



LA CAMARGUE

Vers un renouvellement du littoral

Younès LBOUKILI

Projet de Fin d'Études - Janvier 2020 - Département ATM

Directeurs d'études : Éric Dussol & Frédéric Gimmig

En premier lieu, n'entreprends rien qui dépasse les forces humaines, et n'accepte rien qui doit manifestement entrer en conflit avec les forces de la nature [...] la persévérance tenace et assidue de sa défense brise et écrase avec l'aide du temps tout l'acharnement, pour ainsi dire que manifestent les choses à son endroit.

Leon Battista ALBERTI, *De Re Aedificatoria*, 1485.

Sommaire

INTRODUCTION	4	
ENJEUX	7	Un territoire déterminé par sa géographie
Histoire	10	De la mobilité à la fixité
Delta	18	Une nature anthropique
Village	30	Des enjeux touristiques
STRATÉGIES	39	Vers un renouvellement du littoral
Risque	40	Un territoire vulnérable
Méthode	48	Définition d'un nouveau trait de côte
Sites	56	Portraits des sites de projet
CONCLUSION	64	
BIBLIOGRAPHIE	66	



Les inondations après la tempête Xynthia, la Faute-sur-Mer (Vendée), 2010.

L'ensemble des derniers rapports sur le climat présente le réchauffement climatique comme inéluctable et sans exception à l'échelle de la planète. L'augmentation générale des températures provoque une fonte des glaciers et donc une montée des eaux entraînant un recul du trait de côte, des tempêtes plus fréquentes ainsi que des submersions marines plus importantes et des inondations plus fortes. Tous ces termes vont devenir un vocabulaire courant dans les prochaines décennies et si ils évoquent un champ lexical du catastrophisme, il est plus que nécessaire de prendre en compte ces risques dans la géographie des territoires.

En France, les inondations du Gard en décembre 2002, la tempête Xynthia sur le littoral Atlantique en 2010 et plus récemment les inondations dans les Alpes-Maritimes ont soulevé une prise de conscience générale de la vulnérabilité des territoires. Ces événements de plus en plus fréquents provoquent de lourdes conséquences matérielles mais aussi psychologiques de part leur violence meurtrière à tel point qu'aujourd'hui la prévention des risques impactant 11 millions de personnes sur le territoire national est devenue une priorité pour l'État.

Le littoral de la région Provence Alpes Côtes d'Azur a été choisi comme site d'étude par le département ATM (Architectures & Territoires Méditerranéens) cette année en partenariat avec la Direction Régional de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL). Forte de près de 900 km de côtes sur lesquelles se situent trois centres urbains métropolitains (Marseille-Aix, Toulon et Nice), le littoral de la région PACA est extrêmement touché par les aléas de submersion marine ou d'inondation.

Au premier semestre ce travail portait initialement sur la commune des Saintes-Maries de la Mer, et nous avons tenté, à deux, de proposer un projet résilient permettant d'appréhender le risque pour donner des clés d'aménagement futur au village. Pour ce dernier semestre, le projet englobe l'ensemble du territoire camarguais car la frange littorale est particulièrement profonde sur ce site-là, et il s'étend sur la commune voisine d'Arles. En partant de la problématique du risque sur le village des Saintes-Maries de la Mer, cela m'a amené à développer un projet de territoire à l'échelle du delta car finalement c'est toute la Camargue qui est impactée. Ce livret a donc pour objectif de montrer le passage de l'un à l'autre, et de déterminer les enjeux et les stratégies du projet.

ENJEUX

Un territoire déterminé par sa géographie

Le contexte de l'étude

Delta du Rhône à son embouchure dans la mer Méditerranée, la plaine de Camargue couvre environ 1 600 km² (c'est le 2^e plus grand delta de la Méditerranée après le Nil), sur deux régions du sud de la France: Provence-Alpes-Côte d'Azur (département des Bouches-du-Rhône) et Languedoc Roussillon (département du Gard). La Camargue forme un triangle qui a pour sommet Arles et pour base le littoral depuis le golfe de Fos jusqu'à Aigues-Mortes. Si cet ensemble correspond au Delta géologique, il convient, toutefois, de distinguer la Grande Camargue ou île de Camargue entre les deux bras du Rhône qui couvre 860 km², la Camargue gardoise à l'ouest du Petit Rhône et le Plan du bourg à l'est du Grand Rhône.

Le périmètre de l'étude correspond à l'étendue fixée par le Parc naturel régional de Camargue (PNR) qui est situé à l'intérieur du delta du Rhône, principalement entre les deux bras du fleuve. Il s'étend sur 3 communes : une partie de la commune d'Arles et de Port-Saint-Louis-du-Rhône et toute la commune des Saintes-Maries-de-la-

Mer. La population incluse dans le périmètre du PNR est de 8500 habitants, avec une densité de 8 hab/km². Il totalise une surface d'environ 100000 ha avec seulement 1% de la superficie qui est urbanisée. Ce territoire constitue donc une respiration importante dans un continuum urbanisé d'agglomérations. C'est un pôle naturel attractif à moins d'une heure et demi de route des principales métropoles avoisinantes Marseille et Montpellier.

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.

Données climatiques :

Précipitations : 600 mm/an

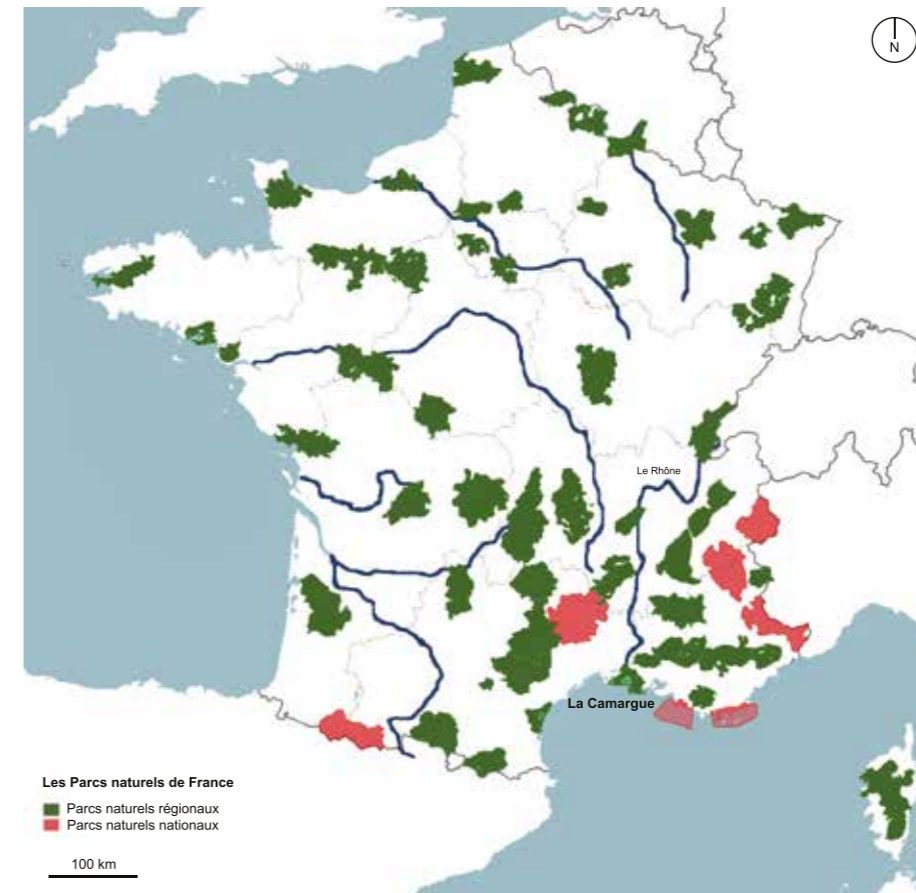
Ensoleillement : 2 750 h/an

Rigueur hivernale : moins de 15 jours de gel/an

Vent dominant : Nord et Sud-est (max. 140 km/h)

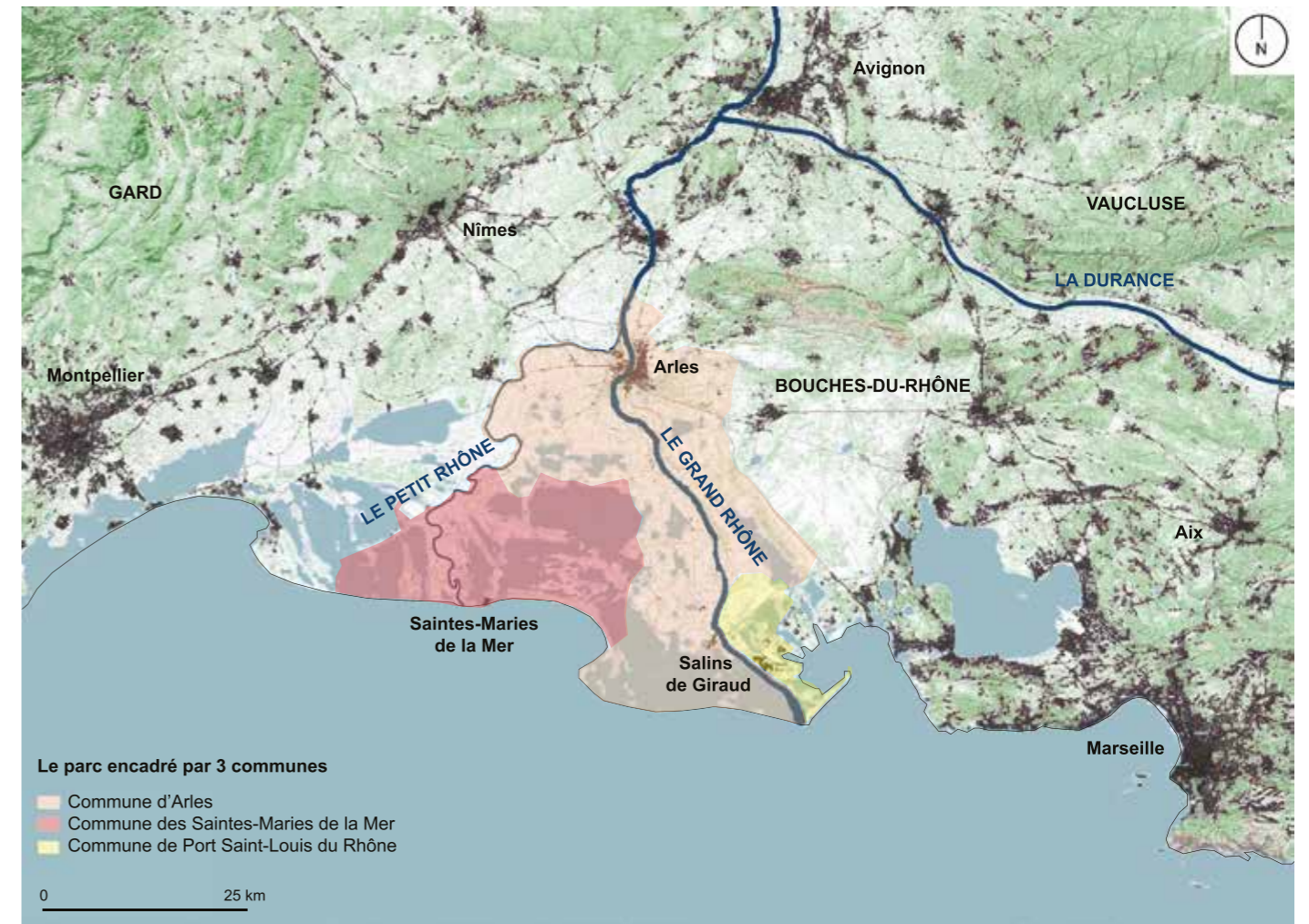
Température moyenne min : 6,4°C (janvier)

Température moyenne max : 23,1°C (juillet)



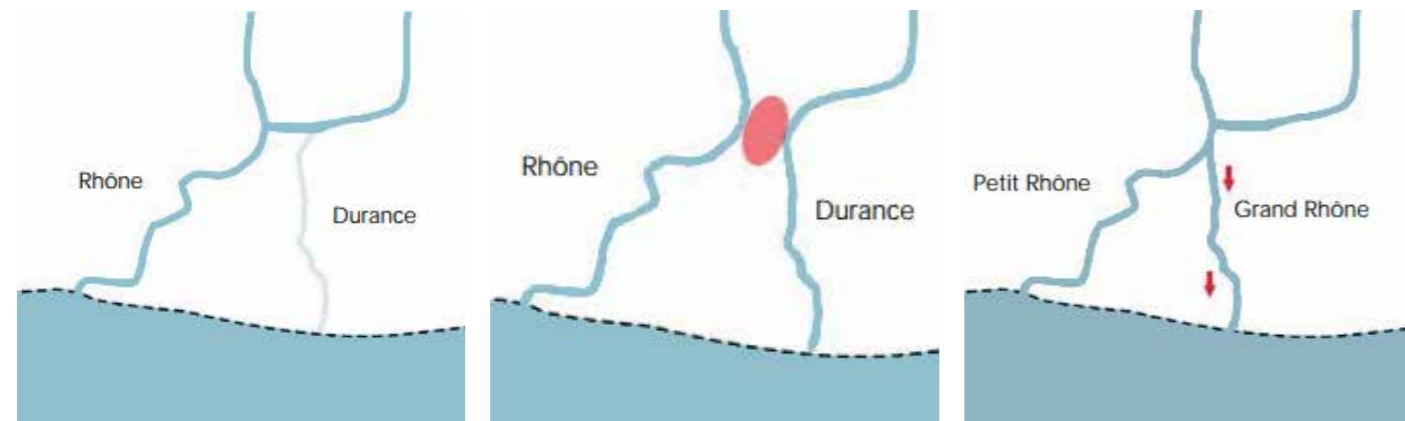
S'inscrivant au sein d'un réseau français de 54 Parcs Naturels Régionaux, la Camargue est à la fois :

- un territoire rural, ouvert et habité, à l'équilibre fragile, reconnu pour sa qualité exceptionnelle, où conservation de la nature et développement des activités humaines doivent aller de pair;
- un organisme investi de missions d'intérêt général : protection et gestion du patrimoine naturel et culturel, aménagement du territoire, développement économique et social, accueil, éducation, information, expérimentation;
- une équipe et un réseau de partenaires, impliqués dans un projet concerté de développement durable.



