

Le littoral méditerranéen français face au changement climatique. Atlas du littoral de la région PACA, de la connaissance au projet.

The French Mediterranean coastline in the face of climate change. Atlas of the coastline of the PACA region, from knowledge to project.

- Laurent Hodebert

Architecte urbaniste, Docteur, Professeur, membre du laboratoire INAMA, Coordinateur du Domaine d'étude de Master « Architecture et Territoires Méditerranéens » (ATM), Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille (ENSA-M).

- Eric Dussol

Architecte urbaniste, Maître de Conférence, DE ATM, ENSA-M.

- Frédéric Gimmig

Architecte urbaniste, Maître de Conférence Associé, DE ATM, ENSA-M.

- Isaline Maire

Architecte, Doctorante, INAMA, ENSA-M.

Mots clés : littoral méditerranéen, cartographie du territoire, forme du territoire, changement climatique, atlas du littoral

Résumé :

Notre équipe d'enseignant et de chercheur participe à un programme de recherche sur l'impact du changement climatique sur le littoral méditerranéen.

Notre démarche s'articule entre enseignement du projet et séminaire d'initiation à la recherche en cycle Master et recherche doctorale.

Notre envisageons l'espace littoral de manière diachronique selon trois axes. Premièrement l'histoire de l'évolution de l'urbanisation de la frange littorale, ensuite la connaissance cartographique de la situation présente du littoral et de son épaisseur, et enfin l'exploration par le projet d'échelle urbaine et territoriale.

Nous proposons dans cette communication de présenter cette démarche, à partir de la cartographie exploratoire. Nous avons développé un savoir-faire technique, méthodologique et pédagogique sur les questions de la représentation cartographique du territoire de l'échelle métropolitaine à l'échelle régionale. Ces travaux sont autant des outils de représentation que de questionnement problématiques, de production de connaissance et d'aide au projet. Ils permettent sur le littoral de notre région, de faire émerger et de prendre la mesure de phénomènes tant génériques que spécifiques (épaisseur, usages et pratiques, évolution du trait de côte, desserte, etc.). Les objectifs sont de réintégrer les cycles longs de la nature dans la pensée sur les territoires littoraux, et de recomposer le littoral autour d'une certaine épaisseur variable. L'atelier de projet ambitionne de répondre à ces problématiques littorales en constituant une connaissance «par le projet».

Key words : Mediterranean coastline, territory mapping, shape of the territory, climate change, coastal atlas

Abstract :

Our teaching and research team is participating in a research programme on the impact of climate change on the Mediterranean coast.

Our approach is a combination between teaching the project (design process) and a series of seminars focused on research at Masters and doctoral level.

We envisage the coastal area in a diachronic way based on three themes. Firstly, the history of the evolution of urbanisation of the coastal fringe, secondly, the cartographic knowledge of the present situation of the coastline and its depth, and thirdly, the exploration through design according to the urban and territorial scale.

In this paper, we are presenting this approach, based on exploratory mapping. We have developed the technical, methodological and pedagogical know-how on the issues of cartographic representation of the territory from the metropolitan to the regional scale. This work is as much a tool for representation as for identifying problems, knowledge production and project support. They allow both generic and specific phenomena to emerge and be measured on the coastline of our region (depth, uses and practices, evolution of the coastline, services, etc.). The objectives are to reintegrate the long cycles of nature into the way we think about coastal territories, and to recompose the coastline around a certain variable depth. The project workshop aims to respond to these coastal issues by building up knowledge "by design".

Littoral Méditerranéen et changement climatique

Le littoral méditerranéen s'est fortement urbanisé depuis la deuxième guerre mondiale. Le risque climatique fragilise ces territoires qui ont été développés par la construction d'habitat et d'infrastructures proche du rivage. L'héliotropisme du développement crée une situation paradoxale, où ce qui faisait et fait encore aujourd'hui l'attractivité de la frange littorale devient un facteur de risque. Cette situation nous oblige, à construire de la connaissance pour comprendre comment s'inscrivent dans le temps long de l'histoire de l'aménagement ces évolutions futures, et à prendre la mesure des impacts potentiels du changement climatique pour proposer les meilleures solutions possibles.

Notre intérêt se porte donc sur les territoires du littoral méditerranéen et sur le processus d'urbanisation et de métropolisation qui le caractérise. Ces territoires sont soumis à une forte pression liée à ce processus (une population méditerranéenne passée de 105 millions en 1960 à 444 millions en 2017, et dont environ 70% vivent aujourd'hui dans des aires urbaines) ainsi qu'aux effets des phénomènes liés au changement climatique. Le tout premier rapport scientifique sur le changement climatique et environnemental dans la région méditerranéenne, présenté lors du Forum Régional de l'UpM le 10 octobre 2019 à Barcelone (Cramer, Guiot, Marinil, 2019), fait état d'un réchauffement de 2,2°C dans cette région du monde d'ici 2040, voire de 3,8°C localement d'ici 2100, une projection de l'élévation du niveau de la mer de 2m en 2100. Un réchauffement de 2°C ou plus devrait générer des conditions climatiques auxquelles de nombreux écosystèmes méditerranéens n'ont jamais été confrontés depuis 10.000 ans. Les pratiques traditionnelles de politique de développement territorial sont alors remises en question : essoufflement de la planification centralisée, nouveaux territoires de projets (en particulier, les espaces métropolitains), nouvelles solidarités à concrétiser entre urbain et rural et étude de la résilience des territoires métropolitains du littoral méditerranéen confrontés aux défis du changement climatique.

Enseigner le projet urbain et territorial, le projet de sol

Nous allons maintenant aborder ce qui fait la spécificité de notre enseignement au sein du Domaine d'Etude *Architecture et Territoire Méditerranéen* (ATM) du Master de l'ENSA-Marseille, d'un point de vue de la méthode et des outils, ce qui nous permettra d'inscrire la question de l'outil cartographique dans ce contexte.

Le processus de projet urbain et Territorial, consiste pour nous dans l'art de la conception des espaces urbains et des armatures territoriales, par l'expression d'une culture spécifique du sol et de la manière d'y inscrire durablement les projets. Nous entendons l'architecture de la ville et des territoires, comme une opération multiscalair de transformation du sol, qui s'étend du territoire à l'édifice architectural afin de le préparer aux usages de la société humaine à l'aide d'infrastructures, d'espaces publics et de bâtiments. Elle s'intéresse aux embrayages entre les échelles, aux articulations spatiales et aux évolutions temporelles (Secchi, 1986 ; Hodebert, 2018a).

C'est pour cela que nous convoquons naturellement la culture du dessin, essentielle dans le développement des outils de connaissance physiques et morphologiques du territoire : lecture de paysage, représentation cartographique analytique et synthétique ; d'une manière complémentaire à la photographie et à l'écrit. Notre enseignement offre ainsi la possibilité aux étudiants de fabriquer et consolider un socle de connaissance (outils et méthode) sur la ville et les territoires pour répondre aux enjeux complexes des modes de vie contemporains et de la transformation des territoires : renouvellement urbain, densité maîtrisée de l'urbain et du périurbain, transformation des paysages, nouvelles mobilités, mutation des infrastructures, transition énergétique, prise en compte des risques climatiques, etc.

