



HAL
open science

Le paysage visible de la promenade des Anglais à Nice : essai de cartographie dynamique

Samuel Robert

► **To cite this version:**

Samuel Robert. Le paysage visible de la promenade des Anglais à Nice : essai de cartographie dynamique. M@ppemonde, 2007, 86, pp.12. hal-01143197

HAL Id: hal-01143197

<https://hal.science/hal-01143197>

Submitted on 7 Jul 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Le paysage visible de la Promenade des Anglais à Nice : essai d'une représentation cartographique dynamique

Samuel ROBERT

CNRS, UMR ESPACE, Nice

Résumé.— La cartographie du paysage visible, c'est-à-dire la représentation des espaces soumis au regard à partir d'un ou plusieurs lieux, peut être envisagée de manière dynamique quand il est question de l'observation d'un paysage le long d'un itinéraire. Dans le cas précis du bord de mer de Nice, sur la Côte d'Azur, l'intérêt est d'apporter une information nouvelle sur la capacité d'un lieu (la Promenade des Anglais) à offrir du paysage « à voir », contribuant de fait à la renommée touristique de la ville. Il s'agit aussi d'évaluer la possibilité de construire une connaissance approfondie du paysage tel qu'il peut être expérimenté par l'observateur et tel qu'il doit être considéré par le gestionnaire du territoire. Cet article présente une expérience de modélisation cartographique animée du paysage visible par un piéton se déplaçant sur le littoral de Nice.

Animation cartographique • Littoral • Nice • Paysage visible • SIG

Abstract.— **The visible environment of the Promenade des Anglais in Nice, France. An attempt of dynamic mapping.**— Visible landscape mapping is the technique used to map areas that can be viewed from one or more places. When the purpose is to determine the landscape that is visible from a route, viewshed maps can be used dynamically. On the waterfront of Nice on the French Riviera, the aim is to produce new information about the capacity of an area (the Promenade des Anglais) to “offer” landscape and seascape to view, thus contributing to the city's fame. It is also an assessment of the capacity to enhance knowledge of landscape as it can be experienced by one observer and as it should be considered and managed by local authorities. This article presents an attempt at dynamic mapping of the visible environment that can be viewed by someone walking along the seashore in Nice.

Coastal zone • Dynamic mapping • GIS • Nice • Visible landscape

Resumen.— **El paisaje visible de la Promenade des Anglais en Niza: tentativa de representación cartográfica dinámica.**— La cartografía del paisaje visible, es decir la representación de los espacios registrados por la mirada desde uno o varios sitios, puede ser pensada de manera dinámica cuando se trata de la observación de un paisaje a lo largo de un itinerario. En el caso preciso del borde del mar en Niza, en la Costa Azul, el interés es el suministro de una nueva información sobre la capacidad de un lugar (la Promenade des Anglais) para ofrecer un paisaje, como contribución a la fama turística de la ciudad. Se trata también de la evaluación de la posibilidad de construir un conocimiento profundo del paisaje, tal como lo puede experimentar un observador y tal como lo puede considerar un responsable del ordenamiento territorial. Se presenta entonces un experimento de modelización cartográfica animada del paisaje visible por un peatón andando a lo largo del litoral de Niza.

Cartografía dinámica • SIG • Nice • Paisaje visible • Zona costal

Introduction

Par sa nature même, le paysage est une réalité complexe, dont les acceptions varient (Donadieu, Périgord, 2005). Il est une étendue de pays qui se présente à un observateur. Il est ce qui constitue cette étendue, c'est-à-dire le relief, la végétation naturelle, l'occupation

humaine de l'espace, etc. qui tous sont en interaction. Il est enfin ce qui est vu par un observateur, autrement dit ce que celui-ci perçoit de son environnement. Dans cette dernière acception, le paysage est aussi varié qu'il y a d'observateurs pour le voir, le lire, l'étudier, le peindre... ou en faire commerce. Cette diversité de sens a été remarquablement analysée et synthétisée dans le concept de polysystème paysage établi au début des années 1980 par des géographes de Besançon (Brossard, Wieber, 1984). On y trouve notamment le concept de paysage visible, c'est-à-dire ce qui est potentiellement et objectivement offert à la vue, selon l'agencement des formes et des volumes qui constituent l'espace.

En France, la cartographie du paysage visible s'est « démocratisée » avec la loi « Paysage » de 1993, qui impose de procéder à l'étude de l'impact visuel de tout projet de nouvelle infrastructure ou de nouvel aménagement d'importance (Cour, Couderchet, 1996 ; Serrhini, 2001). Elle s'est développée aussi pour servir d'outil d'aide à la décision en matière de développement touristique, pour définir des aires soumises à servitude de vue (avec restrictions de construction) dans les documents d'urbanisme ou encore pour préparer des simulations visuelles de l'évolution possible des paysages (De Blomac, 2004 ; Joliveau, Bernard, 2006). Les réalisations cartographiques sont le plus souvent de deux types : une délimitation d'espaces visibles (ou non) depuis un ou plusieurs lieux, ou bien une délimitation avec quantification de l'intensité de la soumission à la vue. Dans les deux cas, les cartes sont des états de la visibilité du paysage, ou de ses composantes, à un moment donné (le plus souvent une année de référence).

