



Estimer la fréquentation

La mesure de la fréquentation par les pêcheurs à pied est un préalable à l'atteinte de plusieurs objectifs :

- *elle permet de spatialiser l'effort et la pression de pêche et d'estimer les enjeux sur un territoire donné (forte densité de pêcheurs ou non) ;*
- *elle est nécessaire à l'élaboration du plan d'échantillonnage pour la réalisation des enquêtes et à l'évaluation des prélèvements et des autres impacts anthropiques ;*
- *elle permet in-fine le dimensionnement des campagnes de sensibilisation.*

L'étude de la fréquentation d'un site demande logiquement la mise en place de comptages réguliers des pratiquants. L'obtention d'une estimation fiable requiert donc une charge de travail non négligeable. Souvent les dimensions de la zone géographique étudiée interdiront qu'un tel suivi soit mis en place sur l'ensemble des sites de pêche à pied définis. L'estimation fine de la fréquentation sera donc réservée aux sites de référence et les résultats obtenus seront extrapolés aux autres sites, dans les cas où les données sont suffisamment fines pour le permettre, selon une méthode décrite dans cette partie.

Concernant les sites de référence les différents modes de traitement des données pouvant être adoptés (moyenne simple ou stratifiée, modélisation, méthode des catégories de marées développée par le CPIE Marennes-Oléron (IODDE) sont fortement influencés par le type de plan d'échantillonnage retenu (aléatoire ou stratifié).

Concernant les sites de référence, différents plans d'échantillonnage et modes de traitement de données peuvent être adoptés, ils seront brièvement présentés ici. Cependant, dans le cadre du projet national et dans un souci de comparaison facilitée des résultats, il nous semble préférable de ne retenir qu'une seule méthode.

NB : Les méthodes décrites ci-dessous peuvent s'appliquer aux sites ou aux zones constituant les sites, tels que définis dans la partie 3.



Deux approches différentes développées dans les précédentes études

Deux types de mesures de la fréquentation des sites de pêche à pied existent suivant les études, les moyens disponibles et le but recherché.

1. Suivis ponctuels

Ils consistent à réaliser des comptages lors des pics de fréquentation au moment des grandes marées. Il s'agit de l'approche la plus largement utilisée : IFREMER 1997, de la Normandie aux "Pertuis breton ; VivArmor Nature depuis 2008 en Côtes d'Armor ; Brigand et al. 2010, aux îles Chausey ; Courtel, 2010, en PNM d'Iroise ou Tillier, 2011 à Noimoutier.

Ce type de mesure est généralement utilisé en tant qu'indicateur permettant d'avoir une idée des effectifs présents par forte fréquentation sur une zone. Ce type de comptage permet aussi de comparer différents sites pour déterminer des priorités d'actions. **Les résultats ne sont qu'indicatifs et ne font pas l'objet d'analyses pour obtenir une estimation de fréquentation sur une période.**

2. Suivis réguliers

Il s'agit de comptages continus dans le temps sur une période déterminée selon les objectifs de l'étude et s'intéressant aux différents niveaux de fréquentation. Ils ont été développés par Underwood et Kenelly (1990) en Nouvelle-Galles-du-Sud; Rius et Cabral (2004) au Portugal ; le CPIE Marennes-Oléron (IODDE) (2007-2009) sur le Pays Marennes-Oléron ; Guézel et al. (2009) à Mayotte ; Sotta (2012) en PNM Iroise et Jimenez et al. (2008-2011) en Nouvelle-Calédonie ou par Debray en baie de Bourgneuf(2012).

Cette approche est celle préconisée dans le cadre d'un diagnostic complet de l'activité. Elle est bien sur plus contraignante mais **permet d'évaluer la fréquentation des estrans par les pêcheurs sur l'ensemble de la période d'étude, et ce, en considérant des niveaux de fréquentation variable.** C'est de ce type de suivi de la fréquentation, permettant une estimation relativement précise, dont il sera question dans la suite de ce document.



Techniques de comptage

Pour l'ensemble des études relatives à la fréquentation des estrans, trois techniques visant un comptage exhaustif du nombre de pêcheurs ont été développées : les comptages par survol aérien (avion ou autre dispositif aérien : drones, ULM, etc.), les comptages par bateau (permettant de localiser et de comptabiliser les pêcheurs à pied depuis la mer) et les comptages réalisés de la côte (en choisissant des points offrant une bonne visibilité). Ces types de suivi ayant tous des limites et biais qui leur sont propres, il est recommandé de ne pas changer de méthode de suivi au cours de l'étude.

1. Les comptages aériens

Les comptages aériens, par utilisation de photographies prises lors de survols, ont souvent été utilisés dans les études de fréquentation des estrans (IFREMER, 1997 ; IFREMER 2010 ; Guézel et al., 2009 et Courtel, 2010).

Les avantages de cette méthode sont de permettre la couverture d'un grand linéaire côtier malgré un nombre d'observateurs restreint, et en déplaçant le point d'observation vers la mer, de suivre des zones d'estran peu larges au pied de falaises.

Outre son coût, qui peut s'avérer élevé dans le cadre de comptages fréquents, et, pour les comptages indirects (avion, hélicoptère), le traitement chronophage des photographies, cette technique peut dans certains cas présenter deux inconvénients importants :

a) *Problème de durée du survol des sites*

Les pêcheurs à pied n'arrivant pas tous au même moment sur les sites, il existe une tranche horaire relativement étroite (environ 60 à 90 min) pendant laquelle le pic de fréquentation est atteint. Il convient bien entendu de compter les pêcheurs d'un site durant ce laps de temps pour ne pas risquer d'obtenir des données de fréquentation sous évaluées.

Dans le cas de survol concernant un linéaire côtier très étendu, le risque d'effectuer des comptages en dehors de cette fenêtre est important, d'autant plus que le territoire à observer est grand. Il s'agit alors d'un biais conséquent qui rend la comparaison de la fréquentation des sites de suivi difficile. Ce biais est résorbable par l'utilisation de plusieurs dispositifs, mais cela multiplie rapidement le coût de suivi.

b) *Problème de surestimation des pêcheurs*

Certains types d'estrans sont fréquentés à marée basse par d'autres usagers que les pêcheurs à pied : promeneurs, baigneurs, pêcheurs à la ligne, conchyliculteurs.

Selon la résolution des images réalisées, la discrimination des pêcheurs à pied et des autres usagers peut être difficile, ce qui entraîne une surestimation de leur effectif. Lors d'une étude sur le site de Cordouan en 2010, l'effectif comptabilisé par avion était 16 % supérieur à celui obtenu au sol.

On notera tout de même que l'utilisation conjointe d'un appareillage numérique de prises de vues fixes et animées et de très haute qualité permettrait de résoudre cet écueil.



2. Le comptage automatisé des pêcheurs à pied à partir de photographies aériennes sur le territoire du Parc naturel régional du Golfe du Morbihan (PNRGM)

a) Le territoire

La technique du survol aérien est utilisée sur le territoire du PNRGM depuis 2009. Cette méthode y a été développée car le littoral de la frange Atlantique, notamment de la commune de Damgan, est très fortement fréquenté par les pêcheurs à pied et peut se découvrir parfois très loin. Il y est donc plus difficile de compter avec précision tous les pêcheurs à pied de loisir depuis la côte ou depuis la mer (Figure 28). Dans ce cas de figure, les comptages par survol aérien sont plus aisés à réaliser et plus précis (Figure 29) Couplé à un logiciel de comptage automatisé développé dans le cadre du programme Life, cette méthode est particulièrement adaptée au comptage des pêcheurs à pied sur le territoire.



Figure 28 : Damgan (site de la Pointe du Bill) - comptage au sol





Figure 29 : Damgan (site de la Pointe du Bill) - comptage par photographie aérienne

b) Les survols aériens

Les survols sont réalisés à partir d'un avion de type ULM à bord duquel se trouve le pilote ainsi qu'un photographe.

- **La prise de photographies**

Le matériel utilisé est un boîtier optique Canon EOS 5D mark III ainsi qu'un zoom optique Canon 70mm – 200mm utilisé principalement à 200mm.

Ce matériel permet de prendre des photos en format .jpeg à une précision allant de 7 à 28 millions de pixels. Pour une détection efficace des pêcheurs à pied de loisir par le logiciel, un minimum de 20 pixels est obligatoire. Avec cette résolution, même très éloignés, les pêcheurs à pied auront ainsi une résolution suffisante pour être détectés. En revanche, le poids des photos en est d'autant plus lourd (entre 27 et 30 Mo).

Il est important de noter que les survols se font dans des conditions parfois difficiles pour le photographe. L'altitude et la vitesse font qu'il fait parfois très froid. Des vêtements chauds sont donc impératifs, notamment en période hivernale.

