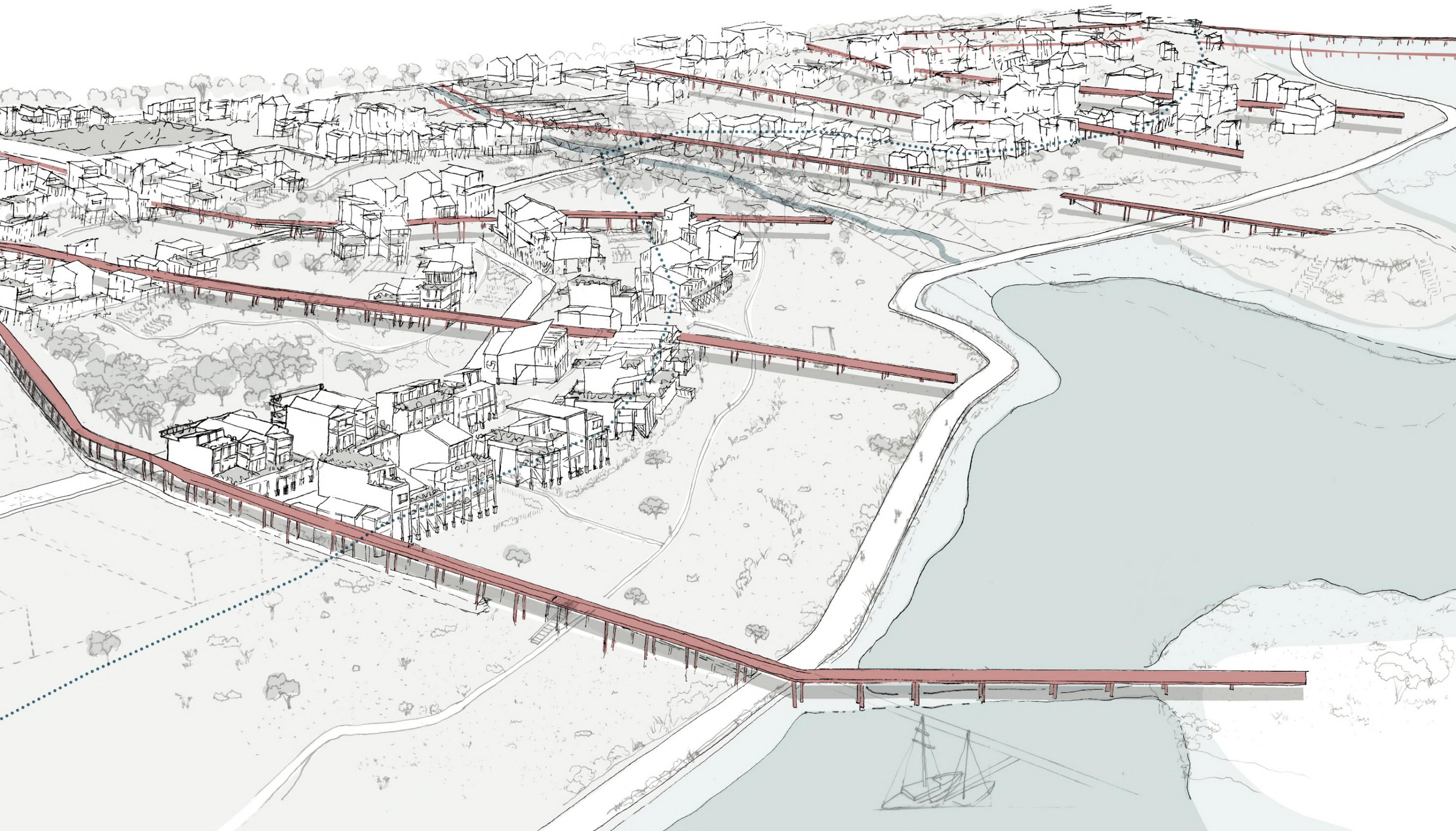


HABITER LE LITTORAL, DEMAIN ! OYAT



AVANT-PROPOS

L'être humain est inlassablement attiré par la proximité des cours d'eau ou de la mer. C'est ainsi que la ville suit les mouvements perpétuels du littoral, se dilate et se rétracte au fil de la montée des eaux, des événements prévisibles et imprévisibles.

Quelle est, et sera, alors la capacité de la ville et de l'Homme à s'adapter aux risques engendrés par les dérèglements climatiques ? Comment ré-inventer un territoire aujourd'hui vulnérable ? Comment rendre le territoire adaptable et capable de résilience ?

En France, près de 17 millions d'habitants sont en effet exposés au risque d'inondation et 9 millions d'emplois sont menacés par le débordement d'un cours d'eau. Dans ce contexte, le littoral méditerranéen, particulièrement urbanisé, est directement concerné. Dans le cas de Frontignan-Plage, la submersion marine représente, aux horizons 2050 et 2100, un risque pour 6 000 à 10 000 résidents et 1 200 à 1 800 entreprises du littoral.

Le nouveau quartier des Hierles, au centre du projet proposé ici, doit répondre, dans un espace-temps élargi, à des enjeux multiples :

- [1] Être résilient face aux risques engendrés par les dérèglements climatiques dans la zone concernée (inondation, érosion côtière, submersion marine, canicule, incendie, etc.) ;
- [2] Occuper un rôle de centralité pour la ville de Frontignan ;
- [3] Héberger des lieux de sociabilité, de commerces solidaires, d'initiatives socio-culturelles et d'agriculture urbaine ;
- [4] Sensibiliser et faire prendre conscience des effets climatiques ;
- [5] Structurer, à long terme, une politique d'incitation et d'accompagnement en termes d'aménagement de l'habitat pavillonnaire existant ;
- [6] Devenir ainsi un lieu phare en termes de résilience climatique.

TEL L'OYAT, le projet que nous proposons prend racines dans son territoire et aide à sa préservation contre vents et marées. Face au dérèglement climatique, notre projet engage les habitants dans les transformations à venir. Chaque ruban de projet se déploie longitudinalement au trait de côte et propose un potentiel de nouveau littoral.

À l'échelle territoriale, nos propositions dépassent dans le temps les prévisions afin de mettre en avant toutes les potentialités du territoire.

01 FRONTIGNAN ET SES HABITANTS FACE AUX RISQUES
CONTEXTE GÉNÉRAL

PAGE 3

- Contexte géographique
- Contexte socio-politique
- Insertion du projet dans son contexte
- Pistes de développement

02 DES LITTORAUX, DEMAIN !
ÉCHELLE TERRITORIALE

PAGE 8

- Plan guide
- Succession de potentiels nouveaux littoraux
- SAFN : solutions fondées sur la nature

03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT
ÉCHELLE DU QUARTIER

PAGE 11

- Plan masse à sec
- Programme détaillé
- Plan masse en eau
- Strates environnementales
- Les motifs paysagers
- Continuités écologiques
- Transports et chemins
- Organisation du quartier lors d'une situation de crise
- Coupe sur l'axe principal, densification du bâti, exemple d'adaptation aux risques submersion et inondation
- Coupe sur passerelle, se détacher du sol, exemple d'adaptation aux risques submersion et inondation

04 POUR UNE NOUVELLE FAÇON D'HABITER
ÉCHELLE DU PROJET

PAGE 23

- Adaptation aux risques majeurs, exemple d'un quartier résidentiel des années 1990
- Transparence hydraulique et façades protégées
- Variation des typologies

05 POTENTIEL ET GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU
CLIMAT ET ENVIRONNEMENT

PAGE 26

- Principes généraux
- Places publiques
- Connexion au quartier existant
- Les volumes de stockage
- À l'échelle du territoire

06 UN PROJET PÉRENNE
PROCESSUS, TEMPORALITÉ DU PROJET ET FAISABILITÉ

PAGE 31

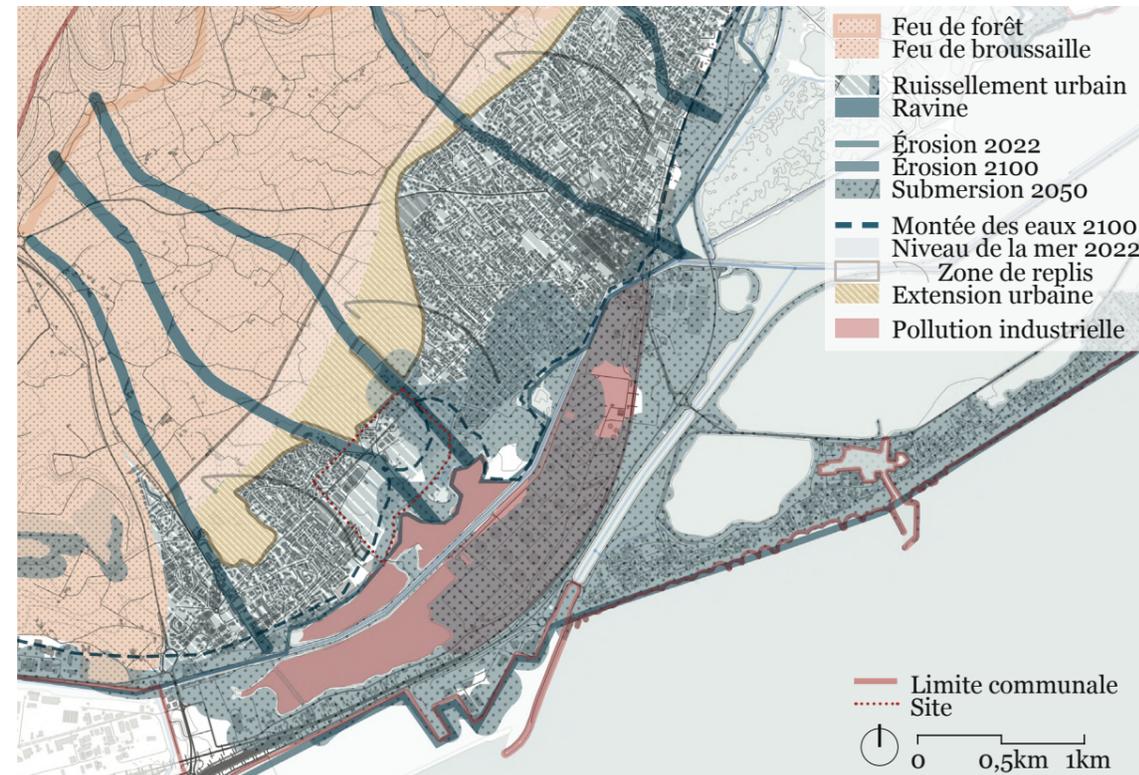
- Territoires perdus, territoires gagnés
- Phasage et stratégie d'adaptation à la temporalité de l'eau
- Quantitatif, surfaces de planchers et capacité des habitants
- Approche d'un point de vue économique

01 FRONTIGNAN ET SES HABITANTS FACE AUX RISQUES

N°EN09 CONTEXTE GÉNÉRAL

CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

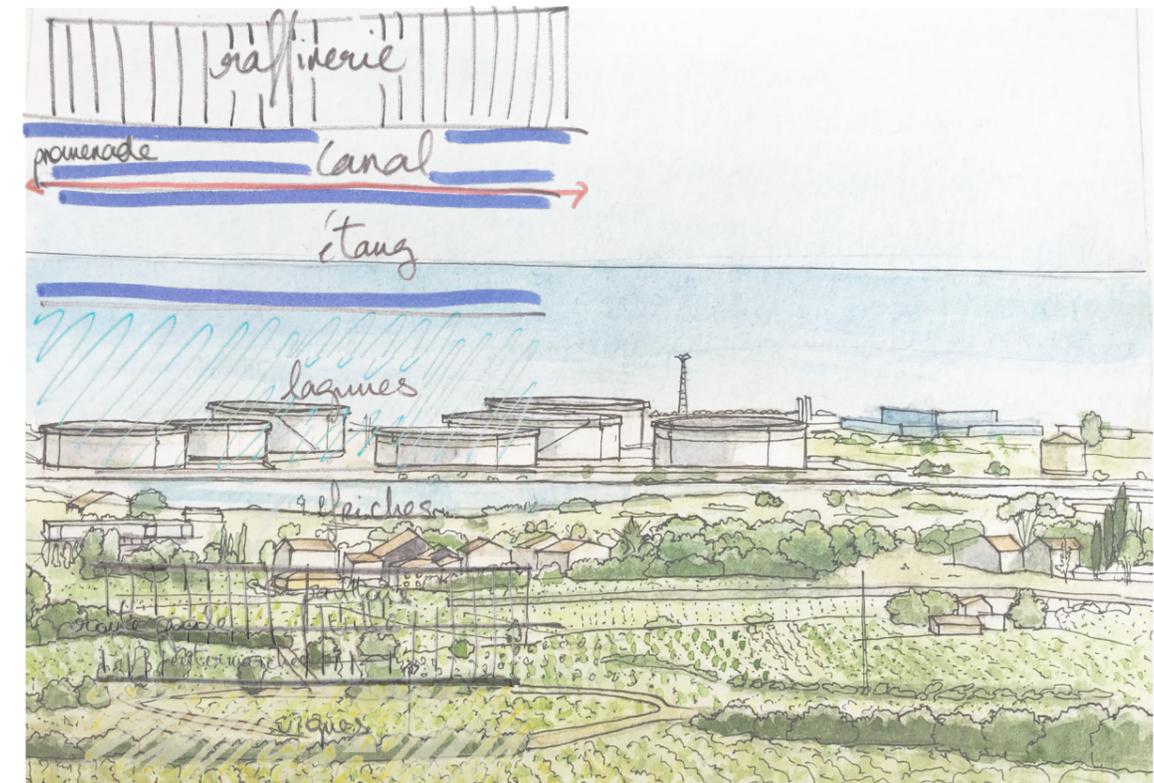
SYNTHÈSE DES RISQUES MAJEURS DOMINANTS À FRONTIGNAN



FRONTIGNAN ET LES RISQUES CLIMATIQUES

Frontignan, cinquième ville du département de l'Hérault, compte 22 762 habitants et s'étend sur 32 km² dont 50 % sont classés en zone naturelle. Située dans une plaine viticole, elle est entourée par les collines de la Gardiole au Nord, les Salins et l'étang d'Ingril à l'Est, un cordon de littoral méditerranéen au Sud (Frontignan-Plage) et l'étang de Thau à l'Ouest. Forte de 7 km de plages, 11 km de pistes cyclables, de nombreux monuments historiques et de sites naturels d'exception, Frontignan est classée Station de tourisme depuis 2015. Ce pôle économique de la région, à la fois lieu de vie et de rencontre avec la nature, est aujourd'hui menacé par de nombreux effets attendus du dérèglement climatique.

LES GRANDES ENTITÉS DU SITE DES HIERLES



LE QUARTIER DES HIERLES

Le site du projet, le quartier des Hierles, est aujourd'hui peu urbanisé, avec une grande zone de friche du fait de la présence d'une raffinerie d'hydrocarbures. Cette dernière ajoute un défi écologique supplémentaire dans le contexte d'une submersion marine du site dès l'horizon 2050.

01 FRONTIGNAN ET SES HABITANTS FACE AUX RISQUES

N°EN09 CONTEXTE GÉNÉRAL

CONTEXTE SOCIO-POLITIQUE

Le projet, reliant le centre historique de Frontignan et le quartier de La Peyrade, doit s'intégrer dans le contexte local en consolidant les riches dynamiques et coopérations existantes pour proposer des solutions cohérentes en termes architecturaux, paysagés, sociaux et hydrauliques, mais aussi pour acquérir plus de légitimité et d'acceptabilité vis-à-vis de la population. Nous avons établi un état des lieux des enjeux actuels via un travail de terrain - entretiens avec des habitants (10 entretiens) et avec des professionnels (4 entretiens) - et la consultation de diverses études.

UNE VOLONTÉ POLITIQUE DÉJÀ PRÉSENTE

La politique (environnementale) de Frontignan et sa région porte des signes et des pistes très prometteurs. D'abord, nos divers interlocuteurs, chacun à son échelle, affichaient une grande ouverture envers toute politique éducative, en soulignant le rôle privilégié qu'y occupe « la jeunesse ». Ensuite, il y existe un réseau associatif et des dispositifs publics d'une grande diversité et qualité : programmes éducatifs avec des écoles, mais aussi des pêcheurs, des acteurs du loisir maritime, du grand public ; partenariats associatifs accrus via le réseau régional EEDD ; dispositifs de partages d'expériences et de connaissances (inter-)nationales sur les enjeux de traits de côte, l'existence unique d'un Observatoire du Littoral, entre autres. En termes d'aménagement, des premières expériences d'adaptation des lieux publics aux effets du changement climatique ont été réalisées (réduire les îlots de chaleur dans les écoles). Enfin, du côté des élus et des institutions, il semble aussi exister une sensibilité importante aux enjeux de dérèglement climatique, avec une réelle volonté chez certains, via une logique de projets, de partager et de renforcer des pratiques et des outils de coopération et de solidarité territoriale.

UNE DICHOTOMIE SOCIO-URBAINE

La population affiche une sensibilité envers des solutions basées sur la nature et le transport alternatif mais Frontignan a connu une histoire mouvementée. Les transformations économiques, sociales et urbaines de ces cinquante dernières années ont été considérables et mettent la ville d'aujourd'hui face à un enjeu important de cohérence socio-urbaine. La ville se caractérise par une opposition forte entre centre-historique et quartiers pavillonnaires. D'après le témoignage d'un acteur associatif, passer de l'un à l'autre donne l'impression de « changer de ville ».

D'un côté, le centre-historique élargi accueille une grande diversité d'acteurs et d'initiatives sociales et associatives. Cela témoigne du riche passé de la ville ouvrière. « Il y a encore une vraie solidarité ici », nous indique un agent municipal : jardins partagés, divers lieux et initiatives d'alimentation solidaire, associations de protection et de sensibilisation environnementales, mise en place d'une monnaie locale, lieu de réparation vélo, etc. Ce maillage associatif et culturel est considérable pour une ville de cette taille. Les efforts actuels de la municipalité sur le renforcement de la démocratie directe le sont aussi.

Tout cela constitue un « humus » prometteur envers une transition sociale et écologique malgré des fragilités qui restent à surmonter. Le projet « cœur de ville », par exemple, a soulevé la vulnérabilité économique de la population locale, un habitat insalubre, un manque d'espaces verts et d'attractivité économique.

À ce centre-historique « s'oppose » un tissu très étalé de quartiers pavillonnaires. Celui-ci se caractérise par une urbanité de la seconde modernité : maisons individuelles, architectures cloisonnées et cloîtrées, manque important de verdure et d'ombre, mode de vie basé sur la voiture. La quasi-absence de bars, de petits commerces et de lieux de sociabilité renvoie à une homogénéité sociale relative. La « société pavillonnaire » se construit en démarcation avec un ailleurs comme l'illustre cette phrase entendue à plusieurs reprises : « Dans le centre, je n'y vais pas, il n'y a que des cas sociaux ».

UNE POPULATION PEU SENSIBILISÉE AUX RISQUES ET ENJEUX CLIMATIQUES

Nos entretiens mettent en lumière un degré de connaissance et de conscience assez faible des changements climatiques et des enjeux corrélés d'une culture du risque. Le fait que, actuellement, des particuliers construisent encore des maisons à Frontignan-Plage en est assez révélateur. « C'est très peu dans l'esprit des gens. On est encore loin », nous résume une actrice associative œuvrant sur la pédagogie environnementale. (Il faut dire que ce constat est valable pour la plupart des régions françaises et doit être établi à Frontignan – La Peyrade non pas à cause de sa politique d'éducation environnementale, mais malgré celle-ci).

Certains habitants interrogés manifestent une croyance aux solutions techniques, tandis que d'autres semblent instinctivement minimiser le risque ou le situer « ailleurs ». Enfin, la majorité exprime la difficulté à passer à l'acte. « Qu'est-ce qu'on peut réellement faire, à notre échelle ? Le tri ? ». Comment expliquer la ténacité d'une culture du déni ou de la passivité ? Un aspect est sans doute le caractère (encore) lointain, et peu visible, des effets négatifs du réchauffement climatique, qui se traduit par le manque d'un véritable projet collectif. Il s'y ajoute, pour certains, une méfiance envers « les experts », « les politiques » ou encore les « institutions publiques ».

01 FRONTIGNAN ET SES HABITANTS FACE AUX RISQUES

N°EN09 CONTEXTE GÉNÉRAL

CONTEXTE SOCIO-POLITIQUE

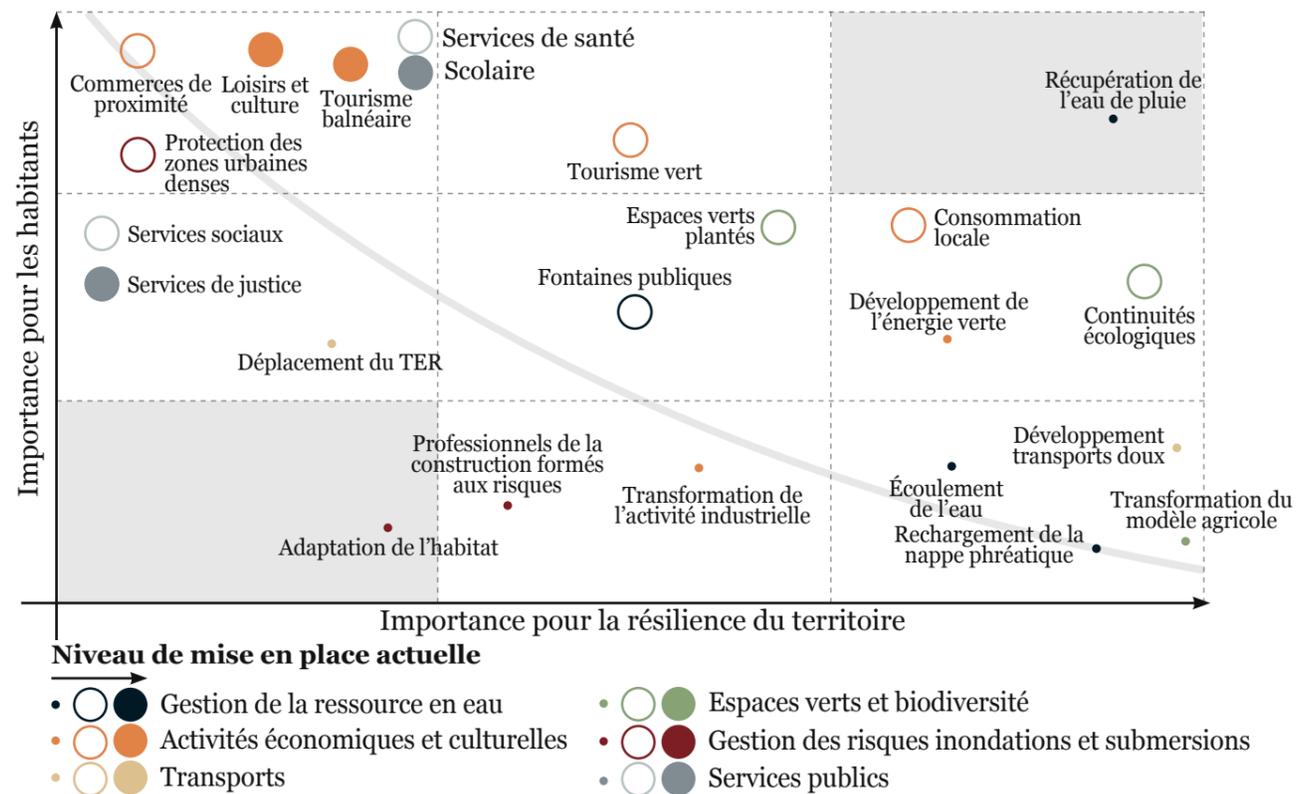
UNE DIFFICILE ADAPTATION DE L'HABITAT - BESOIN D'ACCOMPAGNEMENT

Comment adapter les maisons pavillonnaires aux divers effets du réchauffement climatique ? Selon notre sondage, une partie des personnes interrogées quant à l'aménagement potentiel de leur bien, ne prend pas en compte ces effets. Une autre problématique nous est transmise par une personne à la retraite, aisée financièrement, et très éclairée sur les questions climatiques : « Je suis prêt à aménager ma maison. Mais, le problème, c'est qu'il n'y a pas d'accompagnement et pas de contrôles des travaux réalisés ». De même, un habitant agent immobilier nous dit : « Les gens ici ont peur de se lancer dans des travaux. Personne n'est assuré. C'est devenu vraiment compliqué de trouver des bons artisans. Souvent, les travaux sont mal faits. ».