Introduire l'animation, le mouvement, dans la représentation cartographique du paysage visible est une possibilité tout à fait intéressante pour au moins deux raisons. La visibilité du paysage, en effet, est changeante ; elle est en perpétuelle évolution. Le temps qui passe, les saisons qui se succèdent, les aménagements réalisés, etc. altèrent et modifient les composantes paysagères, ce qui a un impact sur le paysage visible. Une représentation cartographique animée et/ou interactive de cette évolution peut être très utile pour mieux rendre compte de ce changement. Par ailleurs, une autre source de changement dans le paysage visible est le facteur mouvement. En se déplaçant dans l'espace, un observateur renouvelle sans cesse le paysage visible qui est soumis à son regard. Là encore, il peut être utile de connaître la succession des paysages le long d'un itinéraire pour, par exemple, mieux apprécier la contribution relative des différents espaces vus à l'image globale qui restera dans l'esprit de l'observateur. Le recours à l'animation cartographique peut à ce titre être probant, comme pour la représentation d'autres processus ou phénomènes spatio-temporels (Josselin, Fabrikant, 2003).

Par une expérience conduite sur la Promenade des Anglais à Nice, cet article tente de rendre compte de l'apport de la cartographie dynamique pour mieux représenter le paysage visible le long d'un itinéraire. Après une présentation de l'intérêt d'une telle expérience dans un contexte de bord de mer à forte renommée touristique, les principes méthodologiques de la construction de l'animation cartographique sont exposés. La réalisation, de nature exploratoire, est ensuite commentée pour être enfin discutée sur ses atouts et ses faiblesses.

1. De l'intérêt de cartographier le paysage visible de la Promenade des Anglais

De réputation internationale, la Promenade des Anglais est à Nice ce que sont les Champs Élysées à Paris, la Place Rouge à Moscou ou encore Copacabana à Rio de Janeiro (Debié, 1993 ; Roux, 2006). Haut lieu du tourisme mondial, elle est le symbole de toute une ville et

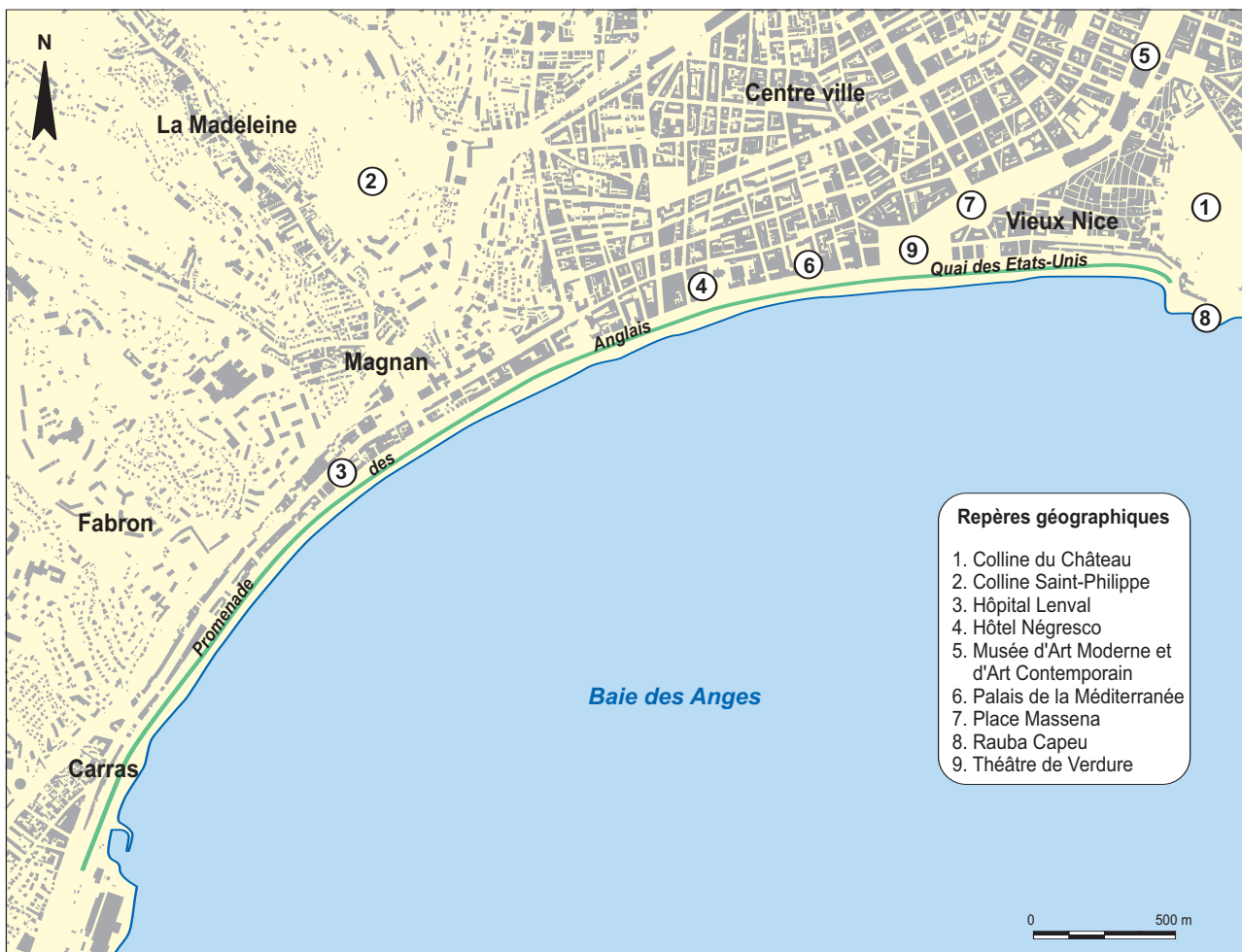
un des fondements de sa notoriété. Dans cette cité de près de 350 000 habitants dont le dynamisme repose essentiellement sur l'économie résidentielle et touristique, la Promenade est au cœur du paysage (fig. 1). Elle est représentée sur un nombre incalculable de cartes postales depuis des décennies, sur la plupart des affiches et des posters signalant des manifestations culturelles ou sportives, sur d'innombrables pages Internet, sur les photos des touristes et des congressistes et dans les souvenirs des visiteurs. Dès sa naissance à la fin du XIX^e siècle, la gestion et la valorisation de cette artère n'ont cessé d'être un sujet de préoccupation majeur pour les édiles niçois.