Il s'agit d'aider l'étudiant à se construire un point de vue clair en vue d'élaborer des réponses architecturales tangibles sur des situations complexes, à partir d'une vision spatiale maîtrisée.

Notre pratique de l'enseignement du projet s'appuie sur un tissage multiscalair, fait d'allers-retours qui sont autant d'itérations fructueuses entre les trois échelles convoquées – le Territoire, la Ville et l'Architecture.

L'échelle très large, du territoire et des métropoles est à la fois un socle géographique pour le projet et des

situations paysagères à prendre en compte. Ensuite, celle de la ville et des quartiers, organise l'espace urbain et les relations entre ses composants par la voirie, l'espace public et les modes d'habiter. Enfin, celle plus domestique de l'édifier, s'incarne dans l'architecture des objets construits, des espaces publics et du paysage. Ces trois échelles se nourrissent mutuellement dans le processus interactif du projet.

Nous nous intéressons aux processus d'installation topographique à la grande échelle, et au dessin de l'espace public à une échelle urbaine et domestique. Il nous semble que l'architecture du sol corresponde à la constitution d'une matrice fertile pour le projet édifié. Il s'agit d'une articulation nécessaire avec la surface de la Terre, dans le sens que cette matrice renseigne informe et remonte les qualités de la stratification de ces étendues vers les constructions édifiées sur ce sol même. Le travail de l'architecte réside alors en grande partie dans la science et la culture de ces articulations en plan et en coupe.

La représentation graphique, essentielle dans la culture architecturale, est considérée en tant qu'espace de rencontre spécifique entre le site, la surface du sol, et sa transformation par le projet, entre l'idée et sa représentation. Nous considérerons les types de représentations dessinées savantes selon Belardi (2014), le dessin « cognitif » et le dessin « inventif », outil du projet. En effet, le dessin est un outil et un document de connaissance qui permet de relever et de documenter les sites, il rend compte de ce que nous appelons « le sol du projet ». C'est aussi principalement un outil de travail pour esquisser et fabriquer le projet spatial qui s'incarne alors dans un dessin de recherche pour « le projet de sol » (Secchi, 1986).

Alors c'est la carte qui nous permet de construire une première étape de connaissance avant le projet, car comme le dit André Corboz (2001) « On dresse la carte pour connaître d'abord, pour agir ensuite ». C'est bien ce que nous voulons développer dans cet article.

L'articulation pédagogie / recherche

Le Domaine d'Etude *Architecture et Territoire Méditerranéen* (ATM) du Master de l'ENSA-Marseille et le laboratoire INAMA participent à la Chaire partenariale d'enseignement et de recherche « le littoral comme territoire de projet », portée par l'ENSAVT Marne-la-Vallée (Bonnet, 2018).

Nous reprenons les propos de Frédéric Bonnet, qui dirige cette Chaire partenariale, et qui explique que ce projet souhaite fédérer autour des chercheurs et des enseignants, des partenaires institutionnels publics et des acteurs privés sur une thématique territoriale aujourd'hui particulièrement transversale et stratégique : celle de la transformation des territoires littoraux. Les récentes expérimentations sur les littoraux ont démontré la nécessité de réinterroger les modèles économiques, spatiaux et culturels hérités. Acteurs locaux et nationaux ont identifié des enjeux auxquels seules de nouvelles recherches, méthodes et expérimentations pourront apporter des réponses. Parce qu'il est à la fois lieu de débat et de connaissance, le projet territorial est le moteur scientifique de la chaire. Il permet non seulement d'analyser les processus existants pour mieux les réinventer, mais aussi de fédérer les différents acteurs pour ré-enchanter le futur. À travers l'expérimentation dans les territoires, le lancement de recherches et la mise en place de nouveaux enseignements, la chaire ambitionne de consolider et diffuser son expertise pour répondre aux défis contemporains du littoral.

Notre participation à ce programme s'articule entre l'enseignement du projet et le séminaire d'initiation à la recherche dans le DE ATM du Master de l'ENSA-Marseille et la recherche doctorale au laboratoire INAMA. La relation entre pédagogie et recherche se fait par un choix fort de construire nos enseignements autour de la question du littoral méditerranéen dans le cadre du nouveau programme pédagogique de l'ENSA-M mis en place depuis septembre 2018.

De par sa position géographique et son expérience, l'ENSA-Marseille constitue un lieu privilégié pour l'étude du littoral, en effet les rivages de la Méditerranée concentrent presque toutes les configurations urbaines et géographiques imaginables qui font de ce territoire un laboratoire d'exception.

Notre envisageons l'espace littoral de manière diachronique selon trois axes. Premièrement l'histoire de l'évolution de l'urbanisation de la frange littorale, ensuite la connaissance cartographique de la situation présente du littoral et de son épaisseur, et enfin l'exploration par le projet d'échelle territoriale et urbaine (Hodebert, 2018b). Le regard diachronique sur les territoires littoraux est essentiel pour comprendre leur constitution et projeter leurs évolutions.

La cartographie exploratoire

Le premier axe de notre démarche se fonde dans la continuité des travaux de recherche du laboratoire INAMA, et de René Borruey notamment, sur l'histoire du développement et de l'aménagement de certains grands sites du littoral méditerranéen : le port de Marseille (Borruey, Fabre, 1992 ; Borruey, Espinas, Picon, 1992), la Grande Motte (Borruey, Picon, Prelorenzo, 1993) et l'étang de Berre (Bartoli, Orillard, 2001). Ainsi que les recherches de Laurent Hodebert portant sur le plan Prost pour l'aménagement et la protection du littoral de la côte varoise de 1923 (Hodebert, 1995). Les savoirs historiques des évolutions, tant urbaines que touristiques ou industrielles, des franges littorales instruisent et enrichissent la connaissance de ces territoires situés à l'articulation entre terre et mer.

Cartographier l'histoire

Concernant les travaux de Henri Prost, ce sont les projets d'échelle territoriale qui mobilisent notre intérêt, la lecture attentive de ces plans a permis de nourrir notre réflexion sur une pensée de projet à l'échelle territoriale (Hodebert, 2018a). Pour ce projet, Prost a développé en 1923 des dispositifs qui permettent de penser l'évolution progressive et les armatures urbaines et métropolitaines d'un projet à l'échelle d'un département français, bien avant les premières politiques d'aménagement de cette échelle en France. Les outils de représentation en plan et perspective aérienne sont très proches d'une démarche cartographique, les annotations sur ces documents nous montrent la mise en place d'instruments de représentation du territoire qui se situent à l'articulation entre la carte d'analyse morphologique et le plan d'urbanisme à grande échelle. Il mobilise à la fois la photographie aérienne et la photographie au sol, chacune ayant un objectif propre dans sa méthode de travail. La photographie aérienne, qu'il a déjà largement utilisé au Maroc, lui sert à mettre à jour ses fonds de cartes, car pour lui « Le plan photographique aérien est le complément indispensable du plan topographique » (Prost, 1940), quant à la photographie in situ, elle vient non seulement rendre compte des situations sur le site, mais sert aussi à capter l'essence d'un paysage qui est sublimé pour être capté dans les dispositifs de projet en coupe et en plan (Hodebert, 2019). On retrouvera ces méthodes de travail tout au long de la carrière de Prost, notamment pour le Plan d'Aménagement de la côte d'azur varoise de 1923 et celui de la Région Parisienne de 1934 (Hodebert, 2018c).