La genèse du delta : l'histoire d'une mobilité

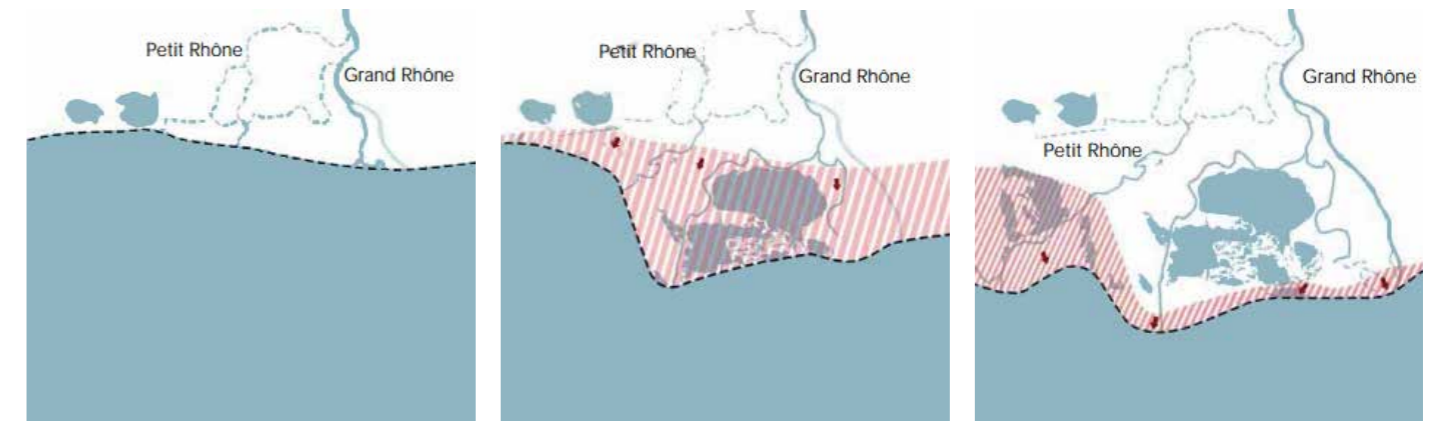
Évolution historique du delta



-30 000 av. J-C Le Rhône se jette dans la Méditerranée bien plus à l'ouest qu'aujourd'hui à cause d'un amas d'alluvions transportées par la Durance.

-18 000 av. J-C À cause de plusieurs phénomènes géologiques, la Durance change de cours pour rejoindre le Rhône.

Son débit étant augmenté, le Rhône peut couler tout droit vers la Méditerranée. Ainsi fut créé le delta de la Camargue avec ses deux bras (le Petit Rhône et le Grand Rhône).



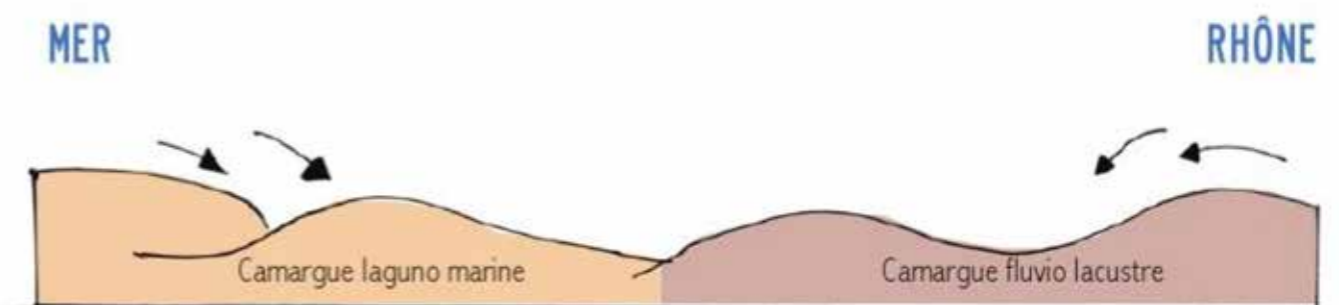
-7 000 av. J-C Le Rhône forme son delta et la ligne de rivage se situe alors sur la rive nord de l'actuel étang de Vaccarès.

-3 500 av. J-C Avec son relief plus doux, des pentes plus légères, le delta continue de s'étendre et forme ses étangs.

Vers l'antiquité Le delta continue de s'étendre à l'ouest au grès des inondations, des courants marins et des vents. Il prend peu à peu la forme qu'on lui connaît aujourd'hui.

Les variations climatiques naturelles à l'échelle de la Terre sont étroitement liées aux mouvements géologiques de la planète. La succession de périodes de glaciation puis de réchauffement entraîne l'élévation du niveau marin et l'érosion des reliefs par la fonte des glaciers montagneux. La formation de la Camargue résulte de l'effet conjugué de la Méditerranée et du Rhône, sur l'agencement et la répartition de la charge sédi-

mentaire, transportée depuis le bassin versant du Massif central et des Alpes à la mer par le sillon rhodanien. Le fleuve charrie des alluvions composés généralement soit de sables fins, de limons et d'argiles stratifiées provenant de l'érosion des montagnes. Conjugés aux dépôts littoraux, ces alluvions constituent la structure géologique du sol camarguais.

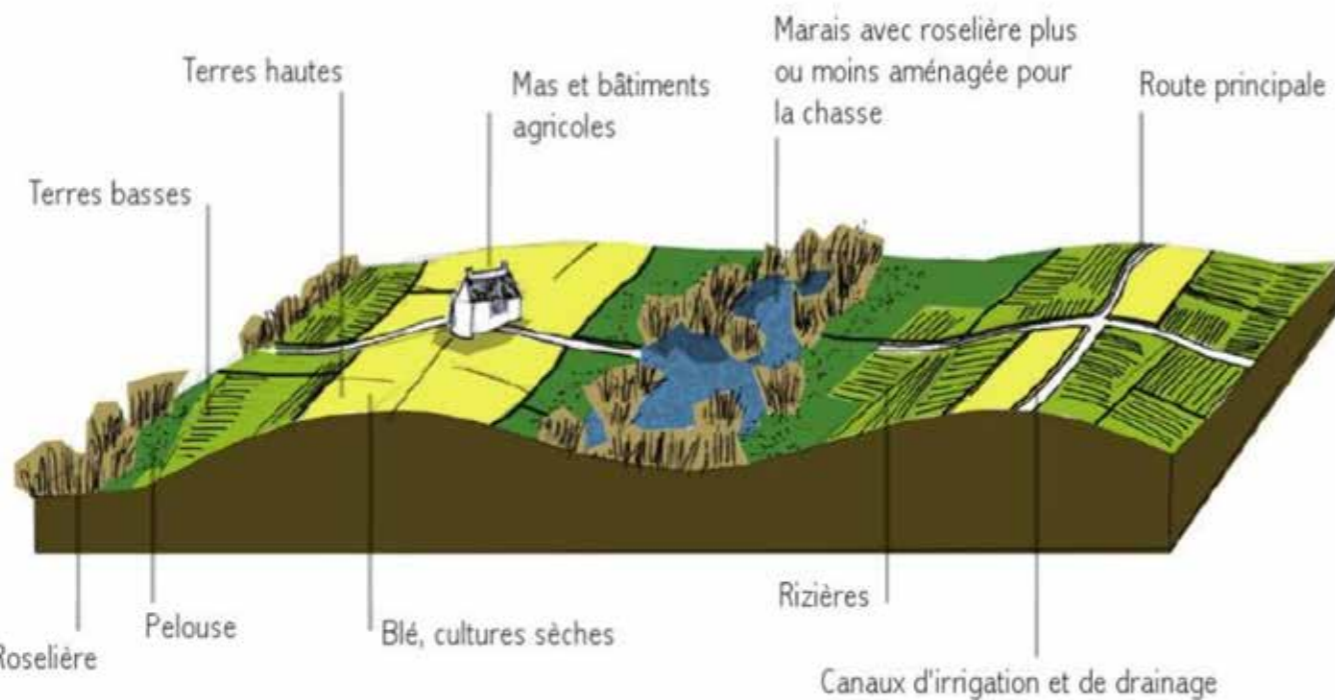
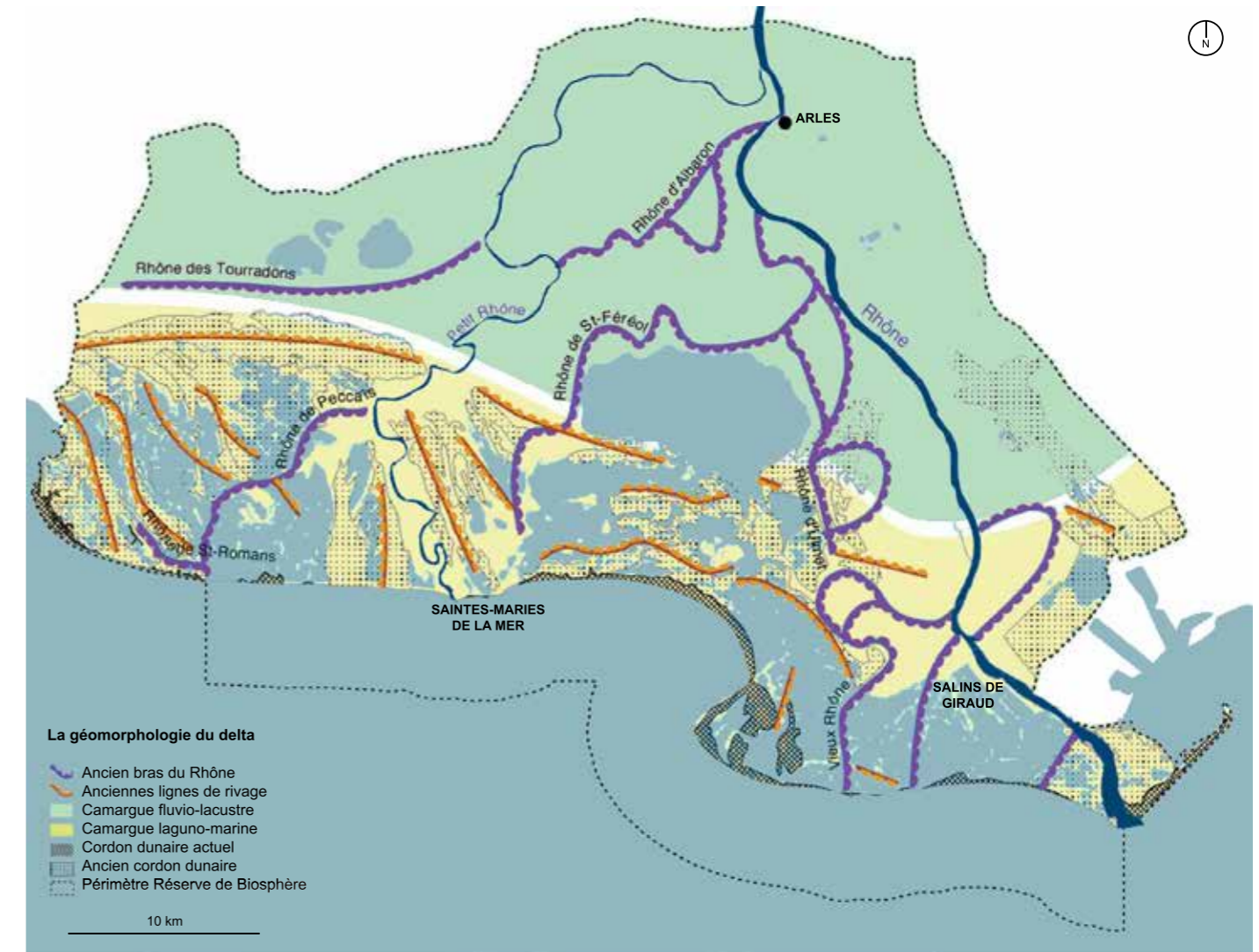


Une géomorphologie littorale et lacustre

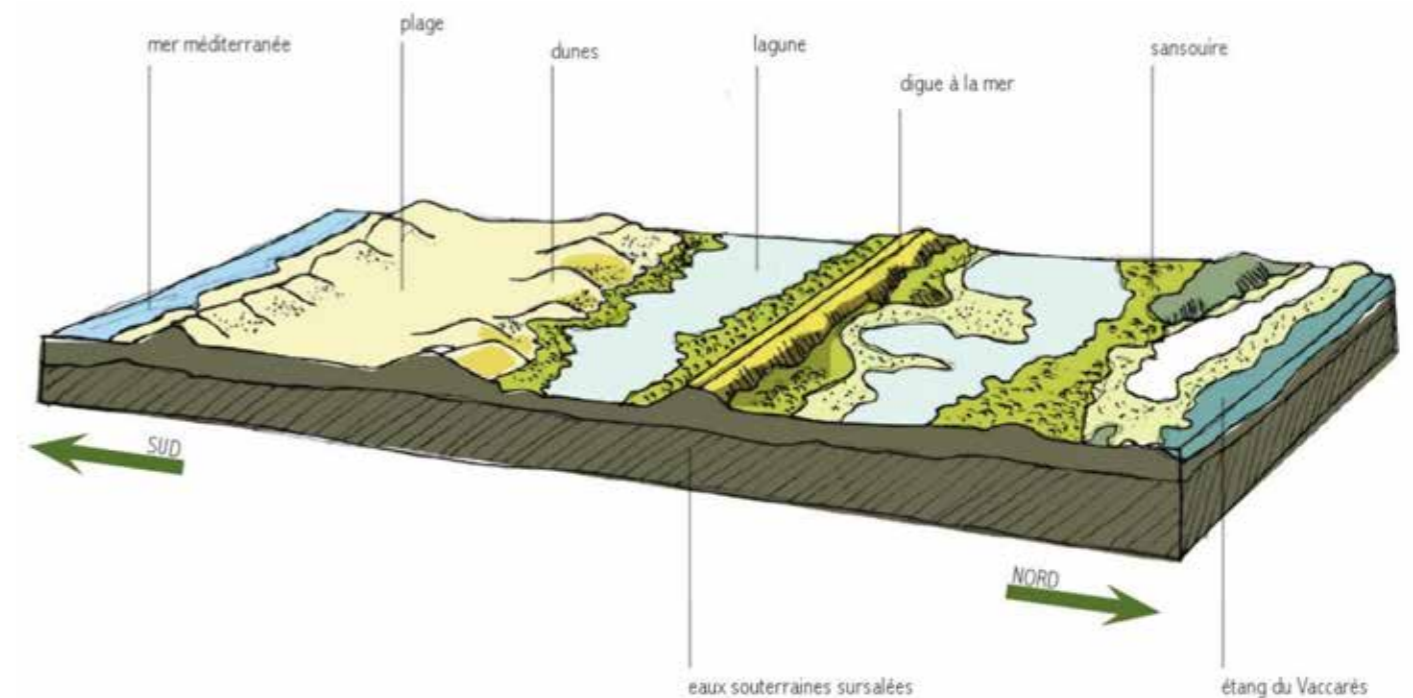
Par la faible pente de son lit entre Arles et la mer (quelques centimètres par kilomètre), le Rhône (non encore endigué) décrit des méandres en s'appuyant sur son bourrelet alluvial. En période de crues, les eaux rompent parfois les berges et s'approprient un nouveau lit. Ainsi, l'édification du socle camarguais et l'incessante variabilité géomorphologique et paysagère induite résultent de multiples événements notamment d'ordres eustatique et fluvial. Selon l'origine des différents apports sédimentaires (la mer ou le fleuve), on peut distinguer une Camargue fluvio-lacustre et une Camargue laguno-marine:

La Camargue fluvio-lacustre correspond à la partie nord de la Camargue. Elle s'étend depuis Arles en tête de delta jusqu'au nord de l'étang de Vaccarès et se prolonge plus au sud le long des deux bras du Rhône. La couverture de cet ensemble géomorphologique d'altitude plus élevée trouve son origine dans les sables et les limons déposés par le Rhône. De larges bourrelets alluviaux formés par les divagations successives du Rhône, isolent de nombreuses dépressions à l'origine des marais. Ces bourrelets ont été, dès l'antiquité, les supports d'activités économiques variées. Leur situation à l'abri des inondations leur confère une position privilégiée. On y voit alors s'y établir des mas et hameaux ainsi que les voies de communication. Les terres de ces bourrelets sont de qualité et sont principalement consacrées à la riziculture. En bordure des bourrelets, on retrouve des pelouses où peuvent s'installer les pâtûres.