De plus, nous constatons que l'adaptation de l'habitat n'est pas un sujet considéré comme important pour les habitants. De même, la majorité de ce qui est important pour la résilience du territoire ne l'est pas pour les habitants. Le travail de sensibilisation avec les habitants est nécessaire pour la prise de conscience des enjeux environnementaux actuels et futurs.

MATRICE DE MATÉRIALITÉ

Identification des actions les plus pertinentes en termes d'impact sur la résilience de Frontignan et ses habitants



ATTACHEMENT AU LIEU

La complexité de ces questions s'illustre par le phénomène de l'attachement au lieu. Dans certains cas, cet attachement constitue une réelle ressource. Les personnes concernées sont plus susceptibles de fournir un effort pour rester sur place, par exemple en investissant dans l'aménagement climatique de leur maison. Dans d'autres cas, le même phénomène peut amener les concernés à minimiser les risques, à investir à des endroits trop exposés et à courir ainsi au-devant des dangers.

Notre projet vise à faire appel à cet attachement au lieu en se construisant dans une optique d'habitation sur le long terme et non pas de fuite progressive du territoire.

MIXITÉ SOCIALE ET APPEL À LA JEUNESSE

Par ailleurs, face aux effets du réchauffement climatique, nombreux sont les chercheurs, intellectuels et activistes à mettre en évidence l'importance d'une mixité sociale élevée permettant l'enrichissement mutuel, la circulation de savoir-faire, et la confrontation d'idées. Le rôle moteur des personnes issues de la classe moyenne y est souvent souligné, de par un ensemble de dispositions, de valeurs et de savoir-faire favorisant la coopération, l'organisation horizontale et l'expérimentation. Enfin, en termes de sensibilité et de degré de mobilisation, la jeunesse occupe une place privilégiée. « Nous, les adultes, on n'a pas cette culture-là. On est née dans une société de consommation. Ce sont les jeunes qui s'engagent beaucoup plus », affirment plusieurs habitants de Frontignan-La Peyrade.

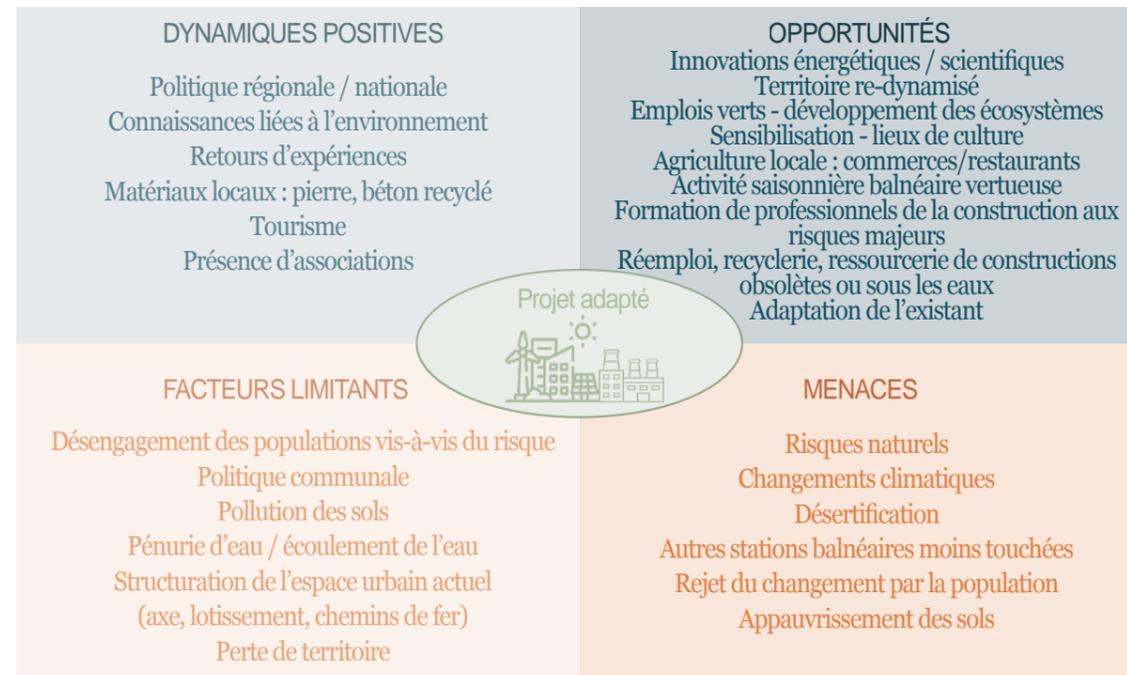
Cette mixité sociale et la jeunesse sont déjà présentes à Frontignan. Le projet est donc de poursuivre et de renforcer cette dynamique d'engagement pour la ville par les habitants, notamment les plus jeunes.

01 FRONTIGNAN ET SES HABITANTS FACE AUX RISQUES

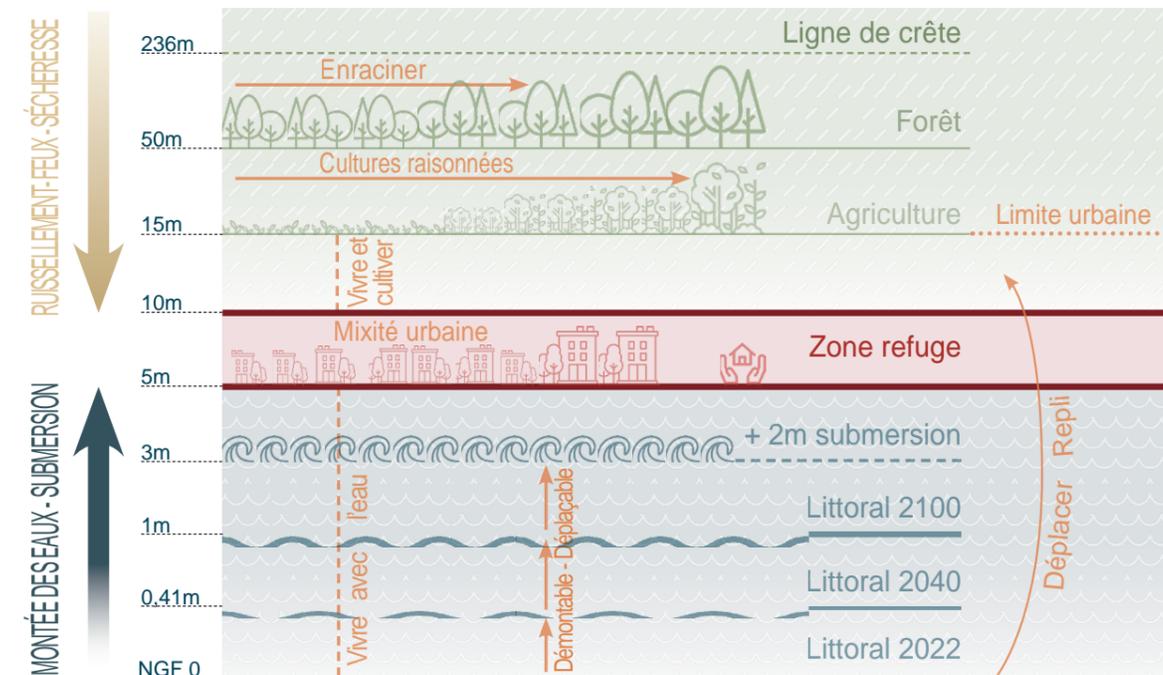
N°EN09 CONTEXTE GÉNÉRAL

INSERTION DU PROJET DANS SON CONTEXTE

ANALYSE SWOT DU PROJET



STRATÉGIE FACE À LA VULNÉRABILITÉ DE LA VILLE



STRATÉGIE DANS LE TEMPS CLIMATIQUE

Le projet de nouveau quartier doit tout d'abord s'inscrire dans le temps de l'urgence climatique, en limitant l'étalement urbain et en permettant une densification de la zone, par des dispositifs résilients et ouverts aux changements.

Pour s'insérer dans ce temps climatique, le projet s'articule en rubans, proposant chacun un nouveau littoral. Dans cette logique, et pour répondre aux effets combinés de la montée des eaux et du ruissellement tout en conciliant activité humaine, agricole et préservation de l'environnement existant, notre stratégie est axée autour d'une « zone refuge » parallèle à la ligne de côte. De cette « rue refuge » partent des passerelles qui s'étirent vers la mer et permettent de structurer les habitations.

STRATÉGIE DANS LE TEMPS SOCIO-URBAIN

Dans le même temps, la mise en place et la gestion du projet sont accompagnées par une réflexion et une sensibilité forte concernant toutes formes d'exclusions et de barrières sociales, culturelles et/ou financières (mise en place de tarifs alimentaires accessibles pour les allocataires du RSA ; inscription d'un taux important de logement HLM ; présence et intervention de médiateurs sociaux, etc.).

Notre but est de faire du quartier des Hierles une terre pionnière de la rénovation et du bâti climatique, en promouvant ces savoir-faire dans la région, tout en faisant un travail de sensibilisation et d'accompagnement de la population pour permettre aux Frontignanais d'habiter leur littoral, demain.

01 FRONTIGNAN ET SES HABITANTS FACE AUX RISQUES

N°EN09 CONTEXTE GÉNÉRAL

PISTES DE DÉVELOPPEMENT

STRATÉGIE DE SENSIBILISATION

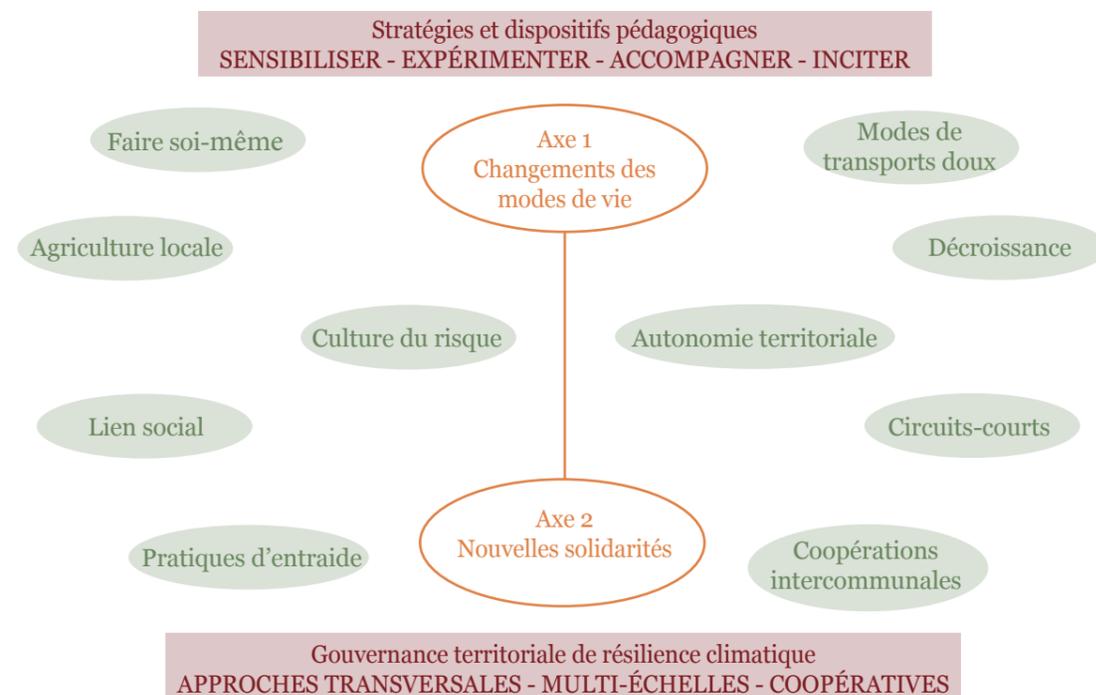
Nous tenons à expliciter qu'il n'existe pas une seule bonne stratégie de sensibilisation. Selon les publics et les enjeux, il y a un équilibre à trouver entre des approches positives (qui se basent sur la fierté et la satisfaction d'agir, collectivement), qui sont à favoriser, et des approches négatives (qui évoquent des émotions comme la culpabilité ou qui mettent en avant des coûts financiers).

Communiquer d'une façon trop optimiste expose au danger d'une minimisation des risques et risque d'entraver les efforts fournis. En revanche, une communication trop pessimiste prend le risque de décourager toute initiative.

L'espoir collectif, la croyance à la possibilité d'un changement, doit être le carburant de toute stratégie de sensibilisation. De nouveaux récits, l'imaginaire collectif, la créativité, le plaisir, sont de réelles sources de changement. Dans le même temps, toute campagne doit garder un ancrage dans le réel, fixer des objectifs concrets, éviter la naïveté, l'illusion, la déception.

SCHÉMA DES ENJEUX ET DES LEVIERS SOCIAUX

Consolider l'existant - Cultiver un nouvel esprit - Inciter le changement



PROJETS ENVISAGEABLES

Pour sensibiliser

- Mettre en place un cycle de formation régional en architecture et rénovation bio-climatique et low-tech.
- Penser un lieu explicitement dédié à sensibiliser, promouvoir et inciter un changement de nos modes de vie, plus adapté et plus centré sur notre rapport aux ressources naturelles. Il pourra être conceptualisé comme lieu partenaire de la Maison du Littoral.
- Créer un nouvel imaginaire collectif :
 - [1] Grâce aux acteurs (ex. : Scopie) et aux événements (Festival Street Art) sur le territoire qui investissent déjà l'interstice entre art, pédagogie et espace public. Mobiliser l'espace public autour de projets de sensibilisation paraît très propice, à la fois pour éveiller l'imaginaire et pour rendre visible certains effets climatiques (ex. : marquer dans l'espace la hauteur des inondations passées ou la montée des eaux future).
 - [2] En s'appuyant sur les échanges nationaux et internationaux, pas uniquement entre experts, mais aussi entre acteurs de la société civile. Dans une optique de solidarité et de justice climatique, ces échanges peuvent se réaliser avec des territoires qui sont déjà exposés à des effets qui arriveront en France de façon décalée. Cela faciliterait la prise de conscience et l'anticipation de certaines mesures à prendre.

Pour accompagner

- Élaborer des dispositifs de renseignement et d'accompagnement publics pour les propriétaires et bailleurs.
- Créer un système transparent de notation d'ouvriers et d'artisans afin de démocratiser le marché et de réduire les réticences.
- Soutenir les dispositifs pédagogiques innovants. Par exemple, un acteur associatif de Frontignan, soucieux de toucher des « publics non-captifs », en recherche d'une approche non-frontale et détournée, de caractère convivial et ludique, travaille actuellement sur la mise en place d'une Ginguette itinérante sur la côte occitane. L'acteur souhaite renforcer la coopération territoriale et nous a signalé son intérêt principal pour le quartier.

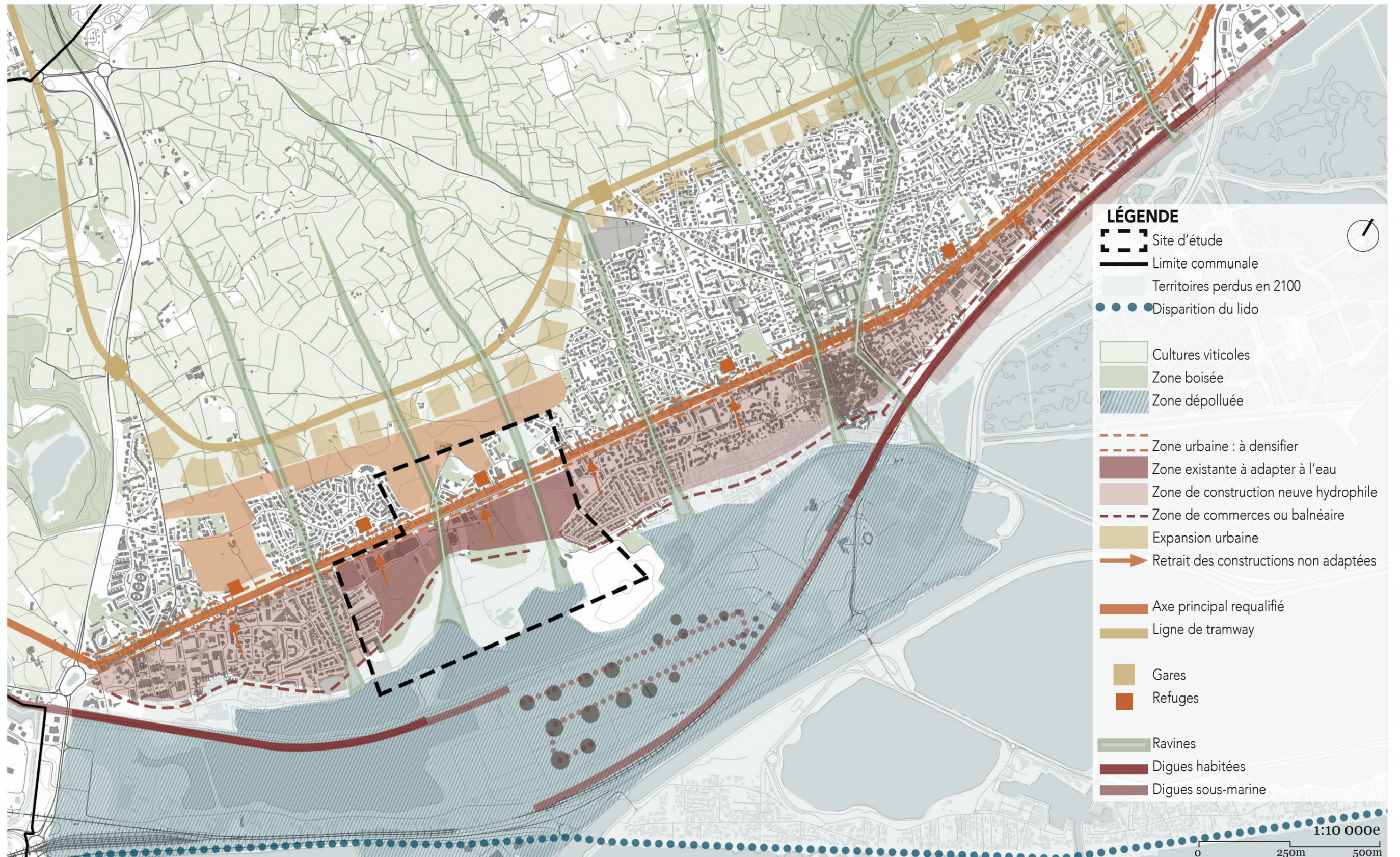
Pour financer

- En termes de partenariat et de financement, des initiatives comme Sea'Ties, des programmes d'échanges européens, ou encore des partenariats associatifs (ad hoc ou déjà existants comme celui avec la Mauritanie) paraissent pertinents.

02 DES LITTORAUX, DEMAIN !

N°EN09 ÉCHELLE TERRITORIALE

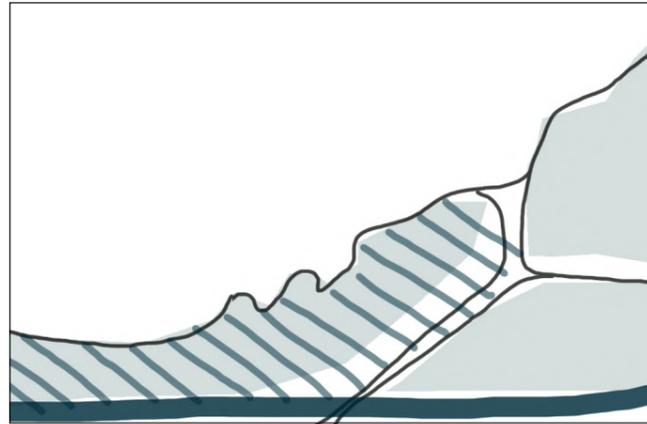
PLAN GUIDE



02 DES LITTORAUX, DEMAIN !

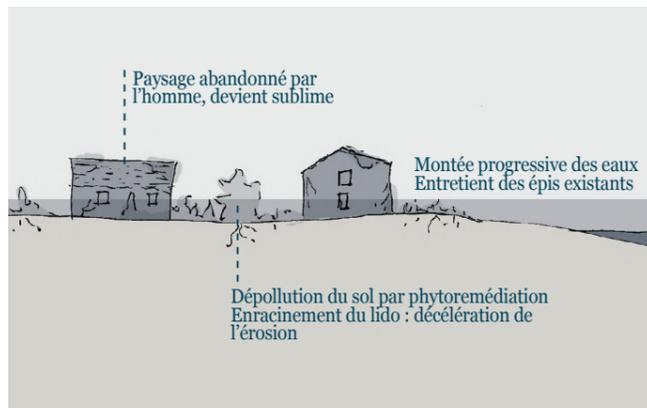
N°EN09 ÉCHELLE TERRITORIALE

SUCCESSION DE POTENTIELS NOUVEAUX LITTORAUX

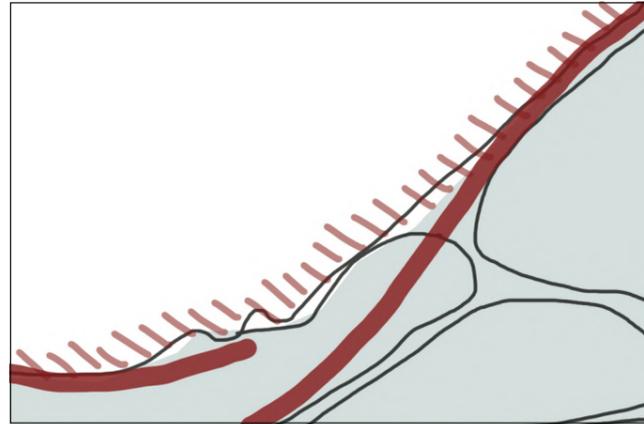


DISPARITION DU LITTORAL D'AUJOURD'HUI

Maintenir et entretenir les protections existantes sur le lido. Rendre le lido à la nature : planter et enraciner. Sensibilisation par des marqueurs historiques : land art, promenade sur le lido, ruines. Dépolluer les sols des cuves de stockage d'hydrocarbure et le marais de la Peyrade par la phytoremédiation.