Pour analyser les projets de Prost nous avons construit un corpus complémentaire aux dessins originaux du Fonds Prost, par la constitution d'un atlas des projets sélectionnés. Ce recueil de cartes, de coupes et de photographies aériennes permet de disposer d'une collection cohérente de supports pouvant servir comme matériau d'analyse pour chaque cas d'étude, autant que d'outil de lecture comparée. Cette procédure de redessin, qui emprunte aux savoirs faire des outils graphiques d'élaboration et de représentation du projet architectural et urbain, permet de mettre en évidence la particularité de la démarche de Prost, ainsi que les formes récurrentes de son travail, les dispositifs employés par l'architecte urbaniste. C'est à la fois un outil pour la connaissance des territoires pour lesquels Prost projet dessine des projets d'aménagement, qu'un cahier de cartes comparative et diachroniques. Les catégories de l'analyse concernent essentiellement le support topographique, le réseau des voies qui s'y installe, et les principaux éléments du grand paysage (grands massifs, forêts, cours d'eau et littoral). Chaque situation territoriale a été dessinée avant l'intervention de Prost, ensuite le projet proprement dit et la situation actuelle, ce qui permet d'évaluer l'impact de ces projets sur la forme actuelle des villes ou il est intervenu (fig. 1). Et c'est ce qui nous intéresse dans le cas présent, pour constituer une connaissance cartographique de l'évolution du littoral du département du Var. Il est bien entendu question des notions de « permanence » et « persistance », indispensables à la manière de qualifier la connaissance de la stratification historique des territoires (Léveillé, 1993).



Fig. 1 (Hodebert, 2018a) Cartographie diachronique du plan d'aménagement de la côte varoise d'Henri Prost (ech 1/100.000°): carte Etat-Major 1866, Plan Prost 1923, redessin du plan Prost de 1923, état actuel en 2018.

Un des autres objectifs de cette recherche est d'évaluer un état présent des projets et des sites concernés par le travail de Prost (environ les années 2010). Ceci rentre dans la logique d'analyse diachronique de l'œuvre de l'urbaniste et répond à une volonté de l'ouvrir pour la rendre vivante et ne pas l'enfermer dans un passé idéalisé. Il s'agit de confronter l'œuvre avec le « présent du passé », pour reprendre les mots de Paul Ricoeur. On peut dire que les armatures territoriales inscrivent l'échelle métropolitaine dans le territoire physique. Elles prennent en compte le paysage et organisent un tissu urbain particulier, situé en accroche des bourgs existants, qui est conçu pour répondre à l'étalement périphérique des lotissements.

Cartographier l'épaisseur du littoral méditerranéen

L'échelle métropolitaine

Entre 2010 et 2015, nous avons mis en place une expérience pédagogique intitulée « atlas [métropolitain] », qui a initiée avec Jean-Michel Savignat et Alexandre Field au sein du Département *Architecture-Ville-Territoires* à l'ENSA-Marseille (Hodebert, 2014). Expérience au cours de laquelle nous avons pu interroger et travailler sur le territoire qui allait devenir le premier janvier 2016 la métropole Aix-Marseille-Provence. L'outil principal que nous avons construit pour cette forme de recherche didactique, de formation au regard et au projet, est un atlas cartographique et photographique (Hodebert, 2013)¹. Un outil d'exploration du

territoire métropolitain par lequel il est question de le dessiner par le moyen de cartes descriptives et problématiques, et de le photographier en allant à la rencontre des situations pour être dans le territoire.

L'expérience cartographique est pour nous l'acte premier de la fabrique d'une connaissance partagée du territoire observé, avant de pouvoir s'y confronter pour le traverser, le parcourir, ou bien projeter sa transformation. Après avoir fixé le cadre qui a limité notre territoire d'observation, nous l'avons décomposé en cartes thématiques successives afin d'en comprendre les particularités. Cette représentation cartographique précise du territoire se fait systématiquement dans le respect de la taille réelle des éléments qui le composent. Le mode de dessin et de représentation essaye tant que faire se peut d'éviter la schématisation des éléments représentés et toute symbolique qui, de fait, ne serait pas inscrite dans les particularismes de la réalité physique du territoire. L'objectif premier étant de donner un certain ordre, une certaine forme à cet espace métropolitain jusqu'alors non représenté dans un ensemble de cartographie raisonnée. Si, comme le disent Harley et Woodward (1987), « les cartes sont des représentations graphiques qui facilitent la compréhension spatiale d'éléments, de concepts, de circonstances, de processus, ou d'évènements propres au monde humain », c'est bien la compréhension des structures qui sous-tendent ce territoire qui nous intéresse.

Après cette reconnaissance première, vient la mise en place d'une représentation subjective du territoire se traduisant par une « carte de synthèse » qui doit répondre à une question que l'on pose au territoire (Savignat, 2008). Cette carte spécifique traduit une certaine vision du territoire, c'est un outil transversal qui permet aux étudiants de jouer avec les thématiques, de les croiser, de les superposer, de construire un regard qui interroge le territoire. Car si, comme le dit Jerry Brotton (2013), « les cartes résultent toujours d'un choix, quant à ce qu'elles incluent et ce qu'elles omettent », celles-ci « avancent des arguments, font des propositions ; elles définissent, recréent, façonnent et servent d'intermédiaires ». Elles traduiront ainsi une certaine vision de l'espace habité et transformé par l'homme.

Cette démarche mobilise la banque de données interne à l'atlas métropolitain et permet d'en croiser les thèmes et couches construites qui peuvent ainsi être questionnées à nouveau suivant les angles d'approche au fil du travail en séminaire. Quand une thématique de travail, une grande question que l'on pose au territoire, se trouve dans une impasse ou bien qu'un groupe n'a pas pu aller assez loin dans ses investigations, nous remettons cette question en jeu les années suivantes jusqu'à obtenir un résultat satisfaisant. Ce fut le cas pour les sites industriels de la métropole, les questions de l'emprise du périurbain, celle de l'agriculture périurbaine ou bien du littoral.

Les documents à partir desquels nous travaillons, sont les fonds cartographiques des SIG de l'IGN et du CRIGE PACA. Nous les organisons pour les croiser et les superposer afin de construire notre propre « espace » cartographique, notre propre base de données ouverte qui s'enrichit au fur et à mesure des années.

Cartographier l'épaisseur littorale des Bouches du Rhône

Selon le dictionnaire Larousse, la définition du littoral se présente de la manière suivante :

« Une zone sinueuse où s'établit le contact entre la mer ou un lac et la terre, le terme a un sens plus large que les mots « rivage » et « côte », qui désignent respectivement les domaines du littoral soumis directement ou indirectement à l'action de la mer. Et l'ensemble des côtes d'un pays, d'une région, d'un océan, d'une mer. »

Dans un premier temps nous avons cartographié l'évolution du trait de côte entre 1866 et aujourd'hui, le littoral étant un espace mouvant par nature, à l'interface de la terre et de la mer. Cette caractéristique s'accroît, sous l'influence de trois phénomènes : l'artificialisation du littoral, les dynamiques sédimentaires (érosion) et la montée du niveau marin. Plus ou moins fortes selon les secteurs, ces évolutions imposent de repenser le modèle d'aménagement urbain du territoire littoral.