La Camargue laguno-marine est dominée largement par l'influence du vent, de la mer et du sel. Au sud du delta, c'est un espace d'interfaces. Interface entre le sel et l'eau douce mais aussi entre la terre et l'eau. Cet ensemble est formé principalement d'étangs saumâtres et hypersalés et s'organise autour de l'étang du Vaccarès. Cette Camargue laguno-marine a vu osciller vers le sud le rivage marin depuis son installation maximale au nord du Vaccarès. Les retraits successifs des lignes de rivage ont construit un éventail d'anciens cordons littoraux ou dunaires en plein delta qui ont peu à peu, isolé des étangs et des lagunes. L'empreinte du sel détermine de façon nette les paysages de cette Camargue médiane. On peut cependant noter que l'influence du sel suit un gradient décroissant à mesure que l'on remonte vers le nord du Vaccarès.

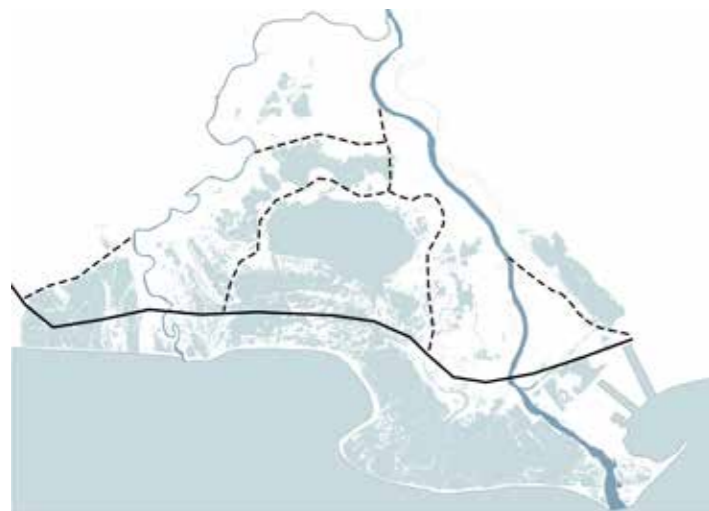


Bloc diagramme illustrant la Camargue fluvio-lacustre



Bloc diagramme illustrant la Camargue laguno-marine

Une domestication progressive



Dès l'Antiquité, le delta du Rhône illustre les interactions entre les sociétés antiques et un milieu marécageux réputé répulsif, voire hostile. Après une succession de peuples de chasseurs-cueilleurs, les négociants grecs et romains fréquentèrent la Camargue. Les premières tentatives de colonisation agricole datent de la fondation d'Arles par Jules César en 46 avant J.-C. À l'endroit des Saintes-Maries de la Mer s'établit alors une garnison romaine sur un oppidum, elle sera l'avant-poste gardé d'Arles. Après la chute de l'empire, la Camargue devint un lieu de refuge des pourchassés.



Au Moyen-Âge Avec le retour de la paix et le développement des monastères médiévaux, le delta camarguais fut soumis à une nouvelle pression colonisatrice. Pour la première fois, les établissements humains cherchèrent à modifier le milieu naturel dans une optique productiviste. Des aménagements d'une modeste efficacité commençaient à modifier sensiblement l'écologie du delta: déboisement, assèchement des dépressions, levée de digues, introduction d'eau douce par un réseau d'irrigation. Entre temps les Saintes-Maries de la mer assurent encore leur rôle militaire en devenant un fort.



16^e - 18^e Sous l'impulsion de l'Ordre de Malte, l'ingénieur Van ens importa en 1642 l'expérience hollandaise d'assèchement des marais. Un processus de «poldérisation» est dès lors amorcé. Cette logique fixiste perdue avec le progrès technique et les opportunités foncières et administratives. L'implantation des mas sur les levées alluviales est aussi un ajustement à la fréquence des inondations comme en témoignent encore les mas de Rousty, et de la Capellière. Mais les aménagements, en particulier les travaux de protection, n'empêchèrent pas les crues.

— Trait de côte - - Bras du Rhône



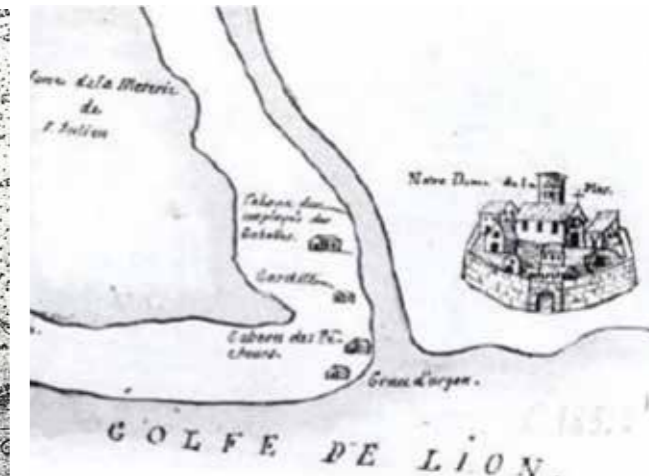
Maquette de la ville antique d'Arles



Gravure romaine



Plan médiéval de la Camargue



Saintes-Maries de la Mer au Moyen-Âge



Élévation du mas du Pont de Rousty 17^e

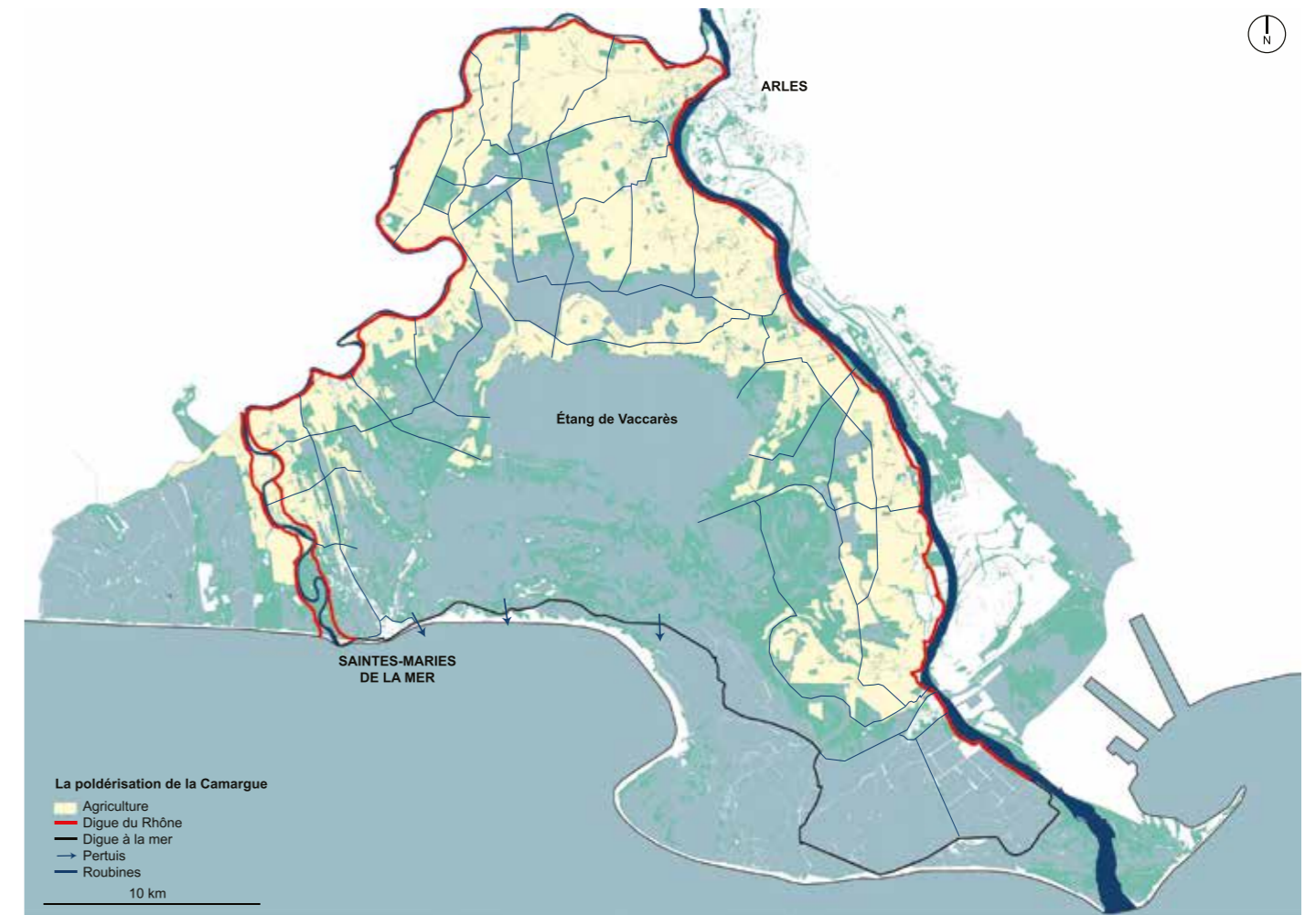
La fixation du delta

Tout le 19^e siècle fut dominé par la vision d'une «Camargue de conquête». La nature devait être dominée et aménagée : « *Messieurs, la même main qui a vaincu les hommes veut combattre les éléments et rétablir l'ordre dans la nature comme il a été rétabli dans la société* ». Ce discours, prononcé le 16 septembre 1807 par Carrión Nizas, orateur du Tribunal, à propos de la loi sur le dessèchement des marais, entre en résonance avec l'idéologie technicienne et aménagiste héritée de Descartes, qui considérait l'homme comme maître et possesseur de la nature. Les inondations du milieu du 19^e siècle accélérèrent les interventions des pouvoirs publics. Celles notamment de 1840, 1841 et 1843 contraignirent les propriétaires à s'allier dans une seule association de défense.

L'inondation de mai 1856 les encouragea à financer l'exhaussement des digues de protection à une hauteur suffisante pour assurer une protection contre les crues les plus hautes. Les ingénieurs des Ponts et Chaussées produisirent de nombreux plans d'aménagement orientés sur la maîtrise des eaux. Ainsi, les deux seuls bras actifs du Rhône furent enfermés entre des digues

sur la totalité de leur cours. À partir de ce moment, « plus une goutte d'eau » ne devait pénétrer (en principe) entre les bras du Rhône sans le contrôle de l'homme. Enfin, en 1859, une digue protégeant des invasions de la mer (« la digue à la mer ») fut construite. Dès lors, l'ensemble du bassin versant est orienté vers l'étang central du Vaccarès. la Camargue devient un espace totalement poldérisé et entièrement artificialisé.

À partir de 1875, le drainage des zones marécageuses est amélioré et leur gestion est confiée aux associations syndicales autorisées. La viticulture engendre un développement du système hydraulique camarguais. Les propriétaires sont ainsi équipés de façon individuelle ou collective pour pomper l'eau du Rhône. Cela entraîne de nombreux déversements d'eau de drainage vers l'étang de Vaccarès puis vers la mer via des pertuis. Ces écoulements en provenance des bassins versants et les échanges avec la mer conditionnent les niveaux de salinités des étangs. Leurs répercussions sur l'hydrologie du delta sont les clés de la compréhension du fonctionnement global du territoire, de ses usages et de ses activités.



Martelière



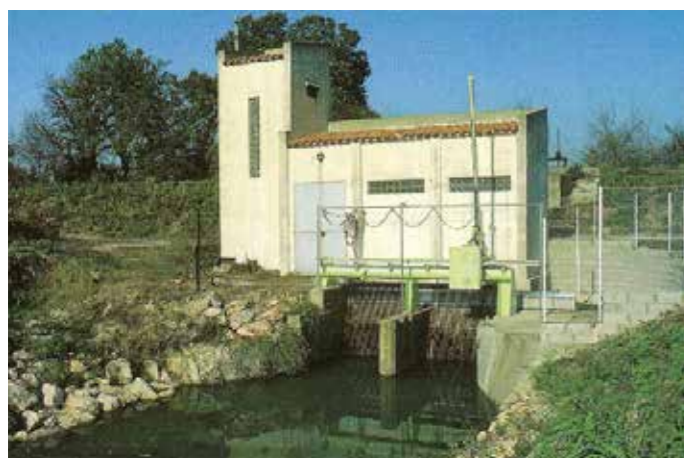
Prise d'eau sur le Petit Rhône



Digue du Petit Rhône



Pertuis de la Comtesse



Station de pompage



Roubine



Digue à la mer

Des paysages façonné par la salinité des sols

La Camargue compte plusieurs milieux qui sont fortement influencés par les niveaux de salinité du delta, et dépendent aussi de la gestion de l'eau par les différents acteurs, ainsi on retrouve:

- **Les milieux cultivés** : Alimentées par l'eau douce du Rhône, les rizières permettent le desalement des sols en profondeur et sont des zones favorables à l'alimentation de certains oiseaux nicheurs, comme les hérons. Elles sont mises en eau à partir d'avril et asséchées en septembre pour la récolte.

- **Les marais doux et roselières** : Ils sont présents en haute Camargue et sur les bordures du Rhône. Les roselières sont des zones où le roseau (*sagno* en provençal) domine. Les sagneurs récoltent le roseau en hiver pour la couverture de maisons en France et à l'étranger.

- **Les étangs ou lagunes** : Situés en basse Camargue, les étangs peu profonds sont séparés de la mer par un cordon sableux. En communication intermittente avec la mer par l'intermédiaire de vannes, ces étangs sont saumâtres ou salés. Lieux d'accueil privilégiés pour les oiseaux et les

poissons, ils jouent aussi un rôle majeur pour la gestion de l'eau.

- **Les marais salants** : Localisés au sud de la Camargue en bordure de la mer, les marais salants sont des lagunes aménagées dans le but de permettre la concentration des eaux en sel. Du fait de leur étendue et de leur richesse en invertébrés, ce sont des zones choyés par les oiseaux, notamment par le flamants rose.

- **Les sansouires** : Paysage représentatif de la basse Camargue, les sansouires constituent un milieu où la présence du sel est si importantes que seul quelques espèces végétales spécialisées (salicornes, soude, obione, saladelles) s'y développent. Partiellement inondés dans l'année, elles sont parfois marquées l'été par des traces blanches, dues à la présence du sel.