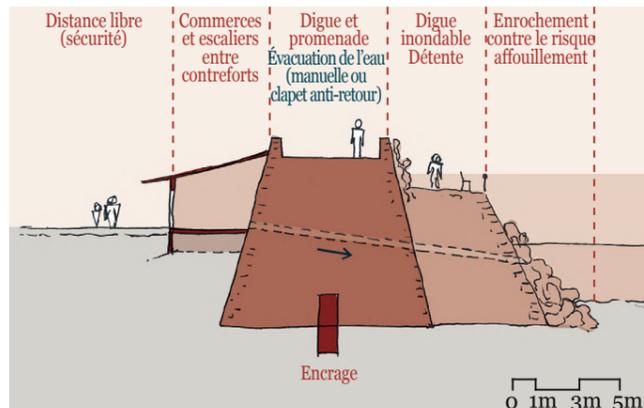


Dépolluer et contempler la nature reprendre ses droits

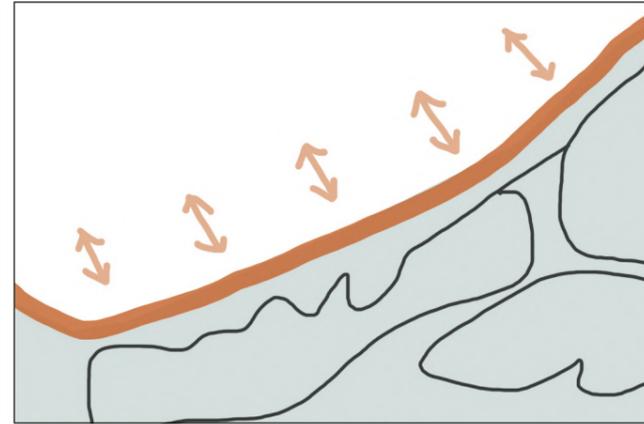


2100, RÉTRO LITTORAL - NOUVEAU LITTORAL

Protection du rétro littoral en ruban qui se déploie : aternance d'une digue habitée (commerce, activité balnéaire) et de protections sous-marines. Retrait de l'habitat derrière le ruban

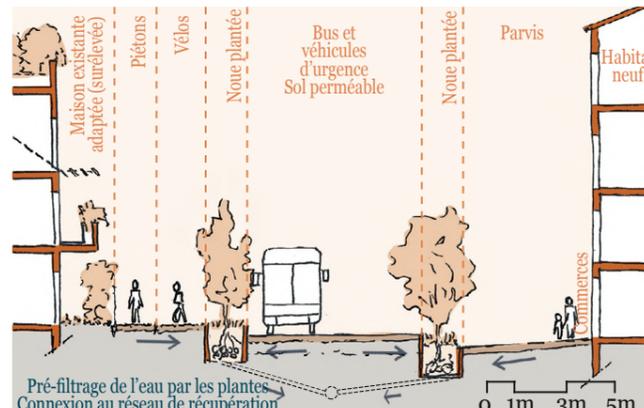


Une digue habitée protège le centre ville historique

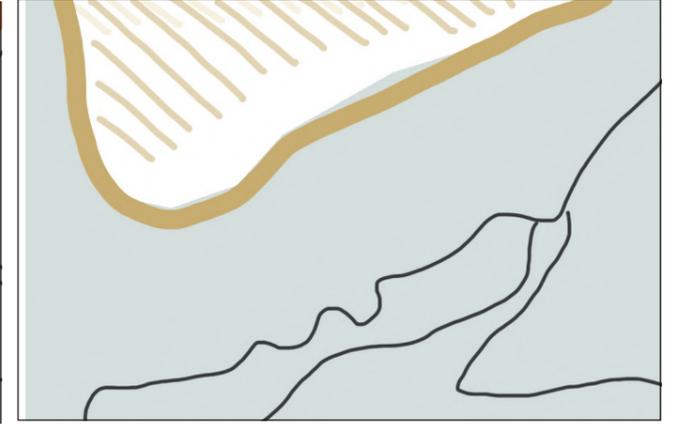


AU-DELÀ DE 2100, L'AXE PRINCIPAL PROTÈGE

Cet axe est conçu comme une future protection aux submersions. Créer un centre urbain riche de part et d'autre de la voie où la voiture disparaît progressivement au profit de modes de transports doux.

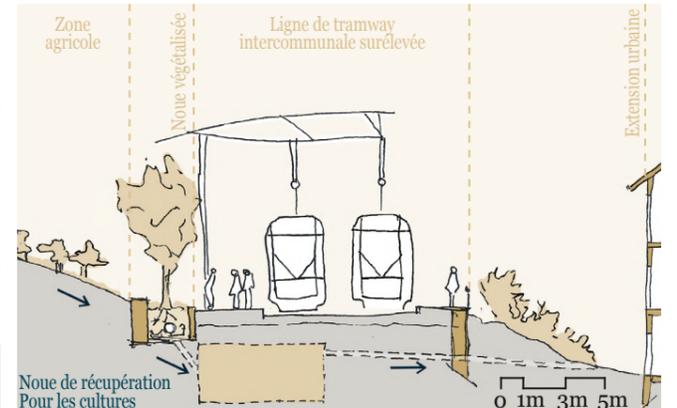


Un axe structurant

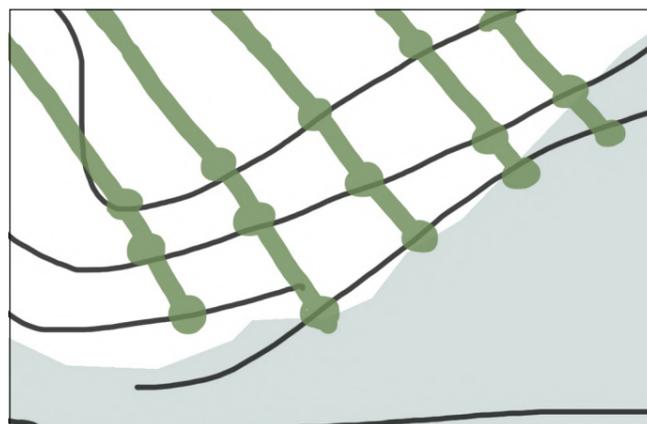


LIGNE DE TRAMWAY LIMITE URBAINE

Ligne de tramway intercommunale en remplacement de la ligne de chemin de fer sous les eaux. Catalyseur urbain et zone de repli : maîtrise de l'urbanisation dans un futur lointain, quand la ville aura reculée vers les hauteurs.

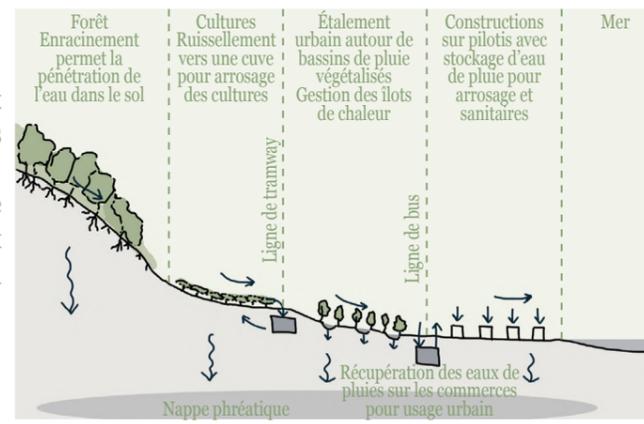


Une liaison intercommunale retrouvée



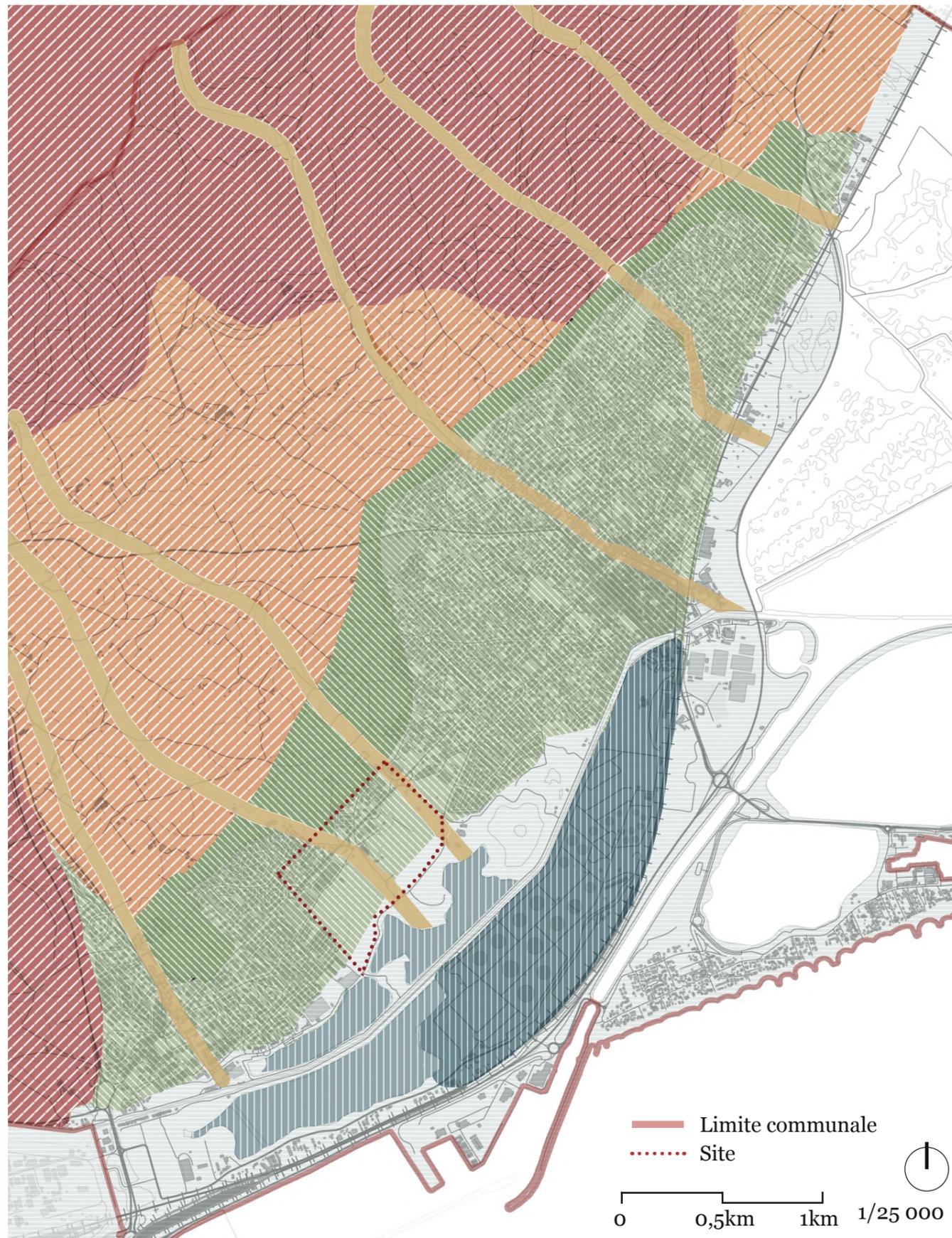
LES RAVINES : DE LA GARDIOLE AU LITTORAL

Laisser la place aux ravines dans la ville, qui jouent le rôle de corridors écologiques et de zones humides transversales. Elles participent activement à la stabilité du sol, la lutte contre les îlots de chaleur, le ruissellement, et sont des bassins de rétentions permettant la gestion de la ressource en eau.



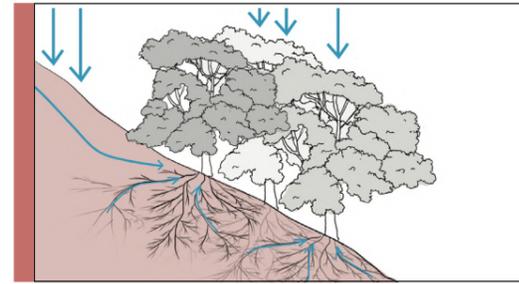
02 DES LITTORAUX, DEMAIN !

ÉCHELLE TERRITORIALE



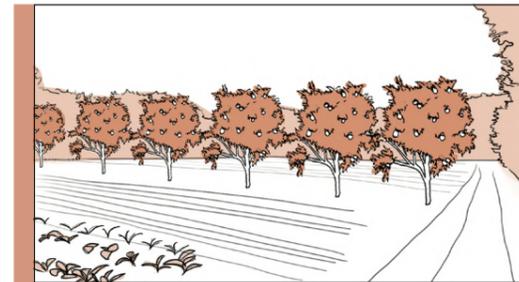
SAFN : SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE

GESTION DU LITTORAL



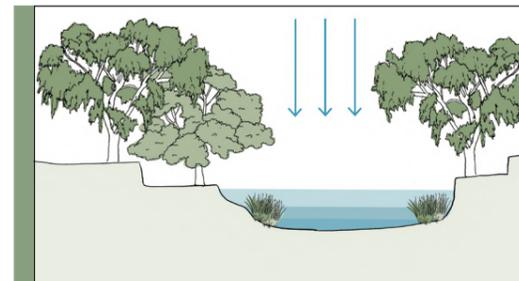
GESTION DURABLE DE LA FORÊT

Développer l'enracinement des arbres pour le maintien et la couverture du sol, favorisant l'infiltration et la rétention de l'eau de pluie, limitant le ruissellement et luttant contre la sécheresse. La forêt joue également un rôle important dans le stockage du carbone. Diversifier les écosystèmes et préserver la biodiversité participe au maintien des équilibres naturels et est favorable au développement de l'écotourisme et d'outils de sensibilisation à l'environnement.



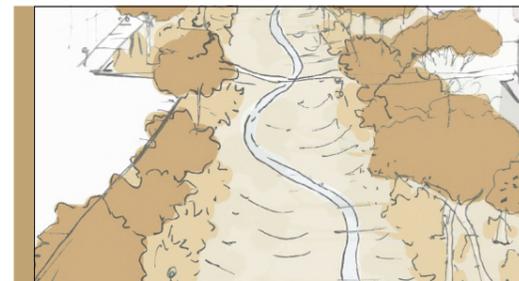
LA TRANSFORMATION DU MODÈLE AGRICOLE

Revenir à un modèle agricole traditionnel, composé d'un paysage de bocage, associant des pratiques agroécologiques à un système de polycultures-élevage. Cela permet de garder des sols non dégradés, de limiter leur pollution et par conséquent l'eutrophisation des étangs, et de maintenir une biodiversité importante. Mettre en avant les AOP et fournir aux habitants des produits locaux (circuit court). Valoriser les savoir-faire traditionnels et favoriser les liens entre producteurs et consommateurs.



UN RÉSEAU D'ESPACES VERTS EN VILLE

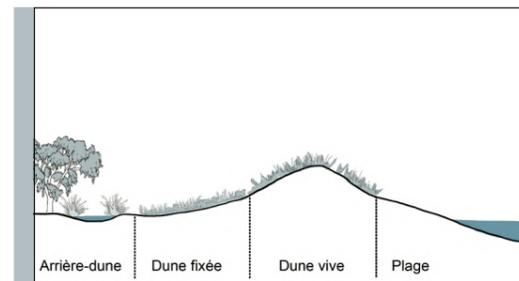
Développer la végétation en ville autour d'un réseau d'espaces verts humides pouvant servir de bassins d'orages lors de pluies Cévenoles, limitant ainsi le risque d'inondation. Ces bassins permettent aussi de faire du stockage d'eau pour la lutte contre les incendies mais également de lutter contre les îlots de chaleur en ramenant de la fraîcheur en ville. Améliorer le cadre de vie des habitants et limiter le morcellement des espaces naturels grâce à la création de corridors de biodiversité.



LES RAVINES

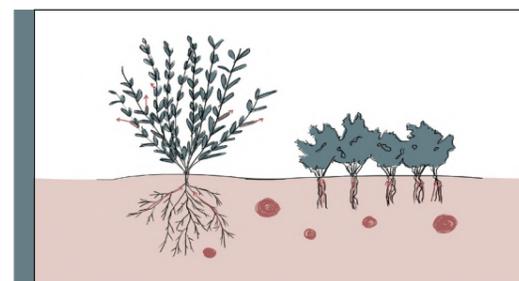
Retracer des ravines végétalisées en plein air dans l'espace urbain permet à la fois de créer des continuités écologiques entre la forêt et le littoral, de diminuer la puissance des inondations par ruissellement (limiter les embâcles), de diminuer l'imperméabilisation du sol, de lutter contre les îlots de chaleur/sécheresse et de créer de longs espaces de promenade, améliorant le cadre de vie des habitants.

GESTION DE L'AMONT



LA LUTTE CONTRE LE REcul DU TRAIT DE CÔTE

La création de dunes vives et dunes fixées permet de maintenir le sol et de diminuer l'impact de l'érosion qui va s'amplifier avec la disparition progressive du lido. L'implantation de corail et d'herbiers sous-marins permet également de limiter la houle (et de dépolluer le marais de la Peyrade).



LA DÉ-POLLUTION DE SITES INDUSTRIELS ET DU MARAIS DE LA PEYRADE

La méthode de phytoremédiation permet la dépollution de site grâce aux plantes, sans extraire de la terre (en déficit sur cette partie du littoral) tout en végétalisant un espace qui retournera à la mer sans la contaminer. De plus le système racinaire des plantes maintient le sol face à l'érosion. Le procédé est long, un confinement de 5 à 10 ans est nécessaire.

03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

PLAN MASSE À SEC



03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

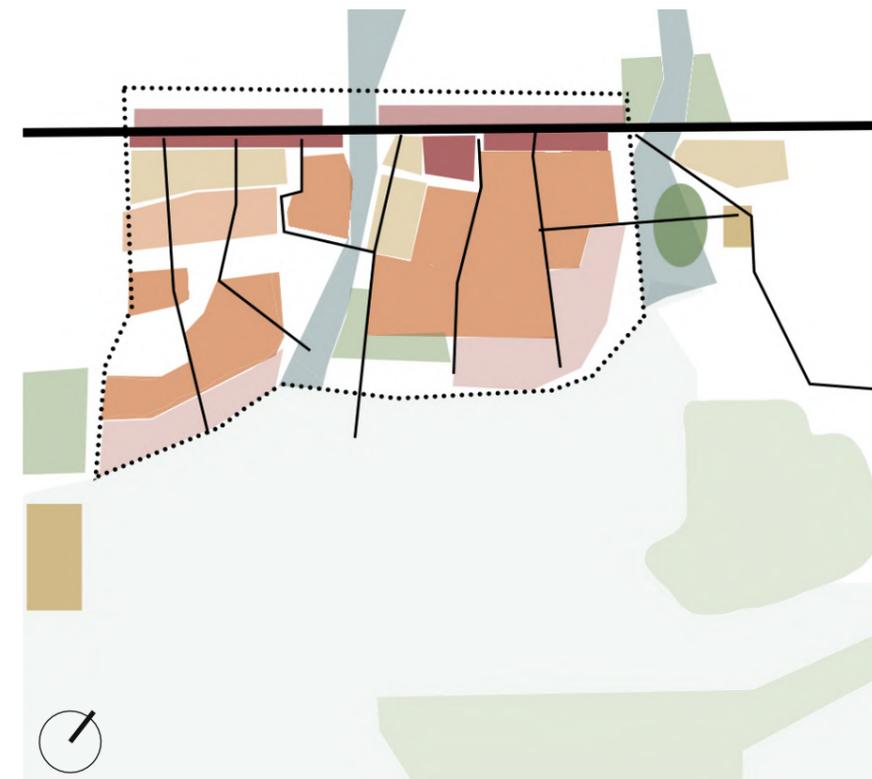
ÉCHELLE DU QUARTIER

N°EN09

PROGRAMME DÉTAILLÉ

- | | |
|---------|---|
| Réseaux | <p>1 Voies réservées aux bus comportant des noues reliées aux réseaux et une piste cyclable. Parcours alternatif à la voiture.</p> <p>2 Promenades : contemplation longitudinalement à la côte, le long des ravines, promenade le long des anciens dépôts d'hydrocarbures dépollués.</p> <p>3 Passerelles conduisant au littoral et distribuant les logements. Passerelles d'évacuation.</p> <p>4 Dignes sous-marines en fibre géotextile remplies avec le sable sur place, elles permettent de casser la houle sous-marine. Elles utilisent l'espace entre les anciennes centrales d'hydrocarbures et protègent le nouveau littoral.</p> |
| Bâti | <p>5 Habitat sur pilotis : duplex, triplex, appartements superposés, grande diversité des formes et typologies.</p> <p>6 Habitat existant adapté : habitat privé ou habitat de démonstration/vitrine, avec une fonction de sensibilisation et d'incitation aux solutions, effets et risques climatiques. À densifier le long de l'axe principal.</p> <p>7 Commerces neufs et services en rez-de-chaussée et habitat le long de l'axe principal. Intégrés dans une stratégie globale : convivialité de quartier, commerces solidaires et circuits-courts, changement des modes de vie. Partenaires potentiels (PP) : Paniers de Thau, Secours Populaire, Monnaie Locale La Graine, La Roue Libre de Thau.</p> <p>8 Commerces existants transformés ou non pour s'intégrer dans la stratégie globale évoquée.</p> <p>9 Activité démontable : balnéaire, commerces, restaurants, etc. Le stockage en hiver peut se faire sous les pilotis des habitations. Lancer un concours d'architecture annuel ou pluriannuel pour être conçu par des étudiants. Architecture réversible.</p> <p>10 Refuges : centres de santé et centres d'aide sociale pouvant se transformer en refuges lors de tempêtes ou inondations.</p> <p>11 Lieu d'accueil et de sensibilisation : premier bâtiment à être impacté par la montée des eaux, c'est un prototype reproductible. PP : CPIE Bassin de Thau, Maison Littorale, Réseau Régional EEDD.</p> <p>12 Activités liées à la construction avec formation et recyclerie des matériaux.</p> <p>13 Observatoire pour observer la nature, observatoire pour les secours en cas de tempête ou en période estivale et les innovations technologiques vertueuses en place.</p> <p>14 Lieu d'expérimentation énergétique : dans les cuves de l'ancienne raffinerie, des systèmes de désalinisation de l'eau seront mis en place. Il pourra également accueillir des panneaux solaires, accumuler de l'eau pour alimenter des réseaux de fraîcheur alimentés par l'eau de mer ou bien servir de lieu de stockage de dihydrogène, plus écologique et utilisable pour alimenter les bus.</p> <p>15 Activité agricole : viticulture et maraîchage, agriculture raisonnée. La ville se construit autour d'espaces verts nourriciers ainsi que des groupes scolaires. PP : AMAP Cantagal, Lycée Maurice Clavel.</p> <p>16 Conchyliculture délimitée entre les anciennes centrales d'hydrocarbures : met en avant une production phare de la région.</p> <p>17 Petit port de plaisance : surtout pour les sports nautiques et les bateaux à fond plat.</p> |
| Paysage | <p>18 Places publiques : articulation entre la ravine et l'axe principal, lieux de stockage de l'eau à l'échelle du quartier (pour les espaces verts et lors d'incendie), jeux d'enfants autour de l'eau.</p> <p>19 Ravines : donnent l'espace à l'eau de s'écouler sans créer d'inondations par ruissellement. Continuité écologique de la forêt à la mer et point de départ pour une randonnée jusqu'à la Gardiole.</p> <p>20 Dunes : les buttes de sables maintenues par une végétation spécifique (oyat, etc.) maintiennent le sol et offrent des points de vue surélevés sur la mer et le littoral.</p> <p>21 Marais : emplacement d'une future zone humide naturelle créée par la montée des eaux.</p> <p>22 Jardins conviviaux : privés, partagés ou familiaux, les jardins nourrissent les habitants, leur apportent de la fraîcheur et sont vecteurs de lien social. PP : Association La Graine.</p> <p>23 Pré-salé : milieu naturel du littoral, c'est une grande étendue de végétation rase qui peut être un lieu de pâturage ou de promenade. Quelques arbres isolés et tolérants à la salinité apportent de l'ombre et de la fraîcheur au lieu.</p> <p>24 Parcours santé, salle de sport, jeux de nature pour enfant : aménagement d'un espace sportif et ludique entre ravine ombragée et littoral ouvert.</p> |

