

Fréquentation touristique de Port-Cros et Porquerolles : les enseignements de la base de données Bountîles

Dorothee BRÉCARD^{1*}, Christophe DE LUIGI²

¹*Université de Toulon, LÉAD, Faculté de Sciences Économiques et de gestion, Campus Porte d'Italie, 70 avenue Roger Devoucoux, 83000 Toulon, France.*

²*Université de Toulon, PROTÉE, Campus de La Garde, BP 20132, 83957 La Garde Cedex, France.*

*Contact : brecard@univ-tln.fr

Résumé. Les Observatoires de la fréquentation Bountîles devaient théoriquement renseigner 26 indicateurs (détaillés par des fiches) liés à la fréquentation touristique des îles de Port-Cros et Porquerolles sur une période de dix ans (2003-2012). En pratique, la base de données constituée ne couvre pas l'ensemble des 26 indicateurs prévus sur les dix années. Elle permet néanmoins d'analyser le profil type des visiteurs (piétons et plaisanciers) et leur perception de la fréquentation des îles entre 2009 et 2011. Cette analyse montre que le profil et les principales activités des touristes piétons sont similaires sur les deux îles. En revanche, leur satisfaction semble bien plus élevée à Port-Cros qu'à Porquerolles. Les données ne permettent pas de mener une analyse statistique avancée de la capacité de charge touristique de Port-Cros, qui viendrait compléter l'approche de Bergère et Le Berre (2011). Néanmoins, quelques tests statistiques mettent en évidence que le nombre de visiteurs n'a pas d'effet systématique sur la part des personnes gênées par la fréquentation des plages et/ou du village. Ces analyses tendent à montrer que la fréquentation touristique a des effets non linéaires sur la capacité de charge de Port-Cros et qu'il faudrait privilégier une analyse des effets de seuil de la fréquentation sur les différentes dimensions de la capacité de charge.

Mots-clés : île de Port-Cros, île de Porquerolles, tourisme durable, capacité de charge.

Abstract. Tourist attendance in Port-Cros and Porquerolles islands: some lessons from Bountîles database. The Bountîles visit Observatory was to provide 26 indicators (detailed by card index) on tourists' visits to Port-Cros and Porquerolles over a ten-year period (2003-2012). However, the database does not include all the 26 anticipated indicators for the decade. Anyway, it made it possible to analyze the standard visitors' profile and their perception of both islands between 2009 and 2011. The analysis shows that the profile and the main activities of pedestrian tourists are similar on both islands. On the other hand, their satisfaction seems largely higher in Port-Cros than in Porquerolles. The data are not suitable for an advanced statistical analysis of Port-Cros load capacity, which would complete Bergère and Le Berre's approach (2011). Nevertheless, some statistical tests highlight the fact that the number of tourists has no automatic incidence on the number of people affected by beach and/or village visitors. This analysis suggests that tourist visiting has nonlinear effects on the carrying capacity of Port-Cros and that we should consider an analysis of visiting threshold effects on the different dimensions of load capacity.

Keywords: Port-Cros Island, Porquerolles Island, sustainable tourism, carrying capacity.

Introduction

Les îles de Port-Cros et Porquerolles, « cœurs » du Parc national de Port-Cros (PNPC ; Provence, France, Méditerranée), bénéficient d'un fort attrait touristique avec une différence de fréquentation assez importante. Ceci peut, en partie, s'expliquer par le fait que Port-Cros bénéficie d'une protection de tout son patrimoine naturel depuis 1963 alors que seulement une partie de Porquerolles est protégée depuis 2012. Ainsi, chaque année, Porquerolles accueille autour d'un million de visiteurs et Port-Cros 300 000 visiteurs, essentiellement pendant la période estivale (le Berre *et al.*, 2013a). La géographie et les caractéristiques socio-économiques de ces deux îles varoises sont très contrastées. Porquerolles est plus vaste, plus peuplée et dotée de richesses naturelles plus diversifiées que Port-Cros. Les deux îles partagent le risque de voir l'afflux de touristes porter préjudice à leur patrimoine naturel, culturel et paysager. L'un des enjeux majeurs du PNPC, mis en avant dans sa charte, est de limiter les risques de dégradation dus au tourisme.¹

Face à la fragilité de ces îles et à cette forte fréquentation touristique, le PNPC a procédé, en 2002, à une étude de la fréquentation touristique des îles (Brigand *et al.*, 2003). Celle-ci montre que les touristes des deux îles cherchent avant tout un dépaysement lié à l'environnement et à la nature exceptionnels des îles. A Porquerolles, les touristes vont surtout profiter des plages et des promenades à vélo alors qu'à Port-Cros, où les plages sont bien plus petites, les visiteurs visent plutôt la randonnée. Les deux îles bénéficient aussi d'un fort afflux de navigateurs et plongeurs. Brigand *et al.* (2003) soulignent que les conflits d'usage, sur terre comme en mer, en particulier les jours de forte affluence, sont sources de mal-être des acteurs du territoire et des touristes et de dégradation des milieux naturels. Aussi est-il apparu nécessaire au PNPC de mieux connaître la fréquentation des îles afin de gérer de façon durable ces espaces naturels. Ainsi sont nés en 2003 les Observatoires de la fréquentation Bountîles (Bases d'Observation des Usages Nautiques et Terrestres des îles), fruit d'un partenariat entre les géographes de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) et le PNPC. Les travaux de construction des indicateurs et de mise en place des bases de données Bountîles ont fait l'objet d'une thèse de doctorat en géographie (Le Berre, 2008). La méthodologie et les résultats de Bountîles ont également donné lieu à des articles scientifiques (Bergère et Le Berre, 2011 ; le Berre *et al.*, 2013a) et à des articles à destination des professionnels de la nature (Le Berre et Brigand, 2009 ; Bergère et Le Berre, 2013).

¹ Charte adoptée le 30 décembre 2015 par le décret 2015-1824 publié au journal officiel du 31 décembre.

Au-delà des seuls résultats de suivi de la fréquentation touristique sur les deux îles, les données de l'observatoire ont permis des analyses de la capacité de charge de Port-Cros (Bergère et Le Berre, 2011, 2013). L'observatoire sert aujourd'hui d'exemple phare des méthodes d'observation de la fréquentation touristique dans les aires marines protégées de Méditerranée (Le Berre *et al.*, 2013b).

La capacité de charge touristique correspond, selon l'organisation mondiale du tourisme, au « nombre maximum de personnes qui peuvent visiter en même temps une destination touristique, sans entraîner une destruction de son environnement physique, économique et socio-culturel et une réduction inacceptable de la satisfaction de ses utilisateurs » (Coccosis *et al.*, 2002). Cette notion est plus large que celle de capacité d'accueil, inscrite dans la loi Littoral française de 1986, qui, en plus de la capacité d'hébergement touristique, intègre la capacité en équipements publics et en services à accueillir les populations temporaires (Pottier *et al.*, 2007). Elle inclut la capacité en ressources, expliquée par Benest et Serin (2003) comme « le rapport entre la quantité - qualité des ressources disponibles et la quantité - qualité des ressources des besoins : un habitant, qu'il soit occupant permanent ou temporaire, puise dans le territoire utilisé tout ce dont il a besoin (nourriture, eau, logement, etc.) et y rejette ses déchets (eaux usées, ordures, etc.) ». Elle comprend également la capacité de charge sociale, qui dépend non seulement de la qualité de la visite des visiteurs, mais aussi du niveau de tolérance de la population locale face à l'afflux de touristes (Coccosis *et al.*, 2002). La capacité de charge renvoie ainsi au cadre de vie touristique et aux besoins des communes d'y répondre, en tenant compte de ses trois dimensions sociale, environnementale et économique. Aussi, pour définir la capacité de charge d'une île, Brigand et Le Berre (2005) intègrent-ils les deux composantes définies par Shelby et Heberlein (1986) : la composante descriptive, correspondant aux effets physiques, écologiques, sociaux, politiques et économiques du tourisme, et la partie évaluative, relative au mode de gestion du territoire et au niveau des impacts acceptables.

Plus de dix ans après la naissance de Bounfiles, cet article a pour vocation de contribuer aux analyses de la fréquentation touristique de Port-Cros et de Porquerolles et de la capacité de charge des îles en s'appuyant sur l'étude du contenu de la base de données, essentiellement sur la période de 2009 à 2011. Après une présentation des données disponibles dans la base de données, il mène une analyse comparative des profils des visiteurs de Port-Cros et Porquerolles et de leur satisfaction, avant de proposer une étude de la capacité de charge des deux îles.

La base de données Bountîles

Selon Le Berre *et al.* (2013a), l'observatoire Bountîles, créé en 2006, résulte de la collaboration entre les scientifiques du laboratoire LETG-Brest-Geomer et les gestionnaires du PNPC. Il permet de collecter des données relatives à l'activité touristique des deux îles en suivant un même protocole. Le développement de l'observatoire s'est néanmoins déroulé à des périodes différentes pour chaque île, ce qui explique que les données ne couvrent pas nécessairement les mêmes périodes (Tabl. I).

Le protocole suivi pour les enquêtes est le suivant (Le Berre, 2008). Elles sont distribuées à l'embarcadère pour les piétons et aux pontons (ou à bord de leur embarcation) pour les plaisanciers. Il est prévu qu'un minimum de 150 questionnaires sur la fréquentation piétonne et 100 questionnaires sur la fréquentation nautique soient renseignés chaque année, lors des week-end prolongés de mai, du 15 juillet au 15 août, et, dans la mesure du possible, en début et en fin de saison ou hors saison. Le protocole prévoit un temps de distribution de 60 questionnaires par demi-heure à l'embarquement et de 15 questionnaires par jour au ponton et un temps de traitement de 30 secondes par questionnaire. Par ailleurs, les données sur la consommation d'eau, la gestion des déchets, les débarquements par navette sont collectées annuellement auprès des organismes concernés. Les données liées à la fréquentation des sentiers et des plages résultent de relevés mensuels d'éco-compteurs disposés sur les îles. Les données sur la fréquentation nautique sont établies grâce à des photographies aériennes. Enfin, la fréquentation des sites de plongée est renseignée grâce à des comptages manuels. Le protocole privilégie un recueil de toutes ces données lors de la haute saison estivale, du 15 juillet au 15 août.

