août 2002 (contre un maximum de 341 à Port-Cros, le 16 août 2002). Ainsi, avec en moyenne 4,2 personnes à bord, on constate qu'à Porquerolles, le nombre de plaisanciers se rendant sur l'île est proche, voire supérieur, les jours de forte affluence à celui des personnes débarquées par les navettes ! Le suivi de la fréquentation par survol aérien entre 2003 et 2011 n'a pas mis en évidence une augmentation significative de la fréquentation nautique (cf. figure 11). Ce résultat est néanmoins à pondérer avec le fait que les survols sont souvent programmés plusieurs semaines à l'avance avec le pilote et ne permettent pas toujours de viser les journées de fréquentation maximale.

...



Cliché d'un survol aérien à Porquerolles, août 2011.
© Crédit : LETG Brest -Géomer UMR 6554

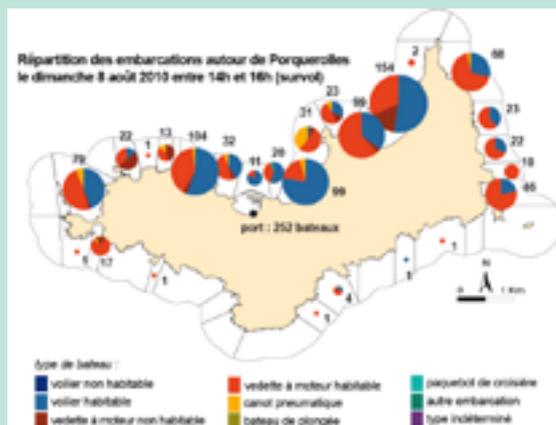


Figure 10 : Exemple de cartographie réalisée à partir d'un survol aérien.
Source : Bountiles Porquerolles, LETG Brest -Géomer UMR 6554

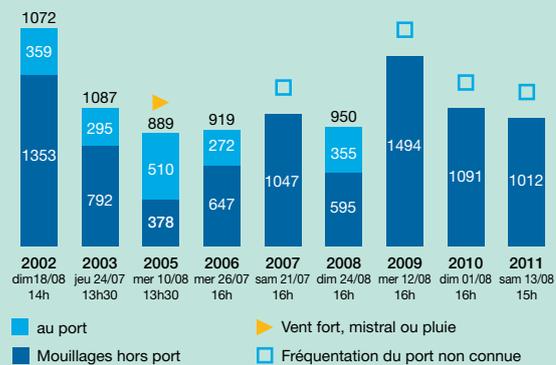


Figure 11 : Évolution de la fréquentation nautique à Porquerolles à partir de survol aériens réalisés en été entre 2002 et 2011. Source : Bountiles Porquerolles, LETG Brest -Géomer UMR 6554

5.4.1 Intérêt

Évaluation et suivi de la fréquentation nautique des mouillages à un instant T

Cet indicateur concerne à la fois les plaisanciers usagers des mouillages organisés et les adeptes de l'ancrage, plus difficiles à comptabiliser. Il apporte des informations sur :

- L'évaluation de l'importance de la fréquentation des mouillages (ports, zones de corps-morts, sites d'ancrage),
- Les variations horaires, hebdomadaires, saisonnières, inter annuelles (selon la stratégie d'échantillonnage),
- La répartition spatiale des embarcations dans l'AMP,
- La qualification de la flotte.

5.4.2 Types d'AMP concernées



5.4.3 Protocoles cadres

a/ Prises de vues aériennes obliques

Ce protocole nécessite des moyens aériens. Il est recommandé sur les AMP vastes et/ou qui ne disposent pas de point de vue terrestre adapté pour un comptage efficace. Cette méthode implique d'obtenir au préalable une autorisation de vol et de s'assurer que l'opération n'occasionne pas d'incidence écologique (dérangement de la faune notamment). Elle présente l'intérêt de créer une mémoire photographique de la fréquentation.

Donnée collectée : Clichés aériens obliques des secteurs de mouillage.

Mode de collecte : Prises de vues aériennes obliques depuis un ULM ou un avion à ailes hautes. Les clichés grand angle seront privilégiés. L'utilisation d'un appareil photographique numérique de résolution 6 millions de pixels au minimum, permet des zooms post traitement lors de la photo-interprétation. L'aéronef volera à une altitude d'environ 1000 pieds pour permettre le comptage et la localisation des embarcations dans un temps réduit. S'il y a une volonté de caractériser la taille et le type des embarcations selon une typologie établie au préalable, un second passage peut être effectué à 500 pieds.

La définition d'un plan de vol au préalable permet d'éviter les doubles comptages, et de limiter le nombre de clichés.

Dans le cas d'AMP exclusivement marines, sans repère terrestre, le recours à du matériel de vue de haute technologie (caméra embarquée et outils de géolocalisation)

est nécessaire pour spatialiser la fréquentation nautique. Chaque cliché doit comporter, en arrière plan, une portion de frange côtière facilement identifiable.

Localisation : Le survol couvre l'ensemble des secteurs de mouillage de l'AMP selon un plan de vol pré-établi.

Fréquence : Au minimum 3 survols en été. L'idéal est de programmer le survol soit en journée à une heure où les embarcations sont peu mobiles (moment des repas), soit en soirée pour évaluer le nombre de nuitées. Pour des raisons de coût de réalisation et d'interprétation, mais également de nuisances sonores, il n'est pas souhaitable de multiplier les survols.

Durée et coût : La durée du survol dépasse rarement 1 heure pour une AMP de superficie moyenne. Le coût du vol varie en fonction des types d'aéronefs utilisés : entre 300 et 500 euros de l'heure pour des prises de vues obliques, et plus de 1500 euros de l'heure pour des prises de vue de haute technologie. Le temps de photo-interprétation des clichés et le report des données observées (localisation et caractérisation des embarcations) dépend du support et du niveau d'analyse choisis. Dans un site significativement fréquenté (plus de 1000 embarcations), dont le linéaire côtier n'excède pas 40 kilomètres, compter une demi-journée de travail pour le report des données sur un simple tableur, et une journée complète de travail pour la création d'une couche d'informations géoréférencées. Dans le premier cas les embarcations sont comptabilisées par zone de mouillage ou de navigation tandis que dans le second cas l'identification des embarcations peut se faire par zone ou au point par point (un point/une embarcation). Ce niveau de finesse dans l'analyse n'est pas toujours nécessaire et demande un temps de traitement important lorsque les embarcations sont nombreuses.

Archivage : L'archivage peut se faire sous un tableur (type Excel®), ou nécessiter la création d'un Système d'Information Géographique de la fréquentation nautique pour une analyse spatiale plus approfondie.

b/ Comptage des embarcations par observation depuis la terre ou en mer

La mise en oeuvre de ce type de comptage est plus simple, moins coûteuse et donc plus reproductible que le survol. Cependant, elle n'est réalisable que sur des AMP de taille limitée ou présentant des points de vue terrestres panoramiques sur les sites de mouillage.

Donnée collectée : Nombre et types d'embarcations par secteur de mouillage.

Mode de collecte : Comptage des embarcations par observation directe et report des données par secteur de comptage et par type d'embarcation sur une fiche de terrain structurée. Une étude préalable est nécessaire pour délimiter les secteurs de comptage, basés sur des critères géographiques et d'usage, et pour définir une typologie des embarcations.

Comment réaliser une typologie des embarcations ?

La typologie doit rester simple, refléter les pratiques nautiques propres à chaque AMP et tenir compte des problématiques de gestion. Elle est conditionnée par la résolution des clichés en cas de comptage par voie aérienne, et ne doit pas complexifier l'observation en cas de comptage par voie terrestre ou maritime.

Même si les critères de caractérisation sont élémentaires, l'archivage doit distinguer au minimum les embarcations de plaisance des unités professionnelles. Au sein des embarcations de plaisance, les modes de propulsion à voile et au moteur peuvent être distingués, ainsi que les véhicules nautiques à moteur (VNM) et les autres engins nautiques (planches à voile, kayak, kite surf).

Il est souvent intéressant de prendre en compte la longueur des embarcations, en raison de l'incidence de l'ancrage des grosses unités sur les fonds marins et du faible niveau d'équipement sanitaire des plus petits bateaux.

Localisation : Le comptage doit porter sur l'ensemble des sites de mouillage de l'AMP (qu'ils soient organisés ou non). Il peut être réalisé depuis un ou plusieurs points de vue terrestres ou depuis une embarcation. Dans ce cas, la tournée en mer doit être consacrée exclusivement au comptage, et réalisée par un pilote observateur et un agent pour reporter les observations au fur et à mesure sur la fiche de terrain.

Fréquence : Au minimum 5 comptages par été en conditions comparables, soit en début d'après-midi, lorsque les embarcations sont peu mobiles, ou le soir pour évaluer les nuitées. Contrairement aux survols, les comptages peuvent être réalisés dans des conditions météorologiques mitigées voire médiocres, et permettre la mesure de l'influence de ces facteurs sur la fréquentation nautique.

Durée et coût : Le coût est lié au temps de travail des personnels mobilisés pour l'opération. La durée du comptage dépend de la configuration de l'AMP, de l'étendue des sites de mouillage et de l'importance de la fréquentation. Elle ne doit pas excéder 1h30 et être réalisée lorsque les embarcations sont peu mobiles, tôt le matin, tard le soir ou en début d'après-midi. Afin de minimiser cette durée, il est parfois nécessaire de réaliser le comptage avec plusieurs embarcations ou depuis plusieurs points de vue simultanément. Le temps de report des données de terrain vers un support informatique d'archivage est inférieur à une heure de travail.

Archivage : un simple tableau type Excel® est conseillé.

Observation		Secteur de mouillage	Embarcations		
Date	Heure		Type	Longueur	Nb
03/08/11	14-15h	1	Plaisance	<6m	6
03/08/11	14-15h	1	Plaisance	6-15m	3
03/08/11	14-15h	1	VNM	>6m	1
03/08/11	14-15h	1	Autre engin nautique	<6m	4
03/08/11	14-15h	1	Pro	>15m	1
03/08/11	14-15h	2	Plaisance	<6m	7
03/08/11	14-15h	2	Pro	6-15m	2

Tableau 3 : Exemple de tableur d'archivage de la fréquentation nautique.

c/ Recueil du nombre de nuitées dans les mouillages gérés

Ce protocole concerne exclusivement les AMP qui disposent de mouillages organisés et gérés, sur bouée ou au ponton dans un port.

Donnée collectée : Nb de nuitées par mois ou par jour.

Mode de collecte : Recueil des données auprès du gestionnaire des mouillages. Si le gestionnaire n'est pas en mesure de fournir le nombre de nuitées, des comptages ponctuels peuvent être envisagés. L'observateur devra alors se familiariser avec les méthodologies et typologies de comptage depuis un point de vue terrestre ou en mer.

Fréquence : Recueil des données une fois par an.

Durée et coût : Une demi-journée de temps de travail pour recueillir et archiver les données mensuelles.

Archivage : sous la forme d'un tableur (type Excel®).

5.4.4 Mises en garde

Quel que soit le protocole choisi, si plusieurs observateurs interviennent dans l'étude de la fréquentation nautique, il est souhaitable qu'ils bénéficient d'une formation préalable sur la typologie des embarcations afin d'assurer la cohérence des résultats.

Lorsque la fréquentation est importante, afin de minimiser les risques d'erreur, il est recommandé de diviser virtuellement la zone de mouillage. Il s'agit de progresser le long de lignes de comptage perpendiculaires à la côte et de dénombrer les embarcations de part et d'autre de cette ligne, avant de passer à la ligne suivante.

La modélisation des résultats des comptages d'embarcations, par voie aérienne ou non, pour calculer la fréquentation nautique annuelle exige un échantillonnage très important à différents moments de la journée, dans différentes conditions de fréquentation. Il est préférable, avant d'engager un tel projet, de s'attacher à bien caractériser la fréquentation maximale des mouillages au cœur de la journée en période estivale.

5.4.5 Exemple de mesure de gestion

Le suivi de la fréquentation nautique dans l'espace et dans le temps par des comptages (*in situ* ou par survols aériens) apporte des informations concrètes utiles à la gestion. Elles permettent de mieux calibrer les contenants à déchets sur les îles par exemple. A Port-Cros ces informations ont mis en évidence un encombrement fort des mouillages certains jours, amenant les plaisanciers à mouiller à proximité immédiate des plages, ainsi qu'un développement de la grande plaisance. Face à ce constat le gestionnaire a mis en place des aménagements et une réglementation spécifiques aux zones de mouillage et aux zones de baignade afin de préserver les milieux naturels et de limiter les conflits d'usages entre les visiteurs.

Comptage de bateaux dans le monument naturel de Debeli rtic en Slovénie

L'aire marine protégée Monument naturel de Debeli rtic en Slovénie est essentiellement fréquentée par des bateaux de plaisance qui ancrent autour de la péninsule. Pour protéger l'herbier de posidonie, il a été envisagé d'installer des mouillages organisés. En 2011, un comptage de bateaux a été mené durant l'été, toutes les deux semaines, le week-end. Les comptages ont été effectués du haut de la falaise. Afin de déterminer l'emplacement idéal des futurs mouillages écologiques dans l'aire marine, un bref questionnaire destiné aux plaisanciers a été mis en ligne sur le site de l'Institut. Le but de ce questionnaire était de recueillir l'opinion des plaisanciers sur l'aménagement de systèmes de mouillage au sein des aires marines protégées.

L'enquête démontre que la grande majorité des personnes interrogées (plus de 90 %) ont conscience de l'impact négatif de l'ancrage sur les fonds marins. Plus de 65 % connaissent le terme «système de mouillage écologique», et affirment que si un tel système était disponible dans une zone protégée, ils préféreraient ce type de mouillage à l'ancrage. Plus de 50 % seraient prêts à payer une taxe pour l'utilisation de bouées d'amarrage, en fonction bien sûr du montant demandé.

Le succès des mesures de conservation dépend souvent de l'appui des populations locales ; les données recueillies représentent donc une base très utile pour le projet d'aménagement de systèmes de mouillage au sein de l'aire marine protégée de Debeli rtic.



Bateaux au mouillage dans l'AMP Monument naturel de Debeli rtic (Slovénie).
© Crédit : Alenka Popic

5.5 Indicateur Fréquentation des sites de pêche de loisir

5.5.1 Intérêt

Évaluation de l'importance des activités de pêche de loisir

La connaissance de la pression générée par la pêche de loisir est souvent centrale dans la gestion des AMP. Cet indicateur permet de l'évaluer du point de vue quantitatif et spatial. Pour caractériser cette pression, un croisement est nécessaire avec les indicateurs qualitatifs de connaissance des profils et activités des pêcheurs, de leur comportement de pêche et de respect de la réglementation.

Cet indicateur concerne les activités de pêche pratiquées dans l'AMP dans un cadre de loisir, depuis le littoral ou depuis une embarcation. Par conséquent, cet indicateur est étroitement lié à celui de la fréquentation nautique, mais pas exactement.