- **Les ripisylves** : Dans ce contexte a-forestier, c'est le réseau de canaux qui valorise le paysage en permettant le développement de boisements. Ils introduisent une verticalité structurante dans le paysage camarguais, marqué par l'absence de relief; et protégé du mistral



Rizières



Roselières



Sansouire



Marais



Ripisylve



Pelouses



Marais salants



Lagune

Des milieux naturels anthropisés

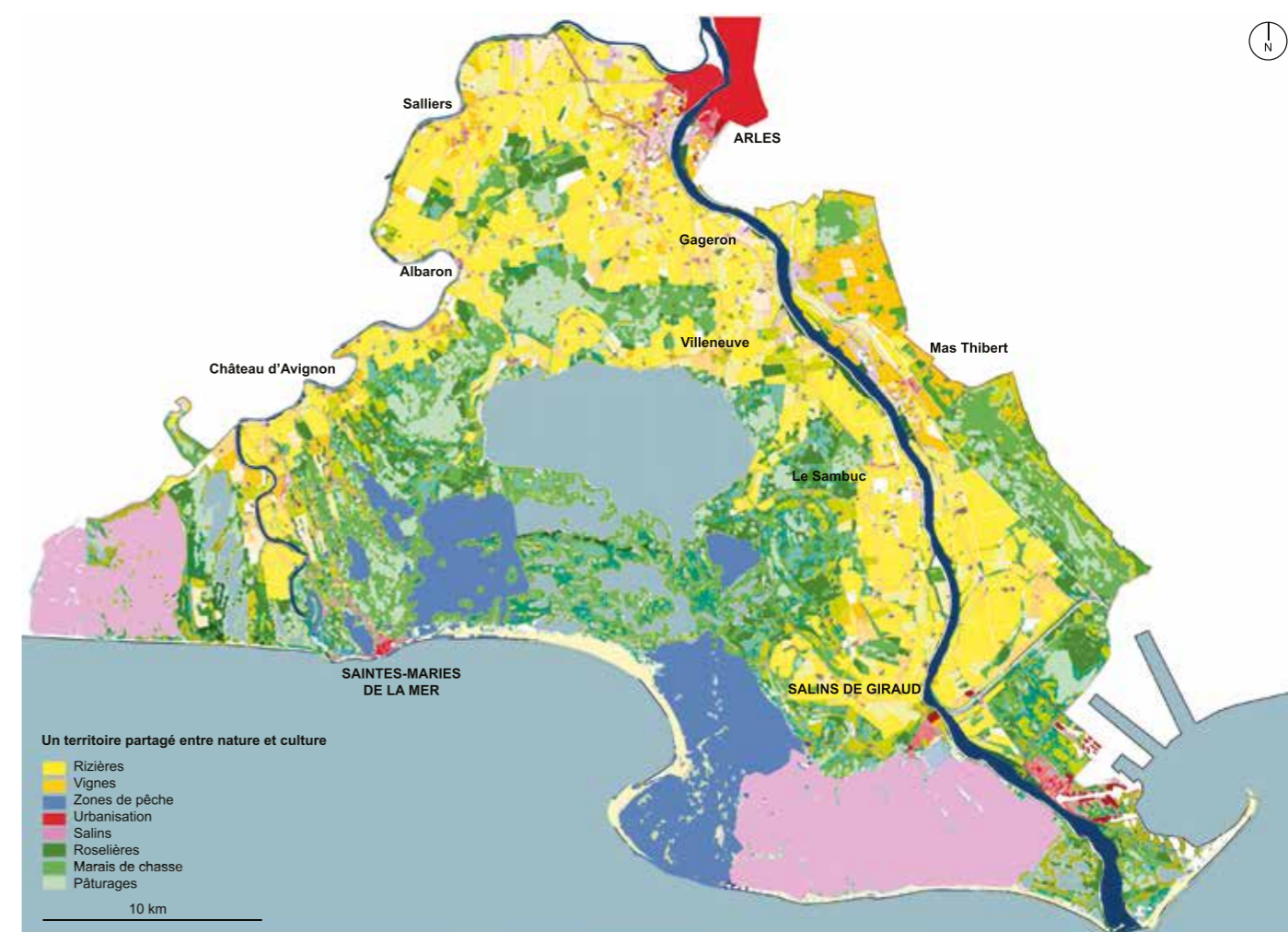
Avec plus de 20 000 ha environ, le riz est la production dominante, élément essentiel de régulation de l'agrosystème, l'irrigation lessive le sel et permet d'introduire d'autres espèces dans la rotation. Dans les zones basses, l'hydromorphie n'autorise que la monoculture rizicole alors que sur les parcelles de niveau supérieur à 1 m, des systèmes plus diversifiés se développent. On y observe notamment les cultures de céréales (blé dur), de fourrage (luzerne) ou d'oléoprotéagineux (soja et tournesol).

Les marais d'eau douce à légèrement salée constituent la frange paysagère des étangs de la basse-camargue et des secteurs agricoles de la haute-camargue. Inondés de manière temporaire ou permanente, ils sont principalement composés de roselières. La forte productivité de ces marais et la biomasse constituée permettent des activités de chasse, de pêche, de récolte du roseau (sagne) et d'élevage (20 000 taureaux et 6 000 chevaux).

La production salinière gère plus de 10 000 ha de lagune à taux de salinité variable. Le caractère

industriel fait de ces lagunes striées de digues, des îlots émergés, des radeaux et des camelles (montagnes de sel). Une sous-unité paysagère de la basse-camargue amplement marquée par les teintes roses à rouges produites par l'algue *dunaliella salina* (base alimentaire des flamands roses).

Avec une fréquentation estimée à plusieurs centaines de milliers de visiteurs par an, le tourisme camarguais se décline selon les entités du territoire. Ainsi, on distingue quatre types de tourisme: - le tourisme balnéaire «classique», principalement organisé dans le secteur des Saintes-Maries de la Mer; - le tourisme balnéaire «sauvage», développé dans les secteurs de Beauduc et de Piémanson; - 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).



Riziculture



Marais de chasse



Saliculture



Viticulture



Élevage



Pêche



Plage



Coupe de roseaux

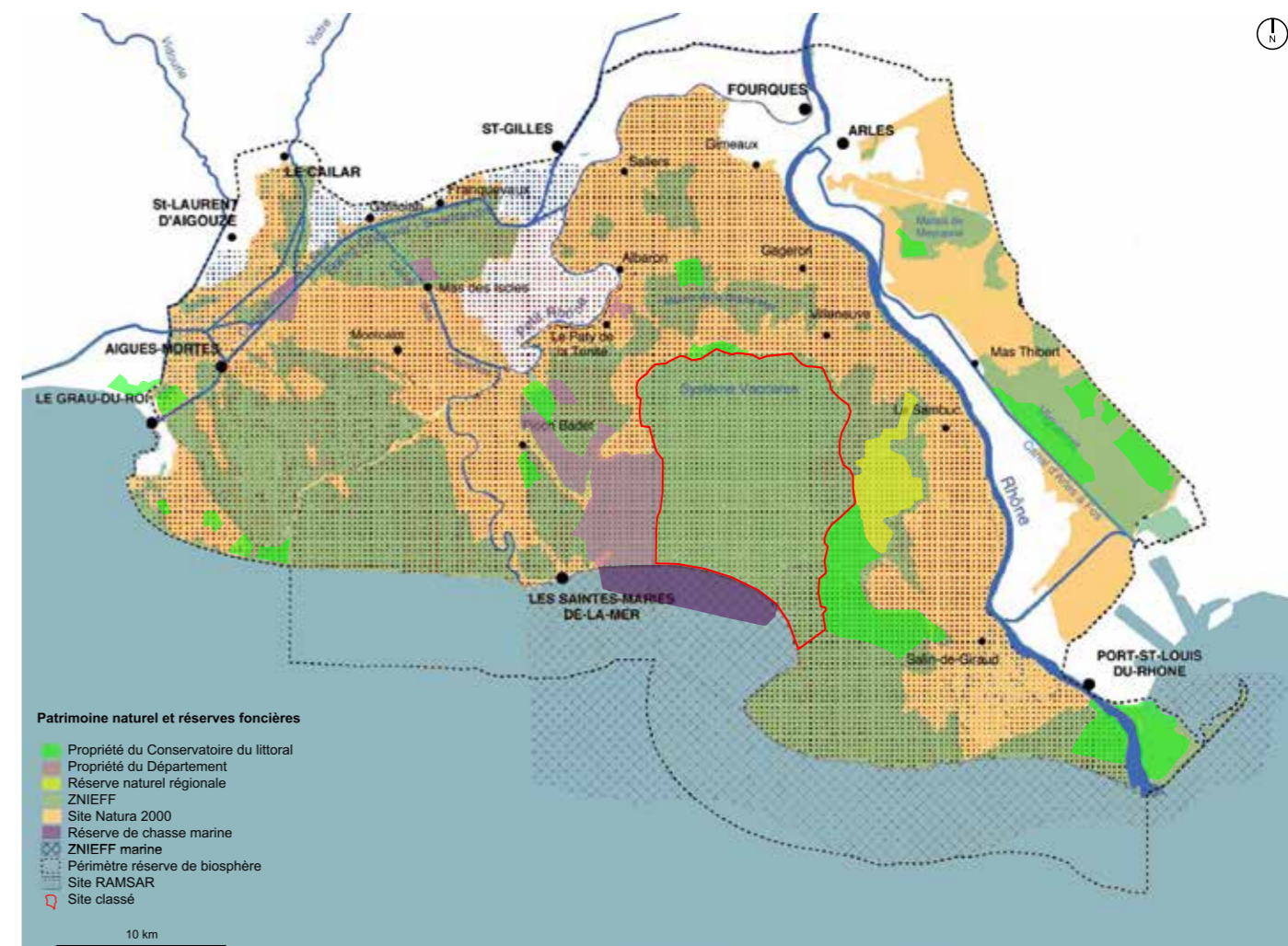
Un patrimoine naturel surprotégé

Les premières mesures protectionnistes prises en Camargue résultent d'usages conflictuels de l'eau entre les saliniers et les agriculteurs s'opposant par une gestion contradictoire de l'eau du Vaccarès, propriété des Salins mais zone de drainage agricole engendrant l'adoucissement des eaux. Ce conflit fut résolu en 1927 par la création de la « réserve nationale de Camargue » sur cette zone d'étangs devenue saumâtre du fait de cette gestion contradictoire de l'eau. La zone protégée couvre 13 117 hectares, essentiellement l'étang du Vaccarès. C'est l'une des plus grandes réserves humides d'Europe regroupant 276 espèces d'oiseaux dont 258 d'intérêt patrimonial. Cette protection est complétée tout récemment par la Réserve naturelle nationale du Viguié (2011) et par trois réserves naturelles régionales ; la station biologique de la Tour du Valat (1 071 ha), Scamandre (148 ha) et Mahistre (125 ha).

À la structure pionnière qu'est la Réserve Naturelle de Camargue se sont succédées, sur le territoire, différentes formes de protection de la nature. Pas moins de 14 statuts de protection (ou de reconnaissance) se superposent par-

tiellement sur le périmètre de l'écosystème Camargue Réserve de Biosphère : les sites RAMSAR de Camargue, le Parc Naturel Régional, la Réserve Nationale de Camargue, la Réserve Naturelle Régionale, les sites Natura 2000, les terrains du Conservatoire du Littoral et de la Fondation Tour du Valat, les espaces naturels sensibles du CG 13, la Réserve de Chasse Marine, les Arrêtés de biotope... cinq autres titres internationaux reconnaissent le statut unique de la Camargue: diplôme européen et réserve biogénétique du conseil de l'Europe, aire protégée au titre des conventions de Barcelone, de Bonn et de Berne.

C'est ainsi un arsenal juridique complet qui vise notamment et légitimement à maintenir le territoire en l'état (ses écosystèmes, ses paysages) et à le préserver notamment d'une urbanisation irréversible. Ces formes de protections sont légitimées par la notion de patrimoine arguant d'une gestion collective des biens naturels. Les nouvelles politiques gestionnaires s'appuient ainsi sur la construction d'un rapport harmonieux entre "l'Homme" et la "Nature".



Cheval de Camargue



Cistude d'Europe



Flamant rose



Tamaris



Lys des Sables



Euphorbe maritime



Taureau de Camargue



Anguille



Aigrette



Salicorne



Obione



Saladelle

Une infrastructure scientifique et touristique

Un des objectifs du Parc Naturel Régional est d'organiser la coopération des acteurs locaux afin d'œuvrer conjointement à la conservation des paysages et de la biodiversité, au développement économique et social durable, à la recherche, à la formation, l'éducation et à la sensibilisation. Il est une force de proposition de sujets d'études liées aux attentes de la Réserve de biosphère : apporter des connaissances sur le fonctionnement du territoire (milieu, société) et accompagner les filières d'activités dans l'aide au développement durable, accueil et sensibilisation du public, mise en place de parcours de découverte, visites guidées ... Cette infrastructure territoriale scientifique et touristique se compose de sites pour la découverte de la Nature et de sites historiques et culturels.

Le Musée de la Camargue est garant de la mission culture et patrimoine du Parc Naturel Régional de Camargue. C'est un musée de territoire en ce qu'il exprime, à travers des expositions, le rapport entre l'homme et la nature dans le delta.

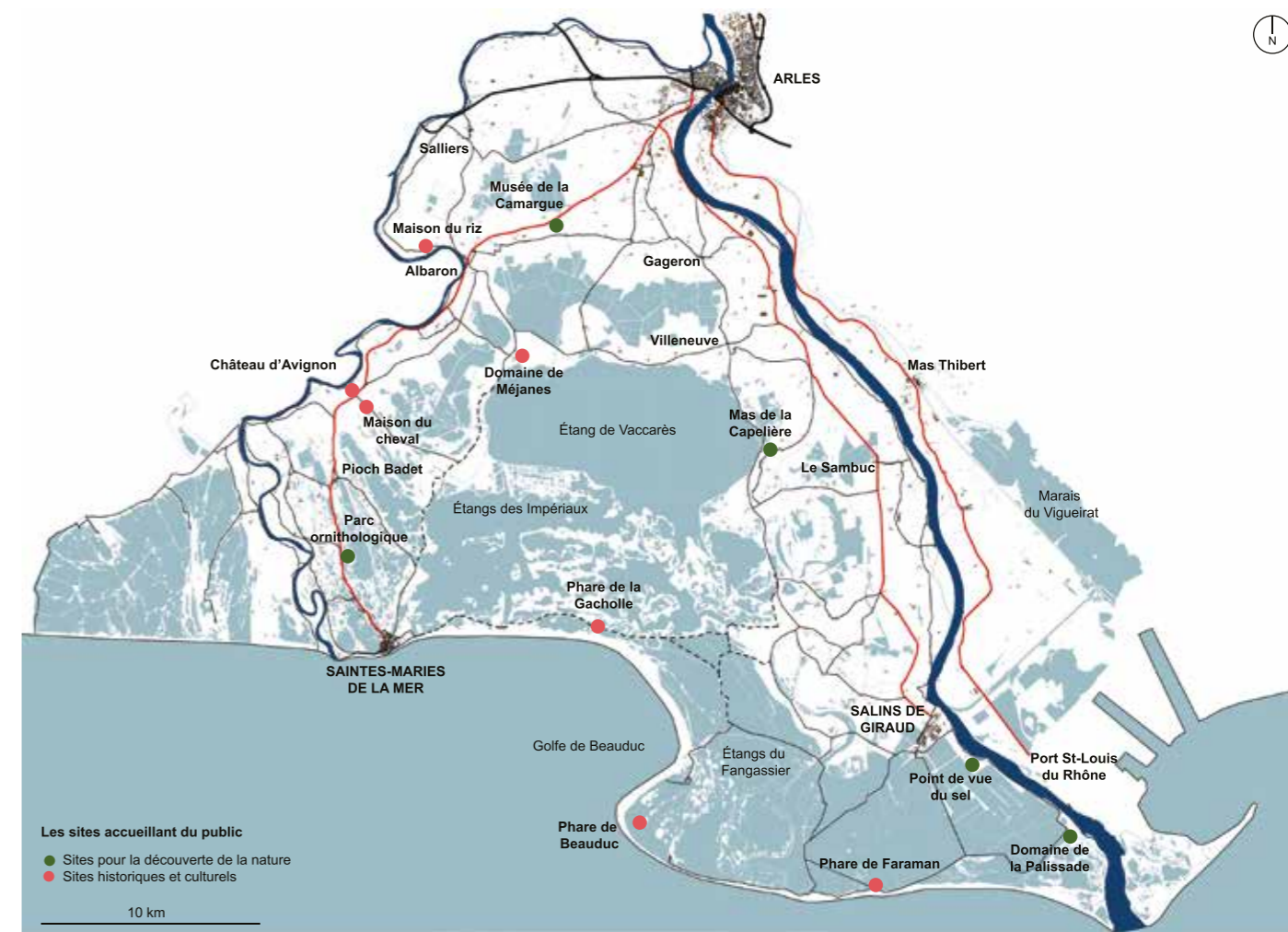
Le Mas de la Capelière est un centre d'information et un site d'observation de la nature situé au

bord du Vaccarès. Il a été ouvert en 1979 dans un ancien mas camarguais entouré de marais. Il comprend 1,5 km de sentier nature présentant les différents paysages de Camargue (pelouse, sansouire et roselière), ainsi que 4 observatoires de la faune des marais.