Aussi, cet espace d'étendue limitée est, en tout lieu, fortement convoitée et sollicitée. Localement, le littoral métropolitain a subi d'importantes transformations au cours de l'histoire ; à la fois par des processus d'origine naturelle sur les territoires du delta du Rhône, mais aussi des transformations artificielles, par

l'implantation de grandes infrastructures portuaires et industrielles comme à Marseille ou Fos-sur-Mer, et par l'activité balnéaire ; modifiant ainsi considérablement le tracé du trait de côte. Une première approche a consisté à questionner l'état actuel de ce trait de côte. Par la suite, un travail de recherche historique a permis de reconstituer ses lignes de composition successives, jusqu'à obtenir un tracé de la ligne de côte précédant l'intervention humaine sur le littoral d'après la Carte d'État-Major de 1866 (fig. 2).



Fig. 2 Carte de l'évolution du trait de côte de la métropole Aix-Marseille-Provence, Manon Bublout, Michal Luczak, Atlas métropolitain, ENSA-M, 2013.

Dans l'épaisseur de ces deux tracés illustrant la côte en deux temps (la zone émergée et la zone immergée), se dévoile une épaisseur, qui raconte l'histoire du littoral et l'évolution fine, mais non sans conséquences, du trait de côte.

Comme nous l'avons évoqué ci-avant, le littoral est défini par une bande de terre ou une zone comprise entre une étendue maritime et le continent. Selon les échelles retenues, le littoral peut s'étendre de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres, de part et d'autre de la limite terre-eau au sens strict. Une deuxième carte tente de représenter la profondeur de ces territoires, leurs épaisseurs à partir des différentes entités paysagères et zones urbanisées qui constituent la façade maritime. Une perception de la bande côtière au sens large est proposée, englobant des territoires hétérogènes mais qui ont un point commun : un lien avec l'interface littorale. Cette carte représente ainsi une relation entre la mer et les découpages administratifs du littoral métropolitain. Tout d'abord ce sont les limites des communes littorales qui ont été prises en compte, ensuite le tracé de la route la plus proche du littoral, puis le bâti en relation avec la mer, et enfin les parcelles qui donnent un accès direct à la mer. Le tracé des courbes de niveaux montre l'accessibilité relative à la mer au sein de cette épaisseur littorale du fait de certaines portions rocheuses.

Au sein des communes bordant le littoral, les voies de circulation (viaire et ferré) longeant au plus près le trait de côte marquent un premier seuil d'accessibilité, définissant ainsi une emprise variable. La carte fait alors l'inventaire des différents usages qui s'inscrivent et composent cette épaisseur littorale, montrant ainsi la richesse et la variété des situations (fig. 3).

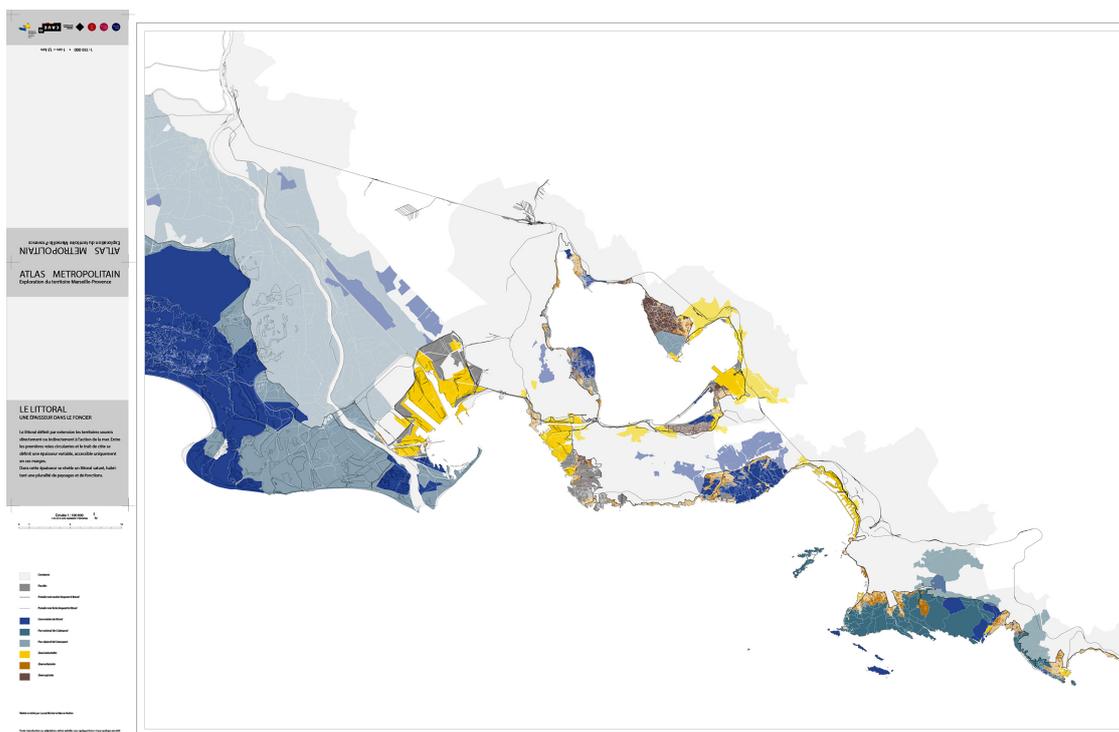


Fig. 3 Carte de l'épaisseur du littoral de la métropole Aix-Marseille-Provence, Manon Bublot, Michal Luczak, Atlas métropolitain, ENSA-M, 2013.

Ensuite nous avons questionné l'inscription de la pratique du loisir sur le littoral de la métropole et la manière dont il en est représentatif. Les différentes activités repérées le long du littoral ou de l'étang de Berre ont alors été répertoriées. Sur le littoral, ces activités s'inscrivent soit dans des parcs et réserves, soit de manière dite plus « sauvage » ou informelles. Ce territoire est organisé par les activités plaisancières (port, cabanon, etc.) ou sportives (randonnée, pêche, etc.).

Aussi, la route qui longe la côte, et donc l'espace territorial du littoral, a été soulignée comme une limite à l'intérieur des terres, alors que la zone de pêche des oursins a été considérée comme une limite maritime, constituant ainsi le dessin d'une épaisseur du littoral. Épaisseur qui se dilate en laissant apparaître des territoires plus ou moins grands comme les calanques ou la côte bleue. Lorsque la route de la côte ne dessert pas directement le littoral, des voies secondaires prennent le relais. Ainsi, de l'imaginaire commun d'un territoire désorganisé et composé de plusieurs espaces appropriés qualifiés de « sauvages », il semble qu'un réseau sous-jacent apparaît, témoignage d'une pratique organisée et diversifiée des loisirs.