Les activités de pêche de plaisance peuvent être encadrées par des structures professionnelles ou associatives, pratiquées dans le cadre de compétitions, ou de façon individuelle. Les techniques et engins de pêche sont très diversifiés, liés aux espèces ciblées, aux ressources et pratiques locales.

5.5.2 Types d'AMP concernées



5.5.3 Protocoles cadres

a/ Comptages par observation

Ce protocole permet de connaître, à un instant T, le nombre d'embarcations de plaisance en activité de pêche et le nombre de pêcheurs en activité sur la frange littorale. Il peut être mutualisé avec les opérations de comptage de la fréquentation nautique (cf. indicateur 5.4), à condition :

- D'adapter l'horaire de comptage,
- De distinguer la pêche du bord de la pêche embarquée,
- De distinguer les engins de pêche (cannes, palangres, filets, casiers...),
- De ne pas limiter le comptage aux seuls secteurs de mouillage.

Donnée collectée : Nombre d'embarcations de plaisance en activité de pêche et nombre de pêcheurs en activité sur le littoral.

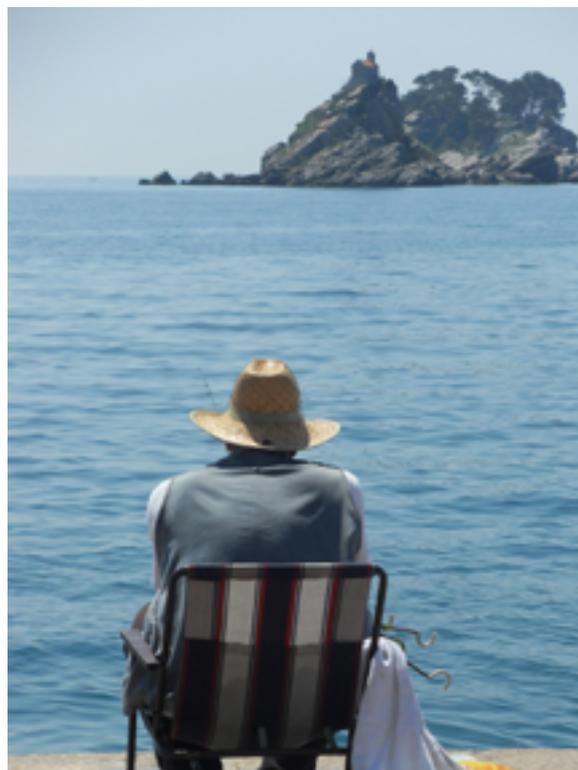
Mode de collecte : Comptages des embarcations (cf. indicateur 5.4) et des pêcheurs du bord.

Localisation : ensemble de l'AMP pour une vision globale, ou choix de secteurs de pêche représentatifs.

Fréquence : Pour un besoin d'analyse élémentaire, au minimum cinq comptages par été sur un même périmètre de comptage. Dans certains cas, selon les pratiques de pêche locales, plusieurs comptages peuvent être réalisés au sein d'une même journée.

Durée et coût : Le coût est lié au temps de travail des personnels mobilisés pour l'opération. Si le comptage concerne l'ensemble de l'AMP, il doit être réalisé en moins d'une heure. Prévoir au préalable la formation des observateurs à cette opération, compter une heure de travail pour l'archivage des données sous tableur.

Archivage : L'archivage peut se faire sous un tableur (type Excel®), ou nécessiter la création d'un Système d'Information Géographique de la fréquentation de pêche de plaisance pour une analyse spatiale plus approfondie.



Pêcheur de loisir dans la future aire marine protégée de Katic (Montenegro).
© Crédit : Milena Tempesta

5.5.4 Mises en garde

Les prélèvements dans l'AMP ne sont pas exclusivement liés à la pêche de loisir. La prise en compte des activités professionnelles n'est pas présentée dans ce guide. Elle est étroitement liée à la structuration des pêcheries au niveau national et local, et présente une grande diversité à l'échelle de la Méditerranée.

Cet indicateur ne permet pas de mesurer les interactions entre les activités de pêche de loisir et les ressources marines. Seule une approche pluridisciplinaire, menée avec des biologistes et des écologues, peut mettre en évidence d'éventuels impacts. Ce type d'approche sera détaillé dans le point 5.15.

5.6 Indicateur Fréquentation des sites de plongée

5.6.1 Intérêt

Évaluation de l'importance des activités de plongée

Cet indicateur concerne à la fois les activités d'apnée, de chasse sous-marine, et de plongée d'exploration avec bouteilles, qu'elles soient pratiquées de façon individuelle ou avec un club. Il apporte des informations sur l'importance des activités et leur répartition dans l'AMP.

5.6.2 Types d'AMP concernées



5.6.3 Protocoles cadres

a/ Comptages par observation

Ce protocole permet de connaître le nombre d'apnéistes ou d'embarcations de plongeurs sur les sites de plongée à un instant T. Il peut être mutualisé avec les opérations de comptage de la fréquentation nautique (cf. indicateur 5.4), à condition que :

- La délimitation des secteurs de comptage prenne en compte la localisation des sites de plongée,
- La typologie des embarcations permette de distinguer les supports de plongée professionnels des embarcations des plongeurs individuels.

Donnée collectée : Nombre d'embarcations de plongeurs (de plaisance ou clubs de plongée), ou d'apnéistes sur les sites de plongée.

Mode de collecte : Comptages des embarcations (cf. indicateur 5.4) ou des apnéistes (facilement repérables grâce aux tubas, aux bouées et drapeaux de signalement).

Localisation : L'ensemble des sites de plongée de l'AMP pour une vision globale, ou choisir des sites de plongée représentatifs.

Fréquence : Pour un besoin d'analyse élémentaire, au minimum cinq comptages par été sur un même périmètre de comptage.

Durée et coût : Le coût est lié au temps de travail des personnels mobilisés pour l'opération. Si le comptage concerne l'ensemble de l'AMP, il doit être réalisé en moins d'une heure. Prévoir au préalable la formation des observateurs à cette opération, compter une heure de travail pour l'archivage des données sous tableur.

Archivage : L'archivage peut se faire sous un tableur (type Excel©), ou nécessiter la création d'un Système d'Information Géographique de la fréquentation des sites de plongée pour une analyse spatiale plus approfondie.



Plongeurs dans le coralligène. © Crédit : Harmelin J.G.

b/ Recueil du nombre de signatures de la charte de plongée

Les pratiques individuelles de plongée sont particulièrement difficiles à évaluer en raison de la dispersion des pratiquants dans le temps et dans l'espace. La signature obligatoire d'une charte des bonnes pratiques de plongée pour les individuels semble être le moyen le plus efficace d'évaluer le nombre de plongeurs qui fréquentent les eaux de l'AMP.

Donnée collectée : nombre mensuel de signatures des chartes de plongée.

Mode de collecte : recueil des signatures de charte.

Fréquence : recueil une fois par an.

Durée et coût : une demi-journée de travail pour recueillir et archiver les données.

Archivage : tableur de type Excel©

Qu'est-ce qu'une charte de plongée ? (O. Musard, Agence des Aires Marines Protégées)

Les plongeurs sous-marins sont depuis une dizaine d'années placés en position d'acteurs responsables. Les chartes de plongée, outils de partenariat contractuel entre les usagers et les gestionnaires d'une AMP, en sont le reflet. Même si elles rappellent un certain nombre de fondamentaux, elles insistent sur l'adoption de comportements et de gestuelles non impactants en plongée, une régulation souhaitable de l'accès aux sites de plongée (avec transmission annuelle des chiffres), le relais d'informations environnementales ciblées et sur les risques en cas de manquement aux engagements. La reconnaissance de l'engagement volontaire et la mise à disposition de prises d'amarrage constituent les principales contreparties quand l'accès à l'AMP n'est pas suspendu à la signature de la charte, à l'instar de Port-Cros, unique cas pour l'instant. En effet, une charte évolue en fonction des impératifs de chacun des partenaires. Elle ne s'impose pas, elle se co-construit et s'adopte ou se réfute, sans aucune obligation. Ces évolutions sont aussi très intéressantes à évaluer.

Référence : Dalias N., Lenfant P., Licari M.L., Bardelletti C., 2007. *Guide d'aide à la gestion des Aires Marines Protégées : gestion et suivi de l'activité de plongée sous-marine*. Document édité par le Conseil Général des Pyrénées-Orientales dans le cadre du programme Interreg IIIIC MEDPAN. Contrat Conseil Général des Pyrénées-Orientales - EPHE - OCEANIDE. 62 pages + annexes

c/ Recueil du nombre de plongées réalisées par les clubs

Ce protocole exige au minimum la mise en place d'un partenariat avec les clubs de plongée. L'échange de données peut être facilité par la mise en place d'une charte de bonnes pratiques avec ces professionnels.

Donnée collectée : nombre mensuel de plongées réalisées par les clubs.

Mode de collecte : contact avec les clubs de plongée.

Fréquence : recueil une fois par an.

Durée et coût : une journée de travail pour solliciter les clubs et archiver les données.

Archivage : tableur de type Excel©.

5.6.4 Mises en garde

Le nombre de chartes signées ne révèle pas nécessairement le nombre de plongées réalisées dans l'AMP. En effet, dans certains cas la signature n'est pas obligatoire avant chaque plongée, mais a valeur d'engagement pour une année entière. Dans ce cas, le signataire peut réaliser plusieurs plongées.

Il est fortement conseillé de compléter l'approche quantitative par une approche qualitative. En effet, la conduite d'enquêtes ou d'entretiens permet de mieux connaître l'intensité des pratiques des plongeurs, leur fidélité au

site et la localisation de leurs plongées.



Archipel des Îles Medes (Espagne).

© Crédit : Parc naturel de Montgrí, des îles Medes y de Baix Ter

5.6.5 Exemple de mesure de gestion

Le suivi du déroulement des activités de plongée au sein du Parc national de Port-Cros a fourni au gestionnaire les informations nécessaires pour engager une concertation avec les clubs de plongée opérant dans l'AMP. De cette démarche est né un véritable partenariat avec la mise en place d'une charte de plongée. Les opérateurs de la plongée s'engagent ainsi à promouvoir des pratiques plus respectueuses de la sensibilité des milieux marins afin de garantir la pérennité, voire parfois la croissance, de leur activité.

Connaître la fréquentation pour mieux gérer les activités de plongée et leurs impacts : l'exemple de l'Aire Protégée des Îles Medes (Parc naturel de Montgrí, des îles Medes y de Baix Ter - Espagne)

Situées à moins d'un kilomètre au large de la station balnéaire de l'Estartit (Espagne), les îles Medes sont depuis longtemps un haut lieu de la plongée en Méditerranée. Aussi dès 1990, un Plan d'Usages et une réglementation spécifique régulent l'activité afin d'éviter une surexploitation de la filière plongée et la détérioration potentielle d'un environnement sous-marin exceptionnel. Des mesures de régulation quantitative et des aménagements ont été mis en place, limitant le nombre de plongeurs à 450 par jour, toute l'année, répartis sur les 10 sites de plongée aménagés à cet effet (mouillages fixes). Cependant depuis quelques années, pour une gestion plus fine de l'activité, les gestionnaires souhaitent disposer d'informations qualitatives sur l'utilisation de l'espace sous-marin par les plongeurs. Pour cela une étude a été menée en collaboration avec les centres de plongée afin d'identifier précisément les itinéraires de plongée, la manière dont celles-ci sont conduites et les communautés benthiques préférentiellement observées.

Les résultats ont été obtenus à partir de 88 plongées d'explorations et de suivis de groupes durant un été. Au-delà de la caractérisation de la plongée générique aux Medes (26,7 mètres de profondeur en moyenne, durée 51 minutes, distance moyenne parcourue 485 mètres), l'étude de l'utilisation de l'espace par les plongeurs est particulièrement intéressante en terme de gestion. En effet, il apparaît que les plongeurs utilisent près de 8 ha sur les 51 ha protégés. Cette donnée offre des perspectives pour l'étude des évolutions de certaines espèces en fonction du degré de fréquentation. De plus, des espèces indicatrices de faible fréquentation ont pu être identifiées. L'étude montre aussi que les grottes ont le facteur de risque environnemental le plus élevé (relation entre la permanence des plongeurs et la fragilité du milieu), or 37% des plongées aux Medes sont réalisées dans ce type de milieu. Gérer l'organisation des plongées en fonction du facteur risque apparaît donc nécessaire. Enfin l'étude a mis en évidence l'importance de la sensibilisation et des informations communiquées par les centres de plongée pour diminuer l'impact de l'activité de plongée sur les communautés benthiques.

Référence : Núria Muñoz, 2007, *Utilisation de l'espace et comportement des plongeurs aux îles Medes, étude de terrain*, rapport MedPAN, 137 p.

5.7 Indicateurs qualitatifs de suivis par enquête des usagers

L'enquête par questionnaire, permet autour d'un protocole commun de traiter trois indicateurs. Ces derniers livrent des données qualitatives indispensables pour caractériser les publics, leurs activités, leurs points de vue et leurs positions par rapport aux réglementations de l'AMP. Ils concernent les différentes populations d'usagers de l'AMP (plaisanciers, passagers des vedettes de

transport maritime, plongeurs...), qu'ils soient visiteurs ou locaux.



Distribution de questionnaire (QCM) sur le port à Port-Cros (France).
© Crédit : LETG Brest-Géomer

5.7.1 Intérêt de l'indicateur Profils et activités des usagers

Cet indicateur vise d'une part à caractériser les populations d'usagers qui fréquentent l'AMP : âge, catégorie socio-professionnelle, lieu de résidence principale, lieu et durée de séjour, fidélité au site (nombre de visites antérieures, date de la première visite, souhait de revenir), mode de déplacement... La connaissance de ces informations est particulièrement utile pour la mise en place d'une communication efficace.

D'autre part, il permet de connaître les centres d'intérêts des usagers (détente, découverte de la nature, pêche, navigation, visite de musée, restaurant...) et les activités pratiquées. L'analyse de ces données vise à évaluer la correspondance entre attentes des visiteurs et activités effectivement réalisées, et de mettre ainsi en évidence les pôles d'attractivité de l'AMP.

5.7.2 Intérêt de l'indicateur Perception et satisfaction des usagers

Cet indicateur a pour objectif d'évaluer la satisfaction des usagers à propos des activités qu'ils ont pratiquées, de la qualité des services proposés (ou non), de mesurer leur appréciation du paysage et de l'environnement...

Il vise également à caractériser les relations entre les usagers de l'AMP au travers de deux questions clés :

- Estimez-vous que la fréquentation du site est :
 importante moyenne faible ?
- Trouvez-vous cette fréquentation :
 non dérangeante dérangeante indifférent ?

Ces questions peuvent concerner l'ensemble de l'AMP

ou être ciblées sur un ou plusieurs secteurs de l'AMP (sites de plongée, plages, sites de mouillage, sentiers côtiers...). Cet indicateur permet ainsi de mesurer le degré de tolérance des usagers vis-à-vis de la fréquentation, et de mettre en évidence d'éventuels conflits d'usages.