L'Observatoire Bountîles comporte ainsi des données quantitatives et qualitatives concernant les usages et usagers, la sécurité et le comportement et le bien-être des visiteurs, ainsi que des données sur les conditions météorologiques et les infrastructures, qui conditionnent la venue des visiteurs et, enfin, des données sur l'environnement naturel. Les données sur le profil, le bien-être et le comportement des visiteurs sont issues des enquêtes réalisées, au cours de la période estivale, auprès des touristes piétons, cyclistes, plaisanciers des deux îles. La base de données Bountîles dispose de deux sources de données sur les débarquements de passagers. D'une part, des données mensuelles fournies par les compagnies maritimes, d'autre part, les comptages manuels journaliers réalisés à l'embarcadère par des stagiaires, essentiellement lors de la période estivale. L'évaluation de la satisfaction des visiteurs est faite à partir d'un questionnaire simple sur leur profil et leurs comportements. Les fréquentations du port et des plages étant différentes, les questionnaires ont été distribués à des moments différents lors des journées de forte fréquentation.

Tableau I. Disponibilité des données Bountîles.

Critère	Indicateur	Périodicité	Port-Cros	Porquerolles
Usages et usagers	Consommation d'eau	Mensuelle	01/2000 – 06/2005	01/2003 – 12/2009
	Traitement des eaux usées	Mensuelle	—	01/2002 – 12/2011
	Gestion des déchets	Mensuelle	01/2000 – 12/2001 01-2005 – 12/2005	01/2003 – 05/2010 01/2011 – 12/2012
	Débarquement par navettes	Mensuelle	Navettes VIOC 04/2001 – 09/2010 Navettes TLV-TVM 01/2007-09/2010	Navettes TLV-TVM 01/2007 – 09/2010
	Comptage manuel	Journalier en juillet et août	10 à 31 jours/mois de comptage de juillet 2005 à août 2012	2 à 7 jours/mois de comptage de juillet 2009 à 08/2012
	Fréquentation des sentiers	—	—	—
	Fréquentation des plages	—	—	—
	Fréquentation nautique	Journalier en période estivale	0 à 7 jours/mois de comptage d'avril 2002 à août 2012	0 à 7 jours/mois de comptage de juin 2009 à août 2012
	Fréquentation des sites de plongée	—	—	—
Conditions météorologiques	Durée d'insolation et température	—	—	—
	Force et direction des vents	—	—	—
Infrastructures	Capacité d'accueil à terre	Annuelle	2002 - 2012	2010 - 2012
	Capacité d'accueil en mer	Annuelle	1999 - 2012	2005 - 2011
Environnement naturel	Création de faux sentiers	Mensuelle	août-12	—
	Suivis naturalistes	—	—	—
Sécurité	Relevé des interventions de secours	Mensuelle en période estivale (sauf exception)	2005 – 2007 2009 – 2012	10/2008 – 07/2009
	Fermeture des massifs	Mensuelle en période estivale		2001 – 2003 2005 – 2012

Critère	Indicateur	Périodicité	Port-Cros	Porquerolles
Profil du visiteur	Caractéristiques du visiteur	Données d'enquête Période estivale	2005 – 2011	2005 - 2012
	Activités de loisirs	Données d'enquête Période estivale	2005 – 2011	2005 - 2012
	Modalités de la visite	Données d'enquête Période estivale	2005 – 2011	2005 - 2012
Bien-être du visiteur	Perception visite	Données d'enquête Période estivale	2005 – 2011	2005 - 2012
	Perception du degré de fréquentation	Données d'enquête Période estivale	2009 – 2011	2009 – 2011
	Perception des règles	Données d'enquête Période estivale	2009 – 2011	2009 – 2011
Comportement des visiteurs	Connaissance de la réglementation	Données d'enquête Période estivale	2005 – 2011	2005 – 2011
	Compréhension et intégration de la politique de gestion	Données d'enquête Période estivale	2005 – 2011	2005 – 2011
	Relevé des infractions	Mensuelles	2006 - 2007 2010 - 2012	—

En réalité, l'analyse de la base de données Bountîles montre que, si beaucoup d'informations sont disponibles dans la base de données, elles ne sont pas exhaustives. En effet, après nettoyage et harmonisation des données, l'analyse met en évidence que les seules données disponibles sont celles synthétisées dans le tableau I. Ce dernier montre que les données relatives à Port-Cros sont plus riches que celles relatives à Porquerolles. De plus, les données disponibles couvrent rarement l'intégralité des dix années de Bountîles et ne couvrent pas toutes la même période. En particulier, les données de fréquentation touristique des deux îles ne couvrent pas les mêmes périodes que les autres indicateurs du critère « usages et usagers » et ne peuvent donc pas être mises en relation pour tester statistiquement les effets de l'ampleur de la fréquentation sur les principaux indicateurs d'usage de Bountîles : la consommation d'eau et la production de déchets. En revanche, Bountîles ouvre

la possibilité de mener une analyse approfondie du profil type des visiteurs et d'en inférer ainsi un certain nombre d'enseignements pour les politiques de gestion durable du PNPC. Aussi cet article propose-t-il de mener une telle analyse pour un certain type de visiteur, les piétons, et la seule période 2009 – 2011 pour laquelle les données sont relativement homogènes et renseignent sur la perception de la fréquentation par les visiteurs. La question du bien-être des visiteurs est en effet un élément essentiel de mesure *subjective* de la capacité de charge des îles.

La fréquentation touristique

L'île de Port-Cros est la plus petite des trois îles principales qui constituent l'archipel des îles d'Hyères (2,5 km de large et 4 km de long). D'une superficie de 680 hectares, elle est caractérisée par un relief montagneux couvert de forêts. Sa côte est rocheuse et relativement abrupte. Seuls le port et l'anse de Port-Man sont d'un accès facile par la mer. Port-Cros bénéficie d'une nature riche et relativement préservée, grâce aux réglementations strictes, en particulier en matière de circulation (ni voiture, ni vélo), et de son appartenance au PNPC depuis plus de 50 ans. De plus, la population de Port-Cros est très faible : une trentaine de personnes habitent l'île en hiver, environ 120 en été. L'île de Porquerolles est deux fois plus vaste que Port-Cros. D'une superficie de 1 250 hectares (7,5 km sur 3 km), elle abrite de longues plages de sable, en particulier au Nord de l'île (Notre Dame, plage d'Argent, plage de la Courtade, plage du Langoustier, etc.), mais aussi quatre plaines viticoles, sur lesquelles se trouvent des vergers de collections, représentatifs du patrimoine méditerranéen (figuiers, mûriers, dattiers d'Afrique du nord, oliviers). Plus peuplée que Port-Cros, avec 350 habitants l'hiver, Porquerolles propose aux touristes plus de services comme la restauration, l'hébergement et la location de vélos, mais aussi quelques magasins. En effet, certaines activités comme la location de vélos, sont interdites à Port-Cros et, surtout, le village y est classé en cœur, depuis 1963 contrairement à celui de Porquerolles, en aire d'adhésion depuis 2012.²

Le nombre de visiteurs

Les figures 1 et 2 montrent une forte saisonnalité intra-annuelle et une régularité inter-annuelle de la fréquentation mensuelle de Port-Cros et Porquerolles par les passagers venus en navette. Le nombre de passagers est cependant beaucoup moins élevé à Port-

² Les modalités d'application de la réglementation dans le cœur du PNPC sont présentées dans la Charte du PNPC (pages 240 à 293), disponible sur le site internet du Parc.

Cros. En effet, sur cette île, les débarquements, limités à moins de 500 personnes durant les mois d'hiver, passent à plus de 6 000 au printemps, pour culminer l'été, jusqu'aux alentours de 27 000 au mois d'août et diminuer progressivement en automne (Fig. 1). La prise en compte des données de la compagnie de navigation TLV-TVM à partir de 2007 ne change en rien la saisonnalité des débarquements, mais elle montre que le nombre de visites de la seule compagnie « Vedettes Iles d'Or et le Corsaire » (VIOC) entre 2001 et 2006 sous-estime probablement largement les débarquements sur l'île. Pour autant, il n'est pas possible d'estimer le nombre de débarquements réels, qui dépend de plusieurs déterminants, comme la météo (données non disponibles dans Bountîles). Ils n'en demeurent pas moins très inférieurs à ceux de Porquerolles, qui voit débarquer, via la compagnie « TLV-TVM », environ 4 000 personnes en janvier, plus de 30 000 en avril et jusqu'à 80 000, voire 90 000 au mois d'août (Fig. 2).

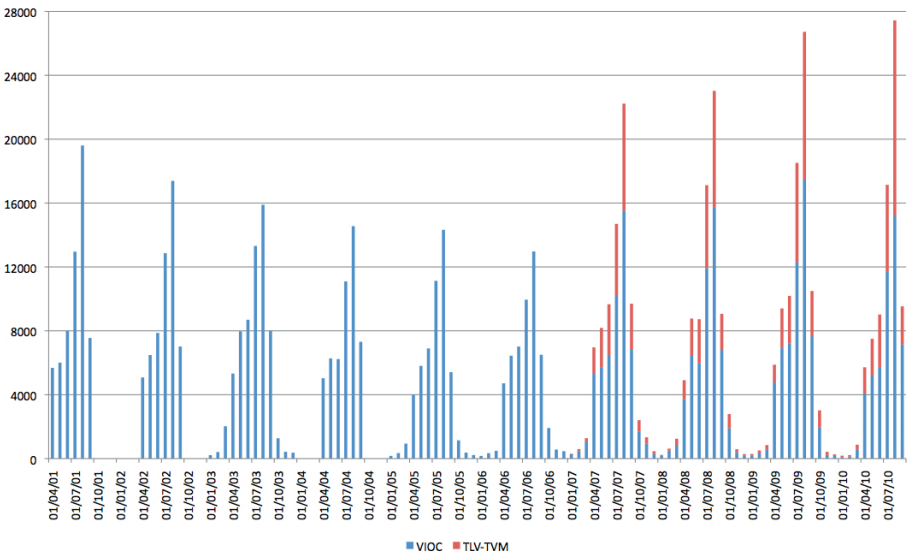


Figure 1. Débarquement de passagers à Port-Cros par les compagnies maritimes sur la période 2001 - 2010³

Le comptage manuel de visiteurs permet de pallier la difficulté à obtenir les données de toutes les compagnies maritimes et de disposer de données journalières pendant la période de forte fréquentation. Le nombre de jours de comptage manuel à Porquerolles (onze) est trop limité pour permettre d'en tirer des enseignements sur sa fréquentation

³ Tous les graphiques ont été réalisés par les auteurs avec les données disponibles dans la base de données Bountîles.

selon les jours d'été. En revanche, à Port-Cros, le comptage a été effectué quasiment quotidiennement entre août 2009 et août 2012 (Fig. 3). Il estime la fréquentation à 36 471 visiteurs en août 2009 (contre 26 717 pour les compagnies maritimes) et 33 113 visiteurs en août 2010 (contre 27 438). La figure 3 montre que la fréquentation journalière de Port-Cros l'été a connu un léger tassement depuis 2009, les débarquements moyens passant de 1 046 visiteurs en juillet et août 2009 à 910 en 2010 puis 833 en 2011. La fréquentation est toujours nettement plus élevée en août, où le millier de passagers débarqués est le plus souvent dépassé, qu'en juillet, où le nombre de débarquements journaliers tourne plutôt autour de 700. Les records de fréquentation ont systématiquement lieu au mois d'août. Ainsi, plus de 1 800 visiteurs ont débarqué à Port-Cros les 5, 12 et 19 août 2009, les 11 et 25 août 2010, et le 10 août 2011. Au niveau régional, les chiffres de l'INSEE montrent un repli de la fréquentation des hôtels et campings de 6,4 % entre l'été 2008 et l'été 2009, puis une légère augmentation de 1,6 % en 2010, et enfin une hausse de 3,4 % en 2011. L'évolution des personnes débarquées à Port-Cros ne suit donc pas ces tendances.