ZONAGE



- Ravines
- Habitat groupé collectif et habitat intermédiaire
- Habitat individuel
- Habitat commerces et services
- Habitat existant densifié
- Activité balnéaire démontable
- Commerces et activités existants
- Sport et scolaire
- Recherche énergétique et conchyliculture
- Entreprises et stockage pour la construction
- Lieu de sensibilisation et d'accueil

03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

PLAN MASSE EN EAU



■ Risque de submersion 2100
■ Risque de submersion 2022

03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

STRATES ENVIRONNEMENTALES

Scénario climatique

Aléas
Impacts et vulnérabilités

Réponses

Augmentation de la température globale

Changement du régime de précipitations

Augmentation du nombre et de la force des cyclones/tempêtes

Élévation du niveau de la mer

Diminution des précipitations estivales

Vagues de chaleurs

Augmentation de la pollution due à l'activité humaine

Submersion marine, vents violents et montée des eaux

Perte de territoire en bord de mer
Risque d'inondation, d'arrachement et de projection sur les constructions à proximité du littoral
Augmentation de l'érosion côtière, surtout après la disparition du lido
Salinisation du sol due aux submersions
Les protections du port de Sète amplifient le phénomène sur certaines zones
Territoire fortement urbanisé

Transparence hydraulique : passerelles et pilotis
Recul stratégique des constructions non adaptées (groupe scolaire, par exemple)
Implantation par rapport aux vents violents
Cheminements en terrasses
Protections sous-marines : digues en géotextile et végétalisation du plateau continental immergé

Inondations par ruissellement

Perte de la stabilité du sol (glissement de terrain et coulées de boue) en amont de la ville. Crues sur les ravines qui sont à sec la majeure partie de l'année
Imperméabilisation des sols due à l'étalement urbain
Déforestation du massif de la Gardiole
Saturation et pollution des réseaux existants
Dommages sur les infrastructures et les bâtiments

Aménagement de ravines en plein air avec ripisylves
Création de bassins de pluie et de stockage de l'eau (dé-phasage de l'écoulement de l'eau).
Stabilisation des sols par l'enracinement des arbres
Contrôle de l'étalement urbain

Pollutions et ressource en eau

Eutrophisation de l'étang de la Peyrade
Intrusion saline dans les nappes phréatiques surexploitées
Dégradation de l'eau due à l'activité humaine (viticulture, activité industrielle autour de l'étang)
Augmentation des habitants donc des besoins en eau
Augmentation des besoins en eau des cultures
Salinisation du sol due aux submersions
Augmentation des besoins liés aux activités industrielles si développement

Gestion durable des ressources en eau : stockage et réutilisation de l'eau de pluie à l'échelle du quartier et du bâti, système d'infiltration dans les nappes phréatiques
Adaptation des cultures (économes en eau) et des pratiques vers des pratiques agroécologiques
Création de bassins de pluie, zones humides et désimperméabilisation d'espaces publics

Sécheresse, canicule et feux de forêt

Raréfaction de la ressource en eau
Artificialisation du territoire, urbanisation
Îlots de chaleur et perte de confort thermique
Évapotranspiration potentielle

Gestion durable des ressources en eau
Surface végétalisée importante dans le milieu urbain. Ravines en surface
Construction de bâtiments écoénergétiques
Adaptation des cultures et des plantations (économes en eau)

Qualité de l'air

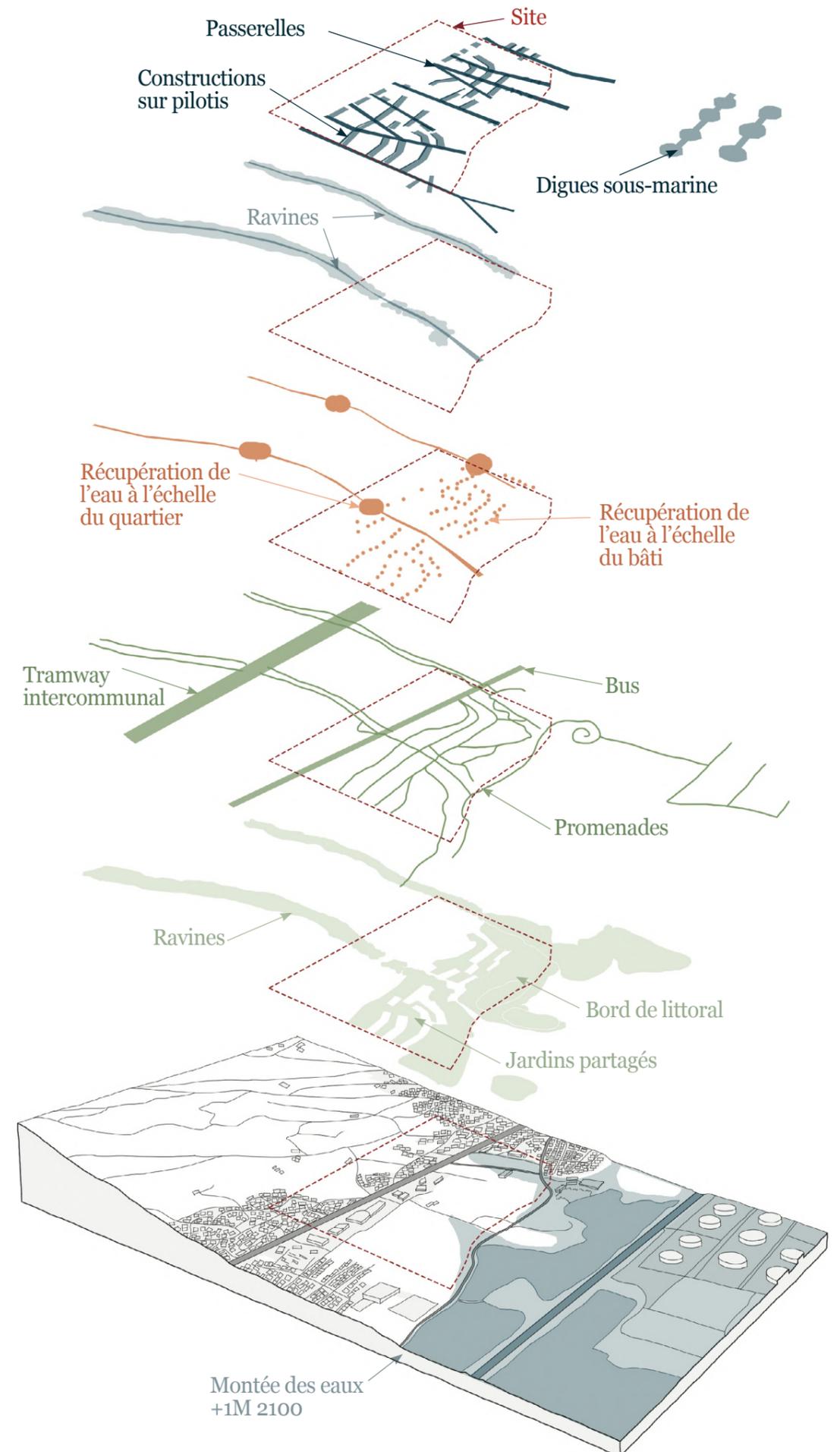
Transports saturés (vers Sète et Montpellier)
Inondations de certaines lignes (chemin de fer, voies sur le lido etc.)

Diminution de la présence de la voiture
Développement des modes de transports doux
Développement d'un quartier mixte avec des activités commerciales, touristiques et culturelles

Baisse de la biodiversité et dégradation des sols

Augmentation de l'imperméabilisation des sols et du morcellement urbain, carence en eau
Salinisation du sol due aux submersions
Pollutions dues aux activités humaines (industries, transports) et aux centres urbains (éclairage nocturne, nuisances sonores, etc.)

Continuité des écosystèmes par les ravines
Désimperméabilisation des sols
Végétalisation des espaces publics et partagés . Préservation des zones naturelles
Maintien du couvert forestier. Pratiques agroécologiques. Dépollution des étangs et renaturation des marais et du littoral



03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER



Vue sur les ravines depuis la route départementale (19)



Le paysage des marais et prés salés (21-23)



Un jardinier dans son jardin (22)



Le littoral et le port des dunes (20)

LES MOTIFS PAYSAGERS

LE RÉCIT D'UN VOYAGE AU FIL DE L'EAU

Le temps d'une page, laissez-vous glisser dans la peau d'un visiteur du quartier, et partez comme lui à la découverte des paysages du site (les numéros se réfèrent au détail du plan masse, page 14-15).

19 - Les ravines, nos rivières du Sud

Les ravines structurent le territoire et le quartier. Elles proviennent de la montagne de la Gardiole et acheminent l'eau jusqu'à la mer, dans une ambiance forestière et fraîche entourée de vignes et parcelles agricoles.

Arbres : pin parasol, peuplier blanc, chêne pubescent
Arbustes : pistachier lentisque, arbre de judée, noisetier

21-23 - Les prés-salés et le marais, lieux de pâture

Au-delà des ravines, les espaces salins et humides sont ouverts sur la mer et très ensoleillés. Quelques arbres isolés apportent de la fraîcheur aux passants et aux ovins qui paissent paisiblement. Cet espace, régulièrement en eau, est un lieu propice aux flamants roses et autres oiseaux migrateurs.

Arbres : faux-poivrier, arganier, chêne vert, peuplier blanc, tamaris
Végétation rase, humide autour du marais, quelques fourrés de pistachier lentisque

13 - La colline d'observation

Au bord du littoral, une colline issue d'une ancienne décharge habille l'horizon depuis la route départementale. Quelques pins parasols jalonnent la colline et, en haut, un observatoire pour les oiseaux. Depuis l'observatoire, on observe les oiseaux, le littoral et les installations d'énergie renouvelables déployées sur la colline et le site de l'ancienne raffinerie..

Arbres : pin maritime, pin parasol
Végétation basse, dunaire

22 - Les jardins conviviaux

Imbriqués dans l'espace bâti, des espaces nourriciers pour les habitants : jardins privés, partagés et collectifs apportent de la fraîcheur et de la nourriture aux habitants. Des placettes ombragées jalonnent les jardins, en offrant des espaces de rencontre et de contemplation aux habitants.

Arbres : Mûrier-platane, olivier, oranger, citronnier, agrumes
Arbustes : groseiller, arbusier, grenadier
Plantes maraîchères et florales

24 - Aux habitants de jouer !

Au coeur du quartier, entre les ravines boisées, le littoral ensoleillé et l'espace habité et commerçant, les passants s'adonneront à des jeux sportifs et de loisirs : volley-ball, jeu de boules, etc. Un parcours santé relie les différents espaces par des mâts en bois, rappelant les passerelles et pilotis.

Arbres : pin parasol, chêne vert, mûrier-platane, tamaris
Arbustes : pistachier lentisque, fusain, pittosporum truncatum.

20 - Le port des dunes

Nous voici arrivés au bord de la mer. L'ombre se fait rare. Une grande dune maintient le littoral et trône au bout de cette longue passerelle. Les oyats poussent et stabilisent le sol en arrière dune, tandis que les arroches et les cakiliers maritimes sont présents sur le haut de la plage.

Végétation rase : oyat, arroche, cakilier maritime, salicorne et autres végétation spontanée du littoral

17 - Le port de plaisance

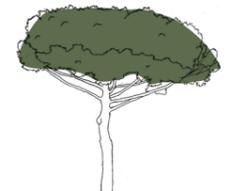
En accroche avec le quartier, un port de plaisance ! Quelques bicoques permettent de louer un bateau ou de déguster une glace, tandis que les bateaux au loin attendent de faire le voyage. C'est le lieu préféré des collégiens.

Arbres : pins maritimes, pins parasols
Arbustes : pittosporum truncatum

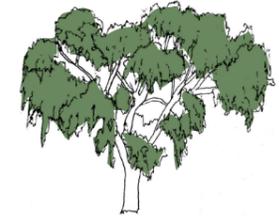
14 - Halte à babord !

Sur le site de l'ancienne raffinerie, un paysage maritime s'exprime : conchyliculture, désalinisation de l'eau, plongée sous-marine localisée, piscine de mer... Les différents cylindres sont reliés par de grandes passerelles. En continuant plus loin, il est possible de rejoindre la digue, implantée sur le lieu de l'ancien canal...

ESPÈCE VÉGÉTALE PHARE



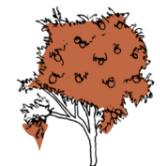
Le pin parasol



Le faux-poivrier



La salicorne



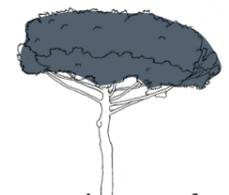
L'oranger



Le mûrier-platane



L'oyat



Le pin parasol

03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

L'AGRICULTURE

Avec la mise en place de pratiques agro-écologiques, l'agriculture devient un compagnon de la flore et de la faune sauvage, offrant des espaces ouverts différents aux espèces.

Espèces favorisées : petite faune, avifaune, entomofaune, espèces liées aux milieux ouverts

LA TRAVERSÉE URBAINE

Le parc urbain et les jardins privés sont des lieux de déplacements privilégiés pour la faune sauvage : sécurisés, supports de nourriture et de refuges. Cet espace est un corridor de déplacement pour relier le littoral et les ravines.

Espèces favorisées : petite faune, avifaune, espèces tolérantes à la proximité anthropique

LE LITTORAL

Quelques sentiers traversent le littoral, lui laissant de grands espaces de développement, notamment à l'interface avec la mer et avec les ravines. C'est à la fois un lieu privilégié pour les déplacements et le repos des espèces.

Espèces favorisées : faune et flore du littoral, milieu salin et aquatique

LES RAVINES

Continuités écologiques structurantes vertes et bleues qui relient la Gardiole au littoral. Elles sont à la fois des vecteurs de déplacement privilégiés mais offrent aussi des refuges pour la biodiversité dans ce milieu boisé et humide.

Espèces favorisées : petite faune, chiroptères, avifaune, espèces liées aux milieux humides

LE MARAIS ET LE PRÉ-SALÉ

Un refuge pour les oiseaux migrateurs, à l'écart des activités humaines. Des aménagements pour favoriser leur présence seront implantés.

Espèces favorisées : avifaune dont oiseaux migrateurs, entomofaune des milieux humides et ouverts

LA COLLINE

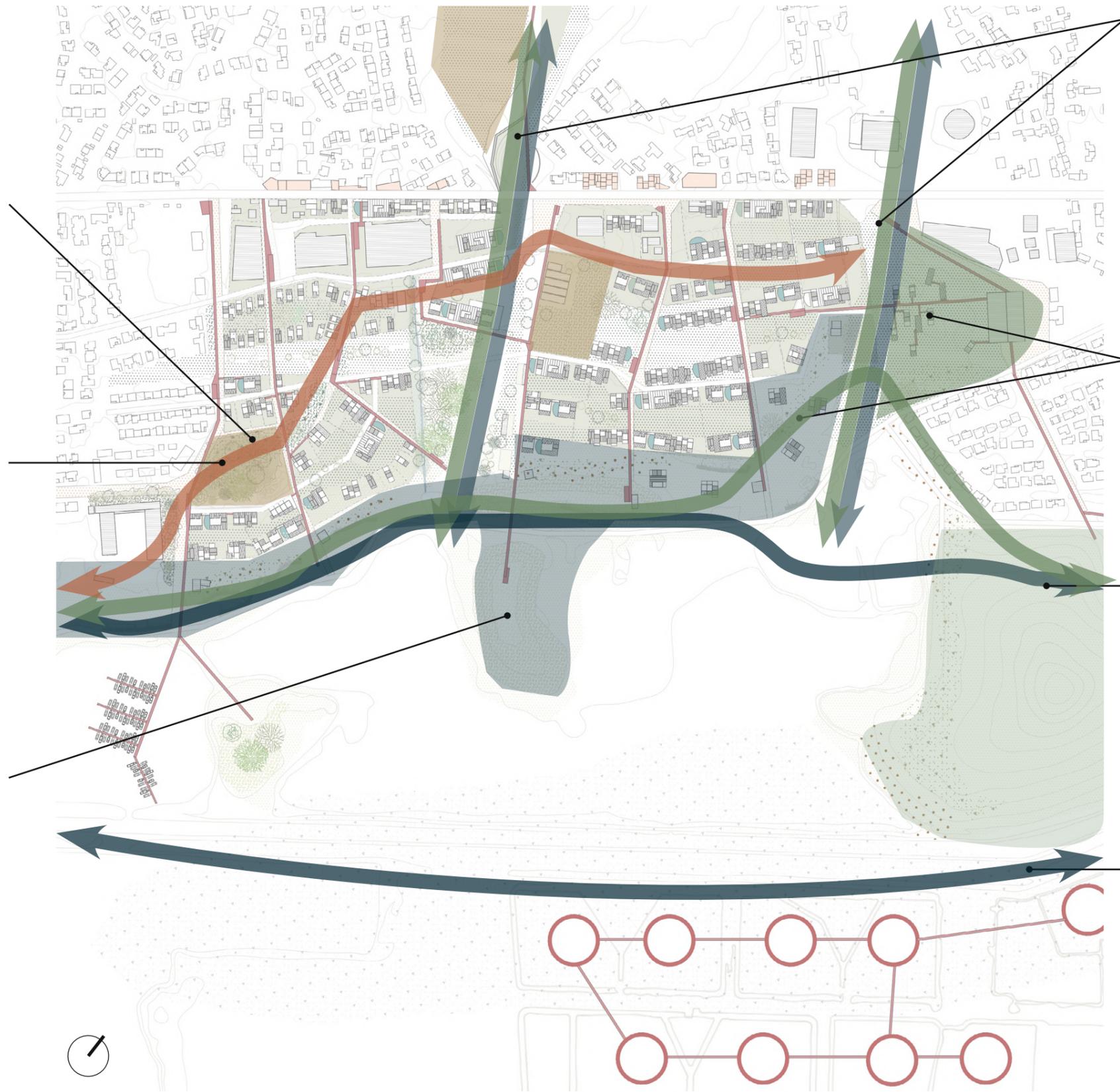
Un lieu de sensibilisation aux enjeux environnementaux et de biodiversité par l'observation.

Espèces favorisées : espèces végétales des milieux humides et salins

LA MER

Les activités maritimes sont concentrées dans les silos de la raffinerie, permettant la libre circulation et une moindre pollution pour la faune et la flore maritime. La digue sous-marine est aussi un support d'ancrage pour les crustacés et espèces végétales.

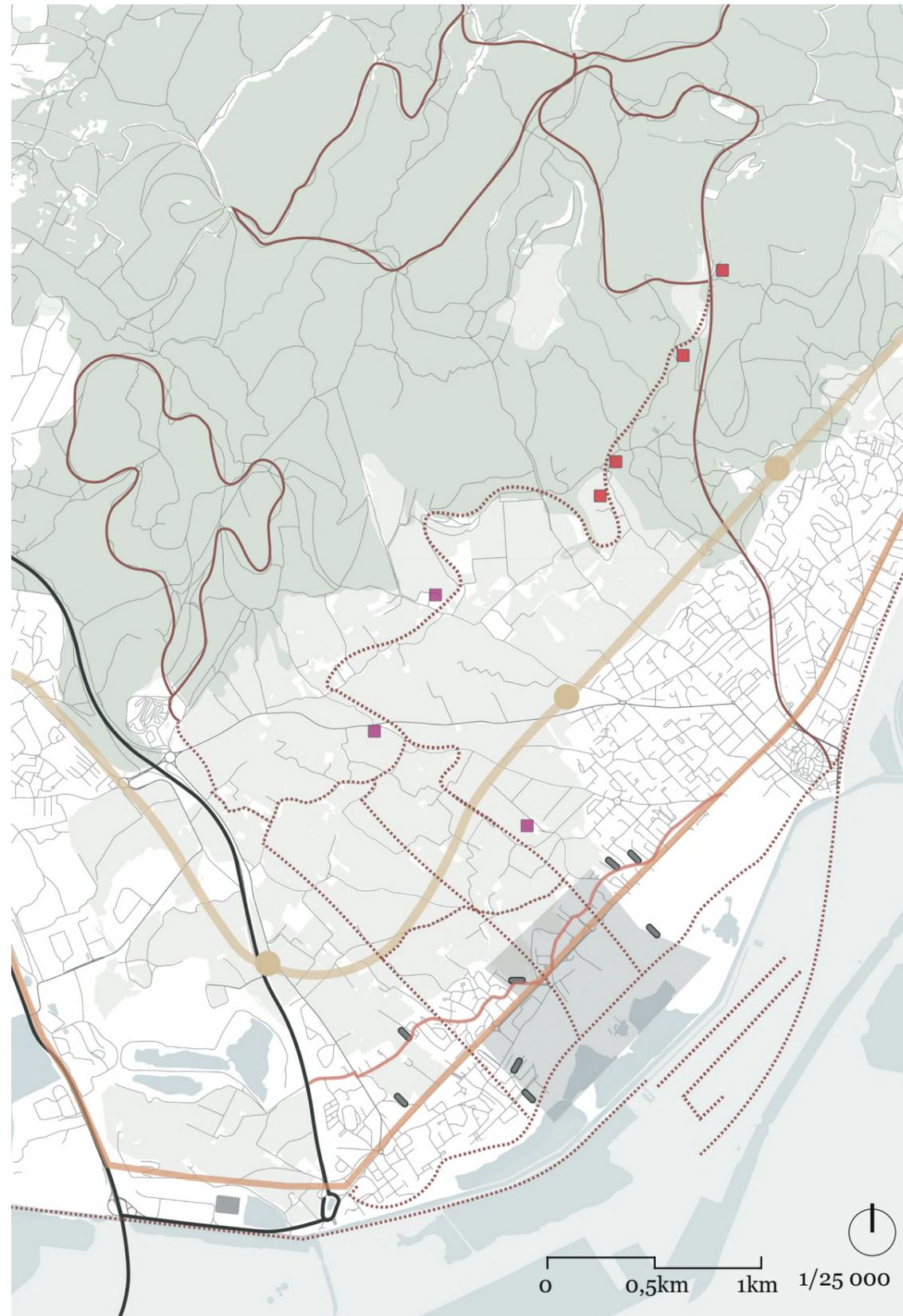
Espèces favorisées : ichtyofaune, crustacés, espèces aquatiques



03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

TRANSPORTS ET CHEMINS



UNE INFRASTRUCTURE ACTUELLEMENT PEU ADAPTÉE ET EN DANGER

La situation actuelle des transports et du réseau viaire est critique, et tend à questionner leur fonctionnement, aux échelles du site et de ses environs. La ligne ferroviaire, en plus d'être régulièrement saturée entre Sète et Montpellier, est particulièrement vulnérable aux risques naturels et au changement climatique. Elle sera submergée dans les prochaines décennies à cause de l'élévation du niveau de la mer. Le développement d'un urbanisme pavillonnaire à Frontignan a contribué à une utilisation accrue de l'automobile, qui s'avère être particulièrement problématique durant les embouteillages estivaux sur l'avenue Maréchal Juin. L'aménagement des voies est principalement destiné à l'usage de la voiture, laissant peu de place aux mobilités douces.