1. Vue sur le littoral niçois depuis le mont Alban (cliché S. Robert, 2006)

Assurant le contact entre la ville et ses plages, ouverte sur la Baie des Anges, la Promenade des Anglais s'étend le long du rivage sur une courbe de près de 4,5 km entre l'aéroport de Nice-Côte d'Azur et le Vieux Nice, au niveau duquel elle se prolonge par le quai des États-Unis (fig. 2). Elle se compose de deux chaussées réservées à la circulation automobile, séparées par un terre-plein végétalisé (les fameux palmiers), et d'une esplanade piétonne de 5 à 15 mètres de large surplombant les plages. Elle est à la fois la principale voie de circulation de la ville (65 000 véhicules par jour en moyenne au droit de l'hôtel Négresco) et son principal espace public ouvert (site d'expositions, du Carnaval et d'autres grandes manifestations populaires). Ainsi, elle est à la fois un lieu très exposé au regard et un lieu qui donne beaucoup à voir le paysage niçois : le littoral et la mer, d'abord, la ville et les collines, ensuite. Ce paysage visible de la Promenade est donc utile à connaître pour le gestionnaire. Dans sa démarche de conservation et de valorisation de ce lieu emblématique, celui-ci ne peut négliger de considérer des espaces qui, visibles depuis la côte, contribuent à fabriquer l'image qu'en gardent ceux qui s'y promènent, y circulent ou s'y amusent. Engagée depuis plusieurs années dans une démarche de qualité environnementale (Charte de l'environnement et Plan paysage), la Ville de Nice est bien consciente de cette réalité et se montre très attentive aux études qui sont conduites sur la question (Ville de Nice, 2001, 2005).

Connaître les lieux qui participent au paysage visible accessible à partir de la Promenade peut donner lieu à un travail de cartographie et d'analyses de visibilité, telles que l'on peut les réaliser avec un système d'information géographique (SIG, cf. ci-après). Cela peut également conduire à la fabrication d'animations cartographiques pour rendre compte de ce paysage de manière dynamique. Parce qu'elle est parcourue d'est en ouest et d'ouest en est, à pied, à vélo, à rollers, en auto, etc., la Promenade est en effet un espace de découverte itinérante du paysage de Nice (fig. 3). En se déplaçant le long du rivage, l'observateur soumet à son regard un environnement visible sans cesse renouvelé, mais dans lequel certains objets peuvent se maintenir et constituer ainsi des



2. La Promenade des Anglais : interface ville-mer

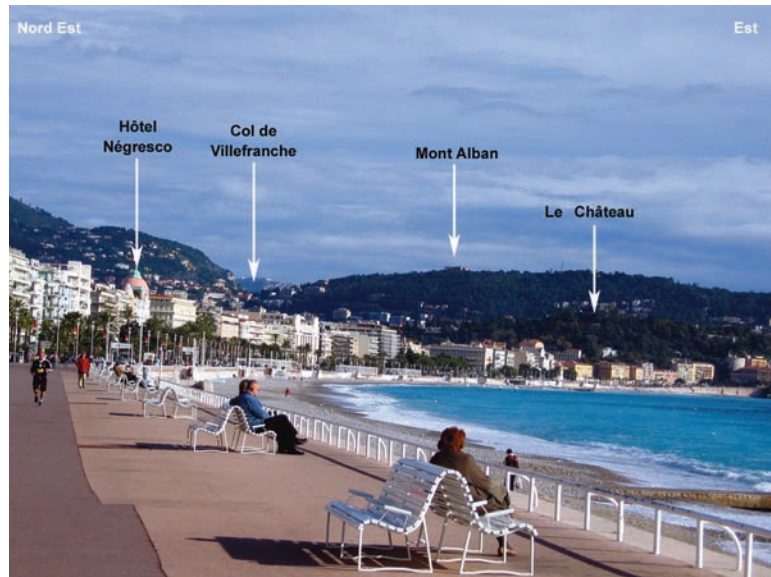
repères, des points d'ancrage. L'expérience proposée ci-après vise à représenter de manière animée et interactive le paysage que peut voir un promeneur cheminant sur l'esplanade piétonne de la Promenade. Elle se veut une tentative de démonstration de l'intérêt d'une telle démarche pour mieux appréhender le paysage dans les politiques de gestion de l'espace public.

2. Principes et modalités de construction de l'animation cartographique

L'animation cartographique envisagée consiste à représenter la succession des espaces visibles par un piéton qui se déplace sur la Promenade des Anglais. Ceci revient donc à organiser, dans un programme animé, un affichage ordonné des cartes des espaces visibles à partir de points symbolisant les différentes localisations du promeneur sur l'esplanade. La fabrication de cette animation se divise en deux opérations principales : la réalisation des cartes de visibilité et la réalisation de l'animation elle-même.

