



Conflits entre la sauvegarde des paysages côtiers et les activités humaines

Conflicts between coastal landscape preservation and human activities

Corinne CORBAU*, Ilaria RODELLA**, Umberto SIMEONI* & Donatella CARBONI***

Abstract : Coastal zones are strategic and sensitive areas for conservation, valorisation, development and land management. In addition, the intense urban and tourist development of the Italian coasts observed since the 1960s has led to a deterioration of the landscape and a loss of habitat. Although the methods for analyzing the aesthetic value of landscapes and scenic devices exist, it is difficult to evaluate this function in an objective way because the appreciation of a landscape is a personal experience. The objective of this study is to present a scenic assessment of 23 Italian beaches according to physical, anthropogenic and landscape parameters useful for coastal management strategies. Furthermore, scenic evaluation can be used to define desirable or unwanted conditions of the beaches and classify them. Scenic values were calculated using the Coastal Scenic Evaluation System (CSES) method, a fuzzy logic with 26 physical and anthropic factors. The sites have been subdivided into five classes: from Class I corresponding to a high-level scenario, to Class V, which identifies a scenario of poor quality. Four beaches defined as class I correspond to isolated areas or resorts with low anthropogenic impact and high scores of the natural parameters. Two beaches of class II correspond to isolated or rural beaches and are characterized by sandy beaches, turquoise waters, vigorous vegetation and a low tourist impact. Class III (4 beaches), IV (5 beaches) and V (8 beaches) are located in urban areas, with high anthropic parameters such as the presence of defence structures and unpleasant panorama. The results obtained may be used to improve the beach management plans and the landscape quality.

Keywords : landscape, beach, anthropisation, coastal protection

Résumé : Les zones côtières constituent des espaces à la fois stratégiques et sensibles pour la conservation, la valorisation, l'aménagement et la gestion du territoire. Par ailleurs, l'intense développement urbain et touristique des côtes italiennes observé depuis les années soixante a entraîné une dégradation du paysage et une perte d'habitat. Bien que les méthodes d'analyse de la valeur esthétique des paysages et des dispositifs scéniques existent, il est difficile d'évaluer cette fonction de manière objective car l'appréciation d'un paysage est une expérience personnelle. L'objectif de cette étude est de présenter une évaluation scénique de 23 plages italiennes en fonction de certains paramètres physiques, anthropiques et paysagers afin de pouvoir élaborer des stratégies de gestion côtière. De plus, les évaluations scéniques peuvent permettre de définir des conditions de plage désirables ou indésirables et de les classer. Les valeurs scéniques ont été calculées à l'aide de la méthode "Coastal Scenic Evaluation System (CSES)", une logique floue contenant 26 facteurs physiques et anthropiques. Les sites ont été subdivisés en cinq classes, de la Classe I, qui correspond à un scénario de haut niveau, à la Classe V, qui identifie un scénario de mauvaise qualité. Quatre plages appartiennent à la classe I et correspondent à des zones isolées ou des lieux de villégiature ayant un faible impact anthropique et des scores élevés liés aux paramètres naturels. Deux plages de classe II correspondent à des plages isolées ou rurales et se caractérisent par des plages de sable fin, des eaux turquoises, une végétation vigoureuse et un faible impact touristique. Les classes III (4 plages), IV (5 plages) et V (8 plages) sont situées dans des zones urbaines, avec des paramètres anthropiques de plus en plus prédominants tels que la présence d'ouvrages de défense, les déchets sur la plage et un panorama peu agréable. Les résultats obtenus permettent d'améliorer les plans de gestion des plages et la qualité des paysages.

Mots-Clés : paysage, plage, anthropisation, protection côtière.

INTRODUCTION

La dynamique littorale dépend essentiellement de l'action de la mer mais est également influencée par tous les facteurs directs et indirects, naturels et anthropiques, qui interviennent sur l'équilibre du territoire côtier. En Italie, 30% de la population se concentre dans les zones côtières, donnant lieu à une surexploitation de ces environnements, entraînant la perte de nombreux habitats naturels (WWF, 2014).

*Università di Ferrara, Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, via Saragat 1, Ferrara 44122, Italia, g23@unife.it, cbc@unife.it

**Università di Ferrara, Dipartimento di Ingegneria, via Saragat 1, Ferrara 44122, Italia, rdllri@unife.it

***Università di Sassari, Dipartimento di Scienze Umanistiche e Sociali, via Roma 151, Italia, carbonid@uniss.it

En outre, près de 10% des côtes sont “artificielles” (ISPRA, 2014) et altérées par la présence d'infrastructures (ports, structures administratives, commerciales et industrielles). Plus précisément, l'urbanisation de la zone côtière située entre le trait de côte et les 300 premiers mètres de l'arrière-pays (zone côtière d'intérêt paysager protégée par le décret législatif n° 63/2008, article 142) dépasse parfois 50% dans certaines régions (FALCO, 2017).

Le développement urbain intense est parfois lié au développement du tourisme, activité qui a souvent contribué à la dégradation du paysage et à la perte d'habitats côtier. Les paysages côtiers peuvent être décrits de manière synthétique comme « la zone côtière, perçue par l'homme, dont le caractère découle des nombreuses interactions de facteurs naturels et/ou humains » (Conseil de l'Europe, 2000). De même, le paysage côtier peut être défini comme « l'aspect d'une zone côtière » (Conseil de l'Europe, 2000 ; RANGEL-BUITRAGO *et al.*, 2013). De même, le scénario d'une plage est un élément très important pour le tourisme balnéaire et alimente l'économie de nombreux pays, même sur les côtes intensément développées et anthropisées (ERGIN *et al.*, 2006).

L'évaluation du paysage côtier est née au milieu du XXe siècle comme instrument permettant de séparer la classification de la description des paysages. Elle permet d'identifier l'importance de certains paysages, leurs types et leurs caractéristiques en fonction de certains paramètres et/ou critères d'évaluation (WILLIAMS, 2018). L'évaluation du paysage côtier est certainement un outil important pour la conservation, la protection et la restauration des littoraux. De manière plus générale, la « gestion du paysage et du scénario » implique des actions visant à assurer sa conservation, à guider et à harmoniser les changements, liés aux processus socio-économiques et environnementaux, pour favoriser un développement durable (RANGEL-BUITRAGO *et al.*, 2017 ; 2013).