Les photographies sont prises avec une ouverture en F8, permettant une bonne profondeur de champ et une vitesse comprise entre 1/1000^{ème} et 1/1500^{ème} de seconde, l'objectif étant d'avoir une netteté constante sur l'ensemble des photos. Les iso sont comprises entre 400, dans le cas d'une météo ensoleillée, et 800 dans le cas d'une météo couverte.

Le linéaire côtier doit être photographié de façon à ce que les photos se recoupent d'un tiers. Cette méthode permet de réaliser par la suite des mosaïques d'images, plus faciles à interpréter. Pour ce



faire, la focale ne doit pas changer (c'est à dire qu'il ne faut ni zoomer, ni dé-zoomer) et l'angle de la photo doit également rester le plus fixe possible.

Pour recouvrir le linéaire du littoral de la façade Atlantique du territoire du PNRGM (soit 700 ha d'estran) 383 photos sont prises en moyenne par survol. Au total c'est 5 364 photos qui ont été prises sur les 14 survols réalisés depuis 2014.

- **Le survol**

Les survols sont effectués à bord d'un avion de type ULM (Figure 30). La porte du passager où se trouve le photographe, est démontée pour permettre une prise de photos plus aisée.



Figure 30 : Avion de type ULM utilisé pour les survols aériens du PNRGM- Photo : E. Lautram

Le pilote débute le survol du linéaire côtier ½ heure avant la marée basse. La durée du survol étant d'une heure pour un linéaire de 700 ha, les photographies sont réalisées durant la tranche horaire préconisée.

L'altitude doit rester au maximum fixe pour toutes les campagnes. Sur le territoire, elle est de 500 pieds, soit 150m, ce qui correspond à la hauteur minimale qui est autorisée pour un survol aérien. L'avion doit également rester parallèle au sol et limiter les virages trop prononcés. La vitesse doit être constante pour éviter que les photos soient floues. Sur le territoire elle est comprise entre 70 km/h, vitesse qui correspond à la vitesse minimum pour qu'un avion de type ULM puisse rester en vol, et 90 km/h.

- **Difficultés rencontrées et recommandations**

Le protocole de survol et de prise de vues n'est pas aisé à réaliser. Deux ou trois survols sont donc nécessaires pour permettre au photographe et au pilote de bien s'imprégner de leurs protocoles respectifs.

La marée descend parfois très loin et l'estran se trouve parfois très étendu. Dans ce cas de figure, le pilote peut changer son angle de vue et prendre en photo l'estran situé en dessous de l'avion.

Pour aider à l'interprétation des photos et localiser les différents sites photographiés, le photographe peut prendre à intervalle régulier une photo représentative du lieu (ex : un camping, un château, un lieu identifiable facilement).

Les conditions météo ne permettent pas toujours les survols aériens. Les principaux facteurs permettant un survol sont un plafond minimum de 1 200 pieds, une vision horizontale d'au moins



4Km et moins de 20 nœuds de vent sur l'aérodrome. Si ces conditions ne sont par réunies, le comptage doit se réaliser au sol et devra impliquer plus de personnes que pour un comptage aérien.

A noter qu'un excès de vent ou de brouillard peut amener à annuler un survol aérien. En cas d'annulation du survol, il n'est pas possible de compter tout le linéaire côtier. Dans le cas du Morbihan par contre, les sites témoins étaient par contre comptés manuellement, survol aérien ou pas.

- **Le coût des survols**

Une campagne de photographies comprend à la fois le survol, mais aussi la rémunération du photographe, voire l'achat de matériel de photographie de bonne qualité. Cependant, le coût peut être bien atténué. Dans le cas du territoire PNRGM, le photographe étant un agent du parc et possédant déjà du matériel de photographie, les coûts n'ont concerné que les survols. Il est possible de compter entre 150 et 200 euros pour un survol d'environ 1h30-2h00 à bord d'un avion de type ULM.

c) Le traitement des données

- **Le prototype de logiciel de traitement automatisé des photographies aériennes**

Lors de la première campagne de photographies réalisée en 2009, le PNRGM a réalisé une campagne de photographies sur le littoral de la commune de Damgan et de Sarzeau. Pour un total de près de 6 000 pêcheurs sur un linéaire côtier de 10 km, le traitement des données comprenant le recouplement des photos et le comptage a duré 10 jours (Figure 31).



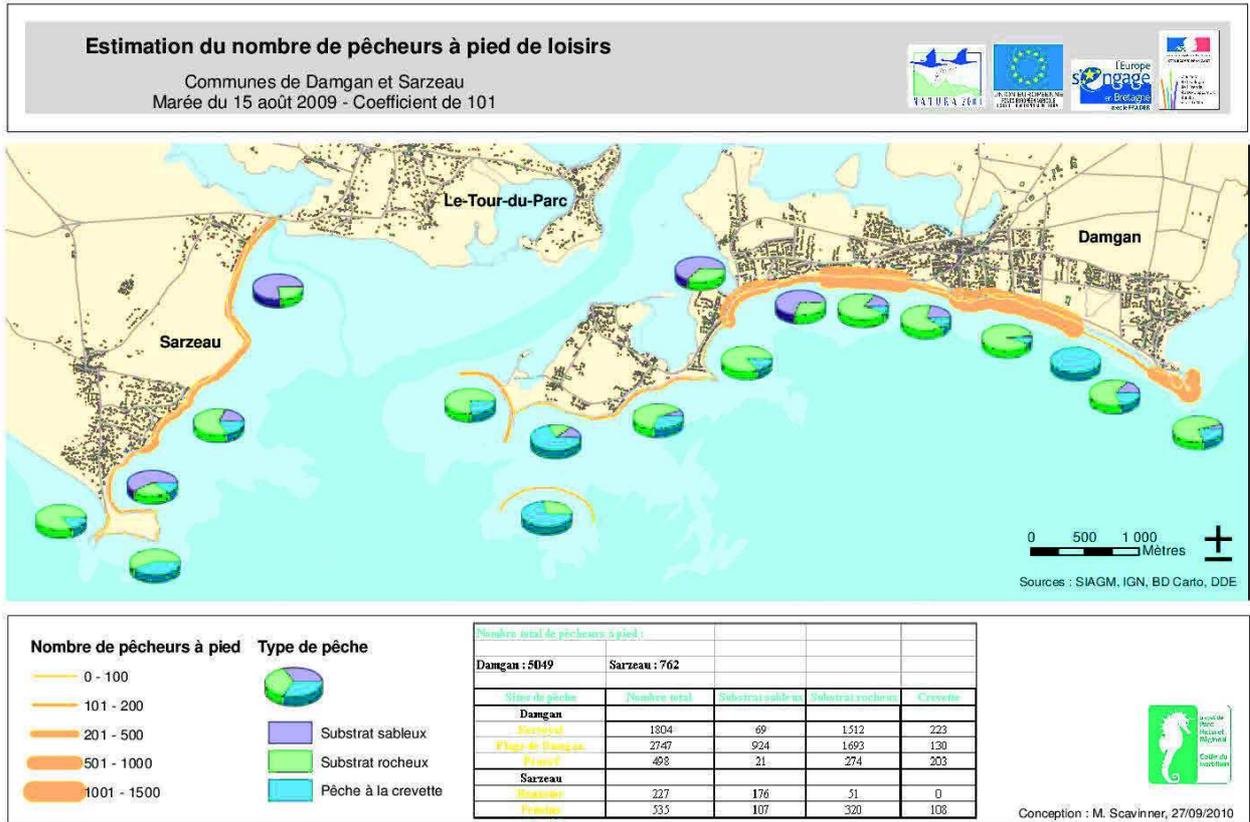


Figure 31 : Estimation du nombre de pêcheurs à pied de loisir réalisée à l'aide de photographies aériennes (marée du 15 août 2009 - coefficient de 101)

Pour pallier à ce problème, le PNRGM a bénéficié depuis le début du programme Life de deux stages en partenariat avec le laboratoire de recherche de l'IRISA ayant aboutit à la création d'un prototype de logiciel interactif de dénombrement automatisé des pêcheurs à pied de loisir (Laroze et al. 2016). Ce logiciel permet de créer des mosaïques à partir des photos réalisées lors d'un survol (Figure 32) et d'y détecter et compter automatiquement la plupart des pêcheurs à pied de loisir (respectivement Figure 33 et Figure 34).





