

- INTRODUCTION	5
1 - LA CAMARGUE :	
- Situation géographique et climat	8 - 9
- Évolution historique	10 - 13
- Un pôle naturel et agricole	14 - 17
- La géomorphologie du delta face à la montée des eaux	18 - 19
- Les risques en Camargue	20 - 21
2 - LES SAINTES-MARIES-DE-LA-MER :	
- Évolutions historiques du village	24 - 25
- 3 systèmes à conjuguer : Urbanisation, Agriculture et gestion de l'eau	26 - 27
- Un territoire modelé par l'homme	28 - 29
- Un village déjà protégé	30 - 31
- Un village autonome	32 - 33
- Un tissu urbain contenu entre canal et littoral	34 - 35
- Un village tourné vers le tourisme vite saturé	36 - 37
3 - LES RISQUES ET LA MONTÉE DES EAUX :	
- Les risques inondations liés au Petit Rhône	42 - 43
- L'érosion du littoral, un combat continu	42 - 43
- Le phénomène de la montée des eaux	44 - 47
4 - LES STRATÉGIES FACE A LA MONTÉE DES EAUX :	
- Protéger : Maintenir les Saintes-Maries-de-la-mer	50 - 51
- La résilience : Accepter de laisser rentrer la mer	52 - 53
- Référence : Le moteur de sable - constituer une forteresse naturelle	54 - 55
- Le moteur de sable Camarguais	56 - 57
- Concentrer les stationnements et redéfinir la mobilité au sein du village	58 - 59
- Protéger : Fixer le cordon dunaire et renforcer la digue à la mer	60 - 61
5 - HORIZON 2100 : Vers une presqu'île autonome	
- S'appuyer sur les limites urbaines existantes	64 - 65
- Compléter l'offre d'équipement du village	66 - 67
- Aménager le canal et équiper ponctuellement le cordon dunaire	68 - 79
- Proposer un nouveau littoral et de nouvelles plages	80 - 87
- Habiter et camper autrement , une extension urbaine pour le village	88 - 101
- CONCLUSION ET REMERCIEMENTS	102 - 105
- BIBLIOGRAPHIE	107

I N T R O D U C T I O N

D'après l'OMM (l'Organisation Météorologique Mondiale), une agence spécialisée de l'ONU (Organisation des Nations Unis), les années 2015, 2016 et 2017 ont été les années les plus chaudes jamais enregistrées ! L'année 2016 a été la plus chaude des trois. La température moyenne à la surface du globe a dépassé de 0.95°C celle de l'époque préindustrielle, l'OMM utilisant la période 1880-1900 comme référence. N'en déplaise à certains, le réchauffement climatique est bel et bien une triste réalité. Jamais les scientifiques n'ont été aussi consensuels sur ce sujet, le réchauffement de la planète est inévitable, et les prévisions pour les années à venir sont alarmantes.

Une des nombreuses conséquences de ce phénomène est la montée du niveau moyen des eaux : Il s'est élevé de 22 cm depuis 1880 et 2 cm depuis l'an 2000 à cause de la fonte des glaciers (58%), mais aussi à cause de la dilatation thermique de l'eau (42%), qui, plus chaude, augmente de volume. Par conséquent, l'élévation du niveau de la mer constitue un aléa permanent de submersion marine des territoires littoraux, dont l'impact est d'autant plus important lorsqu'ils sont urbanisés. Les scientifiques du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) révèlent dans leur dernier scénario, une augmentation du niveau marin d'au moins 1 mètre à l'horizon 2100, conséquence d'un réchauffement climatique de 2°C. Les climatologues de la Nasa quant à eux l'estiment même à 2m... Ainsi toutes les zones littorales basses deviennent vulnérables, dont notamment les deltas et les estuaires.

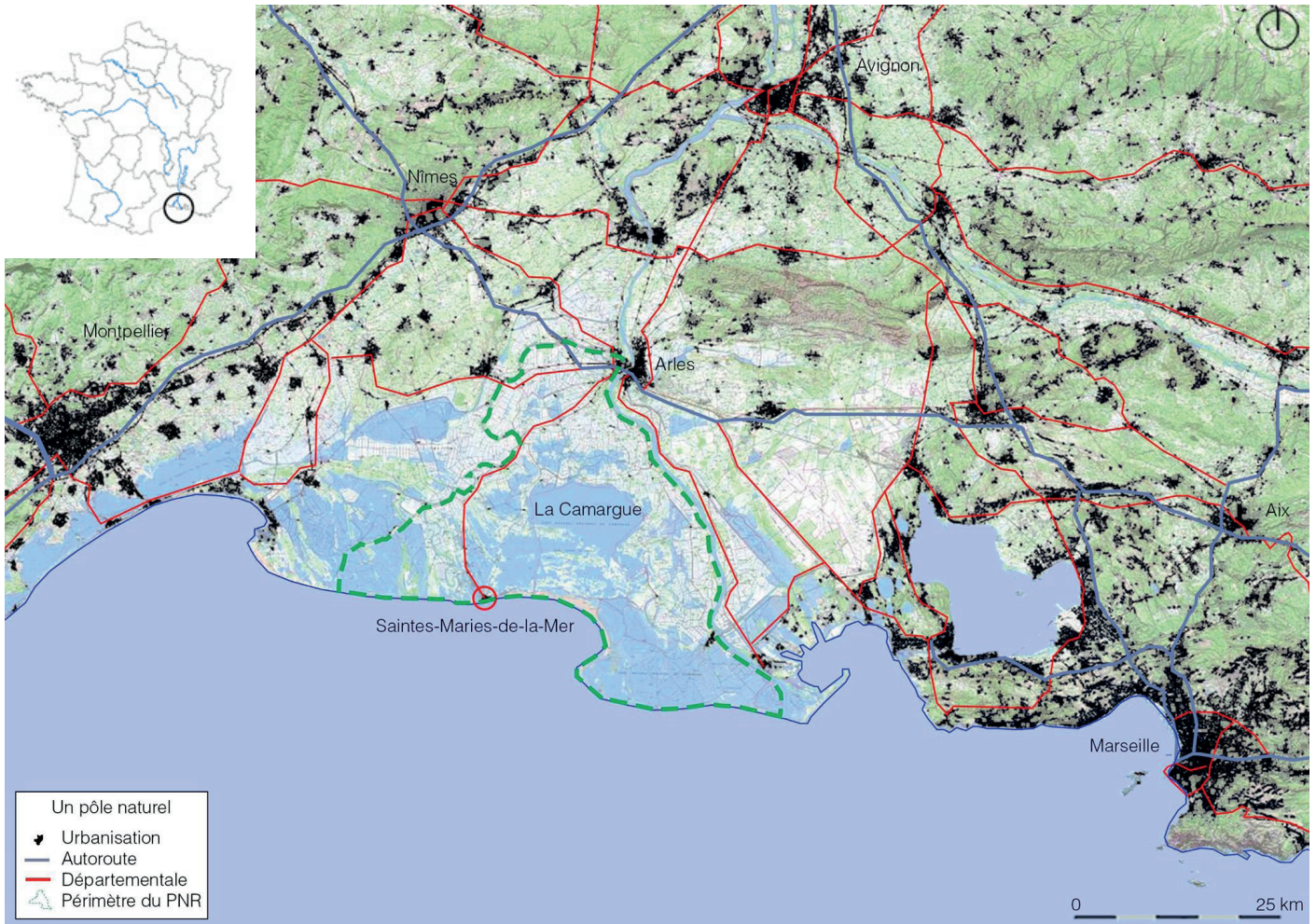
Le territoire français et son littoral ne seront pas épargnés par ce phénomène climatique, les habitants du village des Saintes-Maries-de-la-Mer (situé dans le delta de la camargue), feront alors partis des premiers réfugiés climatique.

C'est dans ce contexte que notre atelier, en collaboration avec la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement) tente d'apporter une réponse architecturale et urbanistique à ces enjeux, en travaillant dans une démarche prospective de redéfinition du littoral à l'horizon 2100.



1 - L A C A M A R G U E





T° Max : 30° - T° Min : 3° - T°Moy : 17°



Direction : Nord et Sud/Est
Rafales : 140 km/h



200 jours/an



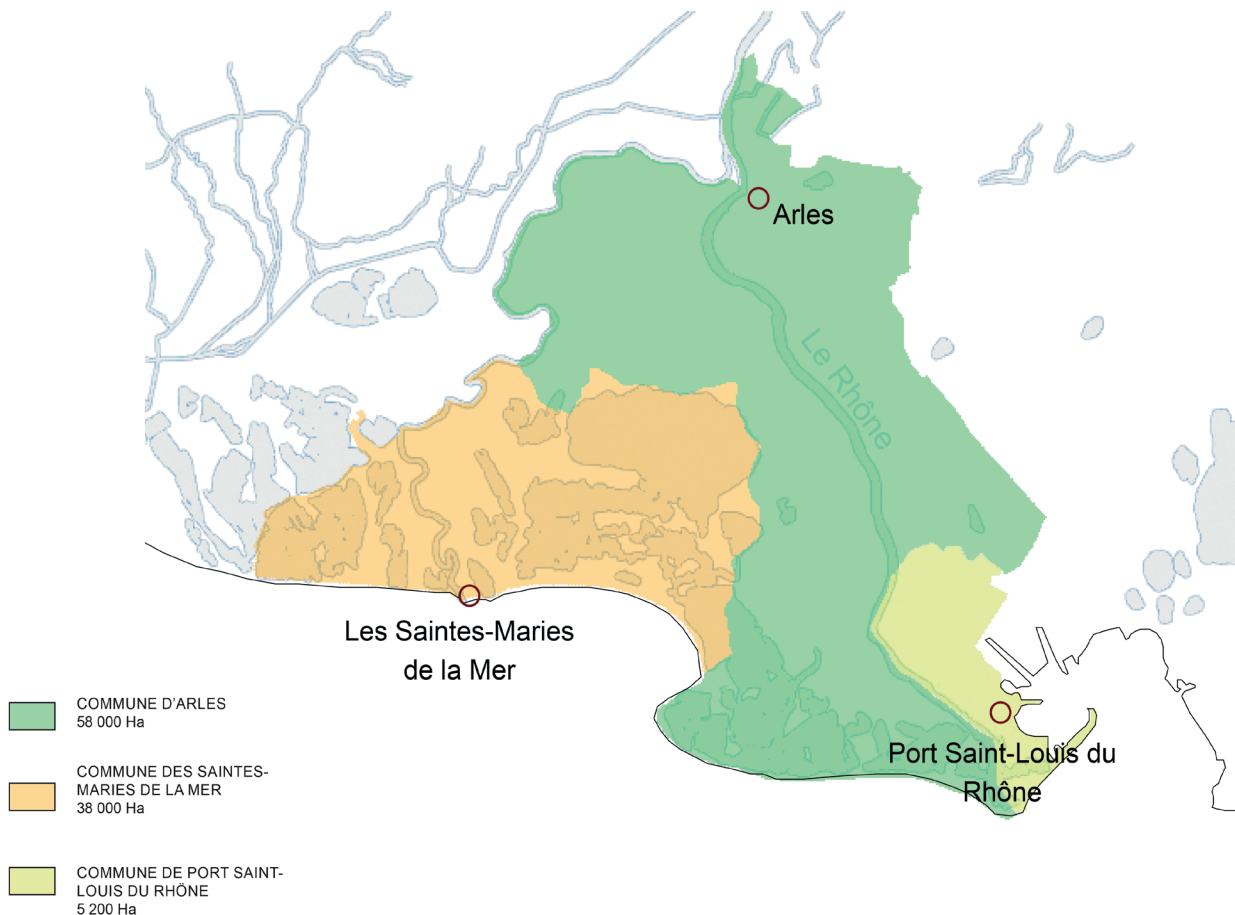
Moins de 10 jours de gel/an



Très variables : de 250 à 1000 mm/an

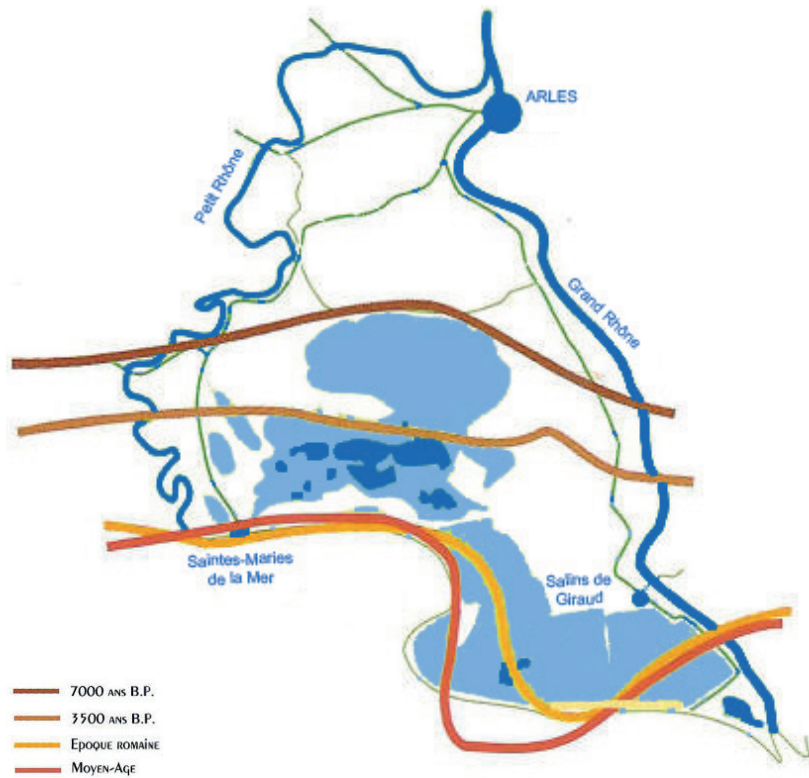
SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET SPÉCIFICITÉS DU CLIMAT

DÉCOUPAGE ADMINISTRATIF DES COMMUNES



La Camargue est une région naturelle française située au bord de la mer Méditerranée, dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Gard, formée par le delta du Rhône. La Camargue est une zone humide de 150 000 hectares qui abrite de nombreuses espèces animales et végétales. Elle est classée comme réserve de biosphère et parc naturel régional. Depuis le 19^{ème} siècle, elle fait l'objet d'opération de maîtrise de l'eau.

La Camargue bénéficie d'un climat méditerranéen, il se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides; mais entre les deux saisons on peut observer de forts épisodes pluvieux en automne et au printemps qui peuvent provoquer des inondations. De plus, le vent est très présent au sein de ce territoire.



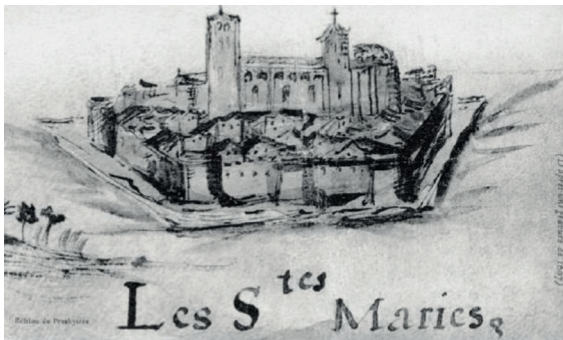
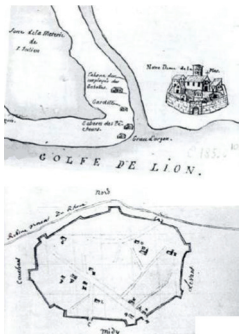
Carte schématique de l'évolution du trait de côte



Le mythe des Saintes



Le village à l'époque romaine



Moyen-âge : Un village fortifié



Antiquité



Moyen-âge



17ième siècle

ÉVOLUTION HISTORIQUE DE LA CAMARGUE

LES ORIGINES D'UN DELTA ...

Que ce soit la mer ou le fleuve, ces deux éléments sont imprévisibles et ils n'ont cessé de se mouvoir tout au long de l'histoire du Delta. Jusqu'au Haut Moyen-âge, ce territoire était uniquement sous l'influence de la mer et du fleuve qui l'ont façonné; mais plus tard, l'Homme fit son apparition dans ce système...

Ce delta s'est formé grâce à l'accumulation des alluvions du Rhône au contact de la mer. Il y a 4 millions d'années la Camargue était complètement recouverte par la mer.

Il y a 80 000 ans, le Rhône développe petit à petit son delta.

Il y a 35 000 ans, le niveau marin remonte, la ligne de rivage se déplace vers le Nord.

Il y a 7000 ans, la Camargue prend peu à peu le visage qu'on lui connaît aujourd'hui; à cette époque, le rivage s'installait au Nord de l'étang de Vaccarès.

Par la faible pente de son lit entre Arles et la mer, le Rhône (non encore endigué) en période de crues, rompait parfois les berges et s'appropriait un nouveau lit. Les cartes historiques distinguent à l'ouest, le Rhône d'Albaron dont le prolongement vers Aigues-Mortes prend le nom de Rhône de Peccais et à l'Est, le Rhône d'Ulmet. Entre les deux, le bras principal (Rhône de St-Ferréol), saturé de sédiments, disparaît peu à peu à force d'alimenter sa flèche deltaïque que les courants marins finissent par démanteler.

Au Moyen-Âge, le bras Est prend de plus en plus d'importance, préfigurant le cours principal actuel du Rhône.

Dès le début du 12ème siècle, les habitants de la Camargue mettent en place des levées de terres afin de protéger leurs biens. L'église de Notre-Dame-de-la-Mer est aussi construite, elle succède à différents temples païens à cet emplacement (temples grecs et romains). Cette église a la particularité d'être fortifiée, c'est-à-dire qu'elle est conçue pour résister aux attaques des envahisseurs.

L'église a été promue comme un lieu de pèlerinage par le Pape Benoît 12 au 14ème siècle, grâce à la légende des Saintes-Maries.

En 1440, à la suite de travaux d'endiguement, le cours du Rhône St-Ferréol fut artificiellement coupé de sa prise sur le Grand Rhône.



Digue du Petit Rhône



Station de pompage



Grau de la Fourcade



Digue à la mer

A SON ANTHROPISATION ...

L'ingénieur Van Ens importa en 1642 l'expérience hollandaise d'assèchement des marais, la poldérisation est amorcée. Cette logique fixiste perdure avec le progrès technique et les opportunités foncières et administratives. Cette poldérisation, destinée à modifier le milieu naturel de la Camargue fluvio-lacustre dans une perspective agricole, fut qualifiée de « mise en valeur » du delta (au sens économique du terme).

On dénombre 26 inondations entre 1800 et 1856, ce qui relance la nécessité de perfectionner les protections. Les digues du Rhône sont renforcées en 1869, et la digue à la mer est construite en 1859.

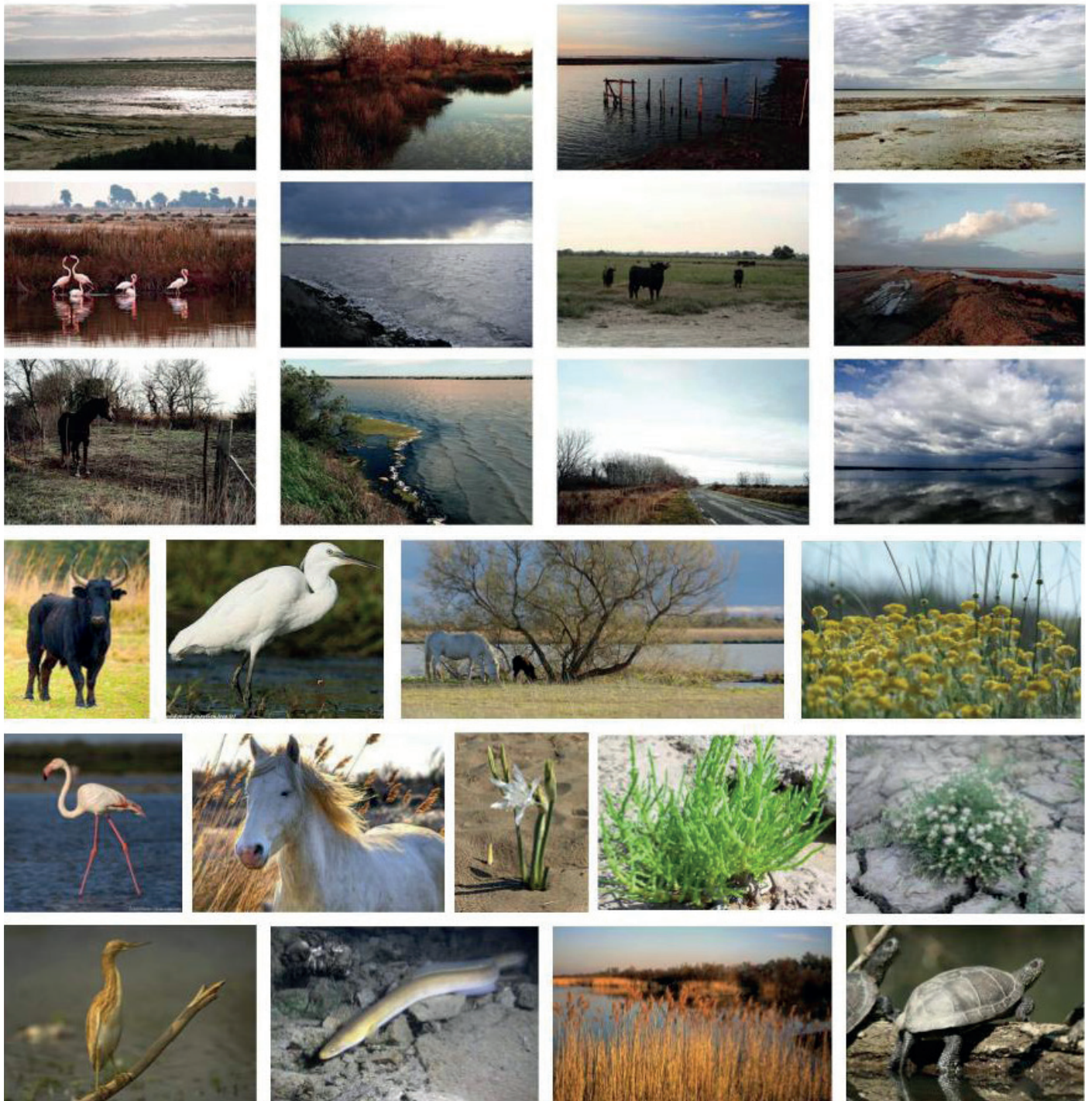
Dès lors, l'ensemble du bassin versant est orienté vers l'étang central du Vaccarès. la Camargue devient un espace totalement poldérisé et entièrement anthropisé.

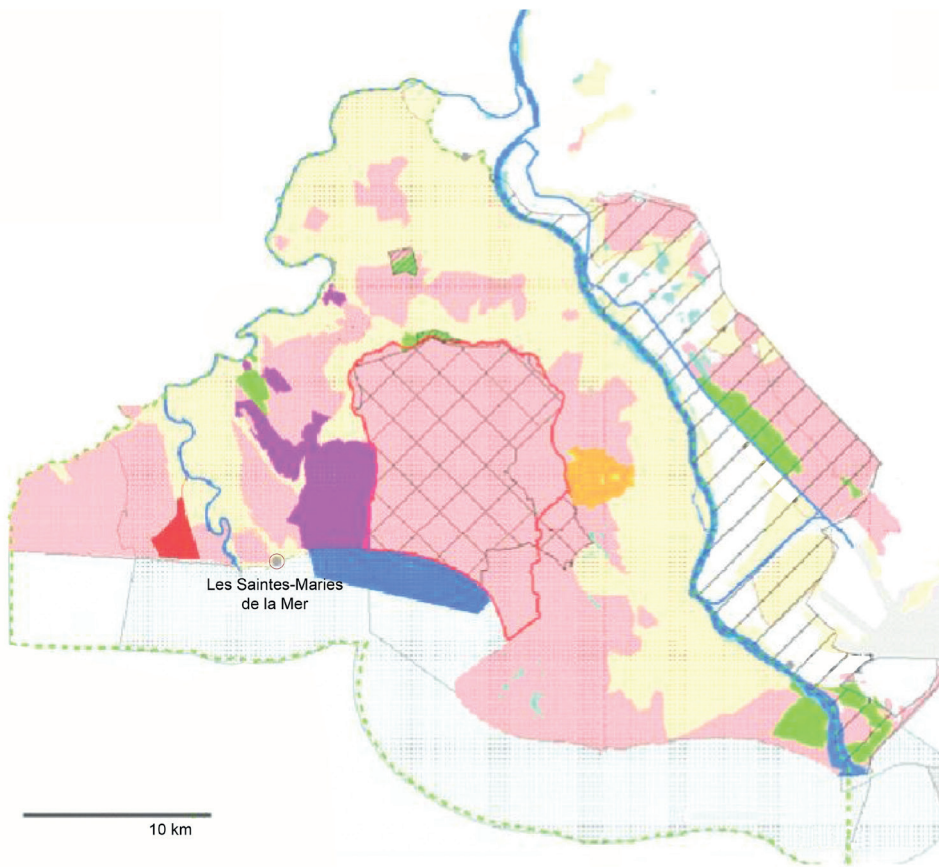
L'endiguement du Rhône s'est traduit par une diminution d'apport d'eau douce, qu'il a fallu pallier par l'édification d'un réseau d'irrigation et de drainage. L'équilibre précaire ne se maintient plus que par une gestion hydraulique artificielle qui permet de lutter contre la salinité des sols et de maîtriser les niveaux d'eau : c'est le système Vaccarès.

On distingue donc une répartition Nord/Sud des milieux cause de la poldérisation.

Au nord, les terres les plus fertiles sont colonisées par l'agriculture, et au sud, les milieux essentiellement composés de marais et d'étangs sont soumis à une gestion humaine qui repose sur la pêche, la chasse, l'élevage.

REGARDS SUR LA CAMARGUE : PAYSAGE, FAUNE ET FLORE ...





- PROPRIÉTÉ DÉPARTEMENTALE
- FORÊT PUBLIQUE
- RÉSERVE NATURELLE RÉGIONALE
- PROPRIÉTÉ CONSERVATOIRE DU LITTORAL
- RÉSERVE DE CHASSE MARINE
- Z.N.I.E.F.F DE TYPE 1
- Z.N.I.E.F.F DE TYPE 2
- SITE CLASSÉ
- PÉRIMÈTRE PNRC ET RAMSAR
- TERRAIN EN GESTION PAR PNRC
- ZONE DE PROTECTION SPÉCIALE
- RÉSERVE NATIONALE

Carte des zones sanctuarisées et protégées



Marais salin



La pêche



L'élevage



La riziculture



La viticulture



Les roselières

UN PÔLE NATUREL ET AGRICOLE

UN PÔLE NATUREL POUR LE DÉPARTEMENT CLASSE ET SANCTUARISE :

La Camargue est incontestablement devenue un territoire de référence en terme de protection de l'environnement. Son espace a servi d'expérimentation à presque toutes les mesures réglementaires : la réserve nationale de Camargue dès 1927 (initié par le marquis de Baroncelli lui-même), aujourd'hui réserve des Impériaux, le site classé de l'étang de Vaccarès en 1942, puis les différents zonages environnementaux (site classé, site inscrit, zone de protection spéciale, arrêté de protection des biotopes...).

C'est ainsi un arsenal juridique complet qui vise notamment à maintenir le territoire en l'état (ses écosystèmes, ses paysages) et à le préserver notamment d'une urbanisation irréversible mais qui, d'une certaine manière, le fige en le plaçant sous cloche, en privilégiant la protection à l'usage.

A travers cette survalorisation de la composante naturelle transparaît la volonté de constituer une muséographie paysagère. Mais c'est aussi la mise en œuvre d'une volonté de conserver une biodiversité dont on pressent le caractère éphémère face à de futures pressions et mutations...

CONFLITS D'USAGE ET D'ACTIVITÉS :

Les zones de végétation dans ce milieu très naturel occupent une grande place tout comme l'eau.

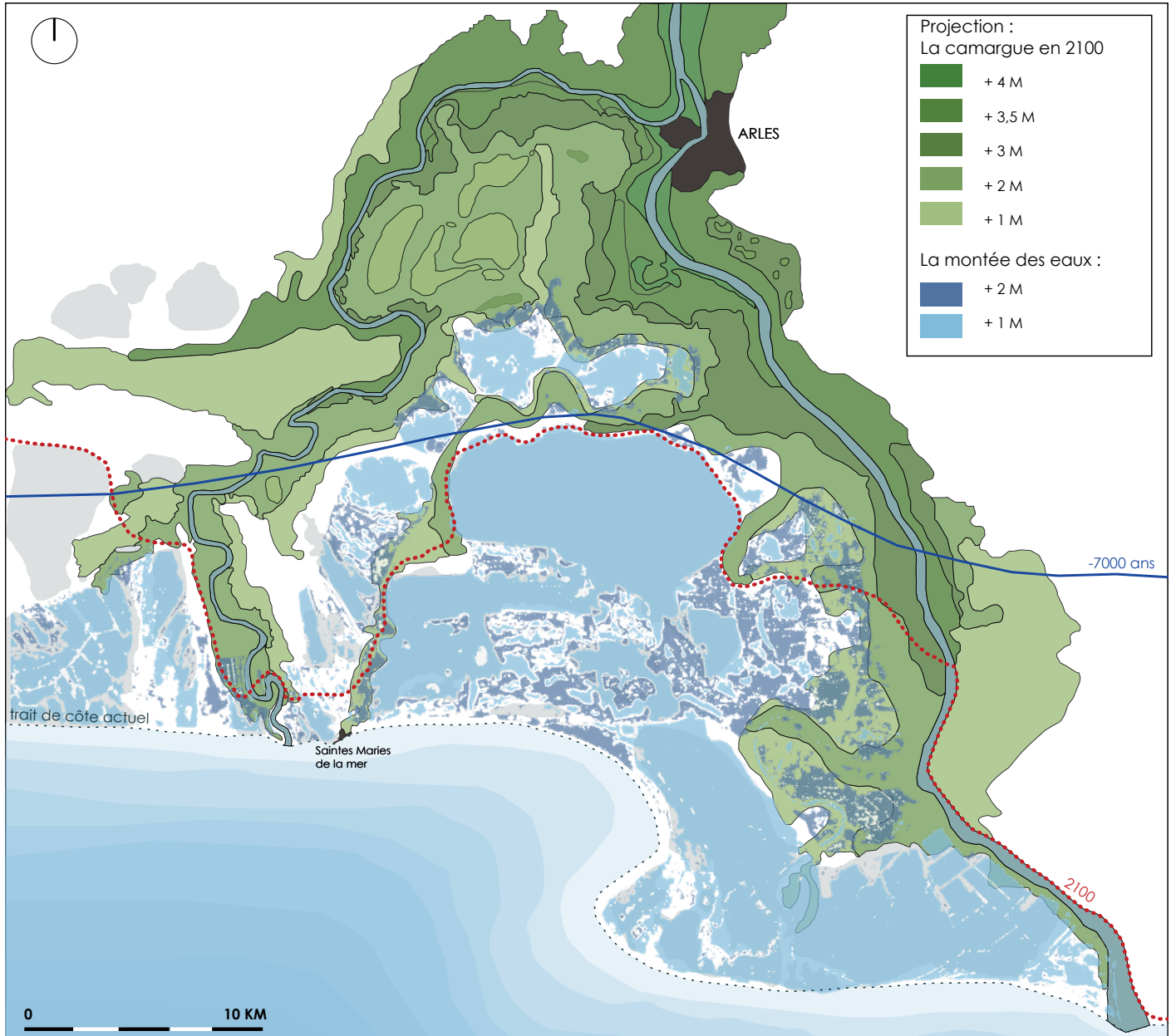
Le tissu végétal est composé d'agriculture, de viticulture, de riziculture, de roselières et d'élevages qui demande un apport en eau douce important.

Cela crée donc des conflits d'usage au sein du territoire Camarguais.

Le partage de l'eau entre activités agricoles et marais salins reste un problème. La demande en eau n'étant pas la même, le territoire se trouve donc modelé afin de faire cohabiter ces activités.

A cela vient s'ajouter le caractère touristique de la Camargue, car de nouvelles activités vont entrer en conflits avec le caractère naturel du territoire.

Cette réserve agricole et de biodiversité doit donc cohabiter avec les touristes, les pratiques et les usages qu'ils induisent.



LA GÉOMORPHOLOGIE DU DELTA FACE A LA MONTÉE DES EAUX

LA TOPOGRAPHIE DU DELTA CAMARGUAIS :

On peut voir grâce à la carte géomorphologie du delta, que ce territoire est modelé par la présence du Rhône et du Petit Rhône. Ce n'est pas un territoire fixe, il est en constante mutation, difficile à comprendre et appréhender de par la nature des sols très divers notamment.

De plus, la Camargue comme tout delta à une topographie relativement plane. Elle n'atteint que 4 mètres d'altitude aux alentours de la ville d'Arles.

Aujourd'hui l'espace deltaïque a une pente moyenne vers la mer très faible, de l'ordre de 10 à 15 cm par kilomètre depuis les 4 mètres d'altitude moyens de la tête de Camargue (Arles) soit une pente de 0.17%.

Sa morphologie reflète les multiples remaniements sédimentaires (variation des cours d'eau anciens et nouveaux du Rhône) qui sont à l'origine d'une micro-topographie conditionnant, pour partie, la répartition des masses d'eau et de végétation.

Ce qui amène à penser que le phénomène du réchauffement climatique et de la montée des eaux serait un grand danger qui pourrait mettre en péril une grande partie du delta.