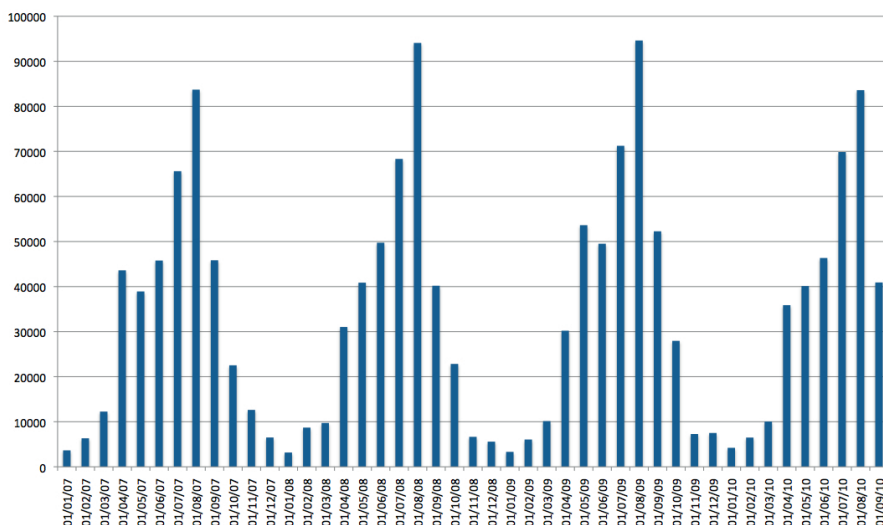
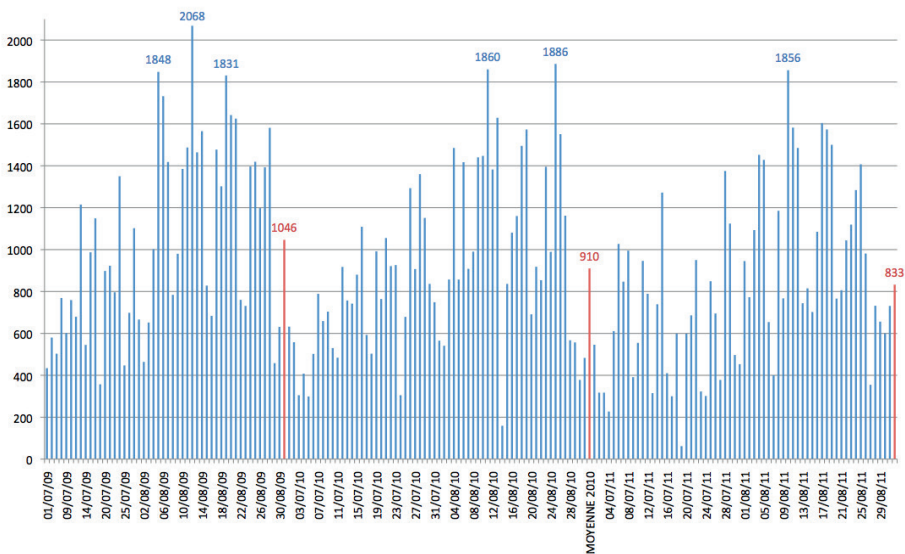


Figure 2. Débarquement de passagers à Porquerolles par les compagnies maritimes sur la période 2007 - 2010.



Légende : Débarquements moyens en rouge, pics de débarquements en bleu.

Figure 3. Débarquement de passagers à Port-Cros, comptage manuel sur la période 2009 – 2011.

Le profil des visiteurs

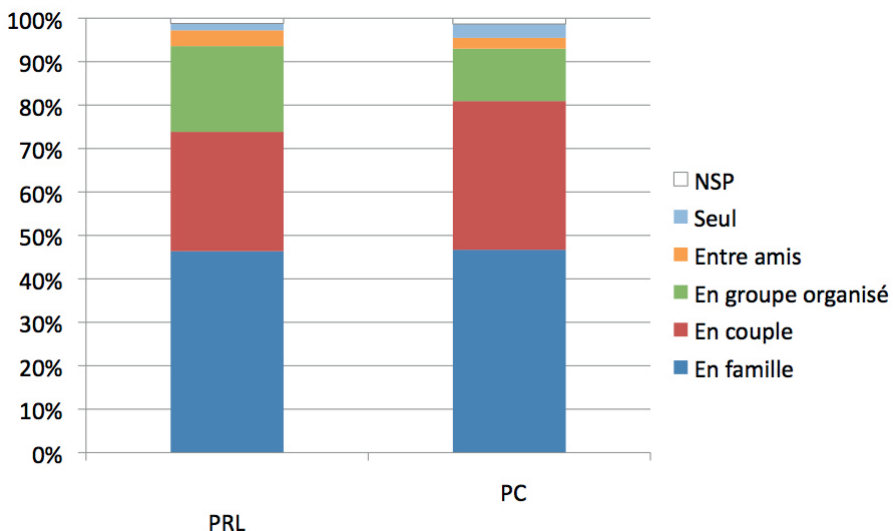


Figure 4. Profil des visiteurs à Porquerolles (PRL) et Port-Cros (PC) sur la période 2009 – 2011. NSP = Ne se prononcent pas.

Lors des étés 2009 à 2011, près de la moitié des 1 043 touristes interrogés à Port-Cros et des 1 074 touristes enquêtés à Porquerolles sont venus en famille (Fig. 4). Le tiers est venu en couple à Port-Cros et 28 % à Porquerolles. La visite de l'île au sein de groupes organisés est plus rare à Port-Cros (11 %) qu'à Porquerolles (20 %). Alors que les deux tiers des touristes viennent pour la première fois à Port-Cros, ils ne sont que la moitié à ne jamais être venus à Porquerolles auparavant. Ainsi, les deux îles ont pour point commun un tourisme familial, mais Porquerolles semble plus propice aux visites multiples que Port-Cros.

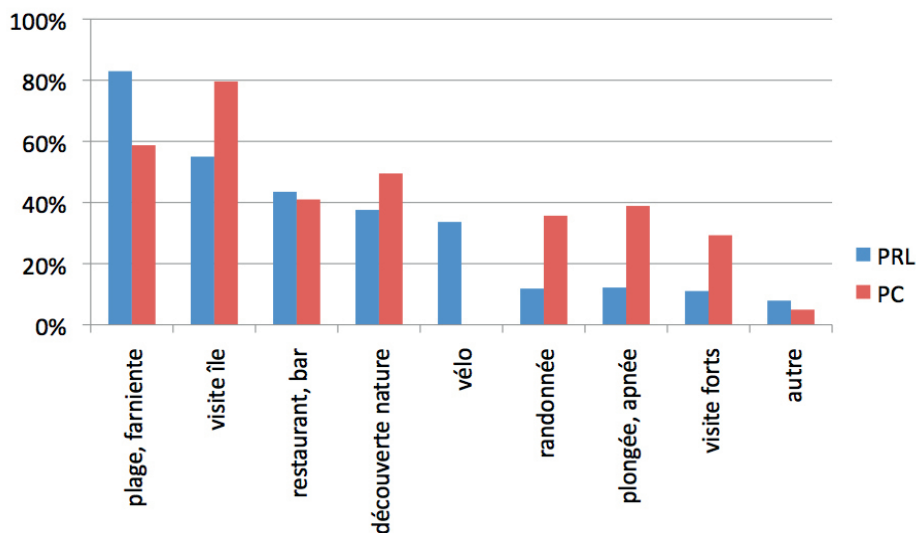


Figure 5. Activités des visiteurs de Porquerolles et Port-Cros sur la période 2009 – 2011.

Sur les trois années étudiées, les principales activités des touristes piétons ne semblent pas très différentes entre les deux îles, sur lesquelles les touristes s'adonnent en priorité à la visite de l'île et au farniente sur les plages (Fig. 5). Ils pratiquent en moyenne 3 activités sur les 8 qui leur sont suggérées dans l'enquête à Porquerolles⁴ et les 9 possibilités à Port-Cros.⁵ A Porquerolles, ils viennent avant tout pour le farniente sur la plage et pour visiter l'île, sans forcément concilier les deux activités, puisque seuls 56 % de ceux qui ont profité des plages disent avoir visité l'île. A Port-Cros, ils viennent avant tout pour visiter

⁴ Visite de l'île et promenade à pied, plage et farniente, visite des forts et des expositions, découverte de la nature, restaurant et bar, randonnée, vélo, plongée et apnée.

⁵ Visite de l'île et promenade à pied, plage et farniente, visite des forts et des expositions, découverte de la nature, restaurant et bar, randonnée, plongée en bouteilles, apnée au sentier sous-marin, apnée hors sentier sous-marin.

l'île (83 %), mais aussi pour la plage et le farniente (60 %), et ce, malgré la configuration de cette île qui ne comporte que deux plages, à plus d'une demi-heure du village, la plage du Sud et la plage de la Palud, toutes deux nichées dans des criques.