5.7.3 Intérêt de l'indicateur Connaissance et perception de la réglementation

Cet indicateur révèle les règles retenues par les visiteurs et rend compte indirectement de l'efficacité de la communication de la réglementation de l'AMP. Deux questions simples et indissociables permettent de le renseigner :

- Connaissez-vous la réglementation en vigueur dans l'AMP ? oui non
- Pouvez-vous citer les règles que vous avez gardées en mémoire ? (question ouverte)

Il permet aussi d'évaluer le degré de contrainte ressenti par les visiteurs vis-à-vis de cette réglementation (règles jugées contraignantes justifiées pas d'avis). Ce degré de contrainte peut être mis en relation avec l'indicateur Respect de la réglementation pour une meilleure compréhension des origines des infractions.

5.7.4 Types d'AMP concernées



5.7.5 Protocole cadre

Le protocole d'enquête préconisé pour recueillir les données qualitatives est la distribution de questionnaires à choix multiples (QCM), plus simples à réaliser et à analyser que les entretiens. Cependant, l'usage des QCM implique une grande rigueur et certaines précautions pour limiter les biais d'enquête. Il nécessite des entretiens préalables pour son élaboration, une phase de test durant lesquels on mesure sa faisabilité et son intérêt, et une simulation de traitement.

Les visiteurs remplissent eux-même le QCM, qui doit se limiter à une série de questions, le plus souvent fermées. Le temps pour remplir le QCM ne doit pas excéder la dizaine de minutes. Les QCM peuvent être distribués à différentes catégories d'usagers, ou ciblés vers une catégorie unique selon les besoins d'étude.

Le protocole développé dans ce guide prévoit un mode d'administration des questionnaires en face à face sur le site destinés aux visiteurs (soit sur support papier ou tablettes numériques). L'administration de questionnaires en ligne via internet peut aussi être envisagée

mais dans ce cas celle-ci doit se faire auprès d'une communauté d'usagers ciblée (plaisanciers du bassin de navigation, résidents secondaires ...) susceptible de fréquenter l'AMP. Dans ce cas un travail en amont (réunion d'information, concertation) doit être prévu avec la communauté d'usagers ciblée afin de garantir la fiabilité des résultats.

Donnée collectée : réponses des usagers à un QCM

Mode de collecte : Distribution de QCM en face à face par session de 25 à 50 questionnaires. Distribuer un crayon et un support pour faciliter le remplissage du QCM lorsqu'ils sont sur support papier. En cas d'utilisation de tablettes numériques, veillez à disposer de supports en nombre suffisants (10 environ). Dans ce cas les données sont directement intégrées à une base de données (type Excel®), ce qui limite considérablement le temps d'archivage ultérieur. Cependant, selon le type de public enquêté, l'approche numérique n'est pas toujours adaptée notamment lorsqu'il s'agit de réaliser des QCM en grand nombre sur un temps limité. Dans le cadre d'une distribution de QCM à bord d'embarcations de plaisance, l'utilisation de tablettes peut s'avérer aussi très délicate.

La distribution est aléatoire, un seul questionnaire est remis par famille, par embarcation de plaisance ou par groupe d'individuels, cinq questionnaires maximum par groupe organisé ou palanquée de plongée. Un critère important de choix de l'enquêté est sa disponibilité.

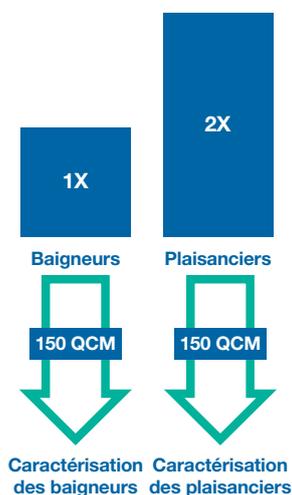
Fréquence : La fréquence des sessions de distributions varie selon le niveau d'analyse souhaité. Dans tous les cas, il est conseillé de limiter les distributions à la saison estivale, qui est une période de forte fréquentation pour laquelle les enjeux sont souvent les plus importants. L'obtention de données sur l'ensemble de l'année implique un effort d'enquête relevant d'une étude de fréquentation conséquente.

Niveau d'analyse souhaité	Quota min. de QCM	Nb min. de sessions de distribution
Suivi annuel	150 QCM chaque été	5
Suivi bisannuel	250 QCM un été sur deux	8
Étude ponctuelle	500 QCM durant l'été	10

Tableau 4 : Quotas et fréquence de distribution des QCM selon le niveau d'analyse souhaité.

Ces quotas et fréquences doivent être considérés avec précaution. D'une part, il est nécessaire de les adapter aux objectifs de l'étude afin d'obtenir un échantillon significatif pour réaliser l'analyse souhaitée (globale ou ciblée sur une catégorie d'usagers).

Ex.1 Suivi annuel pour chaque type d'usagers



Ex.2 Suivi annuel global des usagers

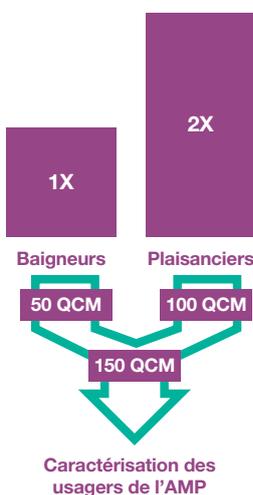


Figure 12 : Modalités de distribution des QCM selon le type d'analyse souhaité (population globale ou par types d'usagers).

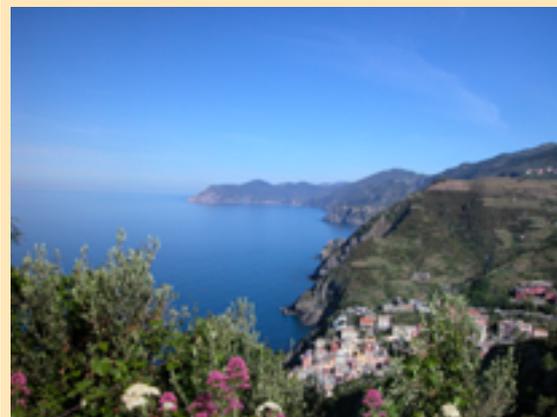
D'autre part, si la fréquentation du site est faible et que les quotas ne peuvent être atteints, les analyses statistiques sont difficiles à réaliser. Il est alors conseillé de réaliser des enquêtes sous forme d'entretiens tous les 5 à 10 ans.

Durée et coût : Ils sont liés d'une part au temps de distribution, variable selon le nombre de sessions et du lieu de distribution, plus long en mer qu'à terre. Si une interface de saisie des données est réalisée, sous la forme d'un tableur par exemple, compter environ trois minutes de saisie par questionnaire.

Archivage : Dans le cas de questionnaires papiers la saisie peut se faire sous la forme d'un tableur (type Excel©) avec les questions en colonnes et les réponses en ligne (un questionnaire = une ligne). Lorsque des tablettes numériques ont été utilisées, il est impératif de vérifier que les questionnaires ont été correctement remplis et que les données archivées automatiquement sont exploitables. L'utilisation d'un logiciel de traitement d'enquêtes peut être envisagée uniquement si les utilisateurs sont formés au préalable et si les besoins d'analyse sont importants.

Mise en œuvre d'une étude qualitative de la fréquentation touristique dans le Parc national des Cinque Terre (Italie)

Classé Patrimoine mondial de l'Unesco en 1997, le Parc national des Cinque Terre comprend une partie marine et s'étend sur une superficie de 4 300 ha. Plus petit parc national d'Italie, il est aussi fortement anthropisé par une population résidente de 5000 habitants et une forte attractivité touristique. Pourtant le parc disposait de peu de données sur sa fréquentation en dehors des statistiques officielles de nuitées touristiques sur son territoire. Dans ce contexte, les gestionnaires ont souhaité initier en 2011 une étude qualitative de la fréquentation s'inscrivant dans un projet d'Observatoire du tourisme.



Village de Riomaggiore, Parc national Cinque Terre (Italie).
© Crédit : Parc national Cinque Terre

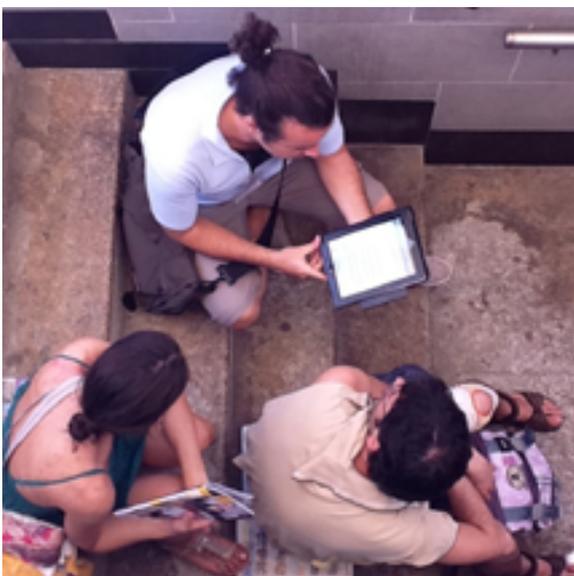
La méthodologie mise en œuvre s'articule autour de deux approches : la réalisation d'une netnographie (inventaire et analyse des sites web) pour connaître l'image du parc sur les sites et forums touristiques et des enquêtes à partir de trois types de questionnaires. Le premier questionnaire est court pour connaître les profils des visiteurs tandis que le second est plus long pour appréhender les motivations et les perceptions. Ces enquêtes ont été réalisées en face à face par des enquêteurs à partir de tablettes numériques sur les plages, les sentiers, dans les villages et les gares ferroviaires du parc. Un troisième questionnaire a été diffusé via internet pour connaître le degré de satisfaction des visiteurs à l'issue de leur visite ou séjour à Cinque Terre.

Les premiers résultats de l'étude sont déjà riches d'enseignements pour les gestionnaires dans la mesure où elle a permis de caractériser les populations d'excursionnistes et de résidents secondaires jusqu'alors peu connues. Le parc apprécie aussi de disposer d'informations sur le niveau de connaissance et la perception que les visiteurs ont du territoire et de la réglementation qui s'y applique.

...

...

Sur le plan quantitatif, les enquêtes menées entre juillet et septembre 2011 ont permis de mettre en évidence que la fréquentation estivale du parc (314 345 visiteurs) est en réalité presque deux fois plus importante que celle estimée sur la base des nuitées par les statistiques touristiques officielles. Les visiteurs du Parc national des Cinque Terre, majoritairement étrangers, sont pour plus de 95% d'entre eux très satisfaits de leur séjour et recommanderont volontiers la visite du parc à des amis. Dans la perspective d'une gestion adaptative du territoire les données recueillies devront faire l'objet de suivis. Enfin, la méthodologie élaborée pour les Cinque Terre devra être reproductible et adaptable à d'autres parcs ou aires marines protégées.



Réalisation d'enquêtes par questionnaire auprès des visiteurs à la gare de Manarola (Parc national Cinque Terre - Italie). © Crédit : Giovanni Riccard

5.7.6 Comment réaliser un questionnaire d'enquête à choix multiples

Élaboration du questionnaire :

- Construire un questionnaire compréhensible dans son contenu et court (moins de 20 questions, présentées sous la forme d'une feuille recto A4). Il doit être rempli en moins de 10 minutes par l'enquêté. Un tel objectif implique une réflexion préalable solide et conséquente sur sa conception. Il est recommandé d'établir le QCM sur la base d'une enquête de fréquentation approfondie.
- Réaliser une liste de questions « fermées » (un nombre prédéterminé de modalités de réponses est proposé à l'enquêté) et enrichi de quelques questions « ouvertes » (réponses libres).
- Structurer le questionnaire par familles de questions, ne pas sauter d'un sujet à l'autre. L'ensemble doit être cohérent et logique pour l'enquêté. Commencer par les questions générales et de fond et conclure par les questions plus personnelles (âge, profession, etc.).
- Formuler des questions courtes et simples. Les questions trop longues ou imprécises génèrent des réponses confuses. Utiliser un vocabulaire approprié (non-expert) en fonction des publics visés, éviter les concepts et les termes techniques.
- Veiller à la neutralité des questions, afin d'éviter les biais d'enquête. Par exemple, la question « pensez-vous qu'il soit important de protéger l'environnement ? » est orientée car elle appelle à une réponse attendue : « oui ».
- Adapter les supports d'enquête aux publics visés (questions spécifiques sur la plongée pour les plongeurs, sur le bateau pour les plaisanciers...), mais veiller à garder un tronc commun de questions pour permettre des comparaisons entre les groupes d'usagers.

Administrier le questionnaire sur le terrain :

- Administrier le questionnaire en fin de visite, si possible.
- S'assurer que les enquêteurs se présentent auprès des enquêtés et expliquent les objectifs de l'étude.
- Rassurer les usagers sur le caractère anonyme de l'enquête.
- Rester à proximité des enquêtés pour répondre à d'éventuelles questions.
- Pour garantir la pertinence statistique de l'enquête et la bonne représentativité des résultats, il est nécessaire de :
 - › Distribuer les QCM de façon aléatoire en respectant une certaine forme de hasard (par exemple, interroger un plaisancier sur cinq au cœur d'un mouillage).
 - › S'assurer que tous les types d'usagers ont les mêmes chances d'être interrogés pendant l'enquête. Pour cela, varier les jours et les heures d'enquêtes mais également prendre en compte les diffé-

rents accès possibles au site pour éviter de sur- ou sous-représenter certains types d'usagers.

- Respecter les quotas et fréquences de distribution préconisés pour obtenir un échantillon significatif.
- Pour optimiser le taux de réponse, s'assurer du confort et de la disponibilité des enquêtés. Choisir un lieu et une heure de distribution appropriés (éviter d'enquêter un plaisancier durant une manoeuvre d'accostage, un randonneur en cours de promenade).

Tester le questionnaire :

Il est indispensable de tester le questionnaire sur un nombre restreint d'usagers (10 à 20 personnes) pour vérifier que les enquêtés comprennent bien les questions posées et que l'enquête n'est pas trop longue.

Traitement et interprétation :

- Rester vigilant quant à l'interprétation des résultats obtenus et à leur généralisation s'il n'est pas toujours possible de connaître avec certitude la représentativité de l'échantillon ou de calculer des intervalles de confiance.
- Prendre en compte les marges d'erreur lors de l'interprétation des résultats (+/- 10% pour 250 questionnaires, +/- 4% pour 500 questionnaires).

5.7.7 Exemple de mesure de gestion

La mise en œuvre des indicateurs de suivi par enquête auprès des usagers permet de mieux caractériser les publics fréquentant l'AMP et de connaître leurs activités, leurs perceptions et leur niveau de satisfaction. A Port-Cros, ces informations ont permis de développer une stratégie et des outils de communication plus efficaces et adaptés à la diversité des publics. Ainsi, un guide pour les cyclistes a été élaboré afin de mieux répondre à leurs attentes et de les sensibiliser à la fragilité des milieux naturels. Les résultats des enquêtes ont aussi révélé un déficit d'information des usagers sur les questions relatives à la gestion de l'eau dans les îles et au risque d'incendie. Un effort de sensibilisation accru a donc pu être engagé sur ces aspects par le Parc national de Port-Cros.