L'échelle régionale et la Méditerranée

Ces travaux sont autant des outils de représentation que de questionnement problématiques, de production de connaissance et d'aide au projet. Ils ont permis sur le territoire de la métropole AMP, de faire émerger et de prendre la mesure de phénomènes tant génériques que spécifiques concernant le littoral : l'épaisseur, les usages et pratiques, l'évolution du trait de côte, la desserte, etc.

Ainsi, depuis cette expérience engagée en 2010, nous avons développé un savoir-faire technique, méthodologique et pédagogique sur les questions de cartographie exploratoire. Cette démarche évolue en 2015 et trouve un prolongement avec le séminaire de Master ATM « La Fabrique du territoire », qui développe et étend les travaux cartographiques sur les trois départements du littoral PACA (fig. 4) (le Var en 2018 et les Alpes-Maritimes en 2019), ainsi qu'au bassin méditerranéen².

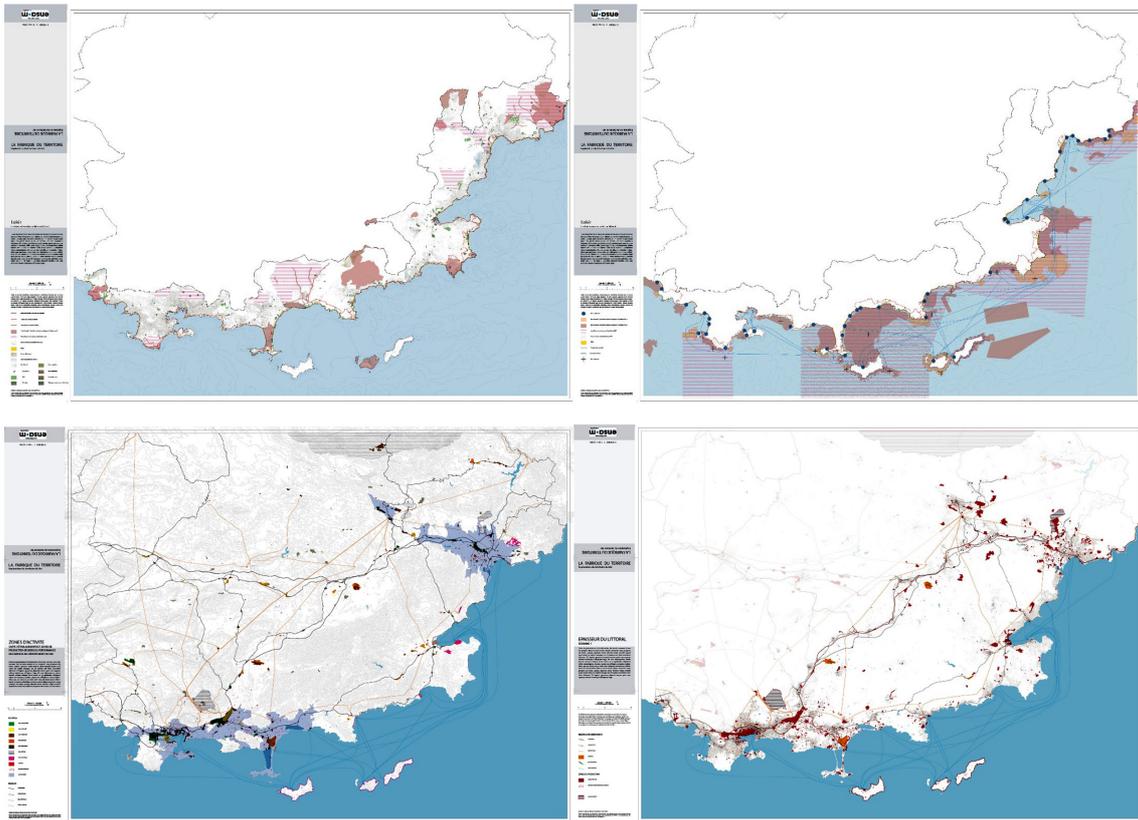


Figure 4 Carte des activités de loisirs et économiques reliées au littoral du département du Var, Morgan Da Costa, Victor Guigue, séminaire *La Fabrique du territoire*, DE ATM, ENSA-M, 2018.

Le projet en cours d'atlas des métropoles du littoral méditerranéen propose de représenter avec un protocole commun et à une même échelle le territoire des grandes agglomérations urbaines autour de la Méditerranée (fig. 5). Ce travail est présenté au Mucem dans l'exposition « Connectivités » de la galerie semi permanente depuis 2017 (Amar, Chougnat, Morel, 2017), il sera régulièrement renouvelé jusqu'en novembre 2023.



Fig. 5 Salle des cartes de l'exposition "Connectivités" au Mucem, photographie Mucem, 2017.

La cartographie et la recherche doctorale

La doctorante Isaline Maire travaille depuis septembre 2019 sur le sujet du Littoral urbanisé face aux risques liés à la montée des eaux, son analyse se déployant sur le terrain spécifique du littoral de la Région PACA (Maire, 2018). Ce travail, dirigé par René Borruet et co-dirigé par Laurent Hodebert, est mené au sein du laboratoire INAMA de l'Ensa Marseille. Cette recherche bénéficie du soutien financier de l'ADEME, la région PACA et l'ENSA-Marseille et le soutien de l'AVITEM (Agence des Villes et Territoires Méditerranéens durables).

Il s'agit d'interroger la mutation des territoires, de leurs formes et de leur devenir en vue des risques liés à la montée des eaux. Les territoires littoraux, fortement urbanisés, connaîtront avant la fin du siècle, des transformations morphologiques considérables, il est alors nécessaire d'appréhender dès maintenant les projections futures de ces territoires, de manière transcalaire et en fonction des temporalités climatiques. En considérant le littoral et son épaisseur, cette recherche souhaite révéler les imbrications multiscalaires qui constituent son hinterland, et comment leurs interactions peuvent être support à l'élaboration d'une vision globale du devenir du territoire PACA. La prise en compte de la stratification du territoire littoral, son épaisseur et les imbrications qu'elle génère, la diversité des situations rencontrées et enfin l'aléa comme paradigme de projet sont les axes qui guideront cette recherche (fig. 6).