Figure 32 : Mosaïque de photos (Capture d'écran du logiciel)

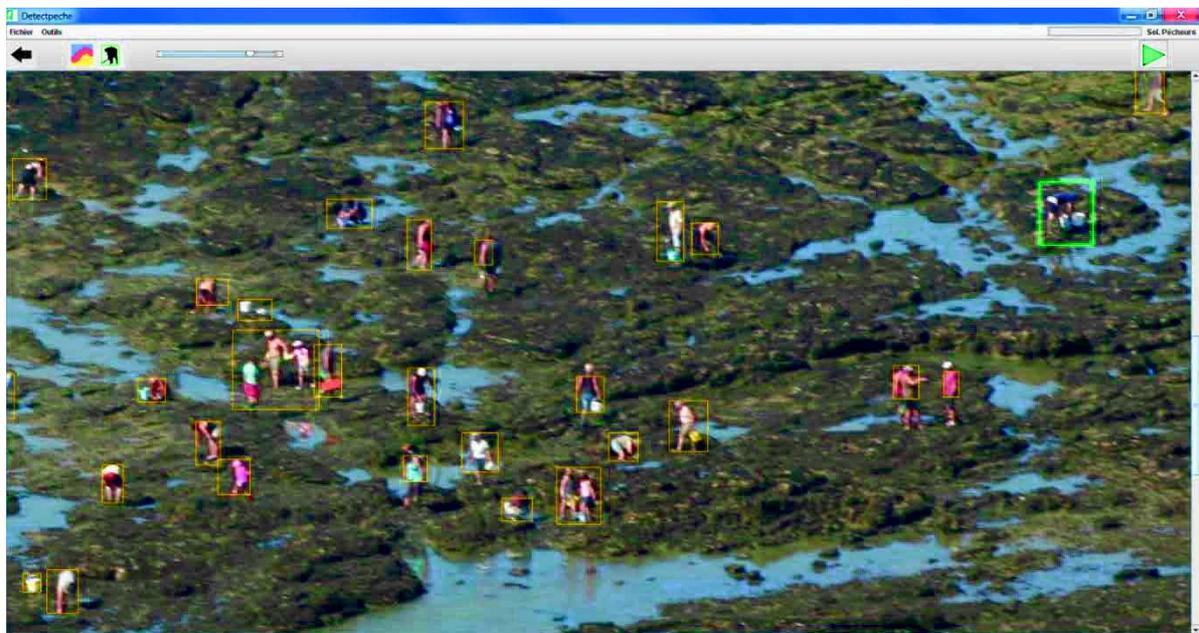


Figure 33. Détection automatique des pêcheurs à pied (Capture d'écran du logiciel)



- **Difficultés rencontrées**

Lors du comptage automatique, le logiciel peut rencontrer quelques difficultés lors de la détection des pêcheurs à pied de loisir (Laroze et al, 2016). Les principales causes d'une mauvaise détection sont :

- La variation du point de vue. L'ULM ne peut pas voler à une hauteur constante du sol sur tout le survol. Avec ces changements de perspective, la taille des pêcheurs en est modifiée sur les photos et peuvent induire le logiciel en erreur.
- La position des pêcheurs à pied. Les pêcheurs à pied de loisir se trouvent dans de nombreuses positions différentes en fonction des espèces recherchées (debout, penchés ou accroupis pour la pêche au trou, avec de l'eau aux genoux ou à la taille pour la pêche à la crevette...). Le fait que les pêcheurs se trouvent dans des positions très différentes sur l'estran multiplie les erreurs d'interprétation du logiciel.
- Certaines conditions météo. L'illumination de l'estran peut parfois varier beaucoup lors d'un survol et rendre les pêcheurs à pied plus difficiles à observer sur les photos. Les reflets des pêcheurs à pied sont également source d'erreur pour le logiciel.
- Les nombreux substrats différents. Les estrans du golfe sont très diversifiés et ces changements engendrent également une difficulté de détection supplémentaire.
- Les groupes de pêcheurs à pied. Un grand groupe de pêcheurs à pied est difficile à interpréter pour le logiciel. Il est difficile pour lui de compter le nombre exact de pêcheurs. Pour pallier à ce problème, il est possible d'indiquer manuellement au logiciel le nombre de pêcheurs à pied se trouvant dans un groupe.

Du fait de ces biais, il est nécessaire de vérifier voire d'apporter une correction manuelle à la détection réalisée par le logiciel (Figure 33).

Cette correction manuelle permet :

- D'ajouter manuellement un pêcheur à pied sur une mosaïque de photos ;
- De supprimer manuellement un pêcheur à pied détecté par erreur d'interprétation ;
- D'indiquer le nombre exact de pêcheurs à pied dans un groupe.

Elle permet ainsi de pallier aux principaux problèmes que sont les faux positifs (un pêcheur à pied qui n'en est pas un) et les faux négatifs (un oubli de comptage ou une sous-estimation d'un groupe de pêcheurs).

Malgré cette contrainte, le traitement reste bien plus rapide qu'un comptage manuel.



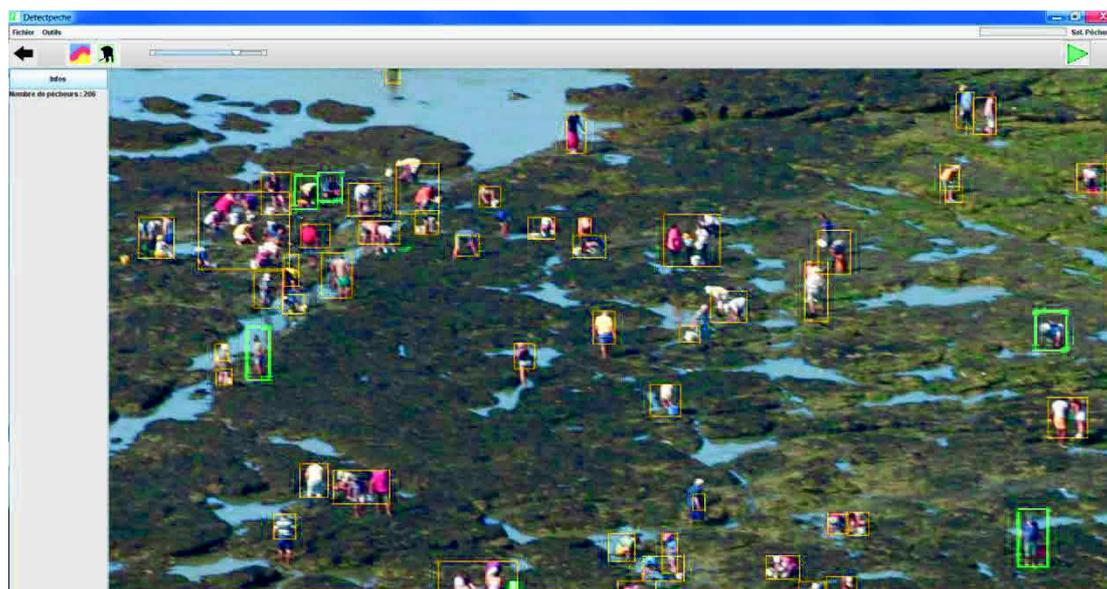


Figure 34 : Comptage automatisé et manuel (capture d'écran du logiciel) - En jaune : les pêcheurs à pied détectés automatiquement ; en vert : les pêcheurs à pied rajoutés manuellement - En haut à gauche : le nombre total de pêcheurs à pied sur la mosaïque

- **Vers le développement d'un logiciel plus perfectionné**

Depuis le 1^{er} juin 2016, une thèse CIFRE a débuté au sein du bureau d'étude WIPSEA en partenariat avec le PNRGM, l'AFB et le laboratoire de recherche IRISA pour un logiciel finalisé de détection et de comptage automatisé des pêcheurs à pied de loisir à partir d'imageries aériennes. Ce logiciel sera plus perfectionné que le prototype actuel et devrait être opérationnel d'ici 2019. En auto apprentissage, il permettra à l'utilisateur d'apprendre au logiciel à reconnaître les pêcheurs à pied de loisir et ainsi arriver à une détection de plus en plus précise. L'objectif ne sera pas de reconnaître automatiquement 100 % des pêcheurs mais plutôt de d'assurer d'une reconnaissance stable d'environ 80 % des pêcheurs sans faux positifs. Un coefficient multiplicateur pourra alors être appliqué. En effet, les derniers pêcheurs sont difficiles à reconnaître de manière automatique et positive.



3. Les comptages depuis la mer

L'utilisation d'un bateau pour comptabiliser les pêcheurs à pied présents sur la côte permet de couvrir un linéaire côtier important avec un nombre d'observateurs restreint. Cette technique est à privilégier pour des littoraux non accidentés avec un faible marnage, présentant une fréquentation diffuse (pêcheurs à pied répartis le long du rivage). Elle peut être envisagée pour les secteurs peu fréquentés et peu accessibles par la route. Elle permet de couvrir de grandes surfaces en un temps restreint.

Elle peut aussi s'avérer pertinente sur des sites n'étant que partiellement visibles depuis la terre (ex : pêcheurs à pied à l'aplomb de falaises invisibles depuis les hauteurs).