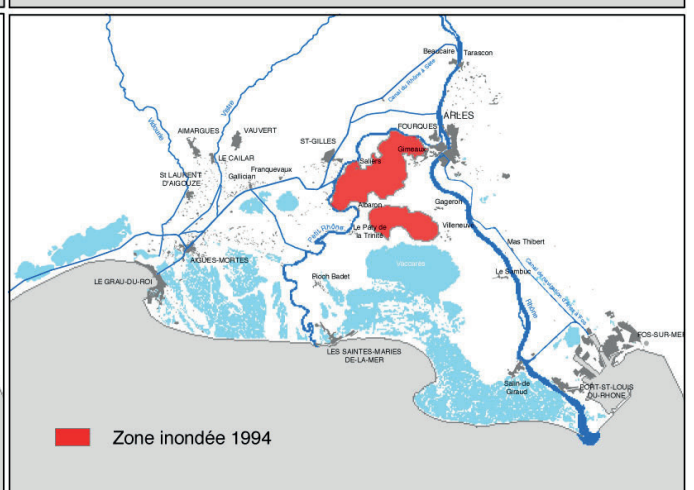
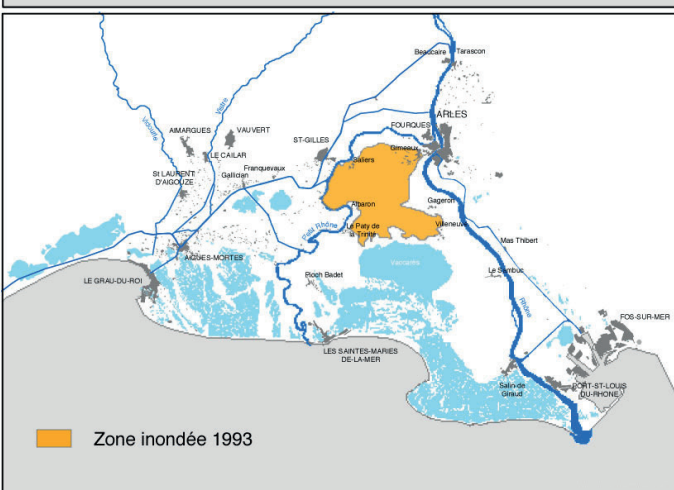
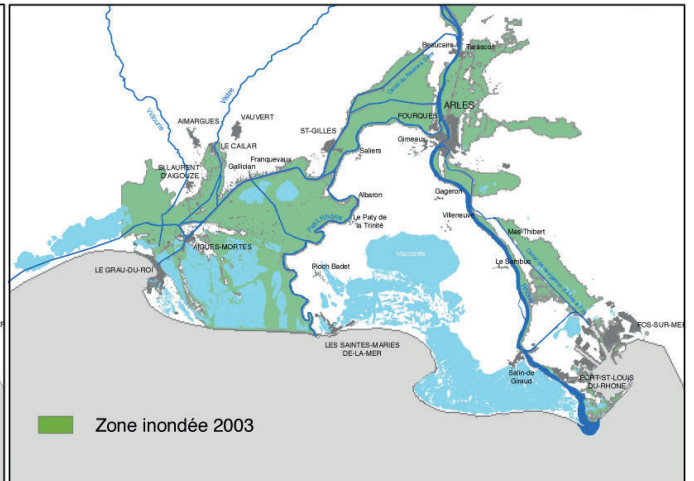
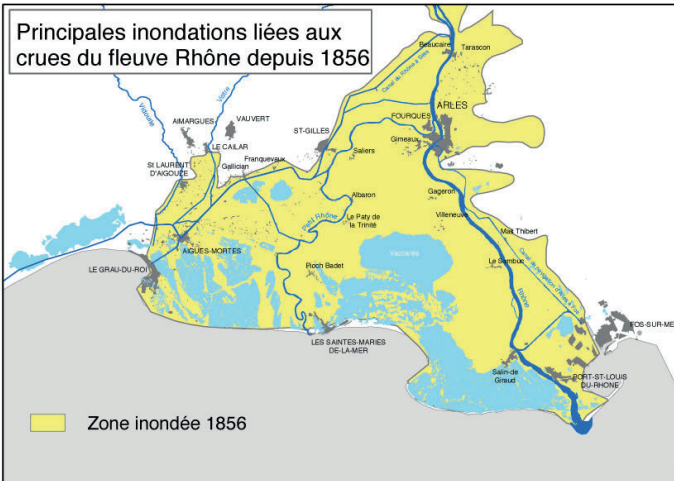
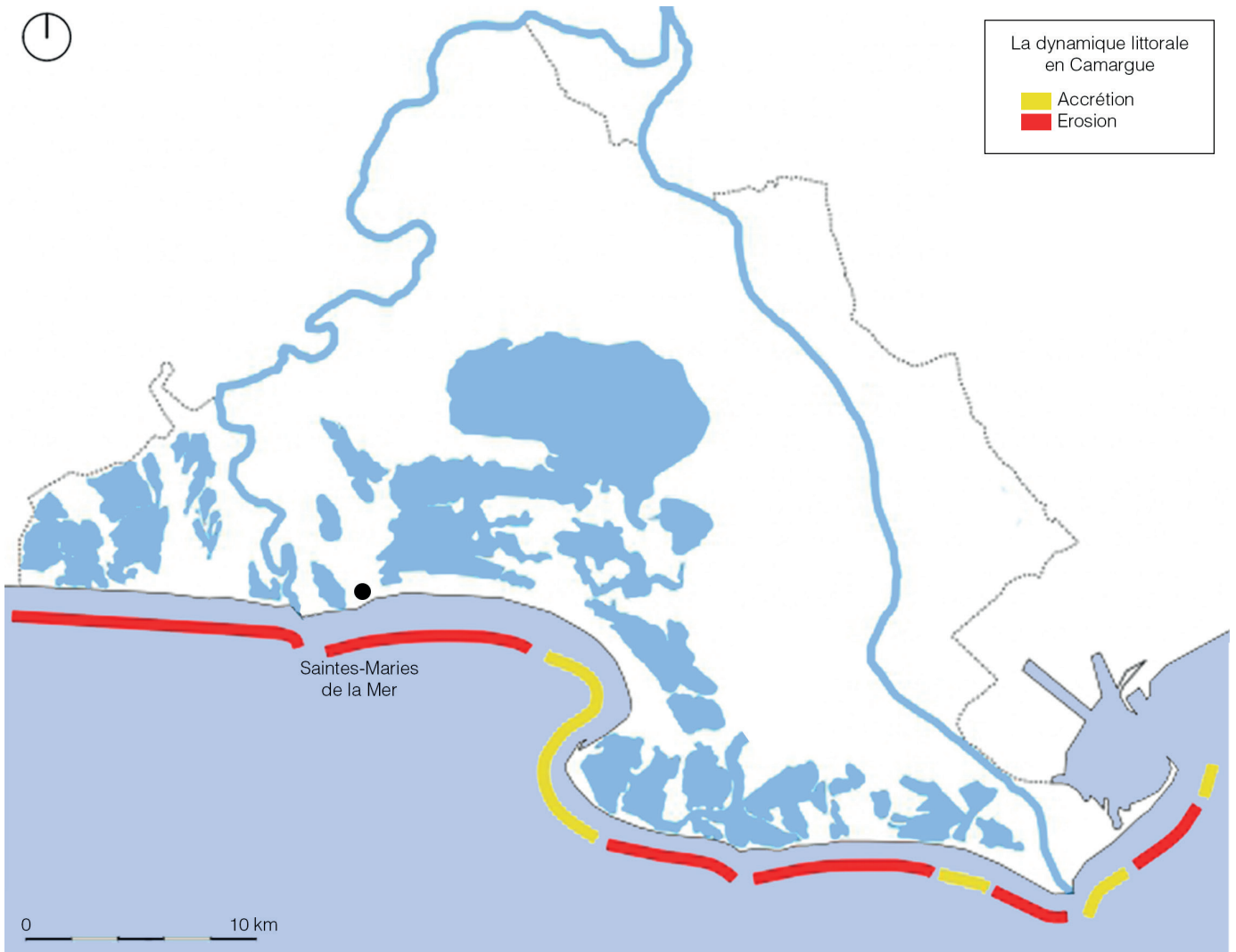
Environ la moitié du territoire serait donc sous les eaux à l'horizon 2100 si l'eau venait à monter de 2 mètres, ce qui ramènerait à retrouver un trait de côte proche de celui d'il y a - 7000 ans.

Seulement, toujours dans une manière prospective pour imaginer quel serait le paysage de la Camargue en 2100, il était nécessaire de mettre en relation la topographie du site et le phénomène de la montée des eaux. Ainsi, en se basant sur ces deux données et sur le tracé historique du trait de côte des -7000 ans, il est envisageable de se projeter en 2100 avec un nouveau trait de côte qui se rapprocherait du tracé historique au nord de l'étang de Vaccarès.



La dynamique littorale en Camargue

- Accrétion
- Erosion



LES RISQUES EN CAMARGUE

Le premier risque que subit le village des Saintes-Maries-de-la-Mer depuis toujours est l'érosion. La Camargue est un territoire très soumis à ce phénomène. Des moyens techniques ont été mis en place pour ralentir l'érosion comme notamment de nombreux enrochements. Il existe tout de même des «zones» d'accrétion où le sable et les alluvions se déposent ce qui facilite le maintien du trait de côte; c'est le cas vers les plages de Beauduc.

Pour lutter contre l'érosion et la perte du littoral, les pouvoirs publics ont mis en place depuis les années 1960 divers aménagements. Digués, brise-lames, épis furent principalement réalisés afin de retenir les sédiments côtiers et de diminuer la force érosive de la mer sur le littoral. Des aménagements complémentaires furent depuis réalisés, notamment aux Saintes-Maries-de-la-Mer.

De 1856 à 1980, seuls quelques épis ont été construits sur le littoral des Saintes-Maries-de-la-Mer et de Salin-de-Giraud. Ce n'est que suite à la tempête de 1982 que d'importantes séries d'épis ont été mises en place, notamment à l'Ouest de la ville.

Le delta de Camargue étant un territoire en mouvement qui a été consolidé par l'homme, ce dernier a toujours essayé de lutter contre les phénomènes naturels en construisant des digues, des épis ou tout autres ouvrages de protections. Tout cela dans le but d'atténuer le caractère hostile de ce territoire, afin de pouvoir y vivre, y travailler...

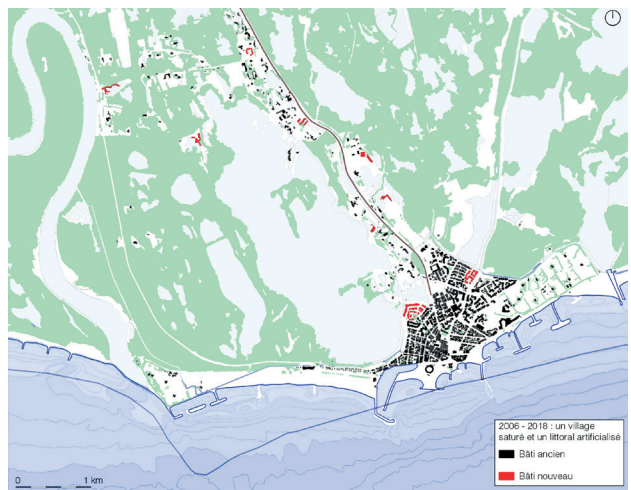
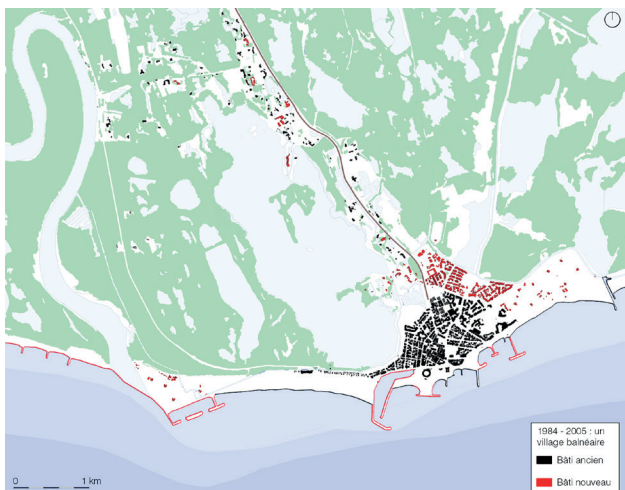
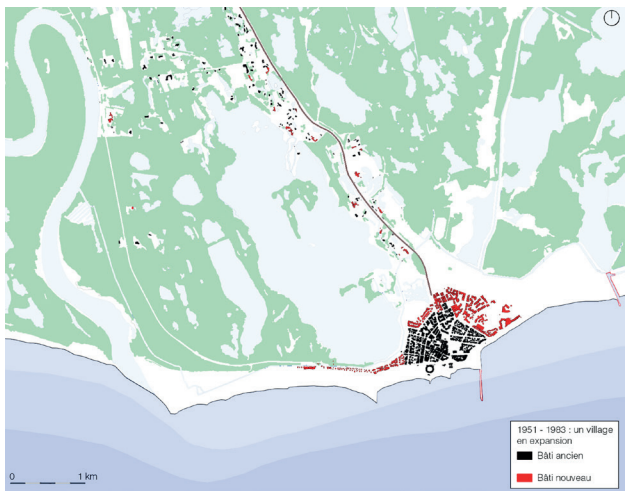
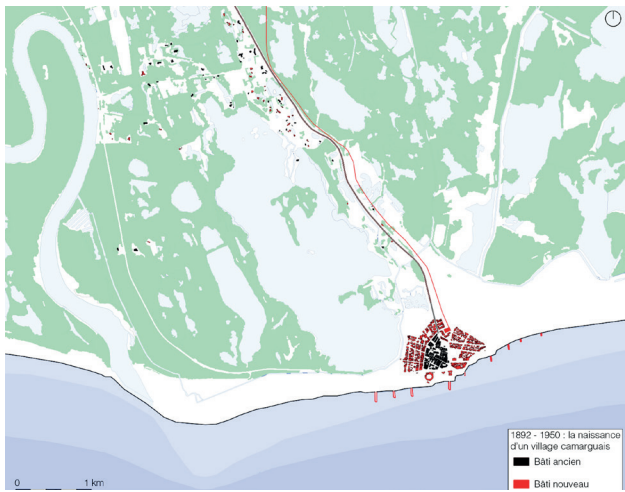
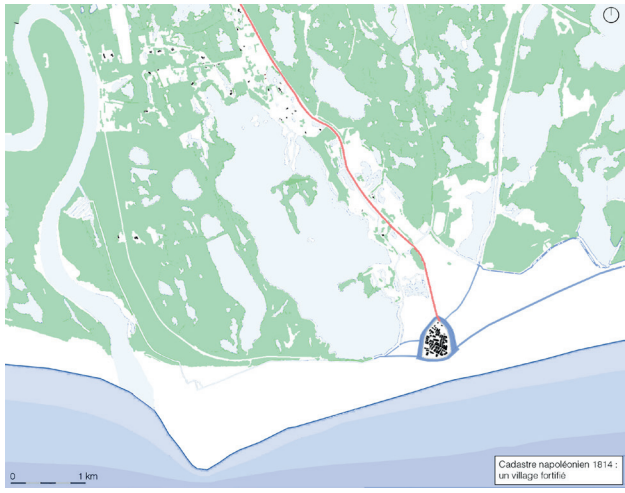
Seulement ces constructions n'ont pas toujours été très efficaces et on dut être reconstruites ou consolidées après des catastrophes naturelles tel que les crues du Rhône qui ont inondé à plusieurs reprises le territoire de la Camargue, comme le montre les cartes de l'historique des inondations.

En effet, à partir de 1647, la Camargue connut une période de crise hydroclimatique caractérisée par de grands déluges, dont 27 grandes crues de 1651 à 1700; après 1700, les crues continuelles (et en toute saison) pouvaient entièrement recouvrir la Camargue. Des «reculas», éloignement des digues ruinées du lit mineur, furent reconstruites au niveau du lit majeur. On notera aussi qu'en 1755 un tremblement de terre rompit toutes les digues et la Camargue se retrouva à nouveau sous l'eau.



2 - LES SAINTES - MARIES - DE - LA - MER





ÉVOLUTION HISTORIQUE DU VILLAGE

1814 - Cadastre Napoléonien :

Le village des Saintes-Maries-de-la-Mer est construit autour de son église fortifiée, le tissu urbain est contenu dans des remparts afin de se protéger contre les attaques des envahisseurs venant de la mer.

1892 - 1950 :

L'église de Notre dame de la mer fut classée monument historique en 1840, ce qui en fait l'unique bâtiment classé aux Saintes-Maries-de-la-Mer.

En 1936 que la communauté des gens du voyage établit la tradition du pèlerinage gitan, qui perdure encore aujourd'hui; les tsiganes, gitans, manouches viennent de toute l'Europe pour cet évènement.

1951 - 1983 :

Le village des Saintes-Maries-de-la-mer connaît une forte expansion urbaine.

C'est le début de la période du tourisme de masse qui va impulser un fort développement urbain pour le village, dans le but de pouvoir accueillir toujours plus de touristes.

On y voit apparaître les premiers logements à vocation touristique, tel que les cabanes de gardians.

1984 - 2005 :

Le village se tourne vers la mer et s'en protège

Le port est créé.

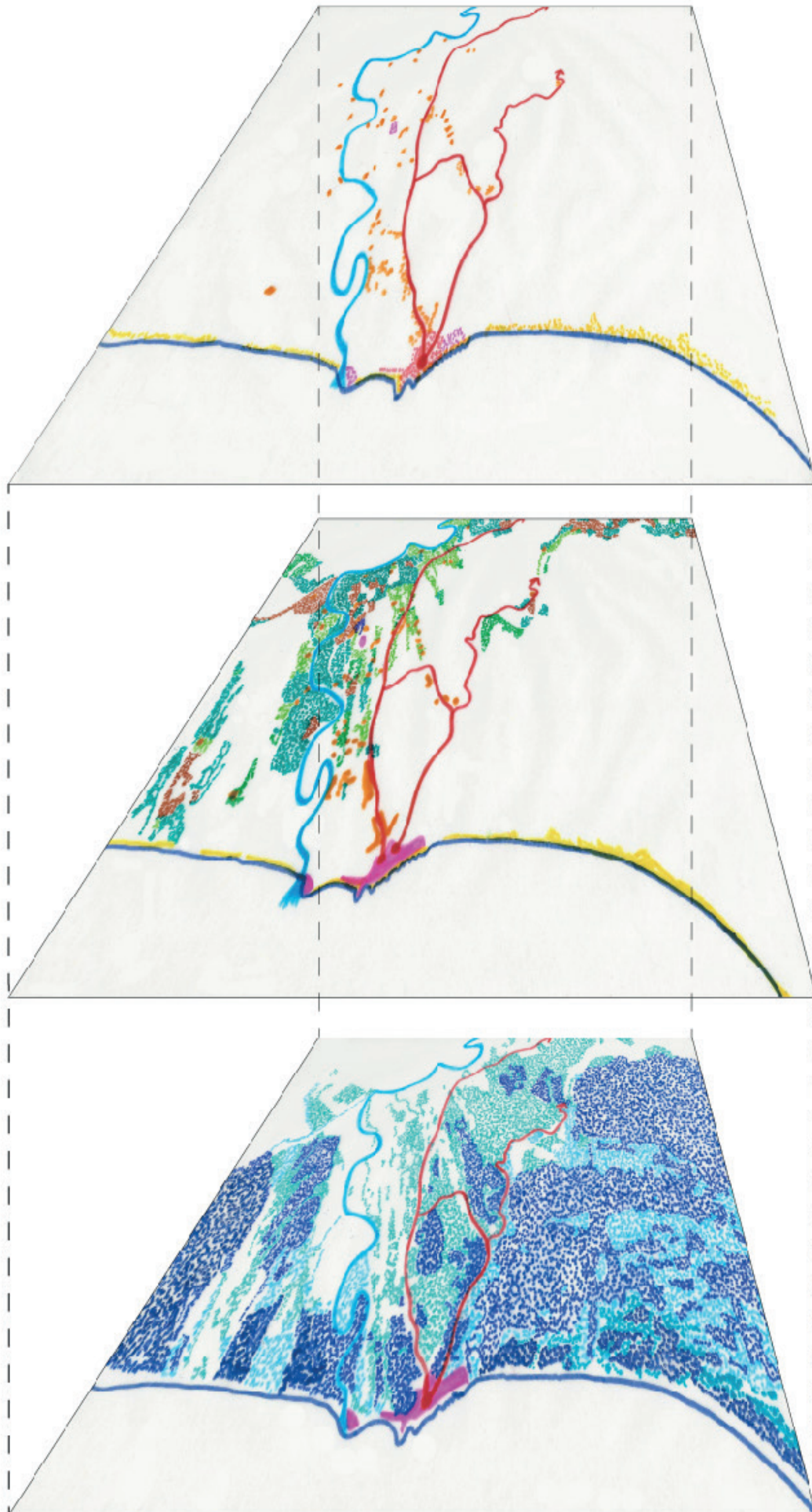
Créée en 1983 pour la construction de logements sociaux, la Semis devient très vite le maître d'ouvrage chargé de la création du port de plaisance «Port Gardian».

Le village des Saintes-Maries-de-la-Mer aujourd'hui :

L'étalement urbain continu mais reste contenu.

On voit apparaître de nouveaux lotissements en bord d'étangs.

(Lotissement étang des Launes) De nouveaux Mas font leur apparition



Cartes axonométriques - 3 systèmes à conjuguer : Urbanisation - Agriculture - Gestion de l'eau
(De haut en bas)

TROIS SYSTÈMES A CONJUGUER

URBANISATION, AGRICULTURE, GESTION DE L'EAU

Les Saintes-Maries-de-la-Mer est un village cerné par les eaux car il se situe dans une zone humide.

Dans les terres, les surfaces d'eaux sont décomposées entre marais maritime, lagunes, plans d'eau, marais et roselière; selon leurs degrés de salinité.

On constate très peu de zones urbanisées, l'eau et la végétation occupent une place très importante dans le paysage Camarguais.

De plus le village des Saintes-Maries-de-la-Mer est situé dans une impasse formant une boucle. Il est desservi par deux routes digues qui viennent du Nord et qui nous permettent de venir et de repartir vers la ville d'Arles.

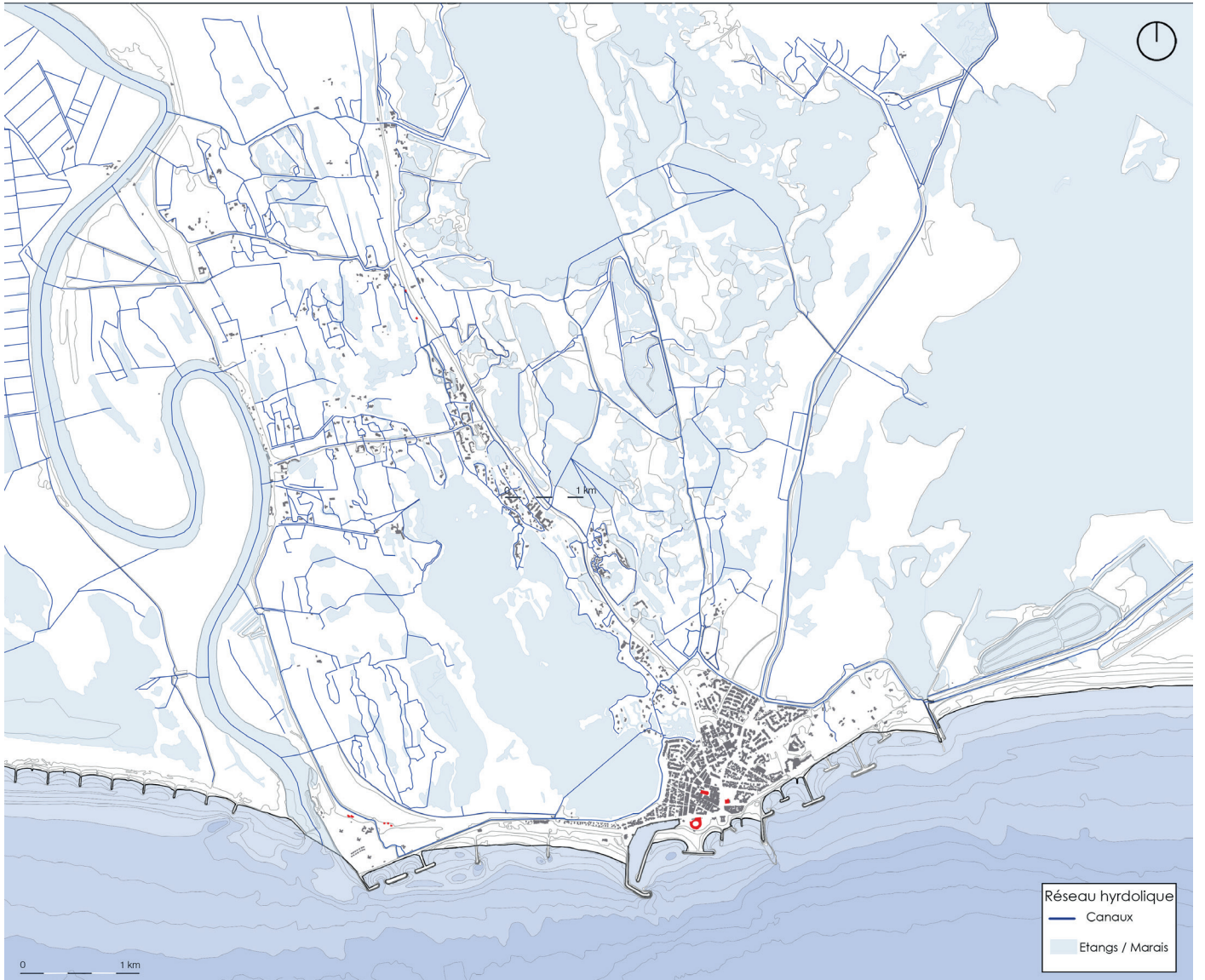
L'urbanisation du village se fait de manière concentrique autour du centre historique de la ville et de son église, puis s'étale tout le long de la route départementale, pour disparaître petit à petit au profit des zones agricoles et végétales.

La gestion de l'eau, est vecteur de conflits entre les usagers de ce territoire:

La définition des niveaux d'eau et de salinité des étangs centraux de Camargue concerne de nombreux usagers et entraîne des modes de gestions complexes. Les valeurs souhaitées par les uns et les autres étant parfois antagonistes:

Les pêcheurs souhaitent un niveau haut et un milieu saumâtre alors que les agriculteurs recherchent un niveau bas qui permet le rejet des eaux de drainage ; les gestionnaires d'aires protégées, quant à eux, souhaitent une variabilité des niveaux d'eau et de salinité réinstaurée selon des rythmes naturels. Ainsi, activités de chasse, d'élevage, de pêche ou encore de la sagne (coupe du roseau) se superposent aux milieux naturels anthropisés subordonnant des objectifs de gestion de l'eau et de développement de la couverture végétale selon l'intérêt (le plus souvent économique) des propriétaires. Mais l'exploitation des ressources naturelles a des impacts spatio-temporels produits par la négligence, voire l'abandon, des rythmes écologiques au profit des impératifs économiques à court terme.

Cette situation engendre des conflits entre les usagers (éleveurs, chasseurs, sagneurs...) dont les paramètres de gestion diffèrent. Aussi, l'opposition des objectifs de développement et de conservation de la nature se traduit par des conflits entre les usagers, les protecteurs de la nature et les scientifiques qui souhaitent davantage un fonctionnement "naturel" et une limitation de l'intensification des activités humaines bouleversant le milieu.



UN TERRITOIRE MODELÉ PAR L'HOMME

Il a été exposé plus en amont lors de l'analyse sur le territoire Camarguais que ce dernier s'est vu être modelé par la main de l'homme afin de pouvoir y vivre et y travailler.

C'est le cas pour le territoire situé autour de la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer. Entre le Petit Rhône, les étangs intérieurs et la mer, se trouvent une multitude de canaux qui ont été créés afin de pouvoir essentiellement travailler la terre, mais aussi dans le but de faire perdurer le village et le territoire afin de pouvoir mieux contrôler, évacuer et gérer l'eau.

Ils sont divisés administrativement en 3 zones; l'association qui détient cette zone est la seule à avoir une exhaure vers la mer via les ouvrages de la commune notamment d'une station de pompage à l'Est du village.

Ces ouvrages ont un rôle essentiel en matière de prévention des inondations et de nombreux efforts ont été réalisés dans ce domaine lors des dernières années. (Budget eau et assainissement de la commune 600 000 euros annuels)

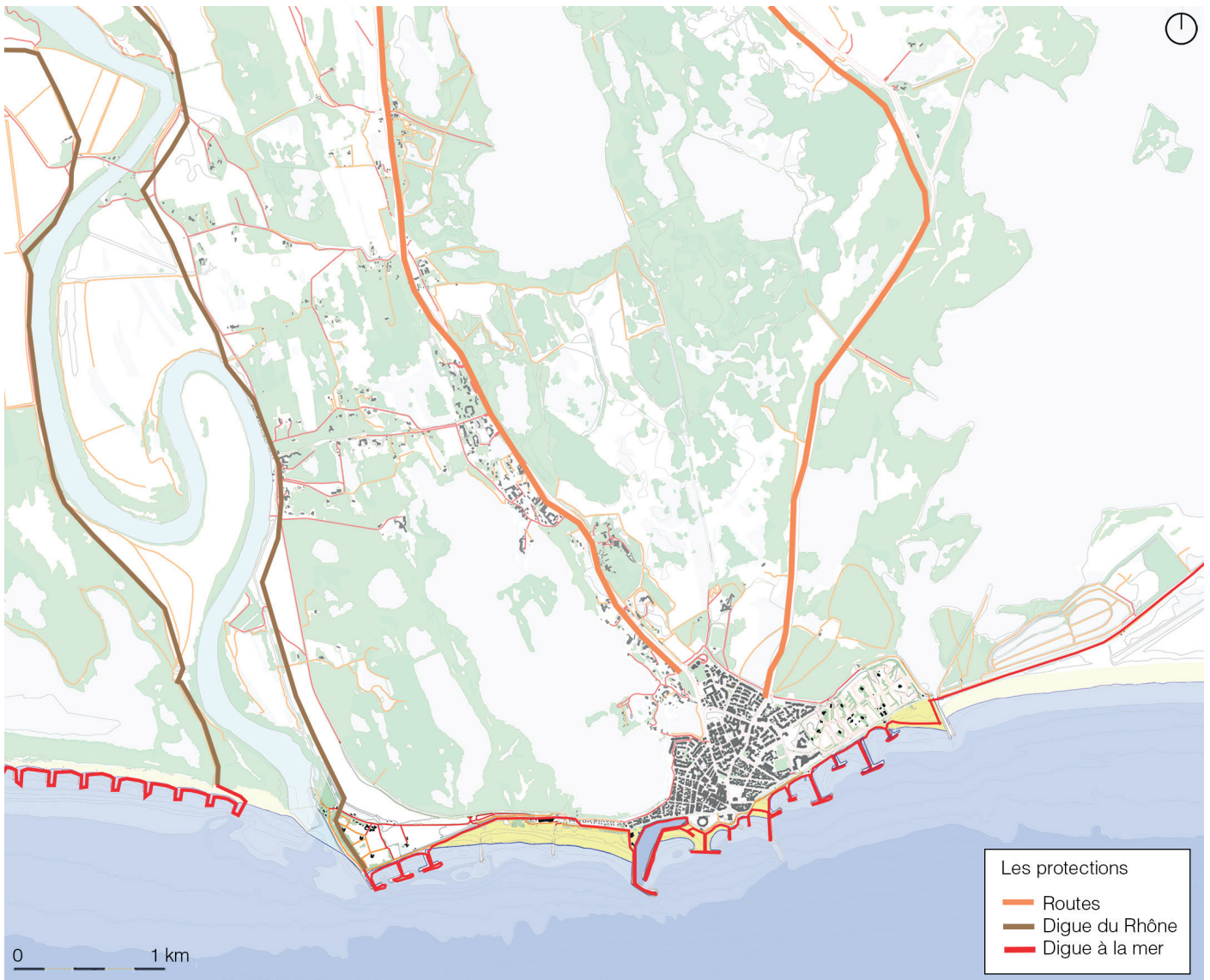
La station communale de l'Eolienne assure un rôle de sécurité civile et permet de rejeter les eaux à la mer.

Ce territoire quasiment plat composé de canaux d'étangs, de marais, de terres agricoles mais également de zones urbanisées, nécessite une gestion de l'eau très fine. La gestion de ce système hydraulique est assurée par des employés municipaux qui manoeuvrent les vannes et actionnent les pompes en fonction des niveaux d'eau repérés sur les échelles de mesure installées.

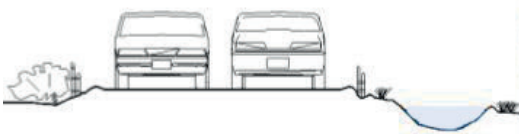
L'eau est assainie par le canal des Launes, celui-ci longe la digue à la mer, traverse la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer avant d'être pompée à la station d'Arnel vers la mer. Bien qu'il ne soit pas destiné à l'assainissement des eaux usées urbaines, le canal des Launes reçoit malgré tout un certain nombre d'apports d'eaux usées clandestins.

Les parties Sud et Ouest sont constituées d'étangs, de marais, elles sont drainées par deux canaux principaux, canal du Levadon et de Barachin. Ces deux canaux terminent leurs parcours dans le canal des Launes. Une vanne sur chaque canal permet de maintenir en eau les marais pendant la période estivale ou de les vider en hiver.

Longeant la route de Cacharel, un canal qui porte le même nom, il permet avec la roubine des Communes de vidanger l'étang des impériaux dans le canal du Levadon.