UNE RESTRUCTURATION DE LA TRAME VIAIRE ANTICIPANT LES ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES

Ce projet propose ainsi des solutions d'accessibilité renforcée du site, une meilleure connexion de celui-ci avec le reste de Frontignan, ainsi qu'un usage apaisé des espaces publics entre les différents modes de transports. Les alternatives au « tout-voiture » et le développement des modes de transports doux anticiperont et accompagneront l'évolution du trait de côte (cf. plan guide). La requalification de l'avenue du Maréchal Juin sera représentative de l'amélioration de la circulation, du partage des différents modes de transport et de l'adaptation au changement climatique. Cette départementale ne sera plus seulement une voie de passage entre Sète et Frontignan, mais un boulevard urbain arboré, entrée de ville qualitative où seront concentrés la plupart des services et aménités actuellement absents dans ce secteur. Pour la requalification de cette voie, des infrastructures de protection aux submersions, anticipées à long terme, seront prévues.

LE DÉVELOPPEMENT DES MOBILITÉS DOUCES À FRONTIGNAN

Sur ce territoire, la voiture diminuera progressivement au profit de modes de transports alternatifs. Pour palier à la disparition de la ligne ferroviaire actuelle, des voies réservées aux bus sur le boulevard urbain permettront de relier en un temps limité Sète, Frontignan et le site. A très long terme, suite à la submersion d'une part importante de la ville actuelle, une ligne de tramway intercommunale sera aménagée afin de desservir la « nouvelle » ville, déplacée vers les hauteurs.

Le projet met également l'accent sur la création et le renforcement des continuités piétonnes et cyclables, dans le site et au-delà de son périmètre. Des cheminements transversaux et longitudinaux permettront de se déplacer sans discontinuité le long du littoral, et de la côte à l'arrière-pays. Le plan ci-contre met en lumière les connexions entre des cheminements créés longeant les futures ravines et des sentiers existants, notamment dans le massif de la Gardiole.

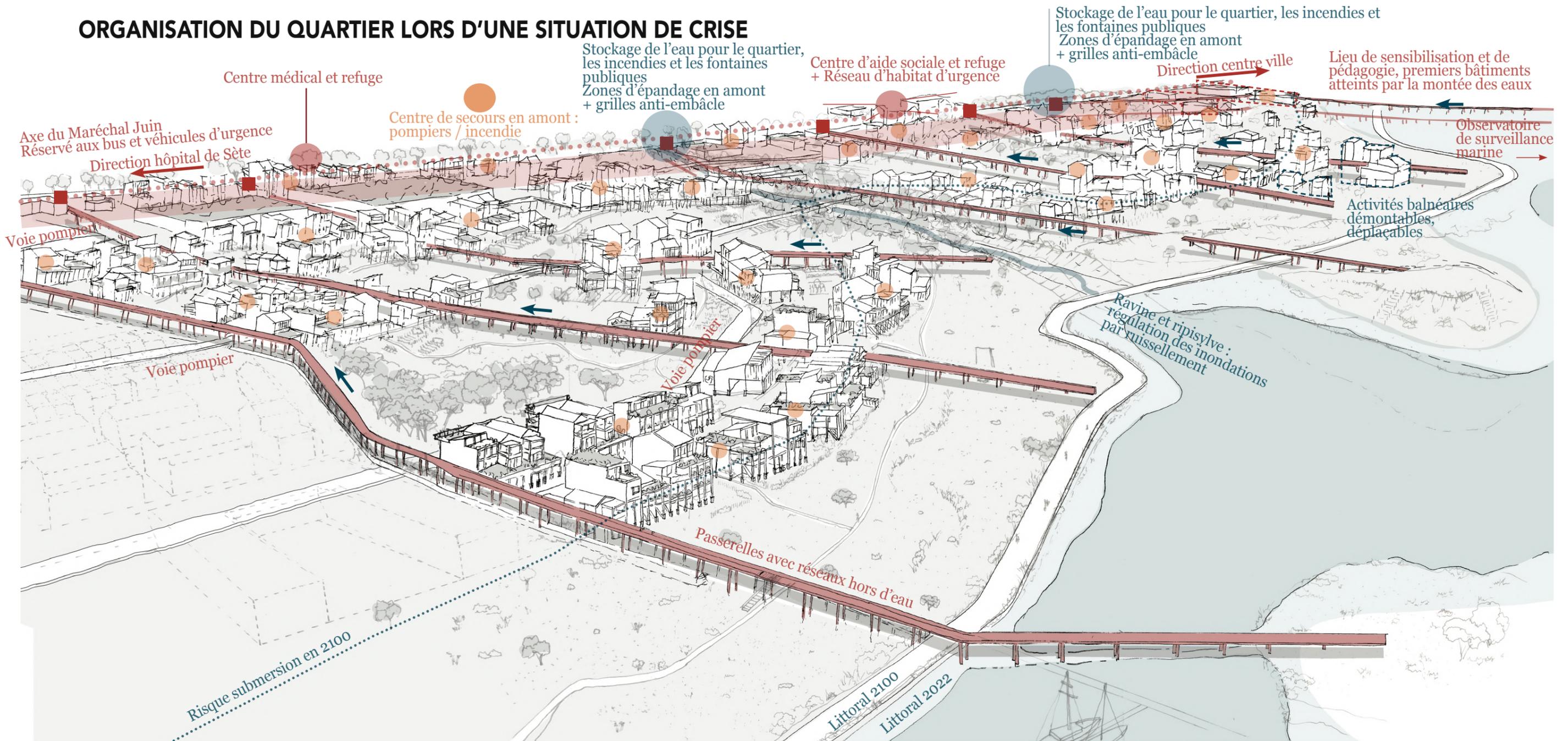
LÉGENDE

- | | | | |
|---|---|---|--|
|  | Site d'étude |  | Patrimoine agricole existant |
|  | Territoire perdu en 2100 |  | Potentiel patrimoine |
|  | Ligne de tramway |  | Voie existante alternative Est-Ouest à la départementale |
|  | Stations de tramway |  | Lieux potentiels d'implantation de poches de stationnement |
|  | Voie départementale requalifiée en boulevard urbain | | |
|  | Voies principales | | |
|  | Voies secondaires | | |
|  | Cheminements piétons existants | | |
|  | Cheminements à créer | | |

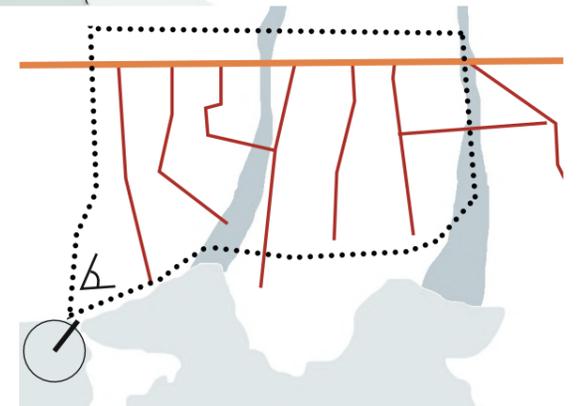
03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

ORGANISATION DU QUARTIER LORS D'UNE SITUATION DE CRISE



- Capacité de stockage des commerces : autonomie pendant une crise
- Évacuation hors eau par les passerelles
- Stockage de l'eau par bâtiment
- Points de rassemblements
Au croisement des passerelles et de l'axe principal



03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

COUPE SUR L'AXE PRINCIPAL, DENSIFICATION DU BÂTI, EXEMPLE D'ADAPTATION AUX RISQUES SUBMERSION ET INONDATION (1/2)

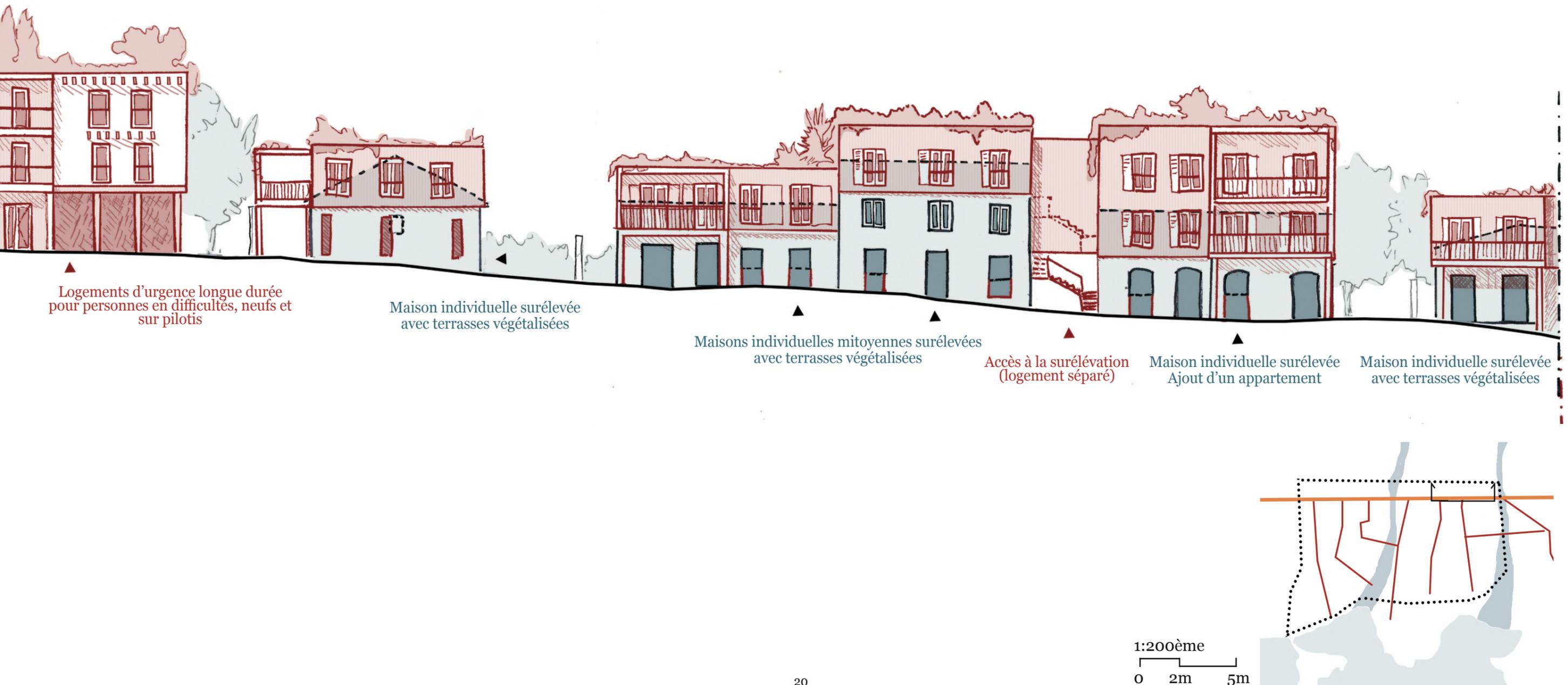


-  Maisons individuelles adaptées - libération du RDC et transparence hydraulique
-  Surélévation ou logements collectif neuf sur pilotis pour la transparence hydraulique, structure bois (hors piles et fondations) bardage ou endroit bois, protection en pieds de murs

03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

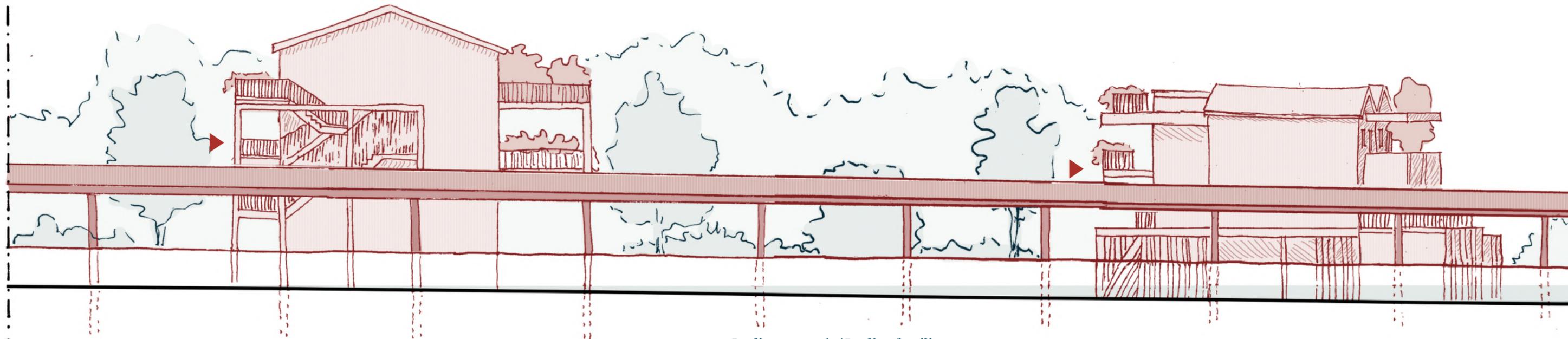
COUPE SUR L'AXE PRINCIPAL, DENSIFICATION DU BÂTI, EXEMPLE D'ADAPTATION AUX RISQUES SUBMERSION ET INONDATION (2/2)



03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

COUPE SUR PASSERELLE, SE DÉTACHER DU SOL, EXEMPLE D'ADAPTATION AUX RISQUES SUBMERSION ET INONDATION (1/2)



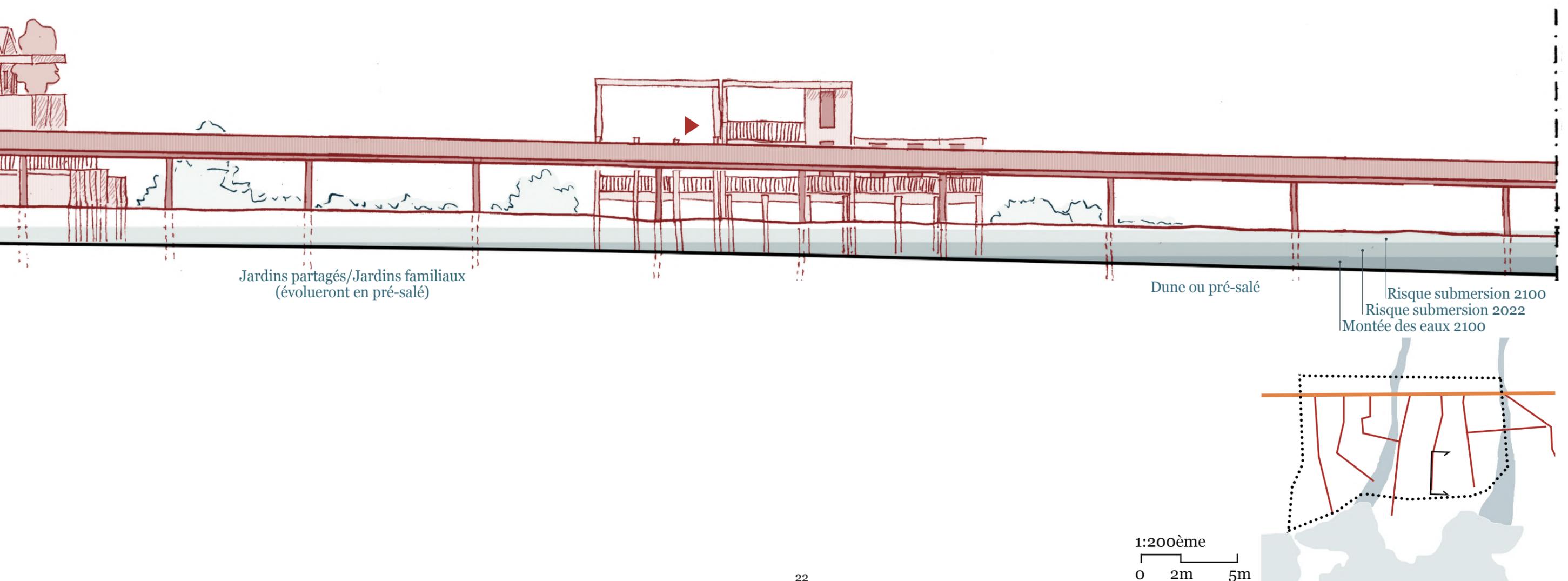
Jardins partagés/Jardins familiaux

-  Passerelle d'accès aux logements avec soubassement formant épis anti-érosion
-  Logements collectifs ou individuels construits sur pilotis
-  Programme paysager

03 SE (RE)CONNECTER À SON ENVIRONNEMENT

N°EN09 ÉCHELLE DU QUARTIER

COUPE SUR PASSERELLE, SE DÉTACHER DU SOL, EXEMPLE D'ADAPTATION AUX RISQUES SUBMERSION ET INONDATION (2/2)



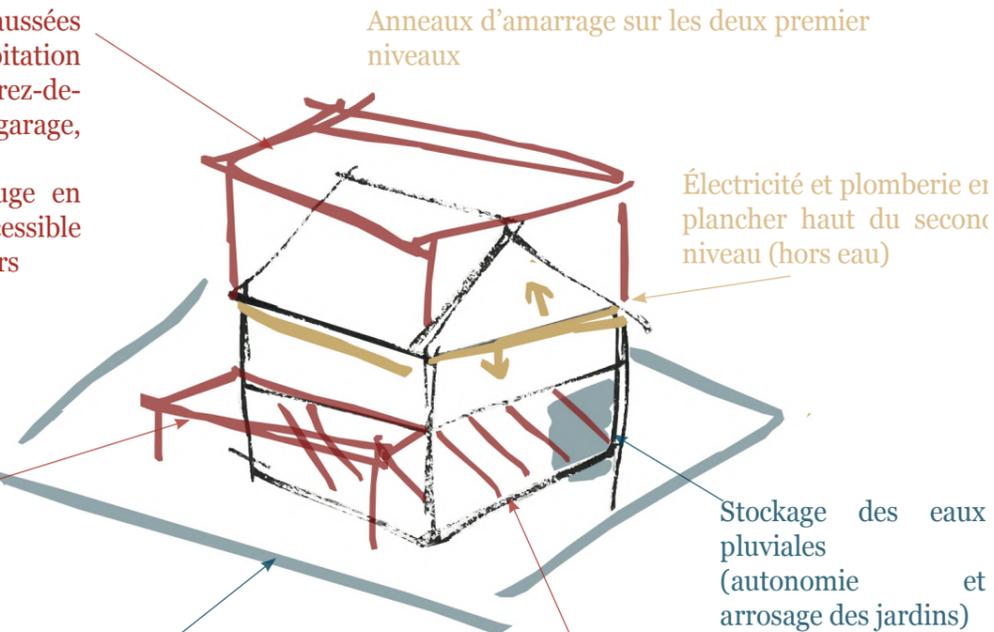
04 POUR UNE NOUVELLE FAÇON D'HABITER

N°EN09 ÉCHELLE DU PROJET

ADAPTATION AUX RISQUES MAJEURS, EXEMPLE D'UN QUARTIER RÉSIDENTIEL DES ANNÉES 1990

COMMENT ADAPTER UNE MAISON INDIVIDUELLE AUX RISQUES SUBMERSION ET INONDATION PAR RUISSELLEMENT ?

Libérer les rez-de-chaussées en sur-élevant l'habitation (transformer le rez-de-chaussée en stockage, garage, ateliers, etc.)
Prévoir un espace refuge en toiture ou terrasse accessible par tous et par les secours



Retrouver des espaces extérieurs en lien avec les espaces de vie avec l'ajout de terrasses

Principe de transparence hydraulique :

- Faciliter l'écoulement de l'eau, rez-de-chaussée ouvert, clôtures ajourées

Ne pas empirer le phénomène chez les voisins :

- Ajouter des buttes, murets

Créer des noues, des drains, végétaliser pour aider à la pénétration de l'eau dans le sol

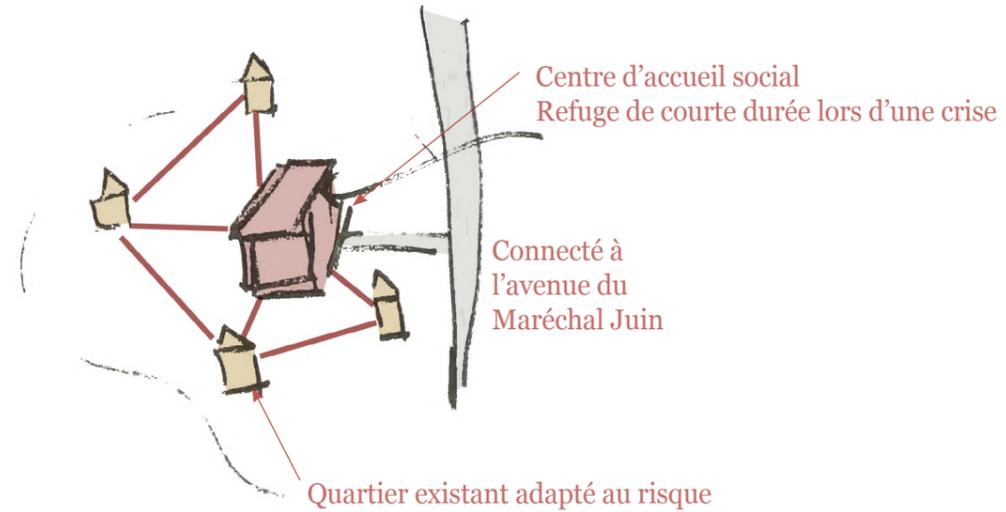
Rez-de-chaussée : batardeau 1m de hauteur maximum (si l'eau monte au delà d'un mètre, la structure peut être endommagée)

Protéger les ouvertures d'éventuels projectiles charriés par l'eau

Grille pour empêcher les gravats charriés de s'accumuler à l'intérieur et la perte de matériels (risque d'embâcle dans un autre endroit)

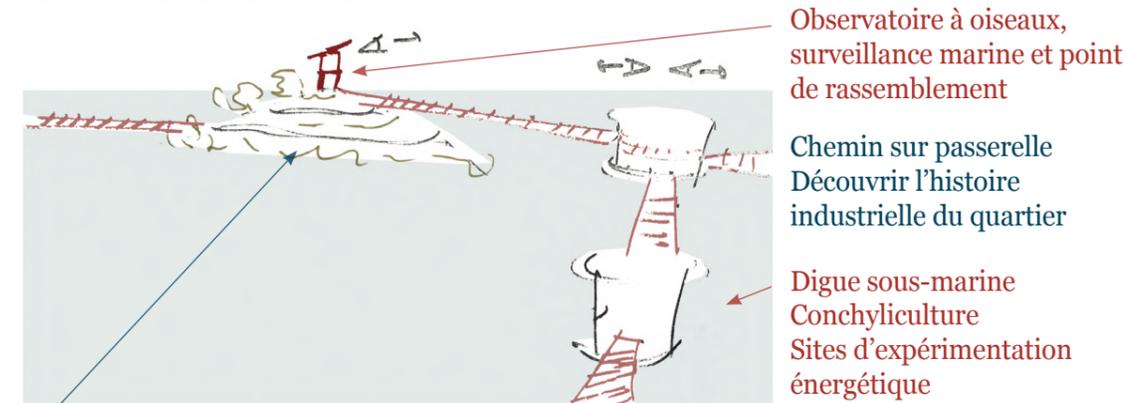
- Vérifier si la structure doit être renforcée (en cas de surélévation et de chocs, la résistance à la pression de l'eau et aux projectiles)
- Vérifier la profondeur des fondations (risque d'affouillement)
- Vérifier l'attache de la toiture en cas de vent important (risque d'arrachement)
- Choix des matériaux au rez-de-chaussée (risque de dégradation par l'humidité)
- Libérer les voitures en cas de tempêtes (parking au nord de la voie du Maréchal Juin)

COMMENT CRÉER UN RÉSEAU D'ENTRE-AIDE SOCIALE ?