La principale contrainte est la météo : les sorties en mer peuvent être annulées par mauvais temps, de même, la visibilité peut être réduite en cas de brume ou brouillard.

Il faudra privilégier une embarcation à faible tirant d'eau afin de s'approcher suffisamment des secteurs côtiers définis pour dénombrer les pêcheurs à pied à l'aide d'une paire de jumelles et les distinguer des autres usagers (promeneurs, baigneurs...).

4. Les comptages au sol



Figure 35 : Exemple de cas litigieux (mélange de promeneurs, baigneurs, et pêcheurs)

Si les comptages au sol ne permettent pas de couvrir un grand linéaire côtier dans le cas d'un nombre d'observateurs restreint, ils présentent cependant de nombreux avantages par rapport aux comptages aériens. Leur coût n'a rien de comparable, les conditions météorologiques ont peu d'influence sur la réalisation du comptage, les résultats sont immédiats (pas d'analyse photographique a posteriori : comptages directs) et le problème de discrimination entre pêcheurs à pied et autres usagers se résout généralement par une observation prolongée des « cas litigieux ».

Pour ces différentes raisons cette technique de comptage est préconisée notamment pour le suivi régulier des sites de référence.

a) Points de comptages

Pour limiter les biais dus à des changements de compteurs lors de la période d'étude, il est nécessaire de définir des points de comptage fixes. Ces points de comptage sont situés en haut de plage (ou de falaise), où la vue sur le site de pêche est la plus large possible.

Si aucun point de comptage ne permet de couvrir l'ensemble d'un site de pêche, jugé par ailleurs comme cohérent, il faudra se résoudre à en adopter un deuxième, voire un troisième.

Dans cette situation la prise en compte de repères sur l'estran, fixes ou mobiles (pêcheur avec un vêtement rouge par exemple), est très importante pour éviter les doubles comptages.



Pour ce même cas de figure et également lors de comptages successifs de sites limitrophes, il est très important de bien repérer les parties d'estran visibles ou non d'un point de comptage. Certaines configurations de côtes sont problématiques : attention aux perspectives, il est très facile de compter plusieurs fois les mêmes pêcheurs !

b) Heure de comptage

Il est important de réaliser les comptages lors du pic de fréquentation de la marée. Il n'est cependant pas évident de déterminer précisément la fenêtre horaires dans laquelle celui-ci est effectif. Cette difficulté tient à l'existence de deux principaux comportements :

- Certains pêcheurs, souvent les plus habitués, se rendent sur site entre une et deux heures avant la marée basse et repartent souvent dans la demi-heure qui suit l'étal, voire avant afin d'éviter la « compétition » et ainsi profiter d'un site plus calme.
- D'autres pêcheurs, aux profils variés arrivent sur les sites autour de l'heure de marée basse. Il s'agit souvent de pêcheurs moins habitués ou « motivés » ou de pêcheurs qui privilégient la pêche au remontant, considérant qu'il s'agit de la meilleure période pour pêcher leurs espèces cibles (crevettes et poissons qui arrivent avec le flot, bivalves dont les marques seraient alors plus visibles, etc.).

On le comprend donc aisément, le moment d'un pic de fréquentation lors d'une marée sur un site dépend de la proportion de ces deux types de comportements. Pour exemple sur l'île d'Oléron différents cas de figure existent :

- Sur les estrans rocheux par fort coefficient de marée, le pic de fréquentation est atteint dans l'heure avant marée basse et peut perdurer jusqu'à une demi-heure après.
- Sur les sites sableux à coques et à flions ou sur les estrans rocheux par faible ou moyen coefficient, il est atteint dans la demi-heure qui suit la marée basse.
- Enfin sur les vasières à palourdes la fréquentation semble plus étalée sur la marée, il convient donc de compter à l'heure de marée basse.

Notons que la fréquentation des marées dont l'étal est compris entre 12h30 et 13h30 ne correspond pas toujours à ces descriptions et est largement influencée par des considérations alimentaires.

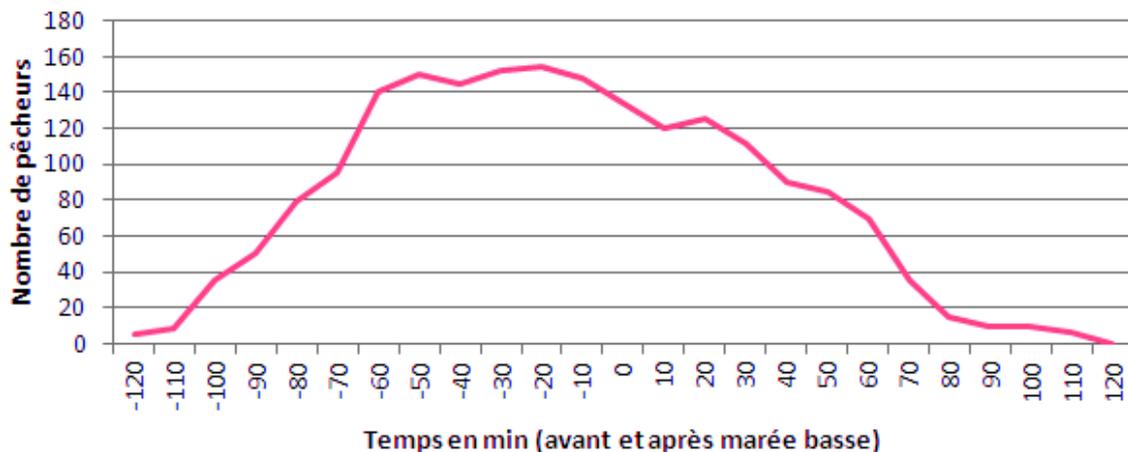


Figure 36 : Exemple d'évolution du nombre de pêcheurs sur un site rocheux au cours d'une marée



Malheureusement il paraît difficile de transposer directement ces indications à d'autres territoires. Aussi, afin de déterminer le meilleur créneau pour réaliser les comptages, il est recommandé lors de la réalisation d'une nouvelle étude sur un site de réaliser une phase exploratoire afin d'étudier les variations de la fréquentation au cours de la marée et ainsi de déterminer la meilleure fenêtre de comptage.

Il s'agit de réaliser, pour chaque site de référence, un suivi complet d'au moins trois marées. Ces suivis consistent à compter les pêcheurs toutes les 10 minutes, de deux heures avant la marée basse jusqu'à leur départ complet. Ces comptages sont accompagnés d'un relevé exhaustif des entrées et des sorties des pêcheurs.

Outre la détermination du pic de fréquentation, les données obtenues peuvent permettre d'évaluer la relation entre le nombre de pêcheurs comptés au moment du pic de fréquentation et le nombre de pêcheurs ayant fréquenté le site sur l'ensemble de la marée. Il est cependant illusoire de penser obtenir une relation ferme sur la base de trois marées, et ces opérations étant particulièrement chronophages il est difficile d'en augmenter le nombre. L'idée d'installer des appareils de prise de vue vidéo sur certains sites pourrait résoudre ce problème mais se heurte à des difficultés techniques, législatives et financières, ainsi qu'à des considérations éthiques.



5. Bibliographie

- Courtel J., 2010. Etude de l'activité de pêche à pied de loisir sur les estrans du Parc naturel marin d'Iroise. Agence des aires marines protégées – Parc naturel marin d'Iroise. Rapport de stage de master 2 Expertise et gestion de l'environnement littoral. 116 p.
- Guezal R., Salaün P., Arnaud J.P. en coll. avec Aboutoïhi L., Gigou A., Saindou K. & Ybrahim B., 2009. La pêche à pied à Mayotte : Localisation des principaux sites de pêche et estimation de l'effort de pêche par comptages aériens. Mission d'étude pour la création d'un parc naturel marin à Mayotte, Agence des aires marines protégées, 30 p.
- IFREMER, 1997. Evaluation de la fréquentation des zones de pêche récréative des coquillages, durant des grandes marées de 1997. 39 p.
- IFREMER, 2010. Evaluation de la fréquentation des zones de pêche à pied sur le littoral Loire-Bretagne. 54 p.
- Laroze M., Courtrai L. & Lefèvre S., 2016. Human Detection from Aerial Imagery for Automatic Counting of Shellfish gatherers. in International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP), 4 p.