La création de cartes de visibilité est désormais une opération assez commune permise par les systèmes d'information géographique (Brossard *et al.*, 1994 ; Laffly *et al.*, 2001). Le dispositif mis en place repose sur une solution logicielle basée sur MapInfo Professionnel® et Vertical Mapper®. Sans trop entrer dans les détails techniques, quelques précisions sont nécessaires. Tout d'abord, il y a constitution d'une base de données, à référence spatiale, destinée à permettre les analyses de visibilité. S'y trouve impérativement une description morphologique de l'environnement, afin de représenter les formes et les objets qui font

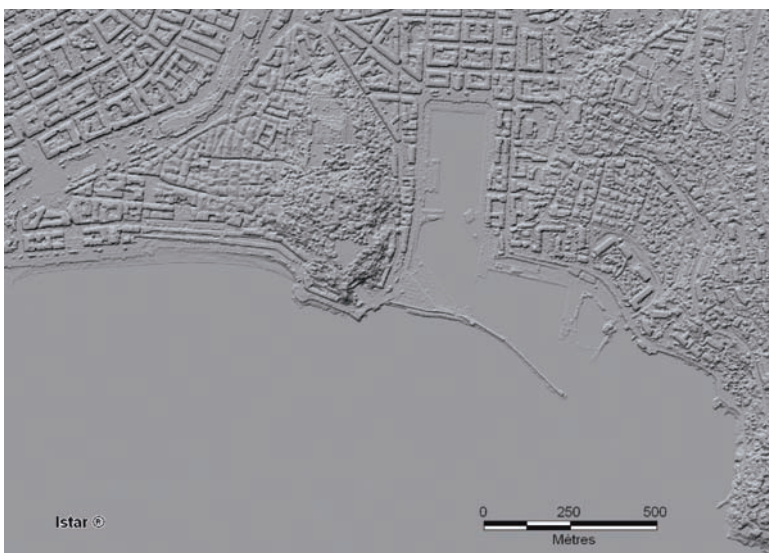
obstacle à la portée du regard dans l'espace. Le relief et l'occupation du sol constituent cet environnement. En termes de fichiers d'information géographique, cela se décline le plus souvent en un modèle numérique de terrain, pour représenter les masques topographiques, et une carte de l'occupation du sol, pour représenter les masques de couverture. Si l'on a la chance de disposer d'un modèle numérique de surface, c'est-à-dire un fichier donnant une représentation de l'altitude du sol et de tous les objets qui occupent la surface du sol, on peut se passer de la carte de l'occupation du sol puisque la quasi-totalité des obstacles à la vue est représentée.



3. Vue sur l'esplanade piétonne de la Promenade (cliché S. Robert, 2006)

L'expérience réalisée s'est appuyée sur un modèle numérique de surface à 1 mètre de précision (fig. 4), produit par Istar®. S'étendant sur la totalité du territoire communal de Nice et une partie des communes limitrophes, on y lit toutes les formes de la ville, son substrat topographique, l'élévation du bâti et des infrastructures, le volume de la végétation, le profil de la plage. Il s'agit d'un fichier dans lequel chaque pixel de 1 m indique une valeur d'altitude par rapport au niveau de la mer avec une précision altimétrique de 1 m. Pour des raisons de commodité technique (espace disque, temps de calcul), ce fichier a été rééchantillonné à une résolution de 5 m (fonction *resizer* du logiciel). En positionnant sur ce fichier un point censé figurer une personne, dont on indique la taille et la distance maximale de portée du regard, le logiciel est en mesure d'exploiter ces informations, de les mettre en relation avec les altitudes des composantes de l'environnement qui entourent cette personne et de déterminer les lieux qui entretiennent un lien de visibilité directe avec elle dans un rayon de 360°, ce qui implique que l'on produit une vue objective et théorique. Cette opération débouche sur une carte de l'espace visible à partir d'un lieu. Entre l'aéroport et la colline du Château, sur un peu moins de 5 km, 48 points ont été numérisés pour représenter la position d'un promeneur tous les 100 m. L'analyse de visibilité a ensuite été menée pour chacun de ces points en fixant une hauteur de l'observateur (taille) à 1,70 m et une distance maximale de portée du regard à 10 km, paramètre fixé sur la base d'observations faites sur le terrain et ne devant pas faire autorité.

La représentation cartographique animée du cheminement du promeneur est réalisée à partir des 48 cartes de visibilité, retravaillées dans un éditeur d'images pour faciliter la fabrication et le fonctionnement du prototype (en particulier diminuer la taille des fichiers). Superposées de manière ordonnée (du point 1 au point 48) dans une organisation de type « mille-feuilles », elles sont offertes à la visualisation par deux entrées : l'une animée et l'autre interactive. Dans la première, le lecteur démarre l'animation qui donne à voir les différentes cartes de visibilité et reproduit, par le jeu de l'animation, le déplacement du promeneur et le changement du paysage visible que celui-ci peut voir. Le sens de déplacement peut être inversé et l'animation arrêtée. Dans la seconde, le lecteur peut choisir d'afficher manuellement la carte de visibilité correspondant à la localisation du promeneur qui l'intéresse. Avec



4. Vieux Nice, le Château et le port. Modèle numérique de surface. Résolution spatiale 1 m, précision altimétrique 1 m. Source : Istar ® (réal. S. Robert)

les espaces visibles à partir de chacune des 48 localisations sont indiqués les noms des lieux visibles (quartiers, sites topographiques, etc.). Dans les deux cas, le lecteur peut afficher ou non une série de couches d'information contenant des éléments de repérage. En arrière-plan, il peut s'agir du modèle numérique de surface et en premier plan des informations comme le tracé de l'autoroute, le nom des communes voisines, etc. Quels que soient les choix de celui qui consulte l'animation, l'écran affiche toujours le contour du territoire communal de Nice.