De nombreuses évaluations de scénarios étaient des analyses subjectives prenant en considération des évaluations de perception ou des inventaires des préférences du public. D'autres évaluations ont considéré l'analyse subjective et l'analyse objective des plages, en utilisant par exemple des questionnaires avec des photographies et des images de paysages (CARLSON, 1984; GREGORY & DAVIS, 1993; PENNING-ROWSELL, 1982). Les principaux problèmes de ces évaluations étaient la subjectivité des résultats qui, dans certains cas, a influencé l'analyse et la reproductibilité des recherches. De plus, jusqu'aux années 1990, toutes les listes de contrôle utilisées pour quantifier les valeurs du paysage ne tenaient pas compte de la pondération des paramètres et des préférences de l'utilisateur, mais considéraient généralement que l'avis des experts (WILLIAMS, 2018). L'une des méthodes qui résout ces problèmes est le « Coastal Scenic Evaluation System » (CSES, ERGIN *et al.*, 2004). Cette méthode a été utilisée pour plus de 4 000 évaluations de paysages dans plusieurs pays, tels que Espagne, Portugal, Croatie, Maroc, Nouvelle-Zélande, Fidji, Australie, États-Unis, Japon, Chine, Pakistan, Brésil, Colombie, etc. (ANFUSO *et al.*, 2017). Elle utilise 26 paramètres pondérés (18 physiques et 8 anthropiques) (tableau 1) pour la classification de scénarios côtiers, sélectionnés et évalués par diverses enquêtes publiques (485 enquêtes validées) et validés ultérieurement par des experts (ERGIN, 2004). L'un des principaux objectifs de cette méthode est de définir des stratégies ad hoc pour améliorer les zones côtières, en tenant compte des paramètres physiques et anthropiques. Le présent article a pour but de classifier le scénario de certaines plages italiennes à l'aide de la méthode CSES et de comprendre comment l'homme a modifié le caractère naturel des zones côtières.

SITES D'ETUDES

Les transformations anthropiques de la côte vénitienne (Rosolina Mare - province de Rovigo), d'Émilie-Romagne (Lidi di Comacchio - province de Ferrare) et de la Sardaigne (Alghero et Porto Torres - province de Sassari) (Fig.1) ont eu de fortes répercussions, parfois irréversibles, sur le paysage (Fig.1e, f, h), et en particulier sur les systèmes dunaires qui sont souvent démantelés au profit de l'urbanisation (Corbau *et al.*, 2015). Ces zones côtières témoignent également de la « lutte continue » de l'homme contre l'érosion et l'ingression marine et du développement économique.

Pour lutter contre l'érosion du littoral nord de Rosolina (Fig. 1a), observé sur environ 2,5 km de long, 3 brise-lames, 5 épis et un rechargement de 274 000 m³ de sédiments ont été réalisés de 2006 à 2013 (RUOL *et al.*, 2016). La zone centrale de Rosolina, 2,3 km de long, est occupée par un centre urbain. La plage, large de 120 à 180 m, est occupée par de nombreux établissements qui ont endommagé le système dunaire. La partie méridionale, longue de 2,9 km, est caractérisée par un système dunaire bien développé (delta du Po: littoral de Rosolina et Porto Caleri. SCI IT 3270001, Duna di Rosolina et Volto SCI IT 327704).

Le littoral de Comacchio Nord s'étend sur 9 km et comprend cinq villes côtières : Lido di Volano, Lido di Nazioni, Lido di Pomposa, Lido degli Scacchi et Porto Garibaldi et un port touristique (Fig.1 b). La plupart de ces plages sont protégées depuis les années 1970 par des systèmes de défense rigides (71 brise-lames, 16 épis en bois, 1 digue, et 2 épis) qui ont modifié les caractéristiques morphodynamiques naturelles de la côte (RODELLA *et al.*, 2017a). De 2006 à 2012, différents rechargement de plage ont été effectués (plus de 367.000 m³ de sédiment) (AGUZZI *et al.*, 2016).

La zone côtière de la Sardaigne, et en particulier la zone septentrionale, présente de nombreux phénomènes d'érosion depuis les dernières 35/40 années, qui ont provoqué une perte de ressources terrestres et côtières, ainsi que de forts impacts socio-économiques (GINESU *et al.*, 2016). Le littoral d'Alghero-Fertilia est situé dans la baie d'Alghero, sur la côte nord-ouest de la Sardaigne. Il représente un littoral sableux de 4 km, orienté nord-nord-ouest, délimité au sud par le port d'Alghero et au nord par celui de Fertilia. L'urbanisation et l'industrie du tourisme ont prospéré dans les années 1970. Pour répondre à la demande touristique, de nouvelles routes et stations touristiques ont été construites dans la partie supérieure de la zone côtière (MANCA *et al.*, 2013) et aujourd'hui la zone présente 9 barrières émergées et submergées.

La plage du Porticciolo se situe dans la zone côtière d'Alghero-Fertilia, près du lac Baratz. La particularité de cette plage est liée au fort contraste chromatique entre la mer et la terre: le bleu de la mer contraste avec la couleur de vin rouge des roches du Permien, composées de sédiments fluviaux-deltaïques. Ce trait de côte, seul trait de côte de la Sardaigne caractérisé par la présence de ces roches, s'étend sur environ 6 kilomètres. Un autre aspect intéressant est lié au paysage interne dominé par une surface plate formée par le nivellement des sédiments fluvio-deltaïques. Ces derniers sont recouverts par des dunes éoliennes qui, dans le secteur nord, ont donné origine au lac Baratz. La plage de Porticciolo est une baie insérée dans une ria, longue de 300 mètres et large de 150 mètres, protégée des effets des vagues provenant du IV Quadrant.