Plan d'échantillonnage et analyse des données pour un site de référence

1. Choix de la méthode

a) Les différentes méthodes envisagées

Les différents plans d'échantillonnage et méthodes d'analyse de données ayant été envisagés pour estimer la fréquentation d'un site de référence sont les suivants :

- Echantillonnage aléatoire, régressions linéaires multiples
- Echantillonnage aléatoire, moyenne simple des résultats
- Echantillonnage semi- aléatoire, moyennes conditionnelles des résultats

Chacune de ces méthodes a été évaluée sur la base de données issue de la bibliographie et de données issues de 78 comptages réalisés sur un même site de l'île d'Oléron entre avril et septembre 2007 (soit les 6 mois de la belle saison qui concentrent la grande majorité de l'activité de pêche sur l'île). Les résultats de cette évaluation permettent de valider la première et la dernière méthode, mais en fonction de la fréquentation du site étudié.

b) Comptages aléatoires et régressions

La combinaison échantillonnage aléatoire (ou semi-aléatoire) et régression multiple permet des résultats précis et l'établissement d'un modèle prédictif de la fréquentation. Cette méthode a été testée avec succès sur un ensemble de sites (Portugal, Rius et Cabral, 2004 ; Australie, Underwood et Kenely, 1990). Elle est efficace pour suivre la fréquentation de sites où les variations de fréquentation sont limitées (moins de 60 pêcheurs d'amplitude) et pour des effectifs moyens qui se situent autour de la dizaine de pêcheurs. Elle permet, dans ces conditions, une estimation correcte de la fréquentation pour un nombre de données de comptage limité (autour de 20 comptages par an), mais avec une précision relativement moyenne : pour des fréquentations de l'ordre de quelques milliers à dizaines de milliers de pêcheurs (sites des pertuis charentais ou de Mayotte), les intervalles de confiance peuvent atteindre cinq fois les valeurs de fréquentation.

c) Comptages semi-aléatoires et moyennes conditionnelles

En maximisant a priori l'effort d'échantillonnage sur les conditions de marées perçues comme étant les plus variables, cette méthode semi-empirique permet pour un même volume de données d'être plus précis qu'un échantillonnage aléatoire dont les résultats seraient traités par une moyenne simple ; elle présente l'avantage par rapport aux régressions linéaires et en arbre d'être plus robuste dans les cas où de fortes variations d'effectifs sont observées dans les données recueillies (amplitude de plusieurs centaines de pêcheurs entre les maximums et minimums de fréquentation). Elle nécessite généralement un nombre moyen de comptage par an : de 20 à 35 selon le nombre de strates et l'amplitude de variation de fréquentation du site.

Cette méthode est de plus assez simple à mettre en place et ne nécessite pas de connaissances statistiques avancées et est facilement transposable. Elle est particulièrement indiquée dans le contexte français métropolitain où la pêche à pied récréative est généralement fortement conditionnée par quelques périodes annuelles de grande marée.

Dans un souci de comparaison facilitée des résultats obtenus sur plusieurs sites, l'utilisation de la méthode des catégories de marées est recommandée car elle est applicable à la plupart des cas de figures et a déjà été largement utilisée (outre les sites ultra marins de Mayotte et de Nouvelle-Calédonie la méthode est utilisée sur plusieurs sites de pêche de Charente-Maritime, de Vendée et



des Côtes d'Armor). Elle est utilisée depuis 2007 par l'association CPIE Marennes-Oléron pour estimer la fréquentation des sites de pêches de Charente-Maritime.

Cette méthode nécessite une étude préalable permettant d'étudier la variabilité des données et de définir les différentes strates les plus pertinentes. Pour plus de simplicité, cette méthode sera appelée « méthode des catégories de marées » dans la suite du document. Puisqu'elle repose sur des strates qui correspondent à des ensembles de marées regroupées dans des catégories cohérentes.

2. Méthode des catégories de marées

a) Principe général

Les marées diurnes de la période étudiée sont classées selon des facteurs évidents et quantifiables de variation de la fréquentation. Un échantillon de marées des différentes catégories définies est échantillonné, plus légèrement pour les catégories à variation de fréquentation faible et plus fortement pour les catégories à forte variation de fréquentation : les résultats permettent ainsi de calculer une moyenne de fréquentation pour l'ensemble des marées d'une catégorie.

b) Division de la période d'étude

Cette méthode, qui a pour vocation d'estimer la fréquentation sur l'année, a été largement utilisée et calibrée en Charente-Maritime. L'importante activité touristique conditionne fortement l'occupation temporelle de ce territoire (et par conséquent celle de ces sites de pêche) créant une dichotomie marquée entre les six mois de la « belle saison » et les six mois de la « saison froide ».

Les efforts de suivi des sites suivent donc cette temporalité et la plupart des comptages sont réalisés entre début avril et fin septembre. La période « octobre à mars » n'est quant à elle que l'objet d'un suivi allégé. Néanmoins, il est important que l'ensemble des strates définies sur la période d'étude soit échantillonné et ce plusieurs fois (minimum deux comptages par strate) afin que les données soient suffisamment représentatives et puissent être exploitées.

C'est cette approche qui a été adoptée dans le cadre du projet national du fait que la plupart des territoires littoraux font l'objet d'une forte fréquentation touristique. Cependant, des adaptations ont été apportées localement dans certains territoires pour prendre en compte leurs spécificités (cf. ci-dessous).

c) Facteurs de variations de la fréquentation

Les différentes études s'étant intéressées à déterminer la fréquentation des estrans par les pêcheurs à pied ont mis en évidence les mêmes facteurs d'influence : le coefficient de marée, l'horaire de marée basse, la disponibilité des pêcheurs (congés, weekends), ainsi que les conditions météorologiques.

Seuls les trois premiers facteurs sont facilement prédictibles et adaptables à tous les sites. Ce sont donc les seuls utilisés couramment dans la méthode proposée. Cependant une météo très défavorable (pluie diluvienne, période de gel ou vent violent par exemple) intervenant sur des marées jugées à très fortes fréquentations peut donner lieu à une correction a posteriori.



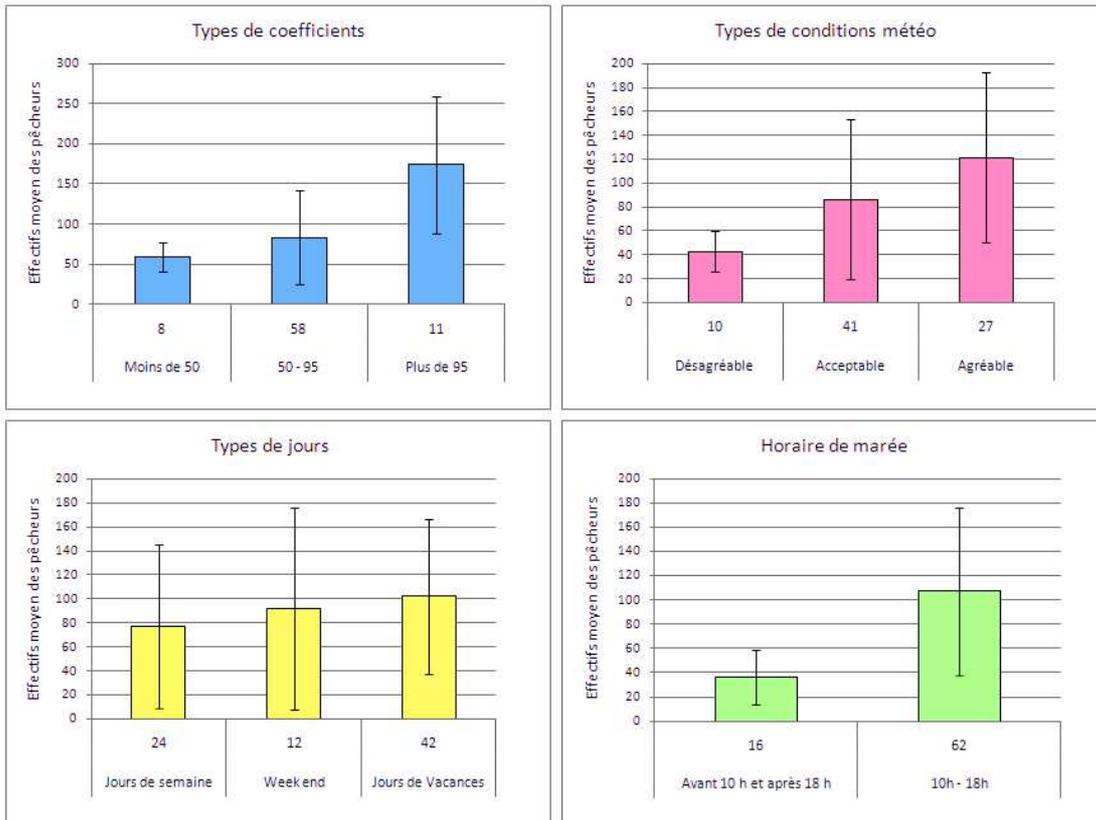


Figure 37 : Exemple de l'influence de différents facteurs sur la fréquentation d'un site de pêche (Saint-Trojan-les-Bains en 2007)

D'autres facteurs, plus difficiles à appréhender peuvent également influencer la fréquentation des estrans : l'accessibilité du site, la phase ascendante ou descendante des cycles de marées, les épisodes de pollution, les événements sportifs et médiatiques... Là aussi, dans certains cas, des corrections pourront être effectuées sur l'estimation de la fréquentation.