Le Domaine de la Palissade Depuis son acquisition en 2014 par le Conservatoire du Littoral ce site ouvert au public, est orienté vers les actions d'éducation et la sensibilisation à l'environnement. Il intègre des activités socio-économiques locales respectueuses des milieux naturels (un éleveur de chevaux de race Camargue, un apiculteur, ...).

La Maison du Riz située à Albaron, le site vous propose des visites ludiques et pédagogiques d'une exploitation rizicole. Il est également destiné à la promotion des produits à base de riz.

Le Parc ornithologique de Pont de Gau est le site idéal pour découvrir, observer et photographier de nombreuses espèces d'oiseaux, dans leur milieu naturel. Marais, roselières et sansouïres forment ce vaste espace de 60 hectares.



Phare de Faraman



Mas de la Capelière - Centre d'information du parc



Musée de la Camargue



Parc ornithologique du Pont de Gau



Maison du riz



Domaine de la Palissade



Phare de la Gacholle

Une mobilité dominée par l'automobile

L'île de Camargue étant séparé du reste du territoire par les deux bras du Rhône; dispose de 4 entrées principales accessibles en voiture.

Gimeaux Porte d'entrée majeure du PNR à partir de l'autoroute E80, le parcours le long de la RD 570 depuis Arles offre une véritable «mise en bouche» des paysages emblématiques de Camargue. En effet, avant que ne se découvrent soudain les vastes paysages ouverts de riziculture, emblématiques du territoire, le très ancien quartier de Gimeaux plonge le visiteur dans d'inattendus paysages de bocages arborés.

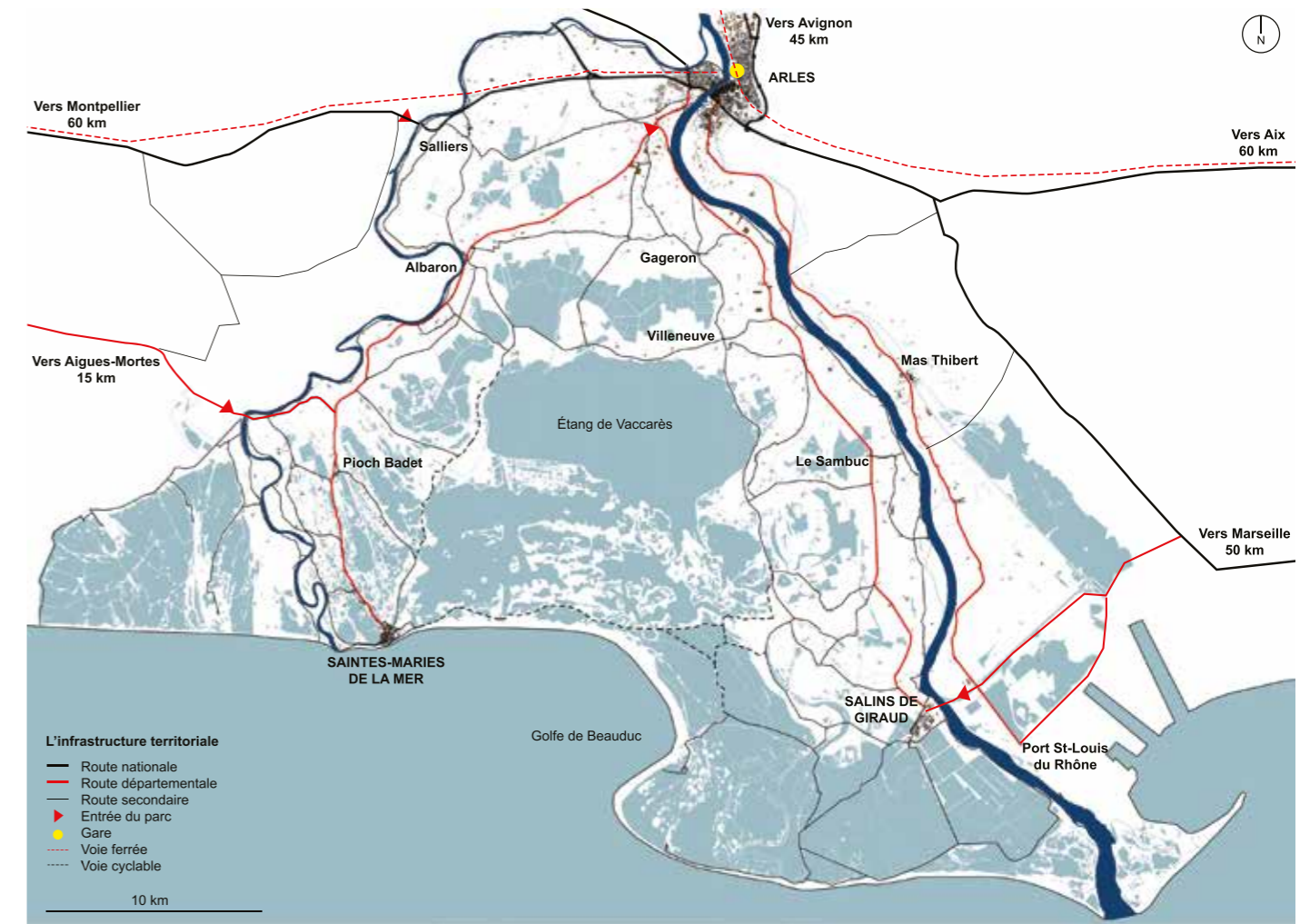
Bac du Barcarin Porte d'entrée singulière du PNR, par la RD 35 puis la traversée du Rhône par le bac du barcarin; Elle met en scène le grand Rhône, le bac (une invitation au voyage grâce à ce moyen de transport singulier) et Salin-de-Giraud (une cité ouvrière du 19^e siècle).

Pont de Sylvéreal Depuis Montpellier et Aigues Mortes par la RD 58, c'est le franchissement du Petit Rhône à hauteur de la très vieille abbaye de Sylvéreal qui matérialise la porte d'entrée Ouest du PNR.

Pont de Saint-Gilles Depuis Nîmes par la RD 6572, c'est le franchissement du Petit Rhône à la sortie de Saint-Gilles qui matérialise la première des deux portes d'entrée à l'ouest du PNR.

Les routes en Camargue ont été construites sur le haut des bourrelets alluviaux afin de pouvoir évacuer les lieux en cas d'inondation. Les deux routes principales d'accès (la RD 570 et la RD 38) longent les deux bras du Rhône. La RD 570 qui mène aux Saintes-Maries de la Mer est bordé d'une voie cyclable qui permet de relier sereinement Arles et les Saintes-Maries en vélo. Tandis que la RD 38 qui mène à Salin-de-Giraud n'est pas accompagné d'une voie cyclable, ce qui est dommageable pour cette liaison.

Grâce à une faible topographie le transport en vélo est beaucoup apprécié par les touristes pour la découverte du territoire notamment pour effectuer le tour de l'étang de Vaccarès via les drailles (les anciens chemins de campagnes) et la digue à la mer qui offre une promenade sur le littoral entre mer et étangs.



Bac de Barcarin



Pont de Sylvéreal



Pont de Saint-Gilles



Contournement de Gimeaux



D 570 : Vers les Saintes-Maries de la Mer



D 38 : Vers Salins-de-Giraud



Digue à la mer



Draille des 5 gorges

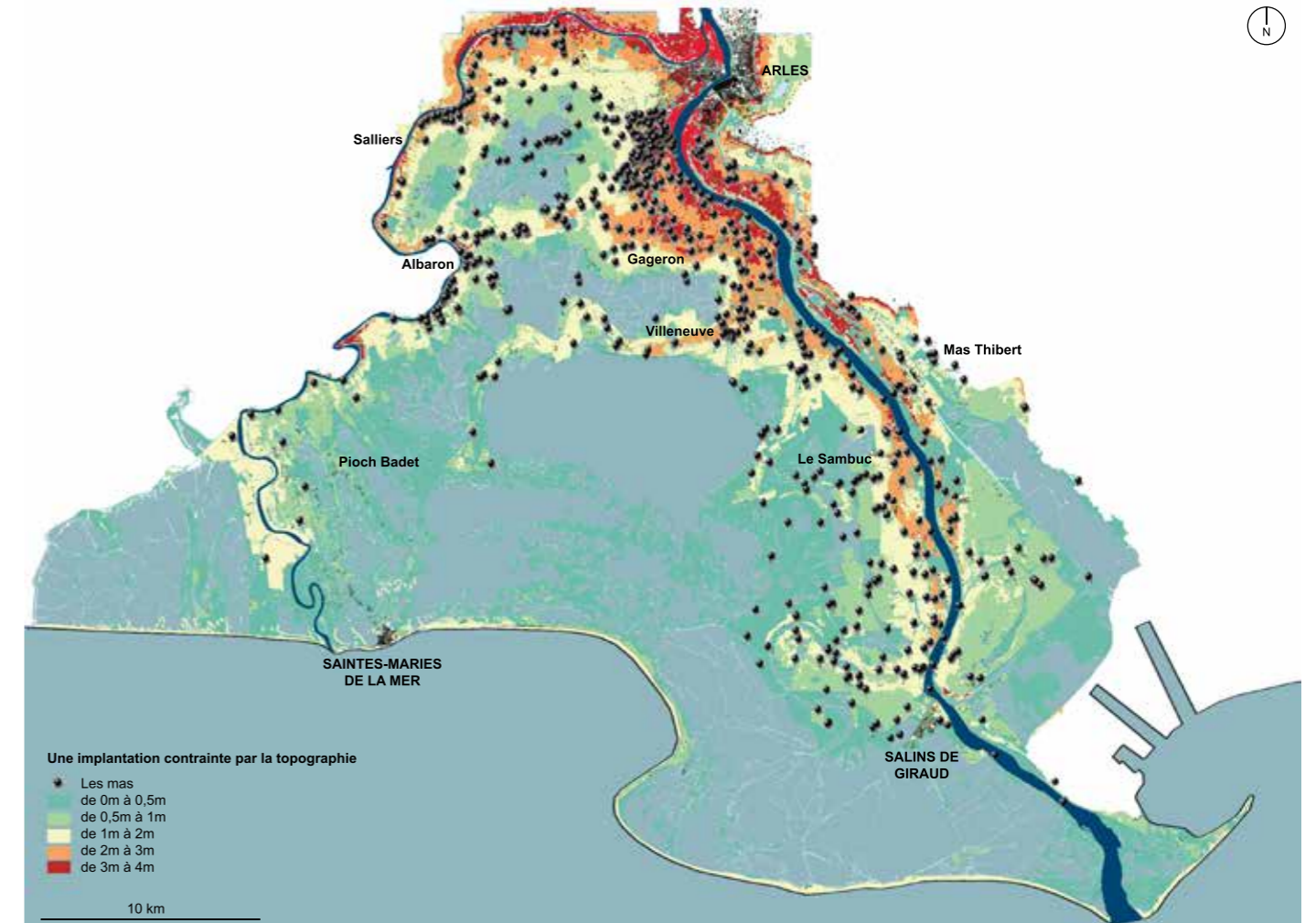
Une implantation contrainte par la topographie

Aujourd'hui l'espace deltaïque a une pente moyenne vers la mer très faible, de l'ordre de 10 à 15 cm pour mille depuis les 4 m d'altitude moyens de la tête de Camargue soit une pente de 0.17%. Sa morphologie reflète les multiples remaniements sédimentaires (variation des cours anciens et nouveaux du Rhône) qui sont à l'origine d'une microtopographie conditionnant, pour partie, la répartition des masses d'eau et de végétation. Au nord, en Camargue fluvio-lacustre, les sols culminent entre 1 et 4.5 m au-dessus du niveau moyen de la mer avec des niveaux inférieurs au zéro NGF dans les dépressions occupées par les marais. au sud, en Camargue laguno-marine, l'altitude est proche du niveau moyen de la mer avec des parties hautes s'élevant entre 3 et 6 mètres caractérisés par les massifs dunaires littoraux de Beauduc et de l'Espiguette. les points les plus bas enregistrés atteignent une valeur inférieure à 1.80 m pour le fond de l'étang de Vaccarès.

Comme on a pu le voir auparavant, l'implantation des mas et hameaux s'est effectuée au fil des siècles le long des deux bras du Rhône sur les bourrelets alluviaux. Ce choix est du à deux

raisons: les bourrelets alluviaux sont légèrement surélevés et protègent donc les bâtiments des inondations; et la proximité du fleuve permet de se fournir en matériau de construction que l'on fait venir des carrières de pierres de Beaucaire et Tarascon. Ainsi on dispose d'un patrimoine architectural agricole remarquable qui se décline autour de la figure du mas.

Le mas se présente comme un parallépipède en pierre de taille et planchers en bois, il est orienté dos au mistral et entouré de formations arborées visant à lui procurer protection et fraîcheur. C'est le type le plus simple de cette maison, qui se prolonge par des annexes, remise, étable ou écurie, parfois bergerie, cochonnier surmonté de la lapinière, du poulailler et du pigeonnier au haut de sa tour. Ces annexes s'élèvent dans le sens de la longueur de l'habitation, parfois en léger retrait ou en saillie, ou même en équerre sur un des côtés pour former un embryon de «cour». Le mas a été l'outil de conquête du territoire par excellence et est souvent à l'origine des hameaux camarguais.