En second lieu, les touristes de Porquerolles cherchent à profiter des lieux de restauration de l'île, à découvrir la nature et à faire du vélo. Peu de visiteurs viennent pour pratiquer des randonnées et/ou de la plongée. À Port-Cros, la plupart cherchent également à découvrir la nature (48 %) et à profiter des lieux de restauration de l'île (40 %), mais beaucoup viennent aussi pour pratiquer des randonnées sur les 30 kilomètres de sentiers de l'île de Port-Cros (36 %) et 30 % pour pratiquer la plongée en apnée («*snorkeling*») sur les sentiers sous-marins et/ou visiter les forts. Les autres activités restent marginales. Ainsi, la spécificité de Porquerolles tient à la pratique du vélo pour 34 % des visiteurs, alors que Port-Cros se distingue par une pratique plus fréquente de la plongée, de la randonnée et des activités culturelles (visite des forts).

Par ailleurs, les touristes de Port-Cros sont plus attentifs que ceux de Porquerolles aux panneaux signalant les règles à respecter sur l'île, puisque 87 % d'entre eux déclarent avoir vu ces panneaux à Port-Cros et seulement les deux tiers à Porquerolles. Cela souligne l'importance de la diffusion d'information en amont auprès des visiteurs. Sur les deux îles, ils connaissent plusieurs des réglementations en vigueur, au premier rang desquelles les règles relatives aux incendies (39 % à Port-Cros et 52 % à Porquerolles). Beaucoup citent également les règles relatives à la faune et la flore (17 % et 16 %), aux déchets (11 % et 27 %), aux chiens (10 % et 18 %). Ils connaissent également celles applicables à la pêche à Port-Cros (7 %) et l'interdiction de camper à Porquerolles (10 %). En revanche, les enquêtes menées par ailleurs auprès des touristes sur la gestion de l'île confirment que, parmi les visiteurs qui se sentent bien informés,⁶ les deux tiers prennent avant tout connaissance de la réglementation grâce aux panneaux (64 % à Port-Cros et 72 % à Porquerolles) et plus du tiers grâce aux dépliants (46 % et 39 %), alors que moins du quart utilisent les informations à bord des navettes (21 % et 19 %) ou par d'autres moyens, comme le bouche à oreille ou les agents du parc (24 % et 20 %). Globalement, les visiteurs sont plus nombreux à Port-Cros qu'à Porquerolles à considérer que les différentes réglementations sont justifiées, en matière de limitation du nombre de poubelles (77 % et 64 %) et du nombre de sanitaires (70 % et 56 %). Ils sont très majoritairement favorables au maintien du caractère rustique de Port-Cros (94 %), à la

⁶ Lors des mois de juillet et août 2009 à 2011, 1 149 enquêtes ont été menées sur la gestion de l'île de Port-Cros. 81 % des personnes enquêtées jugent que l'information est bien diffusée, contre 17 % qui la trouvent peu accessible. 1 689 personnes ont été interrogées à Porquerolles, dont 70 % jugent que l'information est bien diffusée et 26 % qu'elle est peu accessible.

limitation de la circulation à Porquerolles (90 %) et à l'interdiction de fumer sur les deux îles (92 % et 84 %). Cette dernière interdiction est la seule à faire l'objet d'une question sur le respect de la réglementation. 96 % des fumeurs déclarent l'avoir respectée à Port-Cros contre seulement 80 % à Porquerolles. Enfin, 74 % des visiteurs de Port-Cros acceptent l'idée d'une régulation de la fréquentation touristique de l'île, alors qu'ils ne sont que 64 % à Porquerolles. La régulation pourrait, par exemple, prendre la forme d'une limitation du nombre de navettes les jours de forte affluence.⁷

La satisfaction des visiteurs

Depuis 2009, les enquêtes Bountiles comportent des questions sur la perception de la fréquentation touristique des îles. Les visiteurs ont ainsi la possibilité de donner leur avis sur la fréquentation en elle-même, sur la gêne éventuelle occasionnée par cette fréquentation,⁸ mais aussi, plus généralement sur leur satisfaction.⁹ Cette dernière dépend de plusieurs paramètres endogènes, comme leurs attentes et les activités pratiquées, et exogènes, notamment la météo. Ces questions permettent d'avoir une vision *subjective* de la capacité de charge de l'île (cf. infra). Elle constitue ainsi l'un des critères possibles de gestion optimale des îles.

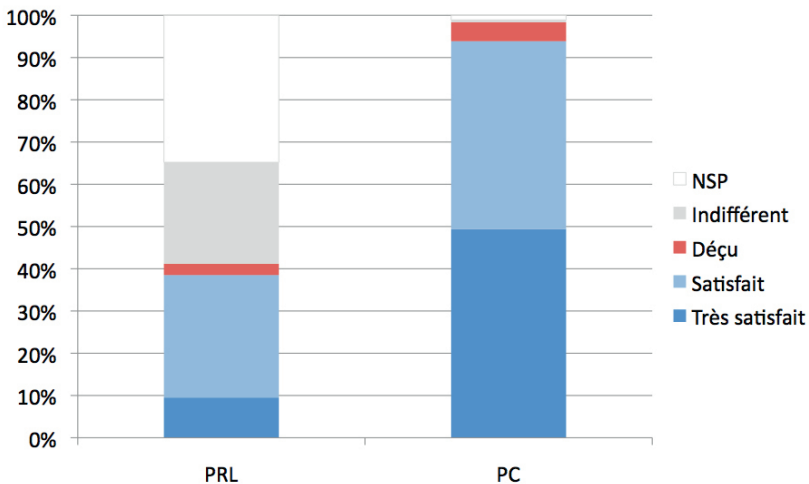


Figure 6. Satisfaction des visiteurs de Porquerolles et Port-Cros sur la période 2009 – 2011. NSP = Ne se prononcent pas.

⁷ Le type de régulation envisagée ne fait pas l'objet de question dans le questionnaire.

⁸ La question exacte est : « Quel est votre avis sur la fréquentation de... ? ». Elle est posée pour les plages, les sentiers, le village et le quai au port. Les modalités de réponses sont, d'une part, « importante », « moyenne », « faible » ou « pas de réponse » et, d'autre part, « très dérangeante », « dérangeante », « peu dérangeante », « pas dérangeante » ou « pas de réponse ».

⁹ La question posée est : « Quelle est votre appréciation sur... ? ». Elle concerne la visite, l'accueil à la maison du Parc et l'information, la documentation. Les modalités de réponses sont : « très satisfait », « satisfait », « déçu », « indifférent » ou « pas de réponse ».

La satisfaction des touristes contraste fortement d'une île à l'autre. Globalement, sur les trois périodes estivales, 94 % des visiteurs de Port-Cros sont satisfaits ou très satisfaits de leur visite, alors que seuls 39 % éprouvent la même satisfaction à Porquerolles. Cette dissonance se retrouve tout au long de ces périodes.

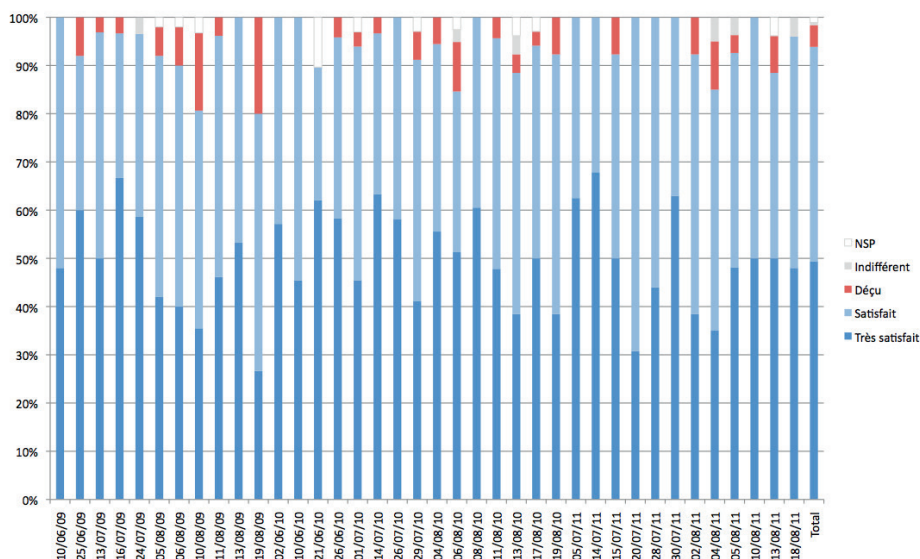


Figure 7. Satisfaction des visiteurs de Port-Cros sur la période 2009 – 2011. NSP = Ne se prononcent pas.

La figure 7¹⁰ montre que, globalement, les visiteurs de Port-Cros sont satisfaits de leur visite à plus de 90 % dont près de la moitié (47 %) sont très satisfaits. Sur la période de 2009 à 2011, le niveau de satisfaction des visiteurs varie peu selon le jour de l'enquête, les personnes déçues restent marginales. Leur nombre peut cependant augmenter jusqu'à 20 %, comme le 19 août 2009, jour de forte affluence sur l'île. Il n'est toutefois pas possible d'établir de relation claire avec la fréquentation mesurée (Tabl. II). En l'absence de données météo, il n'est pas non plus possible de faire de corrélation entre la satisfaction et les conditions météorologiques rencontrées par les visiteurs interrogés. En revanche, pour les trois années (2009-2011), il ressort un « effet juilletiste »¹¹ sur le pourcentage de personnes très satisfaites.

¹⁰ Les enquêtes menées, l'été, entre le 10 juin 2009 et le 18 août 2011, concernent 1 093 personnes, dont 12 ne répondent pas à la question.

¹¹ Le test statistique d'analyse de la variance Anova (ANalysis Of VAriance) est significatif au seuil de 5%.

Tableau II. Part des visiteurs de Port-Cros déçus par leur visite lors de l'été 2009.