3. Résultats

Dans l'animation, apparaissent en jaune les espaces visibles à partir des points signalés par un petit carré rouge. On y trouve également le trait jaune délimitant l'espace pour lequel l'analyse de visibilité a pu être conduite. C'est un arc de cercle quand il s'agit de la portée maximale du regard choisi pour l'analyse (soit 10 km) ou une ligne brisée quand il correspond à la limite du modèle numérique de surface.

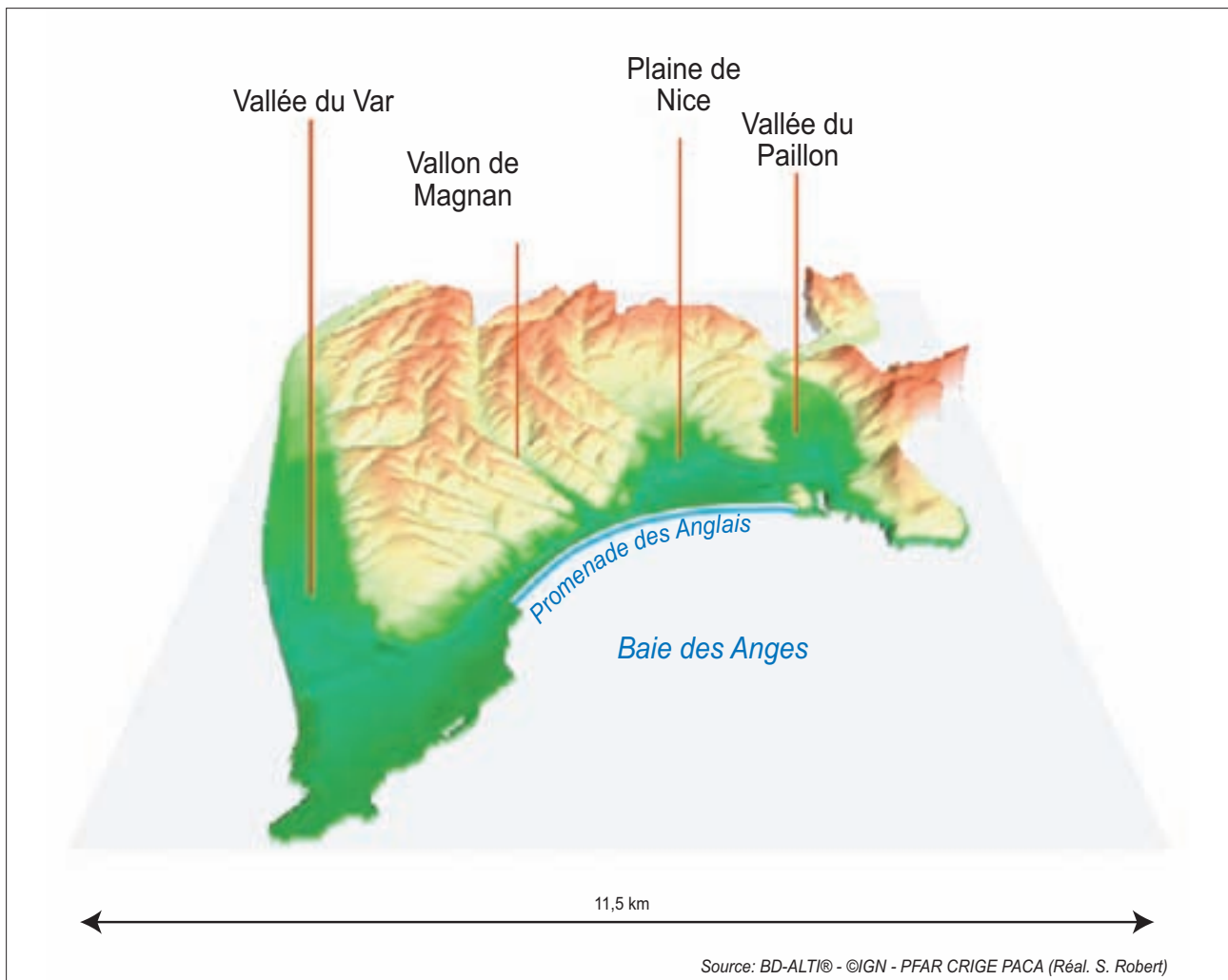
La consultation de l'animation cartographique fait apparaître une information à plusieurs niveaux. Ces derniers peuvent être considérés comme les structures du paysage visible de la Promenade, que l'on peut synthétiser en quelques composantes majeures, qu'il ne faut pas nécessairement considérer par ordre d'importance.

Première composante : la permanence de la mer

Il apparaît très nettement que le paysage visible est dominé de manière écrasante par l'espace marin littoral. À l'issue du défilement de l'animation, l'image qui demeure est fortement marquée par l'omniprésence de la mer dans le paysage visible à partir de la Promenade, ce qui est conforme à sa réputation. Dans quelques rares cas, la mer est partiellement masquée du fait de la présence de petits obstacles (butte engazonnée avec végétation arborée : [points 1 et 2](#), pergola ou autre structure constituant le mobilier urbain : [points 23, 32 et 34](#)), ou par la présence d'un obstacle topographique majeur (colline du Château et Cap de Nice pour les [points 40 à 48](#)).