5.8 Indicateur Respect de la réglementation

5.8.1 Intérêt

Cet indicateur permet de mesurer les comportements des usagers vis-à-vis de la réglementation en vigueur dans l'AMP. Il concerne les différentes populations d'usagers (plaisanciers, passagers des vedettes de transport maritime, plongeurs, etc.), qu'ils soient visiteurs ou locaux. Les résultats de cet indicateur sont étroitement liés à ceux de l'indicateur de Connaissance et perception de la réglementation par les usagers.

5.8.2 Types d'AMP concernées



5.8.3 Protocole cadre

Donnée collectée : Nombre, type et localisation des infractions relevées par les autorités de contrôle, nombre de sorties de police et nombre d'agents affectés à cette activité.

Mode de collecte : Recueil des fiches de relevé d'infractions, remplies lors des tournées de surveillance et d'information, ou contact avec les autorités compétentes le cas échéant.

Localisation : Secteurs de l'AMP soumis à une réglementation.

Fréquence : Recueil des relevés une fois par an, collecte de la donnée en continu, au cours des tournées de surveillance (fréquence variable selon les structures de contrôles concernées et selon les AMP).

Durée et coût : Ils sont liés au temps de collecte relativement limité, et surtout à la durée de la saisie et de l'archivage variable en fonction de la forme des relevés d'infractions (support papier ou format informatique).

Archivage : tableur de type Excel®, utiliser un codage explicite pour chaque type d'infraction.



Panneau d'information sur la réglementation dans le Parc national de Zakynthos (Grèce). © Crédit : Catherine Pianté

5.8.4 Mise en garde

Le nombre de tournées de surveillance, les itinéraires de tournée et le nombre d'agents affectés aux contrôles conditionnent directement le nombre et le type d'infractions constatées.

Pour comparer les résultats d'une année sur l'autre, ou d'une saison sur l'autre, il est indispensable de pondérer le nombre d'infractions en fonction de l'effort de contrôle de la façon suivante :

Indicateur Respect de la réglementation = Nombre d'infractions constatées / (Nombre tournées de surveillance réalisées * Nombre d'agents de surveillance).

5.9 Indicateur Activités et pratiques émergentes

5.9.1 Intérêt

Cet indicateur a pour objectif de suivre l'évolution des pratiques et des activités dans l'AMP afin de mesurer le plus tôt possible les effets générés par de nouvelles activités (kayak, kite-surf, whale-watching, paddle...) ou nouvelles pratiques (mouillage de longue durée, natu-risme, pratiques nautiques de vitesse...).

5.9.2 Types d'AMP concernées



5.9.3 Protocole cadre

Donnée collectée : Nombre, type et localisation des nouvelles activités ou pratiques observées dans l'AMP.

Mode de collecte : Observation et relevé des nouvelles activités ou pratiques sur des fiches ou un cahier de relevé des pratiques émergentes, remplies lors des tournées de surveillance et d'information.

Localisation : Ensemble de l'AMP.

Fréquence : Collecte de la donnée en continu, au cours des tournées de surveillance (fréquence variable selon les gestionnaires).

Durée et coût : Temps de collecte minimale, mutualisé avec les tournées de surveillance. La durée de la saisie et de l'archivage varie en fonction de l'importance ou non des nouvelles pratiques ou activités observées, mais ne doit pas excéder une demi-journée de travail par an.

Archivage : Prévoir un tableur de type Excel®, dont la structure est simple pour limiter la durée de saisie.

5.9.4 Mise en garde

La quantification et l'identification de nouvelles pratiques ou activités au sein de l'AMP dépendent étroitement de l'effort de contrôle développé. Le nombre de tournées de surveillance, les itinéraires de tournée et le nombre d'agents affectés aux contrôles conditionnent l'importance des relevés.

Lorsqu'une nouvelle pratique ou activité identifiée devient significative (dans l'espace et dans le temps ou en nombre) ou pose des interrogations aux gestionnaires, il conviendra de l'étudier selon les mêmes critères et indicateurs que les usages dits « réguliers ». Ces nouveaux usages seront intégrés aux typologies utilisées pour les comptages terrestres et/ou marins et leurs profils, pratiques et perceptions seront recueillies à partir des méthodologies d'enquêtes.

5.10 Indicateur Conditions météorologiques et marines

5.10.1 Intérêt

Cet indicateur permet de qualifier les conditions climatiques quotidiennes, saisonnières et annuelles en terme de force et direction des vents, couverture nuageuse et pluviométrie, température, état de la mer.

Son suivi permet d'expliquer les variations brutales de la fréquentation. En effet, les conditions climatiques influencent directement :

- La décision de prendre la mer ou non pour se rendre dans l'AMP,
- Le choix du secteur de mouillage pour les plaisanciers et la recherche d'une plage abritée pour la baignade,
- Le choix des activités de loisirs pratiquées.

5.10.2 Types d'AMP concernées



5.10.3 Protocole cadre

Donnée collectée : Relevés météorologiques et marins, permettant de caractériser les conditions représentatives de la journée.

Mode de collecte : Si possible, utiliser une station météorologique qui relève automatiquement les conditions climatiques, ou recueillir les données auprès d'un organisme compétent.

Si aucune de ces possibilités n'est envisageable, les relevés peuvent être réalisés par observation, une fois par jour en début d'après-midi toujours depuis le même site de relevé. Se munir au minimum d'un thermomètre et d'un anémomètre. Reporter les données observées sur une fiche de terrain structurée.

Une autre alternative consiste à télécharger les prévisions du site de glisse le plus proche sur le site internet : www.windguru.cz. Prévoir au préalable une étape de vérification de la pertinence du modèle météorologique en confrontant les prévisions avec des observations de terrain.

Fréquence : Quotidienne si possible. Si non, prévoir un échantillon représentatif des conditions climatiques mensuelles d'au moins 15 journées par mois.

Durée et coût : Une demi-journée de travail pour collecter et archiver les relevés météo automatiques. Quinze à trente minutes par jour pour réaliser un relevé manuel. Le recueil des données auprès des organismes nationaux de météorologie est souvent payant. L'achat de petit matériel est peu onéreux (environ 50 euros pour un thermomètre ou un anémomètre), tandis que l'achat d'une véritable station météorologique atteint 500 à 1000 euros.

Archivage : Si les données sont peu nombreuses, déjà agrégées par mois ou par année, utiliser un simple tableur de type Excel®. Si les données sont archivées quotidiennement, prévoir la mise en place d'une base de données sur un logiciel adapté.

Variables	Relevé par observation	Relevé automatique ou recueil de données existantes
Force du vent	En Beaufort	En nœuds ou km/h
Direction du vent	Direction	Direction
Couverture nuageuse	<input type="checkbox"/> Ciel dégagé	En %
	<input type="checkbox"/> Passages nuageux	
	<input type="checkbox"/> Temps couvert	
	<input type="checkbox"/> Brume	
Pluviométrie	<input type="checkbox"/> Pluie fine, bruine	En mm/jour
	<input type="checkbox"/> Rares averses	
	<input type="checkbox"/> Averses fréquentes ou pluie continue	
Température	En °C	En °C
État de la mer	<input type="checkbox"/> Belle	<input type="checkbox"/> Belle
	<input type="checkbox"/> Peu agitée	<input type="checkbox"/> Peu agitée
	<input type="checkbox"/> Agitée	<input type="checkbox"/> Agitée
	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Forte

Tableau 5 : Liste des variables nécessaires à la caractérisation des conditions météorologiques et marines

5.10.4 Mise en garde

Afin de restituer les données sous une forme directement liée au suivi de la fréquentation, l'analyse de cet indicateur nécessite la mise en place d'une typologie des conditions climatiques. Au minimum, trois types de journée doivent être identifiées :

- Journées de très beau temps : très favorables à la fréquentation, ces journées réunissent des conditions optimales pour une affluence massive d'utilisateurs.
- Journées de mauvais temps : défavorables à la fréquentation, les conditions météorologiques ou marines sont un facteur limitant fort de la fréquentation
- Journées de temps mitigé : favorables à une fréquentation modérée.

Les critères de définition de ces journées sont propres à chaque AMP et varient selon les activités considérées. Par exemple, une brise soutenue peut être favorable à la navigation à la voile alors qu'elle découragera les baigneurs.

5.10.5 Exemple de mesure de gestion

Les conditions météorologiques influent parfois de manière importante sur les pratiques des visiteurs de l'AMP. Une bonne connaissance de celles-ci autorise une analyse fine des comportements touristiques et permet de mieux répondre (ou non) aux besoins de certains pratiquants en fonction des objectifs de gestion fixés. Ainsi pour les activités de plongée sous-marine, le gestionnaire peut envisager d'aménager plusieurs sites de mouillage abrités, afin de permettre aux clubs d'exercer leur activité quelque soit l'orientation du vent. La caractérisation des pratiques en fonction des conditions météorologiques des sites peut aussi permettre au gestionnaire d'anticiper d'éventuels conflits d'usages (entre baigneurs et kite-surfeurs par exemple) à travers une planification spatiale et temporelle des pratiques.

5.11 Indicateur Capacité d'hébergement à terre

5.11.1 Intérêt

Cet indicateur permet d'évaluer la capacité d'accueil des visiteurs à terre au sein d'infrastructures touristiques (hôtels, chambres d'hôtes, campings, centres de vacances, studios et appartements en location saisonnière). Le suivi de cet indicateur révèle :

- Le potentiel de fréquentation touristique de l'AMP,
- Le développement de la fonction touristique liée à l'hébergement,
- La réorganisation des fonctions du bâti face à la demande touristique.

Cette capacité d'accueil représente l'offre d'hébergement disponible. L'indicateur peut être affiné par des données de fréquentation mensuelle ou annuelle des hébergements touristiques. Le suivi de ce taux de remplissage peut être corrélé aux indicateurs quantitatifs de fréquentation de l'AMP.

5.11.2 Types d'AMP concernées



5.11.3 Protocole cadre

Donnée collectée : Nombre de lits offerts aux touristes au sein de l'AMP ou dans le bassin touristique attenant (limites à définir précisément au préalable).

Mode de collecte : Demande d'information auprès des structures touristiques compétentes, par contact téléphonique ou par courrier. Ces structures sont différentes

selon les pays, elles peuvent relever du niveau local, régional ou national.

Fréquence : Tous les 5 ans.

Durée et coût : La durée nécessaire pour recueillir les données dépend beaucoup de la volonté et/ou de la capacité des structures à fournir l'information. Les délais peuvent aussi varier selon les pays.

Archivage : Tableur de type Excel©.

5.11.4 Mise en garde

Pour uniformiser les résultats sous la forme d'un nombre de lits, des facteurs multiplicatifs standardisés peuvent être appliqués. Ils sont probablement propres à chaque pays. En France, l'INSEE considère qu'une chambre d'hôtel correspond à deux lits, et qu'une résidence de location correspond à 5 lits.

En fonction des pays et des sources statistiques disponibles l'hébergement non-marchand (capacité d'accueil des résidences secondaires, chez des parents, amis...) peut aussi être intéressant à prendre en compte.

5.11.5 Exemple de mesure de gestion

Les informations relatives à la capacité d'accueil à terre et à son évolution sont intéressantes à corréliser avec les chiffres de fréquentation de l'AMP. Par ailleurs une bonne connaissance des lieux d'hébergement des touristes permet d'améliorer la diffusion de l'information et la sensibilisation.

5.12 Indicateur Capacité d'accueil en mer

5.12.1 Intérêt

Cet indicateur vise à connaître le nombre de places offertes aux plaisanciers sur les mouillages organisés et dans les ports de l'AMP ou du bassin de navigation (à définir précisément au préalable).

Le suivi de cet indicateur révèle :

- Le potentiel de fréquentation nautique de l'AMP,
- L'artificialisation du domaine maritime par l'emprise des infrastructures de mouillage,
- L'évolution des comportements de plaisanciers vers des pratiques de mouillage sécurisées,
- Les orientations de gestion de la fréquentation nautique choisies par le gestionnaire de l'AMP.

5.12.2 Types d'AMP concernées



5.12.3 Protocole cadre

Donnée collectée : Nombre et type de places offertes par les structures d'accueil en mer (sur ponton, bouée, coffre, appontement) et dans les ports à sec.

Mode de collecte : Demande d'information par contact téléphonique ou par courrier auprès des gestionnaires des infrastructures portuaires ou de mouillage (collectivités territoriales, sociétés privées, associations d'usagers...)

Fréquence : Tous les 5 ans.

Durée et coût : Une demi-journée de travail pour recueillir et archiver les données.

Archivage : Tableur de type Excel®.

5.12.4 Mise en garde

Cet indicateur s'attache à évaluer exclusivement la capacité d'accueil des structures de mouillages organisés. Ces structures sont fréquentées par les plaisanciers attachés à une place de port, en escale, à la recherche d'un mouillage sécurisé, à la recherche du confort et de l'animation d'un port. La capacité d'accueil des sites d'ancrage peut être approchée grâce aux comptages instantanés de fréquentation nautique (par survol ou depuis une embarcation ou depuis un point de vue).

La capacité d'accueil est basée uniquement sur un critère physique (nombre de personnes ou de bateaux que peut accueillir une infrastructure). Par conséquent, sa mesure est relativement aisée. En revanche, la capacité de charge est plus intégrée et plus complexe. Elle renvoie à la notion de seuil critique basé sur de nombreux critères (physiques, environnementaux, sociologiques, économiques, etc.).

5.12.5 Exemple de mesure de gestion

Comme pour l'indicateur de capacité d'accueil à terre, les informations relatives à la capacité d'accueil en mer et à son évolution sont intéressantes à corréliser avec les chiffres de fréquentation nautique de l'AMP. Cet indicateur constitue aussi un outil pour la gestion des postes d'amarrage (au ponton ou sur mouillage). Lorsque le nombre de postes d'amarrage est limité, une tarification spécifique peut-être mise en place afin de favoriser la rotation des embarcations séjournant dans l'AMP. A Port-Cros par exemple, le coût de la nuitée augmente avec la durée de permanence au mouillage. Cette mesure permet de limiter la présence de « bateaux ventouses » dans l'AMP.

5.13 Indicateur Parc de location de moyens de locomotion

5.13.1 Intérêt

Cet indicateur permet d'évaluer l'importance du parc de location d'engins de déplacement dans l'AMP. Les structures de location peuvent être localisées dans l'AMP ou sur le littoral proche, dans un périmètre qui doit être défini précisément au préalable selon les types d'engins considérés. Quelques exemples d'engins de location :

- En mer : canots pneumatiques, jet-skis, voiliers...
- À terre : vélos, deux roues motorisés, automobiles...

Cet indicateur renseigne également sur l'importance de l'activité économique générée directement par le tourisme dans l'AMP.

5.13.2 Types d'AMP concernées



5.13.3 Protocole cadre

Donnée collectée : Nombre et type d'engins offerts à la location et nombre de structures de location.