Les routes



La digue du Rhône



La digue à la mer



UN VILLAGE DÉJÀ PROTÉGÉ

Comme montré précédemment lors de l'évolution historique du village, nous avons pu voir qu'au fil du temps, le village des Saintes-Maries-de-la-Mer a cherché à se protéger et à maintenir le trait de côte de son littoral par la mise en place de nombreux ouvrages défensifs. Ces enrochements ont pour but principal de lutter contre l'érosion des plages.

Dans les années 1860 un premier ouvrage, la digue à la mer, a été construit entre les deux bras du Rhône afin d'empêcher l'incursion des eaux salées dans le delta du Rhône. Cette digue comportait une discontinuité au droit du village des Saintes-Maries-de-la-Mer. En effet, ce village était alors encore éloigné du rivage.

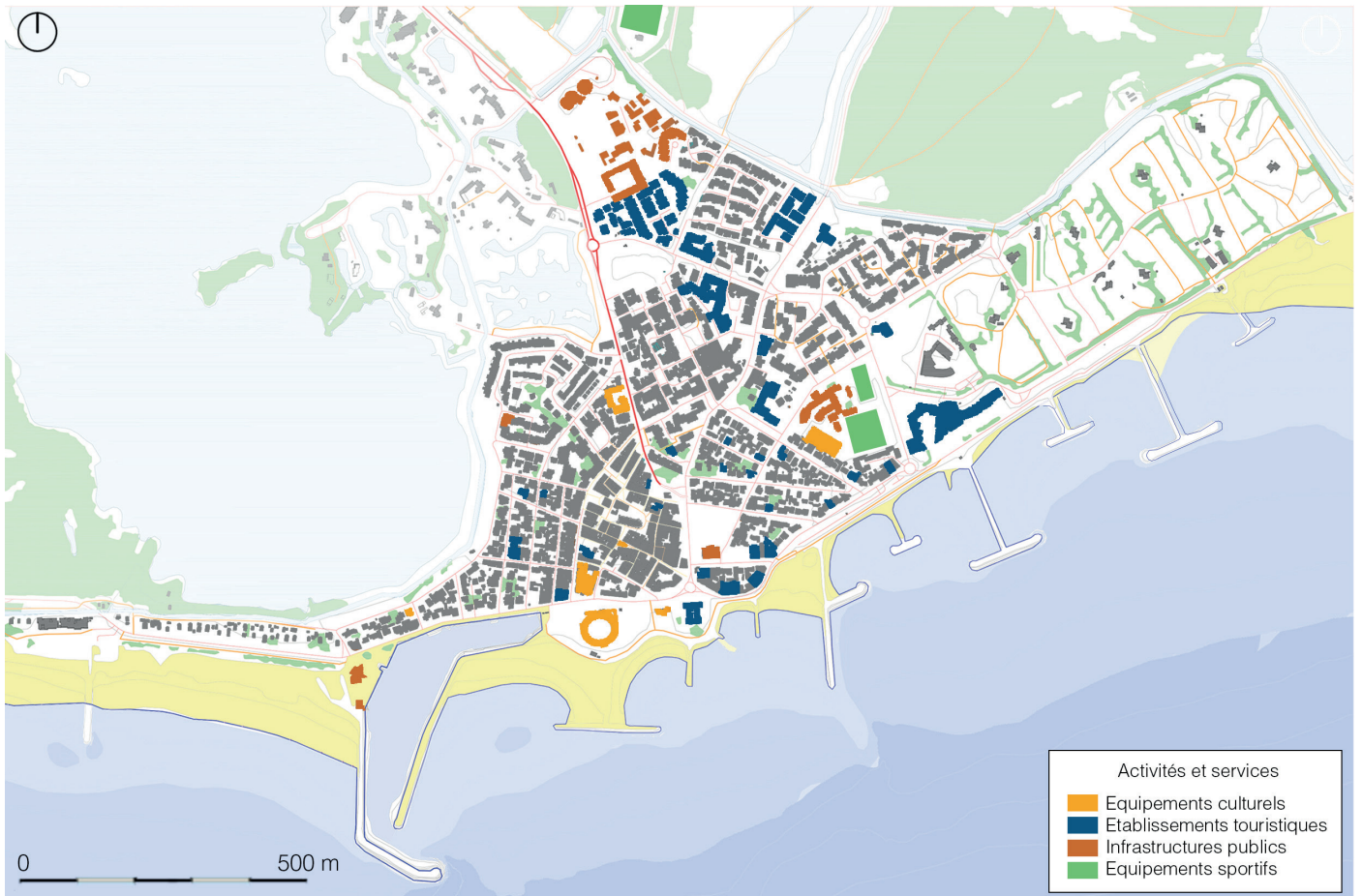
En 1914, la jonction des deux tronçons de la digue à la mer a été opérée au droit du village.

Dans les années 1920, les premiers enrochements de protection des ouvrages font leur apparition.

Dès les années 1930, la digue à la mer au droit du village n'a plus été en mesure de protéger celui-ci.

Entre 1930 et 1940, cinq épis ont été construits en enrochements et ont permis un ralentissement de l'érosion au droit du village et même une progression de la plage Ouest. Depuis, de nouveaux ouvrages ont été construits et d'autres ont été confortés et re-profilés.

Le maître d'ouvrage de ses éléments défensifs aujourd'hui est la SYMADREM. Avec l'État ils ont établi un programme d'aménagement au droit du village, compris entre l'embouchure du Petit Rhône à l'Ouest et le Pertuis de la Fourcade à l'Est. Ce programme a été dénommé « Invariants Littoral ». Les ouvrages de ce programme se découpent en 4 tranches et ont été réalisés entre 2004 et 2012, pour un montant de 11.5 M€.



Les différentes infrastructures et équipements présents au sein du village.

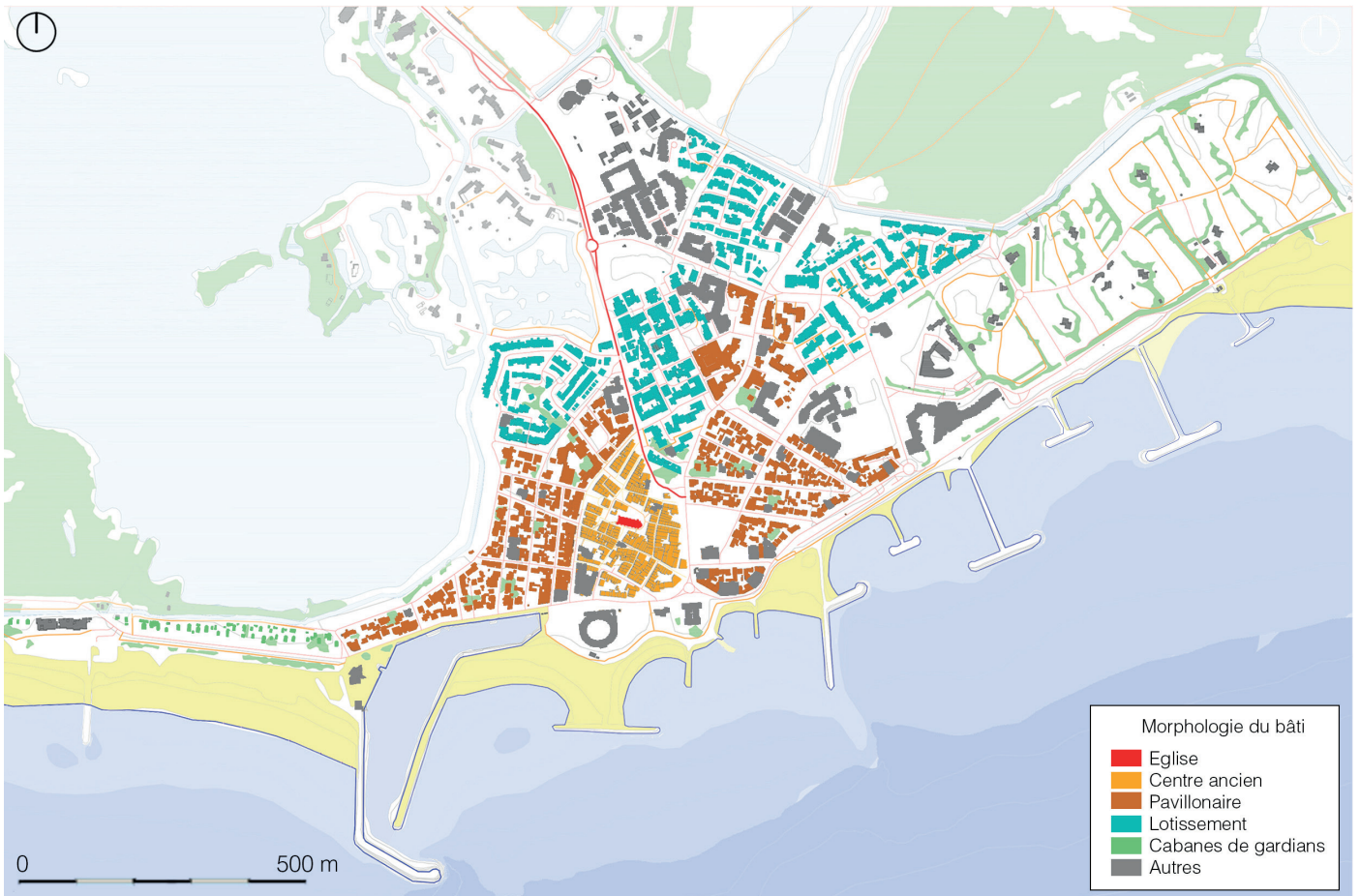
UN VILLAGE AUTONOME

Les équipements, les infrastructures et les activités présents au sein du village sont pour la plupart orientés vers le tourisme, l'événementiel, la culture Camarguaise ou religieuse. Néanmoins le village dispose de pratiquement toutes les infrastructures et équipements nécessaires pour fonctionner de manière autonome.

Office du tourisme, musée ,église, arènes, établissements d'accueil touristiques, campings ; occupent une grande partie de l'espace et une masse de bâti importante. Le village tire son économie du tourisme il est donc important de préserver ces équipements.

La ville possède les infrastructures nécessaires à son bon fonctionnement : commerces de proximité, écoles, mairie, gendarmerie, maison de retraite, pompiers, déchetterie, station essence, port...

C'est un village qui a donc la capacité de s'adapter et d'absorber le flux de touriste en visite lors de la période estivale. De plus, ces infrastructures permettent une autonomie essentielle pour ce village isolé et exposé aux risques.



Une morphologie de bâti très diverse.



Une limite ville/nature entre canaux, étangs et littoral.

UN TISSU URBAIN CONTENU ENTRE CANAL ET LITTORAL

MORPHOLOGIE DU BÂTI ET LIMITE URBAINE DES SAINTES-MARIES-DE-LA-MER :

Le tissu urbain du village se développe autour de son centre historique. Celui-ci possède un bâti ancien sur un étage, dans un tissu très dense et desservi par de petites ruelles étroites.

Autour du centre ancien, deux morphologies se développent : un tissu urbain soit pavillonnaire ou de lotissement. Ils sont composés de constructions ne dépassant pas un étage, à usage d'habitations ou de résidences secondaires pour la plupart.

Enfin on peut remarquer la présence de cabanes de gardians, des habitats traditionnels Camarguais, destinés à accueillir et loger les touristes et à rappeler l'omniprésence du patrimoine architectural Camarguais.

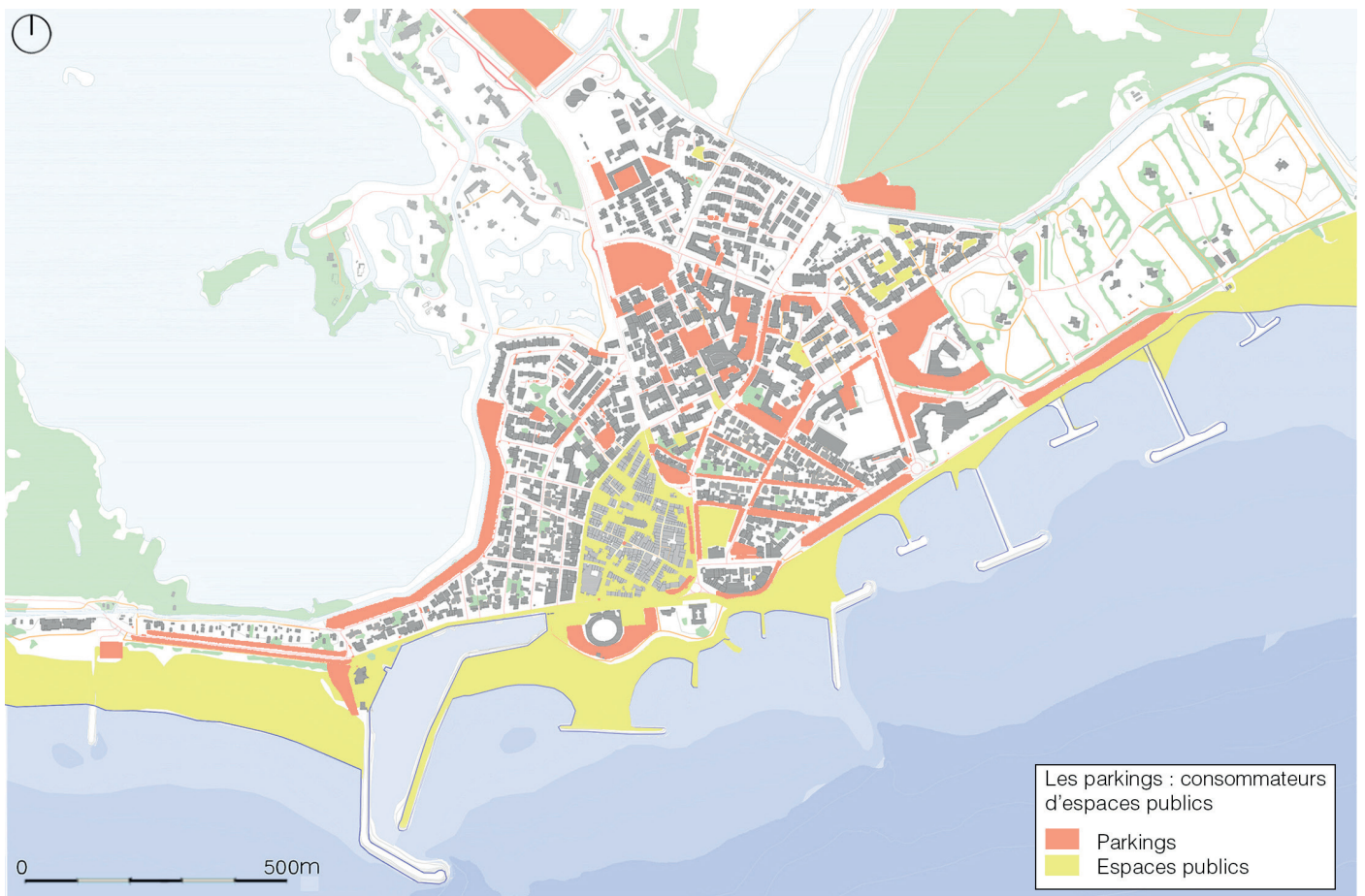
La limite de l'urbanisation du village est quant à elle bien nette, elle met en relation un espace urbanisé artificiel celui du tissu urbain, avec un espace de biodiversité beaucoup plus naturel.

LIMITE VILLE / NATURE :

Comme dit précédemment, la limite entre l'urbanisation et les espaces naturels est très marquée. Cette limite ville/nature est caractérisée le plus souvent par la présence d'un canal, qui vient diviser l'espace artificiel de l'espace naturel, ou la mer Méditerranée.

La limite naturelle et fonctionnelle que constitue le canal joue un rôle important pour l'urbanisation du village. On y trouve des situations diverses comme des stationnements, des habitations, des infrastructures, qui viennent dialoguer, flirter avec cette limite.

Le littoral du village est très urbanisé et très protégé des attaques maritimes. Cette surprotection constitue le paysage des plages des Saintes-Maries-de-la-mer, entre dunes et enrochements.



L'omniprésence des véhicules et des zones de stationnements au sein du village.



Un espace public vite saturé lors des grands événements

UN VILLAGE Tourné vers le tourisme vite saturé

Avec une fréquentation estimée à plus de 300 000 visiteurs par an et environs 71 événements par an, le tourisme aux Saintes-Maries-de-la-Mer génère environ 6 Millions d'euros de bénéfices pour la commune.

L'offre touristique est diversifiée et touche plusieurs publics :

- Le tourisme balnéaire avec les plages du village.
- Le tourisme de nature, encouragé par la création de circuits et de pôles de découverte
- Le tourisme de tradition, proposé par de nombreux acteurs locaux (exploitants agricoles, restaurateurs) et articulé autour des chevaux et des taureaux (promenades, courses Camarguaises, ferrades).
- Le tourisme religieux des gitans évoqué plus en amont,

LA PRÉSENCE DE LA VOITURE :

La voiture est omniprésente dans la ville des Saintes-Maries-de-la-Mer. Au bord des routes, sur les places, dans les parkings...

Certains habitants doivent alors lutter pour pouvoir rentrer ou sortir de chez eux lors de certains jours de grande affluence ou pendant la période estivale.

Les zones de stationnements occupent la majeure partie de l'espace de la ville.

Des places se transforment alors en parking, la voiture est partout.

Le centre historique lui reste épargné par cette invasion, C'est dans cette zone piétonne ou l'espace public est le plus important notamment en périphérie de l'église.

La place de l'hôtel de ville est aussi un lieu important pour la commune : Large espace public à usages divers comme marché ou terrain de pétanque.

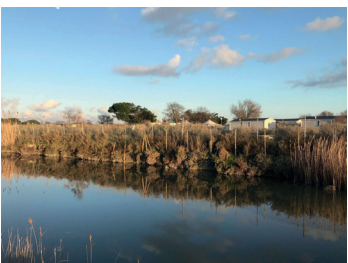
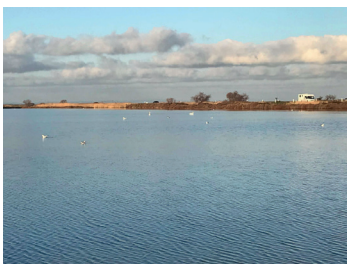
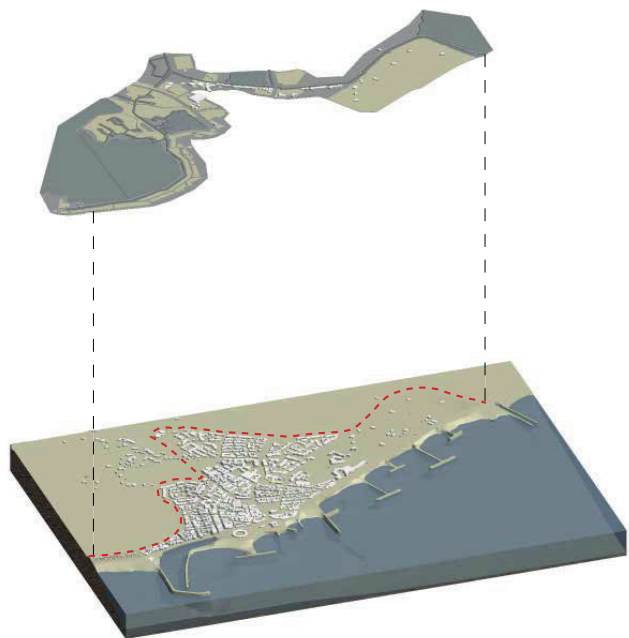
UN ESPACE PUBLIC saturé pendant la période estivale ou lors des rassemblements religieux :

Les espaces publics sont peu nombreux et se retrouvent vite saturés lors des grands rassemblements ou pèlerinage. Les plages sont les seuls et uniques espaces public qui restent praticable lors des périodes de forte affluence (religieuses ou touristiques).

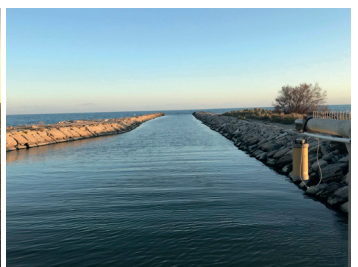
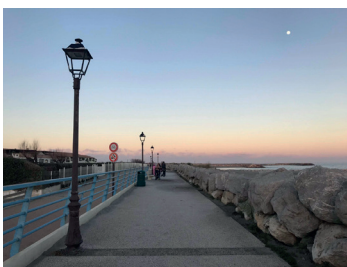
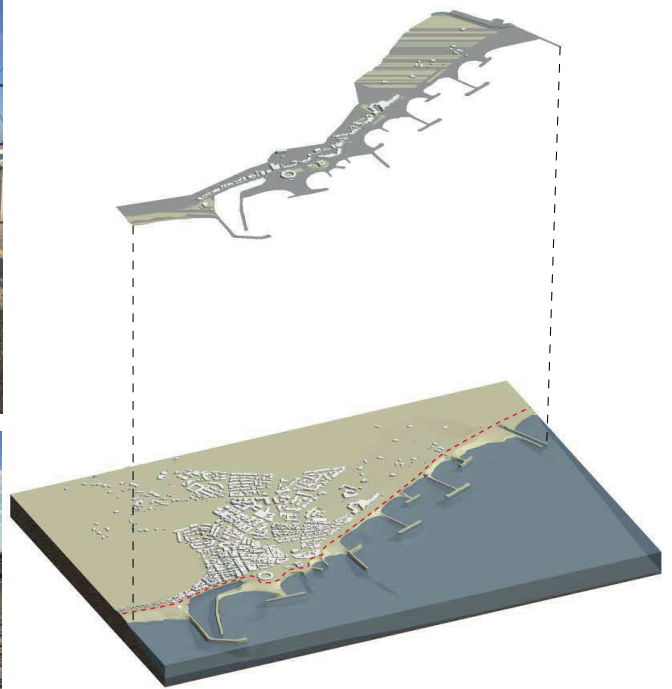
Seulement, avec la montée des eaux, et le phénomène d'érosion, ces plages sont vouées à disparaître dans le futur, laissant les habitants et usagers de la ville dépourvus et privés d'espace public par l'omniprésence de la voiture et la disparition de leurs plages. On peut donc se demander, comment redonner et proposer un nouvel espace public de qualité pour le village.

REGARDS SUR LE VILLAGE DES SAINTES-MARIES-DE-LA-MER...

Promenade entre canal et étangs : aux limites de l'urbanisation



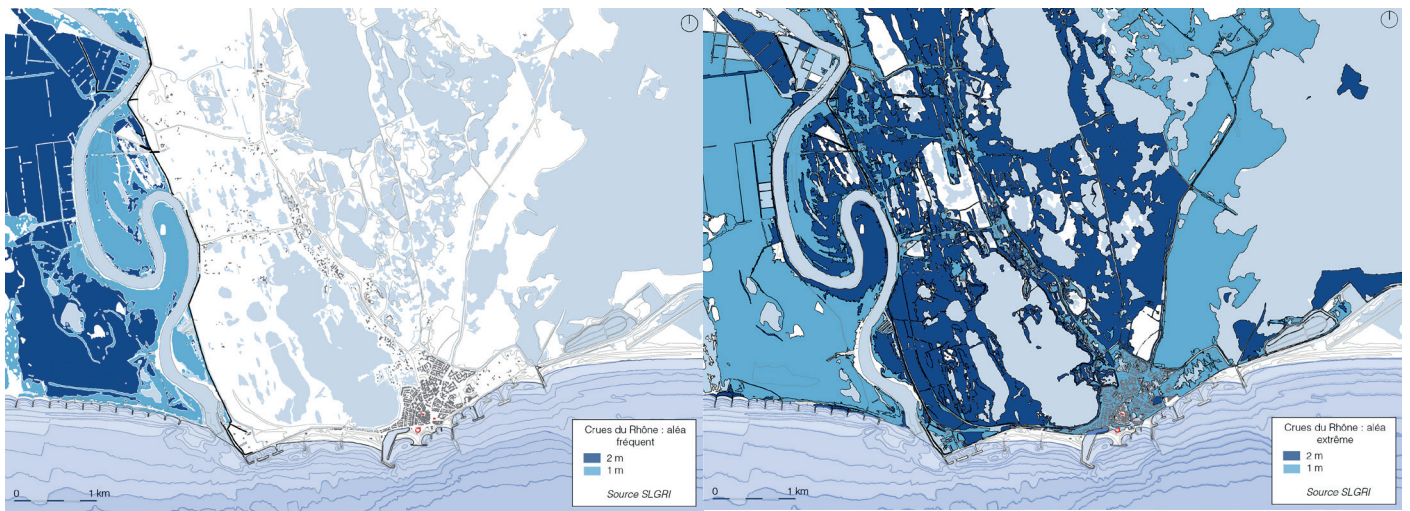
Le littoral du village et la digue à la mer : un front urbanisé et protégé



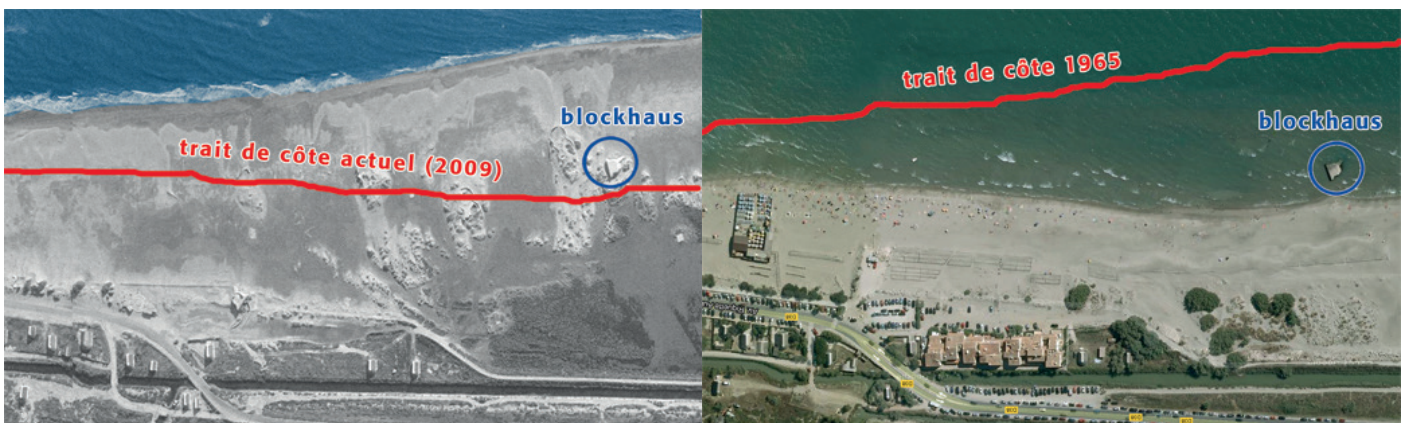


3 - LES RISQUES ET LA MONTÉE DES EAUX





Les dégâts de l'érosion sur littoral Camarguais.



Le recul du trait de côte en image de 1965 à 2009

LE RISQUE D'INONDATION ET D'ÉROSION

On constate que la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer est impactée par trois phénomènes naturels.

LES RISQUES D'INONDATIONS :

On peut voir sur les cartes de débordement du Rhône que d'après Le Plan de Stratégie Locale de Gestion des Risques Inondation (PSLGRI) du TRI du delta du Rhône :

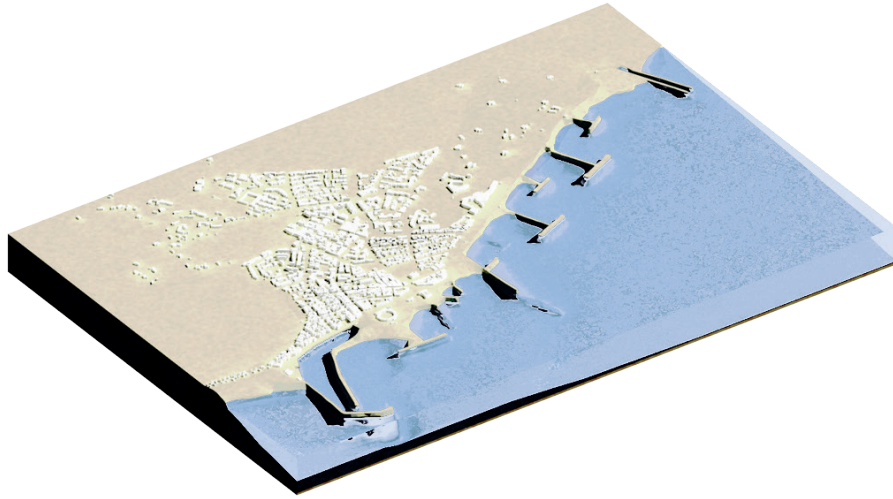
La digue du petit Rhône est assez efficace pour protéger la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer en cas d'aléas fréquents.

Seulement La digue du Petit Rhône n'est plus du tout efficace pour assurer la protection de la commune en cas d'aléa extrême. Ce qui rend vulnérable le village et le territoire des Saintes-Maries-de-la-Mer en cas de crues du Petit Rhône lors d'événements ponctuels.

LE RISQUE D'ÉROSION :

Le littoral de la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, subit depuis de nombreuses décennies une érosion marine qui a provoqué un recul très important et continu du trait de côte. Entre les années 1895 et 2000, le littoral a reculé de 1.40 m à 5.20 m en moyenne, par an. Ce recul du rivage s'inscrit dans une dynamique globale de redistribution longitudinale des sédiments le long des côtes.

Le village qui est aujourd'hui une station balnéaire importante, était situé à une distance de plus de 400 m de la côte, au milieu du 19ème. Aujourd'hui, la zone urbanisée jouxte le rivage.



Bloc diagramme : Le village des Saintes-Maries-de-la-mer aujourd'hui



Les conséquences de la montée des eaux + 1 mètre



Les conséquences de la montée des eaux + 2 mètres

LE PHÉNOMÈNE DE LA MONTÉE DES EAUX

LES CONSÉQUENCES DU PHÉNOMÈNE DE LA MONTÉE DES EAUX SUR LE VILLAGE DES SAINTES-MARIES-DE-LA-MER :

Par ailleurs, on peut voir que le village est aussi fortement impacté par la montée des eaux de la mer. Ce risque est mal quantifié et peu connu, il s'inscrit dans une période bien plus longue car il dépend d'un grand nombre de facteurs comme le réchauffement climatique, la fonte des glaces...

Il nous a été demandé comme énoncé précédemment, de travailler à l'horizon 2100 avec une élévation du niveau de la mer de 2 mètres.

Dans ces circonstances, une grande partie du village serait sous les eaux. Pour 1 mètre de montée des eaux on se rend compte que le village se trouve déjà cerné par les eaux. Certains endroits étant déjà sous le niveau de la mer, il est difficile pour le territoire de lutter contre le phénomène de la montée des eaux.

Pour une montée des eaux égales à deux mètres, on constate que le village est entièrement sous les eaux. Seule la digue à la mer et quelques ouvrages défensifs restent hors d'eau. La digue à la mer est donc la seule armure contre la montée des eaux et les vagues de submersion pour le littoral des Saintes-Maries, cet ouvrage déjà présent et consolidé au fur et à mesure du temps méritera d'être rehaussé et renforcé afin de garantir le maintien du village et de ses habitants.