Porto Torres est une des principales villes du nord de la Sardaigne, située au centre du golfe d'Asinara, sur un promontoire qui descend vers la plaine de Nurra. Les plages étudiées sont le Scoglio Lungo et le Fiume Santo. Scoglio Lungo est une petite plage, protégée de l'action marine, située à l'est de la ville (Fig. 1d). La plage est insérée dans une zone artificielle et est particulièrement populaire auprès des habitants de Porto Torres. La plage Fiume Santo est située à l'ouest de Porto Torres (Fig. 1d) et constitue un rempart naturel sur une vaste zone considérée comme totalement anthropisée en raison de la présence d'une industrie pétrochimique. En fait, les centrales thermoélectriques sont la caractéristique dominante du paysage. Toute la plage a un accès libre et les établissements balnéaires et les bars sont complètement absents, à l'exception d'un kiosque présent en été. La forte valeur environnementale de Porto Torres est due aux zones S.I.C: Capo Caccia et Punta del Giglio, île d'Asinara, Isola Piana de Porto Torres et aux Zones SPA: île d'Asinara; le Parc National de l'Asinara et la zone marine protégée de l'Asinara - Isola Piana; Parc Régional de Porto Conte - Capo Caccia.

Le long de ces littoraux, 23 plages, libres ou concessions, ont été étudiées (environ 250 m)



Fig. 1: Plages étudiées classifiées selon l'évaluation de la classification scénique (CSE): a) Rosolina Mare (RO); b) Lidi di Comacchio (FE); c) Alghero; d) Porto Torres. La dégradation du paysage est due à: une forte érosion et aux ouvrages de défense à Rosolina Mare-Rovigo (e); installations touristiques et récréatives dans les lidos de Comacchio (f); déchets organiques sur la plage d'Alghero (g); centrale électrique de Fiume Santo-Porto Torres (h).

MATERIELS ET METHODES

De nombreuses techniques et modèles ont été utilisés pour évaluer les valeurs d'un paysage naturel, culturel ou esthétique. Celles-ci ont été exprimées à l'aide de photographies, numéros, unicité des paysages, scores, perceptions, etc (STEERS, 1944; FINES, 1968; LEOPOLD, 1969; ROBINSON *et al.*, 1976; CARLSON, 1977; BRIGGS & FRANCE, 1980; LINTON, 1982; WILLIAMS, 1986; PENNING-ROWSELL, 1989; PENNING-ROWSELL, 1982; KAPLAN & KAPLAN, 1989; Countryside Commission, 1993; WILLIAMS, 1992; Countryside Council for Wales (CCW, 1996, 2001); ELETHERIADIS *et al.*, 1990; WILLIAMS, 1999; WILLIAMS & ERGIN, 2004; ERGIN *et al.*, 2006; PHILLIPS *et al.*, 2007.). Le scénario est sans aucun doute une ressource, mais l'évaluation de cette ressource de manière objective et quantitative est un défi. L'évaluation visuelle des côtes est en effet subjective, car elle est influencée par de nombreux facteurs tels que le contexte culturel, l'âge, le sexe, l'éducation, etc. (ERGIN *et al.*, 2004, 2006). La qualité esthétique des paysages côtiers est souvent quantifiée à l'aide de listes de contrôle afin d'évaluer les différentes caractéristiques. Des études récentes ont évalué les caractéristiques et l'utilisation des zones côtières en prenant compte l'interaction homme-nature.

L'évaluation panoramique des plages (Coastal Scenic Evaluation System – CSES) a été réalisée à l'aide d'une liste de contrôle pondérée, basée sur une logique floue, contenant 26 facteurs (18 facteurs physiques et 8 facteurs anthropiques ; Tab. 1 ; ERGIN *et al.* 2004).

Tableau 1 : Système d'évaluation du paysage côtier. *Coastal scenic evaluation system CSE*. Paramètres physiques et anthropiques (ERGIN *et al.*, 2004)

Num.	Paramètres physiques		Score				
			1	2	3	4	5
1	FALAISE ^a	Hauteur (m)	Absente	>30	31-60	61-90	>90
2		Pente (°)	Absente	>45	environ 60	environ 75	environ 90
3		Figures Particulières ^a	Absente	1	2	3	Nombreuses (>3)
4	PLAGE	Type	Absente	Vase/boue	Roche/Galet	Galet/Gravier	Sable
5		Largeur (m)	Absente	<=5>100	>5<=25	>25<=50	>50<=100
6		Couleur	Noire	Sombre	Claire	Claire/blanchie	Blanche/or
7		Pente (°)	Absente	<5	5-10	10-20	20-45
8	COTE ROCHEUSE	Superficie (m)	Absent	<5	5-10	10-20	>20
9		Rugosité	Absente	Nettement irrégulière	Fortement ondulée et/ou irrégulière	Légèrement ondulée	Douce
10	DUNES		Absente	Résiduelles	Avant-dunes	Dunes secondaires	Nombreuse
11	VALLEE		Absente	Vallée sèche	(<1 m) Ruisseau	(1 - 4 m) Ruisseau	Rivière/gorge calcaire
12	HORIZON – RELIEF		Non visible	Plat	Ondulé	Fortement ondulé	Montagneux
13	MAREE		Macro (>4m)		Meso (2 - 4 m)		Micro (<2m)
14	PAYSAGE COTIER ^b		Absent	1	2	3	>3
15	VUES		“Ouvert” sur 1 côté	“Ouvert” sur 2 côtés		“Ouvert” sur 3 côtés	“Ouvert” sur 4 côtés
16	COULEUR DE L'EAU & TRANSPARENCE		Marron/grise	Bleu laiteux /vert /opaque	Vert/bleu	Bleu clair/ Bleu foncé	Très clair, turquoise
17	COUVERTURE VEGETALE		Dénudé (<10% végétation)	Broussaille /garigue (marram/ ajonc, ronce, etc.)	Marais/prairie	Taillis maquis (±arbres matures)	Variété d'arbres matures/ couvert naturel