Mode de collecte : Demande d'information auprès des structures de location. Si le nombre de structures est limité (moins d'une vingtaine), il est souhaitable d'aller à la rencontre des loueurs. Ces contacts favorisent les échanges et la possibilité d'associer les loueurs aux réflexions sur la gestion de la fréquentation, voire à l'administration de questionnaires.

Fréquence : Tous les ans, en début de saison.

Durée et coût : Dans le cadre d'un suivi, lorsque les liens sont déjà bien établis avec les structures de location, le temps de collecte et d'archivage des données doit être limité à une heure environ par structure pour une prise de contact directe. Si la demande est réalisée par courrier ou téléphone, une journée de travail suffit à réunir et archiver l'ensemble des informations.

Archivage : Tableur de type Excel®.

5.13.4 Mise en garde

Le suivi de cet indicateur nécessite une coopération avec les structures de location. Il dépend des relations qu'entretient le gestionnaire de l'AMP avec les loueurs, et de leur sensibilité à la politique de gestion de la fréquentation dans l'AMP.

Les données recueillies sont susceptibles d'être très partielles et d'exiger une extrapolation pour estimer le parc total d'engins en location dans l'AMP.

5.14 Indicateur Interventions de secours

5.14.1 Intérêt

Cet indicateur permet d'évaluer la sécurité des visiteurs dans l'AMP par la mesure du nombre d'interventions lourdes de secours aux blessés. Il s'agit des évacuations d'urgence vers un hôpital, par hélicoptère par exemple.

Par ailleurs, cet indicateur rend compte des besoins de secours en fonction du degré de fréquentation et du type d'activités pratiquées dans l'AMP. Le suivi du nombre d'interventions peut constituer une base d'informations pour ajuster le niveau des moyens de secours.

Enfin, il révèle l'importance des situations d'urgence et de stress auxquelles est confrontée l'équipe gestionnaire sur le terrain.

5.14.2 Types d'AMP concernées



5.14.3 Protocole cadre

Donnée collectée : Nombre d'interventions de secours qualifiées de lourdes. Il est nécessaire de définir une typologie des opérations de secours au préalable.

Mode de collecte : Recueil des fiches de relevé d'intervention des organismes en charge du secours aux blessés dans l'AMP (pompiers, sauveteurs en mer...)

Fréquence : Recueil des relevés une fois par an, collecte de la donnée en continu.

Durée et coût : Le relevé des interventions est généralement inclus dans le temps de travail des secouristes. Prévoir une demi-journée de travail pour le recueil, la saisie et l'archivage des relevés.

Archivage : Tableur de type Excel®.



Poste de secours de la Réserve naturelle de Cerbère Banyuls (France).
© Crédit : Réserve naturelle de Cerbère Banyuls.

5.14.4 Exemple de mesure de gestion

L'indicateur relatif aux interventions de secours permet notamment d'améliorer la sécurité des usagers de l'AMP et d'adapter les mesures de gestion aux pratiques touristiques. A Porquerolles, la mise en œuvre à celui de la fréquentation des routes et des sentiers a mis en évidence l'importance du nombre d'accidents chez les cyclistes. Ce constat a conduit le Maire à interdire la circulation des vélos sur les itinéraires dangereux de l'île (sentiers reculés). Cette mesure a indirectement aussi permis de renforcer la protection de l'avifaune.

5.15 Indicateurs pluridisciplinaires

L'objectif ultime de ces indicateurs consiste à identifier et mesurer les impacts de la fréquentation. Ils nécessitent pour le gestionnaire de s'engager dans une démarche sur le long terme, accompagnée par des scientifiques issus de différentes disciplines. Ce type d'étude est particulièrement complexe à mettre en œuvre. Cependant, des séries de données issues de protocoles simples peuvent éclairer les gestionnaires et constituer une première base de réflexion pour les scientifiques.

5.15.1 Intérêt des indicateurs Interactions fréquentation/ environnement

Ce type d'indicateur vise à évaluer les incidences de la fréquentation sur les habitats et les espèces sensibles de l'AMP. C'est une thématique centrale en terme de gestion de la biodiversité.

Cet indicateur nécessite de connaître la pression exercée par la fréquentation sur l'habitat ou l'espèce concernée par l'étude, sur les plans quantitatif et comportemental. Il s'agit par ailleurs de connaître l'état écologique des milieux ou espèces soumis à cette pression de fréquentation. La mise en perspective des deux approches en sciences humaines et en écologie présente de nombreuses difficultés, dont :

- La mise en adéquation des échelles spatiales et temporelle d'étude,
- L'acquisition d'un vocabulaire commun et de méthodologies interdisciplinaires,
- La longue durée d'étude, nécessaire pour évaluer la réponse des milieux à la pression de fréquentation,
- L'identification et la prise en compte de multiples facteurs d'influence autres que la fréquentation.

5.15.2 Intérêt de l'indicateur Retombées économiques de la fréquentation

Cet indicateur nécessite la mise en place d'une étude socio-économique. Il vise à répondre à deux questions majeures :

- Quelles sont les retombées de la fréquentation (en terme d'emploi et de valeur ajoutée) de l'AMP sur l'activité économique des zones riveraines.
- Dans quelle mesure la fréquentation peut-elle générer des recettes permettant de financer le coût de protection de l'AMP ?

Le périmètre d'étude de cet indicateur dépasse largement l'aire de l'AMP. La prise en compte de cette dimension économique est, au même titre que la question de la conservation, essentielle à la définition d'un tourisme durable dans l'AMP.

Mise en œuvre d'indicateurs pluridisciplinaires dans le Parc national des Calanques (France)

L'objectif principal du programme Liteau FHUVEL (Fréquentation Humaine et Vulnérabilité Écologique du Littoral) pour la période 2009-2012 consiste à développer une méthodologie pluridisciplinaire pour évaluer la vulnérabilité des systèmes écologiques remarquables littoraux (coralligène, herbier de Posidonie et phryganes) et pour identifier les facteurs responsables de cette vulnérabilité afin de hiérarchiser les priorités de conservation, voire de restauration. Ainsi, FHUVEL propose la mise en relation, par des croisements d'indicateurs, de données biologiques avec des données de fréquentation et d'usages en vue de l'identification de seuils de tolérance en sociologie et écologie et d'approcher des indicateurs de capacité de charge.

Les réponses escomptées, à l'échelle des sites ateliers, sont des contributions concrètes au service de l'élaboration d'outils de gestion et d'aide à la décision au sein du territoire du Parc national des Calanques en tenant compte à la fois des usages, des représentations sociales et de la nécessaire protection de la nature.



Formation coralligène, Parc national des Calanques (France).
© Crédit : Olivier Bianchimani

L'intérêt d'un état initial de la fréquentation et des biocénoses pour évaluer l'impact d'un nouvel aménagement : l'exemple du site de plongée des Tables de l'aire marine protégée des posidonies du Cap d'Agde. (France)

Le site des Tables est une zone rocheuse sous-marine de faible superficie située à quelques centaines de mètres des falaises du Cap d'Agde. Il est constitué par un ensemble de dalles volcaniques de tuf avec de nombreuses failles, grottes et autres surplombs qui abritent une faune et une flore très diversifiées recherchées par les plongeurs.

Aux Tables, la problématique de la fréquentation (plongée et ancrages) et de son impact a été posée relativement tôt puisque dès 1999 des études (Musard, 1999 ; Payrot, 2001) mettent en évidence la pression significative de la plongée sous-marine sur certains sites du littoral agathois dont les Tables avec une fréquentation estivale estimée à 8500 plongées et près de 850 mouillages. Des enquêtes ont aussi été réalisées auprès des structures de plongée agathoises et les propos recueillis étaient unanimes et allaient dans le même sens, évoquant un problème de « sur-fréquentation » des Tables. L'aménagement du site par l'installation de sept bouées écologiques de type Harmony a donc été envisagé en 2005 avec la réalisation, au préalable, d'un état initial afin de pouvoir suivre et mesurer l'effet de l'aménagement sur la restauration des biocénoses marines. Pour cela, la gorgone blanche *Eunicella singularis* a été choisie comme espèce indicatrice pour sa représentativité dans la zone d'étude et parce qu'il s'agit d'un organisme sessile qui par définition ne peut fuir l'impact.

Le suivi a été effectué en 2010 et 2012 par l'Association ADENA. Après seulement 5 années, la population de gorgones blanches était déjà en phase de restauration sur le site des Tables. Les analyses montrent une nette augmentation de la population entre 2005 et 2010 qui s'est poursuivie jusqu'en 2012, associée à un développement du recouvrement des zones rocheuses. Les fortes densités de jeunes gorgones mettent en évidence le potentiel de développement et de repeuplement du secteur. Avec des densités en augmentation également pour les gorgones de grande taille, les résultats obtenus sur la restauration naturelle des gorgones blanches dressent un constat positif sur l'utilisation de ce type de mouillage pour la préservation des fonds marins. Mais aussi sur la volonté des clubs de plongée, acteurs du site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde », d'utiliser ces mouillages afin de protéger ce site de façon durable.

Référence : Blouet S., Chéré E., Dupuy de la Grandrive R., Foulquié M. 2010. *Restauration naturelle des populations de gorgones blanches Eunicella singularis (Esper, 1794) après installation d'ancrages écologiques Harmony, sur le site de plongée des Tables. Site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde »* FR-9101414. ADENA publ. Fr. : 58PP.

Foulquié M., Blouet S., Chéré E., Dupuy de la Grandrive R., Fabre E., Dalias N., 2012. *Restauration naturelle des populations de gorgones blanches Eunicella singularis (Esper, 1794) après installation d'ancrages écologiques Harmony, sur le site de plongée des Tables. Site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde »* FR-9101414. ADENA, SEANEO publ. Fr. : 91PP

6. Mettre en œuvre les indicateurs

Une fois les indicateurs choisis et les protocoles adaptés à son type d'AMP, il s'agit d'organiser leur mise en œuvre. Certaines difficultés peuvent alors se présenter : modification des protocoles en cours d'étude, qualité des données variable d'une année sur l'autre, difficultés de comparaison, perte des informations, manque de coordination, désappropriation de l'observatoire par l'équipe gestionnaire, dilution des responsabilités... Quelques recommandations simples permettent de limiter ces difficultés de mise en œuvre.

6.1 Élaborer et harmoniser les fiches de collecte de données de terrain

Certains supports de collecte nécessitent d'être élaborés et adaptés spécifiquement aux particularités de l'AMP et à l'objet de l'étude. C'est le cas notamment des :

- Fiches de comptage (des débarquements de passagers, des embarcations au mouillage, des flux de vélos sur les sentiers, etc.),
- Fiches relevés de terrain (relevé des infractions, météorologie, etc.),
- Grilles d'enquêtes (QCM ou entretiens).

Veiller à harmoniser la forme de ces supports de collecte (mêmes typologies de comptage, même organisation des questions dans les QCM...), afin de faciliter leur utilisation, ainsi que l'archivage et le traitement des informations par la suite.

6.2 Installer et vérifier les outils techniques

Certains supports de collecte font appel à des technologies plus ou moins complexes, dont il est important de vérifier l'état de fonctionnement avant la mise en œuvre.

- Dans le cas des survols aériens, préparer le plan de vol avec le pilote, s'assurer que toutes les autorisations de vols sont acquises, vérifier l'état et l'autonomie de l'appareil photographique, évaluer les limites de photo-interprétation des clichés,
- Rassembler et étiqueter les compteurs à main, qui peuvent rapidement être égarés,
- Définir le plan d'installation du réseau des compteurs automatiques dans les sentiers, installer le matériel (dalle acoustique, borne pyro-électrique ou boucles magnétiques) en période peu fréquentée, vérifier immédiatement le fonctionnement des compteurs et du matériel de relevé.

6.3 Tester les protocoles

Il est recommandé de tester tous les protocoles de collecte de données en situation réelle. Il s'agit de vérifier leur faisabilité, de s'assurer qu'aucun obstacle ne pourra gêner le bon déroulement des enquêtes, que les questions des QCM sont bien comprises par les enquêtés, que les organismes détenteurs de données sont disposés à les transmettre, que les compteurs automatiques

fonctionnent, etc. Il est conseillé de tester les protocoles de comptage en période de moyenne affluence et non pas au cœur de la basse saison.

6.4 Organiser et standardiser la mise en œuvre des indicateurs

Afin d'assurer la pérennité du suivi et de garantir l'exploitation des données il est important de formaliser la mise en œuvre des protocoles et de garder une mémoire des conditions de leur mise en œuvre chaque année. Pour cela le gestionnaire devra :

- Réaliser un recueil méthodologique clair et didactique qui présente en détail les protocoles de collecte pour chacun des indicateurs. Il garantira la reproductibilité du suivi.
- Établir un calendrier des opérations de suivi chaque année.

6.5 Constituer et former une équipe

La constitution d'une équipe motivée par les problématiques de fréquentation et responsable de la mise en œuvre des indicateurs au sein de l'AMP est un facteur clé de succès pour le suivi. Il est ainsi recommandé de :

- Confier le suivi aux agents de l'AMP et former chacun d'entre eux. Il est souhaitable d'associer les agents dès le début de la réflexion pour la mise en place d'un suivi de la fréquentation. Leur apport est précieux dans de nombreux domaines, du fait de leur connaissance fine du terrain. Le test des protocoles constitue une excellente occasion de formation. Le recueil méthodologique s'inscrit dans la démarche de formation en tant que support pédagogique.
- Limiter l'intervention de stagiaires qui génèrent un effort de formation conséquent, des limites dans le suivi en terme de connaissance de l'AMP et de communication auprès des usagers, et qui peuvent engendrer une certaine forme de désengagement de l'équipe gestionnaire dans le suivi.
- Désigner un responsable coordinateur pour l'ensemble du suivi (suivi de la définition et l'ajustement des indicateurs, vérification des données collectées, établissement d'un calendrier, participation à la restitution des données). Il est possible de désigner des responsables thématiques (pour les comptages, la saisie des données...), mais leurs interventions respectives ne se substituent pas à celle du responsable coordinateur.

7. Archiver et traiter les données

Le stockage, le traitement et l'interprétation des données sont des étapes majeures de l'étude. Il s'agit de créer une mémoire de la fréquentation et de produire les résultats utiles à la gestion. Il est important d'envisager les modalités d'organisation et d'analyse des données avant leur collecte, afin d'éviter certains obstacles tels que le fractionnement des informations, la diversité des formats de données, les difficultés de croisement des informations.

7.1 Créer une base de données

La base de données permet de centraliser les informations nécessaires à la réalisation de l'étude ou du suivi, et d'archiver des données qui pourront être mobilisées ultérieurement.

Le temps nécessaire à l'élaboration de la base de données ne doit pas être sous-estimé. Cette étape doit être envisagée, voire réalisée, avant de débiter le recueil des données. C'est une étape cruciale qui conditionne la production de résultats de suivi de la fréquentation.