La montée des eaux aux Saintes Maries de la mer



0 500 M

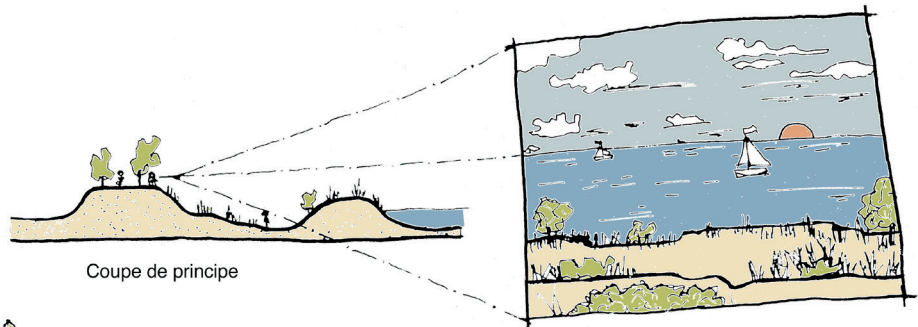




4- LES STRATÉGIES FACE A LA MONTÉE DES EAUX



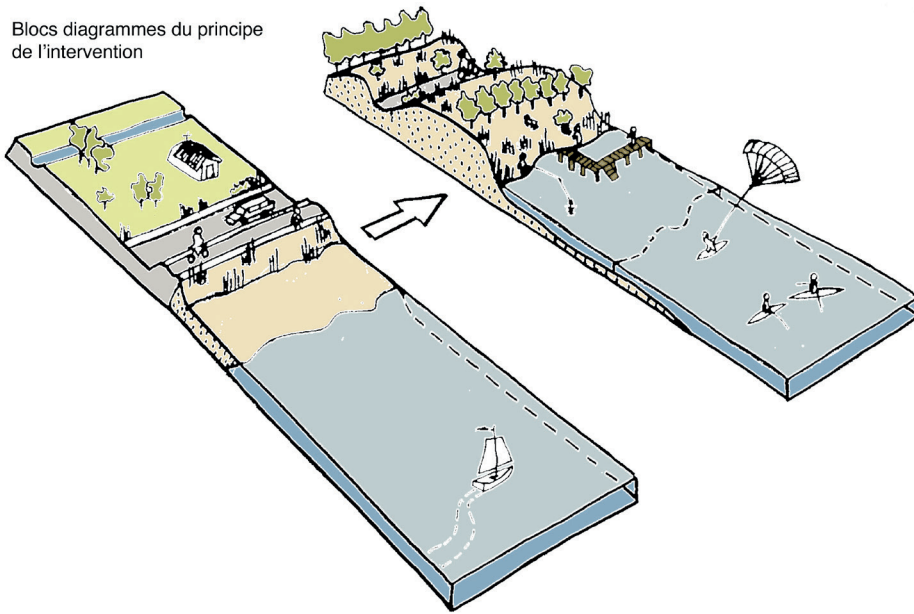
Le cordon dunaire - Principe & Paysage



Coupe de principe

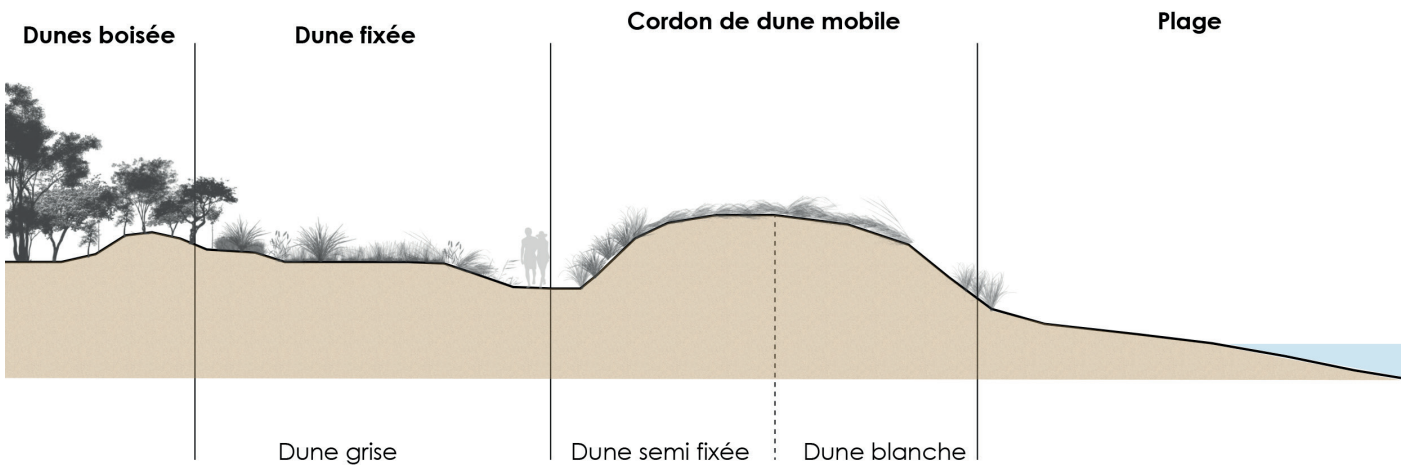
Une nouvelle vue sur la mer

Blocs diagrammes du principe de l'intervention



Un nouveau paysage

Schéma du fonctionnement d'un cordon dunaire



STRATÉGIE N°1 : LA PROTECTION

Maintenir le village des Saintes-Maries-de-la-Mer

Après l'analyse du territoire Camarguais et des nombreuses qualités du village des Saintes-Maries-de-la-Mer énoncées, il était important de mettre en avant l'importance du village au sein de la Camargue.

Ce lieu est vraiment une centralité dans ce territoire et il est important de le préserver pour plusieurs raisons :

Le village dispose de toutes les équipements et infrastructures pour fonctionner de manière autonome malgré son caractère et sa position isolée.

Les Saintes-Maries-de-la-Mer dispose d'un patrimoine remarquable important. Architectural de par son église classée, culturel et artisanal car c'est un lieu très marqué, capitale de la culture et du savoir faire Camarguais.

Par ailleurs, le village et ses proches environs, regorgent de biodiversité et de paysages remarquables ce qui est un vecteur important et un avantage pour le tourisme. La situation du village est de ce fait très importante, entre mer, étangs et marais afin de diversifier les pratiques ou usages touristiques et balnéaires.

Enfin le caractère religieux du village, qui avec le mythe des Saintes et devenu un lieu de pèlerinage, de mariage et de commémoration pour la communauté des gitans qui viennent parfois de toute l'Europe.

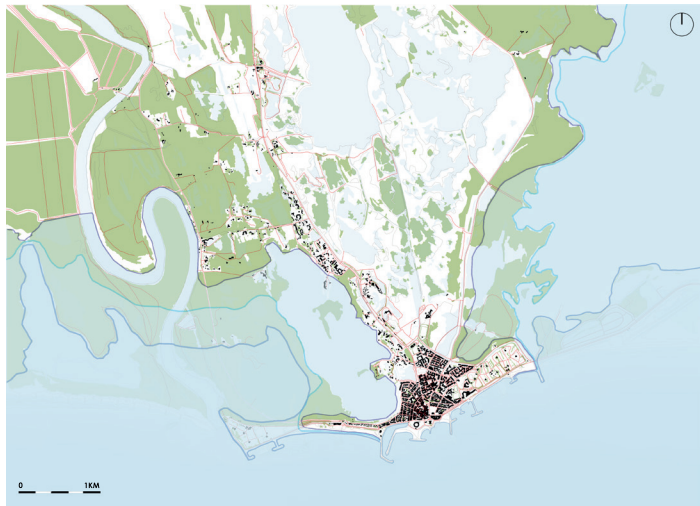
La première stratégie pour le village des Saintes-Maries-de-la-Mer va donc être de protéger ce dernier du phénomène de la montée des eaux mais aussi des vagues de submersion marines.

Les alentours du village étant très naturels, il était évident de développer une protection dans ce sens, une forteresse naturelle qui va permettre le maintien du village face à la montée des eaux.

Ainsi l'idée a été de favoriser le développement d'un cordon dunaire qui va servir de protection mais aussi de réserve pour la biodiversité environnante.

Le caractère naturel du paysage environnant sera préservé et même accentué par la présence de ce cordon dunaire. Ce paysage en sera tout de même modifié par la présence d'une topographie différente et plus présente, à contrario d'un paysage sans relief qui existe aujourd'hui autour du village.

Cette protection naturelle prendra place aux limites urbaines de la ville...



STRATÉGIE N°2 : LA RÉSILIENCE

Accepter de laisser rentrer la mer

La seconde stratégie pour répondre au phénomène de la montée des eaux va être de laisser rentrer la mer autour du village des Saintes-Maries-de-la-Mer. C'est donc accepter un recul du trait de côte afin de redonner un espace de liberté à la mer mais aussi au petit Rhône. C'est aussi redonner de la mobilité au trait de côte afin de constituer une zone tampon où l'on accepte que l'eau vienne submerger les terres.

Il a été exposé plus en amont dans l'analyse sur le territoire Camarguais et sur le village des Saintes-Maries, que les ouvrages de protection peuvent vite atteindre leurs limites. Les digues ou les enrochements ne sont plus d'une grande utilité en cas de tempêtes ou d'inondations.

Les enrochements qui avaient pour but de figer le trait de côte et le littoral sont de plus en plus fragiles, c'est le cas notamment à l'Est du village peu après le Grau de la Fourcade où l'érosion est la plus forte et où la mer menace déjà de rentrer. Ces enrochements successifs sur le littoral ont permis de retarder l'érosion et le recul du trait de côte mais ne pourront pas l'empêcher éternellement surtout cumulé au phénomène de la montée des eaux. Par ailleurs, il est nécessaire de redonner de l'espace à l'embouchure du fleuve situé à l'Ouest du village, afin de palier au risque inondation causé par les crues hivernales du Petit Rhône.

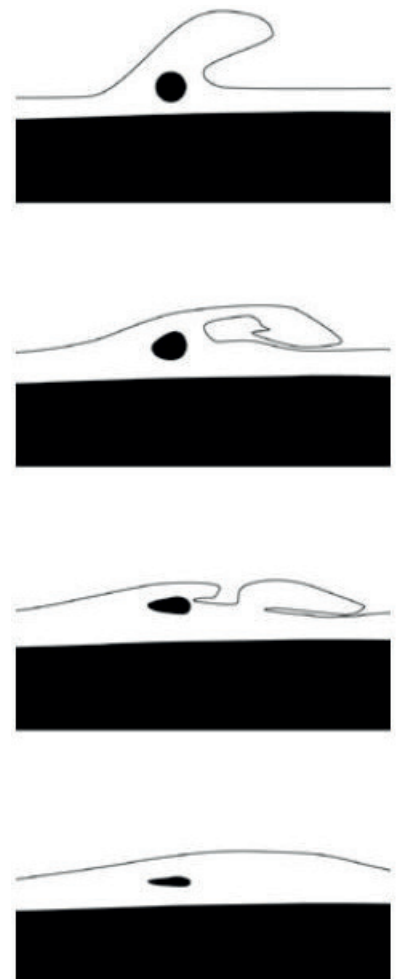
Cette stratégie de résilience est déjà testée sur le littoral de la Camargue. Une expérience est en train d'être réalisée non loin du phare de Beauduc sur une propriété du conservatoire du littoral. Ce territoire d'une superficie de 5000 hectares a été rendu à la mer afin de donner plus de flexibilité au trait de côte. Les enrochements ne sont plus entretenus et deviennent alors de vrais récifs sous-marins qui agissent toujours comme une protection, une barrière qui va permettre de casser les vagues.

Laisser rentrer l'eau de part et d'autre du village des Saintes-Maries-de-la-Mer aura peu d'incidence car peu de biens matériels et de personnes devront être déplacés. On notera tout de même la disparition du camping le Clos du Rhône, situé à l'embouchure du cours d'eau, qu'il sera nécessaire de déplacer. L'enjeu lui est important, il s'agit par cette stratégie de résilience de favoriser le maintien du village face à la montée des eaux et mettre en place un moteur de sable exposé par la suite.

Ainsi, eau douce et eau salée vont se mélanger à nouveau, un paysage va se créer et ce territoire lagunaire va accueillir une grande variété de faune et de flore. On va alors accepter que ce soit la nature qui dicte l'avenir et façonne le paysage, et conforter le caractère naturel de ce territoire a forte valeur biologique où il est possible d'observer de nombreuses espèces.



Le principe du moteur de sable en image



Observation de l'évolution du moteur de sable dans le temps.

Référence : MOTEUR DE SABLE hollandais

Le «moteur de sable» est un banc de sable d'une surface d'environ 1 km², en forme de péninsule, créé par l'homme, le long d'un littoral sableux. L'idée, c'est que ce sable sera ensuite déplacé au cours des années à venir par l'action des vagues, du vent et des courants marins le long de la côte, afin de la protéger et de lui permettre de refaire ses stocks de sable. Du sable sera pompé et re-déposé environ tous les cinq ans sur le site pour entretenir le «moteur» et le système écologique associé.

Le premier moteur de sable a été construit en Hollande, en 2011, dans le cadre de la défense côtière et de l'entretien du littoral. A la demande de l'Office des eaux Van Delfland, avec le soutien du ministère de l'Environnement et de l'autorité régionale du Sud Hollande et le concours de six universités et instituts de recherche, une péninsule a été créée entre Ter Heijde et Kijkduin, là où les plages naturelles et les dunes sont relativement étroites. Sa réalisation a nécessité 21.5 millions de mètres cube de sable dragué à 10 km des côtes.

Parmi les aménagements visant à protéger le littoral, ce système de «rechargement de plage» constitue donc une solution souple, avec une bonne intégration paysagère et touristique. Paradis des kitesurfers, le moteur de sable hollandais constitue aussi un habitat naturel pour les espèces animales, où la biodiversité semble trouver son compte, selon les premiers bilans.

Le moteur de sable «naturel» est aujourd'hui un produit que les Pays-Bas veulent exporter et qui intéresse de nombreux autres pays dans le monde entier confrontés à l'érosion de leur littoral et à la montée du niveau de la mer.

LE MOTEUR DE SABLE EN CHIFFRES :

21.5 millions de mètres cube de sable.

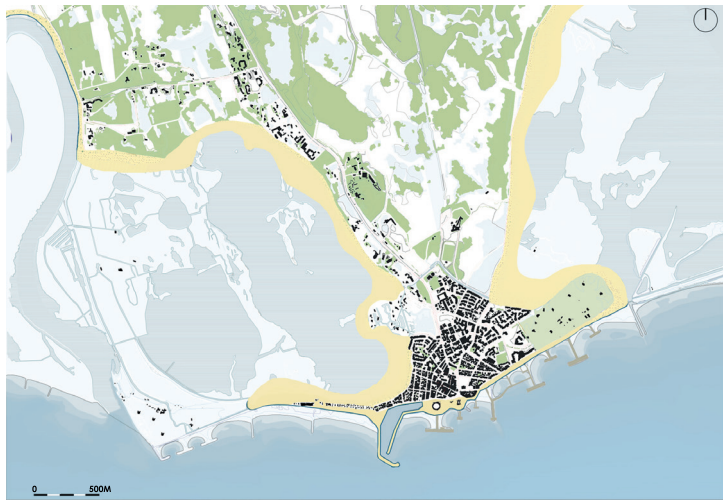
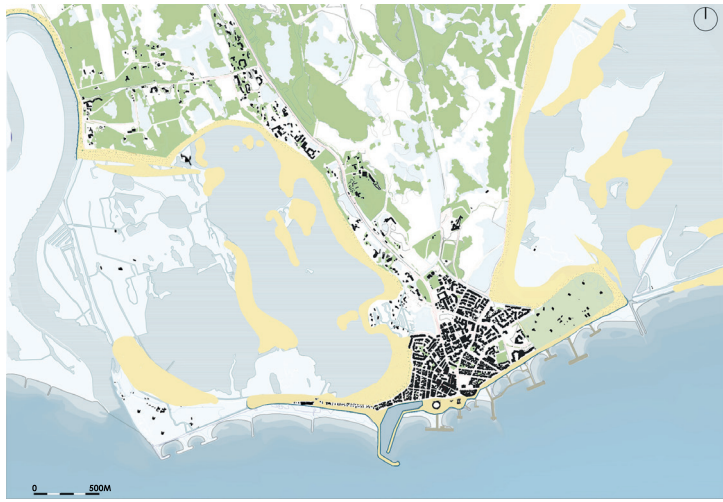
Sable dragué à 10 km des côtes.

Superficie de 128 hectares au début du projet (256 terrains de football).

2 km de largeur au début du projet.

Au bout d'un an, environ 2 millions de mètres cube de sable ont commencé à bouger.

Suivi du moteur de sable pendant 20 ans.



STRATÉGIE N°3 : LE MOTEUR DE SABLE Camarguais Constituer une forteresse naturelle pour le village

Toujours dans le but de protéger le village des Saintes-Maries-de-la-Mer et en parallèle de la stratégie de résilience où la mer et le fleuve reprendraient leurs droits, il serait nécessaire de s'appuyer sur la technique du moteur de sable développé par les hollandais afin de développer une protection alimentée de manière naturelle au grès des vents et des courants.

Ainsi il serait alors envisageable de venir constituer en deux points stratégiques des bancs de sable récupérés plus au large afin que toute cette masse soit répartie par les courants maritimes ou venant du fleuve. Au Nord Ouest, se trouverait donc un amas de sable situé à proximité de la nouvelle embouchure du fleuve qui serait réparti au fil des années grâce à la force des rejets fluviaux. A l'Est, la masse sableuse serait répartie au niveau de l'ancien Grau de la Fourcade à l'extrémité du camping et profiterait des courants marins pour façonner le nouveau trait de côte.

La constitution de cette forteresse naturelle est un processus long qu'il faudra sûrement renouveler, mais il est nécessaire de le faire fonctionner en parallèle de la résilience. Ces deux outils permettront de fabriquer le paysage de demain et de venir protéger le village de la montée des eaux en installant un cordon dunaire qui viendrait s'appuyer sur les deux routes digues qui desservent le village.

De manière très prospective, le village des Saintes-Maries-de-la-Mer pourrait devenir une presqu'île cernée par les eaux. Il est impossible de savoir quelle quantité d'eau ou quelle profondeur sera présente d'ici 2100, mais on peut penser qu'un milieu lagunaire va progressivement se former, que ce territoire va ainsi rester en constante évolution.

Ce milieu lagunaire, mélange d'eau douce et salée à profondeurs variées, sera redonné à la mer afin que celle ci sculpte un nouveau trait de côte plus souple; et alimente le cordon dunaire.

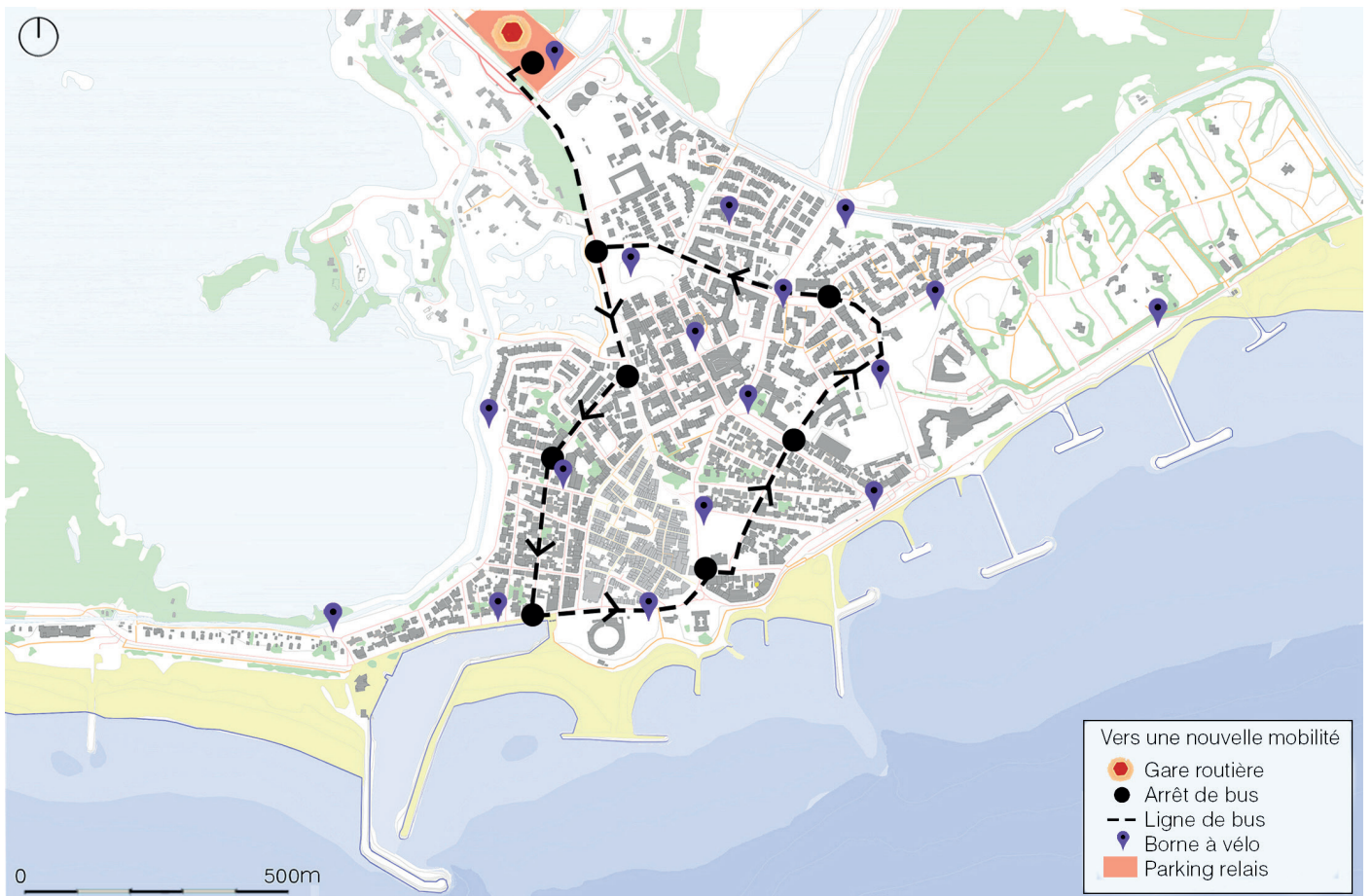


Surface : 13 700 m²
Capacité : 685 places

Surface : 8 500 m²
Capacité : 425 places

Surface : 13 440 m²
Capacité : 672 places

🕒 Etude capacitaire du nouveau pôle multimodale



Vers une nouvelle mobilité

- 🟠 Gare routière
- Arrêt de bus
- - - Ligne de bus
- 📍 Borne à vélo
- 🟠 Parking relais

STRATÉGIE N°4 : CONCENTRER LE STATIONNEMENT ET REDÉFINIR LA MOBILITÉ AU SEIN DU VILLAGE

Il a été constaté lors de l'analyse du village, que ce dernier était vite saturé par l'omniprésence de la voiture et d'autres véhicules comme des bus ou des campings cars, surtout pendant la période estivale ou lors de grands événements culturels sportifs ou religieux. La commune des Saintes-Maries-de-la-Mer dispose de très peu d'espaces publics, ce sont les plages qui en constituent la majorité. Les places sont remplacées par des parkings, les bords des canaux sont envahis par la voiture.

Avec le phénomène de la montée des eaux, les seuls espaces publics majeurs que sont les plages risquent de disparaître, le village se verrait donc dépourvu d'espace public, propice au développement d'événements et d'activités culturelles.

Aujourd'hui la commune dispose de 3500 places de parkings pour voitures et camping car. La majorité des parkings étant gratuit ou seulement payant en saison.

L'idée pour la commune à l'horizon 2100 serait d'arriver à regrouper toutes les zones de stationnements pour les visiteurs hors du village. Les Saintes-Maries-de-la-Mer étant une impasse les visiteurs n'ont que deux possibilités pour rentrer dans le village. Il pourrait donc être envisageable de disposer des parkings relais aux entrées du village là où il en existe déjà aujourd'hui comme par exemple le parking des Arnelles au Nord.

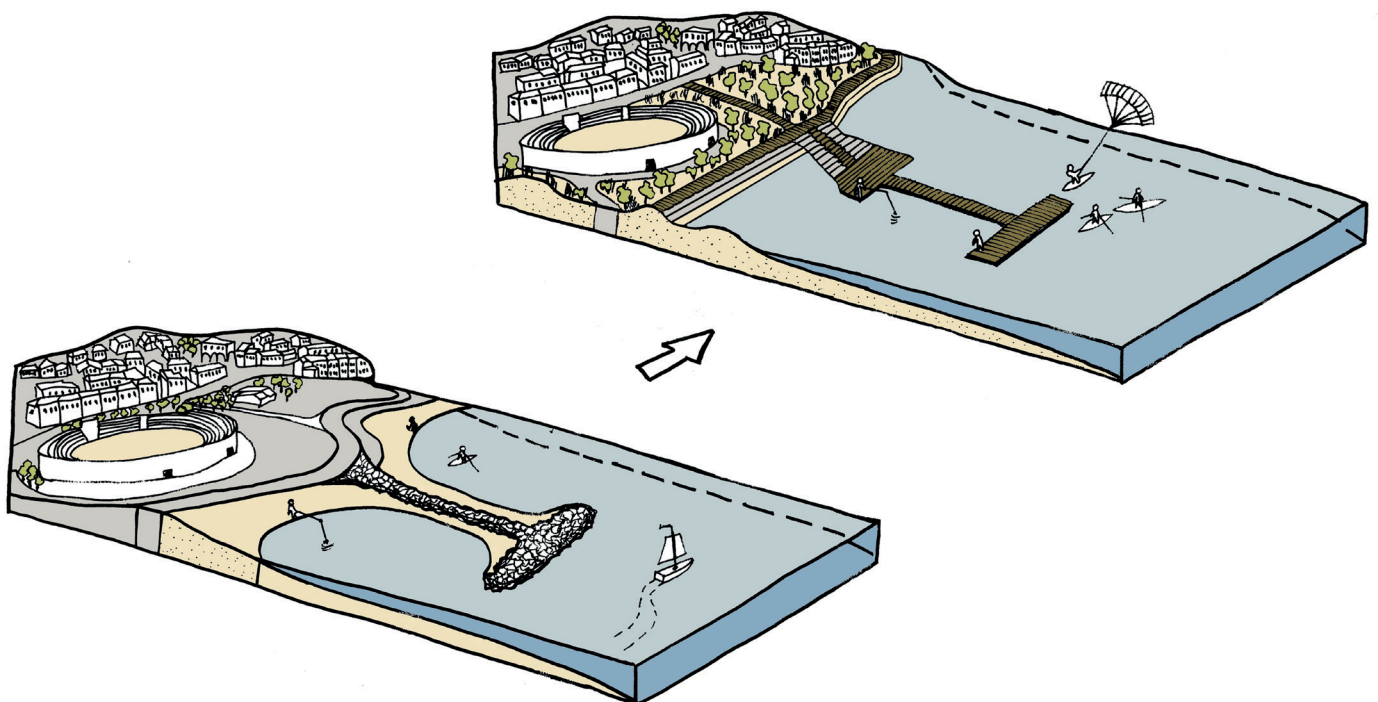
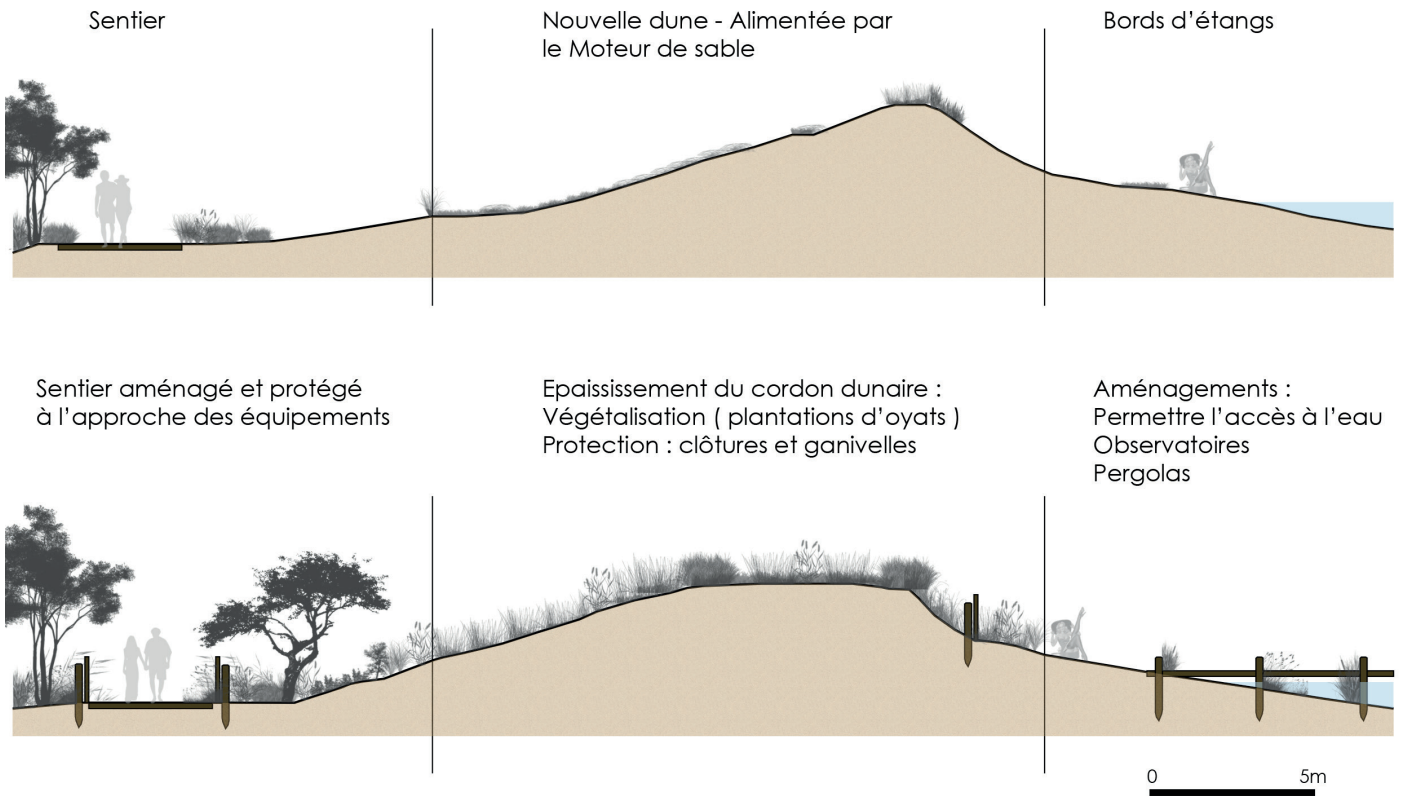
Ainsi, seuls les habitants disposant d'une place de parking près de chez eux ou dans leurs propriétés auront un droit d'accès au village des Saintes-Maries-de-la-Mer.

Pour les visiteurs d'un temps ou les touristes de passage pour la journée il s'agira de déposer sa voiture ou de descendre du bus à l'entrée du village afin d'emprunter une navette qui pourrait être mise en place pour desservir la commune.

Cela permettra de libérer de l'espace public afin de favoriser les modes plus écologiques comme la marche ou le vélo.

Les voiries seront donc modifiées afin de donner plus de place aux piétons et au vélos. Le territoire étant très plat, il est très facile de se déplacer à vélo. Ce mode de transport sera lui aussi favorisé par la mise en place de bornes de vélos à l'entrée des villes mais aussi au sein même de nombreux points stratégiques du village. Cette action de reconquête de l'espace public sera nécessaire afin d'aménager les bords des canaux pour les valoriser, ou encore dans le but de conforter la digue à la mer pour protéger le village des attaques de la mer.

Schéma du principe de fixation et d'aménagements du cordon dunaire



Blocs diagramme du principe de la protection pour le littoral du village

STRATÉGIE N°5 : FIXER LE CORDON DUNAIRE ET RENFORCER LA DIGUE A LA MER

La dernière stratégie pour le village des Saintes-Maries-de-la-Mer et ses limites va être d'entretenir et de renforcer les protections que ce soit pour le cordon dunaire, espace naturel et réserve de biodiversité ou pour la partie littorale beaucoup plus urbanisée.

Ainsi on peut penser que le sable et les dépôts engendrés par la mise en place du moteur de sable formeront un milieu entre dunes et lagunes. Ces cordons dunaires constitueront la future protection pour le village, une forteresse naturelle qu'il faudra préserver, entretenir et aménager par endroits afin de fixer les bancs de sables pour limiter leurs déplacements. Les sentiers ou chemins seront aménagés et protégés à l'approche des équipements (franchissement de canal, observatoire, pergolas, pontons..). Les dunes seront épaissies et fixées par la mise en place de végétations comme des oyats ou d'autres végétaux poussant dans le sable. Les cheminements et la déambulation au sein des dunes resteront très libres, par endroits il sera nécessaire d'implanter des filets ou des ganivelles afin de favoriser le passage mais aussi la stabilité des dunes notamment pour pouvoir les traverser, les franchir.

La partie en contact direct avec l'eau sera laissée libre et en mouvement afin de préserver la flexibilité et la mobilité du trait de côte en fonction de l'eau, du vent.

La frange littorale du village sera là où l'enjeu de la protection est la plus forte. De gros efforts seront nécessaires afin de renforcer et de rehausser la digue à la mer pour être protégé d'une éventuelle montée des eaux de 2 mètres. Afin de garantir la solidité et l'efficacité de cette digue à la mer, il est nécessaire de prendre en considération le risque des tempêtes et des vagues de submersion marine dans le rehaussement et le futur aménagement de la digue.

De nombreux enrochements sont présents sur le littoral du village, ces derniers ont montré leur limites lors de tempêtes notamment. Il est donc préférable de ne plus dépenser d'énergie pour entretenir ces enrochements. Avec la montée des eaux la plupart de ces derniers se retrouveraient sous l'eau. Néanmoins ils ne perdraient pas leur fonction première de protection, agissant comme de vraie barrière sous marine, des récifs où pourront se développer coquillages et crustacés. Ces enrochements seront aussi mis à profit afin de proposer les nouvelles plages de demain. Des pontons et plateformes flottantes viendraient s'accrocher sur les digues ou épis afin de les stabiliser pour offrir des accès à l'eau.

Ces infrastructures pourront être démontables en basse saison afin d'éviter les tempêtes ou tout dégât matériel; elle pourront être délocalisées en bord de cordon dunaire, à l'abri des attaques maritimes hivernales.



5-HORIZON 2100:VERS UNE PRESQU'ÎLE AUTONOME





Un travail aux limites de l'urbanisation du village - Une boucle de protection.



S'APPUYER SUR LES LIMITES URBAINES EXISTANTES

La proposition s'articule en trois points autour d'un aménagement urbain, architectural et paysager.

Aménagement urbain par une proposition de requalification de l'espace public et du littoral du village, mais aussi par l'uniformisation du traitement de sol afin de relier les espaces naturels environnants avec le tissu urbain.

L'aménagement des quais du port est une étape importante, tout comme il est nécessaire d'intégrer de la même manière toute cette bande bâtie proche du littoral et des étangs. Par ailleurs, il sera proposé de requalifier les voiries du village, afin d'y intégrer de nouveaux usages et privilégier les modes de transports écologiques : à pied, en vélo, ou en navette. La topographie étant très plate, ces modes de déplacements pourront dans le futur être mise en avant au sein de la commune. Un travail d'aménagement urbain sera fait pour bannir du village la voiture et/ou d'autres véhicules de visiteurs ou touristes.

Architectural car il s'agira de proposer de renforcer la protection du littoral par des aménagements de micro architecture (observatoires, pergolas, plateformes, pontons..). Il sera proposé par exemple, de se servir des digues existantes pour développer de nouvelles plages flottantes. Le port sera protégé et muni d'un équipement qui lui est dédié sur son quai sud pour répondre au manque de stockage ou d'infrastructures.

Enfin paysager, par la mise en place du cordon dunaire aux limites Nord du village, grâce au moteur de sable, et d'y implanter de nouvelles espèces végétales dans le but de renforcer le caractère naturel des lieux et la biodiversité environnante, afin de fixer cette forteresse naturelle.