							mature
18	DEBRIS VEGETAUX		Continu (>50 cm high)	Le long du rivage	Accumulation unique	Quelques déchets dispersés	Absent
Paramètres humains							
19	BRUIT		Intolérable	Tolérable		Faible	Absent
20	DECHETS		Accumulation continue	Le long du rivage	Accumulation unique	Quelques déchets dispersés	Absent
21	EAUX D'EGOUT		Signe évident d'eaux usées		Quelques témoins (1-3 items)		Apparement absente
22	ENVIRONNEMENT NON CONSTRUIT		Non		Haie/terrasse/monoculture		Culture mixte ± naturelle
23	ENVIRONNEMENT CONSTRUIT ^c		Industrie lourde	Touristique et/ou urbain intense	Touristique et/ou urbain léger	Touristique et/ou urbain délicat	Historique et/ou absent
24	ACCES		Pas de buffer/trafic intense	Pas de zone de buffer / trafic léger		Parking visible depuis la zone côtière	Parking non visible depuis la zone côtière
25	HORIZON		Très peu attrayant		Avec quelques hauts et bas	Fortement désigné	Figures naturelles/historiques
26	SERVICES ^d		>3	3	2	1	Absent
<p>^a Figures spéciales des falaises: indentation, pli, éboulis, profil irrégulier.</p> <p>^b Figures côtières: péninsules, crêtes rocheuses, caps irréguliers, arches, fenêtres, grottes, cascades, deltas, lagons, îles, , estuaires, récifs, baies, tombolo, etc.</p> <p>^c Environnement construit : les caravanes seront classées sous Tourisme, Niveau 2 : Grand site caravanier intensif, Niveau 3: Sites caravaniers légers, mais toujours intensifs, Niveau 4 : Caravanes au design judicieux</p> <p>^d Services publics: lignes électriques, pipelines, lampadaires, épis, murs de protection, revêtements.</p>							

Les sites ont été divisés en cinq classes en fonction du paramètre d'évaluation "D", comme suggéré par ANFUSO *et al.* (2017) et ERGIN (2018):

1. Classe I (D => 0,85): site naturel extrêmement attractif avec une valeur du paysage très élevée ;
2. Classe II (D = 0,85-0,65) : site naturel attractif avec une valeur paysagère très élevée ;
3. Classe III (D = 0,65-0,4) : site naturel présentant quelques caractéristiques paysagères exceptionnelles ;
4. Classe IV (D = 0,4-0) : site urbain peu attrayant avec une faible valeur paysagère ;
5. Classe V (D = <0) : site urbain très peu attrayant avec un développement intensif.

Les matrices d'évaluation finales effectuées pour tous les sites sont présentées graphiquement sous forme d'histogramme. Ces histogrammes (Fig. 3) fournissent un résumé visuel des paramètres physiques et humains obtenus à partir du tableau 1 et sont utiles pour l'évaluation immédiate des attributs avec des valeurs fortes ou basses.

Une enquête de perception touristique des utilisations de la plage a été également réalisée pour évaluer le paysage et la connaissance des enjeux environnementaux.

RESULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 2 et la Figure. 2 illustrent les résultats de la classification scénique des plages étudiées. 26% des zones côtières étudiées appartiennent aux deux premières classes (classes I et II), 17% à la classe III et environ 57% des sites appartiennent aux classes inférieures (classes IV et V). La classification des sites analysés dépend

fortement du degré d'occupation anthropique, comme observé par RANGEL-BUITRAGO *et al.* (2013a) et WILLIAMS *et al.* (2012) en Colombie et en Andalousie (Espagne). Malgré la répartition non-homogène des sites étudiés, il est possible de mettre en évidence les tendances générales suivantes :

La **Classe I** regroupe les sites naturels extrêmement attrayants et d'une très grande valeur paysagère ($D > 0,85$). Seules 4 plages appartiennent à cette catégorie, deux dans des zones isolées (Porto Caleri 1 et 3, Rosolina) et deux resorts (Torre del Porticciolo et Torre del Lazzaretto, côte ouest d'Alghero). Elles sont aussi souvent situées dans des zones naturelles protégées, ce qui augmente leur score pour les paramètres anthropiques en raison du niveau d'urbanisation nul ou minimum et de l'absence totale de structures de défense et des problèmes liés à la pollution. D'un point de vue géographique, les sites (Fig. 1) sont caractérisés par la présence de lagunes, vallées, dunes et de paysages qui augmentent la valeur scénique, comme le montre la figure 3 pour les plages de Porto Caleri et de Torre del Lazzaretto.

Les plages de **classe II** sont situées dans une zone côtière dont la valeur de D varie entre 0,65 et 0,85. Elles correspondent à des sites naturels ou semi-naturels/urbains ayant de forte valeur paysagère, principalement des sites naturels à faible pression anthropique. Les activités et les structures humaines sont durables, en harmonie avec le paysage. Deux plages appartiennent à cette catégorie (Porto Caleri 2 et Le Bombarde) ; Porto Caleri 2, située à Rosolina Mare, est une plage isolée et Le Bombarde est un lieu de villégiature à Alghero (Fig. 1). Par rapport aux plages de la classe I, elles présentent un plus fort niveau d'anthropisation. Par exemple, Porto Caleri présente des valeurs paysagères élevées (notamment dues à la présence de dunes bien développées) mais possède certains éléments négatifs comme la présence de déchets, les nuisances sonores et les aménagements touristiques pas toujours en harmonie avec l'environnement naturel (Rodella *et al.*, 2017b).

La **classe III** comprend 4 plages dont le D est compris entre 0,4 et 0,64 ; ils présentent un scénario attrayant, sans bâtiment attrayant, sans zone tampon et avec la présence d'importants flux touristiques qui polluent les plages (Marina di Porto Caleri, Bagno Ipanema, Lido di Volano, Lido San Giovanni et Fiume Santo).

La **classe IV** comprend 5 plages dont la valeur de D varie entre 0 et 0,4 (Camping Rosapineta, Bagnotizè, Bagnopera, Lido di Nazioni, Lido Scacchi). Ces sites correspondent à 3 villages (Rosolina Mare), 1 plage rurale (Lidi di Comacchio) et 1 plage urbaine (Lidi di Comacchio). Ils représentent des sites à valeur paysagère modeste, fortement compromis par les activités anthropiques ayant un impact significatif sur le paysage.