Plusieurs supports informatiques peuvent être utilisés, selon les objectifs de saisie et de traitement. Cependant, il est important de choisir un support simple et accessible à l'équipe en charge du suivi. Quelques exemples peuvent éclairer le gestionnaire dans ses choix :

- La constitution d'une base de données constituée de tableurs de type Microsoft Excel est recommandée en raison de leur facilité d'utilisation. Cependant, la manipulation de plusieurs fichiers nécessite une organisation rigoureuse afin de ne pas disperser les informations sur un ou plusieurs ordinateurs. Les tableurs ne peuvent contenir qu'un nombre limité de données et sont adaptés à une étude ponctuelle. La saisie des données peut-être facilitée grâce à l'utilisation de macros, mais elle reste fastidieuse et doit être rigoureusement encadrée (par un manuel de codage des typologies par exemple) et régulièrement vérifiée.
- Les bases de données géoréférencées au sein d'un Système d'Information Géographique (SIG) permettent une analyse spatiale des informations, notamment des comptages. Elles nécessitent un important travail de structuration et une formation solide des utilisateurs. Elles sont réservées à des objectifs de traitement et de cartographie approfondis.
- Les systèmes de gestion de bases de données (SGBD) Microsoft Access ou Open Source permettent d'organiser et d'archiver un grand nombre de données au sein d'un outil unique. Elles sont particulièrement adaptées à la mise en œuvre d'un suivi dans le long terme. Cependant, leur structuration et leur maintenance exigent des compétences informatiques particulières. Le gestionnaire, en tant qu'utilisateur de cette base de données, peut confier ces étapes à un organisme prestataire, ce qui implique la constitution d'un cahier des charges précis au préalable. Ce cahier des charges peut prévoir la création d'interfaces de saisie simplifiées et sécurisées, ainsi que des programmes d'automatisation de calcul des traitements principaux.

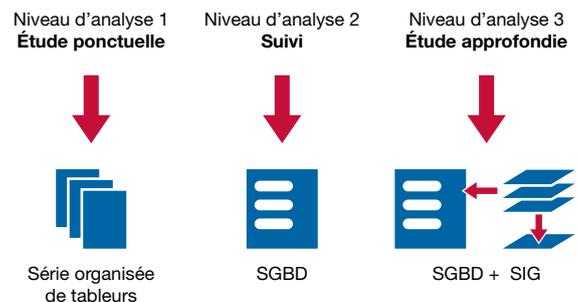


Figure 13 : Choix du support de base de données en fonction des objectifs d'analyse

7.2 Recommandations pour utiliser la base de données

- Désigner un responsable de la base de données, qui rendra compte d'éventuelles difficultés au responsable coordinateur du suivi.
- Si la base est utilisée en interne, son accès peut être ouvert à tous. En revanche, en cas d'usage externe ou d'intervention de stagiaires, il est préférable de sécuriser la base de données par un code d'accès par exemple, pour éviter d'altérer les données source.
- Stocker dans la base de données les informations sources, ne pas archiver de données interprétées ou analysées. Garder à l'esprit que la pertinence d'une interprétation est éphémère, et peut perdre de son sens au cours du temps.
- Réaliser les traitements sans altérer la donnée source.
- Privilégier les traitements les plus simples possibles, proches de la donnée de terrain. Éviter les interprétations et les croisements de données trop complexes, rendant la compréhension des résultats difficile.

Liste des tables d'archivage des données et des codes utilisés

Ex : Table "Débarquement de passagers par jour"

Date	Nombre de passagers	Nombre de bateaux
14/01/2012	1075	36
15/01/2012	975	36
16/01/2012	1045	36
17/01/2012	855	36
18/01/2012	405	36
19/01/2012	765	37
20/01/2012	915	37
21/01/2012	1295	37
22/01/2012	995	37
23/01/2012	965	37
24/01/2012	765	37
25/01/2012	895	37
26/01/2012	1115	37
27/01/2012	1275	37
28/01/2012	1245	37
29/01/2012	915	37
30/01/2012	765	37
31/01/2012	1295	37
01/02/2012	1265	37
02/02/2012	1245	37
03/02/2012	915	37
04/02/2012	765	37
05/02/2012	1295	37
06/02/2012	1265	37
07/02/2012	1245	37
08/02/2012	915	37
09/02/2012	765	37
10/02/2012	1295	37
11/02/2012	1265	37
12/02/2012	1245	37
13/02/2012	915	37
14/02/2012	765	37
15/02/2012	1295	37
16/02/2012	1265	37
17/02/2012	1245	37
18/02/2012	915	37
19/02/2012	765	37
20/02/2012	1295	37
21/02/2012	1265	37
22/02/2012	1245	37
23/02/2012	915	37
24/02/2012	765	37
25/02/2012	1295	37
26/02/2012	1265	37
27/02/2012	1245	37
28/02/2012	915	37
29/02/2012	765	37
30/02/2012	1295	37
31/02/2012	1265	37

Exemple d'archivage sous un système de gestion de base de données (Microsoft © Office Access) :
Table "Débarquement de passagers par jour"

Ex : Table "Comptage des bateaux au mouillage"

Date	Lieu	Type de bateau	Longueur (mètres)	Nombre de bateaux
02/02/2012	Poivre de la Gare	voilier	< 9 m	2
03/02/2012	Poivre de la Gare	voilier à moteur	9 à 15 m	1
04/02/2012	Poivre de la Gare	voilier à moteur	< 9 m	15
05/02/2012	Poivre de la Gare	voilier	9 à 15 m	1
06/02/2012	Poivre de la Gare	voilier	9 à 15 m	1
07/02/2012	Arce de Port-Vin	jet-ski	< 9 m	14
08/02/2012	Arce de Port-Vin	voilier à moteur	< 9 m	19
09/02/2012	Arce de Port-Vin	voilier à moteur	9 à 15 m	20
10/02/2012	Arce de Port-Vin	voilier	< 9 m	7
11/02/2012	Arce de Port-Vin	voilier	9 à 15 m	15
12/02/2012	Bagueur Four Est	bateau de plongée	9 à 15 m	1
13/02/2012	Poivre de la Gare	bateau de plongée	9 à 15 m	1
14/02/2012	Arce de Port-Vin	voilier à moteur	9 à 15 m	8
15/02/2012	Arce de Port-Vin	voilier à moteur	< 9 m	2
16/02/2012	Arce de Port-Vin	jet-ski	< 9 m	3
17/02/2012	Bagueur Four Est	voilier	< 9 m	7
18/02/2012	Bagueur Four Est	voilier	9 à 15 m	8
19/02/2012	Bagueur Four Est	voilier à moteur	< 9 m	7
20/02/2012	Bagueur Four Est	voilier à moteur	9 à 15 m	1

Les données saïées peuvent être traduites sous forme de code.
Ex : chaque secteur = un numéro,
Type de bateau :
voilier = 1
vedette moteur = 2
etc.
Taille des bateaux :
< 9 m = 1
9-15 m = 2 etc.
Les codes doivent impérativement être archivés dans le même fichier que les données.

Feuilles d'archivage des tables de données et des codes utilisés

Exemple d'archivage sous un tableur (Microsoft © Office Excel) :
Table "Comptage des bateaux au mouillage"

Figure 14 : Exemples d'archivage.

8. Restituer et partager les résultats

La restitution des résultats de l'étude ou du suivi de la fréquentation présente un intérêt majeur dans les processus de gestion partagée de l'AMP. Un effort de communication est nécessaire pour adapter la restitution à la diversité des acteurs qui consulteront et utiliseront les résultats.

8.1 Quelques recommandations pour réaliser des supports de restitution

A l'issue de toute étude, il est indispensable de rédiger un rapport présentant les objectifs de l'étude, les méthodes et protocoles utilisés et les résultats de l'analyse des données collectées. Cependant, ce type de rapport est souvent peu communicant et reste réservé à un usage interne. Afin de partager plus largement les résultats de l'étude, il est recommandé de réaliser des documents de synthèse sous la forme de fiches. Quelques principes pourront garantir une bonne lisibilité de ces fiches :

- Réaliser 1 à 4 fiches thématiques, synthétisant les principaux résultats de l'étude sous une forme vulgarisée. Dans le cadre d'un suivi, ces fiches peuvent être réalisées chaque année.
- Intégrer des éléments de méthode dans les fiches (nombre de QCM distribués, protocole de comptage des bateaux...). Communiquer sur la méthode de collecte contribue à une meilleure compréhension des résultats.
- Éviter les interprétations complexes, difficilement compréhensibles et communicables. Rester proche de la donnée de terrain.
- Soigner la présentation des fiches qui s'adressent à un large public. Éviter des termes trop savants et intégrer des photographies et, si possible, des cartes pour une meilleure visualisation des informations spatialisées.

8.2 Où et quand diffuser les résultats

Le rapport d'étude complet et les fiches peuvent être mis en ligne sur le site internet de l'organisme gestionnaire. Les résultats des fiches peuvent être intégrés à la lettre de l'AMP.

L'organisation d'une réunion publique de présentation des résultats est un excellent moyen de diffusion. Elle permet d'échanger avec les acteurs locaux (habitants, professionnels, collectivités territoriales, associations d'usagers...) et de poser les bases d'une réflexion collective. C'est aussi l'occasion de susciter des partenariats, et de permettre à certains acteurs de s'associer à une prochaine étude ou au suivi des évolutions.

Un manque de communication sur l'étude menée par le gestionnaire de l'AMP peut être vécu par les acteurs locaux comme une mise à l'écart, et peut conduire à une contestation des résultats. Pour faciliter les échanges, il est recommandé d'organiser une réunion publique dès le début de l'étude afin de présenter les objectifs et les méthodes. Cette réunion d'information contribue aux

processus d'acceptation et d'appropriation de l'étude par les acteurs locaux. D'autres doivent suivre en fonction de l'avancement du projet. C'est à ce prix que l'AMP devient un territoire partagé entre différents acteurs.

8.3 Exemples de fiches de restitution des résultats

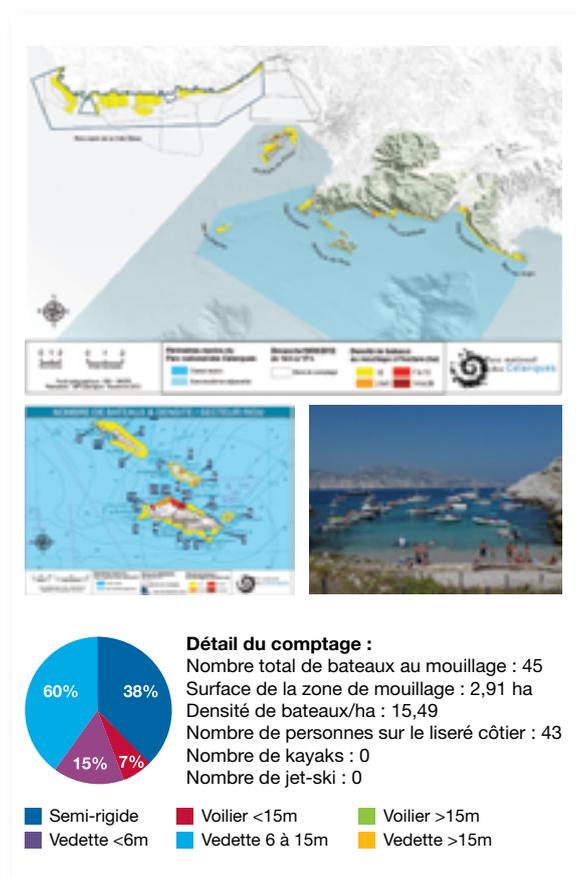


Figure 15 : Exemple de fiche de restitution de données de fréquentation dans le secteur de Riou, Parc national des Calanques (France).

8.4 Une première étape vers la mise en œuvre de mesures de gestion de la fréquentation

Les suivis réguliers de fréquentation permettent de disposer d'une mémoire solide et fiable de la fréquentation. Au-delà de cet intérêt évident, il convient de souligner qu'ils sont aussi la pierre angulaire de mesures de gestion variées. Ainsi les données quantitatives peuvent être

organisées de manière à déterminer des seuils de fréquentation et au-delà d'envisager des réflexions sur la thématique complexe mais importante de la capacité de charge. C'est dans cette optique que certains indicateurs de capacité de charge ont été élaborés par le Parc national de Port-Cros directement par le chef de secteur. De même les données qualitatives trouvent toutes leur importance lorsqu'il s'agit d'évaluer le degré de satisfaction du visiteur par rapport à ce qu'il a pu voir et entreprendre pendant son excursion ou son séjour. Elles peuvent ainsi orienter de manière durable la politique des gestionnaires en matière d'accueil et d'aménagement par exemple. Le présent guide ne fait qu'évoquer la question des mesures de gestion mais un guide complémentaire voué prioritairement à cet aspect pourrait être développé ultérieurement en s'enrichissant des expériences de chacun.



BOUNTILLES PORT-CROS

RÉCAPITULATIF DU SUIVI DE LA FRÉQUENTATION TOURISTIQUE EN 2010

2010
A

Objectifs de l'observatoire

Une étude de la fréquentation touristique de Port-Cros a été réalisée en 2002. Le Parc national a souhaité prolonger cette étude en élaborant une méthode de suivi novatrice et spécifique à Port-Cros.

Bountilles Port-Cros a été conçu dès 2003 en partenariat avec un laboratoire de recherche en géographie (Géomer). Le suivi est opérationnel depuis 2005.

Méthode de suivi de la fréquentation

Des éléments de suivi ont été identifiés avec les agents du Parc à partir de l'étude de fréquentation. Ils sont hiérarchisés en 9 critères généraux au sein desquels sont classés 24 indicateurs spécifiques à Port-Cros.

Chaque indicateur permet de calculer des paramètres de suivi qui révèlent les évolutions quantitatives, qualitatives et comportementales de la fréquentation.

Principe de restitution et d'échange

Chaque année, un bilan est établi et des fiches de synthèse sont réalisées. Elles présentent l'évolution des principaux paramètres du suivi de la fréquentation par les passagers des navettes, les plaisanciers et les plongeurs.

Les Port-Crosiens et les partenaires de Bountilles sont invités à prendre connaissance des résultats au cours d'une réunion de restitution.

Bountilles Port-Cros : bilan de la mise en oeuvre en 2010

Saisonniers

De mi-juin à fin août 2010, **Samy Alami** et **Alain Le Roux**, étudiants en licence de géographie à l'université de Brest, ont prêté main forte aux agents du secteur pour mettre en oeuvre Bountilles. Ils ont suivi une formation théorique à Bountilles au préalable au laboratoire Géomer à Brest. Sur le terrain, ils ont été autonomes sur l'eau, puisqu'ils ont tous deux passé leur permis côtier en début de stage.

Bilan de la collecte des données

La mise en oeuvre des protocoles de collecte des données de fréquentation est aujourd'hui globalement bien intégrée au cahier des charges du secteur.

Il s'avère même que, depuis plusieurs années, les quotas de comptage et de distribution de QCM peuvent être largement dépassés, garantissant des résultats statistiques fiables.

De plus, en 2010, les stagiaires ont pu intégrer les questionnements soulevés par le travail engagé sur la notion de capacité de charge. La mise en oeuvre de certains protocoles de collecte de données (dates de distributions des QCM, sessions de distributions complémentaires, comptages des visiteurs sur la cale, etc.) a ainsi été ajustée de sorte que l'échantillonnage permette d'alimenter les curseurs de fréquentation initiés en 2009.