Il est important de garder à l'esprit que selon les sites de pêche, les facteurs de variations peuvent ne pas influencer la fréquentation de la même manière (ni selon toutes les zones de pêche d'un site). L'influence de chaque facteur est également dépendante de celle des autres, par exemple un grand coefficient en mai ne sera pas aussi attractif qu'un grand coefficient en période de vacances scolaires.

Le choix des jours de comptage au sein de chaque strates (catégories de marée) doit être aléatoire afin de ne pas cibler les jours selon leur fréquentation supposée, au risque de surestimer la fréquentation des sites. En effet, il est tentant de cibler les jours pour lesquels la probabilité d'avoir un grand nombre de pêcheurs est élevée, mais l'échantillonnage sera alors orienté et l'analyse des données sera biaisée et risque de surestimer les estimations de fréquentation moyenne et totale.

d) Les catégories de marées

- Classement proposé

Les différentes catégories de marées présentées ci-dessous s'appuient sur des modalités relativement simples des différents facteurs de variations. Il s'agit d'une proposition de catégories de marées, basées sur les observations réalisées entre 2006 et 2010 sur différents estrans de Charente-Maritime, et qui peut servir de base à une application locale (il est plutôt conseillé, si possible de simplifier les catégories) :



Pour la période début avril - fin septembre :

- Coef. de 95 et plus (toutes périodes)
- Coef. compris entre 50 et 94 en semaine (uniquement période scolaire)
- Coef. compris entre 50 et 94 en week-end (uniquement période scolaire)
- Coef. compris entre 50 et 94 en vacances scolaires
- Coef. de moins de 50 en « journée »
- Marée basse avant 9h30 et après 19h30 (horaires décalées)

Pour la période début octobre - fin mars :

- Coef. de 95 et plus d'octobre et mars (plus fréquentés en raison des équinoxes)
- Coef. de 95 et plus de novembre à février
- Coef. compris entre 50 et 94 (ou coefficients intermédiaires)
- Coef. de moins de 50 et marée basse avant 9h30 et après 19h30 (horaires décalées)

Il ne paraît pas judicieux d'augmenter le nombre de catégories par une complexification des modalités. En effet plus le nombre de catégories est grand, plus l'effort d'échantillonnage est important et plus il est difficile d'obtenir des moyennes significatives pour chacune (fractionnement des données disponibles).

Par contre ces modalités peuvent éventuellement varier : par exemple les valeurs des coefficients de marées peuvent être adaptées aux sites étudiés si des spécificités lui sont reconnues a priori.

Par ailleurs, pour des sites ne subissant aucunement l'influence touristique on peut également envisager une suppression de la catégorie « vacances ».

Au cours du projet du Life pêche à pied de loisir, les données collectées sur certains territoires ont montré une différence de l'influence des différents paramètres pris en compte pour la définition des catégories de marées. Ainsi, des catégories de marées plus adaptées ont été redéfinies localement en utilisant une méthode similaire à celle présentée ci-dessus.

En l'absence d'étude antérieure sur le suivi de la pêche à pied dans le secteur d'étude, il est recommandé de réaliser une étude exploratoire préalable se basant sur un échantillonnage aléatoire des sorties. Cette première étude permettra de définir les critères de variation de la fréquentation localement et de définir les stratifications (« catégories de marées ») à utiliser pour les futures études. Si une étude antérieure est disponible, une analyse des données selon la base du classement proposé ci-dessus peut être réalisée et permettre d'établir un premier échantillonnage. Une fois les données recueillies, l'observation des résultats permettra d'affiner ou de conserver le plan d'échantillonnage initial.

- **Pertinence des catégories de marées retenues**

Sur la base des données de comptages recueillis, les catégories de marée définies ont été testées : celles-ci n'expliquent jamais plus de la moitié de la variabilité des données de fréquentation.

Face à ce constat, différentes méthodes d'analyses uni- et pluri factorielles ont été tentées (ANOVA, MDS non métrique, PCoA, Cluster analysis et Neighbor joining clustering) afin de définir des catégories de marées optimales.

Dans tous les cas, et malgré la robustesse des méthodes utilisées, les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants : les classes de marées sont alambiquées et peu fonctionnelles, la trop grande occurrence de valeurs atypiques ayant tendance à « tasser » les catégories.



Nous conservons donc les catégories de marées définies de manière empirique. Si celles-ci ne permettent pas d'expliquer chaque variable, leur fonctionnalité est reconnue.

- **Déterminer le nombre de marées de chaque catégorie**

A titre d'exemple, la colonne « nombre de marées par catégorie » dans le Tableau 10 donne cette information pour la période avril-septembre de l'année 2016. Le nombre respectif de marées par catégorie varie de quelques unités d'une année à l'autre mais garde des proportions relativement semblables.

Tableau 10 : Nombre de marées diurnes par catégories définies pour la période avril-septembre 2016

Catégories de marées		Nombre de marées
Coef. de 95 et plus		24
Coef. « intermédiaire »	en semaine	40
	en week-end	14
	en vacances	59
Coef. de 49 ou moins en "journée"		19
Marée basse avant 9h30 et après 19h30		50
Total		206

On considère comme marée diurne toute marée dont l'heure de basse mer arrive après le lever du soleil ou précède son coucher, c'est-à-dire toute marée dont au moins une partie du flot et du jusant est soumise à une lumière naturelle (jour ou crépuscule). Pour s'aider dans cette discrimination on peut utiliser différents sites d'éphémérides, qui donnent les horaires du soleil pour de nombreuses localités.

Le nombre de marées diurnes par catégorie est déterminé à partir d'une base de données issue d'un annuaire de marée. Les différents paramètres sont affectés à chaque marée d'une année afin de les classer : horaires, date, coefficient de marée et disponibilité.

La disponibilité des pêcheurs est évaluée selon les modalités suivantes : jour de semaine, week-end, vacances.

La catégorie vacances est difficile à manier. L'influence d'une zone peut n'être que peu perceptible sur la fréquentation des estrans d'un département. Dans d'autres régions, qui pourraient être très influencées par la présence de touristes, cette division pourrait être à adapter.

Sont comptabilisés comme week-end, les samedis, dimanches et jours fériés.



e) Nombre de données nécessaires à une estimation de fréquentation

On estime que l'obtention d'une estimation de fréquentation nécessite environ 25 données entre avril et septembre et environ 10 données entre octobre et mars, avec a minima, deux comptages par catégories de marées. Il s'agit là d'un suivi minimum. Dans l'idéal si le temps consacré au terrain le permet, l'effort de comptage peut être doublé pour obtenir un total de 70 données de comptage par site sur l'année. Ce nombre de données accru permettra d'effectuer plusieurs tirages semi-aléatoires de 35 données et de comparer ainsi la variabilité des résultats pour caler la méthode lors d'une première année de diagnostic.

f) Echantillonnage des catégories de marées

Le principe de cette méthode est de ne pas échantillonner les catégories de marées selon leur répartition naturelle (la proportion des comptages affectés à une catégorie est égale à la répartition naturelle des marées de cette catégorie par rapport à l'ensemble des marées de la période), mais augmenter l'effort de suivi pour les catégories attirant le plus de pratiquants et dont les volumes de fréquentations sont susceptibles de varier plus fortement.

Dans la majorité des cas de suivis réalisés, les catégories pour lesquelles l'effort de suivi est accru sont les forts coefficients et les marées de vacances scolaires, les catégories les moins suivies sont les coefficients de moins de 50 et les marées basses avant 9h30 et après 19h30 (en été) attirant vraisemblablement moins de pêcheurs à pied. Pour l'étude d'un nouveau site sans suivis antérieurs sur le sujet, une étude préalable permettra de préciser les catégories de marée ainsi que leur variabilité, et, par conséquent, l'effort d'échantillonnage.