Seconde composante : un grand paysage collinaire changeant

On note ensuite la présence quasi permanente du grand paysage collinaire. Ce dernier est cependant changeant puisque l'on peut relever une sorte d'opposition entre les points situés à l'Ouest et ceux situés à l'Est du parcours. Le paysage visible des premiers (du [point 1](#) jusqu'au [point 30](#) environ) s'étend principalement sur les massifs orientaux, tandis que pour les seconds le paysage visible est principalement situé dans la partie Ouest de la ville. Ceci est lié à la configuration des lieux. Le site de Nice est une sorte d'amphithéâtre collinaire, ouvert sur une ample baie présentant une légère courbure ([fig. 5](#)). Aux extrémités



5. Le territoire communal niçois : une topographie en amphithéâtre

de cette courbe, la vue sur les espaces opposés est généreuse, d'autant plus que le relief y est marqué. On peut ainsi relever que les massifs situés à l'Est de la ville (monts Boron, Alban, Vinaigrier, Leuze, Gros) sont davantage visibles depuis la Promenade que ne le sont les collines de l'Ouest niçois, à cause de leur altitude plus élevée.

Troisième composante : le front d'immeubles et les ouvertures sur la ville

Une troisième caractéristique qui se dégage de l'animation est l'effet d'obstacle produit par les immeubles du front de mer. En règle générale, ils jouent le rôle d'une véritable barrière au droit de chaque localisation potentielle du promeneur virtuel. Là où se trouve celui-ci, la vue butte sur les façades des édifices bordant la Promenade. Les seules exceptions se situent au débouché des rues perpendiculaires au bord de mer, comme dans le cas du [point 20](#), localisé au pont Magnan, à partir duquel le regard peut s'étendre loin sur les collines dominant la Madeleine. On retrouve la même chose au niveau du [point 5](#), à Carras, avec une ouverture du paysage visible vers les collines de Caucade. Il en ressort que le paysage visible lors du déplacement présente une certaine variété, sinon une dynamique liée à l'irruption de plans visuels s'étendant vers l'intérieur de la ville et les collines situées au Nord, au milieu de successions de plans marqués par la barrière visuelle que forment les immeubles.

Quatrième composante : deux points d'ancrage forts, l'aéroport et le Cap Ferrat

Une dernière caractéristique majeure du paysage visible, tel qu'il apparaît dans l'animation, concerne la présence de l'aéroport, d'une part, et du Cap Ferrat, d'autre part. Ces deux espaces, situés à l'opposé l'un de l'autre et fort différents, contribuent beaucoup à l'image d'ensemble. La célèbre péninsule, avec le grand phare blanc situé à son extrémité et ses grandes villas noyées dans la pinède et les jardins d'agrément, marque de sa présence le paysage côtier de près d'une quarantaine de points, soit environ 4 km. L'aéroport, quant à lui, impose sa présence sur la quasi-totalité de la longueur de l'ensemble Promenade – Quai des États-Unis. L'importance relative de ces deux entités dans le paysage visible est intéressante à considérer par le fait qu'elles échappent à la compétence du principal intéressé, à savoir la Ville de Nice, par la gestion de la Promenade et des espaces qui participent de son paysage. L'aéroport est en effet sous l'autorité de la Chambre de Commerce et d'Industrie et le Cap Ferrat appartient à la commune de Saint-Jean-Cap-Ferrat. On doit toutefois relever que l'impact visuel de l'un et de l'autre n'est pas le même, car leurs topographies sont différentes. La vue sur l'aéroport est rasante car le site est plat et peu élevé. En revanche, le Cap Ferrat est accidenté ce qui induit une visibilité plus forte car l'angle formé par le regard de l'observateur avec sa surface est proche de la perpendiculaire.

4. Discussion

La réalisation proposée offre une nouvelle manière de représenter le paysage visible. Elle apporte des pistes intéressantes à approfondir en matière de communication et d'aide à la décision concernant ce qui constitue la face visible de notre cadre de vie. Certains aspects peuvent néanmoins être discutés.

Le temps dans l'animation

Supposée représenter le déplacement d'un promeneur à pied, l'animation fait se succéder les cartes du paysage visible selon un pas de temps de 1/2 seconde. Le choix du temps séparant l'affichage de deux cartes résulte à la fois de critères techniques et d'une certaine dose d'empirisme. Il est en effet impossible de faire une animation en correspondance exacte avec le déplacement réel du promeneur. Un itinéraire de 4 800 mètres est parcouru par un piéton en près d'une heure, si l'on admet que la vitesse moyenne de ce dernier est de 5 km/h. Tant pour l'efficacité visuelle de l'animation cartographique que pour la disponibilité de celui qui la consulte sur écran, l'animation ne peut être à l'échelle temporelle 1/1... il faut donc faire le choix d'un affichage dynamique qui sera nécessairement la représentation d'un déplacement plus rapide que dans la réalité. Le choix du pas de temps a été fait de manière plutôt empirique, en cherchant à privilégier la lisibilité de l'information globale contenue dans la succession des cartes de visibilité. Le « lecteur » se voit offrir la possibilité de marquer une pause, de parcourir le chemin en arrière, d'afficher les cartes une à une, en fonction de son choix, ce qui lui permet de compléter sa « prise de connaissance » du paysage visible.

Une amélioration consisterait à donner la possibilité d'un défilement de l'animation pour plusieurs vitesses de déplacement. On reproduirait ainsi la découverte du paysage visible selon différents modes de transport comme le roller, le vélo, la voiture. À défaut de fixer un pas de temps entre chaque image qui corresponde exactement avec la vitesse réelle de chacun de ces modes, on pourrait choisir des pas de temps qui auraient entre eux un rapport proche de la réalité (si la marche à pied à 5 km/h est représentée par une animation

basée sur une image par seconde, alors le déplacement en voiture à 50 km/h le sera par une image par 1/10^e de seconde, par exemple). Cependant, c'est l'expérience qui permettra de confirmer un tel choix, car il n'est pas certain qu'une animation d'un peu moins de 5 secondes basée sur 48 images soit aisément lisible...