Suivi qualitatif de la fréquentation : bilan de la distribution des enquêtes

Nombre de QCM "navette" distribués aux visiteurs venus en navette.

Nombre de QCM "nautiques" distribués aux plaisanciers.

Nombre de QCM gestion distribués aux plaisanciers et aux passagers des navettes.

Nombre de QCM "plongée individuelle" et QCM "plongée club".

Après 4 ans de test, il s'avère que les méthodes d'enquête des "plongeurs club" ne sont pas satisfaisantes. A revoir.

Suivi quantitatif de la fréquentation

- 16 comptages ont été réalisés au cours de l'été 2010 afin de dénombrer les embarcations au mouillage autour de l'île.
- 76 journées de comptage des débarquements de passagers par les navettes de mi-juin à fin août.
- Les comptages de visiteurs sur la plage du Sud ont été testés à 8 reprises.

- 116 comptages de la fréquentation du sentier sous-marin, à 11 heures et 15 heures.
- Les données mensuelles des transporteurs maritimes ont en partie été communiquées. Il s'avère nécessaire de préciser les conditions de collecte de ces informations pour disposer de données fiables et comparables dans le temps.
- Les données météorologiques ne sont toujours pas acquises ou relevées à Port-Cros. Il a été envisagé de prendre en compte les données météo de la station de Porquerolles.
- Les systèmes écompteurs ne sont pas opérationnels.

Figure 16 : Quatre fiches annuelles, A. Méthode, B. Fréquentation terrestre, C. Fréquentation nautique, D. Fréquentation de plongée.

△ SOMMAIRE △

45 MédPAN COLLECTION

OBSERVER ET SUIVRE LA FRÉQUENTATION DANS LES AIRES MARINES PROTÉGÉES DE MÉDITERRANÉE

9. Conclusion

Au terme de cette réflexion, il convient de rappeler quelques points essentiels, sur le contexte actuel du suivi des activités récréatives dans les aires marines protégées mais aussi sur les limites inhérentes à un exercice de ce type. Enfin, il n'est pas inutile d'envisager quelques perspectives qui pourraient à terme enrichir et compléter cette première réalisation.

9.1 Intégrer les usages touristiques dans les suivis

Le développement des activités nautiques de loisir, associé à un regain d'intérêt pour les espaces marins explique l'engouement de plus en plus fort du public pour les aires marines protégées. Les gestionnaires de ces espaces de grande valeur environnementale doivent aujourd'hui prendre en compte ces nouveaux usages afin d'en limiter les impacts tout en permettant au plus grand nombre d'avoir accès à la mer, aux littoraux et aux îles intégrés dans le périmètre de l'aire marine.

Pendant longtemps l'intérêt des scientifiques s'est porté plus spécifiquement sur les espèces animales, puis végétales et enfin les habitats. En revanche les premières recherches prenant en compte le visiteur et le mettant au centre de la réflexion sont relativement récentes. Le Parc national de Port-Cros a joué dans ce domaine un rôle de pionnier en initiant dès les années 1988 des études de fréquentation sur son territoire. Par la suite il fut également le premier à mettre en place un véritable observatoire de la fréquentation qui fonctionne dorénavant depuis dix ans.

Ces actions se sont prolongées par l'organisation de quelques séminaires sur cette thématique dont un a permis de rassembler plusieurs gestionnaires d'aires marines en Méditerranée. Le présent guide est le fruit conjoint des réflexions menées lors d'une de ces rencontres sur le suivi de la fréquentation touristique dans les aires marines protégées réalisée dans le cadre du projet MedPAN Nord en juin 2011 et des enseignements tirés de l'expérience du Parc national de Port-Cros dans le cadre des observatoires Bountîles.

9.2 Les limites

De ce fait le guide n'a pas la prétention d'embrasser la totalité du sujet. Il s'appuie autant sur l'expérience de terrain des gestionnaires d'espaces marins que de celle des quelques équipes de scientifiques relevant des sciences humaines et sociales travaillant sur ces thématiques de fréquentation.

C'est bien là son originalité mais aussi l'une de ses limites. En effet, afin de rendre la lecture aisée et l'utilisation du guide rationnelle et pragmatique, il a fallu simplifier et faire des choix dans les thématiques abordées. Cela signifie que les utilisateurs du guide, essentiellement les gestionnaires, devront l'utiliser comme un canevas méthodologique à partir duquel ils adapteront les méthodologies proposées à leur propre terrain.

Par ailleurs, s'appuyant en grande partie sur les travaux scientifiques et les suivis menés sur les îles de Port-Cros et de Porquerolles, il prend très largement en compte

les enseignements tirés des suivis menés sur les parties terrestres et les franges maritimes de ces espaces insulaires. Il conviendrait probablement, à l'instar des projets en cours menés en Manche et en Atlantique sur d'autres espaces marins protégés, d'aborder les problématiques plus spécifiquement en relation avec les espaces strictement marins.

C'est bien en encourageant de nouvelles recherches appliquées sur les activités récréatives des espaces maritimes et en multipliant des partenariats entre gestionnaires et scientifiques que des progrès pourront être faits dans ce domaine.

9.3 Les perspectives

Les aires marines protégées sont relativement récentes. L'expérience acquise dans les suivis de fréquentation également. Il est donc évident que ce guide n'est que la première pierre d'une réflexion sur un sujet très vaste, dont les contours évoluent au fil des changements socio-économiques et de la mise en tourisme de la nature. Nous espérons que cette première initiative apportera des éléments de réponses aux multiples questions posées par les gestionnaires.

Les retours d'expérience qui pourront être réalisés suite à la mise en œuvre de certains des indicateurs proposés dans le guide seront essentiels. Ils permettront à terme d'améliorer ce dernier et de le faire évoluer. Dans cette perspective, et afin de contribuer à l'enrichissement de la connaissance dans ce domaine, nous encourageons vivement les utilisateurs de ce guide à nous faire parvenir leurs remarques critiques, leurs suggestions et leurs propositions de nouveaux indicateurs.

À terme un nouveau séminaire pourrait être envisagé afin de faire un bilan et d'avancer dans la recherche des méthodologies et outils de suivis.

C'est en développant une démarche collective et partagée qu'émergeront de nouvelles idées utiles et fécondes pour la gestion du fait touristique au sein des aires marines protégées de Méditerranée.

Annexe 1 - Synthèses des méthodologies de collecte de données de fréquentation

La synthèse des méthodologies existantes pour étudier la fréquentation présentée ici est extraite de : Le Corre, N., Le Berre, S., Meunier M., Brigand, L., M., Boncoeur, J., Alban, F., 2011 - Dispositifs de suivi de la fréquentation des espaces marins, littoraux et insulaires et de ses retombées socioéconomiques : état de l'art. Rapport Géomer LETG, UMR 6554 et UMR M101 Amure, Université de Bretagne Occidentale, Agence des Aires Marines Protégées, 150p.

Seules les méthodologies écrites en gras ont été détaillées dans ce guide car mises en œuvre et validées sur les sites de Port-Cros et Porquerolles (Parc national de Port-Cros) dans le cadre de l'observatoire Bountiles. Les autres méthodologies de collecte sont identifiées dans la littérature grise ou scientifique mais leur mise en œuvre est plus complexe et s'inscrit le plus souvent dans une démarche d'étude de la fréquentation approfondie et nécessite des compétences spécifiques extérieures (scientifiques, bureaux d'études spécialisés...).

1. Les méthodes visant à quantifier la fréquentation des espaces terrestres littoraux

L'approche quantitative, qui apporte des chiffres, révèle l'intensité de la fréquentation des espaces terrestres et insulaires. Elle permet de connaître sa répartition, mais aussi de qualifier les usages dans certains cas. Les méthodes de collecte de données quantitatives sont le plus souvent basées sur des comptages. Elles sont nombreuses, diversifiées, souvent validées et abouties. En effet, bien que les espaces littoraux et insulaires présentent un certain nombre de spécificités, les comptages de fréquentation qui peuvent y être appliqués, bénéficient d'une longue expérience scientifique menée sur d'autres sites naturels terrestres.

Deux types de comptages peuvent être distingués :

- Les comptages directs, qui reflètent la réalité de terrain.

Certains de ces comptages livrent des données statiques, qui permettent d'obtenir une vision instantanée de la fréquentation à un instant T :

- › **Comptages manuels par du personnel sur l'ensemble du site,**
- › **Survol avec prises de vues photographiques,**
- › Traitement des images satellitaires,
- › Utilisation des données des téléphones portables

D'autres livrent des données dynamiques, de type « flux de fréquentation » :

- › **Traitement des données des transporteurs maritimes,**
- › **Comptages manuels des visiteurs lors des dé-**

barquements sur les îles ou les îlots,

- › **Comptages automatiques à partir de matériels type boucles magnétiques, capteurs infrarouge, capteurs sensoriels, capteurs sismiques, capteurs optiques, capteurs micro-ondes,**
- › Comptages à partir de photographies automatiques ou de caméras-véo
- Les comptages indirects, qui révèlent des tendances, des ordres de grandeurs, ou une évaluation relative de la fréquentation.

Évaluation de la fréquentation par indices de présence à partir du :

- › **Traitement des données officielles produites par les gestionnaires,**
- › **Traitement des données fiscales relatives à la taxe sur les passagers maritimes (« taxe Barnier » en France),**
- › **Traitement des données relatives aux permis et aux licences ou chartes de pratique d'une activité professionnelle, récréative ou touristique,**
- › Enquêtes par voie postale, électronique ou par internet,
- › Quantifier la fréquentation par la technique de l'intelligence artificielle (développée uniquement sur les sites du conservatoire du littoral en France),
- › Méthode de la variation de consommation de farine, inscription volontaire sur les registres des aires protégées

2. Les méthodes visant à quantifier la fréquentation des espaces marins

De même que sur les espaces terrestres, les chiffres issus de l'approche quantitative sont indispensables à la compréhension de la fréquentation sur les espaces marins. Cependant, les difficultés méthodologiques de mise en œuvre des comptages sont nombreuses en mer, car nous sommes en présence d'espaces ouverts, de vaste étendue, ou présentant une géographie complexe comme dans le cas des archipels. Une large part des méthodes relève encore aujourd'hui du domaine expérimental.

Comme sur les espaces terrestres deux types de comptages de fréquentation sur les espaces marins peuvent être distingués :

- Les comptages directs, qui reflètent la réalité de terrain.

Certains de ces comptages livrent des données statiques, qui permettent d'obtenir une vision instantanée de la fréquentation à un instant T :

- › **Comptages manuels des activités nautiques ou des bateaux au mouillage,**
- › **Survol avec prises de vue photographiques des**

activités nautiques ou des mouillages littoraux et insulaires,

- › Survol avec localisation des navires en mer par GPS,
- › Survol avec caméra embarquée,
- › Traitement des images satellitaires

D'autres livrent des données dynamiques, de type « flux de fréquentation » :

- › Comptages manuels des flux d'embarcations sur les cales de mise à l'eau,
 - › Comptages manuels des flux d'embarcations à la sortie des ports de plaisance,
 - › Traitement des données des sémaphores et autres organismes de surveillance maritime,
 - › Traitement des données AIS (Automatic Identification System),
 - › Comptages automatiques à partir de matériels type capteurs infra-rouge, etc.,
 - › Traitement des données Radar et Sonar,
 - › **Traitement des données des transporteurs maritimes ou des structures portuaires**
- Les comptages indirects, qui révèlent des tendances, des ordres de grandeurs, ou une évaluation relative de la fréquentation :
 - › **Traitement des données relatives aux permis et aux licences ou chartes de pratique d'une activité professionnelle, récréatives ou touristique,**
 - › Enquêtes par voie postale, électronique ou par internet

3. Les méthodes visant à qualifier la fréquentation des espaces marins, littoraux et insulaires

Si l'aspect quantitatif est indispensable, il n'aurait de sens sans la réalisation d'entretiens et d'enquêtes, qui permettent de caractériser la fréquentation, les usagers et les pratiques. Les questions posées et les thèmes abordés visent à connaître les différentes populations d'usagers, leur perception du site, leurs attentes, leurs propositions. Ces méthodes, basées sur la réalisation d'enquêtes, relèvent de la sociologie et de l'anthropologie. L'élaboration des enquêtes, leur conduite et leur analyse répondent à des principes scientifiques rigoureux, et il convient ici de noter le grand nombre d'expériences menées dans les sites littoraux protégés par des organismes non spécialisés et comportant des biais d'échantillonnage et d'interprétation importants.

On distingue deux grandes catégories de méthodologies d'enquête, selon l'échelle d'étude choisie :

- Les enquêtes à petite échelle, utilisées pour appréhender une question de fréquentation auprès de la popu-

lation d'un pays, d'une région ou d'un département.

- › Les enquêtes touristiques,
 - › Les enquêtes par voie postale, électronique ou par internet
- Les enquêtes à grande échelle, utilisées pour appréhender localement une question de fréquentation auprès de la population d'usagers d'une aire protégée, d'un territoire de pratique.
 - › Les entretiens (non directif, semi directifs, directifs),
 - › Les questionnaires standardisés (à questions fermées et/ou à questions ouvertes)

4. Les méthodes visant à caractériser les comportements des usagers sur les sites

L'approche comportementale des usages est essentiellement basée sur des observations participantes ou non, impliquant le plus souvent une forte immersion du chercheur sur son site d'étude. Elle prend en compte de façon fine et approfondie la diversité des acteurs et de leurs pratiques, apportant les clés de compréhension des phénomènes de fréquentation indispensables à la caractérisation fine des systèmes de fréquentation. L'approche comportementale est également une composante intéressante dans les réflexions sur la gouvernance des sites protégés.

On distingue 10 méthodes d'étude répondant à cette approche comportementale :

- Les observations de type ethnographique des différentes familles d'usagers, les carnets d'observations,
- **Les instantanés cartographiques depuis le sol,**
- Les suivis GPS,
- Les reconstitutions d'itinéraires (à partir d'enquêtes),
- L'utilisation des données des téléphones portables,
- L'utilisation de la vidéo,
- Le traitement des données AIS (Automatic Identification System),
- Le traitement des données des boîtes noires embarquées sur les navires,
- Le traitement des données I-Tracker.

L'annexe 2 détaille la mise en œuvre technique de deux méthodologies d'acquisition de données quantitatives : l'installation de compteur automatique en milieu terrestre et la réalisation de survol aérien avec prises de vues photographiques en milieu marin.

Annexe 2 - Fiches techniques

Fiche technique - Compteur automatique sur un sentier ou une route

Objectif : Acquisition de données pérennes pour quantifier et caractériser les flux de visiteurs sur un sentier de l'AMP.

Questionnements préalables à la pose d'un compteur automatique

Largeur du sentier : la largeur du sentier peut déterminer la technologie à mettre en œuvre et le coût du matériel. Il est souvent préférable de choisir un sentier étroit, ou de positionner le compteur au niveau d'un rétrécissement du sentier.

Nature du substrat : la nature du substrat peut limiter le choix de la technologie à mettre en œuvre. Les dalles acoustiques ne peuvent être installées en substrat rocheux par exemple.