Nous proposons dans les tableaux suivants une répartition des comptages pour chaque catégorie :

Tableau 11 : Répartition des comptages par catégorie pour la période avril - septembre

	Nombre de marées	%
Coef. de 95 et plus	5	20
Coef. compris entre 50 et 94 en semaine	5	20
Coef. compris entre 50 et 94 en week-end	3	12
Coef. compris entre 50 et 94 en vacances scolaires	7	28
Coef. de moins de 50 en « journée »	3	12
Marée basse avant 9h30 et après 19h30	2	8
Total	25	100



Tableau 12 : Répartition des comptages par catégorie pour la période octobre - mars

	Nombre de marées	%
Coef. de 95 et plus d'octobre et mars	3	30
Coef. de 95 et plus de novembre à février	3	30
Coef. compris entre 50 et 94	2	20
Coef. de moins de 50 et horaires décalées	2	20
Total	10	100

g) Exemple d'un calcul de fréquentation

Tableau 13 : Exemple fictif d'un calcul de fréquentation

		Nb. de marées par catégorie	Données de comptage							Moyenne de la catégorie	Estimation pour la catégorie
Période avril - septembre	Coef. de 95 et plus	10	207	90	183	261	150			178,2	1782
	Coef. de 50 et 94 en semaine	4	83	71	36	55	92			67,4	269,6
	Coef. de 50 et 94 en week-end	79	65	112	90					89	7031
	Coef. de 50 et 94 en vacances scolaires	19	93	77	105	89	102	121	101	98,3	1867,7
	Coef. de moins de 50 en « journée »	19	34	11	55					33,3	632,7
	Marée basse avant 9h30 et après 19h30	70	9	21						15	1050
	Total	201	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Période octobre - mars	Coef. de 95 et plus d'octobre et mars	8	105	87	122					104,7	837,6
	Coef. de 95 et plus de novembre à février	11	70	34	62					55,3	608,3
	Coef. compris entre 50 et 94	84	5	0						2,5	210
	Coef. de moins de 50 et horaires décalées	56	0	2						1	56
	Total	159	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estimation de la fréquentation sur l'année en séances de pêche											14 344,9



3. Exemple d'application au cas de Mayotte

Sur l'archipel de Mayotte la méthode de catégorie de marées a été adaptée en 2012 suite à une première campagne de comptages des pêcheurs à pied menée en 2009 par Rebecca Guézel (mission d'étude du parc naturel marin de Mayotte). Ces résultats ont montré une importance majeure du coefficient de marée dans la fréquentation globale des platiers coralliens de l'archipel par les pêcheurs à pied, mais devaient être précisés (plus de données de comptage notamment et des imprécisions pour les coefficients moyens).

Mais la phase d'enquêtes et de comptages menée auprès des pêcheurs fin 2011, préalable à la mise en place de la nouvelle étude, a aussi mis en évidence la part importante des jeunes (scolaires et étudiants) ainsi que des fonctionnaires, notamment de l'éducation nationale, dans la fréquentation des sites de pêche pour les jours chômés. La disponibilité des pêcheurs étant donc un facteur à prendre en compte et pouvant notamment expliquer les variations de fréquentation observées pour les coefficients moyens.

C'est à partir de ces deux constats qu'une adaptation de la méthode des catégories de marées a été proposée en tenant compte de ces deux paramètres. La hauteur d'eau comme principal facteur de variation et la disponibilité rentrant en ligne de compte pour établir le plan d'échantillonnage.

Tableau 14. Exemple de catégorisation des marées à Mayotte en 2012

Catégories	Facteurs de variations		Nombre de marées		Nombre de comptages	% de marées suivies
	Coefficient	Périodes	Année 2012	Période d'étude		
1	Moins de 70	Jours ouvrés	99	45	1	1
2	Moins de 70	Congés	112	54	2	1,8
3	70 à 79	Jours ouvrés	23	14	1	4,3
4	70 à 79	Congés	20	10	1	5
5	80 à 89	Jours ouvrés	27	12	1	3,7
6	80 à 89	Congés	24	12	1	4,2
7	90 à 99	Jours ouvrés	30	12	5	16,7
8	90 à 99	Congés	21	13	3	14,3
9	100 et plus	Jours ouvrés	10	4	2	20
10	100 et plus	Congés	19	9	4	21,1
Totaux			385	185	21	5,5



Evaluation de fréquentation des sites non suivis régulièrement

! L'extrapolation de données peut engendrer de grosses incertitudes sur les résultats finaux. Ces calculs sont à privilégier avec un appui d'une personne maniant bien les données statistiques !

1. Principe

L'estimation de la fréquentation des sites non suivis par des comptages réguliers se fait par l'intermédiaire de comptages exhaustifs. Il s'agit de compter simultanément l'ensemble des sites d'une zone d'étude soit en disposant d'un certain nombre d'observateurs tout au long de la côte, soit par la réalisation de comptages aériens (voir les limites de cette méthode en § 2.1).

Les comptages exhaustifs sont réalisés mensuellement entre mars et octobre, lors de grande marées, généralement à la date du pic de coefficient. Dans l'idéal 8 comptages sont réalisés sur la période, un minimum de 6 étant nécessaire.

Les données obtenues par la réalisation de ces comptages permettent, par comparaison, d'établir un ratio de fréquentation entre sites. Chaque site non suivi régulièrement est associé au site de référence qui lui ressemble le plus, ce rapprochement est effectué selon les critères suivants : type de milieu, position géographique et accessibilité, évolution de la fréquentation au cours des différents comptages collectifs. **Sans connaissance de ces critères sur l'ensemble des sites, l'estimation sur les sites non fréquentés régulièrement ne doit pas être réalisée.**

Fréquentation d'un site suivi uniquement par comptage collectif = (fréquentation du site lors des comptages collectif/fréquentation du site de référence lors des comptages collectifs) x fréquentation annuelle du site de référence

Les comptages collectifs sont généralement mis en place grâce à l'appui d'un réseau de bénévoles. Les structures qui ne pourraient mobiliser un nombre suffisant de compteur, pourront utiliser les survols aériens qui permettent eux aussi de comptabiliser les pêcheurs d'un grand nombre de sites.

2. Fiabilité des résultats de comptage

Dans le cadre du programme REVE (Pays Marennes-Oléron), certains sites ont fait l'objet entre 2008 et 2012 d'un double comptage par un salarié du CPIE-Marennes-Oléron et des bénévoles. La différence entre les résultats des deux comptages n'excédait pas 3% (dans le cadre du comptage national d'autres doubles comptages ont été réalisés avec une différence légèrement supérieure de l'ordre de 4 à 5%). Ce type d'exemple indique que les données de fréquentation recueillies par des bénévoles peuvent être considérées comme fiables, surtout si l'on considère que le nombre de pêcheurs à pied sur un site de pêche est en constante évolution et comme le montre la différence entre les résultats observés à Marennes-Oléron et lors du comptage collectif de 2012 ; cette différence faible au départ, semble pouvoir être réduite par l'acquisition d'une habitude de comptage par les bénévoles.

3. Fiabilité des extrapolations

Ce type d'extrapolation repose sur le présumé suivant : le ratio moyen de fréquentation existant entre les sites est identique entre les grandes marées et les faibles coefficients.

Dans les faits ce présumé n'est pas rigoureusement exact, ce qui entraîne des approximations qui peuvent être importantes. Les sites peu fréquentés en général, auraient par exemple un ratio de



fréquentation sans doute plus important pour les faibles coefficients (certains sites fréquentés régulièrement par une poignée d'habités peuvent connaître une fréquentation de quelques pêcheurs à quelques dizaines, alors que d'autres sites plus réputés auront une fréquentation qui explosera lors des grandes marées alors qu'elle peut être assez faible en dehors de ces périodes). L'extrapolation fondée sur les comptages collectifs entrainera donc sans doute pour ces sites une légère sous-estimation de la fréquentation totale. Toutefois, dans la mesure où ce biais concerne principalement des sites très peu fréquentés, la différence d'estimation finale, peut être considérée comme faible, voire négligeable à l'échelle d'une zone d'étude importante.

La validité des extrapolations réalisées à l'aide des comptages collectifs a été testée par le CPIE Marennes-Oléron en 2010 sur un ensemble de sites de références. Les fréquentations de ces sites, déjà estimées par la méthode des catégories de marées, ont été recalculées par la méthode d'extrapolation.

Les différences entre les deux estimations obtenues pour chaque site de référence ont été évaluées comme non significatives (Probabilité de Wilcoxon de différence de 3%).

Pour obtenir de tels résultats, il est tout de même indispensable de s'assurer que les sites à comparer « fonctionnent » de la même manière, faute de quoi ces différences pourraient s'avérer beaucoup plus importantes.

Dans tous les cas, la validité de ces fréquentations obtenues par extrapolation, doit être considérée à l'échelle d'un secteur ou de l'ensemble d'une zone d'étude plus qu'à l'échelle d'un site. En effet, à grande échelle les sur et sous estimations potentielles se compensent, alors qu'à l'échelle d'un site le résultat est plus soumis à caution et est à interpréter comme un ordre de grandeur.