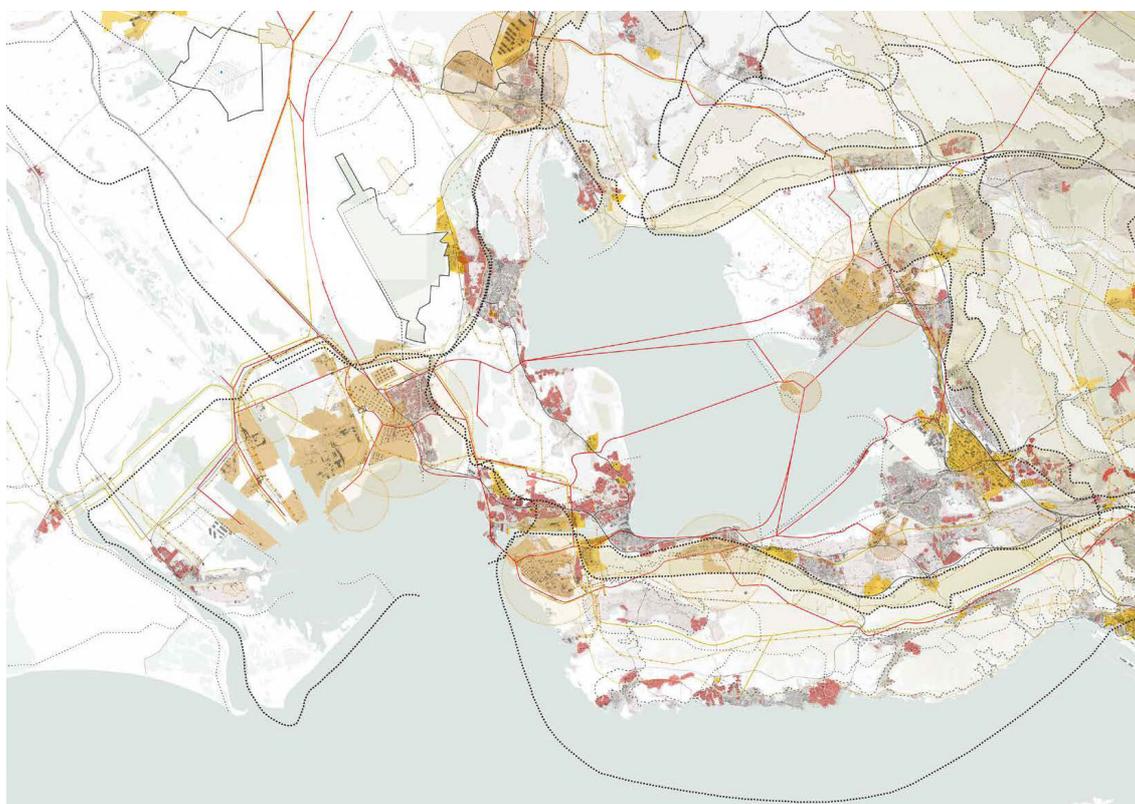


Fig. 6 (Maire, 2017) Isaline Maire, Carte de l'étang de Berre, « Synapses métropolitaines. Les limites géographiques comme révélateurs de petits-lieux », mémoire de parcours-recherche, ENSA-M, 2017.

Pour cela, la méthodologie de recherche de ce travail doctoral mobilise l'outil cartographique afin de retranscrire l'histoire urbaine du territoire littoral PACA et d'en esquisser les projections futures. Par ce dessin problématisé, elle fait émerger de nouvelles lectures de ce territoire et des dynamiques qui le constituent. La méthodologie cartographique mettra ainsi en avant les territoires à enjeux et révélera la pluralité des situations qui constitueront le littoral face au risque de la montée des eaux. Cette démarche deviendra ainsi un support, préalable au travail de recherche de stratégies de réponses au risque, par le projet, sur un échantillon des sites pilotes, second axe méthodologique de cette recherche.

La méthodologie cartographique est opérée en cinq étapes. La première consiste en la construction d'inventaires raisonnés des formes passées, présentes et des projections futures du territoire. Ce travail,

constitué en parallèle de l'enseignement de la représentation des territoires d'études au sein du séminaire de master « La fabrique du territoire » a pour objectif de produire une connaissance synthétique de l'histoire des territoires pour mieux en appréhender les changements.

Dans la seconde étape, la relecture problématisée des cartes de structure du territoire doit permettre de faire émerger de nouvelles lectures, de construire une interprétation critique du territoire et de ses transformations. Cette étape clé de la démarche, mobilise le dessin cartographique comme médium de production de connaissance, de prise de position et d'invention du réel. Ainsi, il s'agira de questionner la notion d'épaisseur littorale, à travers une série de manipulation cartographique. Cela permettra de définir un corpus de situations, qui liant le point d'impact du risque sur le littoral et la portion de territoire impliquée, orientera une représentation nouvelle de l'épaisseur des littoraux. Ainsi, les cartes dresseront de nouvelles lectures des formes d'impacts que prendra la montée des eaux sur le territoire.

Les troisième et quatrième étapes auront pour objectif de caractériser les situations révélées, la diversité de formes qu'elles prennent, afin d'en dégager les degrés de similitudes et les spécificités. Ceci permettra de révéler un échantillon de sites pilotes sur lequel s'amorcera le travail de recherche par le projet (Secchi, 2009), second axe méthodologique de ce travail de recherche doctorale.

Enfin, la cinquième étape de cette méthodologie cartographique sera consacrée à la construction d'un atlas des formes impactées par la montée des eaux. Ce travail, effectué à une échelle détaillée sur l'échantillon de sites pilotes, constituera un préalable au travail de recherche par le projet. En quantifiant et nommant, de manière rigoureuse, les structures territoriales qui seront impactées par la montée des eaux et suivant quelles temporalités, cette étape amorcera une étude programmatique pour projeter les formes d'aménagements futurs de ce littoral remodelé.

Le littoral en projet

Les objets de projet de la Chaire littoral sont les suivants : le patrimoine des stations balnéaires vieillissantes, les grandes villes, métropoles et mégapoles industrielles et portuaires, les territoires insulaires, les milieux rétro-littoraux, et les eaux intérieures. Les objectifs concernent notamment la constitution d'un corpus de solutions expérimentales et une connaissance « par le projet » des problématiques littorales (Bonnet, 2019).

L'équipe pédagogique du Domaine d'Etude Architecture et Territoires Méditerranéens de l'ENSA-Marseille a été interpellée par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL PACA) en 2017, et a choisi d'engager avec ses étudiants de master une réflexion sur l'impact de la montée des eaux sur notre façade méditerranéenne et les conditions d'un aménagement durable du littoral de la région PACA (Savignat, Dussol, Gimmig, 2018).

La frange littorale et son aménagement sont des éléments essentiels du projet urbain et territorial ; ils appellent bien sûr une approche patrimoniale (qu'il s'agisse d'un patrimoine naturel, infrastructurel et portuaire, balnéaire, urbain ou architectural) ; mais les questions qui se posent sont aussi multiples et interrogent, nous semble-t-il, différentes échelles. Premièrement à l'échelle du rivage où il s'agit tout à la fois de raisonner comment préserver et valoriser la diversité des paysages littoraux, améliorer l'accessibilité au littoral et renforcer le sentiment de trouver là un « bien commun », ou encore accroître l'attractivité des espaces balnéaires. La question du trait de côte et de son évolution et les conséquences de la montée des eaux doivent bien évidemment être prises en compte et leurs impacts être raisonnés (fig. 7). Ensuite, l'échelle du territoire habité, actif et résidentiel qui le borde et dont il faut à chaque fois définir l'étendue et la profondeur: comment habiter les territoires littoraux, comment s'installer avec la « vue sur mer », comment développer les activités économiques liées à la mer (portuaires, énergétiques, touristiques), mais aussi comment préserver la bande littorale de la pression foncière et immobilière et savoir où et comment tenir à distance l'activité et la fréquentation humaines.