La **classe V** comprend 8 plages, généralement très peu attrayantes en raison de la présence de centres urbains et de valeurs paysagères inférieures à zéro (Casoni, Lido de Volano Sud, Bagno Cristallo Lido de Nazioni, Bagno Aloha Lido de Nazioni, Bagno PicNic Lido Pomposa, Bagno Sagano Lido degli Scacchi, Bagno Nettuno Porto Garibaldi, Scoglio Lungo) : 6 sites correspondent à des plages urbaines (Lidi di Comacchio et Porto Torres), 1 site à une plage rurale (Rosolina Mare) et 1 site à une plage isolée (Rosolina a Mare).

Les sites appartenant aux classes III, IV et V sont présents le long de toutes les côtes étudiées à l'exception d'Alghero (Fig. 1 a, b, d) et leur faible classification correspond à une diminution progressive des attributs physiques et anthropiques. Par exemple, Ipanema - Lido di Volano (Lidi di Comacchio) et Nettuno - Porto Garibaldi (lido di Comacchio) (Fig. 3), sont situés à proximité de complexes touristiques et montrent une ligne d'horizon peu attrayante et la présence de nombreux débris ce qui réduit la qualité du paysage.

Tous les paramètres des classes IV et V sont généralement bas et les sites présentent des problèmes liés à la qualité de l'eau, aux nuisances sonores, à la mauvaise qualité de l'horizon et aux ouvrages de défense (Tab. 1). Les facteurs physiques qui influencent majeurement l'évaluation des plages sont liés aux caractéristiques de la plage (largeur, couleur du sable), la qualité de l'eau et du paysage, alors que l'influence des facteurs humains, généralement plus forte, est liée aux localités. De plus, les quatre sites de classe I présentent un indice d'évaluation supérieure à 0,85 et sont généralement très sensibles aux paramètres naturels et anthropiques. Au contraire les huit sites de classe V, caractérisés par un indice d'évaluation négatif, sont généralement situés en zone urbaine, peu attrayante, avec un développement intensif et un paysage médiocre, à l'exception du site 22 situé dans une zone industrielle.

L'évaluation des paramètres physiques environnementaux et d'utilisation permet d'identifier et de caractériser les variables qui doivent être gérées de manière plus efficace afin d'améliorer la valeur paysagère. Les résultats obtenus soulignent la nécessité d'une planification et gestion efficace des sites analysés.

Les faibles scores obtenus pour les différents sites sont dus aux aménagements anthropiques et aux développements qui dégradent les paramètres physiques. Par exemple, la plage de Casoni (Rosolina Mare) (classe V), située à proximité de l'embouchure de la rivière Adige, présente une forte érosion. Ainsi, différents ouvrages de défense et rechargement ont été réalisés depuis 2006 dégradant le paysage. De plus, le scénario est fortement compromis par la présence de déchets, en particulier d'origine organique et anthropique. Le faible score de la plage de Fiume Santo (classe III, Sardaigne) est dû à la présence d'activités industrielles, diminuant ainsi la qualité du paysage du site et créant un conflit entre le tourisme balnéaire et d'autres types d'activité économique.

En ce qui concerne les problèmes de gestion côtière, les paramètres d'utilisation humaine de forte valeur nominale avec des valeurs d'attribut faibles peuvent être dus, par exemple, à la présence de déchets ou de traces d'eau résiduaire. Comme il n'est pas possible de modifier les caractéristiques naturelles, il est nécessaire de

modifier les paramètres humains pour améliorer le score des sites. Pour différents sites, différentes initiatives peuvent être réalisées, telles que l'élimination des déchets ou l'amélioration de la qualité de l'eau. Des programmes continus de nettoyage des plages peuvent aussi être mis en place. D'autres mesures plus complexes peuvent être consacrées à l'élimination des ouvrages de défense côtière obsolètes ou à l'élargissement de la largeur de la plage et au changement de la couleur de la plage, en réalisant des projets d'alimentation avec des sables blancs/dorés.

Tableau 2: Caractéristiques des 23 sites : L = libre o S.B.= établissement balnéaires ; typologie de plage ; valeur de D; classe d'appartenance.

Localité	N.	Plage	Plage	Type de plage	valeur D	Classe
ROSOLINA MARE (RO)	1	Casoni	L	Rurale	-0.06	V
	2	Camping Rosapineta	L	Village	0.2	IV
	3	BagnoTizè	S.B.	Village	0.15	IV
	4	BagnoPerla	S.B.	Village	0.27	IV
	5	Marina di Porto Caleri	S.B.	Village	0.53	III
	6	Porto Caleri 1	L	Isolée	0.92	I
	7	Porto Caleri 2	L	Isolée	0.77	II
	8	Porto Caleri3	L	Isolée	1.02	I
LIDI DI COMACCHIO (FE)	9	Bagno Ipanema_Lido di Volano	S.B.	Village	0.43	III
	10	Lido di Volano Sud	L	Isolée	-0.26	V
	11	Lido di Nazioni	L	Rurale	0.17	IV
	12	Bagno Cristallo_Lido di Nazioni	S.B.	Urbaine	-0.61	V
	13	Bagno Aloha_Lido di Nazioni	S.B.	Urbaine	-0.36	V
	14	Bagno PicNic_Lido Pomposa	S.B.	Urbaine	-0.48	V
	15	Bagno Sagano_Lido degli Scacchi	S.B.	Urbaine	-0.19	V
	16	Lido Scacchi	L	Urbaine	0.11	IV
17	Bagno Nettuno_Porto Garibaldi	S.B.	Urbaine	-0.24	V	
ALGHERO- PORTO TORRES (SS)	18	Lido San Giovanni	S.B.	Urbaine	0.3	III
	19	Le Bombarde	S.B.	Resort	0.66	II
	20	Torre del Lazzaretto	S.B.	Resort	0.86	I
	21	Torre del Porticciolo	S.B.	Resort	1.21	I
	22	Scoglio Lungo	S.B.	Urbaine	-0.24	V
23	Fiume Santo	L	Rurale	0.5	III	