Date	10-juin	25-juin	16-juil	24-juil	5-août	6-août	10-août	11-août	13-août	19-août
Nombre de débarquements	401	873	1 149	1 350	1 848	1 732	1 385	1 487	1 464	1 831
Nombre de personnes interrogées	25	25	30	29	50	50	31	26	15	30
Part de déçus (%)	0	8	3	0	6	8	16	4	0	20

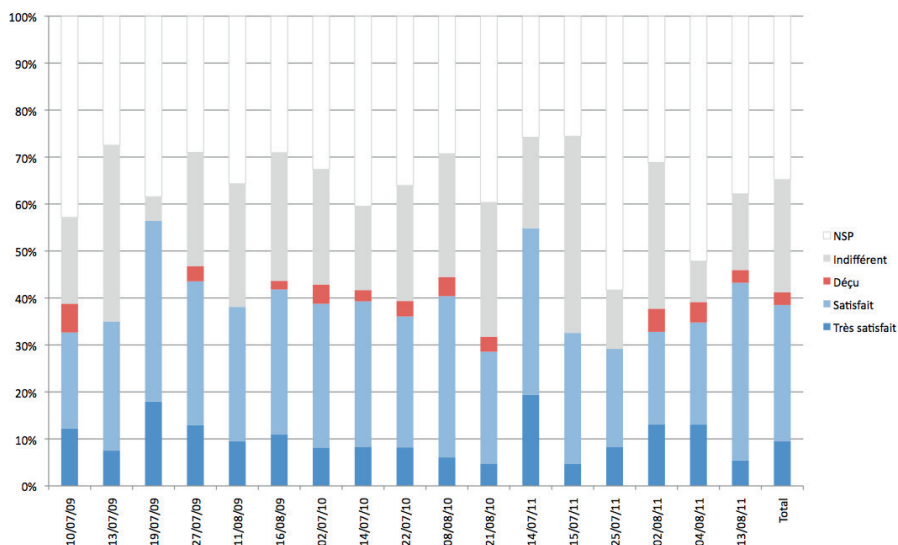


Figure 8. Satisfaction des visiteurs de Porquerolles sur la période 2009 – 2011. NSP = Ne se prononcent pas.

Curieusement, plus d'un tiers des visiteurs de Porquerolles ne répondent pas à la question d'appréciation de leur visite de l'île (35 % en moyenne) et 24 % se disent « indifférents » (Fig. 8). Peu de touristes (10 %) se disent très satisfaits de leur visite et 29 % sont satisfaits.¹² Ces résultats contrastent fortement avec ceux de Port-Cros, où les touristes ont quasiment tous une opinion sur leur visite et sont majoritairement satisfaits (49 %) ou très satisfaits (44 %). Les visiteurs de Porquerolles sont peut-être moins enclins à prendre le temps de répondre aux questions. Leurs non-réponses et leur indifférence pourraient s'interpréter comme un « biais de lassitude » les amenant à répondre rapidement à l'enquête. Par ailleurs, les personnes déçues de leur venue à Porquerolles restent très minoritaires (moins de 3 %

¹² L'enquête menée entre le 10 juillet 2009 et le 13 août 2011 concerne 862 personnes.

en moyenne et jusqu'à 6 % au maximum) et leur part est plus faible qu'à Port-Cros (4,5 % en moyenne et 20 % au maximum). Ainsi, les personnes exprimant une opinion sont très largement satisfaites de leur journée. Nous ne pouvons pas établir de lien entre les variations de satisfaction et la fréquentation mesurée sur l'île, faute de données. Néanmoins, si on suppose que les pics de fréquentations ont lieu les mêmes jours à Port-Cros et Porquerolles, il semble que la fréquentation n'ait que peu d'incidence sur leur satisfaction : on observe une certaine stabilité de la satisfaction aux mois de juillet et août.

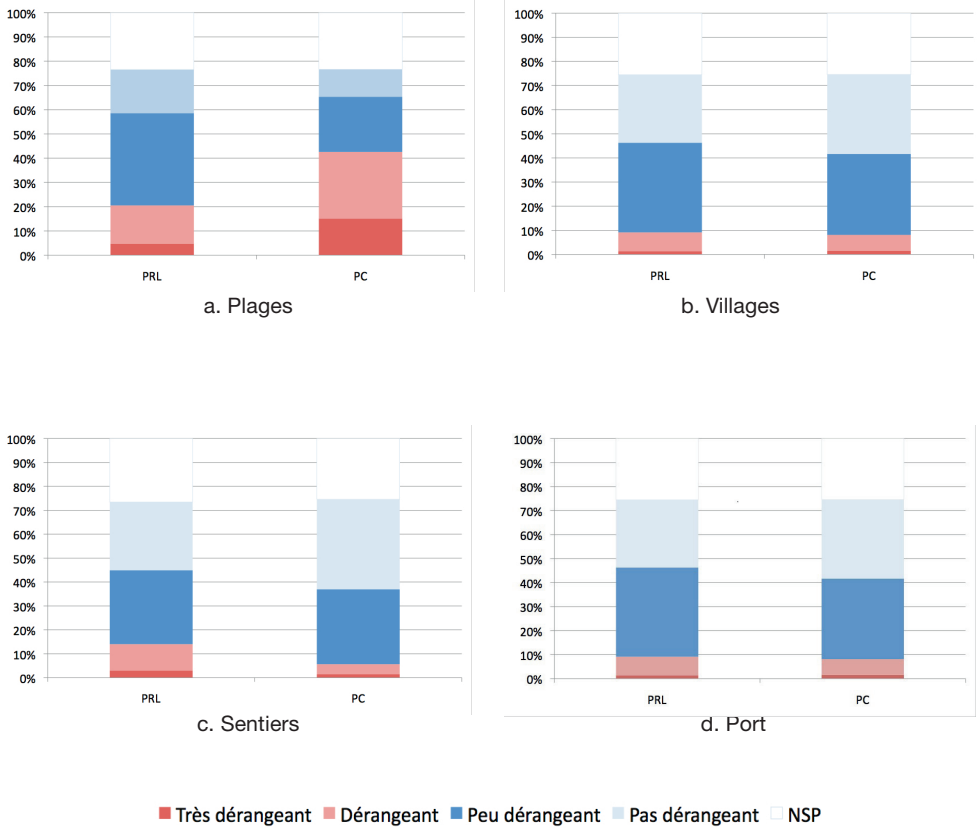


Figure 9. Perception de la fréquentation de Porquerolles (PRL) et Port-Cros (PC) sur la période 2009 - 2011. NSP = Ne se prononcent pas.

La perception de la fréquentation des sites les plus fréquentés, les plages, diffère également beaucoup entre les deux îles (Fig. 9a). 43 % des visiteurs sont gênés par l'affluence sur les plages de Port-Cros, alors qu'ils ne sont que 21 % à Porquerolles.

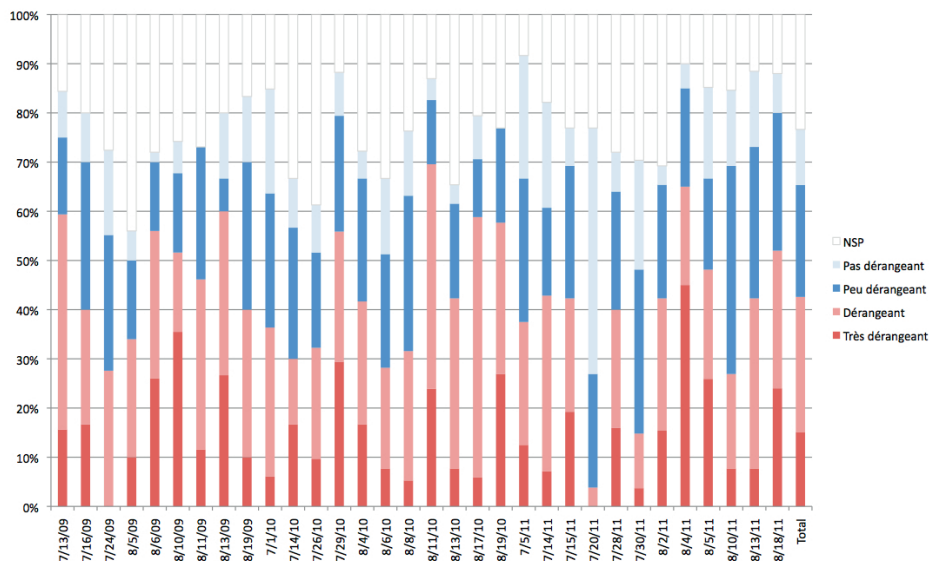


Figure 10. Perception de la fréquentation des plages à Port-Cros sur la période 2009 – 2011. NSP = Ne se prononcent pas.

La figure 10¹³ montre qu'à Port-Cros la fréquentation des plages est jugée dérangeante, voire très dérangeante, par plus de la moitié des personnes enquêtées (qui ont exprimé une opinion) certains jours de forte affluence, en particulier le 6 août 2009 (56 %), le 13 août 2009 (60 %), le 11 août 2010 (70 %) et le 4 août 2011 (65 %). Elle n'est perçue que comme peu ou pas dérangeante par 30 à 95 % des enquêtés les autres jours. En croisant les réponses sur l'appréciation de la fréquentation elle-même et sur la gêne ressentie sur les plages en raison de cette fréquentation, on peut noter qu'une fréquentation jugée importante se traduit par une gêne pour 58 % des personnes interrogées, alors qu'une fréquentation jugée moyenne ne provoque une gêne que pour 7 % d'entre eux.

¹³ Nous nous limitons ici aux périodes de forte fréquentation, en juillet et août 2009 à 2011. L'enquête concerne 972 personnes, dont 227 ne répondent pas à la question.

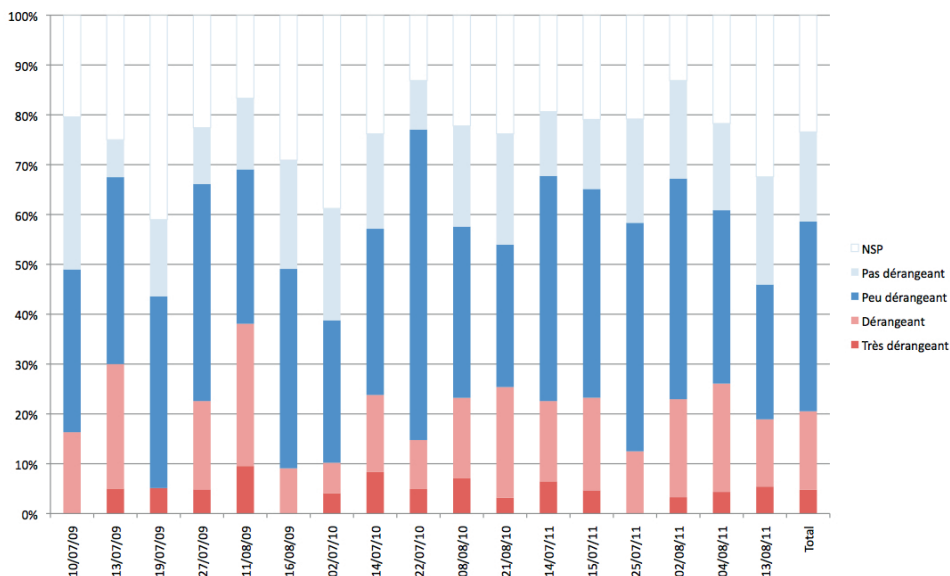


Figure 11. Perception de la fréquentation des plages à Porquerolles sur la période 2009 – 2011. NSP = Ne se prononcent pas.