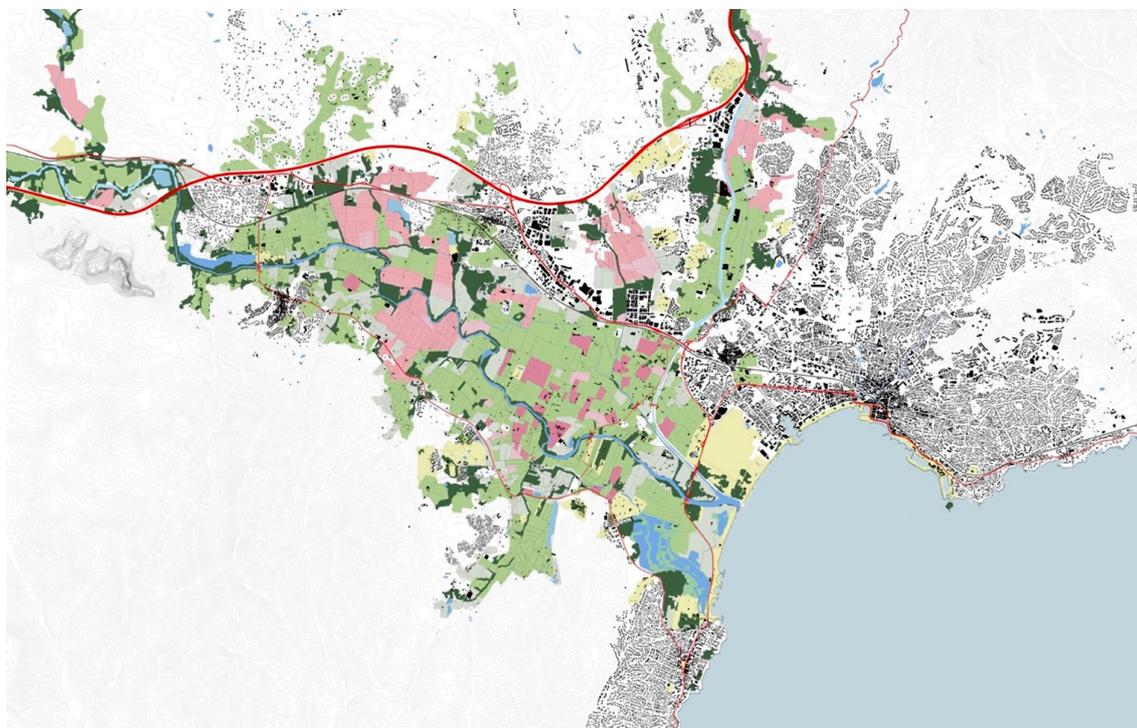


Fig. 7 Carte de l'usage des sols dans la vallée de l'Argens à Fréjus-St Raphaël, Victorine Leborgne, Steve Hardy, 2018, ENSA-M.

Ces deux échelles sont pour nous intrinsèquement liées et en aucun cas la réponse à la montée des eaux ne peut se résumer à un aménagement, aussi sophistiqué soit-il, de la limite entre la terre et la mer. L'évolution du trait de côte, et en premier lieu son recul, l'érosion du littoral, ou encore les risques liés à la submersion marine (avec des vagues de plus de deux mètres frappant la côte) imposent de repenser aujourd'hui l'aménagement d'une frange littorale que l'on sait aujourd'hui sous pression (l'occupation humaine, l'attractivité résidentielle, des pratiques – notamment de loisirs – concentrées sur quelques sites, l'artificialisation conséquente des rivages, les rejets, etc.) (fig. 8).



Fig. 8 Projet de réaménagement du littoral de St Chamas, Claire Benosa, Projet de Fin d'Etude, ENSA-M, 2018.

Ce sont ces thématiques et les questionnements qu'elles engagent qui sont nous proposées depuis 2017 à un groupe d'étudiants inscrits dans le studio de projet « Stratégies territoriales » en cycle Master à l'ENSA-Marseille. En accord avec la DREAL PACA, ce sont environ cinq à six sites qui sont choisis chaque année sur l'ensemble du littoral régional, comme étant exemplaires des situations que l'on peut y rencontrer, et proposer aux étudiants.

Les différentes étapes de ce travail et les projets développés chaque année depuis septembre 2017 (Dussol, Gimmig, 2019), attestent de l'engagement et de la mobilisation des étudiants sur des questions qui avaient tout pour les dérouter : des thématiques nouvelles, peu de travaux de référence ou encore cette distorsion, quand on parle de changement climatique, entre l'annonce d'événements et de phénomènes attendus à des horizons qui peuvent paraître lointains – plus 2 mètres en 2100 ... – et la nécessité, l'urgence, d'agir immédiatement.

Mais il y avait là aussi une opportunité à saisir, celle de repenser notre rapport au littoral et d'engager dès maintenant une approche raisonnée de son aménagement.

Conclusion, l'espace cartographique

La carte espace mental de travail et de recherche

Le travail cartographique et son organisation sous forme d'atlas est le moyen de créer un espace mental de travail qui relie les territoires et les projets dans une représentation synoptique pour la recherche. Autrement dit, il nous aide à constituer un espace augmenté qui nous permet de voyager mentalement dans les situations et les projets et leurs éléments constitutifs. Cette sorte de matrice enrichie nous permet d'appréhender la multiplicité des situations dans un temps réduit.

Notons aussi les questions soulevées par André Corboz (1993) dans son texte explorant les rapports entre ce type d'étude cartographique historique du territoire et la question du projet.

« De même qu'il ne suffit pas d'épeler le territoire pour savoir le lire [...] il ne suffit pas [...] de prendre acte des éléments constitutifs d'un fragment territorial donné pour en déduire le projet. L'analyse est de nature descriptive, alors que le projet est de nature déclarative: que le projet se superpose à la structure du fond territorial, en accentue ou en brouille certains caractères, se fonde en lui ou encore se substitue entièrement à la structure précédente, c'est toujours pour mettre en évidence ce qui doit l'être, c'est-à-dire pour ajouter du sens. De son côté le territoire n'est pas un simple support, une étendue passive qui admettrait à peu près n'importe quel aménagement: il manifeste ce qu'on pourrait appeler des aptitudes. Le résultat devrait naître d'une sorte de négociation, sans perdre de vue que le projet précède parce que c'est lui qui permet de sélectionner ce qui, dans l'analyse, est pertinent. Cela signifie que l'usage de ces cartes ne doit pas être confondu avec une clé universelle: elles rendent le jeu plus complexe, plus subtil, donc plus difficile, mais elles donnent aussi des chances supplémentaires à la projétation. »

C'est bien toute cette articulation entre le sol du territoire et le sol du projet qui nous intéresse dans cette démarche.

La pratique du projet d'architecture du sol urbain est transcalaire, parce qu'elle traverse les échelles, et multiscalaire, parce qu'elle manipule plusieurs échelles, elle opère un tissage entre celles-ci. La culture architectonique et urbanistique trouve sa place dans ces articulations entre les échelles, elles seules permettent les embranchements pour passer de l'une à l'autre et faire en sorte que cette opération ne dégrade pas le projet dans son ensemble. Une autre manière de qualifier ce travail est celle du projet « métascalaire ». En effet, si le qualificatif « trans » renvoie à un système de relation qui va au-delà de l'échelle initiale propre à l'objet et à ces éléments constitutifs, celle de « méta » indique un niveau encore supérieur. Il pourrait être alors constitué par une vision d'ensemble intégrative. Il exprimerait en quelque sorte la capacité de l'ensemble « hyperscalaire », évoqué précédemment, de pouvoir intégrer d'autres dimensions, et de dépasser son échelle initiale, en proposant une vision synoptique, à la fois du territoire physique de projet, et de l'ensemble constitué par les modes de représentation du projet et de ses acteurs.