Domaine de Méjanes



Tour de la Motte



Mas du Pont de Rousty



Bergerie



Logement ouvrier



Cabane de gardian



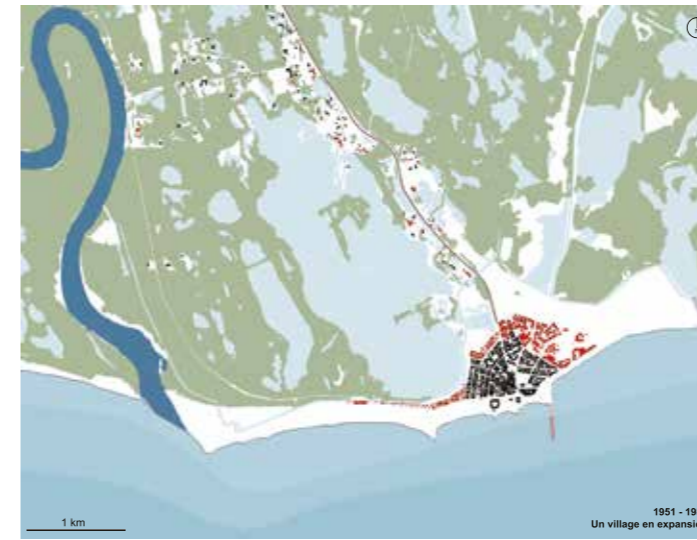
Caves de Berliet



Ecurie

Une exception camarguaise : Les Saintes-Maries de la Mer

Évolution historique du village



Cadastré Napoléonien 1814 Le village prend le nom des Saintes-Maries de la Mer en 1838 et est entouré de remparts jusqu'au milieu du 19^e siècle. À l'époque il est entouré majoritairement de marais, et une forêt résiduelle est remarquable à l'ouest du Petit Rhône. La frange maritime se trouvait bien en aval des Saintes-Maries et le promontoir sur la mer au niveau de l'embouchure du fleuve témoigne d'un alluvionnement non encore maîtrisé par l'homme. Le système de roubines se met en place petit à petit en dehors des murs et il est relié au Petit Rhône et aux étangs. On remarque que les tracés qu'empreignent actuellement les accès du village se développent le long des anciennes roubines.

1892 - 1950 Après la démolition des remparts, le village connaît une expansion urbaine importante visant à l'équiper pour accueillir plus d'habitants. Le village prend peu à peu des allures de village camarguais littoral regroupant une population importante de pêcheurs, de chasseurs, de gardians, et d'ouvriers agricoles. Parallèlement à cela, des services sont construits, on voit l'apparition du chemin de fer en 1892 reliant le village à Arles, puis une mairie, des arènes, une école... Dès cette période, apparaissent les premières protections contre l'érosion et le recul du rivage avec la digue à la mer et les épis. Ces ouvrages maintiennent le trait de côte à une position décidée par les aménageurs mais leur efficacité va se montrer problématique sur le long terme

1951 - 1983 Le village connaît une forte expansion urbaine. C'est le début de la période du tourisme de masse qui va impulser un fort développement urbain, et bouleverser le système en place :

- Au niveau socio-professionnel, avec la disparition des pêcheurs et des agriculteurs au bénéfice des commerçants et des retraités, ces derniers souvent étrangers à la région.
- Sur le plan de l'urbanisme, avec le creusement d'un port et la création de nombreux lotissements comprenant un pourcentage important de résidences secondaires et d'habitations de location. Ces changements se retrouvent notamment au niveau politique avec le basculement à droite d'une mairie longtemps détenue par les partis de gauche.

1984 - 2019 Cette évolution marquée par un accroissement démographique, de 1 600 habitants en 1946 à environ 2 600 personnes en 2016, arrive à terme car le village est limité dans son extension par son environnement naturel. En effet il est cerné par les eaux; que ce soit les étangs ou la mer. D'ailleurs le trait de côte est aujourd'hui complètement figé et surprotégé par des ouvrages pas efficaces à long terme et qui nécessitent de lourds travaux régulièrement.

On remarque aussi que le nombre de constructions a largement augmenté le long de la route départementale avec des établissements touristiques offrant des séjours dans des hôtels, auberges, gîtes, manades, fermes ...



Gravure de 1607



Photo aérienne 1930



Photo aérienne 1965



Photo aérienne 1984

Une urbanité de qualité

Le tissu urbain du village se développe autour de son centre historique. Celui-ci possède un bâti ancien sur un étage ou deux, dans un tissu très dense et desservi par de petites ruelles étroites et piétonnes. C'est le lieu de rassemblement des principaux commerces du village.

Autour du centre ancien, on va voir se développer deux morphologies : un tissu urbain 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. Ces quartiers ont l'avantage d'être à échelle humaine et de respecter ce paysage plat et linéaire camarguais.

Enfin on peut remarquer la présence de cabanes de gardians, des habitats traditionnels camar-

guais, destinés à accueillir et loger les touristes et à rappeler la présence 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, les étangs, marais ou sansouires.

Les équipements, les infrastructures et les activités présents au sein du village sont pour la plupart orientés vers le tourisme. Le village possède néanmoins les infrastructures nécessaires à son bon fonctionnement : commerces de proximité, écoles, mairie, poste, gendarmerie, pompiers, centre médical, station d'épuration ...



Centre-ville



Ambiance des ruelles



Lotissement



Le littoral des Saintes-Maries de la Mer



Frange village/étang



Vue aérienne du village

Une offre touristique diversifiée

Créée au coeur des paysages de sansouires, juste derrière la barrière des dunes protectrices, les Saintes-Maries de la Mer est la petite cité historique emblématique de Camargue, seule urbanisation le long des 80 kms de côte sauvage de Camargue. Sa position géographique unique et sa très forte valeur religieuse génèrent un flux extrêmement important de vacanciers (48% du parc de logements est constitué de résidences secondaires) et de visiteurs, mais avec une très forte saisonnalité, qui entraîne une gestion difficile des emplois et de la vie locale.

En effet, durant la saison hivernale, de nombreux logements sont vacants et on peut avoir l'impression parfois d'une ville déserte. Tandis qu'en été, le village est saturé, et même surpeuplé, ce qui génère des incivilités et des conflits d'usages dans l'espace public.

Avec une fréquentation estimée à plus de 300 000 visiteurs par an, le tourisme à 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 :

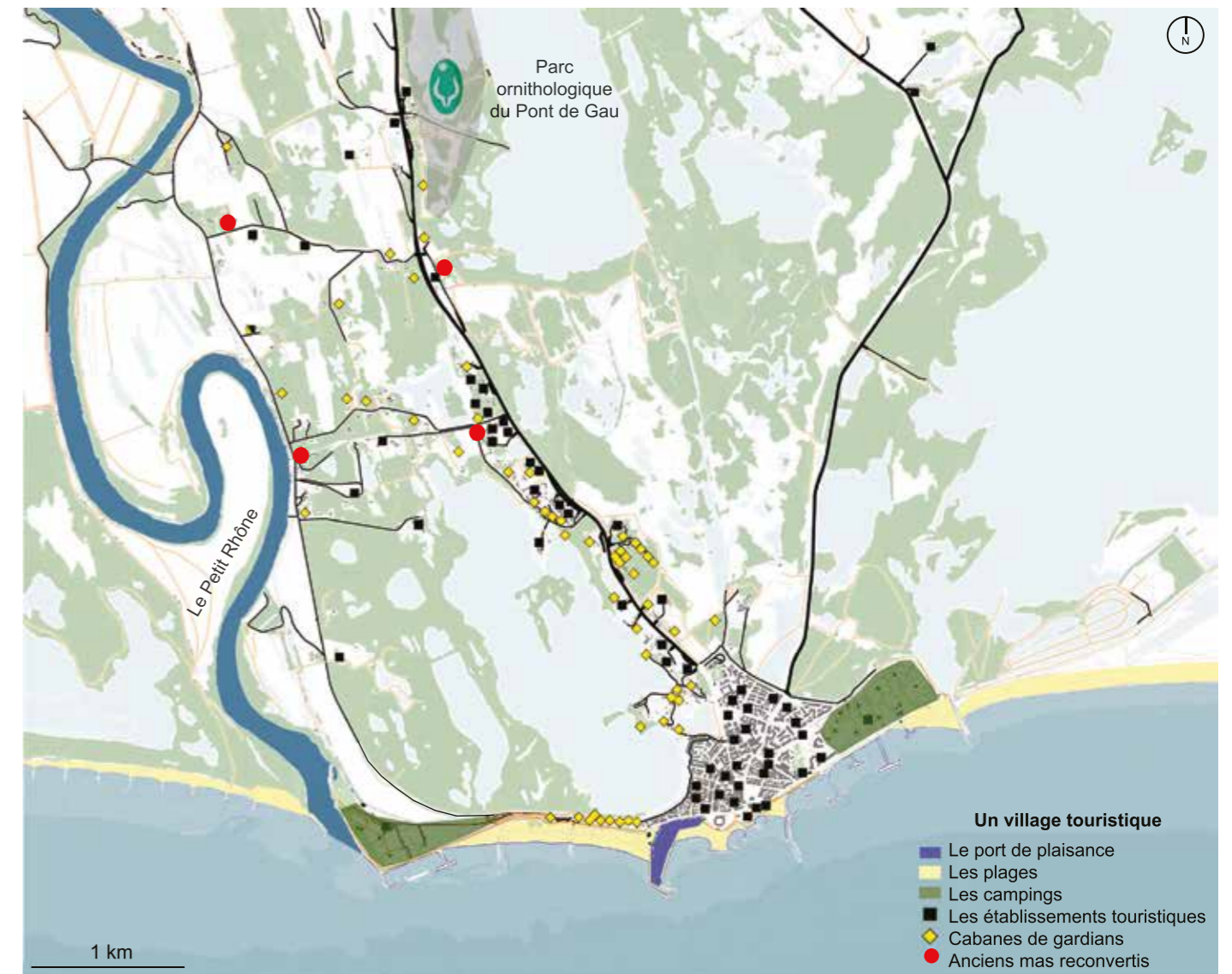
- Le tourisme balnéaire matérialisé par les plages du village, le port de plaisance, les campings et les différents établissements touristiques.

- Le tourisme de nature, encouragé par la création de circuits et de pôles de découverte (Parc ornithologique du Pont de gau)
- 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).

Ce tourisme se caractérise par la tertiarisation de l'économie, qui se traduit par une offre hôtelière de moyenne gamme principalement localisée aux Saintes-Maries-de-la-Mer où se concentrent 90 % des établissements de restauration en Camargue, confirmant la recherche de littoralité (finalement rare ou difficile d'accès sur le littoral camarguais).

Quelques chiffres clés :

- 530 entreprises, 760 emplois
- 1 000 emplacements de campings
- 42 hôtels pour un total de 850 chambres
- Séjour moyen de 4 nuités
- 400 places de bateau sur le port
- 600 places de camping-car



Camping le Clos du Rhône



Camping La Brise



Les arènes



Hôtel Thalacap



La plage



Ballades à cheval



Parc ornithologique



Le port



Manade Le Pont des Bannes

Un événement international - Le pèlerinage

Selon la légende, à la mort du Christ, ses tantes Marie-Salomé et Marie-Jacobé ainsi que leur servante Sara la Noire, ont été chassés de Jérusalem puis elles ont été forcés à monter sur une barque sans rames ni voiles. Miraculeusement conduite au terme d'un long périple, la barque des Saintes aurait abordé les terres de Provence, à proximité du lieu de l'actuel village des Saintes-Maries de la Mer.

Le culte des Saintes-Maries débute dès 513 lorsque l'évêque d'Arles, Césaire, chargé d'évangéliser les campagnes, transforme un ancien lieu cultuel en édifice chrétien. Il crée ainsi une église aux Saintes, à la place d'un temple païen. Nous savons qu'à la mort de Césaire en 542, le site se nommait *Sancta Maria de Ratis* ou Saintes-Maries-de-la-Barque.

C'est au 12^e siècle que l'on situe la construction de la nouvelle église, type remarquable de l'architecture romane. La chapelle primitive fut préservée et enclavée dans l'oeuvre romane. La fortification de l'église date quant à elle du début du 18^e siècle, avec comme particularité la construction d'un toit en pierre pour se protéger

des attaques et des incendies.

Au 14^e siècle, une confrérie se fonde en l'honneur des Saintes, et un pèlerinage fut développé par le pape Benoît 12 qui fixa la commémoration au 25 mai et 22 octobre, dates présumées de leurs morts.

À cette époque, c'était un pèlerinage effectué par les chrétiens de toutes origines, il n'y avait même pas de gitans en France. Ce n'est qu'en 1935 que le Marquis de Baroncelli inventa la procession de Sara la Noire vers la mer, et les gitans l'adoptèrent car selon leurs croyances; elle serait la mère de tous les gitans. Le pèlerinage a connu une croissance de quelques milliers de personnes au milieu du 20^e siècle pour atteindre 30 000 personnes certaines années.

En Camargue, l'immersion rituelle dans la mer obéit à une tradition séculaire. Déjà au 17^e siècle, les Camarguaises et Camarguais se rendaient à travers les bois et les vignes, sur la plage, alors éloignée de plusieurs kilomètres de l'église des Saintes, et se prosternaient à genoux dans la



Le bain rituel des fidèles lors du pèlerinage



L'église



La cérémonie



La procession



Le rassemblement des fidèles devant l'église

STRATÉGIES

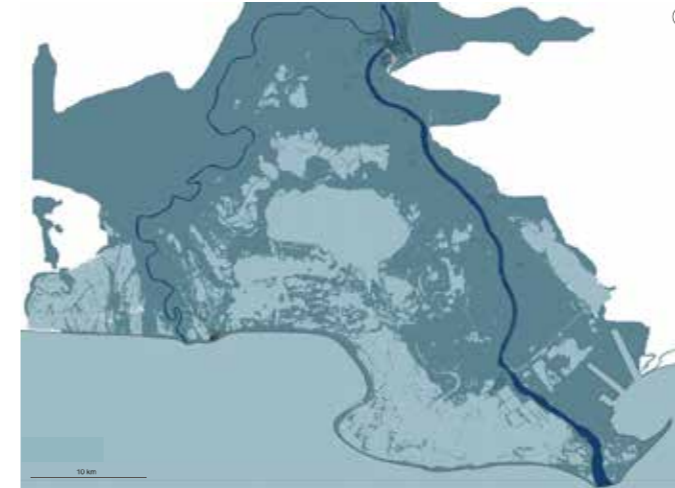
Vers un renouvellement du littoral



Crue d'octobre 1993 La brèche dans la digue du Petit Rhône



Crue de décembre 2003 Le delta est submergé à cause de fortes intempéries



1856 : C'est la pire inondation enregistrée en Camargue, elle est due à une combinaison des aléas maritimes et fluviaux. C'est d'ailleurs après cette catastrophe que fut construite la digue à la mer en 1859.



1993 : La crue d'octobre 1993 a provoqué des ruptures de digues sur le Petit Rhône. Le nord du delta s'est alors transformé en vaste bassin de rétention, dont l'eau s'est lentement écoulée vers les étangs puis la mer.



1994 : Les brèches de l'année précédente n'ont pas eu le temps d'être suffisamment consolidé et ont encore cédé en avril 1994, provoquant des inondations encore une fois sur la partie nord du delta.



2003 : L'inondation de l'île de Camargue n'était pas due à la crue du Rhône mais aux seules précipitations directes. Elles ont provoqué le débordement de nombreux canaux, ce qui a eu de graves conséquences en Camargue gardoise.