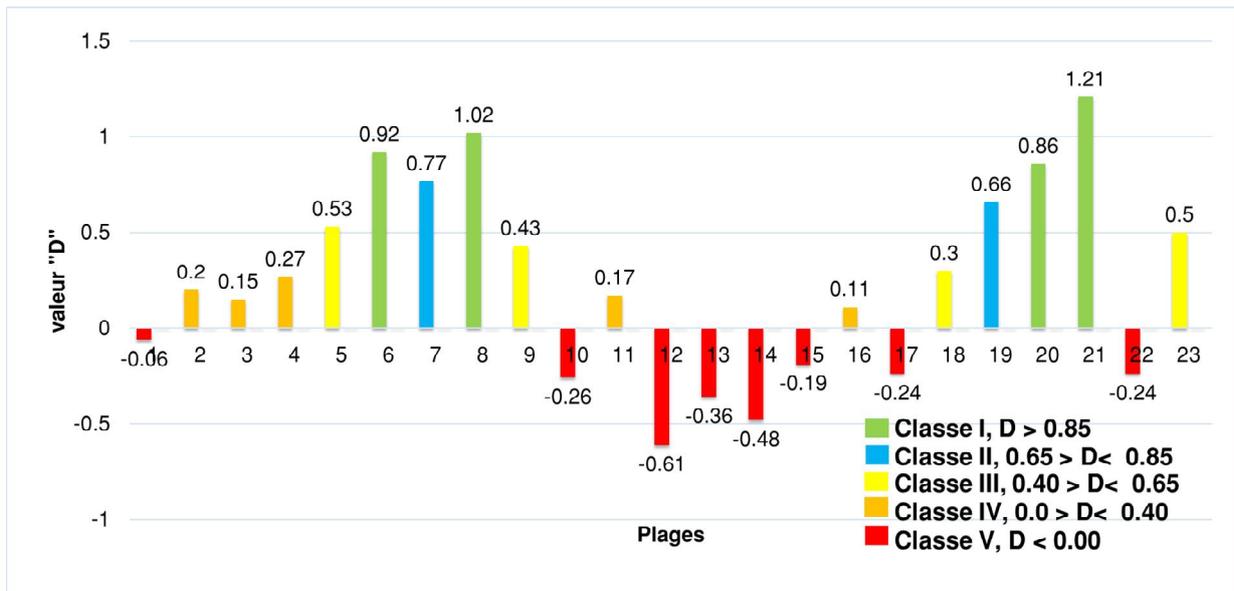


Figure 2: Valeur de D des sites étudiés

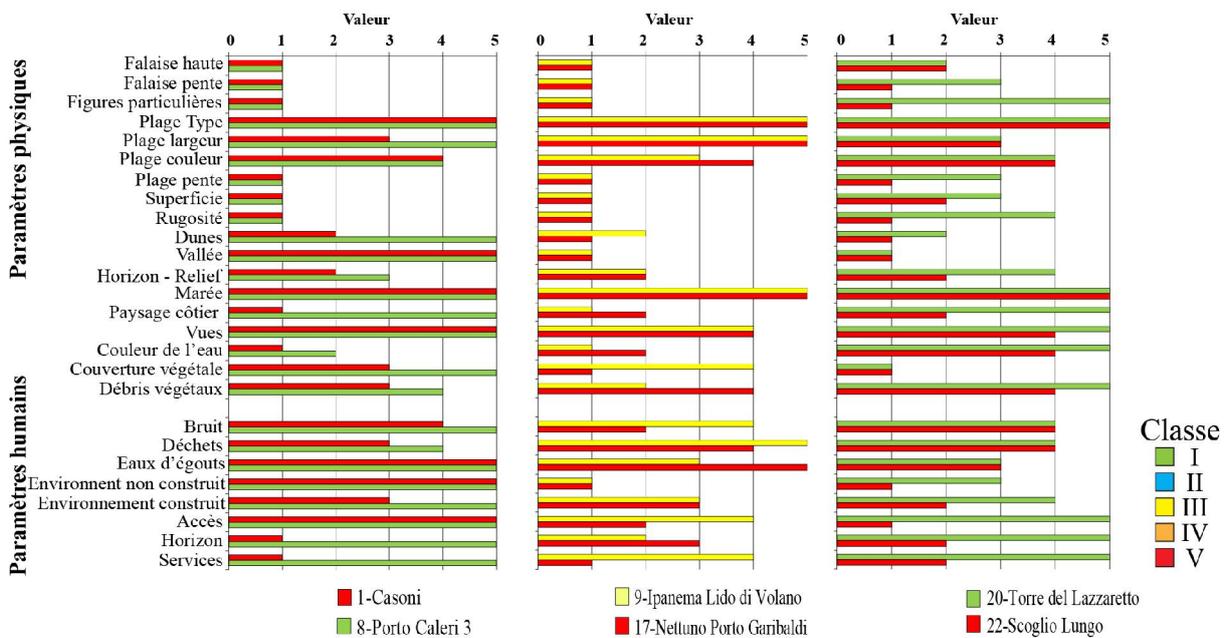


Figure 3: Histogrammes d'évaluation de certaines plages étudiées: à gauche Casoni e Porto Caleri situées à Rosolina (Venetie), au centre Ipanema e Nettuno des Lidi di Comacchio (Emilie-Romangna) et à droite les plages d'Alghero et de Porto Torres (Sardaigne).

En ce qui concerne les zones rurales et isolées, des efforts doivent être faits pour préserver, protéger et promouvoir leurs beautés naturelles et leurs paysages en limitant et en régulant l'urbanisation côtière actuelle. L'évaluation scénique peut donc être utilisée comme un outil extrêmement utile pour la conservation, la protection et le développement durable des zones côtières, car elle fournit une base scientifique aux plans de gestion, c'est-à-dire qu'elle peut empêcher la dégradation d'un paramètre important du choix touristique. De plus, savoir ce que souhaite un touriste est une condition préalable pour une gestion efficace et, à cet égard, il

convient de rappeler que les « administrateurs/gestionnaires » doivent fournir le meilleur service en fonction du type de plage.

CONCLUSION

L'intense développement urbain et touristique qui a affecté les côtes italiennes au cours du siècle dernier a entraîné la dégradation du paysage côtier souvent associée à une perte d'habitat. Il convient de mentionner que les zones riveraines méditerranéennes rassemblaient 157.300.000 habitants environ en 2008, soit un tiers de la (Plan Bleu, 2011). Le développement intense de ces espaces soulève des questions. En effet, l'analyse des interactions entre les activités et le milieu et entre activités potentiellement conflictuelles apparaît comme un des objectifs majeurs de la recherche pour l'aide au développement durable des sociétés littorales (DRONKERS & VRIES 1999).