Plan général de l'intervention pour le village à l'horizon 2100



Exemple de reconversion possible de la voirie - Reconquérir l'espace public pour les piétons et vélos.
(Avant / Après)

COMPLÉTER L'OFFRE D'ÉQUIPEMENTS DU VILLAGE

Le plan général d'intervention prévoit donc, (après le repérage et l'inventaire des zones à fort potentiel de projet ou d'aménagements) , d'accentuer le caractère autonome du village des Saintes-Maries-de-la-Mer en proposant de compléter l'offre d'équipements et d'infrastructures. Ils seront implantés sur les parcelles disponibles ou libérées grâce au regroupement zones de stationnements aux entrées de village, ou sur les protections mise en place afin de maintenir les Saintes-Maries-de-la-Mer. De plus, le projet prévoit une intervention sur les voiries du village afin de privilégier les piétons et les vélos et reconquérir l'espace public perdu par l'omniprésence de la voiture.

Pour la protection naturelle, située en bord de canal, il s'agira de venir l'équiper ponctuellement, en lien avec cet espace de biodiversité mis en place. Un travail paysager sera effectué afin de venir fixer cette forteresse de sable et garantir son franchissement, et l'accès aux divers équipements proposés. Un travail sera aussi effectué sur l'aménagement des rives des canaux qui seront en contact avec cette protection naturelle. Il s'agira de permettre son franchissement, et d'élargir ce réseau de canaux qui est essentiel pour palier au risque inondations ou en cas de remontée de nappe phréatique. Par ailleurs, on verra multiplier les stations de pompages aux extrémités de canaux afin de permettre une bonne évacuation des eaux dans la mer ou dans le nouveau milieu lagunaire et garantir une bonne gestion de l'eau et le maintien du village située déjà aujourd'hui sous le niveau de la mer.

Pour le littoral et la digue à la mer, il s'agira de venir épaissir, rehausser, et équiper cette protection en lien avec le tissu urbain, et proposer de nouvelles plages. Les plages de sables actuelles étant vouées à disparaître à cause de la montée des eaux, il sera nécessaire de préserver le caractère balnéaire de ce village. Le port devra être lui aussi requalifié, le projet procédera au rehaussement des quais afin de protéger le village.

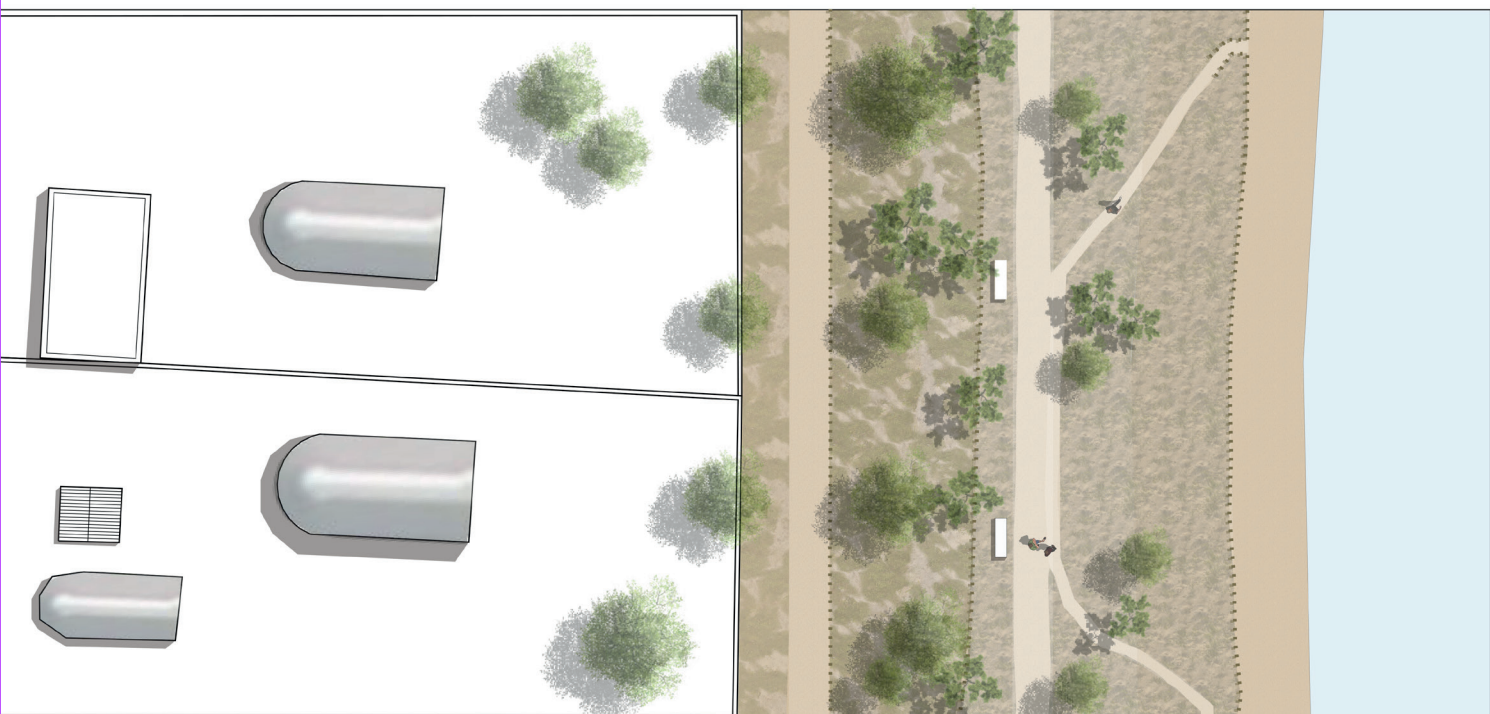
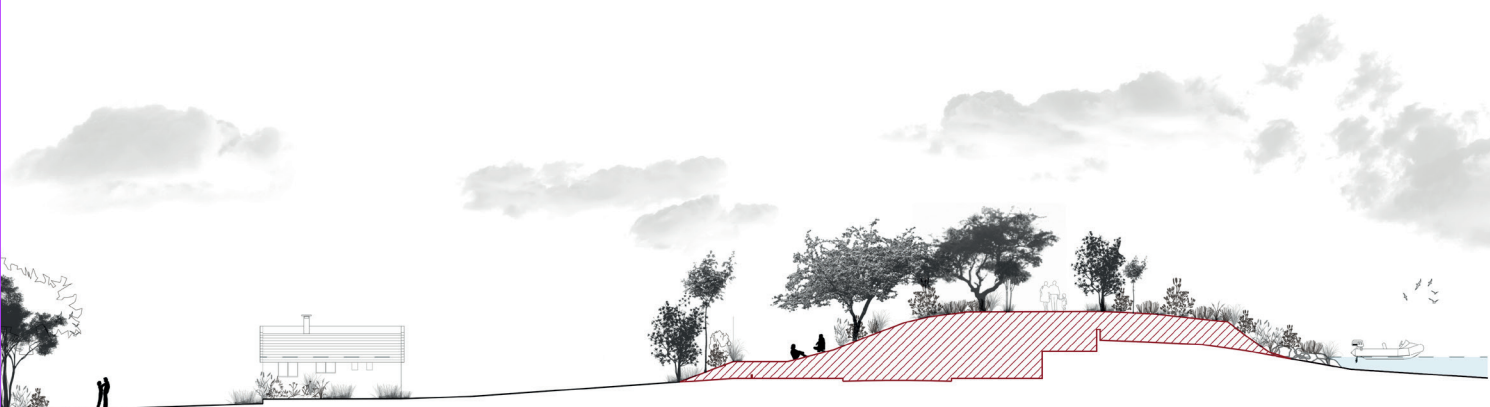
Enfin de nouveaux habitats seront proposés afin de prévoir la future extension urbaine de ce village situé au bout de la Camargue. Le projet prévoit l'implantation de différents types d'habitats, pour y vivre à l'année, pour y accueillir des touristes. Un travail de reconversion sera également réalisé sur la partie du camping afin de proposer de nouveaux habitats qui permettront à ce dernier de fonctionner toute l'année.

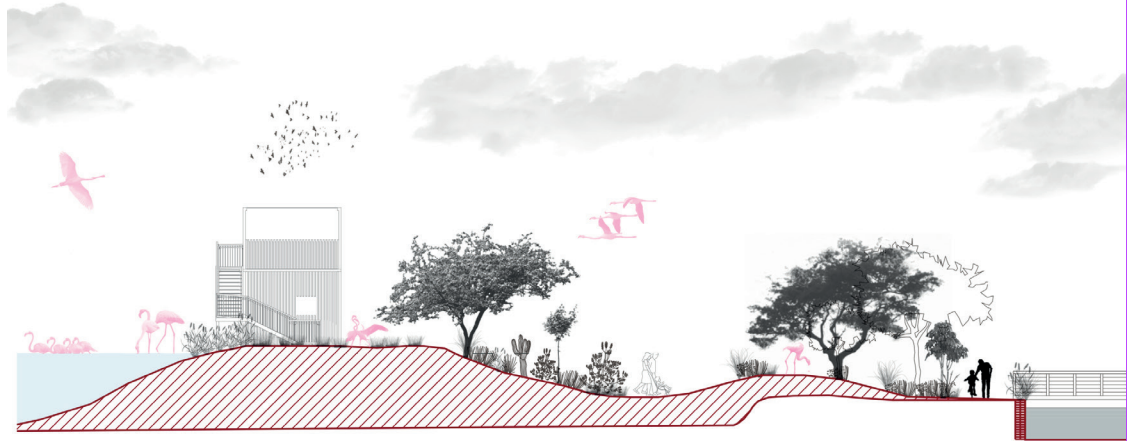
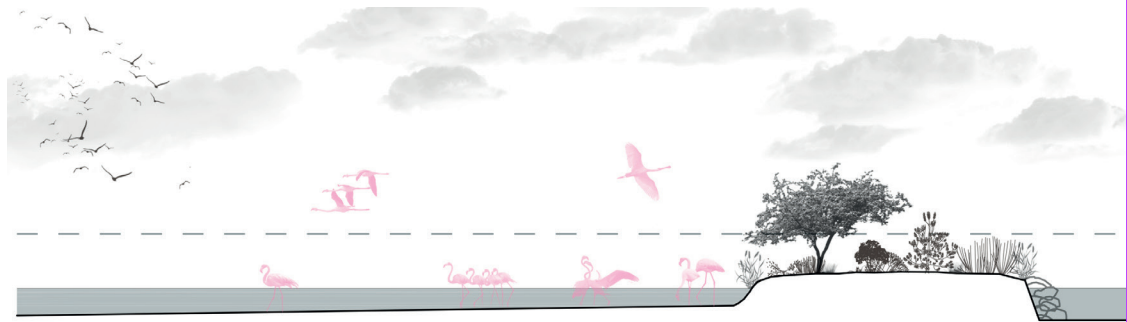
AMÉNAGER LE CANAL ET ÉQUIPER PONCTUELLEMENT LE CORDON DUNAIRE



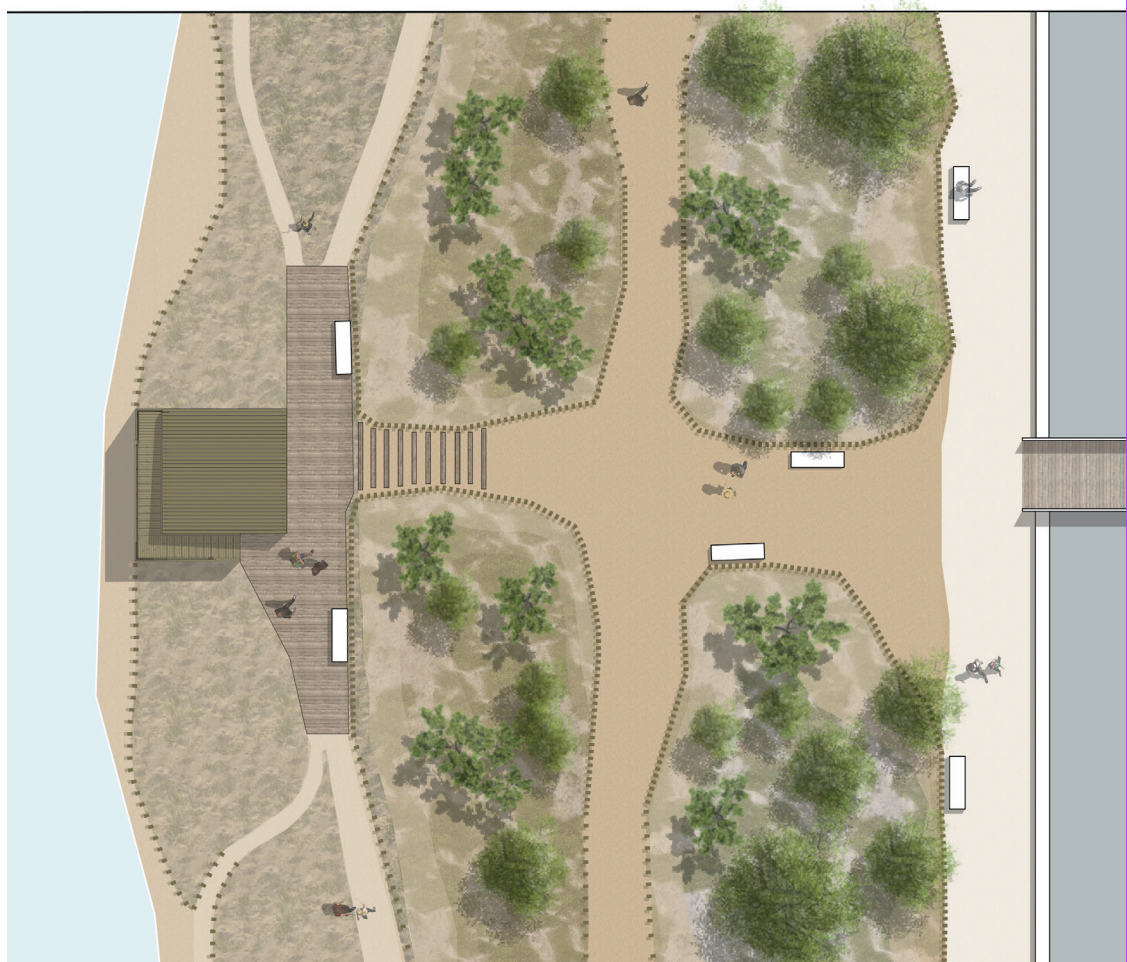
Entre canal et étang - Un observatoire
Équiper le cordon dunaire et aménager les bords de canal
Coupes Avant / Après et Plan rapporté de l'intervention

Les documents suivants montrent les possibilités d'aménagements et d'équipements du cordon dunaire ainsi que des rives du canal en limite urbaine du village. Aménagements paysagers, architecturaux et urbains sont développés en lien avec cette protection naturelle.



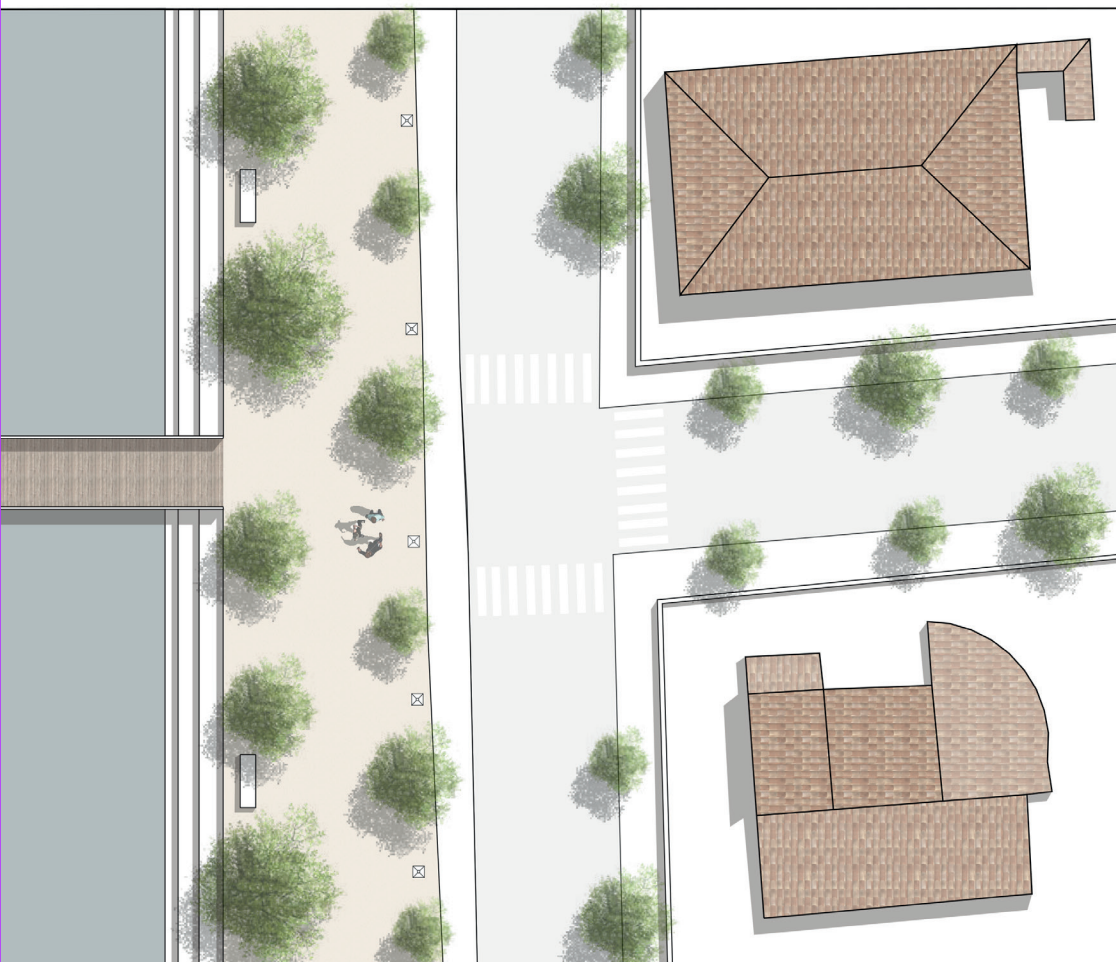


Entre canal et étang - Une passerelle et un observatoire
 Équiper le cordon dunaire, aménager les bords de canal et permettre son franchissement
 Coupes Avant / Après et Plan rapporté de l'intervention.



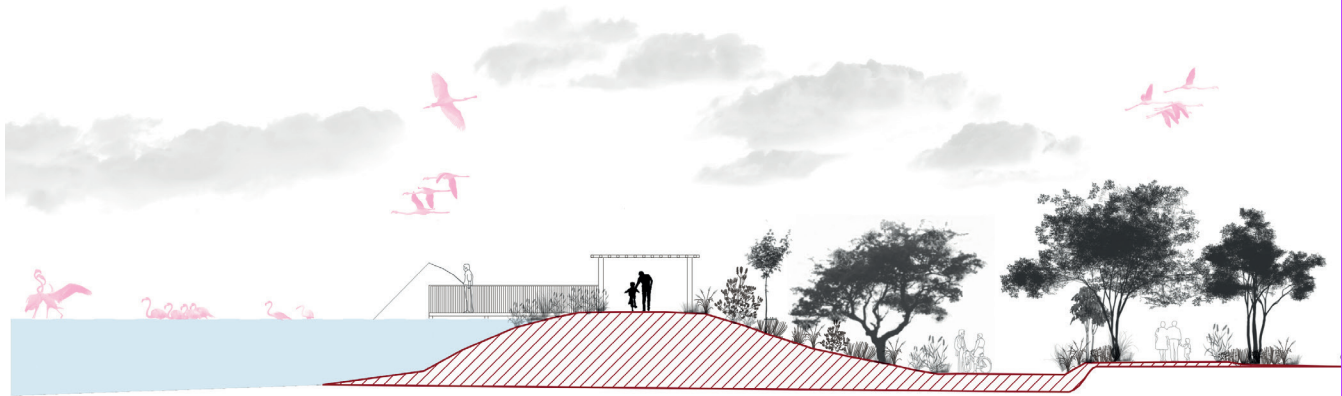
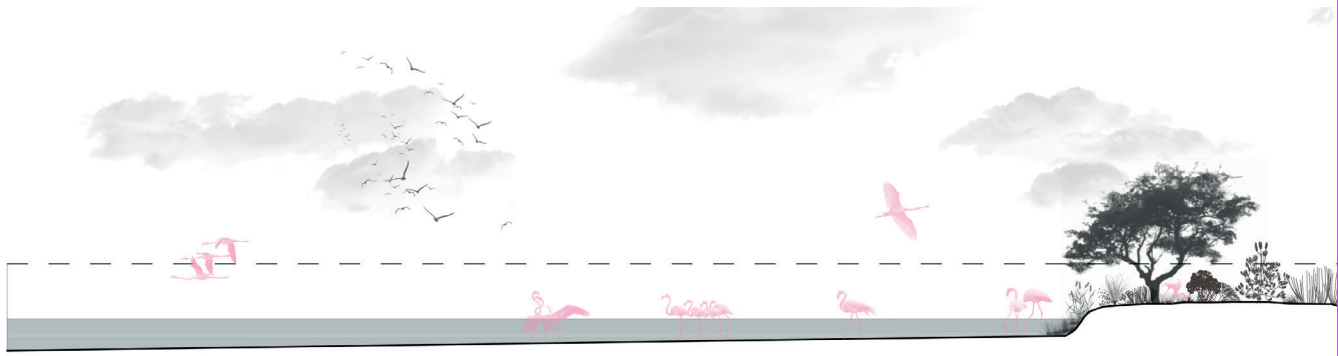


ent

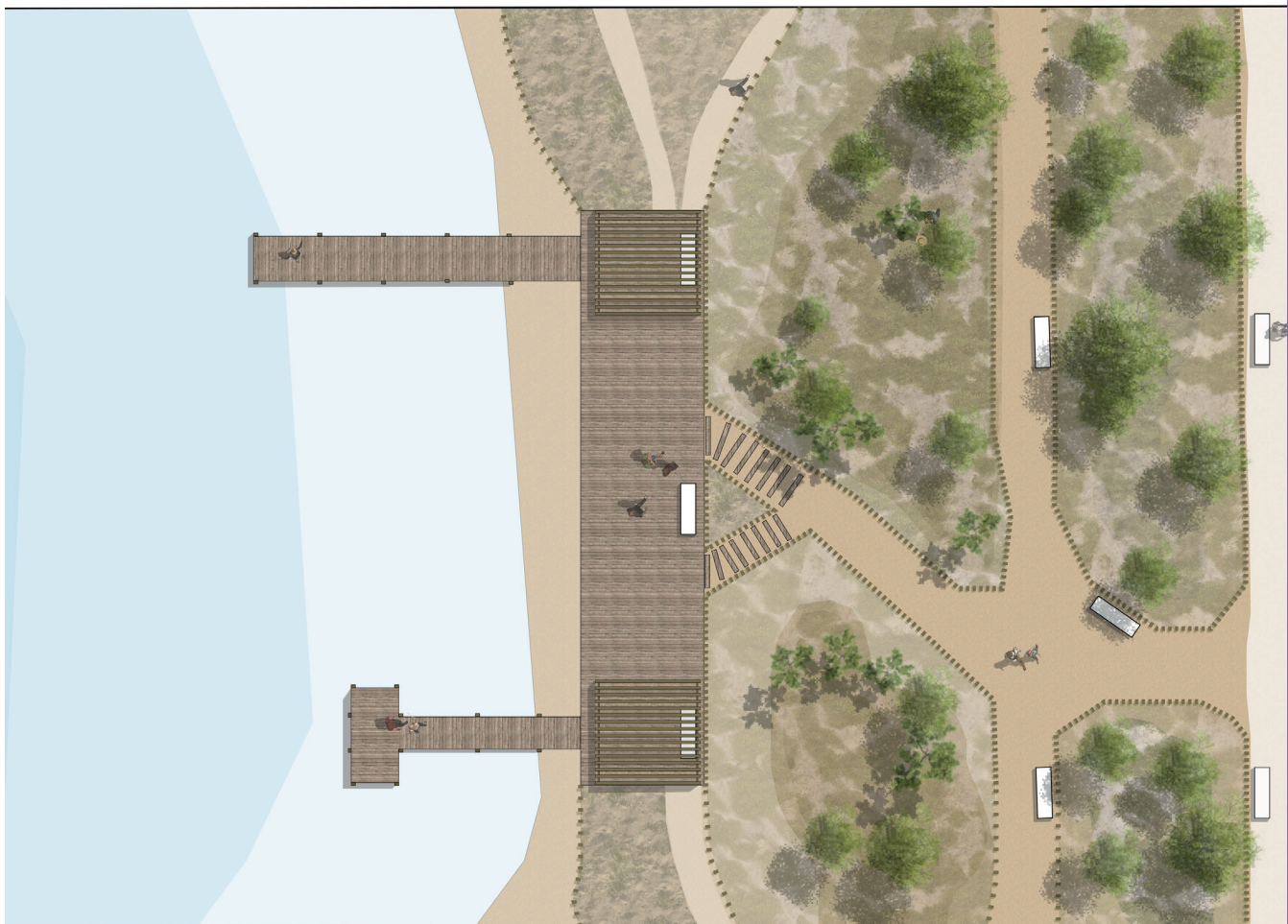


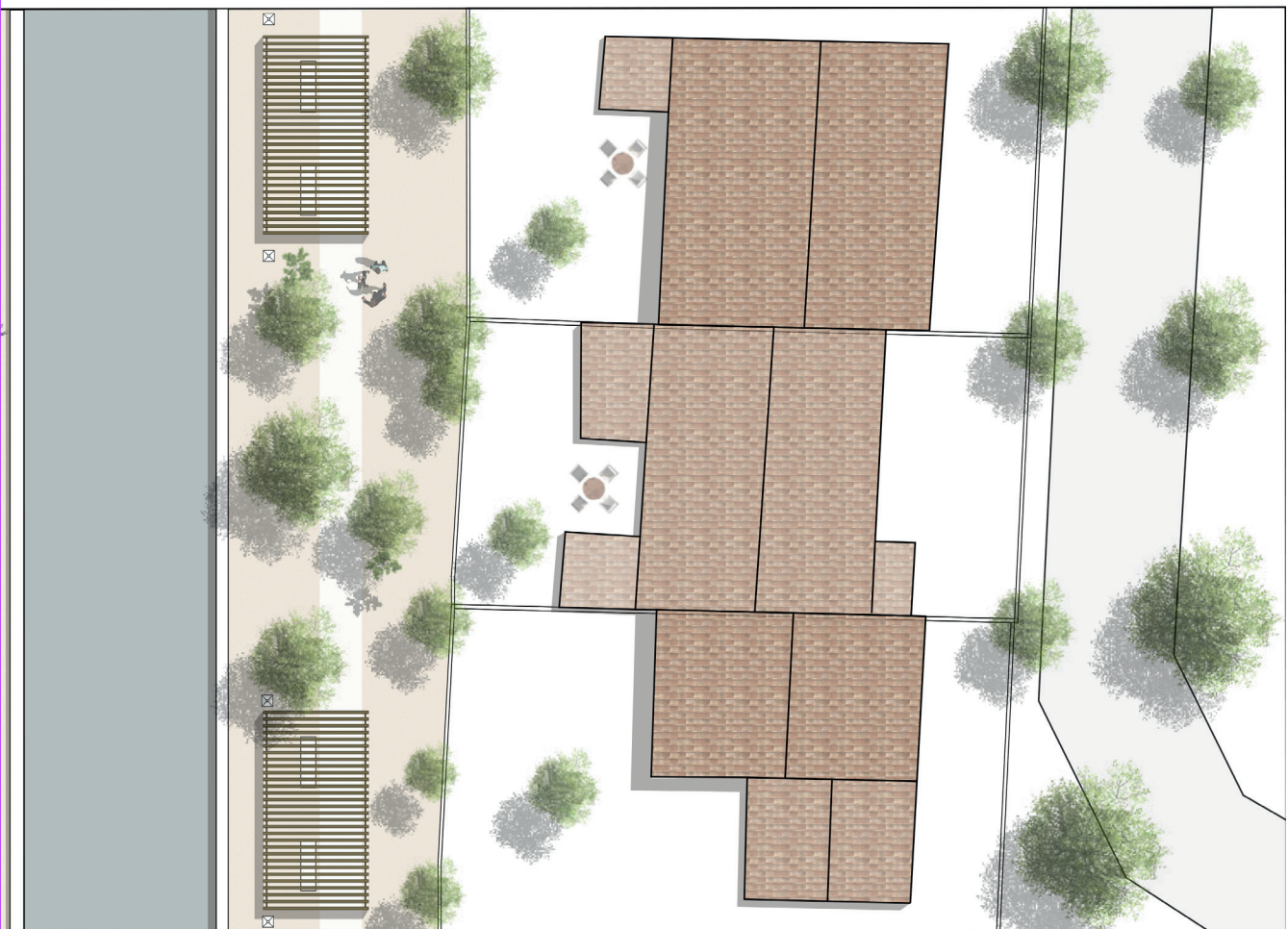
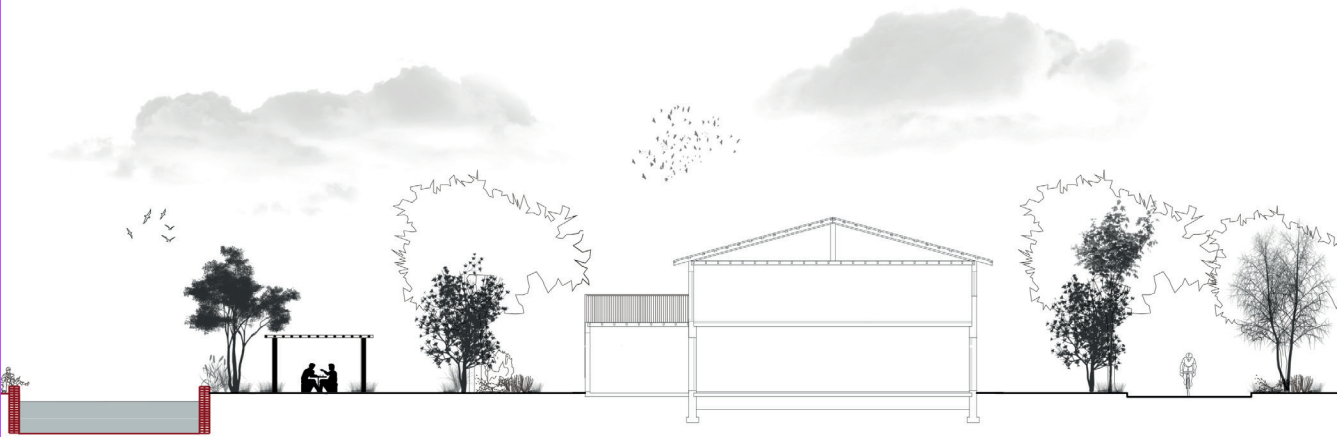
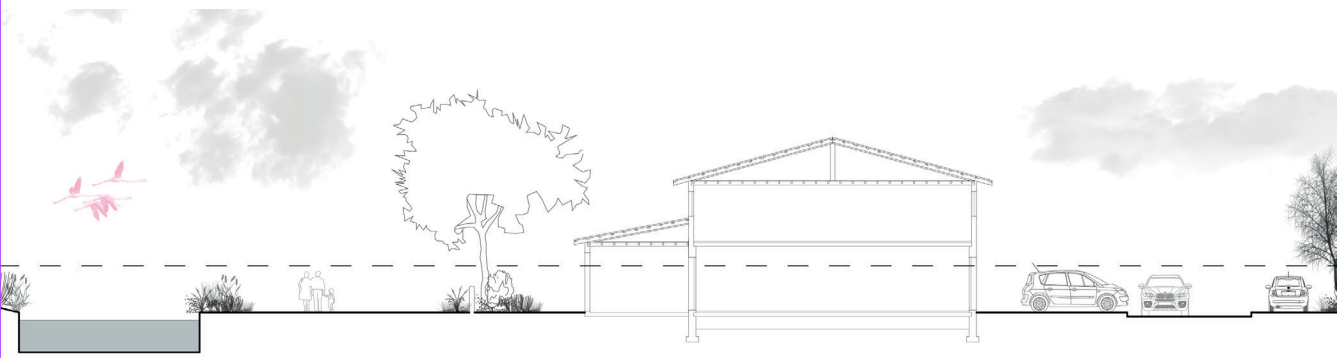






Entre canal et étang - En limite de lotissement
 Aménager le cordon dunaire, Implanter de nouveaux espaces de rencontres et de contemplation
 Coupes Avant / Après et Plan rapporté de l'intervention.