Un territoire vulnérable

Le milieu littoral est naturellement mobile à des échelles spatio-temporelles qui interfèrent (comme nous l'avons vu précédemment dans la genèse du Delta). La formation d'un delta exige en particulier que le fleuve soit suffisamment important pour charrier de grandes quantités de matériaux. On estime qu'avant les grands travaux d'aménagement de son cours, le Rhône transportait de l'ordre de 40 millions de tonnes de sédiments chaque année, aujourd'hui réduits à 8 à 10 millions de tonnes. Avec un déficit de 700 000 m³ par an, le bilan sédimentaire du système littoral s'avère négatif depuis 60 ans, induisant un recul moyen de 4 m par an du linéaire côtier.

L'évolution du trait de côte devrait se traduire, dans les secteurs en érosion, par un recul de plusieurs centaines de mètres des plages du nord du Golfe de Beauduc, menaçant la stabilité de la Digue à la Mer et favorisant des intrusions marines dans l'étang de Vaccarès et une submersion des milieux de sansouïres d'arrière dune. Cette submersion serait renforcée par le risque de rupture de cordons dunaires et la surfréquence des tempêtes (également liée au changement climatique). Les études récentes

réalisées par les géomorphologues du CEREGE concluent que la hausse du niveau marin moyen au cours des dernières décennies ne contribue qu'à moins de 3 % au recul du rivage sur le littoral camarguais ; l'essentiel du processus érosif est dû à l'impact des tempêtes, en particulier la répétition de tempêtes moyennes à intervalles de temps plus rapprochés. Le recul de la côte entraînerait la remontée du coin salé, pouvant notamment rendre l'eau pompée dans le Rhône impropre à une utilisation agricole.

Deux secteurs sont en recul : l'essentiel de la Petite Camargue, et les abords des Saintes-Maries-de-la-Mer. La surface des terres perdues par ces processus entre 1895 et 2000 (inégalement dans le temps) a 450 ha.

La commune des Saintes-Maries de la Mer est presque entièrement impactée par la montée des eaux ainsi que ses 2600 habitants et ses 1400 logements, de même que son activité agricole et touristique, et son patrimoine historique (l'église).



Le littoral de la Petite Camargue



La digue à la mer



Un village soumis aux risques

Le village des Saintes-Maries de la Mer est impacté par quatre phénomènes naturels : les inondations du Rhône, l'érosion du littoral, la submersion marine et la montée des eaux.

Lors des crues du fleuve, la digue du Petit Rhône est assez efficace pour protéger le village en cas d'aléa fréquents. Seulement, cette digue n'est plus du tout efficace pour assurer la protection de la commune en cas d'aléa extrême. Ainsi le village est vulnérable en cas de crues du Petit Rhône lors d'événements ponctuels exceptionnels comme les crues centenales.

Le littoral des Saintes-Maries de la Mer est fortement soumis à l'érosion; car entre 1895 et 2000, la régression a par exemple été de 1 km à l'embouchure du Petit Rhône. Par endroit, cette érosion est significative et inquiétante puisque le trait de côte recule jusqu'à 9 mètres par an, notamment à l'est des Saintes-Maries de la Mer. Ces secteurs en recul subissent de plein fouet les tempêtes de sud/sud-est, peu fréquentes (10% du temps) mais très puissantes. Aujourd'hui, la zone urbanisée jouxte le rivage, et les ouvrages construits sur le littoral ont pour but de ralentir ou de freiner cette érosion. Désormais, avec plus de 20 ans de recul, les spécialistes s'accordent à dire que ces types d'ouvrages ne sont pas viables à long terme. Avec une «durée de vie»

(variable selon les méthodes de construction) estimée entre 3 et 10 ans, ils n'apportent pas de réponse au problème de déficit sédimentaire et ne limitent que ponctuellement le recul du trait de côte.

En ce qui concerne la submersion marine, c'est un risque qui survient lors d'épisodes exceptionnels comme les tempêtes, mais il est accentué par le fait que les ouvrages de protection construits sur le rivage ont tendance à accentuer la puissance des vagues et à causer plus de dégâts. À titre d'exemple, lors d'une tempête en 2013, plusieurs commerces en front de mer ont vu leurs baies vitrées fracassées par les galets propulsés par les vagues de submersion.

Enfin, la montée des eaux est aujourd'hui un fait avéré et inéluctable, qui a déjà été observé depuis le début du 20^e siècle à nos jours (une montée de 25 cm du niveau de la mer), et qui ne fera qu'augmenter à l'avenir. Les prévisions demeurent incertaines car cela dépend de plusieurs facteurs (réchauffement climatique, fonte des glaciers ...) mais les scientifiques du GiEC s'accordent pour dire que d'ici à 2100 le niveau marin s'élèvera de 2 m. Sachant que l'altitude du village ne dépasse pas 1 m NGF, cela voudrait dire que le niveau marin dépassera l'altitude du village...



Épisode de tempête



Cette passerelle se retrouve dans la mer



Photo aérienne 1965

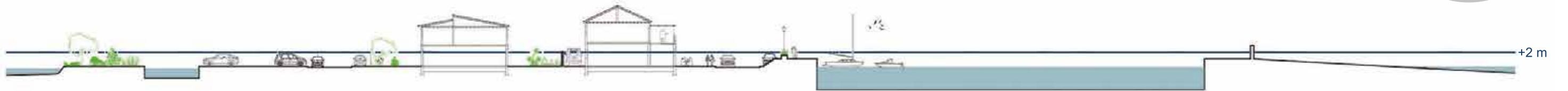


Photo aérienne 2009

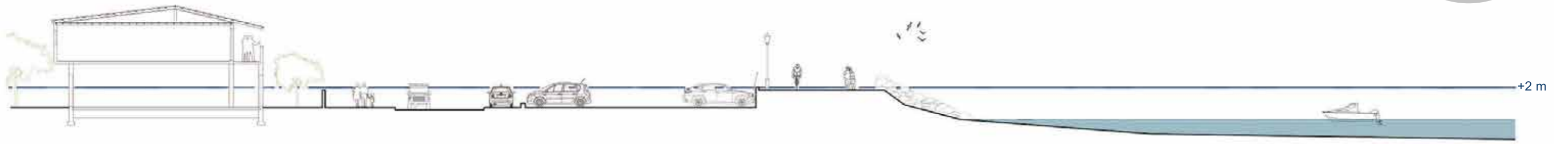


Un bunker de la seconde guerre immergé

Un village vulnérable



20 m Coupe sur le port



10 m Coupe sur la digue à la mer



20 m Coupe sur la plage

Envisager le recul

Depuis la tempête Xynthia (2010), l'État français a pris conscience qu'il ne pourra pas fixer le trait de côte partout sur le territoire; et qu'il faudra commencer à envisager son recul comme stratégie d'anticipation et de résilience. En effet, les moyens nécessaires à la protection du littoral sont parfois supérieures à la valeur des biens qu'elle protège. C'est pourquoi certains territoires urbains et habités sont prioritaires par rapport à d'autres territoires ruraux, agricoles ou naturels qui ont moins de valeurs pour les aménageurs.

Si l'on se place dans une perspective réaliste, pour l'État, le village des Saintes-Maries de la Mer ne justifie pas l'investissement colossal qu'il faudrait pour le protéger durant le siècle à venir. Jusqu'à maintenant, c'est ainsi que 60 millions d'euros ont été dépensés en 10 ans (1993 - 2003) aux Saintes-Maries pour la défense lourde (et éphémère) et la régénération des dunes. Sur une décennie, les dépenses des habitants dans la commune s'élèvent à 26 millions d'euros et le chiffre d'affaires des entreprises tertiaires marchandes atteint 31 millions d'euros; soit des chiffres bien inférieurs au coût de protection. Les enjeux économiques peinent ainsi à justifier les 60 millions d'euros injectés dans le maintien du

trait de côte à la différence de certains enjeux sociaux et psychologiques qui traduisent davantage une volonté de conservation.

En ce qui concerne le patrimoine bâti du village, seul l'église est classé au titre des Monuments Historiques et jouit d'une valeur de culte pour une communauté chrétienne et gitane à l'échelle internationale. C'est donc le seul bâtiment du village qui pourrait justifier sa sauvegarde. Sauf qu'il existe des exemples similaires dans l'histoire du territoire qui renvoient à cette situation de crise face à la Nature. Au 12^e siècle, les cisterciens bâtirent deux puissantes abbayes : Sylvéréal, en Camargue fluvio-lacustre, sur le bourrelet alluvial du Petit Rhône, Ulmet (en 1157) en Camargue laguno-marine, mais au bord d'un bras du Rhône. Ce bras changeant fréquemment de cours, les moines furent contraints d'abandonner ce site, et se replièrent (en 1194, soit quarante ans plus tard) sur Sylvéréal. Le bâtiment fut déconstruit et les pierres ont été réemployées pour construire une nouvelle abbaye. On observe, dès cette époque, une logique de recul face au fleuve. C'est donc une leçon du rapport entre l'Homme et la Nature qui apparaît dans cette histoire, à nous de s'en inspirer.



Représentation de l'abbaye d'Ulmet (12^e siècle) qui fut délocalisée à cause de crues répétitives



Scénario de repli progressif



La dépoldérisation : une pratique résiliente

Si le « recul stratégique » commence à être de plus en plus accepté dans les instances politiques de la société, une posture stratégique de réduction du risque s'impose désormais: l'anticipation en tant que démarche proactive. L'adjectif "proactif" indique l'idée d'une projection dans la crise, au sens "projet". Et la dépoldérisation met en oeuvre cette idée dans son processus. Un polder est une terre conquise sur la mer par l'endiguement de marais maritimes ou de marais estuariens. La dépoldérisation est donc le fait de rendre un polder à la mer. Contrairement à ce qu'on pourrait le croire c'est un moyen de défense et de protection contre la mer, et nous allons l'illustrer à travers cet exemple.

Le polder de Tollesbury : Une dépoldérisation totale planifiée

L'exemple anglais de Tollesbury (Essex), se présente comme une dépoldérisation expérimentale pour « lutter » contre la mer. Ce polder de 21 ha a été remis en contact avec la mer en 1995, par la création d'une brèche, large de quelques mètres. Néanmoins, une digue, haute seulement de deux à trois mètres, a été édiflée en arrière afin de protéger les terres agricoles de l'arrière pays. Ainsi, à l'endroit de l'ancienne portion de

digue retirée et à l'avant de la nouvelle, édiflée en retrait, s'est développé, grâce à l'accumulation de sédiments marins, un haut schorre (ou marais salé). Des études effectuées par la National River Authorities (NRA) en Angleterre, dans l'Essex, montrent qu'en l'absence de schorre, la digue, pour être efficace, doit avoir une hauteur de 12 mètres ; ce qui entraînerait un coût de 5 000 livres par mètre linéaire. En revanche, avec un schorre, la hauteur de la digue peut s'abaisser de six mètres (pour un schorre large de six mètres) à trois mètres (pour un schorre large de 80 mètres), pour des coûts respectifs de 500 livres par mètre linéaire. Cela revient à réaliser jusqu'à dix fois plus d'économie. Le schorre protège plus de 66 % des côtes de l'Essex.

Cette technique est peu coûteuse et, de surcroît, écologique. Des plantes pionnières caractéristiques de la slikke, telles la salicorne (*Salicornia obscura*) - espèce de la flore anglaise - ont également recolonisé le polder, deux ans seulement après sa réouverture. Cela traduit la renaissance d'un marais maritime complet. Le but ici était double: favoriser le retour du schorre, en voie de raréfaction en Angleterre, et expérimenter un retrait contrôlé pour évaluer les potentialités des prés salés à défendre les côtes contre l'élévation de la mer.



Les aménagements du marais salé de Tollesbury



Repérage du polder



Vue aérienne du marais



Vue aérienne de la marina de Tollesbury



La population d'oiseaux a doublé en 2 ans



Polder



Marais dépoldérisé

Vers une mangrove camarguaise

Si l'on considère encore plus globalement (dans le temps et l'espace) le changement climatique, nous devons tenir compte autant de la hausse eustatique que de la hausse des températures. Les projections actuelles modélisent, pour les régions du Grand sud-est, une hausse moyenne significative des températures à l'horizon 2050 et davantage encore à l'horizon 2080, notamment au droit du delta du Rhône, pouvant localement augurer une mutation du climat méditerranéen en climat subtropical, et favoriser l'installation spontanée de palétuviers (*rhizophora sp.*) et la formation d'une mangrove sur le pourtour camarguais.

Cette hypothèse ouvre un vaste champ de potentialités dont la première repose sur la dynamique même du littoral. En effet, favorisant la sédimentation (0,5-20mm/an) et l'exhaussement des sols, la mangrove se déplace vers le large et fait avancer avec elle le rivage tout en constituant un des écotones les plus productifs (en terme de biomasse) de la planète, compensant les effets de la hausse du niveau marin relative au changement climatique.

En tirant partie des potentialités offertes par la mangrove, cette barrière littorale naturelle permet à la Camargue (notamment celles décrites précédemment) de se réinventer ou de se conforter. C'est ainsi que la Camargue aura diversifié encore ses fonctions : production sylvicole, épuration et dépollution des eaux usées et même production d'eau potable à partir d'eau salée (par récupération de la rosée des palétuviers - abondamment transpirants - élevés sous serres sur d'anciennes salines).

Enfin, ce nouvel écosystème en plus d'apporter une protection, permettra de préserver les usages déjà présents en Camargue (tourisme, pêche, élevage...) et les fera évoluer. De plus, les troupeaux de chevaux et de taureaux pourront très bien s'adapter à ce nouvel écosystème car on retrouve ces mêmes espèces dans d'autres deltas où il y'a de la mangrove, comme le delta du fleuve Sénégal. Cette nouvelle ambiance paysagère présente donc diverses qualités, et surtout l'opportunité de faire évoluer le delta.



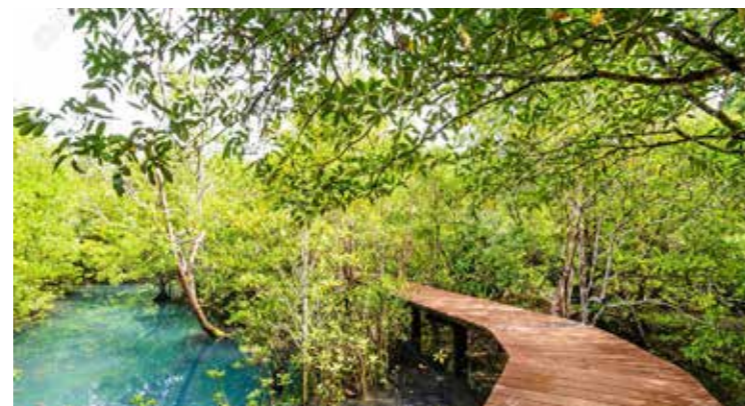
Parcours de découverte, étang des Salines en Guyane.