A l'inverse, à Porquerolles, sur laquelle 83 % des touristes viennent pour ses plages, ils sont globalement peu gênés par la fréquentation des plages (Fig. 11). Elle est rarement jugée très dérangeante et n'est perçue comme dérangeante que par 16 % des touristes, en moyenne.¹⁴ Ce sentiment de gêne peut néanmoins toucher jusqu'à 38 % des personnes interrogées certains jours, comme le 11 août 2009.

En l'absence de données objectives sur la fréquentation de Porquerolles les jours durant lesquels les enquêtes ont été menées, il est intéressant de comparer le sentiment de gêne dû à la fréquentation avec l'évaluation de la fréquentation par les visiteurs eux-mêmes.¹⁵ La comparaison des figures 11 et 12 montre que la fréquentation des plages est jugée dérangeante ou très dérangeante par quelques visiteurs certains jours où la fréquentation est perçue comme importante par les deux tiers d'entre eux, en particulier le 11 août 2009. En revanche, le 13 juillet 2009 est une journée où la fréquentation est jugée importante

¹⁴ Sur 862 enquêtés, 202 n'ont pas répondu à la question.

¹⁵ Seuls 18 enquêtés ne se prononcent pas sur leur perception de l'importance de la fréquentation.

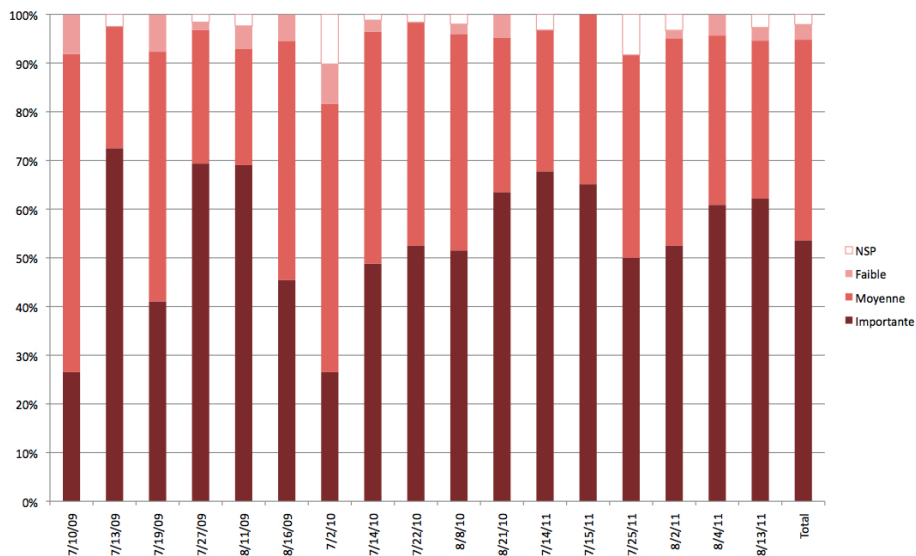


Figure 12. Perception de l'importance de la fréquentation des plages à Porquerolles sur la période 2009 – 2011. NSP = Ne se prononcent pas.

par 72 % des sondés, mais où seuls 5 % jugent la fréquentation des plages très dérangeante. De plus, seules 32 % des personnes jugeant la fréquentation importante la trouvent également dérangeante ou très dérangeante (comme 7 % de ceux qui jugent la fréquentation moyenne). Ainsi, globalement, les enquêtes tendraient à montrer que, contrairement à Port-Cros, les plages de Porquerolles sont suffisamment vastes pour pouvoir accueillir de nombreux touristes sans qu'ils en soient gênés.

Les enquêtes montrent que la fréquentation des sentiers, du village et du port est généralement jugée peu, voire pas dérangeante, sur les deux îles. Les touristes de Porquerolles sont néanmoins plus de deux fois plus nombreux que ceux de Port-Cros à être dérangés par l'affluence dans le village (Fig. 9b) et sur les sentiers (Fig. 9c). Ce sentiment de gêne peut être favorisé, à Porquerolles, par la circulation des vélos et des voitures, autorisée sur cette île. La configuration de l'île, bénéficiant d'espaces tant dans le village que sur les plages ou les larges sentiers, limite cependant cette impression. Il se peut également que les touristes qui se rendent à Porquerolles l'été s'attendent à cette affluence et soient prêts à la supporter, tandis que les personnes plus sensibles à la foule s'abstiennent de se rendre sur l'île. Par ailleurs, la fréquentation du port gêne relativement peu de visiteurs (9 %) sur les deux îles (Fig. 9d).

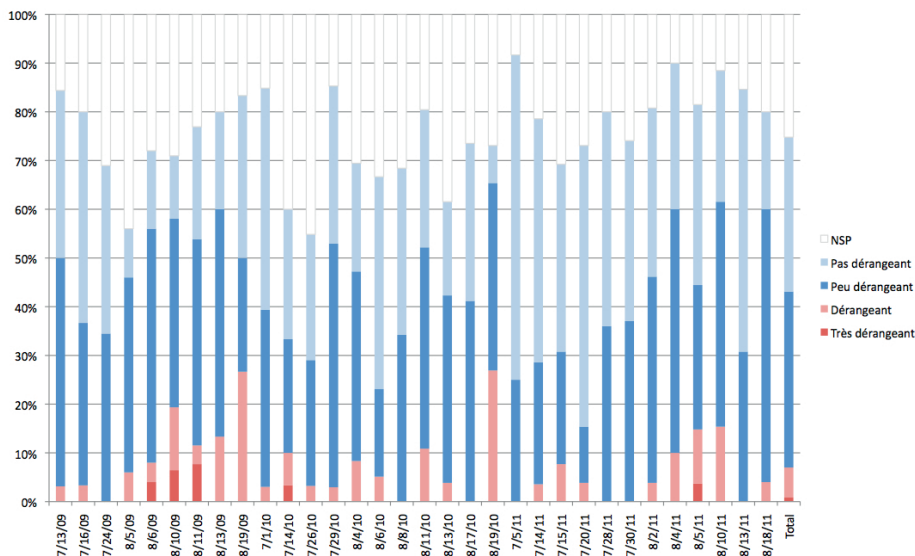


Figure 13. Perception de la fréquentation du village à Port-Cros sur la période 2009 – 2011. NSP = Ne se prononcent pas.

Les données disponibles pour Port-Cros permettent de montrer que si, généralement, la fréquentation des sentiers, du village et/ou du port est jugée peu voire pas dérangeante, les visiteurs ressentent une gêne due à l’afflux touristique certains jours de très forte affluence, au mois d’août. La figure 13 en donne une illustration pour la fréquentation du village¹⁶. Notons qu’une fréquentation jugée importante de ces trois sites ne se traduit par une gêne que pour, respectivement, 20 %, 13 % et 16 % des personnes interrogées, sachant que beaucoup des personnes jugeant la fréquentation importante ne répondent pas à la question sur la gêne occasionnée (31 %, 23 % et 22 %).

Les enquêtes menées auprès des visiteurs de Port-Cros et Porquerolles sont riches d’enseignements sur le profil des visiteurs et leur satisfaction. Elles constituent une source d’information essentielle pour nourrir la réflexion du PNPC sur la gestion durable du tourisme sur son territoire, et plus particulièrement sur sa capacité de charge sociale.

¹⁶ Le nombre de personne ne fournissant pas de réponse est de 245 sur 972 enquêtés.

Les enseignements de Bountiles sur la capacité de charge de Port-Cros

L'évaluation de la capacité de charge : un enjeu pour les communes littorales

Dans son avis du 10 décembre 2014 sur *Tourisme et développement durable en France*, le Conseil Économique, Social et Environnemental (Chapuis, 2014) pose la question suivante : « Comment concilier tourisme et respect de la 'capacité de charge' de certains territoires confrontés à des arrivées massives sur une courte période ? » L'une des réponses proposées consiste à « concevoir des outils pour rendre opérationnelle l'application de la notion de capacité de charge », déclinés ensuite au niveau de chaque territoire, et ce « afin de maîtriser les flux touristiques et le développement du territoire tant sur le plan économique que social et environnemental » (préconisation 2, page 17).

Concilier tourisme et développement durable est un enjeu particulièrement important pour tous les pays riverains de la Méditerranée, qui accueillent 30 % des touristes internationaux, en particulier pour les aires marines protégées de Méditerranée dans lesquelles il est essentiel de limiter l'impact de la fréquentation touristique sur l'environnement (Le Berre *et al.*, 2013b). Cette interrogation se retrouve dans l'avis rendu le 5 novembre 2014 par l'Autorité Environnementale (Ae) du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable sur le projet de charte du PNPC. En effet, elle « recommande de conduire rapidement le travail de concertation sur la définition des capacités de l'ensemble du Parc, en particulier des cœurs, en relation avec la gestion des déplacements. »

Capacité de charge et capacité d'accueil : deux notions complémentaires

Dans la charte du PNPC, la capacité de charge est définie comme « le seuil de fréquentation au-delà duquel on observe des impacts environnementaux, parfois irréversibles, ainsi qu'une altération de la qualité générale d'accueil, par la saturation des infrastructures et des équipements. C'est aussi le seuil au-delà duquel on observe une altération de la quiétude, du silence, de la capacité à s'isoler, et plus globalement des ambiances et du caractère des îles »¹⁷. Plus généralement, la capacité de charge est définie comme « le seuil de fréquentation d'un territoire au-delà duquel apparaissent, d'une part, des dysfonctionnements relatifs à la saturation des infrastructures (routes, aires de stationnement, réseaux, etc.) et, d'autre part, des problèmes environnementaux et sociétaux » (Chapuis, 2014). Cette

¹⁷ Voir la Charte, page 85.

définition s'appuie sur le caractère de bien public du Parc, qui contribue au bien-être social dans la mesure où les externalités environnementales et la congestion restent limitées. Limiter la fréquentation des îles à sa capacité de charge permet ainsi d'éviter que l'afflux de touristes ne crée des effets d'encombrement qui portent atteinte au bien-être des visiteurs et habitants des îles directement, via l'effet de congestion et, indirectement, via la dégradation du patrimoine naturel des îles due à une sur-fréquentation¹⁸. Il s'agit finalement, pour les territoires, de trouver le meilleur compromis possible entre activité économique liée au tourisme et préservation de l'environnement et de l'identité culturelle des territoires, tout en permettant au plus grand nombre la pratique du tourisme, en d'autres termes, de permettre le développement durable du tourisme.