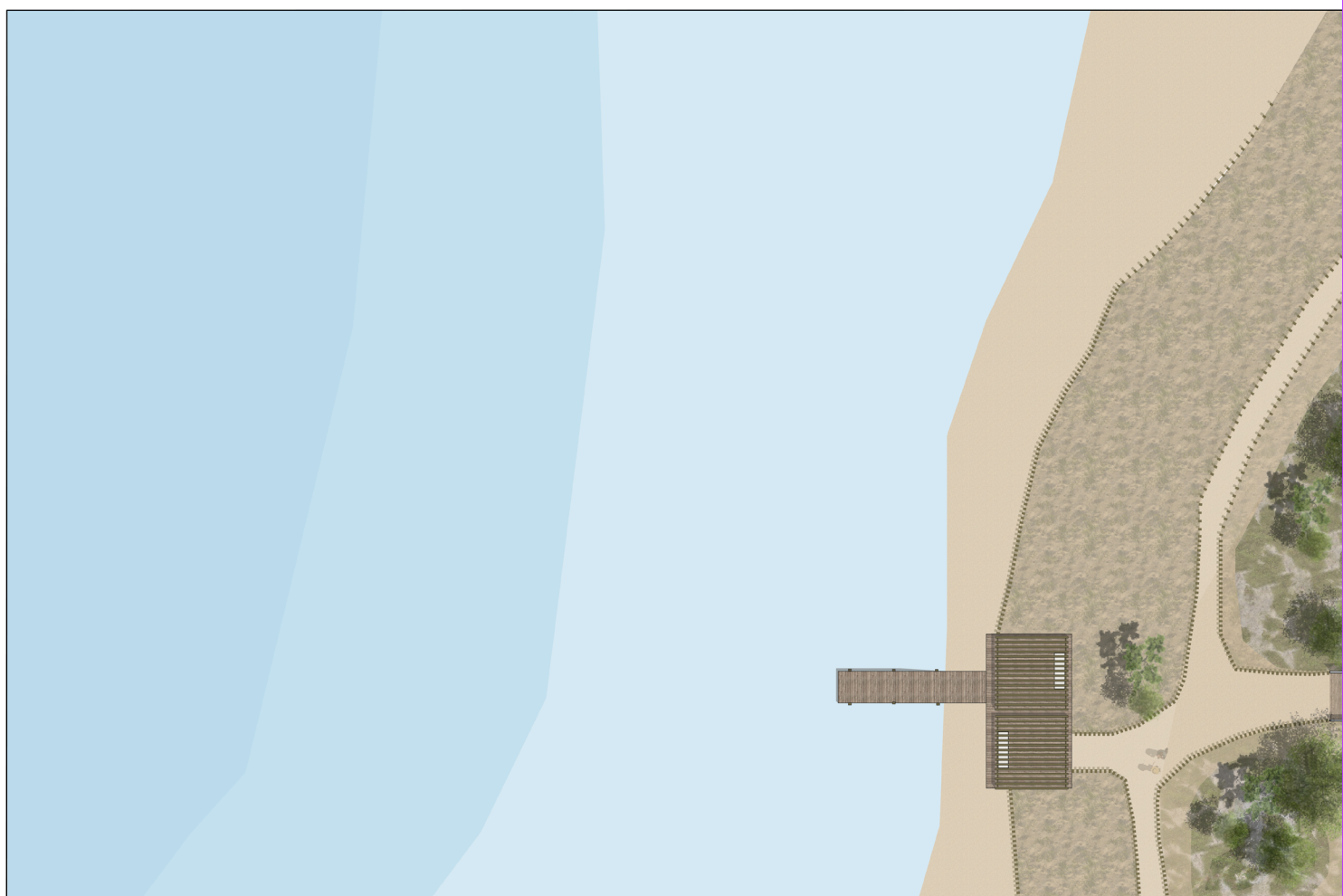
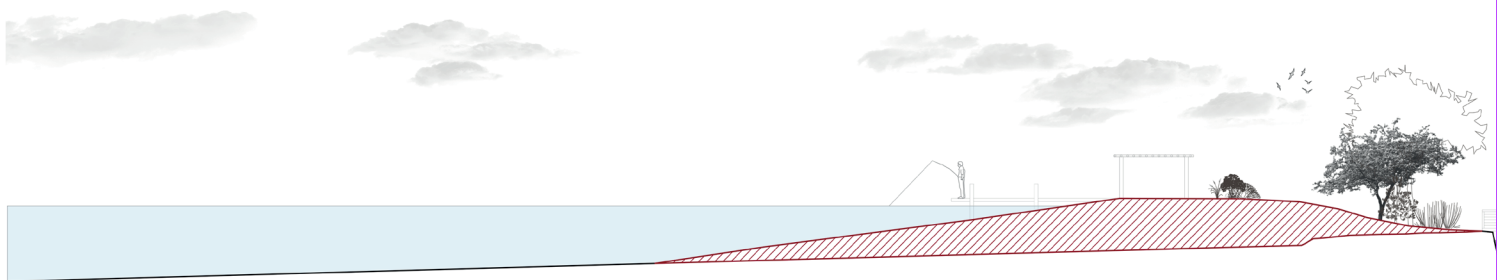
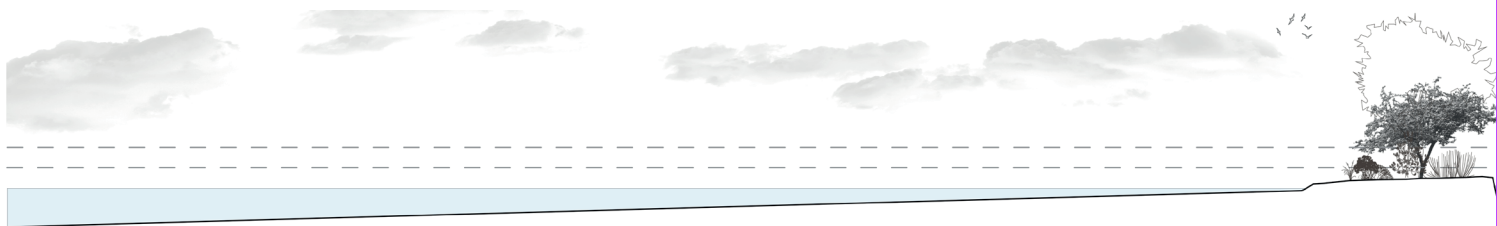


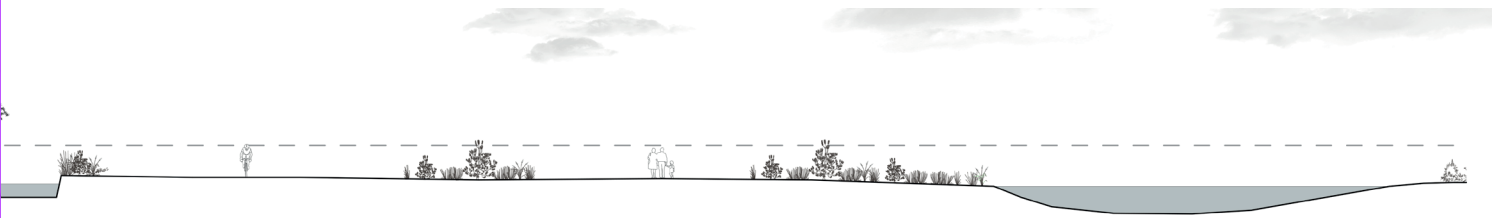




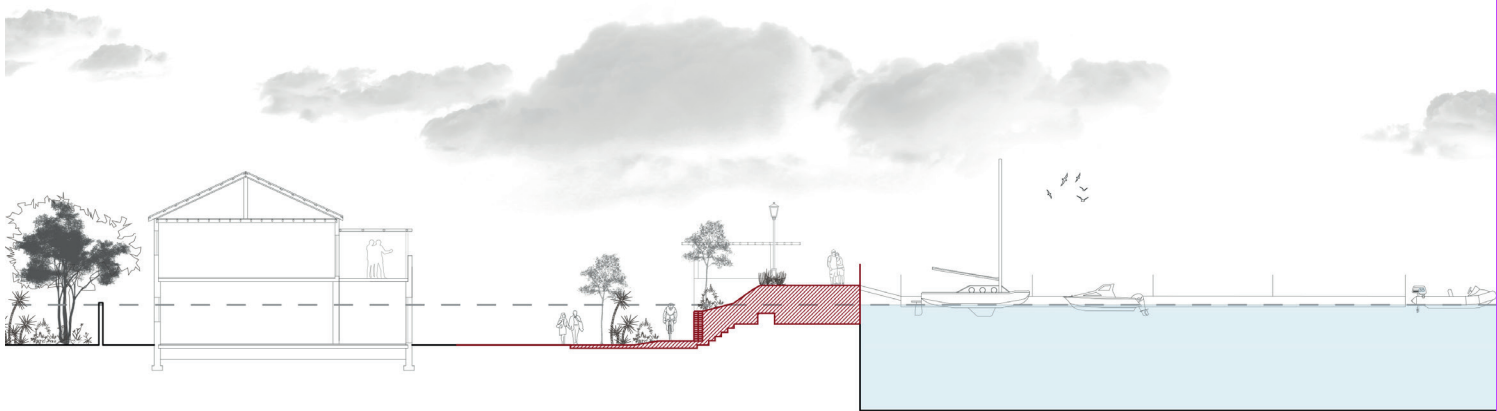
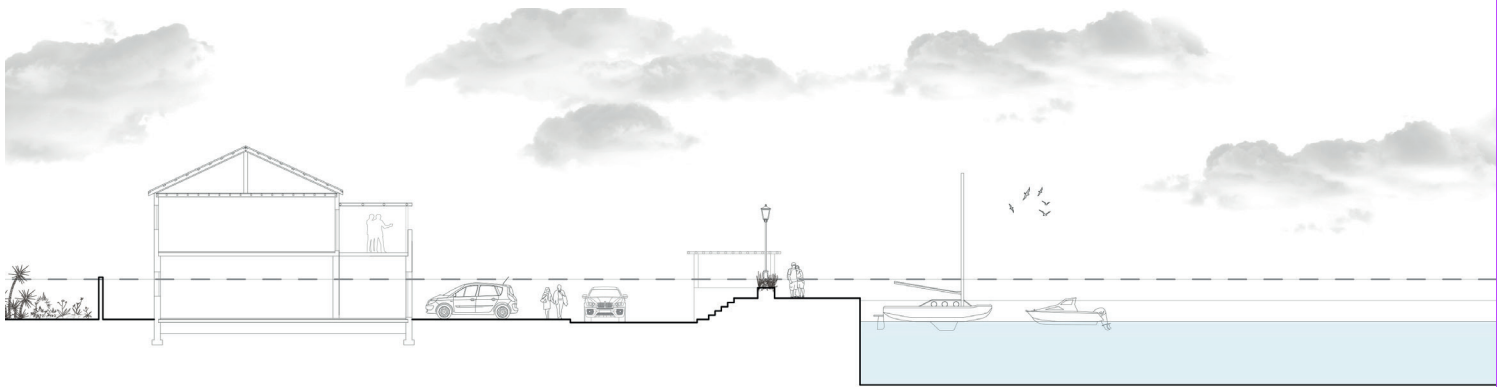


Entre canal et étang - Un musée de la biodiversité
Aménager le cordon dunaire, permettre le franchissement du canal
Coupes Avant / Après et Plan rapporté de l'intervention.

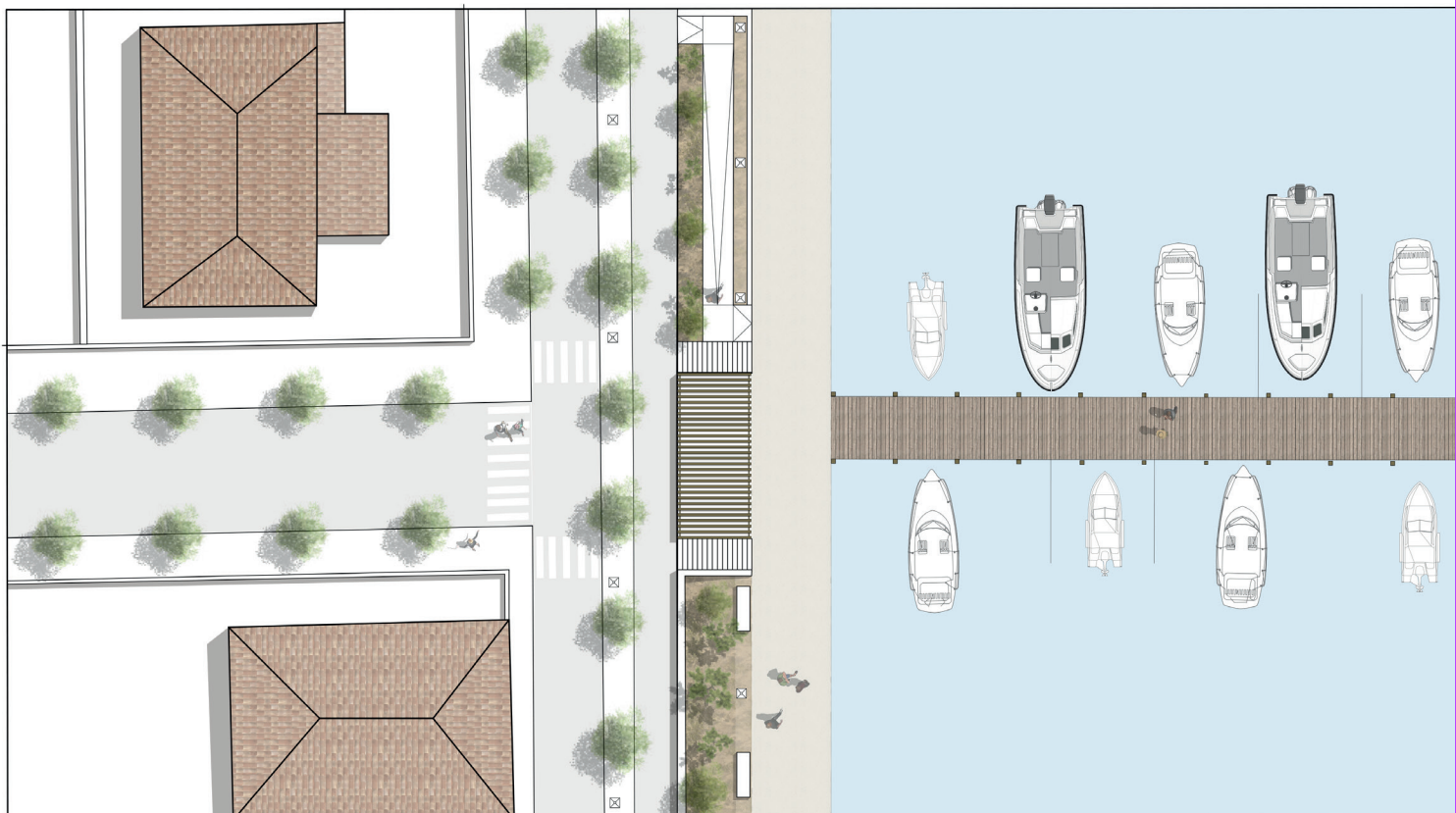




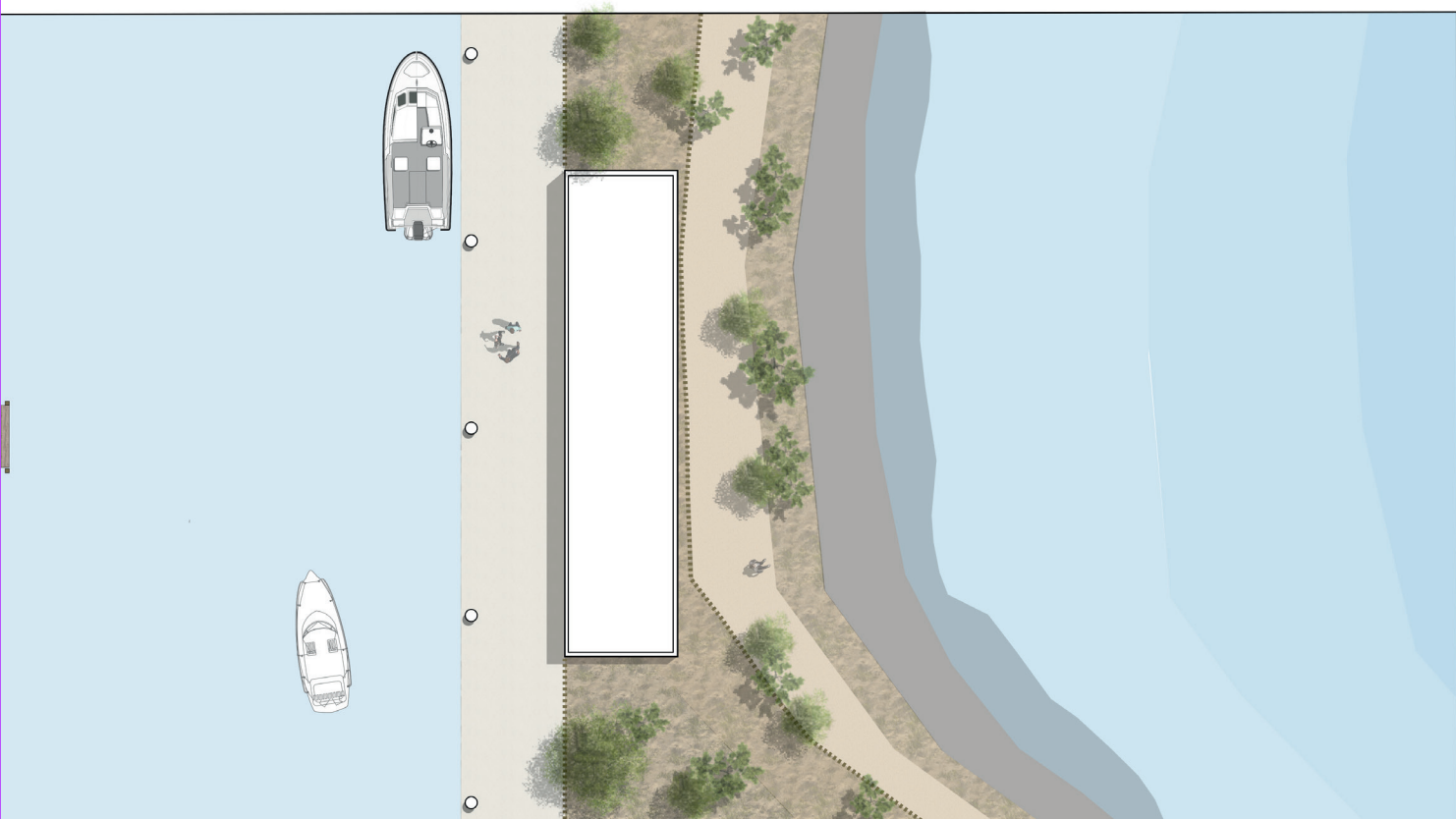
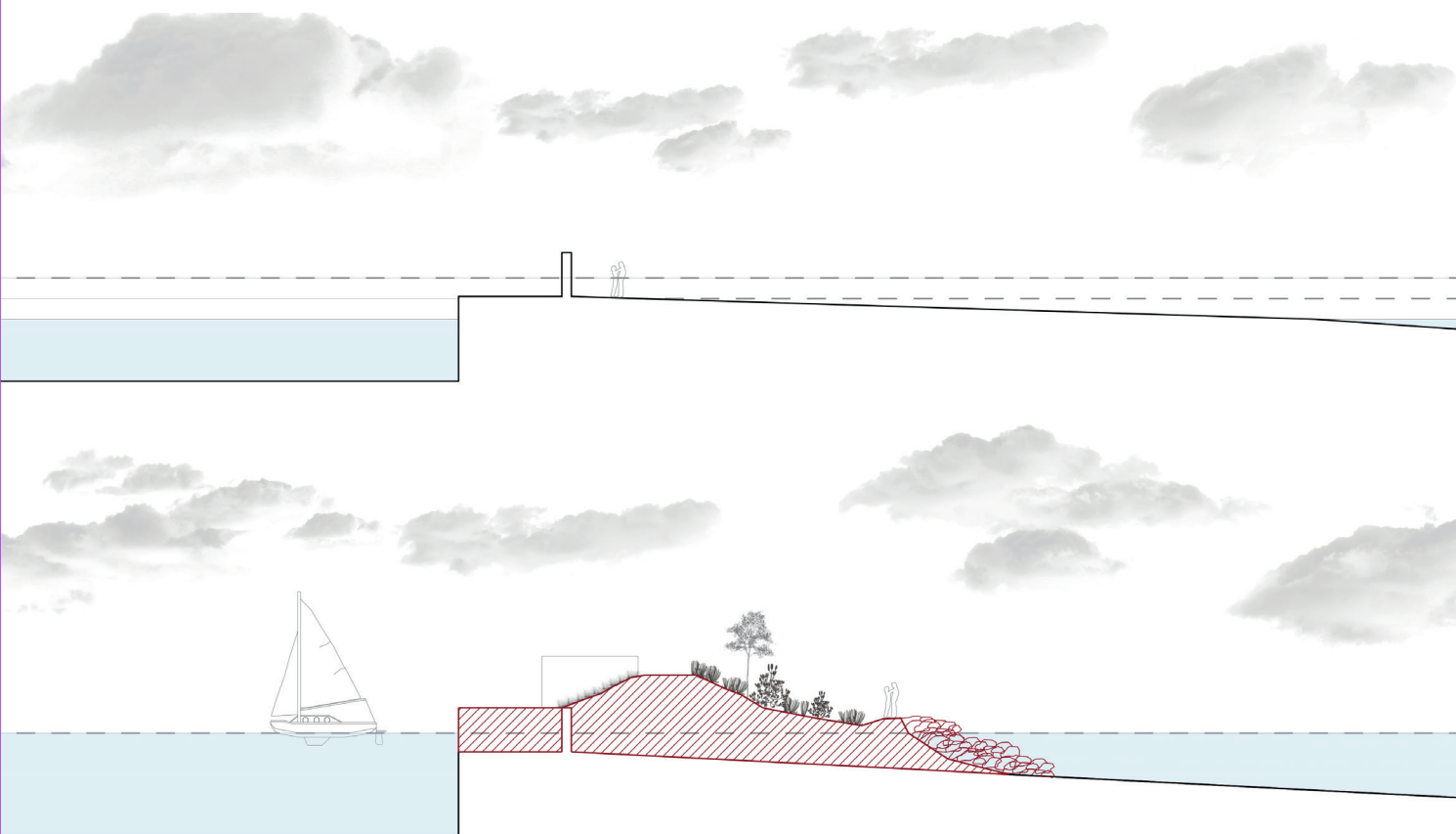
PROPOSER UN NOUVEAU LITTORAL ET DE NOUVELLES PLAGES



Un nouveau littoral - Requalification du port et de ses quais.
Coupes Avant / Après et Plan rapporté de l'intervention.

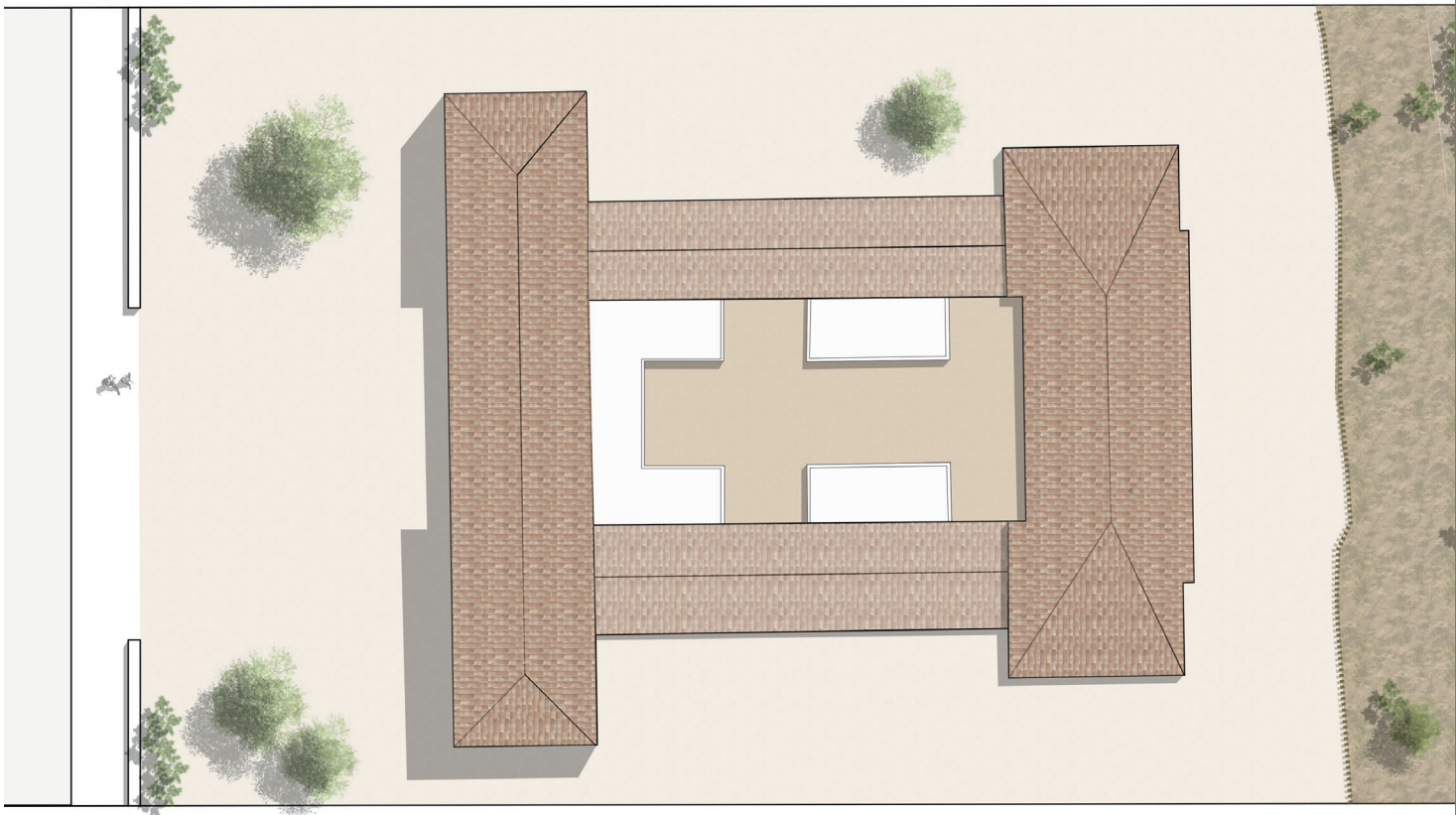


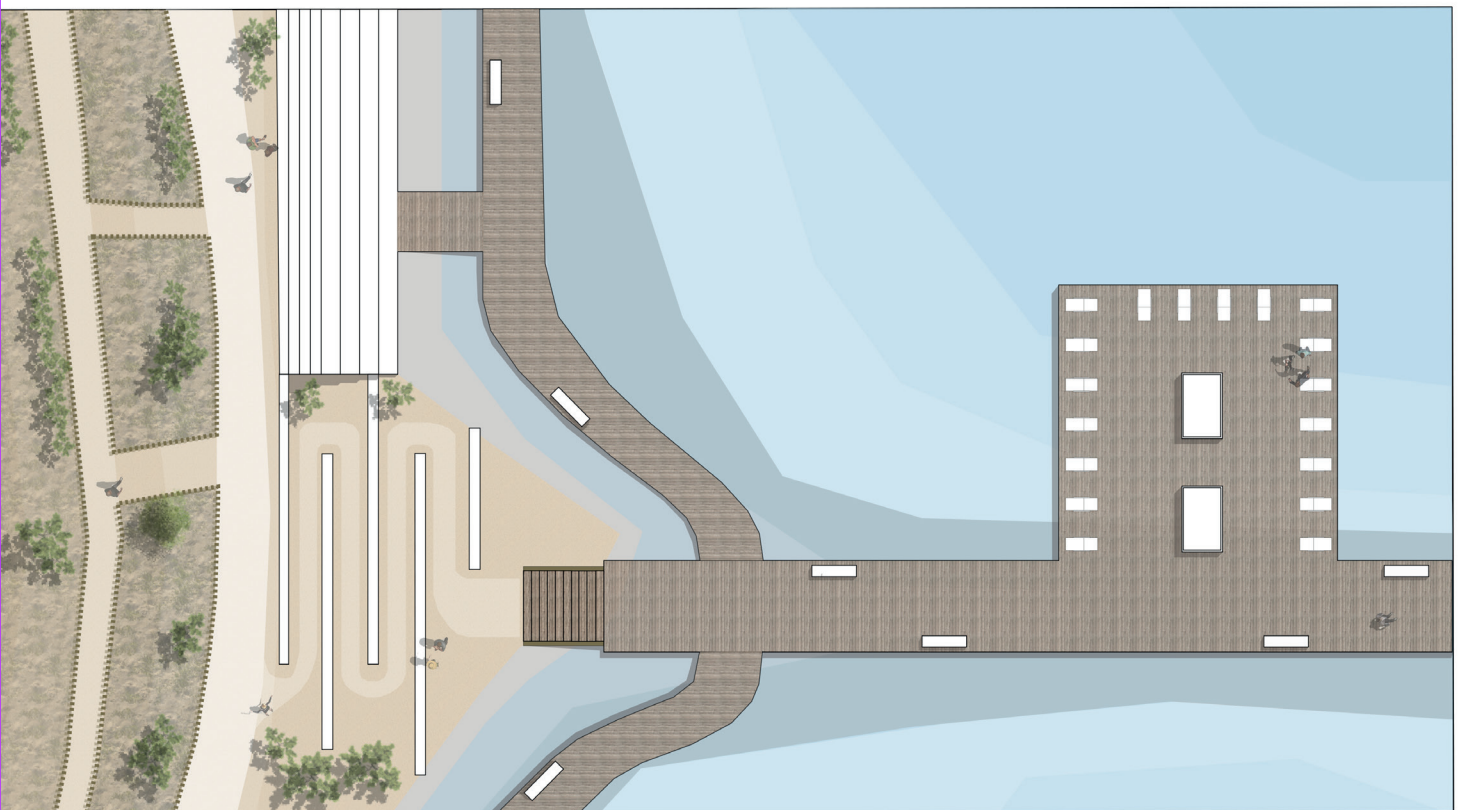
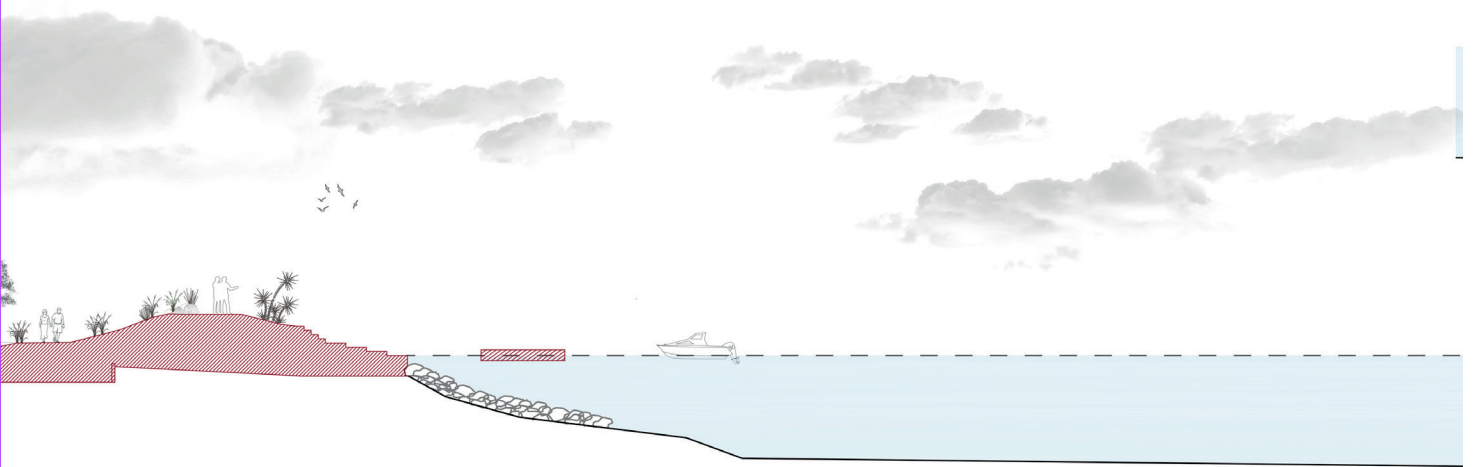
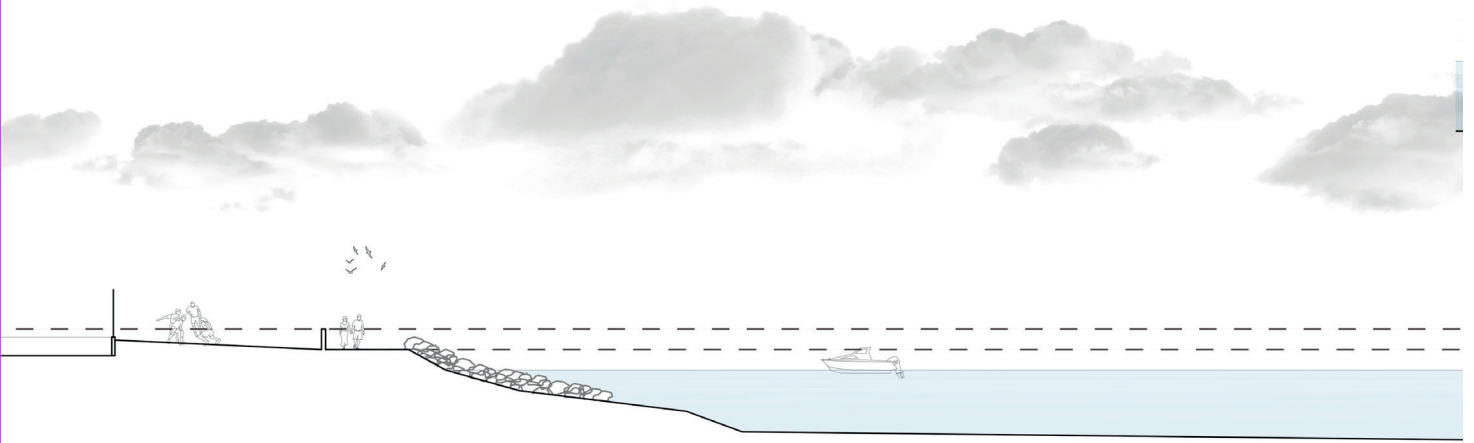
Les documents suivants montrent les possibilités d'aménagements et d'équipements de la bande littorale et de la digue à la mer par un épaissement et un rehaussement de cette protection déjà existante. Il s'agira donc de la conforter et de l'équiper pour palier à la disparition des plages.