Densité d'images

La question du nombre d'images contenues dans l'animation intervient aussitôt que l'on évoque celle du temps. Si trop de temps s'écoule entre chaque image, la lisibilité globale est mise en cause. De la même manière, trop d'images dans une animation relativement rapide peuvent aussi mettre à mal l'efficacité du message à délivrer. Là encore, la technique et l'empirisme ont orienté les choix. En choisissant de cartographier l'espace visible tous les 100 mètres, dans un rayon de 10 km avec un modèle numérique d'élévation de 5 m de résolution, on produit 48 cartes de 10 Mo chacune. C'est un aspect important qui induit du temps de travail logiciel, du temps de retraitement des images produites, du temps d'intégration dans la réalisation animée. Il implique par conséquent de posséder une capacité machine adaptée.

On pourrait néanmoins augmenter le nombre d'images dans l'animation proposée en se basant sur des cartes de la visibilité tous les 50 m. L'animation gagnerait peut-être en information sur la succession des plans visuels soumis au regard du promeneur, mais l'intérêt reste à démontrer. Comme dans tout traitement de données, il s'agit en effet de faire un choix qui consiste à éventuellement perdre en information pour gagner en signification. Si davantage d'images ne font que traduire ce qui est déjà transmis par 50, il n'est pas utile de les agencer dans une animation longue à réaliser et pouvant présenter une certaine « lourdeur » sur le plan informatique.

Paramètres de l'analyse de visibilité

Sur le plan du contenu des images qui constituent l'animation cartographique, la discussion peut être engagée sur les paramètres retenus pour l'analyse de visibilité et, par conséquent, sur l'exhaustivité du paysage visible représenté. Trois aspects peuvent faire l'objet d'une amélioration.

L'animation cartographique présente le paysage visible à une hauteur de 1,70 m, censée représenter la taille moyenne d'un adulte. Il pourrait être tout à fait utile et intéressant de procéder à des analyses permettant une représentation de l'espace visible par un enfant, et retenir pour cela une hauteur de 80 cm ou de 1 m. L'animation serait alors comme dédoublée en offrant la possibilité de montrer séparément deux « films ». Un second aspect concerne le modèle numérique utilisé pour produire les cartes de visibilité se rapportant à chacun des 48 points. Comme dit précédemment, une résolution de 5 m a été retenue par commodité de traitement. Il serait intéressant d'explorer ce que donneraient les mêmes cartes en s'appuyant sur le modèle original, de résolution 1 m. Autre possibilité de variation : le paramètre distance ou rayon de visibilité. Fixé à 10 km, ce dernier correspond à plusieurs plans en matière de paysage. Or on pourrait parfaitement souhaiter donner une idée de la profondeur du paysage visible en faisant par exemple une représentation des premiers kilomètres vus et une autre pour les kilomètres situés au-delà. Il est évident en effet que ce qui se trouve à proximité même de l'observateur est en général mieux « vu ». Cette dimension peut donner lieu à un approfondissement de l'animation, mais aussi à sa complexification. Un tel développement serait peut-être destiné à un auditoire plus averti, qui chercherait davantage à utiliser l'animation comme un outil d'investigation à des fins d'aménagement du

territoire par exemple. Une dernière complexification de ce travail pourrait consister à introduire une variante du paysage visible en fonction du mode de déplacement, ce qui renvoie notamment aux idées avancées dans la discussion sur le temps dans l'animation. En termes de paramètres dans l'analyse de visibilité, on aurait ainsi à jouer sur la hauteur du regard de l'observateur (plus élevé dans un bus qu'à pied, par exemple). Sur la forme comme sur le fond, ces développements doivent faire l'objet de tests.

L'apport de l'animation

Pour achever cette discussion, il apparaît utile de s'intéresser à la pertinence de la cartographie dynamique par rapport aux documents non animés que sont les cartes traditionnelles. Tout d'abord, l'animation réalisée comporte 48 cartes, présentées de manière ordonnée selon la succession dans l'espace des points auxquels elles se rapportent. Ce dispositif, même s'il requiert un certain temps de consultation, est plus aisé à consulter que les 48 cartes séparées. Alors que ces dernières, dissociées les unes des autres, seraient pénibles à manipuler, le dispositif animé est unique et il permet d'éviter de perdre la succession des paysages visibles le long de l'itinéraire. Ce n'est pas un mince avantage. Sur un autre registre, on pourrait opposer à notre animation la carte de synthèse correspondant à la somme, par algèbre de carte, des 48 cartes binaires. Établie en mode raster, elle serait composée de pixels dont la valeur varierait entre 0 et 48. Cette carte, tout à fait faisable, serait alors une représentation des lieux contribuant le plus au paysage visible de l'ensemble de la Promenade; un lieu qui serait visible des 48 points représentant la position d'un promeneur sur le front de mer niçois prendrait ainsi la valeur 48. Mais si un tel document a son utilité, il ne peut toutefois pas être directement opposé à la cartographie dynamique proposée. Il ne permet pas en effet de savoir quels lieux contribuent au paysage visible en un point précis de la Promenade. Par exemple, si la colline du Château y apparaît avec des valeurs de pixel élevées, on ne sait pas à partir de quels points elle est effectivement visible. La cartographie animée, en revanche, permet de savoir quels sont les points offrant la vue sur cette colline et, par la succession des cartes, fait ressortir la visibilité effective du Château à partir de nombreux points et donc que celui-ci contribue beaucoup au paysage visible de la Promenade. Sur deux aspects au moins, l'intérêt de l'animation est bien réel.