La notion de capacité de charge est une extension de celle de capacité d'accueil. Selon Pottier *et al.* (2007, 2009), la capacité d'accueil au sens étroit se confond avec la capacité d'hébergement. Dans une acception plus large, elle tient également compte de la capacité des équipements publics, relatifs aux transports, aux déplacements, à l'hébergement, à la sécurité et à la salubrité publique, à accueillir les personnes résidentes et les touristes. Cette notion renvoie ainsi à la planification du territoire, en particulier en termes d'urbanisation. On peut y adjoindre la notion de « capacité limite du territoire d'accueil » qui, elle, prend également en compte la capacité des milieux naturels à accueillir ces personnes sans s'en trouver dégradés au point de perdre leur attrait touristique. On approche alors la notion de « capacité de charge touristique », qui intègre la préservation des milieux naturels, et se définit comme « le nombre maximum de visiteurs qu'un site peut supporter sans détérioration inacceptable de son environnement physique et sans diminuer considérablement la satisfaction de ses utilisateurs » (Prato, 2001 ; Salerno *et al.*, 2013). Finalement, la « capacité de charge » peut être définie comme la mesure du nombre maximal de personnes pouvant vivre sur un territoire donné sans l'altérer. Elle intègre non seulement les capacités physiques et environnementales du territoire, mais aussi ses capacités sociales, culturelles et économiques (O'Reilly, 1986).

La « capacité d'accueil » est l'un des outils de gestion des collectivités locales (Chadenas *et al.*, 2010). Ainsi la loi Littoral, à travers l'article L146-2 du code de l'urbanisme, impose-t-elle aux documents d'urbanisme de mesurer la capacité d'accueil des espaces urbanisés ou faisant l'objet d'un projet d'urbanisation. La « capacité de charge » est un outil utilisé par les gestionnaires d'espaces naturels

¹⁸ Pour une introduction à l'économie de l'environnement, voir Bontems et Rotillon (2013).

protégés, en particulier les parcs nationaux français. Ces espaces ont en effet vocation à être gérés de façon durable, afin de préserver leur patrimoine naturel et culturel. La conservation de ce patrimoine est ainsi au cœur de la notion de capacité de charge que les parcs nationaux, comme le PNPC, doivent mesurer.

La capacité de charge de Port-Cros : une approche qualitative

Dès 2003, l'Observatoire Bountîles visait à permettre le calcul de la capacité de charge des îles de Port-Cros et Porquerolles. A cette fin, Port-Cros a été choisie pour mener une première analyse exploratoire de cette notion entre 2009 et 2011 (Bergère et Le Berre, 2011, 2013).

L'approche retenue par Bergère et Le Berre (2011, 2013) suit la logique du tableau de bord. Dans un premier temps, ils ont défini les différentes dimensions de la capacité de charge :

- Les usages et les usagers, qui renvoient aux effets de la fréquentation touristique sur l'occupation du sol et de la mer, la consommation d'eau et la production de déchets ;
- Le risque d'insécurité lié à la fréquentation touristique, en particulier en matière d'incendie ;
- Le bien-être des visiteurs et des habitants de l'île.

Dans un second temps, à chacun de ces critères ont été associés seize indicateurs permettant de les évaluer. L'évaluation de la capacité de charge a été menée sur la base de quatre seuils de gravité de l'impact de la fréquentation touristique. En deçà du premier seuil, la capacité de charge est considérée comme tout à fait acceptable et symbolisée par la couleur verte. Dans le second intervalle, la capacité de charge reste gérable correctement et est symbolisée par la couleur orange. Au-delà du second seuil, la capacité de charge est considérée comme maximale et symbolisée par la couleur rouge. Au-delà du dernier seuil, la capacité de charge est insupportable, « noire ». Pour chaque indicateur, ces quatre seuils ont été fixés en concertation avec le gestionnaire du Parc, sur la base des normes réglementaires, des connaissances scientifiques et des contraintes économiques. Le tableau III présente cette codification appliquée à l'été 2010 (Bergère et Le Berre, 2011).

Tableau III. Capacité de charge de l'île de Port-Cros, été 2010.

Jours (année 2010)		10/08	11/08	12/08	13/08	14/08	17/08	19/08	20/08	21/08	26/08	29/08	30/08
Visiteurs par les navettes		1147	1860	1382	1629	159	1160	1573	691	918	1551	557	378
Usages et usagers	Déchets ménagers												
	Eau			D						D	D		
	Infractions marines	8	9	4	9			8	8	17	0	7	1
	Évacuations sanitaires / interventions	1								2	2		
	Zones adjacentes Palud (plage)	73 (352)	84 (298)	50 (291)	44 (306)	(0) plage	32 (202)	59 (354)	3 (87)	23 (270)	70 (412)	23 (133)	(47)
	Zones adjacentes Plage du Sud (plage)		30 (130)				20 (114)						
	Port mi-journée	6	7	4	3	5	0	12	8	13			
	Port soirée	108	102	84	82	60	74	89	85	100	73	14	14
	Sécurité	Risque incendie											
Bien-être	Perception foule (plage)		80		63		74	78					
	Perception foule (village)		13		6		0	41					

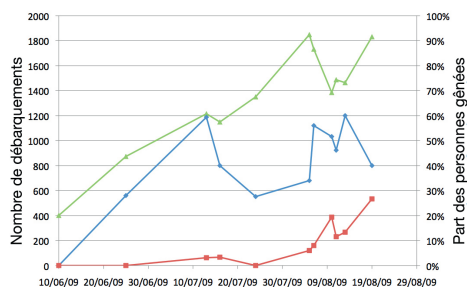
Source : Bergère et Le Berre (2011).

Le tableau III montre que tous les indicateurs ne sont pas systématiquement, et même jamais, de la même couleur. En effet, la sensibilité est variable d'un indicateur à l'autre. Par exemple, le port atteint plus facilement une capacité de charge maximale, voire insupportable, en début d'après-midi que dans la soirée. Le tableau de bord de la capacité de charge ne permet donc pas de donner une mesure du nombre maximal de personnes pouvant débarquer sur l'île sans l'altérer. Il permet néanmoins de montrer qu'au-delà de 1 000 visiteurs, une large part des indicateurs signale une capacité de charge maximale ou insupportable. Aussi, Bergère et Le Berre (2013) concluent-ils que « *le travail réalisé n'a pas la prétention de fixer un niveau de fréquentation maximum, parfaitement précis et définitif. Il doit être considéré comme le début d'une action de longue durée. De nombreux paramètres ne sont pas pris en compte, tels que les conditions environnementales. De la même façon, la capacité de charge écologique n'a pas été abordée et s'avère difficile à évaluer. Elle relève d'une démarche scientifique pluridisciplinaire et requiert la connaissance de nombreux facteurs d'influence parfois difficilement identifiables et mesurables.* »

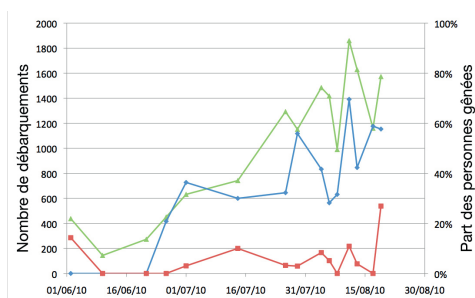
Les perspectives d'évaluation de la capacité de charge du PNPC avec les données Bountîles.

Les données disponibles dans Bountîles (Tabl. I), en particulier l'absence de données récentes sur la consommation d'eau et la production de déchets, ne permettent pas de proposer une analyse statistique avancée de la capacité de charge de Port-Cros. En revanche, elles laissent la possibilité de tester les corrélations entre la fréquentation touristique de l'île, mesurée par le débarquement journalier de visiteurs, et les données journalières dont nous disposons et participant à la mesure de la capacité de charge, c'est-à-dire la gêne occasionnée par la fréquentation des plages et du village lors des étés

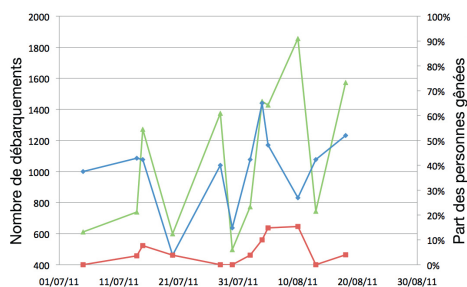
2009 à 2011, le nombre de bateaux au port et les infractions au cours des périodes estivales de 2010 à 2012.



a. Été 2009



b. Été 2010



c. Été 2011

— Nombre de Passagers — Perception fréquentation plages — Perception fréquentation village

Figure 14. Fréquentation et perception de la fréquentation à Port-Cros sur la période 2009 – 2011.

Les figures 14 illustrent le nombre de visiteurs débarqués à Port-Cros et la part des personnes enquêtées déclarant que la fréquentation des plages ou du village est dérangeante (ou très dérangeante) lors des mois de juillet et août 2009 à 2011. Ces figures ne permettent

pas de conclure que le bien-être des visiteurs est systématiquement affecté par une variation de la fréquentation de l'île, dans la mesure où les tendances des séries ne vont pas toujours dans le même sens. En particulier, en juillet 2009, le nombre de visiteurs tend à croître alors que la gêne due à la fréquentation des plages affecte de moins en moins de personnes enquêtées.

Le test du χ^2 sur l'indépendance statistique des variables et le calcul du coefficient de corrélation entre le nombre de visiteurs et la proportion de personnes gênées par la fréquentation des plages, d'une part, et du village, d'autre part, viennent confirmer l'analyse (Tabl. IV).

Tableau IV. Tests de dépendance du nombre de visiteurs piétons à Port-Cros.

	Valeur du χ^2	Valeur de p^*	Coef. corrélation	Effectif
Perception de la foule sur les plages	800	0,30	0,42	29
Perception de la foule dans le village	672	0,36	0,52	29
Nombre de bateaux au port	19 757	0,08	0,44	183
Interventions légères	30	0,22	0,02	6
Infractions	1 142	0,71	0,09	130

* p est la probabilité de rejeter à tort l'hypothèse d'indépendance statistique des variables. Les variables sont donc considérées dépendantes au seuil de 5 % si $p < 0,05$.