Palétuvier rhizophora



Balades à cheval



Cheminements piétons



Pêche



Balades en paddle



Poste d'observation



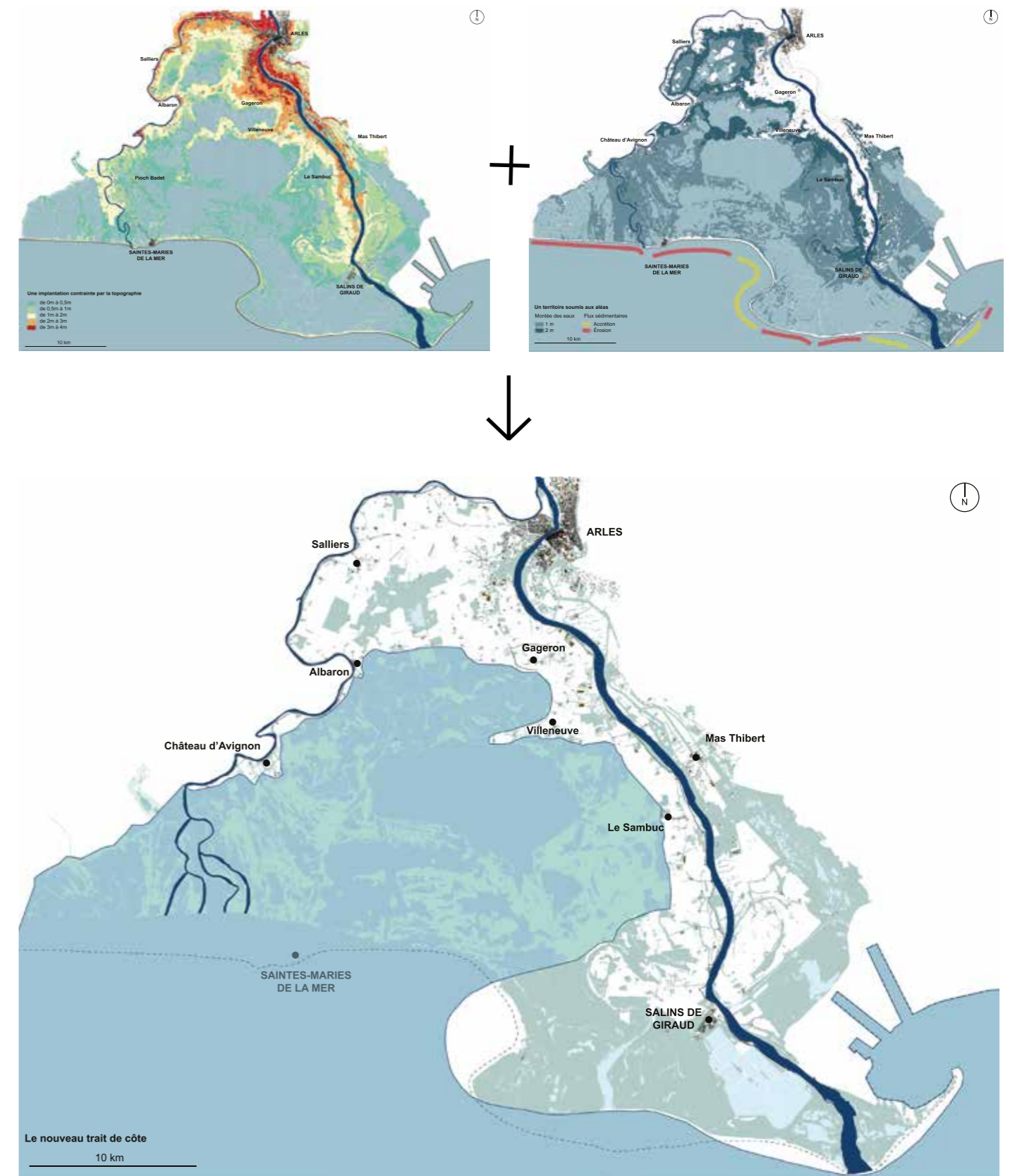
Éco lodge

La dépoldérisation en Camargue

L'enjeu majeur en Camargue est de conserver un potentiel d'ajustement stratégique continu face aux changements, notamment climatiques, afin de développer la capacité de résilience du territoire et l'inscrire dans sa dynamique naturelle.

À l'instar du renouvellement urbain qui a pour vocation de reconstruire la ville sur elle-même afin de résorber des dysfonctionnements sociaux, économiques, urbanistiques, paysagers, architecturaux tout en expérimentant de nouveaux dispositifs (résidentialisation, gestion alternative des eaux pluviales, gestion différenciée, agriculture de proximité, etc.), la notion de renouvellement littoral doit pouvoir proposer une recomposition de l'espace littoral, et de nouvelles relations avec son milieu. Ainsi, à partir de la prise de considération de la géomorphologie du delta et du risque induit par le réchauffement climatique; nous proposons un nouveau trait de côte, qui posera les fondements des scénarios projectuelles.

Le but de cette dépoldérisation est de définir un espace tampon entre les deux franges littorales (Camargue marine et lacustre). Les incursions marines permettront à la mangrove de se reconstituer, à la «véritable» nature de reprendre ses droits, et de réduire le risque en amont. Cet espace tampon renoue avec la fonction initiale des marais, qui est de prémunir contre les inondations en plus d'apporter diverses fonctions et services écosystémiques (recharge des eaux souterraines et de surface, la filtration des eaux, l'absorption du CO₂, réservoir de biodiversité, ressource économique pour les communes locales ...).



Château d'Avignon - Mas de la Cure

Le domaine du château d'Avignon est implanté sur la commune des Saintes Maries de la Mer, en bordure du Petit Rhône, à 13 kilomètres du village et à 24 kilomètres de la ville d'Arles, à l'intérieur du périmètre du Parc Naturel Régional de Camargue.

Dans les années 1880, Louis Prat Noilly (1845-1932), fils de Claudius Prat et d'Anne-Rosine Noilly, il fait l'acquisition en 1893 du château d'Avignon, sur la rive droite du Petit Rhône, qu'il fait intégralement réaménager. Aujourd'hui le château est ouvert au public, et des événements culturels y voient le jour ponctuellement, surtout dans son parc.

La propriété viticole du château d'Avignon, le Mas de la Cure fut l'un des plus grands domaines du delta du Rhône. Cette exploitation, au 19^e siècle, couvrait un tiers de la Grande Camargue.

Elle employa à l'année des dizaines de familles d'ouvriers agricoles. Ses 287 ha actuels ont été acquis par le Conservatoire du littoral en 1985. L'ensemble du domaine a été classé au titre des monuments historiques le 21 mai 2003 et abrite aujourd'hui la Maison de Cheval camarguais.

Véritable ferme modèle, le Mas de la Cure va ainsi être doté d'un immense bâti (3000 m² en tout) destiné à recevoir et à héberger les salariés, leurs familles, les saisonniers et les journaliers, indispensable main-d'œuvre pour travailler et entretenir le vaste domaine agricole. Logement du régisseur, du fermier, hangar, chapelle, écurie, forge, cave, four à pain, réfectoire, porcherie, jardins d'ouvriers, donneront à ce domaine l'allure d'un véritable petit bourg. Un château d'eau, alimenté par celui du Château d'Avignon, approvisionne les logements, les écuries et la cave en eau douce.



Vue aérienne du site



Vue aérienne du mas de la Cure



Le château d'Avignon



Vue aérienne du château



Intérieur du château

Gageron

Gageron a une origine gallo-romaine. Ce hameau est situé au cœur d'une zone particulièrement fertile, mise en valeur dès l'Antiquité. Gageron se trouvait autrefois en bordure d'un bras du Rhône, la Cape, desséché à la fin du Moyen Age. De grands domaines s'y sont développés à partir du 17^e siècle, pas très loin du fleuve, au milieu d'un terroir agricole.

À la fin du 19^e siècle, la ligne de chemin de fer Arles – Salin de Giraud, l'installation d'une petite gare, d'une église et d'une école lui donnèrent l'aspect d'un petit village. Les anciennes maisons traditionnelles avec leur jardin sur voie et les cabanes de gardians sont des éléments du patrimoine bâtis à mettre en valeur également. Le canal pourrait être valorisé par l'implantation d'itinéraires de déplacements doux.

Le hameau se développe d'est en ouest, le long



d'une voie centrale autour de laquelle sont implantées les constructions. Cette voie, apparentée à une route de campagne, n'a pas fait l'objet de traitement et mériterait d'être qualifiée (trottoirs, plantations, éclairage, mise en valeur du parvis de l'église et de l'entrée de l'école). Le hameau est traversé par la RD 36b (Arles - Salin-de-Giraud) formant avec la voie centrale un carrefour particulièrement dégradé (délaissés routiers, réseaux aériens, conteneurs de tri, façade bâtie hétéroclite ...) et qui mériterait lui aussi un réaménagement urbain.

L'urbanisation récente à base de maisons individuelles en milieu de parcelle s'intègre mal à l'existant. Elle ne crée pas d'ambiance urbaine côté voie et la perception 'arrière' depuis la RD36b est très banale du fait de l'absence de traitement des franges/ limites d'urbanisation.



Vue aérienne du hameau de Gageron



Le Mas de Gageron



Eglise de Gageron



Les maisons sont surélevées d'1 m



Lotissement pavillonnaire



Une frange agricole



Carrefour routier

Villeneuve

Villeneuve est situé sur une motte qui correspond à un point haut de Camargue (à 3m d'altitude environ). À seulement 4 km de Gageron, l'ensemble des deux compte quelque 660 habitants.

Ce lieu était occupé dès l'Antiquité et fut un site fortifié au Moyen Âge. Certains mas situés autrefois sur un lit du Rhône aujourd'hui disparu comportaient des tours de défense pour se protéger des incursions venues du fleuve, comme le mas de la tour du Brau.

Les premières implantations bâties remontent au Moyen-Âge au croisement de la route de Saint-Jean de Compostelle et d'une voie reliant Arles à la mer. Aujourd'hui, l'église de 1643 (nord ouest), la chapelle de Romieu (sud est) et l'ancienne gare sont des éléments du patrimoine bâtis à mettre en valeur. L'environnement boisés et bo-

cager inscrit Villeneuve dans un paysage cloisonné. Villeneuve ne se lit pas comme un hameau mais comme le carrefour entre la RD 36b et la RD 37.

Ce sentiment est renforcé par l'absence d'aménagement spécifique notamment au droit du restaurant implanté dans l'ancienne église. Le parking non aménagé, les délaissés de voirie, les dépôts sauvages à proximité et la multiplication de panneaux signalétique sont autant d'éléments de banalisation. Le mas de Villeneuve se situe sur une butte castrale de 6 m d'altitude construite pour se protéger du fleuve et des invasions, aujourd'hui il est abandonné.

Dans cette partie de la Camargue, on planta beaucoup de vigne au 19^e siècle. Celle-ci est aujourd'hui partout remplacée par la riziculture, les céréales, le tournesol et les prairies d'élevage.



Villeneuve



Le Mas de Romieu



Prairie d'élevage



Mas de Villeneuve



Vieille église de Villeneuve désacralisée



Restaurant de l'église



Entrée du Mas de Villeneuve



Chapelle de Villeneuve

Salin-de-Giraud

Salin-de-Giraud est un exemple remarquable et unique de cité ouvrière du 19^e siècle dans le département. Le plan de composition urbaine traduit la position sociale des occupants ; maison du directeur, maisons des ingénieurs, maisons des contremaîtres puis les « rangées » ouvrières. Puis dans l'esprit hygiéniste du début 20^e siècle, alignements d'arbres, squares, mails, jardins ouvriers, canaux, équipements et services apportent le bien être des habitants ... au service du rendement de l'entreprise. La ville s'est alors construite en opposant deux zones, chacune associée à une usine (le quartier Pechiney et le quartier Solvay), sur un plan en damier typique des cités ouvrières de la seconde moitié du 19^e siècle.

La ville s'est ensuite développée avec une nouvelle centralité des années 70 et, plus récemment, des lotissements vers le sud sans traite-

ment de la frange urbaine, ni souci d'intégration dans le paysage très ouvert des salins. Le patrimoine bâti et urbanistique n'est pas valorisé et certaines évolutions récentes dénaturent les éléments remarquables du 19^e en l'absence de protection.

La ville tourne le dos au Rhône et l'entrée à partir de Barcarin, qui marque aussi l'accès à l'île de Camargue, est peu valorisante. Le devenir incertain des sites industriels sont autant de phénomènes préoccupants pour cette ville patrimoniale aujourd'hui ressentie et vécue comme un 'bout du monde'.

La ville est fréquenté l'été pour sa proximité avec les plages de Beauduc et Piémanson, qui sont envahis par les campings-car et les campeurs en tout genre.



Vue aérienne Salin-de-Giraud



Le quartier Pechiney à sa création



Jardins ouvriers



Logements ouvriers



Logements contemporains



Centralité des années 70



Usine Solvay

Conclusion

Ce projet de fin d'étude tente donc de proposer sur le delta du Rhône une vision qui répond à la question de comment habiter le littoral dans le contexte particulier des risques présentés par la montée des eaux et le réchauffement climatique.

Ce territoire avec ses particularités constitue un lieu d'expérimentation. Cette approche contextuelle propose donc de transformer la contrainte du risque en opportunité de redéveloppement de la commune.

Les visions des futurs possibles peuvent véhiculer des messages positifs pour les prochaines générations, et sont donc sources d'espoirs. Alors si la contrainte est une opportunité, saisissons-là !



Bibliographie

Ouvrages

BAWEDIN V., 2004, La dépoldérisation, composante d'une gestion intégrée des espaces littoraux? prospective sur le littoral picard et analyse à la lumière de quelques expériences : Tollesbury (Essex), Cahiers Nantais, n° 6, janvier, Université de Nantes.

BRUZZI C., 1999, Impacts morphologiques des tempêtes sur le delta du Rhône, thèse de doctorat, université de Provence.

BONNET F., 2016, Atouts risques : atelier national, Parenthèse.

CHAUVELON P., 2008, Histoires d'eau, de sel, et de sable... quel avenir pour la Camargue ?, Zones Humides Infos, n°59-60.

HEURTEAUX P., 1969, Recherches sur les rapports des eaux souterraines avec les eaux de surface (étangs, marais, rizières), les sols halomorphes et la végétation en Camargue, faculté de Montpellier, thèse de Doctorat en sciences naturelles.

GAUTIER D., 1877, étude sur la formation de la Camargue, in Congrès Archéologique, Arles.

GOELDNER-GIANELLA L. 1999, Réouverture de polders et restauration des marais salés en Angleterre : une technique paradoxale de défense contre la mer, Revue géographique de Lyon, vol 74.

MAGNAGHI A., 2003, Le projet local, Madraga.

MATHEVET R., 2002, Multi-usage et conservation des zones humides ou quel développement durable pour la Camargue, Faire-savoirs, n°2.

MORISSEAU G., 2013, Mer combattue, mer acceptée : un projet de paysages et ses problématiques BasChamps (Picardie, France) et Camargue (PACA, France), université La Sorbonne, Paris.

PICON B., 1988, L'espace et le temps en Camargue, Arles, Actes sud.

SABATIER F., 2001, Fonctionnement et dynamiques morpho-sédimentaires du littoral du delta du Rhône, thèse de doctorat à l'Université Aix-Marseille.

Sites Web

www.100resilientcities.org
www.parc-camargue.fr

Documentaire

MANDY M., 2015, Inondations : une menace planétaire [DVD], ARTE France.

GENTET T., 2018, La Camargue, un radeau fragile, France TV production.