Créer un réseau de logements d'aide sociale (par exemple pour les femmes seules avec enfants en grande précarité) ou pour des personnes ayant perdu leur logement lors d'un événement météorologique exceptionnel. Ces logements pourraient être des maisons existantes adaptées aux risques majeurs dont les propriétaires ne veulent pas engager des travaux et réservés par la ville grâce au droit de préemption. Ce réseau serait donc intégré au quartier existant. Logements provisoires plus longue durée : quelques mois, quelques années.

SENSIBILISER ET SÉCURISER



Butte anciennement une décharge
Site pollué recouvert de panneau solaire : dépollution par phytoremédiation (lutte contre l'érosion) mais conservation des panneaux solaires

04 POUR UNE NOUVELLE FAÇON D'HABITER

N°EN09 ÉCHELLE DU PROJET

TRANSPARENCE HYDRAULIQUE ET FAÇADES PROTÉGÉES

Réseaux aériens hors d'eau

- Eau potable
 - Eau sanitaire
 - Courant fort, courant faible, etc.
 - Pompes de relevage pour les eaux usées des sanitaires au réseau de la ville
 - Achemine les eaux des toitures existantes vers les citernes du quartier neuf
- Coffre avec trappe d'accès depuis passerelles

Panneaux photovoltaïques
Production de l'énergie locale
Appoint ou source primaire suivant superficies et capacité bâtie

Distribution par les planchers haut
Eau potable, électricité

Anneaux d'amarrage
Sauvetages d'urgence et/ou future utilisation quotidienne

Zone refuge
Terrasse ou velux suivant typologie

Toitures végétalisées
Stockage de l'eau de pluie et amélioration du confort thermique
Filtre les eaux usées (douches essentiellement)

Structure anti-impact
Garde-corps, grilles, etc.

Toitures productives
et base d'une rétention d'eau

Grilles anti-déchets
et transparence hydraulique du socle



Soubassement
Épis anti-érosion

Citernes
Élément paysager structurant, support de sensibilisation à la ressource en eau et base de stockage

Système de traitement
Différenciation des eaux grises et des eaux vannes, filtration et traitement pour utilisation sanitaire
Filtre à l'entrée et lampes à UV à la sortie

Passerelle paysagère
et d'évacuation en temps de crise

LÉGENDE

Adaptation aux risques
Transparence hydraulique et façades protégées

Énergie et gestion de l'eau dans le bâtiment
Réseaux aériens, récupération, stockage et traitement de l'eau raisonnés

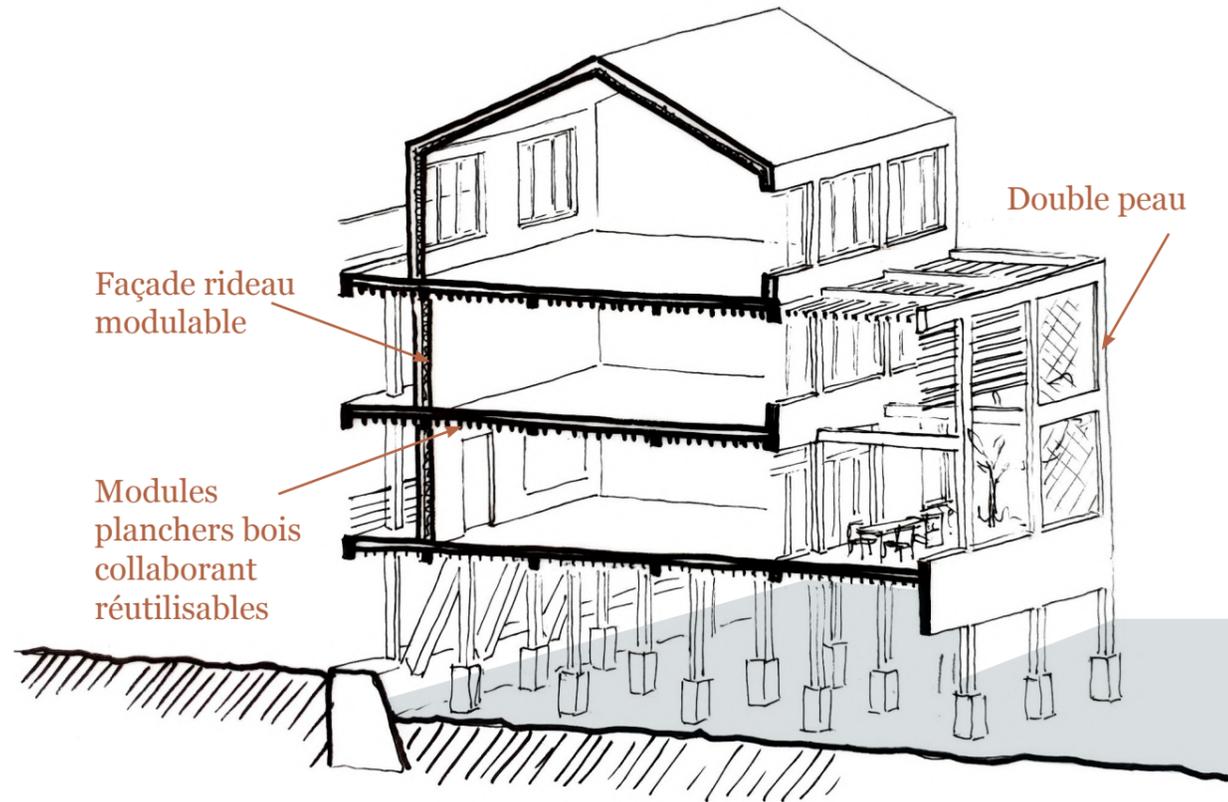
04 POUR UNE NOUVELLE FAÇON D'HABITER

ÉCHELLE DU PROJET

N°EN09

VARIATIONS DES TYPOLOGIES

PARTI PRIS TECHNIQUE ET CONSTRUCTIFS

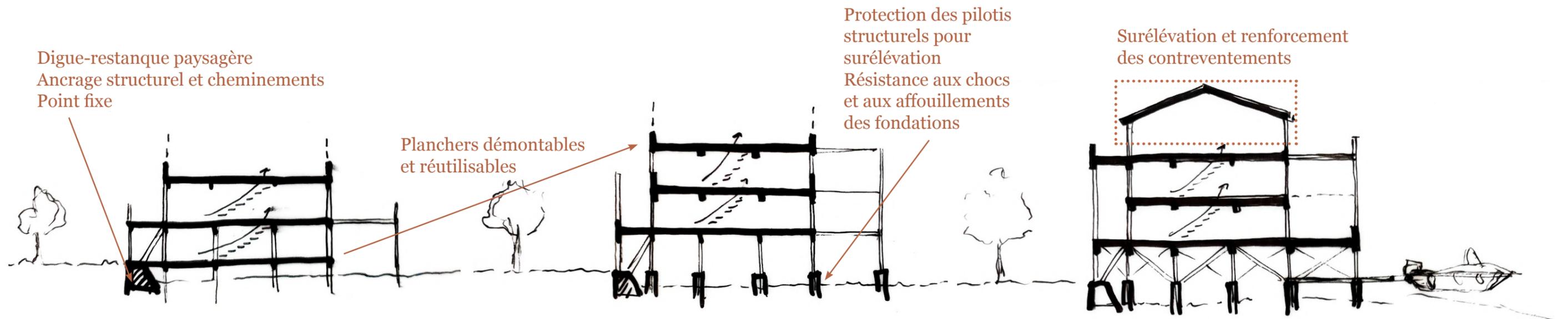


STRUCTURE : À COMPLÉTER

Dans le cadre de ce concours, il nous a semblé important de faire l'état des lieux des filières des matériaux de construction dans le département de l'Hérault.

Ressource des matériaux

- Nombreuses carrières locales pour des pierres de construction
- Pour le bois, quelques scieries travaillant avec du bois local existent dont une scierie mobile. Pour du bois en quantité, les pyrénéennes sont pour le moment la filière la plus proche et productive en quantité, la filière du Massif central est peu développée.
- Il existe plusieurs filières alternatives pour le béton : plusieurs entreprises du département recyclant et réemployant le béton à partir de coquilles d'huîtres commencent à être testées dans le département.
- À Montpellier, il existe une entreprise qui se spécialise dans l'utilisation de la terre crue (en plein essor en France), un choix intéressant car la quantité de terre excavée lors de projets importants est considérable.
- Il existe quelques sociétés et associations de réemploi de matériaux de construction. Dans le projet que nous développons, nous avons prévu du stockage qui permettrait d'utiliser des matériaux de réemploi à échelle locale en plus de formations pour les professionnels de la construction dans l'adaptation et construction de bâti permettant d'anticiper et de vivre avec les risques majeurs.

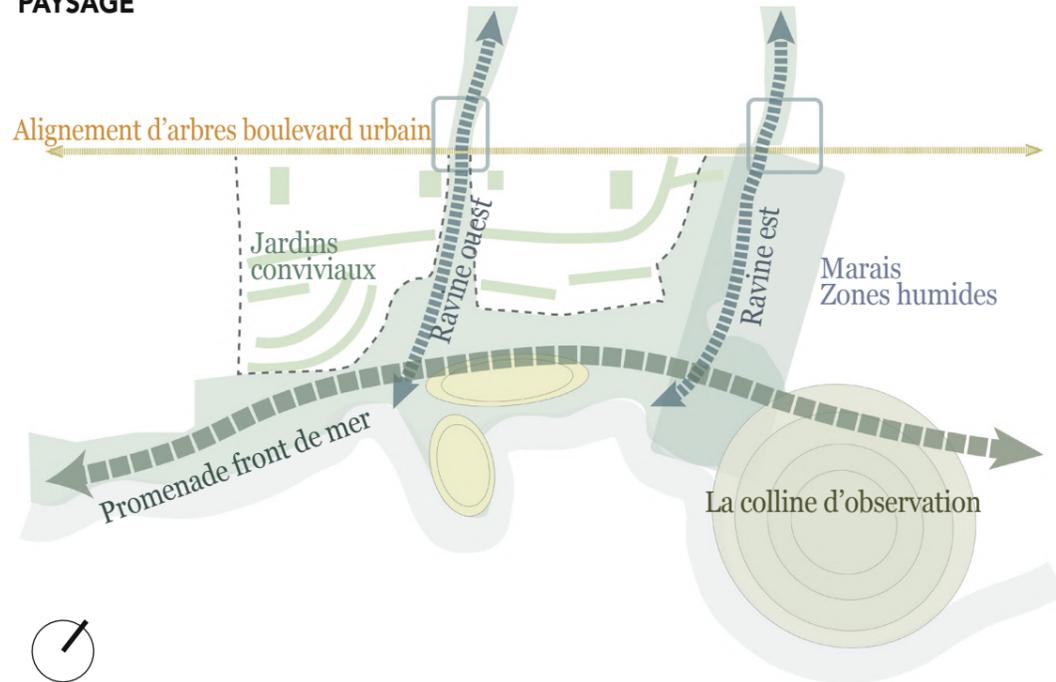


05 POTENTIEL ET GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

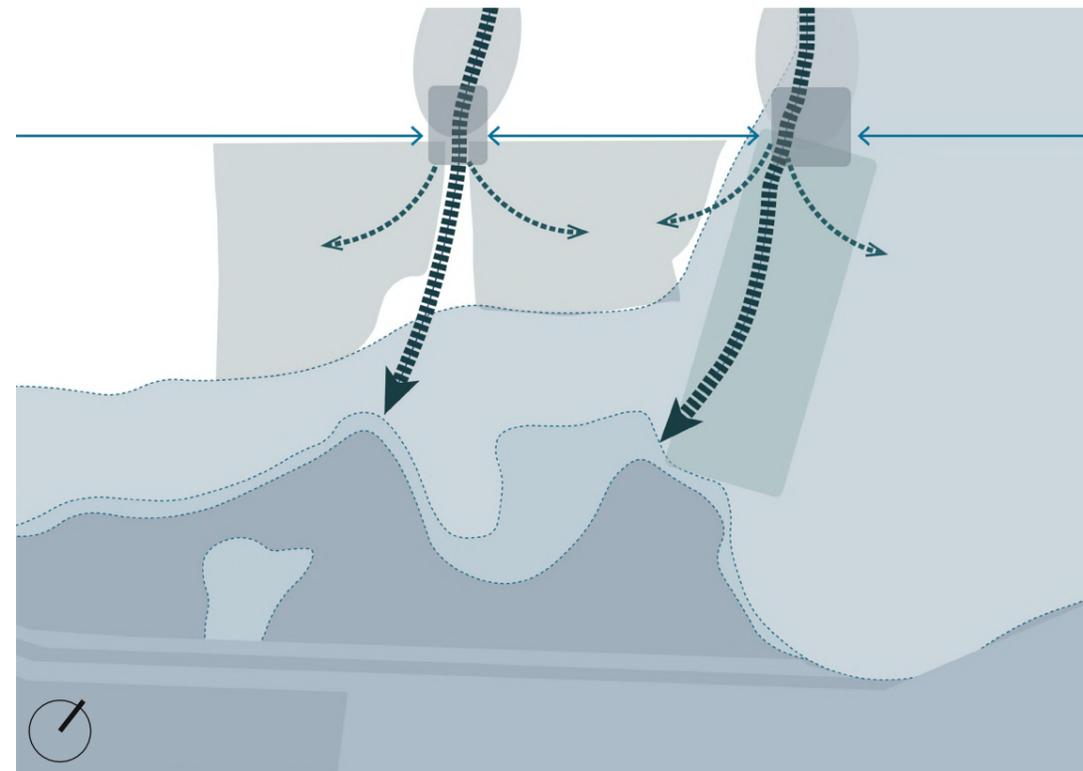
N°EN09 CLIMAT ET ENVIRONNEMENT

PRINCIPES GÉNÉRAUX

PAYSAGE



ÉCOULEMENT DE L'EAU



ÉLÉMENTS DE CONTEXTE DU TERRITOIRE : ENJEUX ET POLITIQUES DE L'EAU

En 30 ans, les températures de l'Hérault ont augmenté de 0,3 °C à 1,5 °C et les projections 2050 font état d'une hausse de 1 °C à 2,5 °C. Même si les projections indiquent un bilan annuel de précipitations plutôt à l'équilibre, ce réchauffement s'accompagne par une modification du régime pluvieux avec une augmentation des intensités maximales de précipitations de + 20 % par degré de réchauffement de l'air. En contrepartie, il est attendu une raréfaction des épisodes pluvieux et donc une augmentation du nombre de périodes de sécheresse et de leur durée. Concernant l'eau, ces modifications entraîneront à terme une augmentation des besoins en eau, une raréfaction de la ressource ou encore une augmentation du risque inondation, qui auront des impacts forts et qui questionnent nos modes de vie et nos aménagements urbains.

À l'échelle d'un bassin-versant, la mise en place d'un SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) permet de décrire précisément les enjeux d'un territoire, ses spécificités, les grandes orientations des politiques retenues ainsi que les dispositions et préconisations prises pour pouvoir y répondre. La commune de Frontignan est concernée par le SAGE des « Bassins-versants de la lagune de Thau et de l'étang d'Ingril ».

Ses 4 grands objectifs sont :

- [1] Garantir le bon état des eaux et organiser la compatibilité avec les usages ;
- [2] Atteindre le bon fonctionnement des milieux aquatiques et humides ;
- [3] Préserver les ressources locales en eau douce et sécuriser l'alimentation en eau du territoire ;
- [4] Assurer une gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant, en cohérence avec les outils d'aménagements du territoire.

Les extraits ci-dessous du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) du SAGE « Bassins-versants de la lagune de Thau et de l'étang d'Ingril » permettent de comprendre rapidement le contexte actuel et à venir :

Page 95 sur les réseaux de traitement des eaux usées :

« Les crises de temps de pluie persistent en l'absence d'une gestion des eaux pluviales cohérente à l'échelle du bassin versant. L'augmentation progressive des charges à traiter en assainissement pose question à moyen-long terme (2025-2030). De plus, l'adaptation des systèmes d'assainissement sur le bassin-versant est à mettre en regard avec l'augmentation progressive des charges à traiter. »

Cela induit un risque fort de déversement direct du réseau vers le milieu naturel et donc une pression pollution accrue. De même, cela pose la question d'une reprise entière du réseau d'assainissement afin de l'adapter aux nouvelles conditions qui seront rencontrées, solution qui ne semble pas soutenable en vue des coûts disproportionnés engendrés.

Sur la ressource en eau page 190 :

« Le bassin de Thau se caractérise par une situation de dépendance forte à des ressources en eau extérieures au territoire. Ces ressources sont toutes vulnérables et font l'objet de plans de gestion qui vont déboucher sur de nouvelles règles de partage de l'eau, proposées par les autres Commissions Locales de l'Eau (Hérault, Astien) » ;

et page 110 :

« Le poids important des ressources extérieures dans l'alimentation en eau potable des populations de Thau rend ces populations vulnérables à une défaillance sur les eaux brutes (fleuve Hérault notamment). »

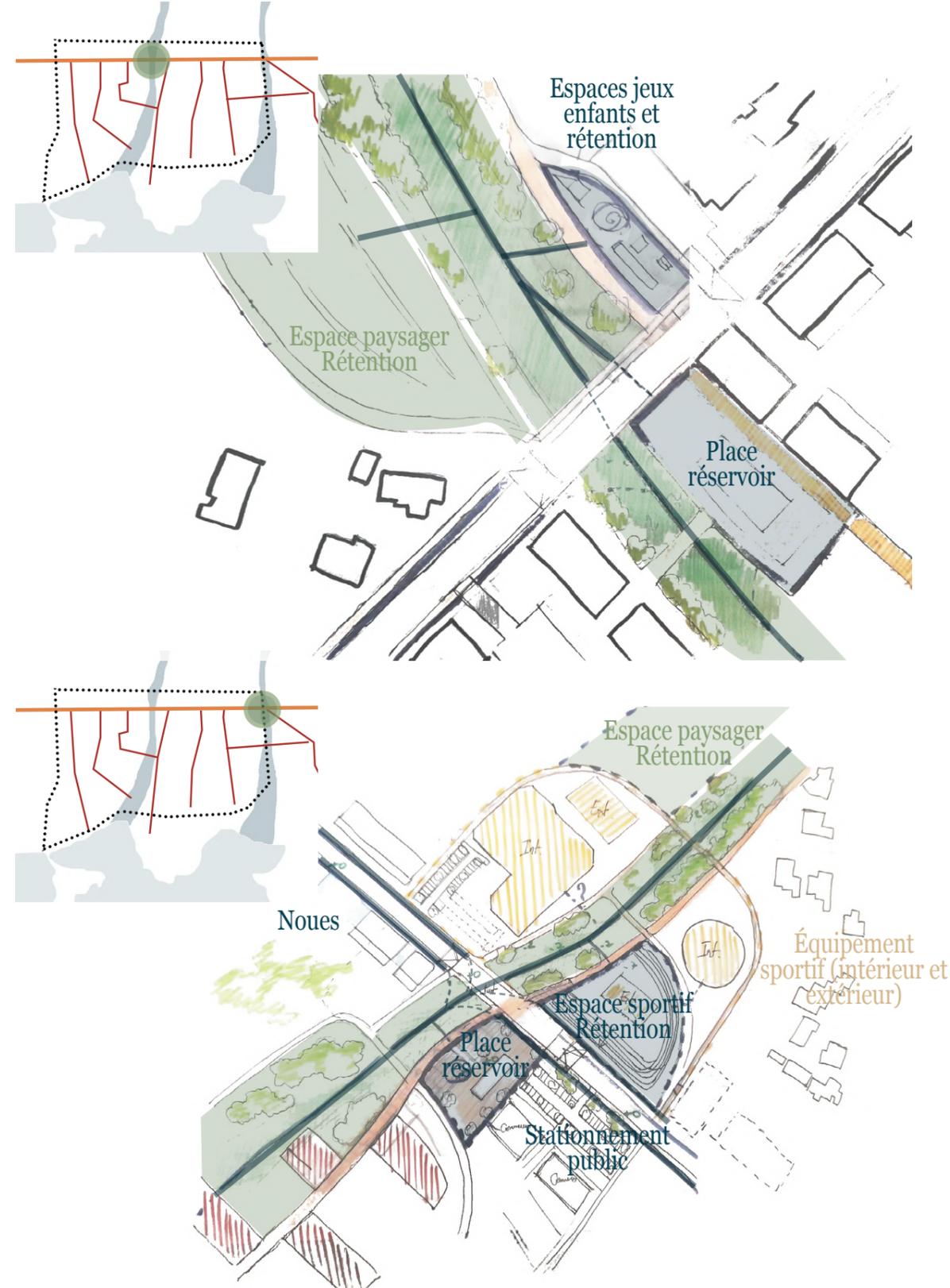
« L'arrivée d'Aqua Domitia et de la station de potabilisation de Fabrègues permettront de satisfaire les besoins à court et moyen terme, mais le projet conforte la situation de dépendance du territoire vis-à-vis de l'extérieur ».

05 POTENTIEL ET GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

N°EN09 CLIMAT ET ENVIRONNEMENT

PLACES PUBLIQUES

PLACES PUBLIQUES AU CROISEMENT ENTRE RAVINE ET AXE DU MARÉCHAL JUIN



TRANSCRIPTION DE CES ÉLÉMENTS DE CONTEXTE DANS NOTRE PROJET D'AMÉNAGEMENT
La proposition d'aménagement effectuée s'appuie fortement sur le constat présenté précédemment et a été conçue de manière à offrir des solutions sur la ressource en eau, la pollution des eaux de ruissellement et la gestion du risque inondation, notamment en s'intéressant aux ruissellements urbains mais également à ceux des terres agricoles situées en amont du site d'étude.

Gestion de l'impact des nouveaux logements proposés

Gestion du ruissellement, proposition d'une nouvelle ressource en eau, lien avec le bâti existant : l'aménagement proposé s'inscrit pleinement dans cet extrait du schéma de gestion des eaux pluviales « Frontignan - Peyrade », p.15 : « qu'il est ainsi demandé à tout aménageur de compenser l'augmentation du ruissellement induite par l'imperméabilisation des sols dans le cadre d'une nouvelle urbanisation et de maîtriser son rejet d'eaux pluviales, par la mise en œuvre d'une gestion intégrée des eaux pluviales, de techniques alternatives, ou de dispositifs de rétention. Ces mesures partagent le même objectif de non-aggravation, voire d'amélioration de la situation ».