Par ailleurs, le test du χ^2 au seuil de 10 % tend à montrer que la fréquentation touristique et la fréquentation nautique à Port-Cros évoluent de la même façon, bien que le coefficient de corrélation soit seulement de 0,44. Les tests du χ^2 et les coefficients de corrélation montrent également que le nombre de visiteurs de Port-Cros est indépendant du nombre d'infractions entre 2010 et 2012 et du nombre d'interventions légères en 2012.

Ces analyses tendent à montrer que la fréquentation touristique a des effets non linéaires sur les capacités physique, écologique et psychologique du territoire à les accueillir. Il faudrait donc privilégier une analyse des effets de seuil de la fréquentation sur les différentes dimensions de la capacité de charge. Cela reviendrait alors à adopter une méthodologie similaire à celle de Bergère et Le Berre (2011). Il conviendrait cependant de compléter leur tableau de bord avec les

informations manquantes sur tous les critères à prendre en compte dans l'étude de la capacité de charge, en particulier sur l'état de l'environnement naturel de l'île.

Outre l'absence de certaines données nécessaires à une évaluation complète de la capacité de charge de Port-Cros, se pose également la question du critère à retenir pour considérer que la limite de la capacité de charge est atteinte alors même que certains indicateurs sont sous des seuils acceptables et que d'autres les ont dépassés. En effet, si le tableau de bord a l'avantage de l'exhaustivité, il présente l'inconvénient d'empêcher une comparaison facile des résultats dans le temps et dans l'espace. L'idéal serait donc de disposer d'un indice composite qui agrégerait les diverses dimensions de la capacité de charge du territoire. Cela nécessiterait cependant d'harmoniser les unités de mesure des différents indicateurs et de faire des choix de pondération de chacun d'entre eux afin de pouvoir les agréger. La difficulté de disposer d'un indice composite représentatif d'une notion complexe se retrouve dans le débat sur les indicateurs de développement durable, synthétisé dans le rapport Stiglitz de 2009 (Stiglitz *et al.*, 2009).

Conclusion

L'analyse des données de Bountiles sur la fréquentation touristique de Port-Cros et Porquerolles entre 2009 et 2011 fait ressortir un profil assez similaire des visiteurs de ces deux îles. Les excursionnistes affluent l'été, en particulier au mois d'août où la fréquentation atteint son maximum. Ils sont trois à quatre fois moins nombreux à Port-Cros qu'à Porquerolles. Lors des étés 2009 à 2011, la majorité des touristes, venus le plus souvent en famille, se sont adonnés aux mêmes types d'activités sur les deux îles, privilégiant la visite de l'île et le farniente sur la plage. Si le tiers pratique également le vélo à Porquerolles, ils se tournent plus vers la plongée, la randonnée et les activités culturelles à Port-Cros. La satisfaction des touristes contraste fortement d'une île à l'autre, la quasi-totalité des visiteurs de Port-Cros étant satisfaits ou très satisfaits de leur visite, alors qu'à peine plus du tiers éprouve la même satisfaction à Porquerolles. La perception de la fréquentation des plages diffère également beaucoup entre les deux îles, les visiteurs de Port-Cros étant plus facilement gênés que ceux de Porquerolles par l'affluence sur les plages. En revanche, les touristes sont plus facilement dérangés par l'affluence dans le village et sur les sentiers à Porquerolles qu'à Port-Cros. L'aménagement de Porquerolles, avec de larges sentiers et un village assez aéré, ne permet manifestement pas, tout du moins en haute saison estivale, d'absorber l'important flux de touristes sans créer de phénomènes de goulots d'étranglement qui

réduisent le bien-être des visiteurs. Néanmoins, sur les deux îles, les piétons ne sont pas tellement gênés par la fréquentation du port, dont ils n'ont pas un usage de plaisanciers.

Concilier tourisme et développement durable est un enjeu particulièrement important pour la France (Chapuis, 2014), en particulier pour les aires marines protégées (Le Berre *et al.*, 2013b). Cela explique qu'en novembre 2014, dans son avis sur la Charte du PNPC, l'Autorité Environnementale recommande que la fréquentation touristique soit « mise en regard de la capacité de charge des sites terrestres et des espaces marins les plus sollicités. » Il est donc particulièrement important pour le PNPC de poursuivre ses travaux sur sa capacité de charge, c'est-à-dire le seuil de fréquentation au-delà duquel apparaissent des dysfonctionnements relatifs à la saturation des infrastructures et des problèmes environnementaux et sociétaux.

Port-Cros a fait l'objet d'une première analyse exploratoire de cette notion entre 2009 et 2011 (Bergère et Le Berre, 2011, 2013). L'approche retenue par Bergère et Le Berre (2011) permet de montrer qu'au-delà de 1 000 visiteurs, une large part des indicateurs signale une capacité de charge maximale ou insupportable. Le tableau de bord mériterait cependant d'être complété par des données environnementales nécessaires au calcul de la capacité de charge écologique de l'île.

Les données Bountfiles dont nous disposons ne permettent pas de proposer une analyse statistique avancée de la capacité de charge de Port-Cros. En revanche, elles permettent de montrer que le nombre de visiteurs n'a pas d'effet systématique sur la part des personnes gênées par la fréquentation des plages et/ou du village, ni sur le nombre d'infractions et le nombre d'interventions légères. Ces analyses tendent à montrer que la fréquentation touristique a des effets non linéaires sur les capacités de charge de Port-Cros et qu'il faudrait privilégier une analyse des effets de seuil de la fréquentation sur les différentes dimensions de la capacité de charge. Il conviendrait cependant de compléter la base de données Bountfiles avec les informations manquantes sur tous les critères à prendre en compte dans l'étude de la capacité de charge, en particulier sur l'état de l'environnement naturel de l'île.

Remerciements. Alain Barcelo, Corinne Laur, Marion Peirache, Françoise Thurel, Rose-Abèle Viviani et Anne-Marie Dissard de l'école d'ingénieurs SEATECH, pour la relecture du résumé anglais.

Références

- BENEST G, SERIN L., 2003. - *Tourisme, Environnement, Territoire : quels chemins pour un véritable tourisme soutenable ?* France Nature Environnement publ., Paris : 1 - 28.
- BERGERE H., LE BERRE S., 2011.- Définition et étalonnage d'un système d'évaluation de la capacité de charge de l'île de Port-Cros (Hyères, France). *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, 25 : 81-104.
- BERGERE H., LE BERRE S., 2013. - Comment évaluer la capacité de charge de son territoire ? Jusqu'à où un territoire peut-il accueillir des visiteurs ? *Espaces naturels*, 41 : 47-48.
- BONTEMS P, ROTILLON G., 2013.- *L'économie de l'environnement*. La Découverte.
- BRIGAND L., RETHIERE D., RICHEZ G., 2003. - *Etude de la fréquentation touristique des îles de Port-Cros et Porquerolles*, Rapport Parc national de Port-Cros/Université de Bretagne Occidentale / Université de Provence : 1-100.
- BRIGAND L, LE BERRE S., 2005. - *Approche de la capacité d'accueil de l'île d'Yeu*. Rapport CNRS/Commune de l'Île d'Yeu, Association des îles du Ponant : 1 - 35.
- CHADENAS C., POUILLAUDE A., POTTIER P., STRULLIOU J.F., 2010. - *Évaluer la capacité d'accueil et de développement des territoires littoraux. Guide pratique*. DREAL Pays de Loire, Cahier n°3 : 1-101.
- COCCOSSIS H., Mexa A., COLLOVINI A. 2002. - *Defining, measuring and evaluating carrying capacity in European tourism destinations*. Final report for the European Commission, Directorate-General for Environment: 1-99.
- CHAPUIS C., 2014. - *Tourisme et le développement durable en France*. CESE (Conseil Économique, Social et Environnemental), publ., Paris: 1-271.
- LE BERRE S., 2008. - *Les observatoires de la fréquentation, outils d'aide à la gestion des îles et des littoraux*. Thèse de doctorat, université de Bretagne occidentale : 1-323.
- LE BERRE S., BRIGAND L., 2009. - Mettre en place un observatoire de la fréquentation : l'observatoire Bontîles prône le sur-mesure. *Espaces naturels*, 27 : 28-29.
- LE BERRE S., BRIGAND L., LE CORRE N., PEUZIAT I., 2013a. - L'apport du Parc national de Port-Cros à la réflexion sur les usages récréatifs et leurs suivis dans les aires protégées : les observatoires Bontîles Port-Cros et Porquerolles. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, 27 : 325-353.
- LE BERRE S., BRIGAND L., LE CORRE N., PEUZIAT I., 2013b. - *Observer et suivre la fréquentation dans les aires marines protégées de Méditerranée. Guide méthodologique*. Projet MedPAN Nord, WWF France et Parc national de Port-Cros : 1-58.
- O'REILLY A.M., 1986. - Tourism carrying capacity : concept and issues. *Tourism Management*, 7 (4): 254-258.
- POTTIER P., CHADENAS C., CHOBLET C., LAMBERTS CH., POUILLAUDE A., STRULLIOU J. F., TROUILLET B., 2007. - *La capacité d'accueil et de développement des communes littorales*. Synthèse bibliographique. DREAL Pays de Loire, Cahier n°1 : 1-77
- POTTIER P., CHADENAS C., POUILLAUDE A., STRULLIOU J.F., 2009. - *Évaluer la capacité d'accueil et de développement des territoires littoraux. Approche et méthode*. DREAL Pays de Loire, Cahier n°2 : 1-90.

- PRATO T., 2001. - Modeling carrying capacity for national parks. *Ecological economics*, 39 (3): 321-331.
- SALERNO F., VIVIANO G., MANFREDI E. C., CAROLI P., THAKURI S., TARTARI G., 2013. - Multiple Carrying Capacities from a management-oriented perspective to operationalize sustainable tourism in protected areas. *J. Environm. Manage.*, 128: 116-125.
- SHELBY B., Heberlein T. A., 1986. - *Carrying capacity in recreation settings*. Oregon State University Press: 1-176.
- STIGLITZ J. E., SEN A.K., FITOUSSI J. P., 2009. - *Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social*. www.stiglitz-sen-fitoussi.fr: 1-324.