Types d'usagers fréquentant le sentier : piétons, cyclistes, engins deux roues motorisés... selon les types de publics fréquentant le sentier, le gestionnaire devra adapter la technologie à mettre en œuvre.

Types d'usagers ciblés pour le comptage : le gestionnaire souhaite-t-il :

- comptabiliser tous les usagers cumulés ?
- ne comptabiliser qu'un seul usage ?
- distinguer les différents types d'usagers ?

Détection du sens de passage : le gestionnaire a-t-il besoin de distinguer le sens des passages? Cela n'est pas indispensable pour évaluer le trafic global d'un sentier mais peut être utile pour connaître des itinéraires et notamment lorsque le site est équipé de plusieurs compteurs.

Contraintes d'aménagement du site : le site est-il aménagé ou peut-il l'être? Certains systèmes de comptage nécessitent l'implantation d'un capteur placé sur un poteau de bois par exemple.

Sécurisation du site : le site est-il sécurisé par rapport aux risques de dégradations anthropiques ou naturels? Le gestionnaire doit évaluer le risque de vandalisme sur le site et veiller à ce que le matériel ne soit pas installé sur un sentier soumis aux risques naturels (inondation, submersion marine par exemple)

Exemples de technologies disponibles (non exhaustif)

Capteur pyro-électrique infrarouge, capteur optique et radio

Types de flux traités
Piétons, cyclistes, cavaliers

Avantages

- capteur comptabilisant plusieurs types de flux (multi-usages cumulé ou distinction des pratiques).
- relativement simple à installer
- selon les modèles, s'adapte à des sentiers relativement larges (env. 10m)

Inconvénients

- implique un aménagement pour la pose du boîtier (ex: poteau)
- maintenance régulière pour s'assurer que rien n'interfère avec le signal (végétation, insecte...)

Dalle acoustique sensible à la variation de la pression

Types de flux traités
Piétons

Avantages

- robuste
- invisible
- bonne précision

Inconvénients

- ne peut être mis en œuvre sur un substrat rocheux
- implique de creuser le substrat
- ne pas faire cheminer ou stationner des véhicules lourds sur le sentier équipé de dalles (ex : tracteurs)

Boucles magnétiques

Types de flux traités
Cyclistes, voitures

Avantages

- facilité de mise en œuvre si reste apparent
- peut-être posé en invisible
- bonne précision

Inconvénients

- si enterré, implique de creuser le substrat ou l'asphalte.
- autonomie variable selon les systèmes.

Remarque : quel que soit le système choisi le gestionnaire doit être particulièrement attentif aux aspects suivants dans le choix du matériel : Robustesse, résistance aux intempéries (étanchéité), autonomie des batteries, conditions de maintenance, modalités de récupération et de traitement des données.

Exemple d'installation de dalles acoustiques sans détection du sens de passage (type Eco-Compteur)

<http://www.eco-compteur.com/>



Fiche technique - Survol aérien pour prises de vues manuelles par photographie

Objectif : Acquisition de données pour quantifier et caractériser manuellement les embarcations au mouillage ou en navigation dans l'AMP.

Remarque : la méthode décrite ci-dessous est entièrement manuelle par souci de simplicité de mise en oeuvre. Il existe cependant des méthodes automatiques de haute technologie développées par des entreprises spécialisées.

La préparation d'un survol

L'AMP peut-elle être survolée ? : Avant d'envisager un survol de votre AMP, il est nécessaire de s'assurer qu'aucune réglementation n'interdit ou ne réglemente (demande d'autorisation) le survol de la zone d'étude (réglementation militaire ou environnementale par exemple).

Choix de l'aéronef : Quel que soit le type d'aéronef retenu pour le survol, l'opérateur doit s'assurer que celui offre une bonne visibilité pour la prise de vues aériennes. Les ULM ou avions à ailes hautes seront donc privilégiés.

Choix du matériel de prise de vue : Un appareil photographique numérique d'une résolution de 6 millions de pixels au minimum, permet l'identification des embarcations en post-traitement. L'appareil photographique doit aussi être réactif, c'est-à-dire disposer d'un temps de déclenchement et de latence entre deux photographies réduits.

Réalisation d'un plan de vol : Il est impératif de réaliser un plan de vol validé par le pilote et le photographe avant le survol. Le plan de vol doit être adapté au site et à l'objectif du survol. Son tracé devra aussi permettre d'éviter les prises de vue en contre-jour, d'inclure une partie terrestre identifiable sur chaque photographie grand angle et d'éviter les doubles comptages.

Précautions pour la prise de vues aériennes durant le survol

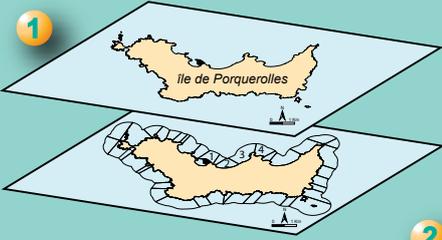
Vitesse et altitude de vol : la vitesse de vol doit être réduite et selon l'objectif du survol, l'aéronef volera à environ 1000 pieds pour une simple quantification et localisation des embarcations ou à 500 pieds pour permettre la caractérisation des embarcations à partir des clichés.

Réalisation des clichés : Les photographies peuvent permettre de quantifier, de caractériser et de spatialiser les embarcations dans l'AMP. On peut très rapidement obtenir plusieurs centaines de clichés lors d'un survol. Aussi le photographe doit avoir à l'esprit qu'un nombre limité de clichés facilitera le post-traitement manuel.

Pour cela le photographe privilégiera les prises de vue grand angle incluant une partie terrestre afin de localiser la photographie. L'identification des embarcations se fera en zoomant sur celle-ci lors de l'analyse des clichés.

Le traitement et l'analyse manuels des clichés : exemple de l'île de Porquerolles (France)

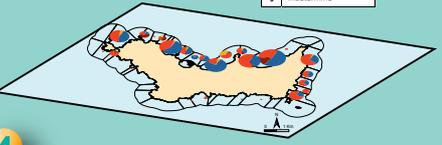
1



Délimitation et codification des secteurs de mouillage ou de navigation dans l'AMP. Les embarcations pourront ainsi être dénombrées et caractérisées par secteur.

Code	Type d'embarcation Libellé	Longueur Libellé
1	Vedette habitable	1 < 6m
2	Vedette non habitable	6 à 10m
3	Pneumatique	10 à 15m
4	Voilier habitable	15 à 20m
5	Voilier non habitable	> 20m
6	Jet-ski	
7	Bateau de plongée	
8	...	
9	Indéterminé	

Création d'une typologie d'embarcations adaptée aux caractéristiques de la flotte de son AMP.



4 Restitution cartographique par secteurs de mouillage.

2



Dénombrement, caractérisation et localisation des embarcations à partir des photographies aériennes obliques.

ID	Date	Heure	Type comptage	Catégorie embarcation	Nombre bateau	Longueur bateau	Nombre bateaux	Statut
1	samedi, août 13, 2011	14h00	survol	vedette mot. habitable	251	15-20m	2	beau temps
2	samedi, août 13, 2011	14h00	survol	vedette mot. habitable	251	10-15m	2	beau temps
3	samedi, août 13, 2011	14h00	survol	vedette mot. habitable	251	moins 10m	5	beau temps
4	samedi, août 13, 2011	14h00	survol	voilier habitable	251	15-20m	2	beau temps
5	samedi, août 13, 2011	14h00	survol	pneumatique	251	moins 10m	2	beau temps
6	samedi, août 13, 2011	14h00	survol	voilier habitable	251	10-15m	1	beau temps
7	samedi, août 13, 2011	14h00	survol	voilier habitable	261	10-15m	4	beau temps
8	samedi, août 13, 2011	14h00	survol	vedette mot. habitable	261	10-15m	1	beau temps
9	samedi, août 13, 2011	14h00	survol	vedette moteur non habitable	261	moins 10m	1	beau temps

3 Archivage des informations dans une base de données sous tableur ou SIG.

Bibliographie

- Audouit C., 2009 - *L'étude de la fréquentation et de ses impacts sur le littoral languedocien*. Thèse de Géographie, Université de Montpellier III, Montpellier, 557 p.
- Brigand L., Le Berre S., 2007- Joint construction and appropriation of indicators by the users, the managers and the scientists: the example of the touristic frequentation observatory of Port-Cros and Porquerolles. *International Journal of Sustainable Development*, 10, 1 et 2, pp. 139-160.
- Brigand L., Retière D., Richez G., 2003 - *Étude de la fréquentation touristique des îles de Port-Cros et Porquerolles. Rapport Parc national de Port-Cros*, Université de Bretagne Occidentale, Université de Provence, 100 p.
- Brown, G., Koth B., Kreag G., Weber D., 2006 - *Managing Australia's protected areas: review of visitor management models, frameworks and processes*. CRC for Sustainable Tourism, Gold Coast, Qld., 98 p.
- Cessford, G. & Muhar, A., 2003 - Monitoring options for numbers in national parks and protected areas. *Journal of Nature Conservation*, n° 11, pp. 240-250.
- Dalias N., Lenfant P., Licari M.L., Bardelletti C., 2007 - *Guide d'aide à la gestion des Aires Marines Protégées : gestion et suivi de l'activité de plongée sous-marine*. Document édité par le Conseil Général des Pyrénées-Orientales dans le cadre du programme Interreg IIIC MEDPAN. Contrat Conseil Général des Pyrénées-Orientales - EPHE - OCEANIDE. 62 pages + annexes
- Eagles P.F.J., McCool S. F. ; Haynes C.D., 2002 - *Sustainable tourism in Protected Areas. Guidelines for planning and management*. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 183 p.
- Eco-Compteur - Conseils techniques et dispositifs de comptage : <http://www.eco-compteur.com>
- Foulquié M., Blouet S., Chéré E., Dupuy de la Grandrive R., Fabre E., Dalias N., 2012 - *Restauration naturelle des populations de gorgones blanches Eunicella singularis (Esper, 1794) après installation d'ancrages écologiques Harmony, sur le site de plongée des Tables. Site Natura 2000 «Posidonies du Cap d'Agde» FR-9101414*. ADENA , SEANEO 91 p.
- Jollit I., 2010 - *Spatialisation des activités humaines et aide à la décision pour une gestion durable des écosystèmes coralliens. La pêche plaisancière dans le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de la Nouvelle-Calédonie, 558 p.
- Le Berre S., Brigand L., Morio A., Maurer C., 2010 - Bountiles. Un outil pour une meilleure gestion de la fréquentation. A Port-Cros, l'observatoire est aussi un outil de concertation. *Espaces*, 278, pp. 17-21.
- Le Berre S., 2008 - *Les observatoires de la fréquentation, outils d'aide à la gestion des îles et des littoraux*. Brest, thèse de Géographie, Géomer LETG UMR 6554 CNRS, UBO, 745 p.
- Le Berre S., Brigand L., 2004 - *Bountiles Port-Cros (Base d'observation des usages nautiques et terrestre des îles). Méthode de suivi de la fréquentation touristique à terre et en mer. Recueil méthodologique*. LETG Brest - Géomer, Université de Bretagne Occidentale, Brest, 36 p.
- Le Corre N., Le Berre S., Brigand L., Peuziat I., 2012 - « Comment étudier et suivre la fréquentation dans les espaces littoraux, marins et insulaires ? De l'état de l'art à une vision prospective de la recherche », *EchoGéo*, 19 | 2012, mis en ligne le 10 février 2012, <http://echogeo.revues.org/12749> ; DOI : 10.4000/echogeo.12749
- Le Corre, N., Le Berre, S., Meunier M., Brigand, L., M., Boncoeur, J., Alban, F., 2011 - *Dispositifs de suivi de la fréquentation des espaces marins, littoraux et insulaires et de ses retombées socioéconomiques : état de l'art*. Rapport Géomer LETG, UMR 6554 et UMR M101 Amure, Université de Bretagne Occidentale, Agence des Aires Marines Protégées, 150 p.
- Goeldner-Gianella L., Humain-Lamoure A.-L., 2010 - Les enquêtes par questionnaire en géographie de l'environnement. *L'Espace Géographique*, 4, pp. 325-344.
- Griffin, T., et al., 2010 - *Protected area management : collection and use of visitor data: Vol. 1, summary and recommendations*. CRC for Sustainable Tourism, Gold Coast, Qld., 50 p.
- Hornback, K.E., Eagles, P.F.J., 1999 - *Guidelines for public use measurement and reporting at parks and protected areas*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 90 p.
- Kajala, L., Almik, A., Dahl, R., Dikšaitė, L., Erkkonen, J., Fredman, P., Jensen, F. Sondergaard, Karoles, K., Sievänen, T., Skov-Petersen, H., Vistad, O. I. and Wallsten, P. 2007 - *Visitor monitoring in nature areas - a manual based on experiences from the Nordic and Baltic countries*, Swedish Environmental Protection Agency, 198 p. <http://www.eceat-projects.org/tourism-manual/2-10> Visitor Monitoring in Nature areas.pdf
- Melville S., Ruohonen J., 2004 - *The development of a remote-download system for visitor counting*. Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 2, pp. 38-44.
- Muhar A. et al., 2002 - *Methods for Visitor Monitoring in Recreational and Protected Areas: An Overview. Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas*. Conference Proceedings, 6 p.
- Musard O., 2003 - *Les pratiques subaquatiques au sein des aires marines protégées de Méditerranée française : entre paysages sous-marins, représentations et impacts. Contribution au développement d'une géographie relative aux territoires sous-marin*. Thèse de géographie (sous la dir. de G. Richez), Université d'Aix-Marseille 1, Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, Aix-en-provence, 449 p.
- Muñoz N., 2007 - *Utilisation de l'espace et comportement des plongeurs aux îles Medes, étude de terrain*. Rapport MedPAN, 137 p.
- Peuziat I., 2005 - *Plaisance et environnement. Pratiques, représentations et impacts de la fréquentation nautique de loisir dans les espaces insulaires. Le cas de l'archipel de Glénan (France)*, Thèse de Doctorat en Géographie, Géomer UMR 6554-FR 2195, UBO, IUEM, Brest, 336 p.
- Scottish natural Heritage, *Visitor monitoring manual*, <http://archive.snh.gov.uk/vmm/aims.html>

La collection MedPAN

La collection MedPAN est une série de publications destinée aux gestionnaires d'Aires Marines Protégées et autres acteurs en Méditerranée. Elle vise à partager des recommandations, des informations pratiques et utiles, des retours d'expérience et des synthèses sur les thèmes clé de la gestion des AMP.

La collection MedPAN est adaptée au contexte méditerranéen. Elle regroupe des publications développées par différents acteurs de la communauté des AMP méditerranéennes sous une charte graphique commune.

La collection MedPAN est une initiative de l'association MedPAN et de plusieurs partenaires dont le CAR/ASP, le WWF, l'UICN Méditerranée, ACCOBAMS, l'Agence Française des Aires Marines Protégées et le Conservatoire du Littoral. Elle est éditée par MedPAN, le réseau des gestionnaires d'Aires Marines Protégées en Méditerranée.