Bibliographie

Belardi, P., 2014, *Why Architects Still Draw*. Traduit par Zachary Nowak. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Bonnet, F., 2018, texte de présentation de la Chaire partenariale « Le littoral comme territoire de projet », convention de partenariat, ENSAVT et ENSA-M, Paris, non publié.

Borruey R., Picon A., Prelorenzo C., 1993, « Territoire, ville et architecture balnéaire (l'exemple de la Grande Motte) », in *Les Cahiers de la Recherche Architecturale*, n°32-33, p. 59-72.

Borruey R., Fabre M., 1992, « Marseille, les nouvelles échelles de la ville portuaire », *Les Annales de la recherche urbaine*, n°55-56 « Grandes villes et ports de mer », p.53-61.

Borruey R., Espinas J.-D. et Picon A., 1992, *Marseille, ville & port*, Marseille : Parenthèses.

Bartoli P., Orillard Clément, et Al., 2001, *L'étang de Berre: de la mer au lac*, Marseille : Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille, Editions générales du CAUE des Bouches-du-Rhône.

Brotton, J., 2013, *Une histoire du monde en 12 cartes*, Paris, Flammarion, 2013, trad. Fr. Séverine Weiss, introduction pp. 24-25, [Allen Lane, 2012].

Amar, S., Chougnet, J.-F., Morel, M., 2017, *Connectivités. Cités, villes, mégapoles en Méditerranée*, Catalogue d'exposition, Marseille : Éditions du Mucem.

Corboz, A., 1993, « Le dessous des cartes ». In *Atlas du territoire genevois: permanences et modifications cadastrales aux XIXe et XXe siècles*, 4-7. Genève: CRR, Georg.

Corboz, A., 2001, *Le territoire comme palimpseste et autres essais*. Besançon, France: Éd. de l'imprimeur.

Cramer, W., Guiot, J., Marini, K., 2019, Risks associated to climate and environmental changes in the Mediterranean region, Mediterranean Experts on Climate and environmental Change (MedECC).

Dussol E., Gimmig, F., *Habiter demain le littoral, un territoire en projet(s), deuxième année*, édition ENSA-M, DREAL, Marseille, 2019.

Dussol E., Gimmig, F., *Habiter demain le littoral, un territoire en projet(s), Atelier intensif sur la commune de Berre l'Etang*, édition ENSA-M, DREAL, Marseille, 2019.

Harley J., Woodward D. (dir), 1987, *History of Cartography*, Chicago: The University of Chicago Press, vol 1, Préface, p. xvi.

Hodebert L., 1995, « Le plan d'aménagement de la côte d'azur varoise, 1923, Henri Prost, La « Ville-Parc » », *AMC*, no 61, pp. 60-65.

Hodebert, L., 2013, *atlas [métropolitain]. Exploration raisonnée du territoire de Marseille-Provence*, travaux du séminaire de S8 Master dirigé par Laurent Hodebert de 2011 à 2013, Département AVT, Marseille : édition ENSA-M, juillet 2013.

Hodebert, L., 2014, « Explorer le territoire, la fabrique d'un atlas métropolitain », *Secrets de Fabriques*, ouvrage collectif sous la direction d'Elisabeth ESSAÏAN et Marc DILET, Paris, Matières Première/ENSAPVS, pp 150-159.

Hodebert L., 2018a, *Henri Prost et le projet du sol urbain, 1910-1959*, Thèse de doctorat en Architecture, sous la direction de Catherine Maumi, Laboratoire MHAevt, ENSA Grenoble.

Hodebert L., 2018b, « Le littoral méditerranéen face au changement climatique. Proposition de l'ENSA-Marseille au projet de chaire partenariale », séminaire de lancement de la chaire partenariale d'enseignement et de recherche en architecture « le littoral comme territoire de projets », direction Frédéric Bonnet, EAVT Marne, ENSA Marseille, ENSA Rouen, PUCA et ARTELIA, 21 novembre 2018, EAVT de Marne-la-Vallée.

Hodebert L., 2018c, « Les plans régionaux de Henri Prost en France : la Côte d'Azur varoise et la Région Parisienne (1923-1939) ». *Architecture des villes, architecture des territoires. XVIIe - XXe siècles*, dir. Lambert-Bresson M. et Terrade, A., Cahiers de l'IPRAUS, Archibook, Paris, pp. 149-162.

Hodebert, L., 2019, « La photographie et le chantier urbain dans l'œuvre de Henri Prost (1914-1951) ». *Photographier le chantier*, dir. Ballesta, J. et Calens, A.-C., Hermann Éditeurs, Paris, 2019, pp. 251-264.

Maire, I., 2017, « Synapses métropolitaines. Les limites géographiques comme révélateurs de petits-lieux », mémoire de parcours-recherche, sous la direction de Laurent Hodebert, ENSA-M, 2017.

Maire, I., 2018, « Le littoral urbanisé face aux risques liés à la montée des eaux. Spécificités, enjeux et perspectives en région Provence-Alpes-Côte d'Azur », séminaire de lancement de la chaire partenariale d'enseignement et de recherche en architecture « le littoral comme territoire de projets », direction Frédéric Bonnet, EAVT Marne, ENSA Marseille, ENSA Rouen, PUCA et ARTELIA, 21 novembre 2018, EAVT de Marne-la-Vallée.

Léveillé, A., 1993, *Atlas du territoire genevois : permanences et modifications cadastrales aux XIXe et XXe siècles*, 4-7. Genève: CRR, Georg, 1993.

Prost, H., « La photographie aérienne et l'urbanisme », document dactylographié, 20 mars 1940, Cité de l'architecture et du patrimoine, Centre d'archives d'architecture du XXe siècle/IFA, Fonds Henri Prost

Savignat, J.-M., 2008, « Projet urbain, les figures de l'incertain » in *Matière de ville, Projet urbain et enseignement*, sous la direction de Yannis Tsiomis, Paris : Edition de la Villette, p. 198-201.

Savignat, J.-M., Dussol E., Gimmig, F., *Habiter demain le littoral, un territoire en projet(s)*, Marseille : édition ENSA-M, DREAL.

Secchi, B., 1986, « Progetto di suolo ». *Casabella*, n° 521 : 19-24.

Secchi, B., 2009, « Les échelles de la recherche et du projet », in *Les cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, n°24-25.

¹ L'équipe enseignante du séminaire de Master « Atlas métropolitain » était dirigée par Laurent Hodebert, avec Alexandre Field et Emmanuel Pinard, nous ont ensuite rejoints Jordi Ballesta, Camille Fallet et Jean-Marc Giraldi.

² L'équipe enseignante du séminaire de Master « La Fabrique du territoire » est dirigée depuis 2016 par Laurent Hodebert, avec Isaline Maire, Ondine Boetto, et la participation de Jean-Marc Giraldi.