En Italie, le Code national du patrimoine culturel et du paysage a été publié en 2004. Suite à cette promulgation et aux modifications successives, les différentes régions côtières ont également dû adapter la planification paysagère et identifier les objectifs de qualité du paysage pour chaque zone d'identité. Par conséquent, l'aménagement du paysage ne devrait pas seulement viser à préserver les éléments constitutifs des parties du territoire considérées comme exceptionnelles, mais également pouvoir définir des axes de développement et des objectifs de qualité du paysage pour l'ensemble du territoire. L'objectif du plan est donc également d'identifier les mesures de réaménagement des zones dégradées et d'identifier les axes de développement urbain et de construction, sur la base de leur compatibilité avec les valeurs du paysage reconnues et protégées, en accordant une attention particulière à la protection des paysages et des sites ruraux inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. L'évaluation du paysage côtier est ainsi un outil important pour la conservation du paysage côtier (identification de la valeur pour la société de zones/points de vue particuliers), sa protection (identification de paysages de haute qualité et contrôle du développement) et d'éventuelles améliorations (identification des composants pouvant être implémentés pour éviter une diminution de la valeur totale d'un site).

Les résultats montrent que les plages protégées par des brise-lames ou en érosion (Nord Adriatique), présentant une eau verte, un paysage peu attractif et une plage affolée et bruyante, sont associées aux valeurs scéniques plus négatives. Au contraire, les valeurs scéniques positives correspondent aux plages caractérisées par la présence d'un paysage naturel (avec dune et zone humide) et l'absence de protection, comme les « pocket beach » de Sardaigne, même si en présence d'une forte fréquentation. Finalement, les résultats obtenus ont permis de montrer que les côtes rocheuses, la transparence, la couleur de l'eau et le paysage figurent parmi les paramètres de plus grande valeur scénique ; au contraire, la présence d'ouvrages de défense et de déchets (tant organiques qu'anthropiques) correspond aux paramètres plus négatifs.

L'évaluation scénique des plages indique que les zones urbaines ou industrielles ont généralement un indice plus négatif par rapport aux zones plus naturelles en raison des facteurs physiques et humains. Les gestionnaires ne peuvent pas intervenir sur les aspects physiques mais le peuvent sur les aspects humains. Cette méthode peut donc permettre aux gestionnaires de définir des solutions pour améliorer les conditions d'un site. En effet, les résultats de cette analyse consentiront de créer des cartes (SIG) pour modéliser les interactions complexes dues aux pressions multiples et définir des scénarios futurs potentiels, représentant ainsi un outil d'aide à la décision.

BIBLIOGRAPHIE

- AGUZZI, M., BONSIGNORE, F., DE NIGRIS, N., MORELLI, M., PACCAGNELLA, T., ROMAGNOLI, C. & UNGUENDOLI, S., 2016. Stato del litorale emiliano-romagnolo al 2012 Erosione e interventi di difesa. Regione Emilia Romagna, ARPAE.
https://www.arpae.it/cms3/documenti/cerca_doc/quaderni_arpae/2016_arpae_slem_bassa.pdf
- ANFUSO, G., WILLIAMS, A.T., CASAS MARTÍNEZ, G., BOTERO, C.M., CABRERA HERNÁNDEZ, J.A. & PRANZINI, E., 2017. Evaluation of the scenic value of 100 beaches in Cuba: Implications for coastal tourism management. *Ocean Coastal Management*, 142: 173–185.doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.03.029
- ANFUSO, G., WILLIAMS, A.T., CABRERA HERNANDEZ, J.A. & PRANZINI, E., 2014. Coastal scenic assessment and tourism management in western Cuba. *Tourism Management*, 42: 307-320.
- BRIGGS, D.J. & FRANCE, J., 1980. Landscape evaluation: a comparative study. *Journal of Environmental Management*, 10: 263–275.
- CARLSON, A.A., 1984. ON THE POSSIBILITY OF QUANTIFYING SCENIC BEAUTY - A RESPONSE TO RIBE. *Landscape Planning*, 11: 49–65. DOI:10.1016/0304-3924(84)90017-0
- CARLSON, A. A., 1977. On the possibility of quantifying scenic beauty. *Landscape Planning*, 4: 131-172.
- CCW (Countryside Council for Wales), 1996. Annual report. The Welsh landscape: Our inheritance and its future protection and enhancement, 11. Bangor: CCW.