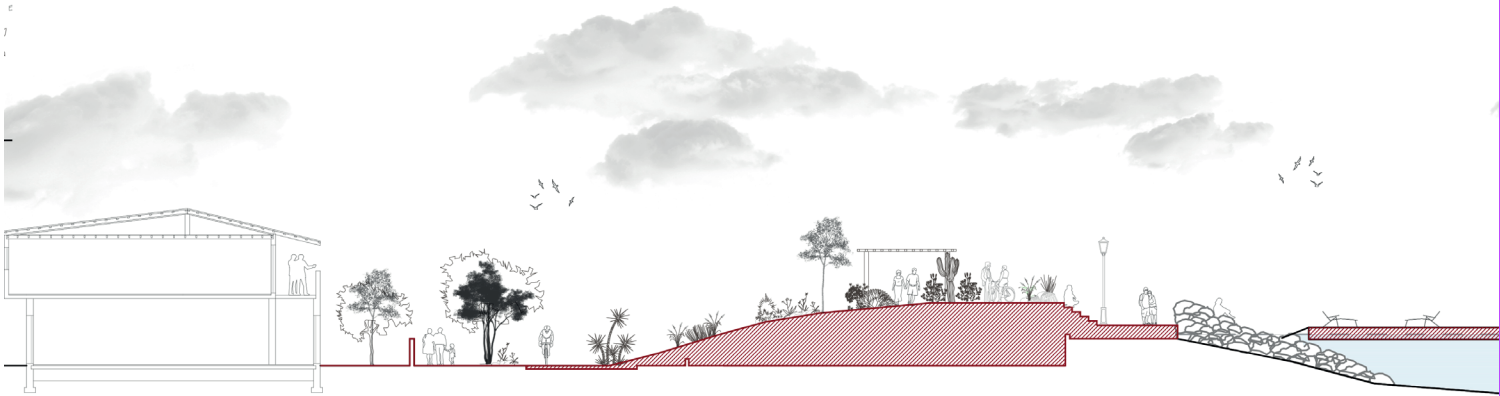
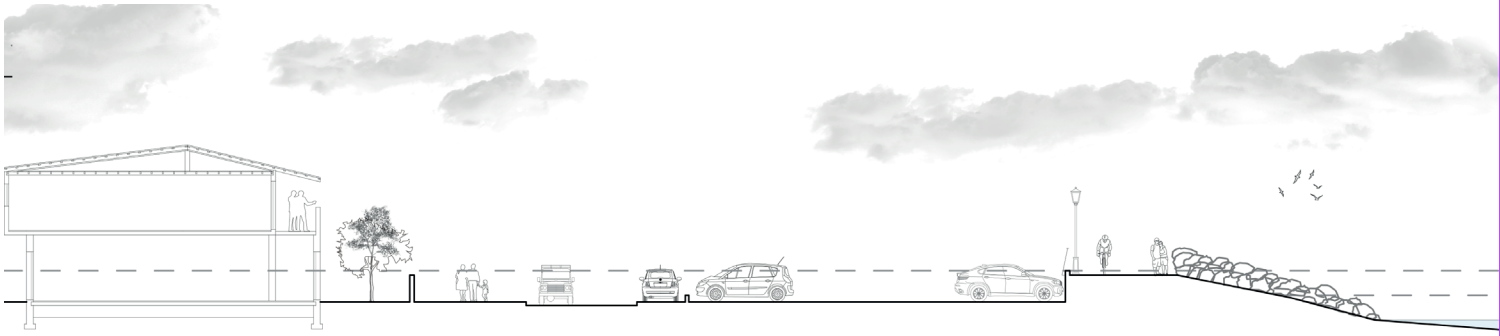




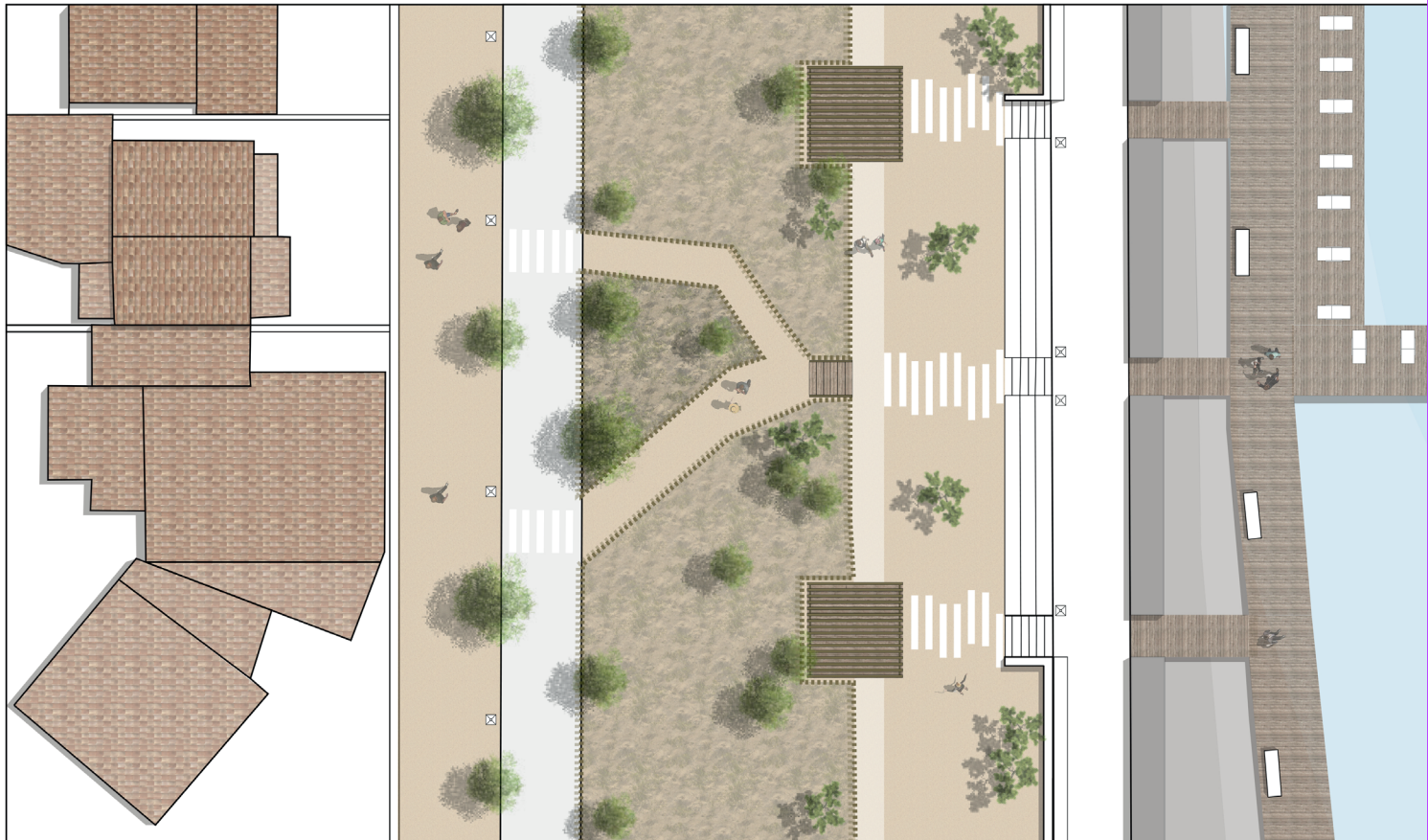
Un nouveau littoral - Renforcer la digue à la mer et profiter des enrochements existants.
Coupes Avant / Après et Plan rapporté de l'intervention.

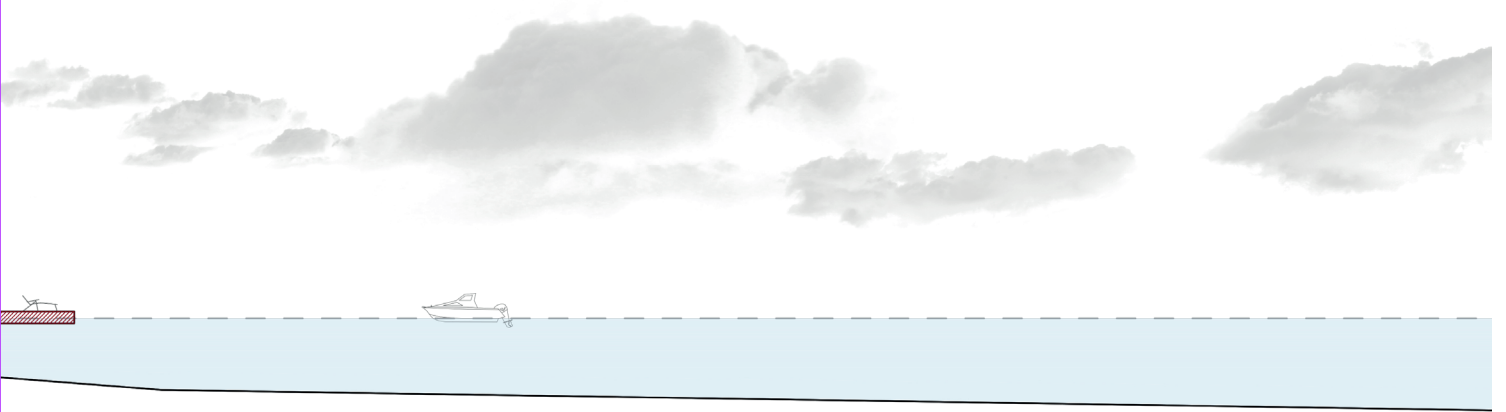
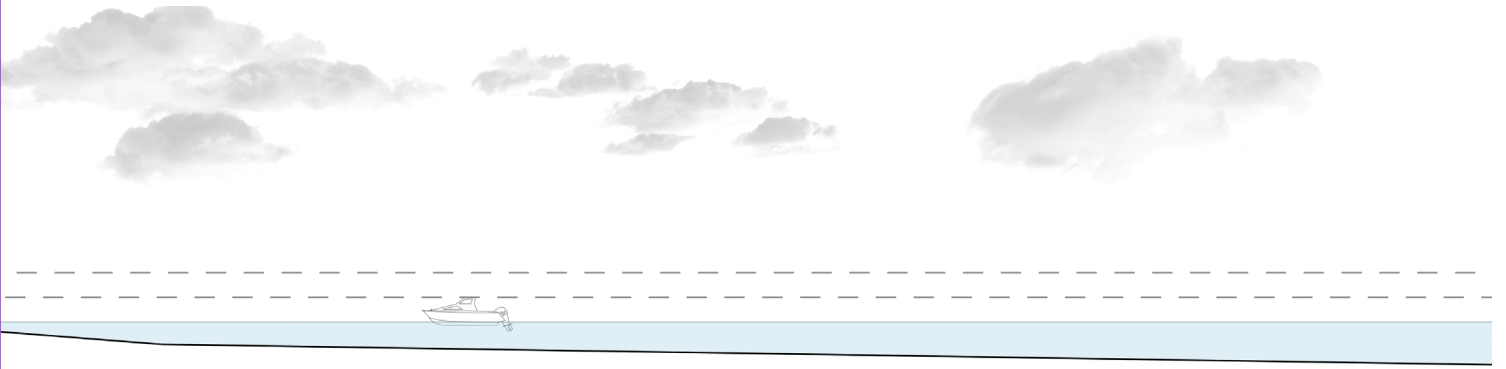


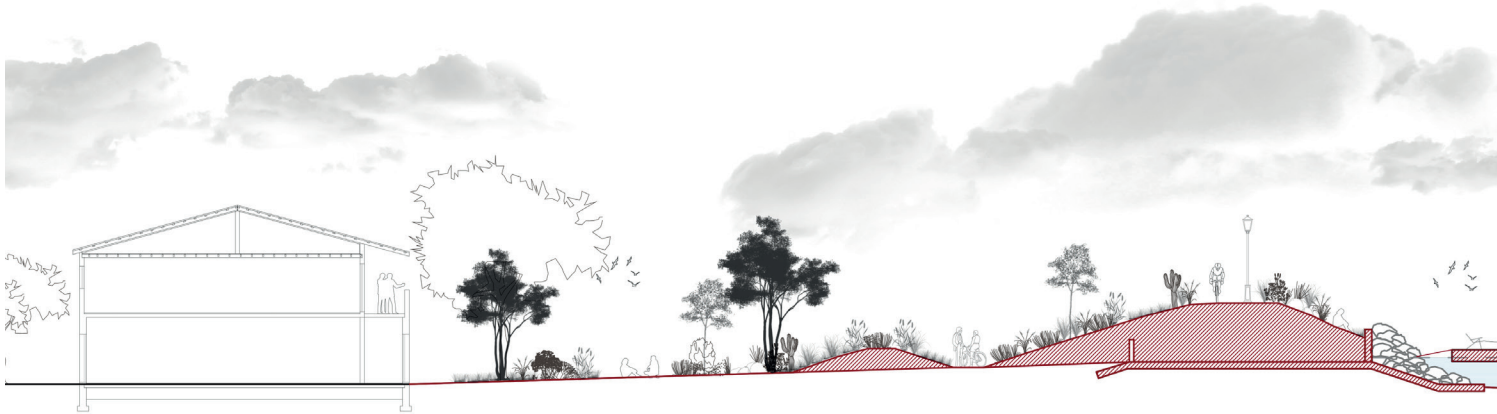
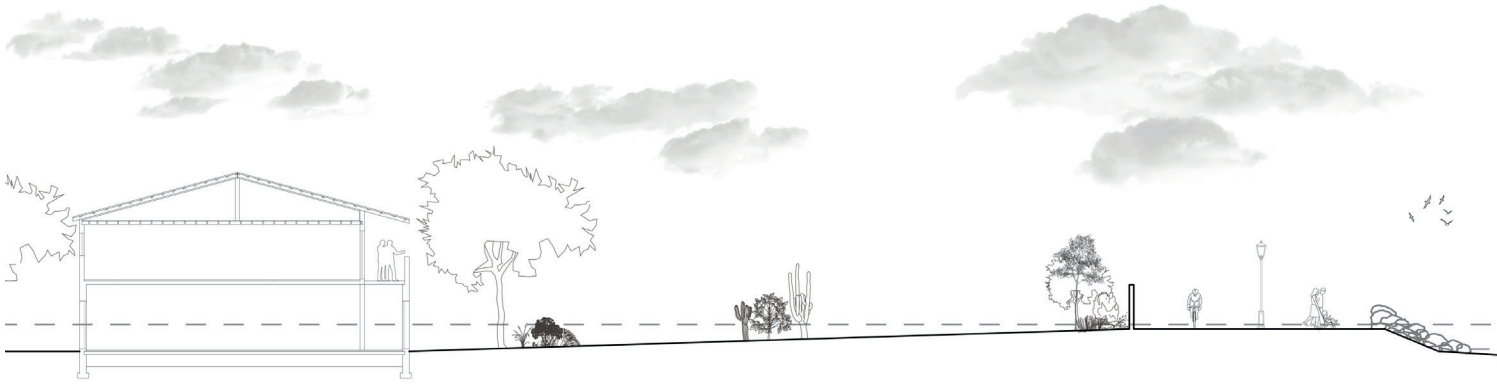




Un nouveau littoral - Profiter des anciennes zones de stationnements
 Renforcer et aménager la digue à la mer
 Coupes Avant / Après et Plan rapporté de l'intervention.

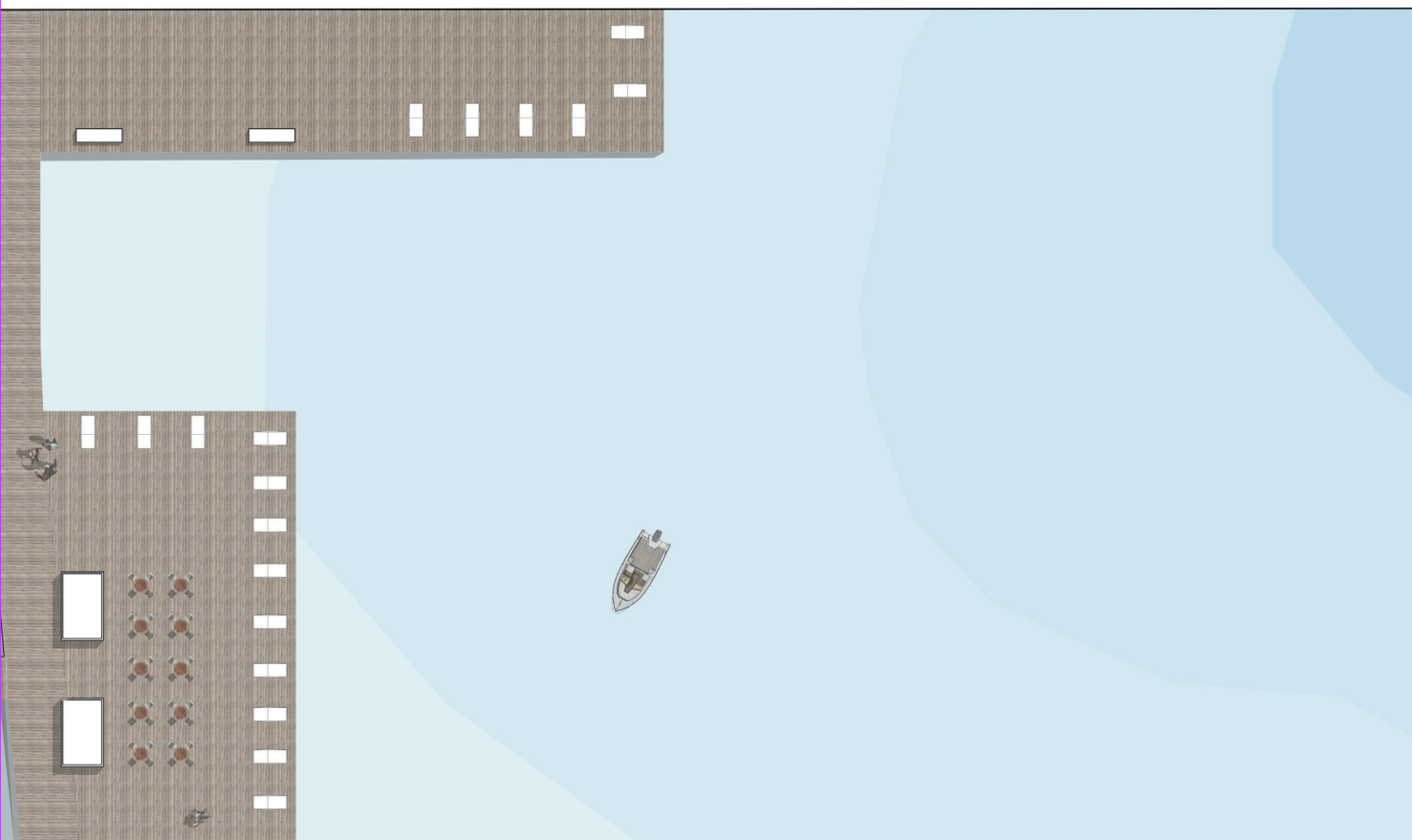
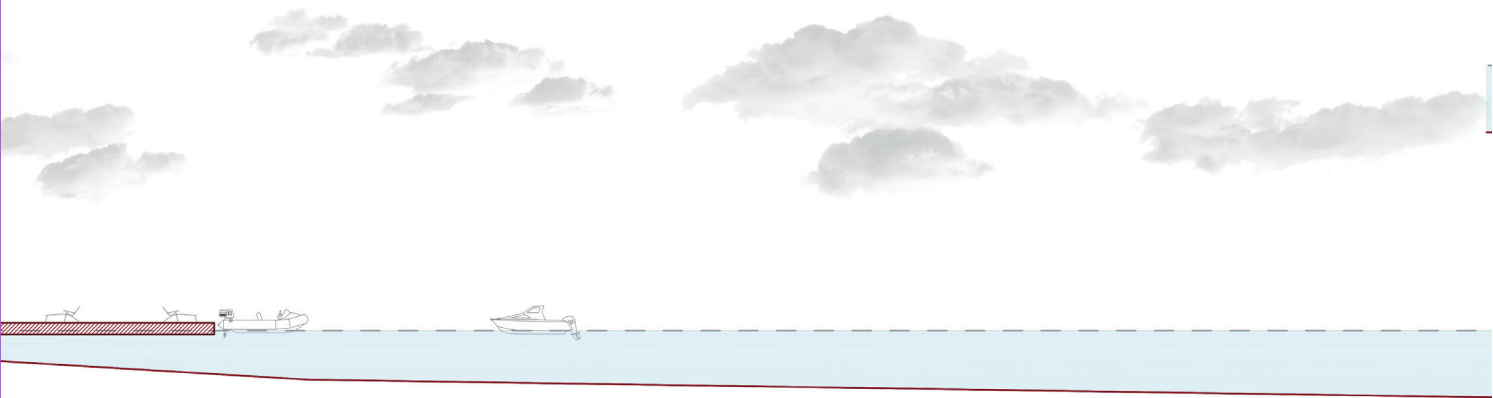
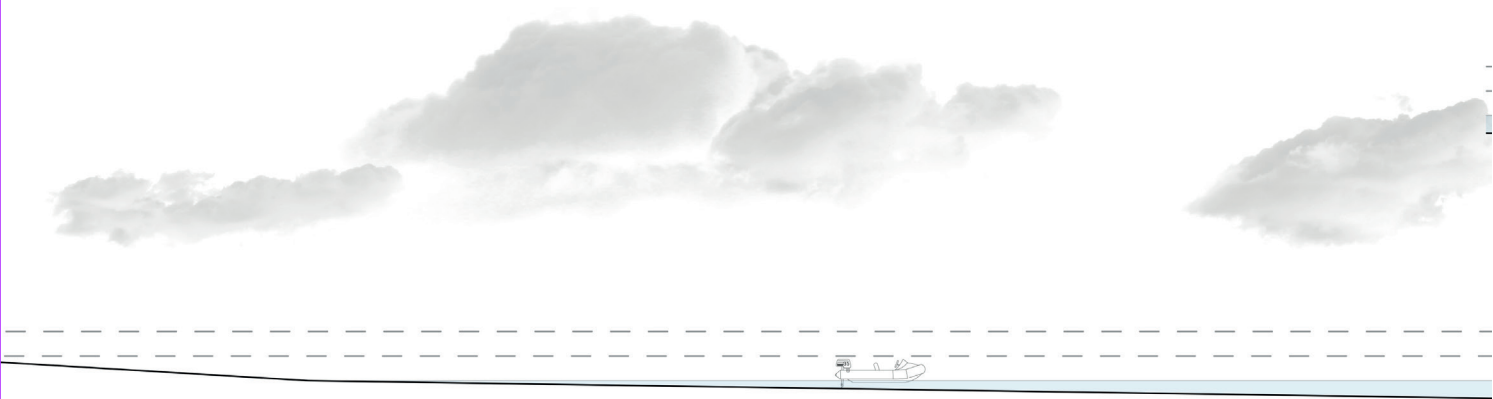


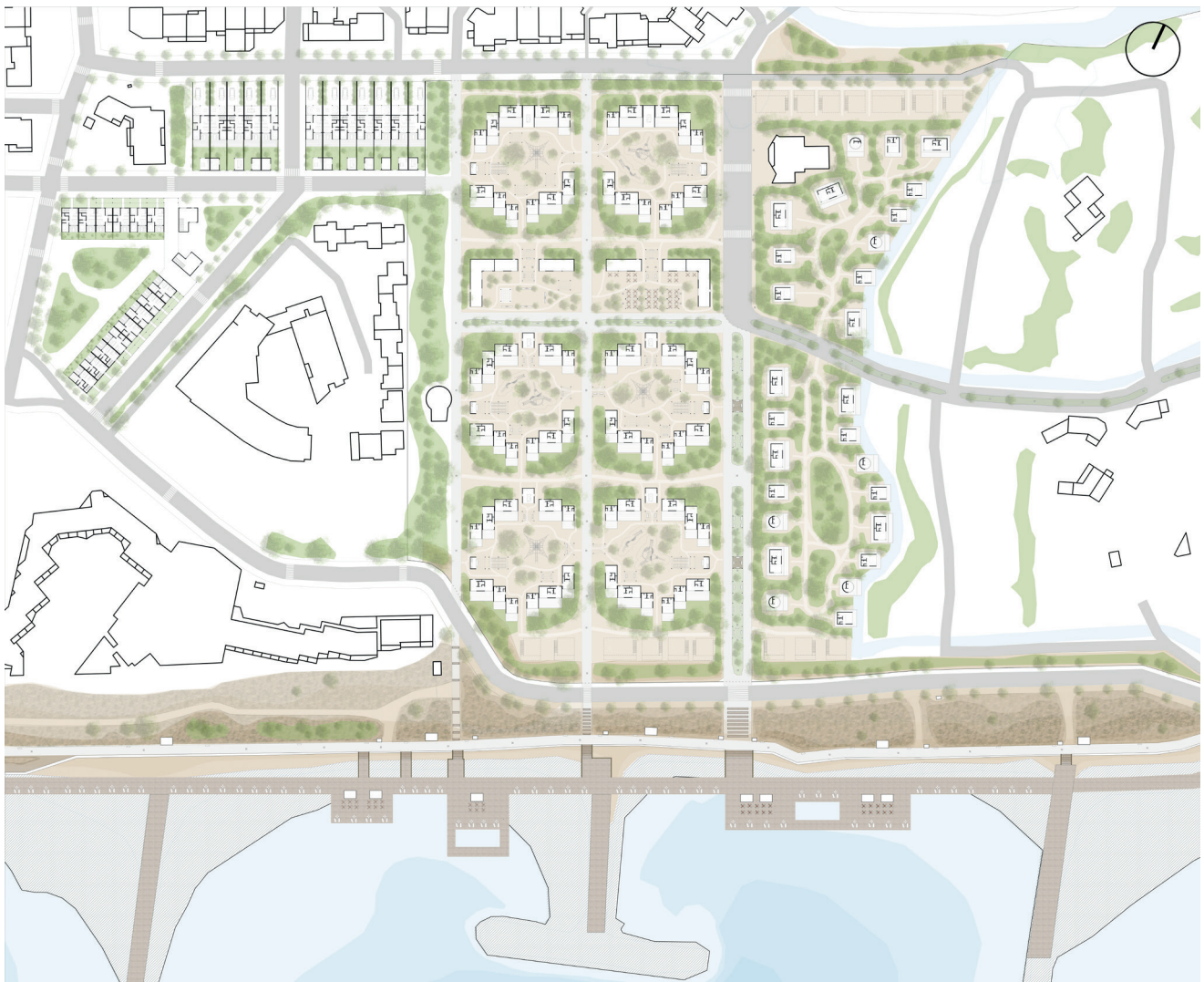




Un nouveau littoral - Protéger les équipements existants
Renforcer et rehausser la digue à la mer.
Coupes Avant / Après et Plan rapporté de l'intervention.







Plan de Rez-de-chaussée de l'intervention pour l'implantation de nouveaux logements et la requalification d'une partie du camping

HABITER ET CAMPER AUTREMENT ; UNE EXTENSION URBAINE POUR LE VILLAGE

Le projet se tourne par la suite vers une dimension beaucoup plus architecturale afin de travailler sur le thème de l'habitat et du camping afin de prévoir l'extension urbaine des Saintes-Maries-de-la-Mer. Par ailleurs, une nouvelle organisation pour le camping sera proposée dans le but d'attirer une nouvelle clientèle et assurer des ressources financières au village qui dépend beaucoup de l'affluence et de la consommation des touristes ou personnes de passage.

Le travail sur l'habitat se développera en deux points, l'habitat individuel groupé afin de proposer des logements pour vivre aux Saintes-Maries-de-la-Mer. Mais aussi de l'habitat sous forme de petit collectif, pour implanter des logements pour accueillir des visiteurs ou pour en faire des résidences secondaires de vacances.

Il sera ensuite proposer de développer une nouvelle manière de camper. Une partie du camping sera réorganisé, de nouveaux cabanons seront implantés afin de garantir un fonctionnement toute l'année et assurer un regain économique pour le village dans le but d'entretenir les protections. Cette requalification laissera donc volontairement une grande partie du camping comme elle est aujourd'hui afin de continuer d'accueillir les campeurs traditionnels.

Deux manières de camper seront développés autour du thème de la clairière végétale. Une manière de camper qui privilégie l'échange et le social par l'implantation d'un espace commun central autour duquel les cabanons sont organisés et implantés. Une autre manière de camper beaucoup plus solitaire sera proposée, dans la nature entourée d'arbres et de végétation, des petites clairières privatives dans lesquelles viennent se développer des cabanons ou logements atypiques comme des cabanes ou des yourtes. Certaines pourront être surélevées afin d'accentuer l'intimité des occupants et offrir des vues.

Plan de Rez-de-chaussée du petit collectif



Le projet prévoit donc l'implantation de logements regroupés en un petit collectif afin d'accueillir des touristes ou d'en faire des résidences secondaires .

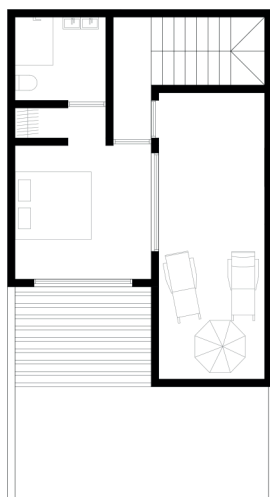
Deux typologies de T3 seront proposés, simplex ou duplex, afin de permettre l'évolutivité et la flexibilité de l'habitat en fonction de la demande et des besoins.

Le simplex de 53 m² disposera donc d'un accès au Nord par jardin ou courive pour les étages supérieurs. Au Sud il disposera d'une terrasse généreuse et d'un jardin pour les appartements en rez-de-chaussée.

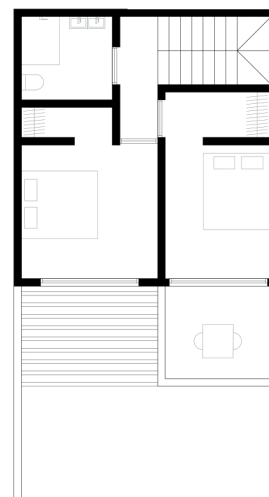
Le duplex, de 77 m² permet d'offrir une chambre et une salle de bain à l'étage avec une terrasse exposée Sud.

Enfin une typologie de T4 en duplex de 98 m² sera aussi proposée afin de pouvoir accueillir de grandes familles.