Les idées principales du projet

- Limiter le ruissellement issu des toitures créées (22 555 m²) notamment par la mise en place de toits végétalisés. La surface des toitures créées est à répartir en 3 pôles : toitures végétalisées (gestion de l'eau, rafraîchissement urbain jusqu'à - 4 °C), panneaux photovoltaïques (production d'énergie renouvelable) et terrasses (confort de l'habitat, aspect architectural). Une modélisation a été proposée pour rendre compte de l'impact sur le ruissellement engendré et l'énergie électrique créée en fonction du choix effectué quant-à la répartition des surfaces de toitures entre ces 3 usages (voir les 3 scénarios ci-dessous).
- Proposer un volume de stockage de l'eau le plus grand possible qui s'intègre à la proposition architecturale (volume de stockage dégagé : 35 réservoirs de 400 m³ soit 14 000 m³). Ces réservoirs permettent de gérer les eaux pluviales issues des toitures du projet tout en ayant une marge de stockage supplémentaire. L'eau stockée provient uniquement des toitures et est donc utilisée afin de satisfaire différents usages, notamment la consommation en eau des habitants : 32 % de cette consommation provient de l'eau utilisée pour les sanitaires et l'entretien du logement, jardin, voiture. L'eau de pluie peut être utilisée pour satisfaire ces besoins. Autres utilisations possibles de l'eau stockée : arrosage toitures végétalisées, rafraîchissement urbain, système de refroidissement des logements...
- Utiliser la capacité de stockage restante pour récupérer les eaux de pluies non gérées des bâtiments déjà existants dans les quartiers voisins en reliant ces toitures aux réservoirs créés. La gestion de l'eau proposée crée ainsi un lien supplémentaire entre les quartiers existants et les nouveaux quartiers proposés dans le projet. La proposition d'aménagement permet également de diminuer l'impact du bâti existant par la diminution du ruissellement qu'il engendre ce qui limite localement le risque inondation et l'impact sur les réseaux d'assainissement.

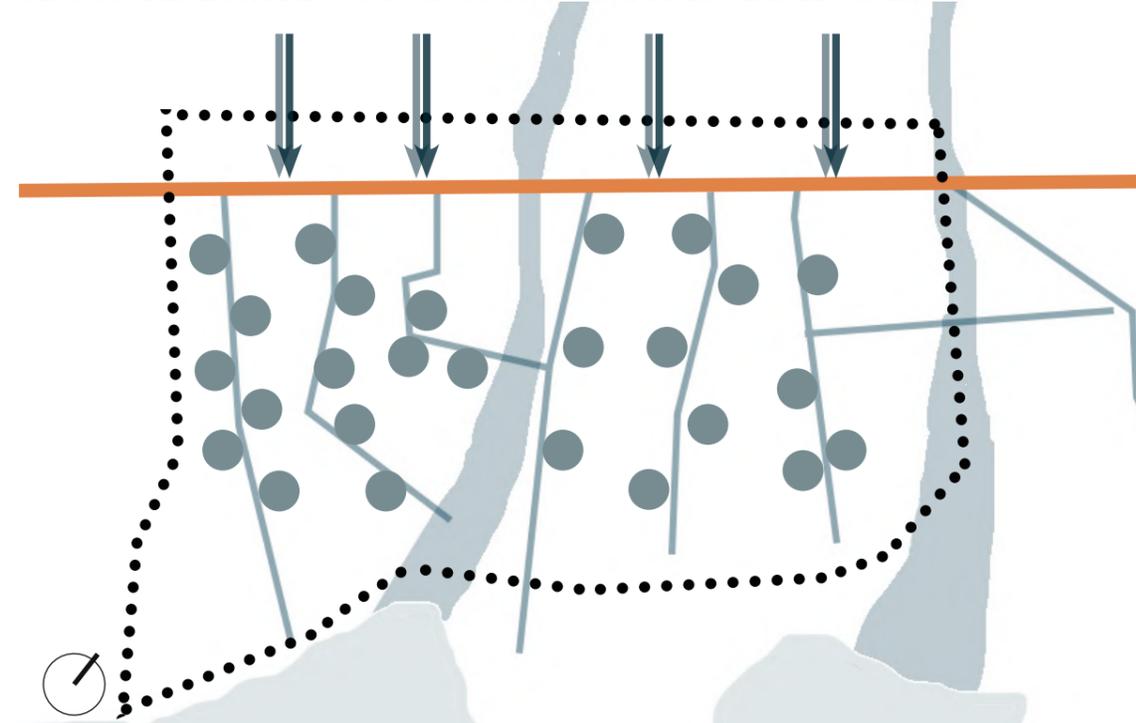
LES VOLUMES DE STOCKAGE

SURFACE DES TOITURES DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES PRISES EN CHARGE PAR LE PROJET D'AMÉNAGEMENT CONCERNANT LE RUISSELLEMENT



En couleur, les bâtiments existants sur lesquels une gestion des eaux pluviales est proposée, cette proposition améliore globalement la situation grâce au bâti existant.

GESTION DES EAUX DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES VERS LES CITERNES



→ Pluies faibles à fortes sur quartier existant, eau dirigée dans les citernes
 → Pluies fortes à extrêmes sur quartier existant, eau dirigée vers les noues et ravines

— Noues sur axe principal
 ● Citernes et nouvelles habitations acheminées par passerelles

QUELQUES ORDRES DE GRANDEUR SUR LE VOLET GESTION DES EAUX PLUVIALES

Un travail a été effectué sur la chronique de données journalières de pluies (1981-2022) de la station Météo France de Sète située à proximité du site d'étude, notamment sur les années 2017 à 2021. Une augmentation de + 50 % de l'intensité journalière du pire événement pluvieux de chacune de ces années a également été testé afin de modéliser les effets du changement climatique (ce qui correspond à + 2,5 °C pour 20 % par degré Celsius). En complément, deux scénarios de pluie extrêmes ont également été testés : 450 mm en 24 h et 900 mm en 24 h (record établi à Vallerauge en 1900). L'objectif est de tester la pertinence des aménagements proposés.

HYPOTHÈSES

- Capacité de stockage des citernes de 14 000 m³.
- Eau récupérée des toitures des quartiers existants sur une surface de 67 000 m².
- 22 555 m² de toitures créées réparties en 3 et suivant 3 scénarios :
 Scénario 1 : répartition équitable entre les 3 pôles ;
 Scénario 2 : dominante donnée à la production d'énergie renouvelable ;
 Scénario 3 : dominante donnée à la gestion de l'eau avec abandon des terrasses.
- [30 %, 45 %, 30 %] de panneaux photovoltaïques (coefficient de ruissellement CR = 1), [40 %, 40 %, 70 %] de toitures végétalisées (CR = 0,3), [30 %, 15 %, 0 %] de terrasses (CR = 1).

Ces scénarios représentent des choix d'aménagements différents des nouveaux quartiers. Le même code couleur des scénarios est respecté dans la partie résultats ci-dessous.

RÉSULTATS DES 3 SCÉNARIOS

Même avec l'hypothèse du changement climatique (+ 50 % en intensité de pluie), les volumes issus de tous les événements pluvieux de 2017 à 2021 peuvent être stockés par les réservoirs et ce pour les 3 scénarios.

- Pire événement journalier en 2019 avec 148 mm modélisé (98,5 mm donnée réelle avant majoration changement climatique) qui engendre un volume total à stocker de [12 320 m³, 12 320 m³, 11 360 m³].
- Épisode extrême 450 mm/jour : volume à stocker [37 450 m³, 37 450 m³, 35 320 m³], [7 300 m³, 7 300 m³, 5 170 m³] issus des toitures des nouveaux logements, [30 150 m³, 30 150 m³, 30 150 m³] issus des toitures existantes. Le volume issu des nouvelles toitures peut être stocké [100 %, 100 %, 100 %], tout en ayant une marge de supplémentaire représentant une diminution de [22 %, 22 %, 30 %] du volume issu des toitures existantes. Le reste est redirigé vers d'autres ouvrages du projet notamment les noues le long de l'axe de circulation.
- Épisode extrême 900 mm/jour : volume à stocker [7 490 m³, 74 900 m³, 70 650 m³], [14 600 m³, 14 600 m³, 10 350 m³] issus des toitures des nouveaux logements, [60 300 m³, 60 300 m³, 60 300 m³] issus des toitures existantes. Le volume issu des nouvelles toitures peut être stocké quasiment en intégralité [96 %, 96 %, 100 %]. Le volume issu des toitures existantes ne peut pas être traité pour les deux premiers scénarios et légèrement pour le troisième [0 %, 0 %, 6 %], il est redirigé vers d'autres ouvrages du projet notamment les noues le long de l'axe de circulation. La surface de panneaux photovoltaïques installée crée une quantité d'énergie équivalente à la consommation de [223, 334, 223] logements de 4 personnes comparé à 1 200 nouveaux logements créés dans le projet. Cette surface représente [11 %, 16 %, 11 %] de la surface de la ferme photovoltaïque existante sur le site.

05 POTENTIEL ET GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

N°EN09 CLIMAT ET ENVIRONNEMENT

LES VOLUMES DE STOCKAGE

QUELQUES ORDRES DE GRANDEUR SUR LE VOLET RESSOURCE EN EAU

Le second rôle de ces ouvrages de stockage est de proposer une nouvelle ressource en eau pour satisfaire certains besoins.

Le dimensionnement des aménagements est regardé par rapport au critère suivant : 32 % de la consommation en eau moyenne des habitants du quartier, ce qui représente en moyenne l'eau potable utilisée pour les sanitaires et l'entretien du logement, jardin, voiture, eau potable qui pourrait être remplacée par de l'eau de pluie. En partant sur une consommation moyenne globale de 55 m³/an/habitant, la consommation retenue en lien avec la réutilisation des eaux de pluie est la suivante : 17,6 m³/an/habitant. Le projet prévoit une implantation maximale de 2 000 habitants dans le quartier créé. La consommation annuelle retenue est donc de 35 200 m³ soit en moyenne 2 930 m³ mensuel.

SAISONNALITÉ ENTRE EAU DE PLUIE ET CONSOMMATION

La consommation a été saisonnalisée dans le tableau suivant afin de simuler les besoins en eau plus importants sur la période estivale.

Hypothèses retenues :

- + 20 % juin/juillet/août ;
- + 10 % mai/septembre ;
- + 0 % avril/octobre ;
- - 10 % mars/novembre ;
- - 20 % décembre/janvier/février.

Ce travail a été effectué à partir des données pluviométriques mensuelles moyennes de la station Météo France de Sète sur la période 1981-2010 en première ligne du tableau. Le volume mensuel généré par les toitures à partir de ces données de pluie y est également disponible.

SOLDE EN EAU SAISONNALISÉ

Mois	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	août	sep	oct	nov	dec	annuel
Pluviométrie mensuelle (mm)	51,4	51,8	39,7	48,3	42,3	25,2	11,5	26,4	56,7	90,9	65,2	51,3	560,7
Volume mensuel généré par les toitures (m ³)	4280	4310	3300	4020	3520	3000	960	2200	4720	7570	5430	4270	46670
Consommation mensuelle (m ³)*	2344	2344	2637	2930	3223	3516	3516	3516	3223	2930	2637	2344	35200
Solde en eau cumulé de septembre année N à août année N+1 (année hydrologique)	12792	14758	15421	16511	16808	16292	13736	12420	1497	6137	8930	10856	/

* saisonnalisée suivant l'hypothèse décrite ci-dessus.

OBSERVATIONS

L'année théorique se divise en une période de recharge allant du mois de septembre jusqu'au mois de mai (environ 16 800 m³ de volume excédentaire à stocker) puis la consommation devient supérieure au volume généré par les précipitations de juin à septembre (environ 4 400 m³ à déstocker). Les 14 000 m³ de stockage proposés dans le projet semblent permettre de s'adapter à la répartition annuelle théorique de la pluviométrie et de satisfaire les besoins en eau notamment sur la période estivale sensible. D'autres usages en eau peuvent également être satisfaits par le volume stocké excédentaire. L'un des effets du changement climatique est l'augmentation des périodes de sécheresse et de leur durée. En supposant que les réservoirs soient pleins au mois de mai et en prenant l'hypothèse d'absence de pluie de juin à septembre pour simuler une large période de sécheresse, le volume stocké (14 000 m³) permet de satisfaire les besoins en eau visés dans le projet (13 770 m³ sur la période).

CAS CONCRET DES ANNÉES 2017 À 2021

Ces années sont analysées afin de dépasser le volet théorique précédent.

Volume annuel moyen issu des toitures entre 2017 et 2021 : 46 000 m³

Volume minimum : 24 140 m³ en 2017.

Volume maximum : 90 400 m³ en 2018.

Consommation annuelle : 35 200 m³.

Sur la période 2017 à 2021, le volume moyen issu des toitures est sensiblement identique à celui calculé sur la période 1981-2010. Cependant, une certaine hétérogénéité apparaît dans les années avec notamment une année largement excédentaire en 2018 où la totalité des précipitations ne pourra pas être interceptée et stockée ; et une année sèche en 2017 où les volumes issus des précipitations sont inférieurs à la consommation annuelle retenue dans le projet.

Ces éléments indiquent que d'autres solutions doivent être trouvées notamment pour la gestion des eaux pluviales des quartiers existants lorsque les volumes précipités sont excédentaires. Le choix effectué est de privilégier l'écoulement vers les systèmes de stockage sur les pluies faibles à fortes puis de diriger l'eau vers les noues créées le long de l'axe routier sur les scénarios extrêmes et lorsque les systèmes de stockage arrivent à saturation. Les réservoirs ont également été conçus avec un ouvrage de vidange afin de pouvoir les vider en fonction des prévisions météorologiques, notamment si de fortes précipitations sont attendues. L'eau évacuée peut être infiltrée dans la nappe et, en dernier recours, dirigée vers la mer via des noues et les ravines.

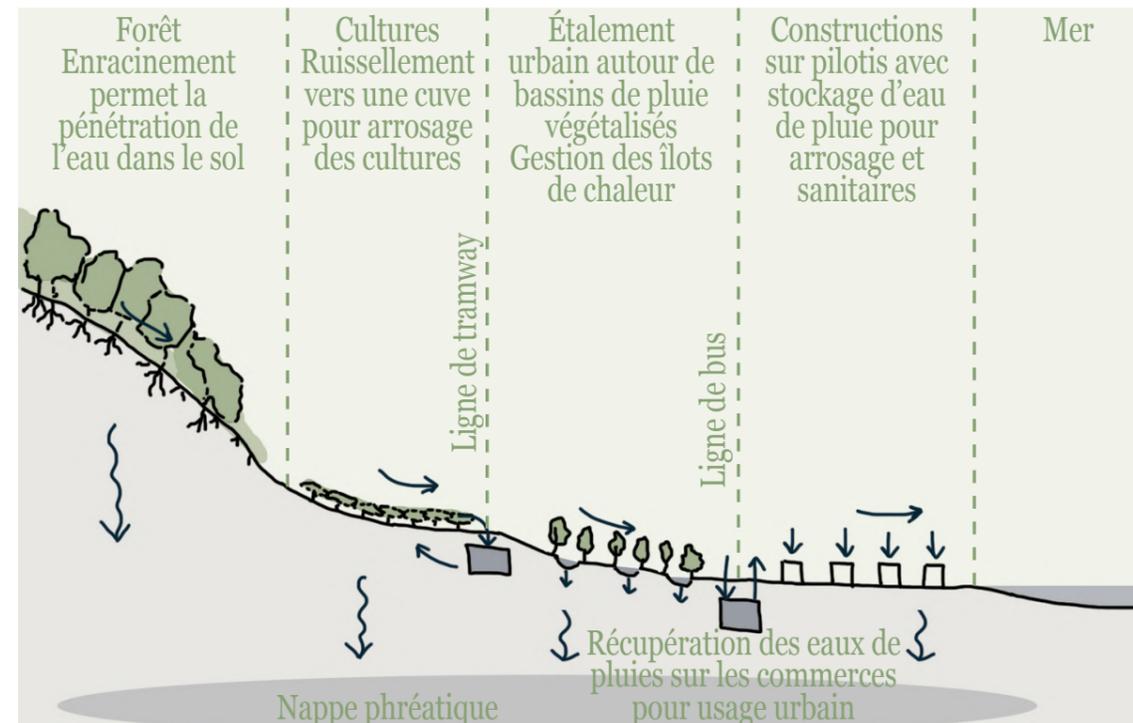
Concernant les années sèches, même si aujourd'hui seules les eaux de toitures peuvent être réutilisées, des solutions pourraient être envisagées à terme pour récupérer d'autres types d'eau de ruissellement, et ce, accompagné d'un traitement adapté.

05 POTENTIEL ET GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

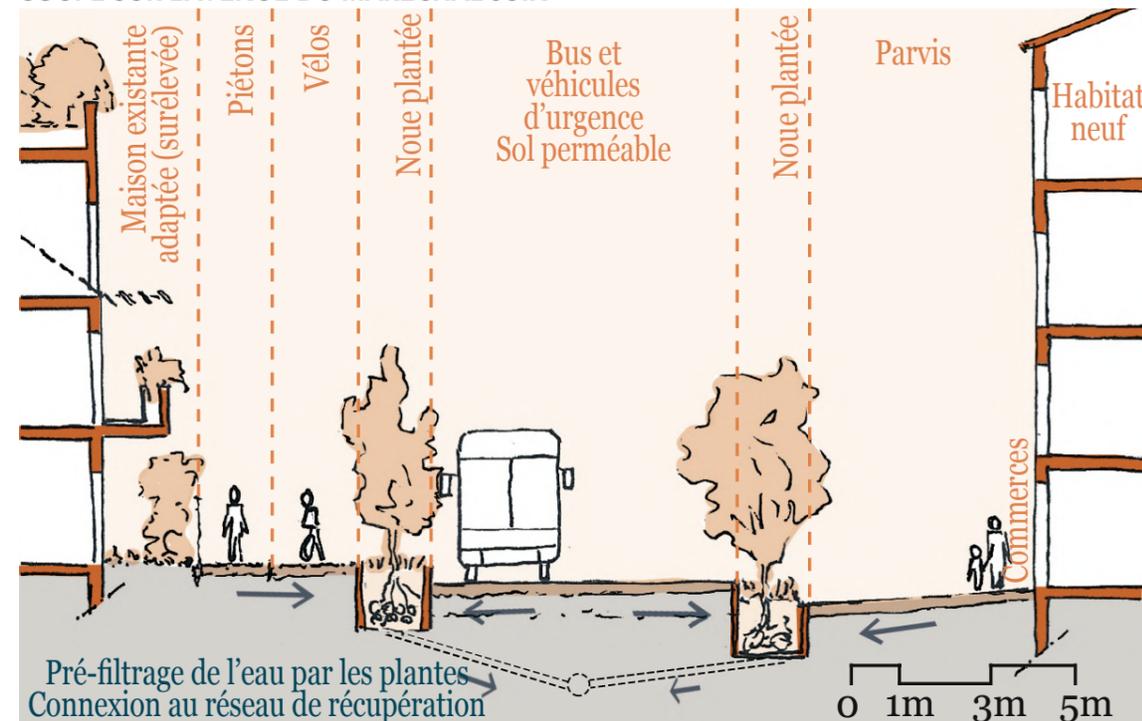
N°EN09 CLIMAT ET ENVIRONNEMENT

À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE

GESTION DE L'EAU DE LA GARDIOLE À LA MER



COUPE SUR L'AVENUE DU MARÉCHAL JUIN



LIMITER LES REJETS D'EAU USÉES

Mise en place de jardins filtrants type Phytostore et partagés entre les différents bâtiments créés dans le projet (un jardin filtrant traite une partie des eaux usées de plusieurs bâtiments).

LA GESTION DE L'EAU DE L'AMONT À L'AVAL

Au-delà de la question de l'eau à l'échelle du quartier et des quartiers voisins, la proposition d'aménagement s'est inscrite dans la gestion des écoulements, ce qui a permis d'amener des réflexions sur d'autres axes notamment perpendiculaires au rivage.

Le profil en long de cette côte démarre par des zones naturelles à pente relativement élevée avant de traverser une plaine agricole composée principalement de vignes jusqu'à rencontrer les premières habitations et axes routiers de Frontignan, puis les étangs du rivage et la mer. La gestion du ruissellement proposée dans ce projet évolue au fil de ce profil en long. Les actions engagées sur la zone naturelle et la plaine agricole ont pour vocation de limiter le ruissellement en favorisant l'infiltration de l'eau et de ralentir les écoulements : bandes enherbées, mise en place de haies, renaturation des espaces dépourvus de végétation, évolution des pratiques agricoles notamment sur la gestion des rangs de vignes... Une étude hydraulique serait intéressante afin de juger de la pertinence de la mise en place d'un ou plusieurs bassins écrêteurs de crue afin de lisser le débit de pointe de ruissellement. Une possibilité de stockage peut être imaginée au niveau de la ligne de tramway prévue dans le projet. L'objectif serait d'équiper cet ouvrage par un système de stockage longitudinal situé sous les rails. L'eau stockée pourrait potentiellement par la suite être utilisée par les agriculteurs ou alors infiltrée vers la nappe.

La partie urbaine de ce profil en long est composée d'actions différentes mais les objectifs restent similaires : limiter le ruissellement et écrêter le pic de crue.

La limitation du ruissellement s'effectue cette fois-ci par une gestion globale des eaux de toitures, autant sur les bâtiments déjà existants que pour les bâtiments créés dans le projet (cf. chapitre précédent). Cette action est couplée à la mise en place de noues infiltrantes le long de l'axe routier principal permettant d'infiltrer les eaux de ruissellements issues des voies de circulation et le surplus des eaux de toitures ne pouvant être pris en charge par les systèmes de stockages conçus dans le nouveau quartier.

Sur cette partie du profil en long, les ravines sont retravaillées afin de laisser de l'espace aux axes d'écoulements et de favoriser l'évacuation de l'eau vers l'aval. Les bâtiments sont écartés des ravines afin de limiter leur vulnérabilité et les espaces publics sont conçus de manière à jouer un rôle en temps de crue, notamment par leur caractère submersible permettant de limiter l'aléa à l'aval sur les bâtiments créés dans le projet. Des volumes de stockages sont également prévus permettant de garantir plusieurs usages comme, par exemple, l'entretien des espaces verts. L'eau utilisée peut provenir des noues d'infiltration créées le long de l'axe routier principal et récupérée via une canalisation de fuite installée sous ces ouvrages, ce qui permet d'obtenir un taux d'abattement important des pollutions par filtration de l'eau de ruissellement.