- CCW (Countryside Council for Wales), 2001. The LANDMAP information system (1st ed.). Bangor: CCW.
- CORBAU, C., SIMEONI, U., MELCHIORRE, M., RODELLA, I. & UTIZI, K., 2015. Regional variability of coastal dunes observed along the Emilia-Romagna littoral, Italy, *Aeolian Research*, 18: 169–183. <http://doi.org/10.1016/j.aeolia.2015.07.001>
- COUNCIL OF EUROPE, 2000. European Landscape Convention. Report Convention Florence, ETS 176. doi:<http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/176.htm>
- COUNTRYSIDE COMMISSION, 1993. Landscape Assessment Guidance, Cheltenham, Gloucester. UK: Countryside Commission CCP423.
- DECRETO LEGISLATIVO 26 marzo 2008, n. 63 Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario;jsessionid=6AtWwauh7dUnCfIrJbdIew__ntc-as4-guri2b?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2008-04-09&atto.codiceRedazionale=008G0093&elenco30giorni=false
- ELEATHERIADIS, N., TSALIKIDIS, I. & MANOS, B., 1990. Coastal landscape preference evaluation. A comparison among tourists in Greece. *Environmental Management*, 14, (4): 475-487.
- ERGIN, A., 2018. Coastal Scenery Assessments by means of a fuzzy logic approach, in: Rangel-Buitrago, N.G. (Ed.), *Coastal Scenery*. Springer International, pp. 65–106.
- ERGIN, A., ÖZÖLÇER, I.H. & SAHIN, F., Evaluating coastal scenery using fuzzy logic: Application at selected sites in Western Black Sea coastal region of Turkey, 2010. *Ocean Engineering*, 37:583–591.
- ERGIN, A., WILLIAMS, A. T. & MICALLEF, A., 2006. Coastal Scenery: Appreciation and Evaluation. *Journal Coastal Research*, 224:958–964. doi:10.2112/04-0351.1
- ERGIN, A., KARAESMEN, E., MICALLEF, A. & WILLIAMS, A.T., 2004. A new methodology for evaluating coastal scenery: fuzzy logic systems. *Area*, 36: 367–386. doi:10.1111/j.0004-0894.2004.00238.x
- FALCO, E., 2017. Protection of coastal areas in Italy: Where do national landscape and urban planning legislation fail? *Land use policy*, 66: 80–89. doi:10.1016/J.LANDUSEPOL.2017.04.038
- FINES, K.D., 1968. Landscape evaluation. A research project in East Sussex, *Regional Studies*, 2: 41–55.
- GINESU, S., CARBONI, D. & MARIN, M., 2016. Erosion and use of the coast in the northern Sardinia (Italy). International Conference – Environment at a Crossroads: SMART approaches for a sustainable Future. *Procedia Environmental Sciences*, 32: 230 –243.
- GREGORY, K.J. & DAVIS, R.J., 1993. The perception of river scape aesthetics: an example from two Hampshire rivers. *Journal Environmental Management*, 39: 171–185. doi: <http://dx.doi.org/10.1006/jema.1993.1062>
- ISPRA, 2014. Tematiche in Primo Piano - Annuario dei Dati Ambientali 2014-2015. <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/tematiche-in-primo-piano-annuario-dei-dati-ambientali-2014-2015>
- KAPLAN, R. & KAPLAN, S., 1989. The visual environment: public participation in design and planning. *Social Issues*, 45(1): 59-86. Leopold, L. B., 1969. Quantitative comparisons of some aesthetics factors among rivers, 620. US Geological Survey.
- LINTON, D.L., 1982. Visual assessments of natural landscapes. *Western Geographical Series*, 20: 97-116.
- MANCA, E., PASCUCCI, V., DELUCA, M., COSSU, A. & ANDREUCCI, S., 2013. Shoreline evolution related to coastal development of a managed beach in Alghero, Sardinia, Italy. *Ocean & Coastal Management*, 85: 65-76, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.09.008>.
- PENNING-ROWSELL, E. C., 1982. A public preference evaluation of landscape quality. *Regional Studies*, 16: 97-112.
- PHILLIPS, M.R., ABRAHAM, E.J., WILLIAMS, A.T. & HOUSE, C., 2007. Function analysis as a coastal management tool: the South Wales Coastline, UK. *Journal of Coastal Conservation*, 11: 1159–1170.
- PLAN BLEU, 2011. Analyse des activités économiques en Méditerranée : secteurs pêche et aquaculture, J. Sacchi (Eds), Centre d'Activités Régionales PNUE/PAM
- RANGEL-BUITRAGO, N., CORREA, I.D., ANFUSO, G., ERGIN, A. & WILLIAMS, A.T., 2013. Assessing and managing scenery of the Caribbean Coast of Colombia. *Tourism Management*, 35: 41–58. doi:10.1016/j.tourman.2012.05.008
- ROBINSON, D.G., LAURIE, I.C., WAGER, J.F. & TRAILL, A.L., 1976. Landscape Evolution: The Landscape Evaluation Research Project 1970–75. Manchester: Manchester University,
- STEERS, J. A., 1944. Coastal preservation and planning. *Geographical Journal*, 104: 7-27.
- RODELLA, I., CORBAU, C., SIMEONI, U. & UTIZI, K., 2017a. Assessment of the relationship between geomorphological evolution, carrying capacity and users' perception: Case studies in Emilia-Romagna (Italy). *Tourism Management*, 59: 7-22. doi:10.1016/j.tourman.2016.07.009
- RODELLA, I., CORBAU, C. & SIMEONI, U., 2017b. The relationship between beach geomorphology and sustainable tourism in sandy beaches: a case study of Rosolina Mare littoral (Veneto Region). In : C. Conese

- (Eds.), *Sixth International Symposium "Monitoring of Mediterranean coastal areas: problems and measurement techniques"*. September 27-29 2016, Livorno Italy (pp. 275–284). Firenze: FUP.
- RUOL, P., MARTINELLI, L., & FAVARETTO, C. (2016). Gestione integrata della zona costiera. Progetto per lo studio ed il monitoraggio della linea di costa per la definizione degli interventi di difesa dei litorali dall'erosione nella Regione Veneto (p. 380).
- WILLIAMS, A.T., 2018. Some Scenic Evaluation Techniques. In N., Rangel-Buitrago (Eds), *Coastal Scenery Evaluation and Management*, Springer: New York; LCC, 3: 42-64.
- WILLIAMS, A. T., MICALLEF, A., ANFUSO, G. & GALLEGO-FERNANDEZ, J.B., 2012. Andalusia, Spain: An Assessment of Coastal Scenery. *Landscape Research*, 37: 327–349. doi:10.1080/01426397.2011.590586
- WILLIAMS, A. T. & ERGIN, A. (2004). Heritage coasts in Wales, UK. In : A. MICALLEF, & A. VASSALLO (Eds.), *Proceedings of the first international conference on the management of coastal recreational resources e Beaches, Yacht marinas and Ecotourism, Malta* (pp. 219-227). Euro-Mediterranean Centre on Insular Coastal Dynamics (ICoD).
- WILLIAMS, A.T., 1999. Landscape aesthetics of the River Wyes. *Landscape Research*, 11: 25–30.
- WILLIAMS, A. T., 1992. The quiet conservators: heritage coasts of England and Wales. *Ocean and Coastal Management*, 17(2): 151-168.
- WILLIAMS, A. T., 1986. Landscape aesthetics of the river Wye. *Landscape Research*, 11(2): 25-30.
- WWF, 2014. Cemento coast to coast: 25 anni di natura cancellata dalle coste italiane.
https://d24qi7hseckwe9l.cloudfront.net/downloads/dossier_coste_bd.pdf