Conclusion

La réalisation cartographique proposée est exploratoire. Elle est une tentative qui doit être améliorée pour gagner en efficacité. Cependant, l'objectif qui était de montrer pourquoi et comment l'animation de cartes produit un supplément d'information peut être considéré comme atteint. Le prototype réalisé offre effectivement le moyen d'embrasser en une seule fois l'information contenue dans 48 cartes et de recomposer, par mémorisation, la succession des états de la visibilité du paysage le long de la Promenade. C'est assurément une prise en main de l'information beaucoup plus rapide et efficace que l'analyse séparée de 48 cartes. L'ajout de la possibilité de consulter individuellement chacune de ces dernières n'empêche par ailleurs pas de procéder de manière plus traditionnelle. L'intérêt de la cartographie dynamique apparaît bien réel.

Cette expérience est à replacer dans le contexte de la montée en puissance de la demande d'information sur le territoire, qui rend nécessaire une réflexion sur les outils de communication de cette information. En matière de paysage, et ce particulièrement en zone littorale, la cartographie animée peut être considérée comme un support à des fins

variées. Le gestionnaire peut y voir un outil d'aide à la prise de décision pour la création d'itinéraires de randonnée-découverte pour le touriste comme pour les résidents (le sentier du littoral en est un très bon exemple), la conservation d'espaces contribuant à l'identité paysagère, le choix de sites pour l'installation d'établissements à fort impact visuel, etc. Ces animations peuvent être également utilisées auprès du grand public en vue de contribuer à une éducation à l'environnement et au paysage. Elles peuvent par ailleurs être exploitées pour participer à la promotion touristique des espaces considérés.

Références bibliographiques

- BROSSARD Thierry, JOLY Daniel, LAFFLY Dominique, VUILLOD Patricia, WIEBER Jean-Claude (1994). « Pratique des systèmes d'information géographique et analyse des paysages ». *Revue internationale de géomatique*, vol. 4, n° 3-4, p. 243-251.
- BROSSARD Thierry, WIEBER Jean-Claude (1984). « Le paysage. Trois définitions, un mode d'analyse et de cartographie ». *L'Espace géographique*, vol. 13, n° 1, p. 5-12.
- COUR Philippe, COUDERCHET Laurent (1996). « Analyse paysagère d'intervisibilité préalable à l'implantation d'un ouvrage linéaire (ligne électrique THT dans le Morbihan) ». In DAUPHINÉ André, Lenco Michel, dir., *Utilisation de l'imagerie satellitale pour l'étude des paysages et de leur évolution*. Nice: Université de Nice Sophia Antipolis, UMR ESPACE et Ministère de l'Environnement, p. 22-25.
- DEBIÉ Franck (1993). « Une forme urbaine du premier âge touristique: les promenades littorales ». *Mappemonde*, 1, p. 32-37.
- DE BLOMAC Françoise (2004). « Les SIG peinent à faire partie du paysage ». *SIG La Lettre*, septembre 2004, p. 2-4.
- DONADIEU Pierre, PÉRIGORD Michel (2005). *Clés pour le paysage*. Paris: Ophrys, 368 p.
- JOLIVEAU Thierry, DUPUIS Bernard (2006). « Conception et utilisation de visualisations numériques pour la gestion paysagère ». *Revue internationale de géomatique*, vol. 16, n° 1, p. 115-134.
- JOSSELIN Didier, FABRIKANT Sara, dir. (2003). « Cartographie animée et interactive ». *Revue internationale de géomatique*, vol. 13, n° 1, 127 p.
- LAFFLY Dominique, HARGUINDEGUY Muriel, JOLY Daniel (2001). « Vue du dessus et vue du dedans. Le paysage visible ou l'approche scientifique de la soumission à la vue ». *Les Feuilles du pin à crochets*, 2, p. 55-60 + 3 planches.
- ROUX Paul-Tristan (2006). *La Promenade des Anglais. Histoire et chroniques*. Nice: Gilletta/Nice-Matin, coll. « Les Petits Gilletta », 64 p.
- SERRHINI Kamal (2001). « Intégration quantitative du paysage lors de la détermination de tracés d'un aménagement linéaire », *Mappemonde*, 61, p. 15-18.

Documents

- VILLE DE NICE (2004). *Plan Paysage de Nice. États des lieux*. Nice: Ville de Nice, Direction générale adjointe « Aménagement et cadre de vie », Direction Environnement, mer et littoral, 195 p.
- VILLE DE NICE (2001). *La Charte pour l'environnement de la Ville de Nice. 2001-2006*. Nice: Ville de Nice, Direction générale de l'Environnement, Direction de l'Environnement, 120 p.

Note

L'auteur remercie la société InfoTerra France, pour la mise à disposition des données Istar®, la Ville de Nice, pour la mise à disposition des études et documents relatifs à la gestion de l'environnement et du cadre de vie, et Guérino Sillère pour la réalisation de l'animation sous Flash ®.

Adresse de l'auteur

Groupe Gcart de l'UMR ESPACE. CNRS, UMR 6012 ESPACE, Université de Nice Sophia Antipolis, 98 boulevard Édouard Herriot, BP 3209, 06204 Nice Cedex, France. Courriel: srobert@unice.fr