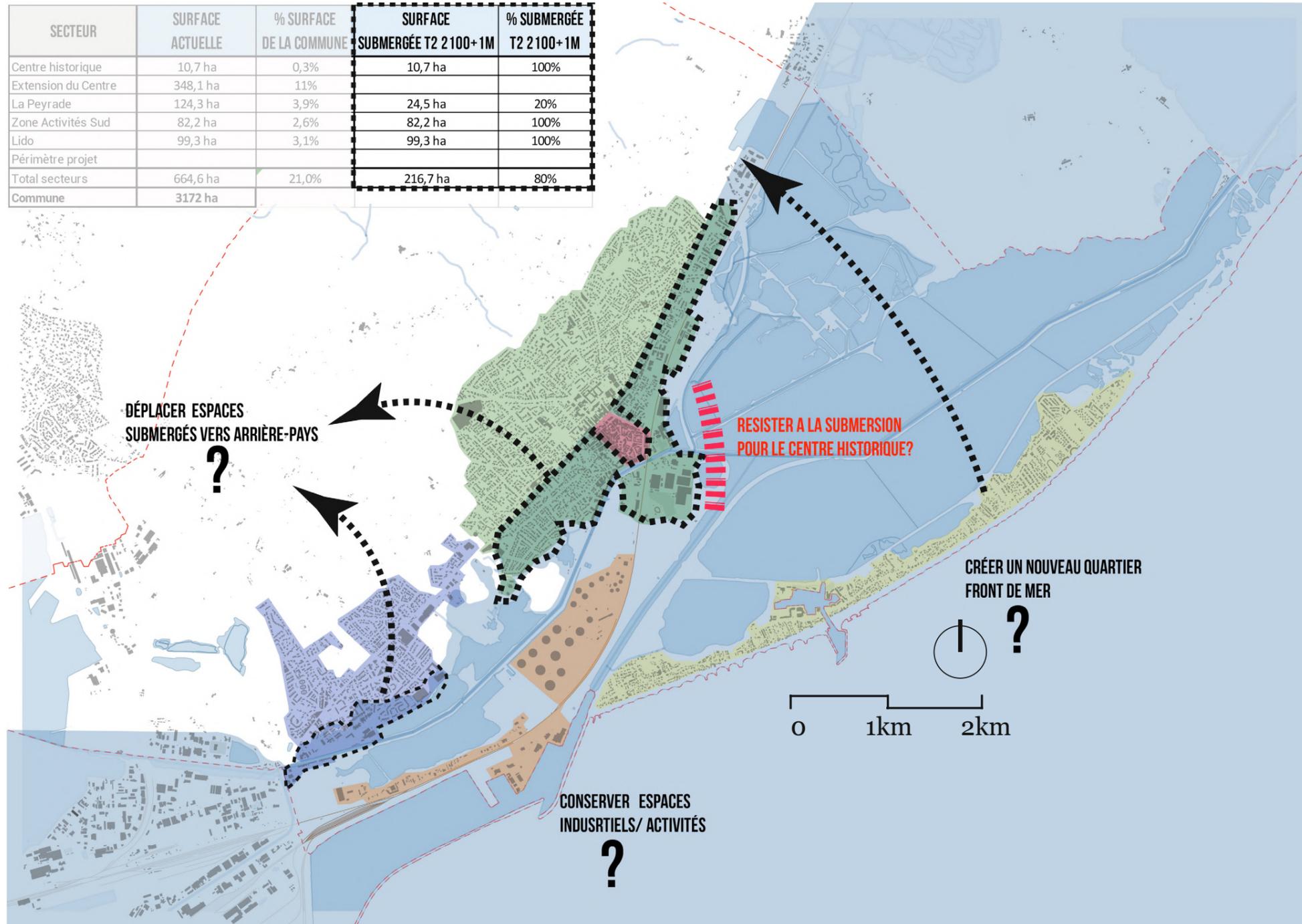
06 UN PROJET PÉRENNE

N°EN09 PROCESSUS, TEMPORALITÉ ET FAISABILITÉ

TERRITOIRES PERDUS, TERRITOIRES GAGNÉS

TERRITOIRES IMPACTÉS PAR LA MONTÉE DES EAUX À FRONTIGNAN ET PAR QUARTIER

SECTEUR	SURFACE ACTUELLE	% SURFACE DE LA COMMUNE	SURFACE SUBMERGÉE T2 2100+1M	% SUBMERGÉE T2 2100+1M
Centre historique	10,7 ha	0,3%	10,7 ha	100%
Extension du Centre	348,1 ha	11%		
La Peyrade	124,3 ha	3,9%	24,5 ha	20%
Zone Activités Sud	82,2 ha	2,6%	82,2 ha	100%
Lido	99,3 ha	3,1%	99,3 ha	100%
Périmètre projet				
Total secteurs	664,6 ha	21,0%	216,7 ha	80%
Commune	3172 ha			



UN URBANISME RÉILIENT RENDU POSSIBLE GRÂCE A UNE NOUVELLE RÉGLEMENTATION

Inscrit dans une réflexion globale sur plusieurs décennies, le projet se projette au-delà de la réglementation en vigueur des documents d'urbanisme. Les impacts du changement climatique modifient la prise en compte de la question du risque et questionnent l'interdiction de construire et d'aménager des zones inondables. La résilience doit ainsi être un enjeu majeur intégré aux stratégies de construction des PLU. Ce concours d'appel à idées met en lumière les problématiques liées à l'anticipation des risques et du changement climatique sur un territoire « témoin » d'une disparition annoncée.

Les solutions architecturales, urbanistiques, techniques et de gestion de crise apportées par le projet permettent de nous rendre compte qu'un urbanisme résilient est possible. À ce titre, les acteurs locaux ont l'opportunité de créer de nouveaux outils et de permettre une souplesse des documents d'urbanisme, afin d'adapter de manière innovante leur territoire aux risques. Dans le cadre du secteur des Hierles, cela se traduit par une révision du PLU et du PPRI et une modification de l'OAP permettant d'exprimer de manière qualitative les ambitions et les stratégies en termes d'urbanisme et de résilience climatique.

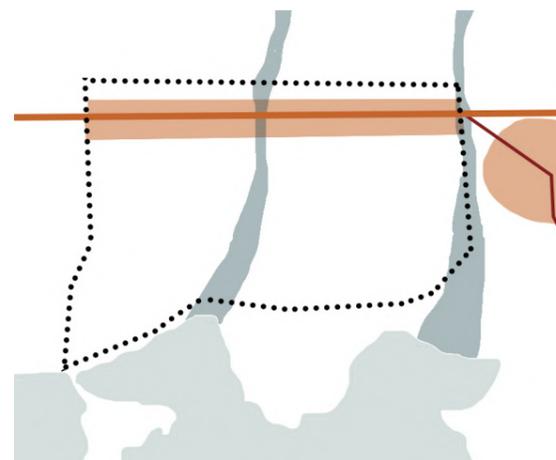
06 UN PROJET PÉRENNE

N°EN09

PROCESSUS, TEMPORALITÉ ET FAISABILITÉ

PHASAGE ET STRATÉGIE D'ADAPTATION À LA TEMPORALITÉ DE L'EAU

UNE PREMIÈRE PHASE EN CONTINUITÉ URBAINE ET POUR ANTICIPER LES RISQUES À COURT TERME (5-10 ANS)



Requalification de l'axe majeur

- Transformation de la voie départementale en boulevard urbain
- Réhausse de la chaussée et adaptations
- Aménagement de noues pluviales
- Création de places publiques à l'articulation entre la ravine et l'axe principal, lieux de stockage de l'eau

Construction du centre de secours et premières réhabilitations témoins

Aménagement des premiers espaces paysagers Nord-Sud

Ravines : donner l'espace à l'eau de s'écouler sans créer d'inondations par ruissellement. Continuités écologiques de la forêt à la mer

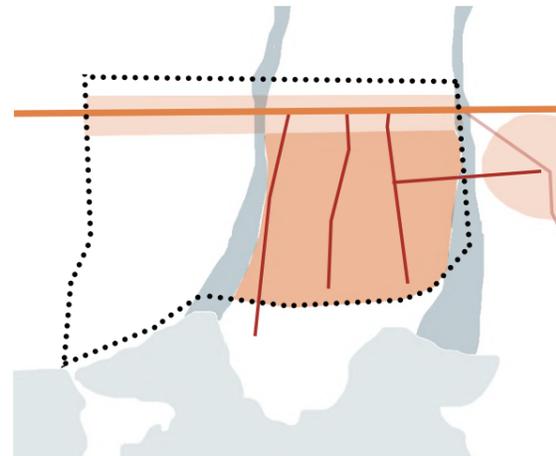
Marais : emplacement d'une future zone humide naturelle créée par la montée des eaux

Réalisation du quartier de sensibilisation

Office de tourisme et lieu de sensibilisation : premier bâtiment à être impacté par la montée des eaux, c'est un prototype reproductible

Activités : liées à la construction avec formation et recyclerie des matériaux

UNE SECONDE PHASE, MOYEN TERME (20-30 ANS)



Aménagement des cheminements longitudinaux (promenade piétonne et voie pompier) dans le site

Implantation des restanques-digues : axes longitudinaux

Réalisation des passerelles-jetées : axes transversaux

Aménagement du littoral de demain

Renaturation des espaces en friche pollués et aménagement de la promenade de front de mer

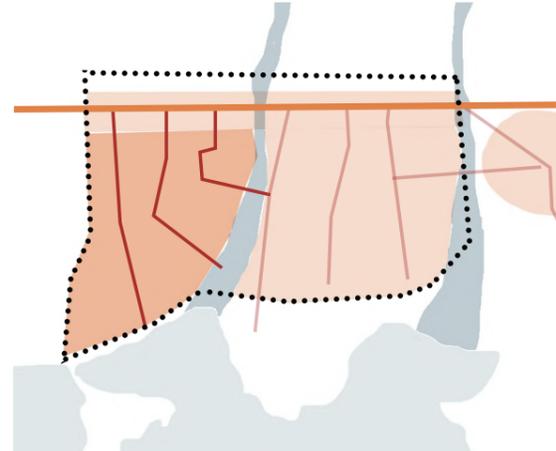
Mise en place d'activités démontables (balnéaire, commerces, restaurants, etc.) le long de cette promenade

Création du premier quartier entre les deux ravines

Réalisation d'un premier « macro-lot » avec les premières constructions sur le principe d'ancrage-pilotis, destinées principalement à un usage résidentiel

Aménagement d'espaces publics et de jardins conviviaux entre les espaces bâtis

UN TROISIÈME PHASE, LONG TERME (50 ANS ET PLUS)



Aménagement des circulations dans le site

Implantation des restanques-digues : axes longitudinaux

Réalisation des passerelles-jetées : axes transversaux

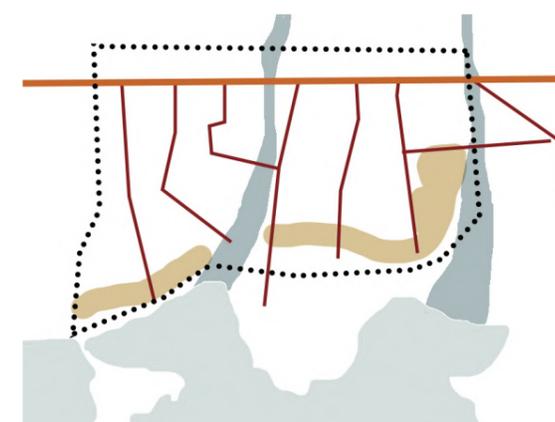
Adaptation des espaces paysagers à la submersion

Création du deuxième quartier

Réalisation du deuxième « macro-lot » avec des caractéristiques urbaines semblables au premier quartier mais moins dense

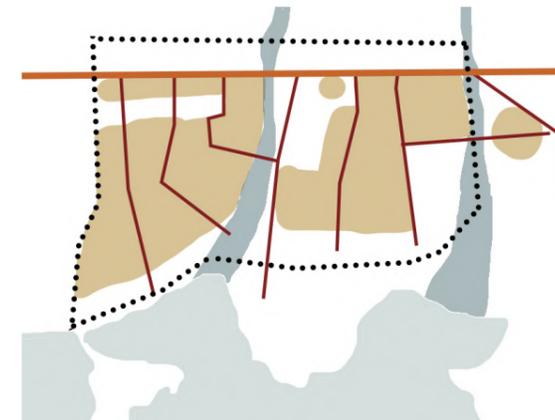
Aménagement d'espaces publics et de jardins conviviaux entre les espaces bâtis

ADAPTATION À LA TEMPORALITÉ DE L'EAU



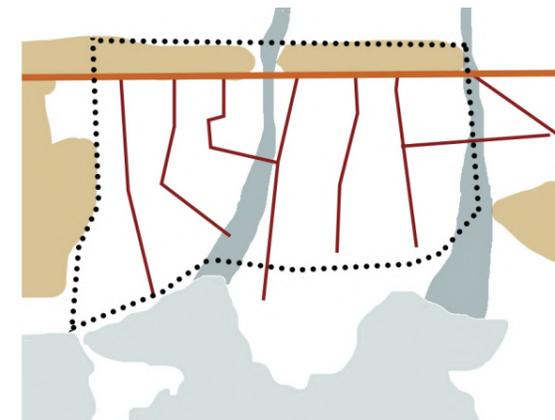
Se déplacer : architecture légère

Architecture légère, mobile, déplaçable, démontable. Peut être démontée et stockée l'hiver, reculée selon la montée des eaux



Éviter : stratégie du pilotis

Vivre au dessus de l'eau, ne pas venir contrarier les chemins d'écoulement de l'eau



Résister ou céder : stratégie de l'habitat existant

Résister au risque de voir céder les constructions, s'adapter par la stratégie de l'évitement ou laisser sa maison à la mer

06 UN PROJET PÉRENNE

N°EN09 PROCESSUS, TEMPORALITÉ ET FAISABILITÉ

QUANTITATIF, SURFACES DE PLANCHERS ET CAPACITÉ DES HABITANTS

UNE FAISABILITÉ QUI S'INSCRIT DANS LE TEMPS LONG

Cette faisabilité permet de démontrer la prise en compte de l'ensemble des aspects qui constituent un projet urbain (climatiques, environnementaux, sociaux, économiques, réglementaires, techniques...). Il s'agit d'une estimation préalable sur une temporalité longue, qui devra être affinée selon l'évolution du projet dans le temps, les conditions de réalisation financières ou encore un fort portage politique.

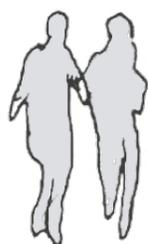
La programmation se base sur une densité de 50 logements par hectare, qui correspond aux objectifs des documents d'urbanisme et répond aux besoins de densification d'une ville de la taille de Frontignan. Un total de 1 021 logements est prévu sur le cumul des trois phases, soit 2 300 habitants. Ce chiffre paraît au premier abord considérable au regard de la population actuelle de la commune (23 000 habitants). Cependant il est à relativiser, car le site ambitionne d'accueillir une partie des actuels habitants, forcés d'être déplacés à cause de la montée des eaux, ainsi que d'attirer de nouveaux arrivants dans un cadre de vie qualitatif.

Le projet met l'accent sur une forte mixité sociale, objectif légitime destiné à mettre en place une composition sociale variée du quartier (cf. encart ci-contre). Dans cette optique, le tableau page suivante indique une répartition des logements dont 612 en accession libre (60 %) et 40 % de logements sociaux : 307 en LLS (30 %) et 102 logements aidés (10 %), susceptible de varier selon la rentabilité économique du projet.

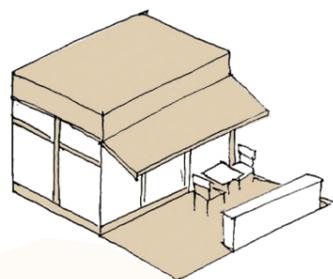
Cette mixité s'exprime également par la diversité des typologies d'habitat : le parc de logements est constitué de 60 % de collectifs, situé principalement le long de l'avenue du Maréchal Juin (R+3-4) et d'individuels ou intermédiaires (R+2) dans le reste du site. Les logements seront constitués d'une majorité de T2-T3 ainsi que de plusieurs T1 et T4 pour répondre à la demande d'une majorité de ménages.

Nouveau fragment de ville dans le tissu urbain de Frontignan, le projet n'a pas qu'une vocation résidentielle et propose une variété des usages complétant l'offre existante pour le quartier et la commune. Ces commerces, activités et équipements seront des témoins de l'anticipation du changement climatique car adaptés aux risques et sensibilisant les populations à la montée des eaux.

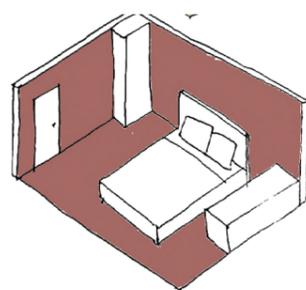
CHIFFRES-CLÉS



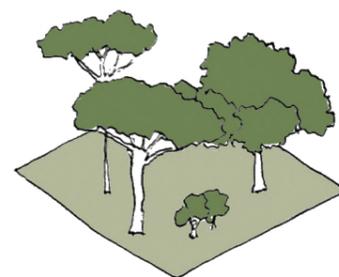
2 300 NOUVEAUX HABITANTS



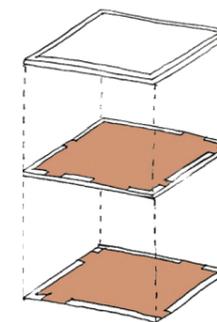
66 ACTIVITÉS ET COMMERCES



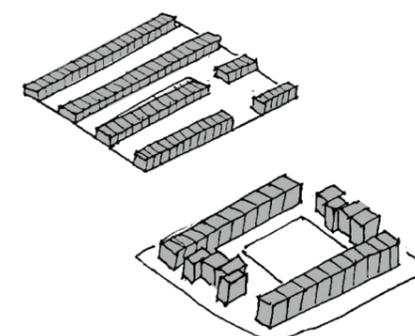
1 021 LOGEMENTS
(DONT 40 % DE LOGEMENTS SOCIAUX)



65 % ESPACES VERTS



71 000 M² SURFACES
DE PLANCHER



50 LOGEMENTS/HA

UN ÉQUILIBRE ENTRE LES BESOINS DES POPULATIONS ET LES INCIDENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Un enjeu central concerne la future composition sociale du quartier. Sur quels critères choisir, ou justement ne pas choisir, les futurs habitants ? Nous ne pourrions pas donner des solutions dans ce cadre d'appel à idées, mais tenons à attirer l'attention sur quelques aspects importants.

L'exemple de la Hafen City à Hambourg, adressé à des classes sociales aisées, montre le risque de renforcer une segmentation sociale déjà en cours. En revanche, des recherches sur le quartier De Bonne à Grenoble, premier éco-quartier de France en 2009, montre que la volonté d'y installer une vraie mixité sociale ne va pas de soi, mais nécessite une anticipation et un accompagnement en termes de cohabitation, d'usage et de gestion de conflits.

La question du fonctionnement ne se pose pas uniquement à l'échelle du quartier, mais implique son rapport avec les quartiers avoisinants et l'ensemble de la ville. Au-delà de ses fonctions liées à l'habitat, des lieux et des événements de loisirs, de commerce, de travail et de sensibilisation participent à sa perméabilité et augmentent ses effets de rayonnement et de « faire école ».

Si le degré de sensibilisation aux enjeux climatiques des futurs habitants constitue bien entendu une condition préalable au bon « fonctionnement » du quartier, on ne doit pas sous-estimer la force incitative (semi-consciente) que peut occuper l'infrastructure elle-même : logique de « chemins courts » et système sophistiqué des transports doux ; offre commerciale solidaire et de circuits-courts ; système d'aération non-électrique, dispositifs de réductions de consommation d'eau, stockage d'eau de pluie, signalétique en cas de risques et de dangers, etc. La mise en place d'une telle infrastructure peut en partie combler l'éventuel manque de conscience des habitants. Elle doit en tout cas, comme développé, être accompagnée avec une série de dispositifs de sensibilisation.

06 UN PROJET PÉRENNE

N°EN09 PROCESSUS, TEMPORALITÉ ET FAISABILITÉ

APPROCHE D'UN POINT DE VUE ÉCONOMIQUE

PROGRAMME OYAT	PHASE 1						TOTAL PHASE 1		PHASE 2						TOTAL PHASE 2		PHASE 3						TOTAL PHASE 3		TOTAL DES 3 PHASES	
	LOGEMENTS		LOGEMENTS SOCIAUX				Nb de lgmts	SDP	LOGEMENTS		LOGEMENTS SOCIAUX				Nb de lgmts	SDP	LOGEMENTS		LOGEMENTS SOCIAUX				Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP
	Accession libre		Accession aidée		Location sociale				Accession libre		Accession aidée		Location sociale				Accession libre		Accession aidée		Location sociale					
	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP	Nb de lgmts	SDP		
Lgmts individuels et intermédiaires	-	-	-	-	-	-	-	81	5 670 m ²	14	980 m ²	40	2 800 m ²	135	9 450 m ²	168	11 760 m ²	28	1 960 m ²	84	5 880 m ²	280	19 600 m ²	415	29 050 m ²	
Lgmts groupés	132	9 240 m ²	22	1 540 m ²	67	4 690 m ²	221	15 470 m ²	189	13 230 m ²	31	2 170 m ²	95	6 650 m ²	315	22 050 m ²	42	2 940 m ²	7	490 m ²	21	1 470 m ²	70	4 900 m ²	606	42 420 m ²
Cumul	132	9 240 m ²	22	1 540 m ²	67	4 690 m ²	221 logements 15 470 m²	270	18 900 m ²	45	3 150 m ²	135	9 450 m ²	450 logements 31 500 m²	210	14 700 m ²	35	2 450 m ²	105	7 350 m ²	350 logements 24 500 m²	1 021 logements 71 470 m²				
	60%		10%		30%		60%		10%		30%		60%		10%		30%									
	ÉQUIPEMENTS ET COMMERCES								ÉQUIPEMENTS ET COMMERCES								ÉQUIPEMENTS ET COMMERCES									
	Quantité		SDP				Quantité	SDP	Quantité		SDP				Quantité	SDP	Quantité		SDP				Quantité	SDP		
Lieu d'accueil	1		250 m ²						-		-						-		-							
Refuge	2		870 m ²				8 équipements 1 870 m²			-		-						-		-				8 équipements 1 870 m²		
Activité	5		750 m ²						-		-						-		-							
Commerce	40		2 000 m ²				40 commerces 2 000 m²			12		600 m ²				12 commerces 600 m²	6		300 m ²				6 commerces 300 m²	58 commerces 2 900 m²		

LA MISE EN ŒUVRE : DE LA ZAC À LA RÉALISATION DES TRAVAUX

Pour mettre en œuvre ce projet, il serait intéressant de continuer la procédure de Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) déjà engagée par la commune. En effet, le projet s'inscrit dans le temps long (environ 50 ans) et sur une grande surface. À partir de l'OAP, cette procédure permet une approche globale et transversale des impacts du projet sur le milieu naturel et sur le fonctionnement de la ville.

Pour passer en phase opérationnelle et de travaux, il paraît intéressant de constituer plusieurs marchés de maîtrise d'œuvre, qui permettent d'échelonner les financements des différents espaces ainsi que leur phasage (voir secteurs identifiés sur le schéma et phasage associé).

Le fait d'isoler la partie « espace naturel et littoral » des marchés d'opération urbaine / immobilière permet de mieux cibler les spécialistes pour la réalisation du projet, de sortir du phasage urbain pour avoir une approche écologique forte et de faciliter les demandes de financement.

Aujourd'hui l'opération pourrait être candidate à plusieurs demandes de financements publics sur ces espaces, avec plusieurs thématiques possibles :

- La qualité des milieux humides et aquatiques (Agence de l'eau, Région) ;
- L'éducation à l'environnement et au développement durable (Région) ;
- Les continuités écologiques et le renforcement de la biodiversité (Région, Agence de l'Eau) ;
- La plantation d'arbres (Département) ;
- L'adaptation du territoire au changement climatique (CDC Biodiversité, programme LIFE).

PHASAGE DU PROJET PAR ZONES