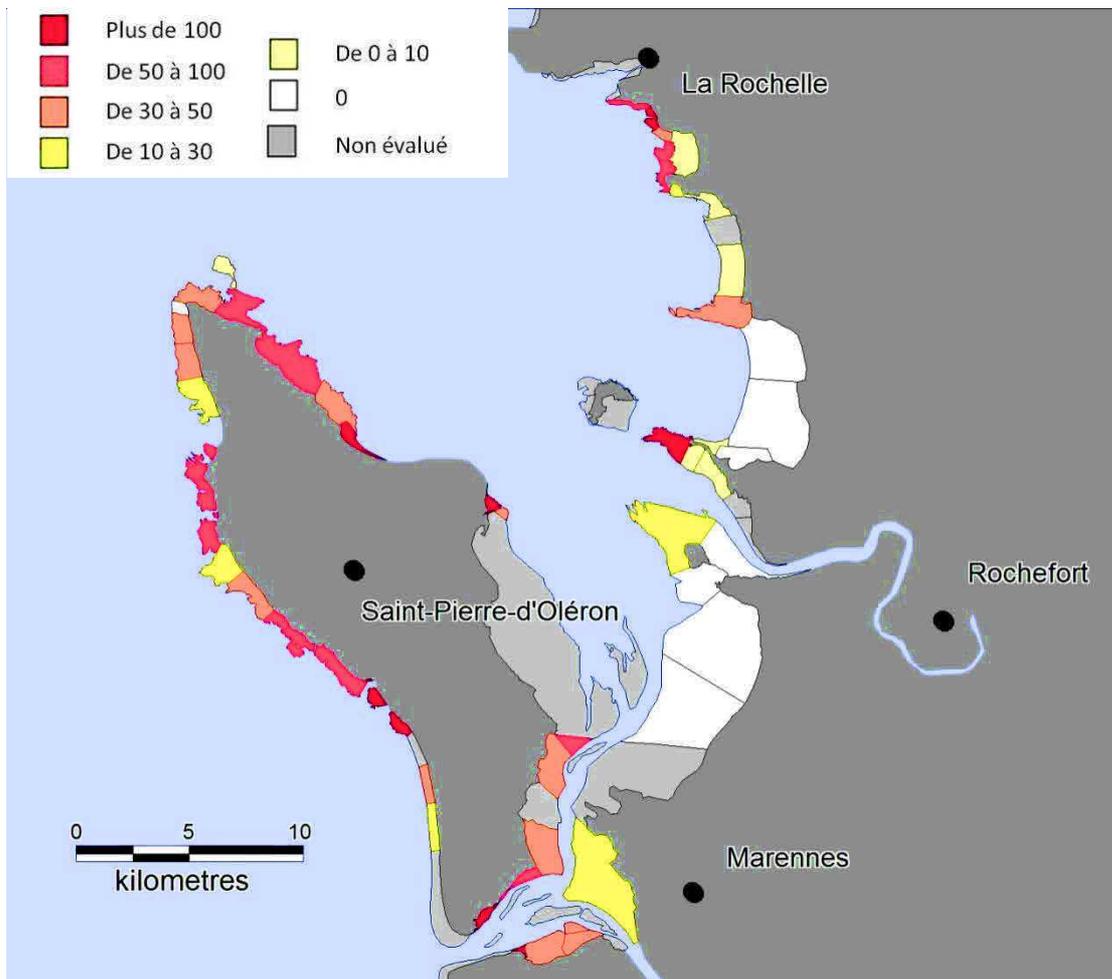


Figure 38 : Résultats d'un suivi annuel de fréquentation (pertuis d'Antioche et de Maumusson)



4. Choix des dates de comptages collectifs

Les dates des comptages collectifs sont déterminées en fonction des coefficients de marée (choix du pic de coefficient) mais il est aussi utile de tenir compte des disponibilités des pêcheurs (week-end) pour s'assurer d'une fréquentation optimale. Deux exemples fictifs sont présentés ci-dessous, ils concernent une période scolaire.

Jour	S	D	L	M	M	J	V	S
Coef.	63	80	94	104	108	106	98	85

Le pic de coefficient intervient en semaine, le mardi et le mercredi sont favorables à la mise en place d'un comptage collectif.

Jour	S	D	L	M	M	J	V	S
Coef.	94	102	106	103	95	83	68	53

Les marées aux coefficients les plus forts sont à cheval sur le week-end. Pour favoriser la disponibilité des pêcheurs on choisira le dimanche pour organiser un comptage collectif.

En période de vacances scolaires, dans la mesure du possible, les samedis ne doivent pas être retenus pour les comptages collectifs. Ils correspondent généralement aux départs et aux arrivées des vacanciers qui ne sont donc pas disponibles pour aller pêcher.

En règle générale, les comptages collectifs ne doivent pas être programmés en phase descendante de coefficient même si les coefficients de marées sont encore importants. En effet, le nombre de pêcheurs chute parfois fortement dans ces conditions et cela peut fausser la validité des extrapolations futures.

Comptage du :
 Observateur(s) :
 Conditions météorologiques :

Heure : Site :

Type d'estran : Secteur :

Résultats comptage :

	Pêcheurs en place	Pêcheurs en déplacement	
		Arrivées	Départs
Parking			
Zone 1 (près de la plage)			
Zone 2 (milieu d'estran)			
Zone 3 (bord de mer)			
Zone 4 (zone subtidale proche)			
Total			

Espèces pêchées :

Pêches sur des concessions conchylicoles :
 Oui Non Sans Objet

Autres activités sur le site :
 Professionnelles (conchyliculture / autre) :
 Loisir :

Remarques :
(notamment présence d'oiseaux : espèces effectifs, distance aux pêcheurs, comportement)

Figure 39 : Exemple de feuille de comptage collectif (sans cartographie)



Matériel et temps de travail nécessaire

1. Matériel de terrain

Le matériel de terrain est relativement restreint : une paire de jumelles (ou une longue vue dans certain cas) et une fiche d'observation comme celle proposée.

Dans le cadre des comptages collectifs il est parfois nécessaires d'équiper les bénévoles de jumelles.

Dans le cadre du projet de déploiement de la base de données ESTAMP, un formulaire de saisie de fréquentation sur tablette androïde a été développé. Une fois la phase de test finalisée, l'application développée pourra être mise à disposition des compteurs afin de saisir directement leurs données sur leur tablette via le formulaire.

2. Nombre de jours de terrain et moyens humains à mobiliser

L'évaluation de la fréquentation d'un site de référence nécessite au moins 35 comptages sur une année.

Un comptage se réalise généralement en moins d'un quart d'heure, temps auquel il faut ajouter la durée du trajet. Un certain nombre de comptages pourront être réalisés avant les marées d'enquêtes (questionnaires sur site, ou en sortie de sites) ce qui limitera quelque peu les déplacements. Si un observateur est en charge du comptage de plusieurs sites, il est préférable de ne pas réaliser les enquêtes en même temps que le comptage afin de garder une observation à un temps T le plus proche possible de l'ensemble des sites suivis par cet observateur.

Les 3 comptages exploratoires par site (prévus pour déterminer le pic de fréquentation et le ratio du nombre de pêcheurs comptés / nombre de pêcheur total) nécessitent généralement un temps de présence de quatre heures. Ces comptages peuvent être réalisés en même temps que des relevés de récoltes en sortie de site pour optimiser le temps de travail.

Pour évaluer la fréquentation de sites moins suivis, il est nécessaire d'organiser des comptages collectifs aux périodes de vives-eaux (entre 6 et 8 par an). Il est alors nécessaire de prévoir une journée en amont pour mobiliser et former les compteurs et une à deux journées en aval pour récupérer les données et produire une synthèse de l'opération.



Annexe 1 : Exemple de feuille de comptage

Comptage du :
 Observateur(s) :
 Conditions météorologiques.....

Heure : Site :

Type d'estran : Secteur :

Résultats comptage :

	Pêcheurs en place	Pêcheurs en déplacement	
		Arrivées	Départs
Parking			
Zone 1 (près de la plage)			
Zone 2 (milieu d'estran)			
Zone 3 (bord de mer)			
Zone 4 (zone subtidale proche)			
Total			

Espèces pêchées :

Pêches sur des concessions conchylicoles :

Oui Non Sans Objet

Autres activités sur le site: Professionnelles (conchyliculture / autre) :
 Loisir :

Remarques :

(notamment présence d'oiseaux : espèces effectifs, distance aux pêcheurs, comportement)

Heure : Site :

Type d'estran : Secteur :

Résultats comptage :

	Pêcheurs en place	Pêcheurs en déplacement	
		Arrivées	Départs
Parking			
Zone 1 (près de la plage)			
Zone 2 (milieu d'estran)			
Zone 3 (bord de mer)			
Zone 4 (zone subtidale proche)			
Total			

Espèces pêchées :

Pêches sur des concessions conchylicoles :

Oui Non Sans Objet

Autres activités sur le site: Professionnelles (conchyliculture / autre) :
 Loisir :

Remarques :

(notamment présence d'oiseaux : espèces effectifs, distance aux pêcheurs, comportement)