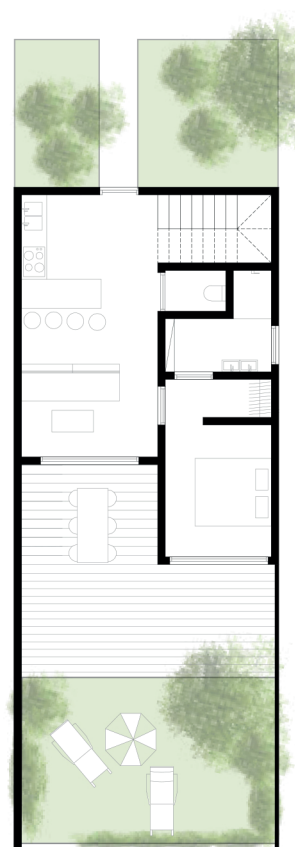
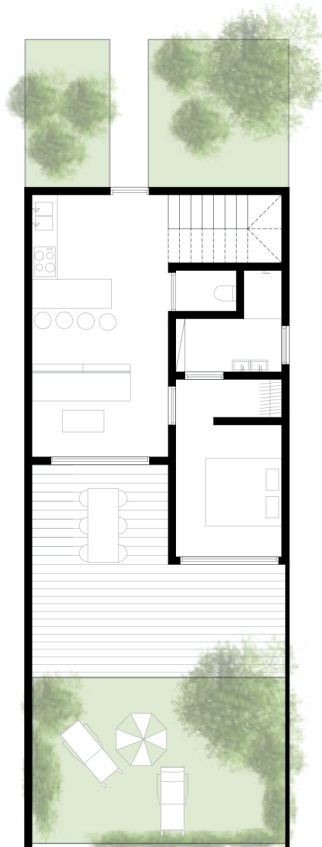
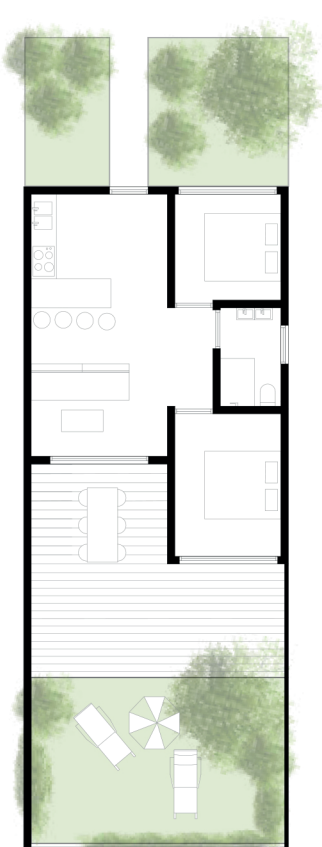
IMPLANTER DU PETIT COLLECTIF - HABITATS SECONDAIRES OU SAISONNIERS



Plan d'étage d'un module
1 chambre

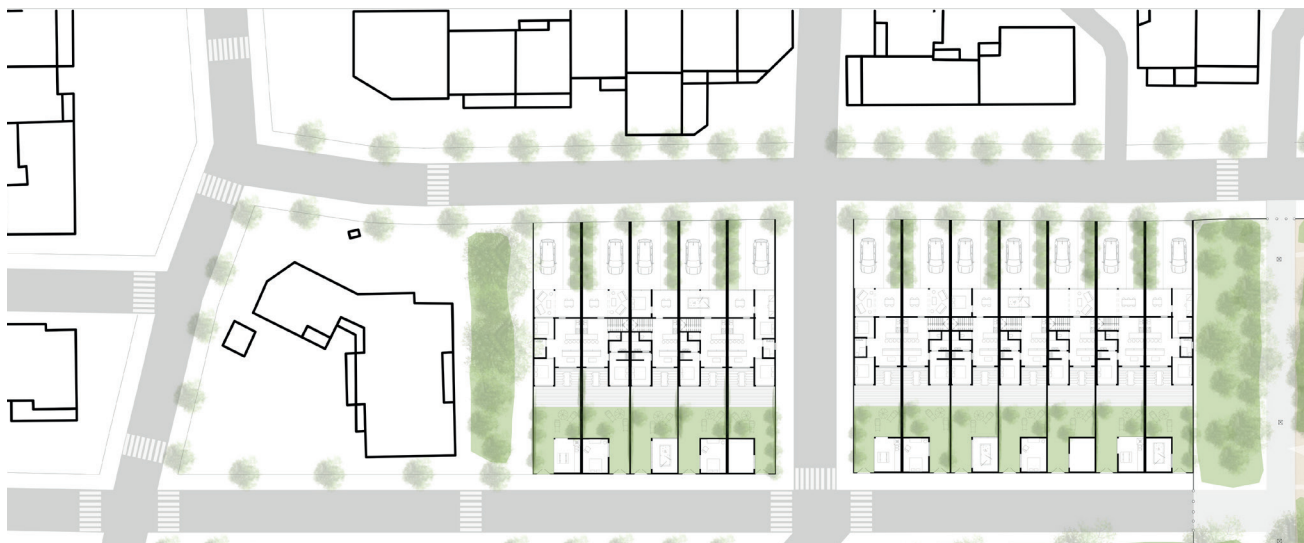


Plan d'étage d'un module
- 2 chambres



Plan de Rez-de-chaussée d'un module de logement - Entre simplex et duplex
Du T3 au T4 , un système évolutif

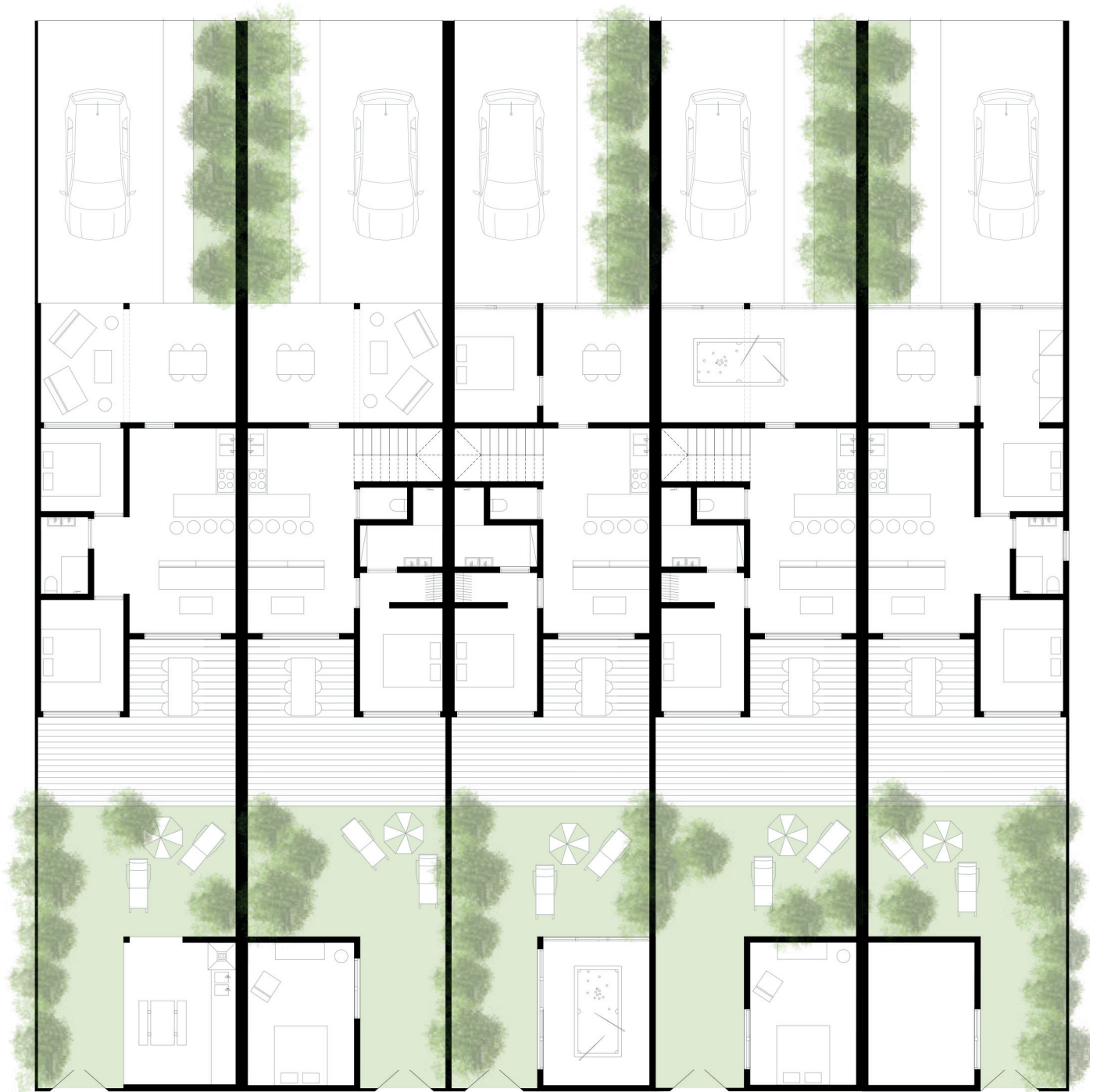
Plan de Rez-de-chaussée de l'habitat individuel groupé - implantation



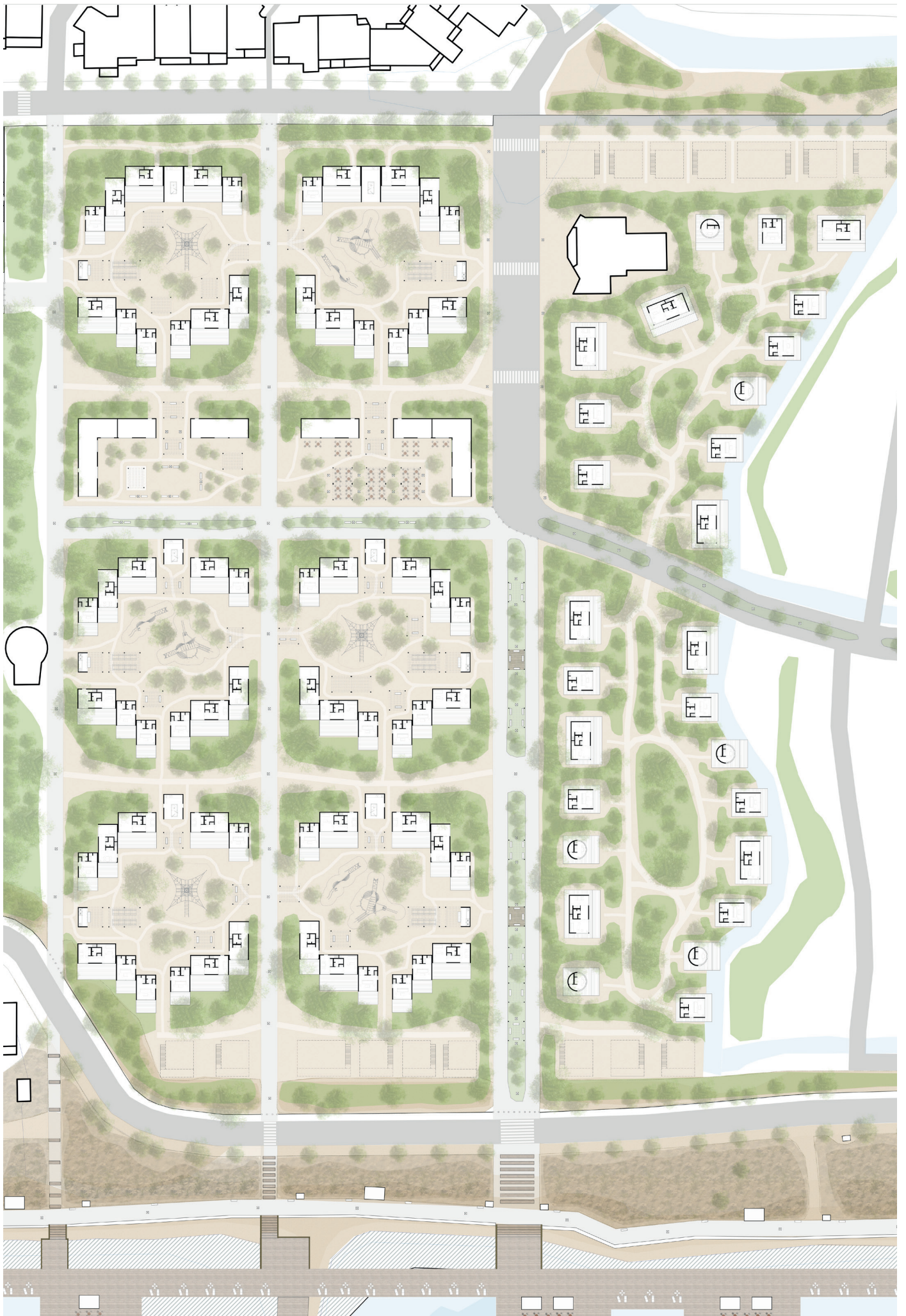
De plus, le projet prévoit de développer de l'habitat individuel groupé en bande, des maisons individuelles permettant d'accueillir de nouvelles familles désirant s'installer dans le village.

Il sera donc implanté des logements évolutifs disposant d'un espace abrité au Nord type véranda ou jardin d'hiver qui pourra être appropriable par les habitants. Au Sud le logement disposera d'une large terrasse et d'un jardin, une pièce en plus sera proposée afin de permettre encore une fois l'appropriation par les habitants. Les maisons individuelles pouvant disposer de deux à quatre chambres en fonction des besoins ou des envies d'extension de la part des occupants.

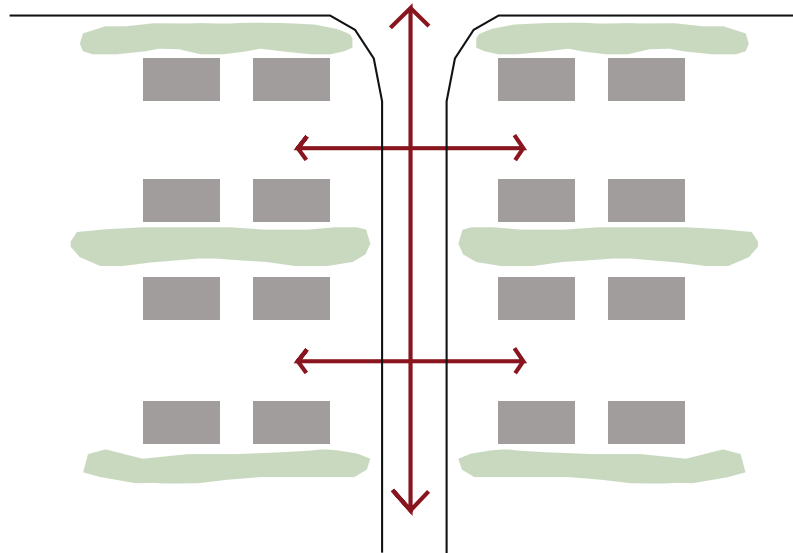
IMPLANTER DE L'HABITAT INDIVIDUEL GROUPE - DES LOGEMENTS ÉVOLUTIFS POUR HABITER A L'ANNÉE MUNIS D'ESPACES APPROPRIABLES.



Plan de Rez-de-chaussée de l'habitat individuel groupé - Principe



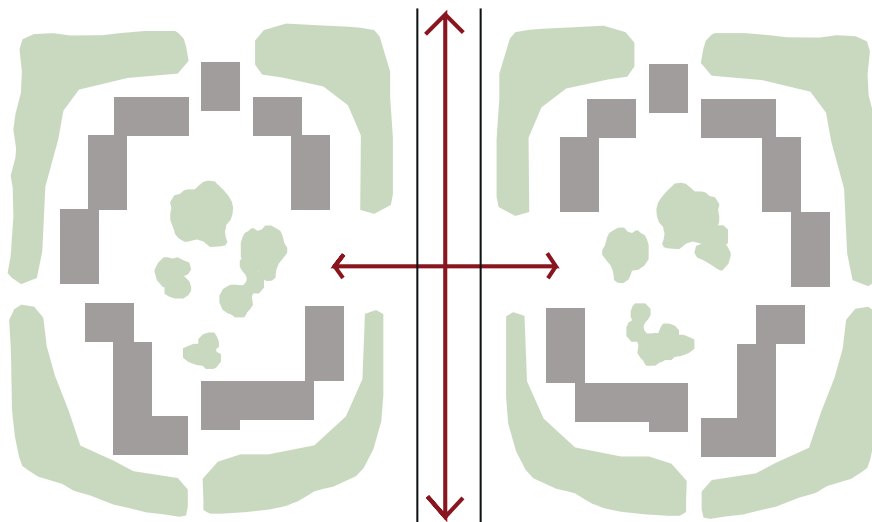
CAMPER AUTREMENT : DIVERSIFIER LES MANIÈRES DE FAIRE DU CAMPING



Constat :

Actuellement, le camping est organisé en alvéoles individuelles composées de quatre préfabriqués ou emplacements pour tentes ou camping car.

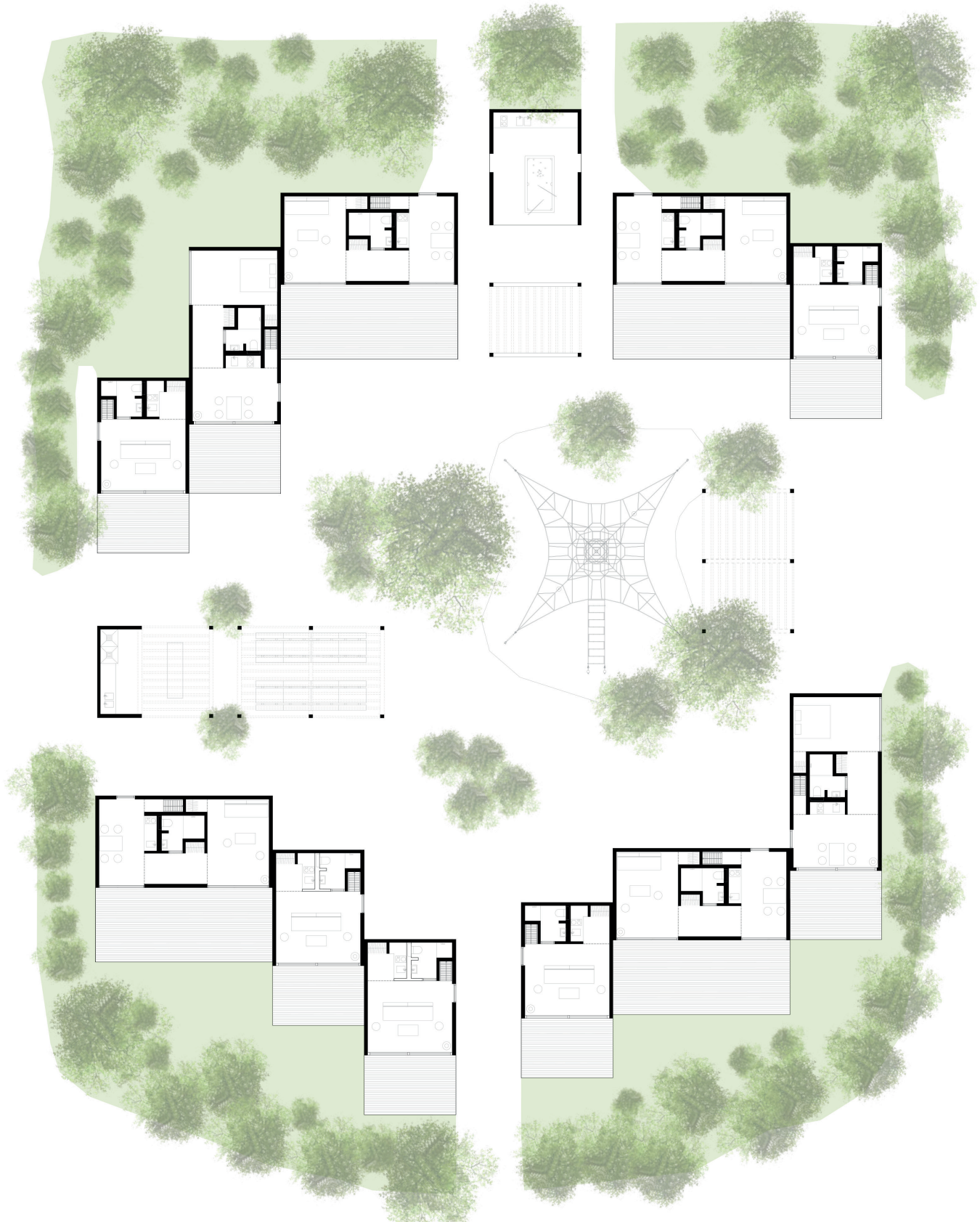
L'espace du camping est donc très cloisonné, un espace important est dédié aux cheminements



Proposition :

Recomposition de l'espace du camping structuré par le végétal autour du thème de la clairière. Ainsi on regroupe des emplacements autour d'un espace central commun, propice aux regroupements, aux activités.

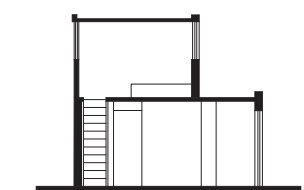
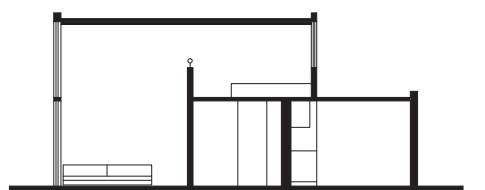
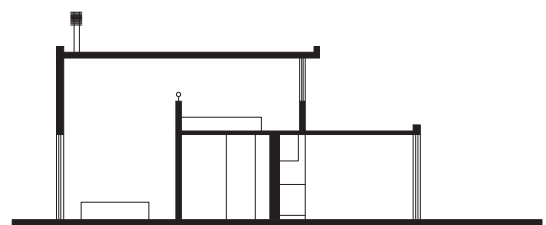
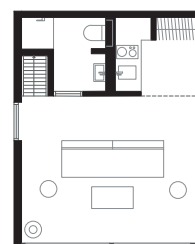
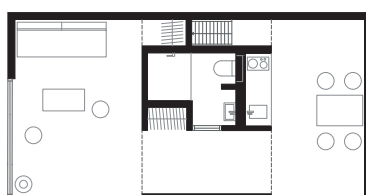
LE CAMPING EN COMMUNAUTÉ - FAVORISER LES ÉCHANGES ET LES PRATIQUES SOCIALES



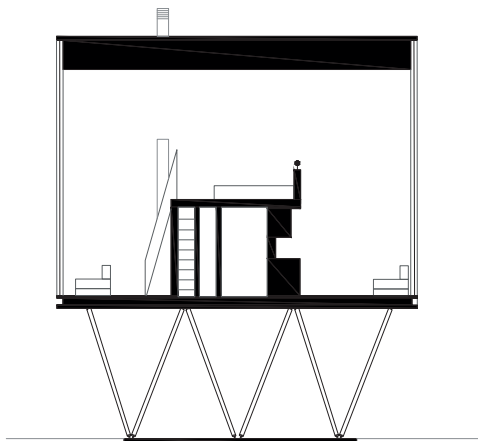
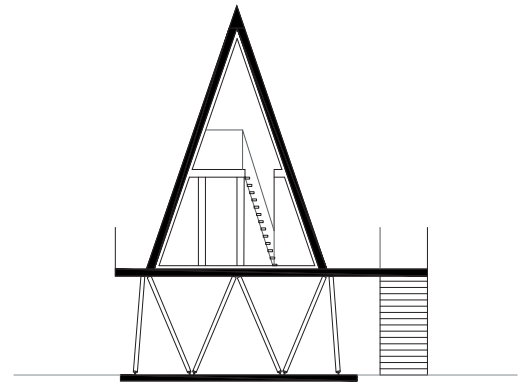
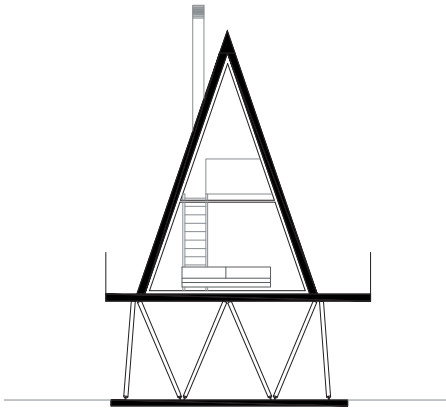
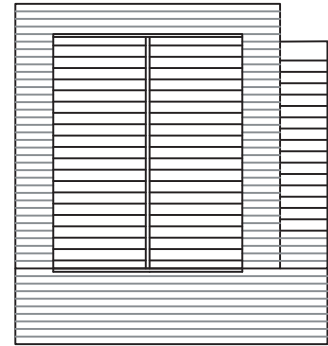
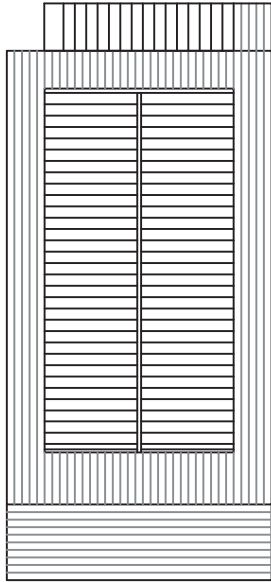
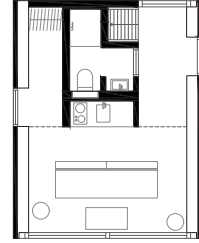
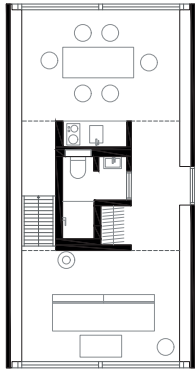
Plan de Rez-de-chaussée d'une clairière de camping - Principe d'implantation

L'idée a été de développer et de réorganiser une nouvelle zone de camping par l'implantation de nouveaux cabanons beaucoup plus qualitatifs architecturalement que les mobile home présents sur site. Ces cabanons permettront d'accueillir des touristes toute l'année et donc utiliser et optimiser l'occupation de cet espace de camping pour qu'il fonctionne même hors période estivale. Les logements disposeront de tout le confort pour pouvoir y vivre été comme hiver : Cuisine, salle d'eau, poêle à bois ...

Comme énoncé précédemment, ces cabanons seront implantés de manière concentrique, au sein d'une clairière structurée par du végétal . L'espace central de la clairière offrira donc des espaces communs généreux pour faciliter le vivre dehors et les échanges entre les différents occupants. On retrouvera par exemple une aire de jeu pour jeunes enfants mais aussi pour les plus grands, un espace barbecue et pizza, et des salons extérieurs sous pergolas.



Plans et coupes des nouveaux cabanons.

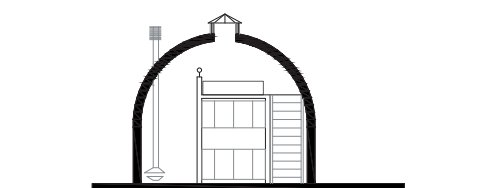
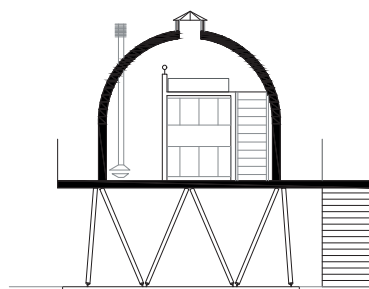
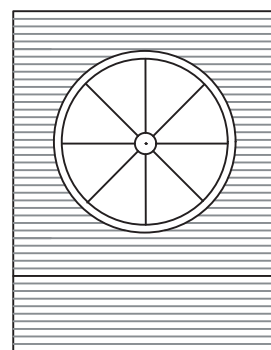
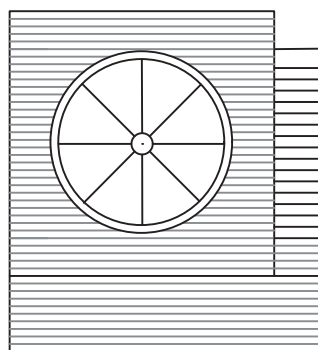
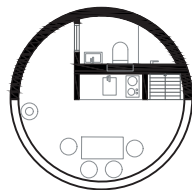


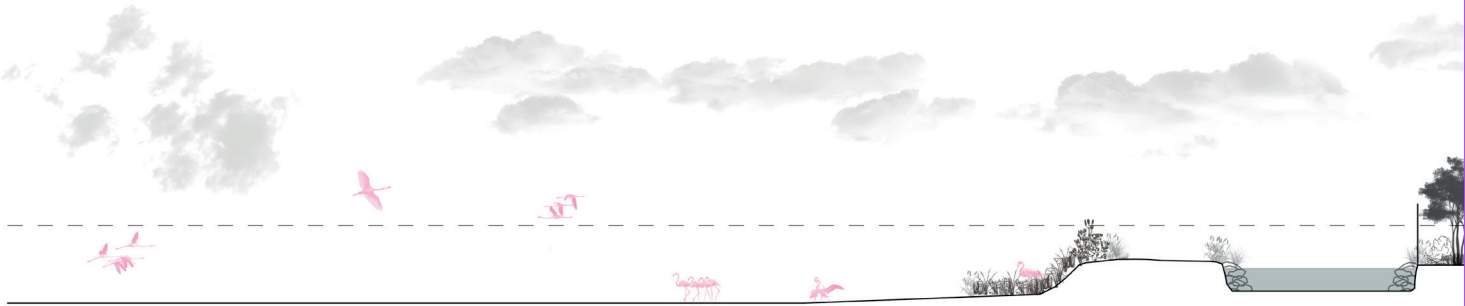
LE CAMPING ATYPIQUE ET SOLITAIRE - UNE IMMERSION DANS LA NATURE

La dernière proposition pour le camping des Saintes-Maries-de-la-Mer, a été de développer des habitats atypiques de type cabanes ou yourtes afin d'attirer une nouvelle clientèle et de nouveaux touristes dans la commune et ses environs.

L'idée est d'implanter ces logements de manière très éparse sur une bande en limite de canal qui divise aujourd'hui cette zone de camping en deux. Dans cette partie, la manière de camper se voudra beaucoup plus solitaire, le principe de la clairière végétale sera maintenue mais à l'échelle d'une unité de logement afin de favoriser l'immersion dans la nature de ses occupants.

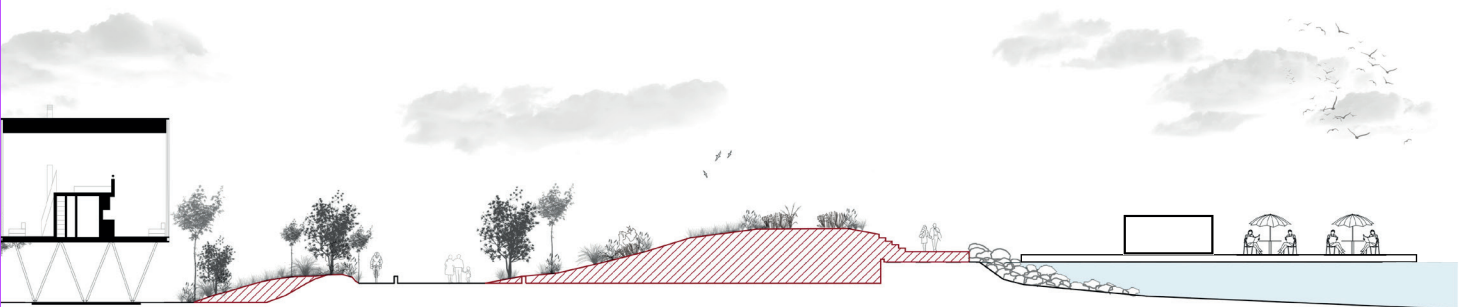
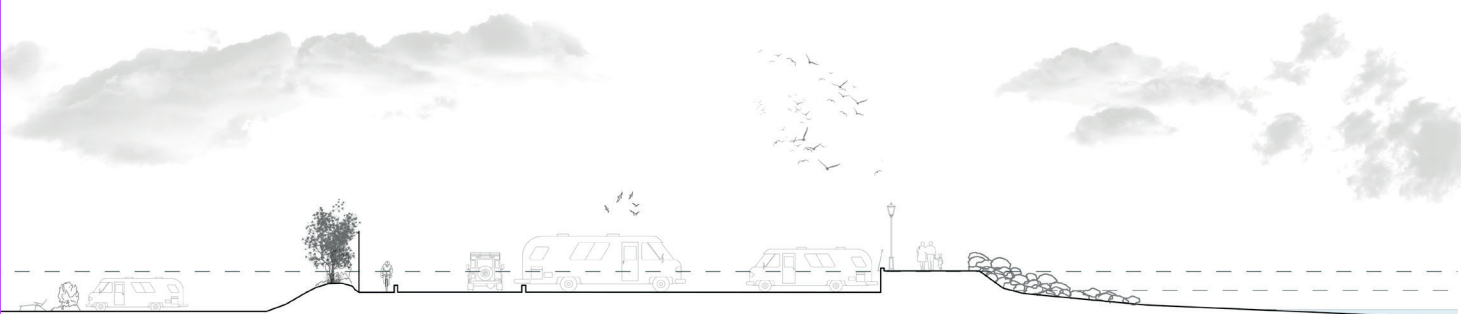
Enfin, d'autres cabanes, proches du littoral ou du cordon dunaire, pourront être construites sur pilotis ou un peu plus en hauteur, afin de venir chercher des vues sur la mer ou la nouvelle mer qui sont inexistantes aujourd'hui quand l'on se trouve à l'intérieur même de cette zone de camping.





Entre canal et étang - Permettre l'accès au cordon dunaire depuis le camping
 Aménager et équiper le cordon dunaire, permettre le franchissement du canal.
 Coupes Avant / Après l'intervention.





Un nouveau littoral - Protéger et requalifier le camping existant
Renforcer et rehausser la digue à la mer, implanter de nouveaux logements atypiques
Coupes Avant / Après l'intervention.

C O N C L U S I O N

En conclusion, on peut dire que le projet prévoit un maintien et une protection du village des Saintes-Maries-de-la-Mer face à la montée des eaux à l'horizon 2100.

Cette protection s'articulera en deux points :

Par la mise en place et l'aménagement du cordon dunaire, de cette forteresse mise en place par le moteur de sable qui se trouve en limite de canaux qui eux même ceinturent, entourent, et contiennent l'extension urbaine du village.

Par un renforcement et un épaississement de la digue à la mer et de son port, c'est essentiel pour garantir le maintien du village. Une réflexion portera sur comment préserver le caractère balnéaire de cette digue à la mer, qui risque de voir toutes ses plages disparaître d'ici 2100.

Enfin le projet prévoit la future extension urbaine du village, par l'implantation de nouveaux logements permanents ou saisonniers afin de permettre par les revenus engendrés d'assurer l'entretien des protections et donc de maintenir et renforcer le caractère autonome de ce village.

R E M E R C I E M E N T S

Je tiens à remercier chaleureusement monsieur Frédéric Gimmig et monsieur Eric Dussol qui ont contribué à l'aboutissement de ce projet, par leurs précieux conseils et leurs questionnements tout au long de l'année.

Je tiens à également remercier la DREAL, et toutes les personnes qui ont put intervenir durant notre processus de réflexion et d'analyse du premier semestre mais aussi lors du second semestre. Je remercie aussi toutes les personnes qui sont intervenues lors des corrections en atelier qui ont apportés un autre regard sur le sujet et nos questionnements.

Par ailleurs je remercie toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la bonne réussite de ce projet de fin d'étude ainsi qu'à l'écriture de ce mémoire.

Enfin je tiens à remercier l'ENSA Marseille, tout son personnel et ses enseignants qui ont permis l'aboutissement et la concrétisation de ses études d'architecture dans les meilleures conditions.

B I B L I O G R A P H I E

- La Camargue :

http://www.parc-camargue.fr/index.php?pagendx=app_268

<https://www.camargue.fr/>

<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/DIRECTIVE-INONDATION-STRATEGIE-LOCALE-DE-GESTION-DES-RISQUES-INONDATION-SLGRI/Delta-du-Rhone-et-submersion-marine>

- Les Saintes-Maries-de-la-mer :

<http://www.saintesmaries.com/la-camargue.html>

<http://www.lessaintesmaries.fr/histoire>

http://www.parc-camargue.fr/getlibrarypublicfile.php/8d7227f54c5548d9cd-73c4837746a5d2/parc-camargue/_/collection_library_fr/201100123/0001/Etude_hydro_canaux2.pdf

- Les risques :

<http://www.georisques.gouv.fr/>

<https://data.shom.fr/>

http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/115/TRI_DELTA_base.map#

L'érosion : <http://www.renaissance-sainoise.org/comments.asp?id=47>

- Résilience :

Reportage Thalassa : Camargue : La mer retrouvée

https://www.youtube.com/watch?v=AjbLQFTIH_E

- Référence : Moteur de sable

<http://www.geodunes.fr/amenagement-le-moteur-de-sable-hollandais-zand-motor/>

<https://worksthatwork.com/1/zandmotor>

