



PRÉFET DE LA VENDEE

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
de la Vendée

La Roche-sur-Yon, le 20 décembre 2018

Direction

Dossier suivi par :
Lionel CHARTIER

Tél. : 02.51.50.16.14
Fax : 02.51.44.33.88

Lionel.chartier@vendee.gouv.fr



Monsieur le Maire,

J'ai le plaisir de vous informer que l'étude pour un urbanisme résilient dans un secteur inondable constructible produite sur votre collectivité sous maîtrise d'ouvrage de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Vendée par le groupement « Sinopia Architecture + paysage/Citanova Urbanisme Mayane Gestion du risque » va être largement diffusée notamment vers les collectivités de Vendée soumises aux risques inondations, mais aussi à certains partenaires départementaux, régionaux ou nationaux traitant de ce sujet.

Je tiens particulièrement à vous remercier pour avoir accepté que la commune de Barbâtre soit le support de cette étude ainsi que pour votre participation active ainsi que celle de vos collaborateurs élus et techniciens qui a permis la réalisation d'une étude riche d'enseignements. En espérant de plus qu'elle pourra vous être utile pour l'aménagement du secteur étudié et de votre territoire.

Pour vous accompagner, Pascal Monein le référent territorial littoral se tient à votre disposition. Vous trouverez en pièce jointe l'étude pour un urbanisme résilient dans un secteur inondable constructible.

Je vous prie de croire, Monsieur le Maire, à l'expression de ma considération la plus distinguée.

Le Directeur Départemental des Territoires
et de la Mer de la Vendée,

Stéphane BURON

Monsieur Louis GIBIER
Maire
Mairie de Barbâtre
Rue de l'Eglise
85630 BARBATRE

Copie: Sous-Préfecture des Sables d'Olonne

19, rue Montesquieu - BP 60827 - 85021 LA ROCHE SUR YON Cedex
Téléphone : 02 51 44 32 32 - Télécopie : 02 51 05 57 63 - Adresse mail : ddtm@vendee.gouv.fr
Ouverture au public : du lundi au vendredi, de 09h00 à 12h00 et de 14h00 à 16h30

Étude pour un urbanisme résilient dans un secteur inondable constructible

Préambule du Directeur Départemental des Territoires et de la Mer

L'objectif de l'étude était d'identifier des moyens et solutions permettant de réduire la vulnérabilité des territoires en adaptant les constructions aux risques et en intégrant ceux-ci dans les stratégies d'aménagement.

J'attire donc votre attention sur le fait qu'il s'agit d'une étude prospective qui comporte **certaines propositions non réglementaires** au titre du PPRL, et qui par conséquent ne sont donc pas applicables en l'état.

Elles ont pour objet de faire avancer la réflexion dans le domaine de l'urbanisme résilient et notamment au regard des submersions marines qui à ce jour a fait l'objet de beaucoup moins d'études et publications qu'en réponse aux inondations fluviales. Des spécificités telles que la rapidité, soudaineté, vitesses, salinité, embâcles.. sont à intégrer. Nous encourageons vivement tout organisme de recherche et porteurs de projets intéressés à s'emparer du sujet, continuer les études en s'inspirant et développant certaines idées de ce document. C'est une de ses raisons d'être.

De même pour la problématique des formes urbaines, en particulier en termes de densité des constructions (nombre de logements par hectare), si les projets d'aménagement présentés dans l'étude ont été prioritairement conçus en réponse à la notion de résilience, ils ne préjugent pas d'autres solutions qui intégreraient une recherche poussée sur l'optimisation des formes urbaines.

Je vous souhaite une bonne lecture et utilisation de ce document.

Stéphane Buron

Version du 02/11/2018

BARBÂTRE 3.4

URBANISME RÉILIENT EN ZONE INONDABLE
ÎLE DE NOIRMOUTIER

DIAG 

Snopia_ARCHITECTURE + PAYSAGE
Citànova_URBANISME
Mayane_GESTION DU RISQUE

ÉTUDE URBAINE ET DE FAISABILITÉ

Barbâtre // Septembre 2018



SOMMAIRE

1. ÉTAT DE L'ART : ENJEUX DE LA RÉSILIENCE DU LITTORAL	5
· Fonction n°1 : la protection	
· Fonction n°2 : l'absorption	
· Fonction n°3 : la régénération	
2. LE CONTEXTE SPATIAL	13
2.1_Le cadre réglementaire marqué par le risque inondation	15
· Les règles nationales	
· Les règles locales	
· Le PPRL	
2.2_Influences littorales	17
· Le mouvement de la côte	
· Le renforcement d'un village littoral	
· L'esprit côtier	
· Synthèse du marché foncier et immobilier	
3. LES VECTEURS	23
3.1_Dynamiques communales et communautaires	25
3.2_Mobilités : la voiture comme premier mode de transport	29
3.3_Potentiel de développement des énergies renouvelables	30
4. SYNTHÈSE ET DÉCLINAISON : BARBÂTRE 3.4	31
BIBLIOGRAPHIE	35



1. ÉTAT DE L'ART : ENJEUX DE LA RÉSILIENCE DU LITTORAL

Trois fonctions primordiales

CONTEXTE CONCEPTUEL ET FINALITÉS DE LA RÉSILIENCE DU LITTORAL

PRENDRE EN COMPTE L'INCERTAIN : LA RÉSILIENCE

Théorisée par Ludwig von Bertalanffy (1968) puis reprise par Jean-Pierre Le Moigne (1977), l'approche systémique découle d'un raisonnement relativisant la portée de notre capacité à comprendre le réel. On admet alors l'existence de difficultés, d'**incertitudes**, notamment vis-à-vis de notre capacité à prédire les phénomènes météorologiques et leurs incidences sur l'environnement construit et naturel.

Perçue à travers le prisme d'un secteur de projet, la notion de résilience a été définie comme « **la capacité d'un quartier à absorber une perturbation et recouvrer ses fonctions suite à celle-ci** » (libre traduction de Serre, 2013). Sur un secteur défini, la résilience se présente comme un principe d'aménagement pertinent au sens de l'analyse systémique, en cela qu'il ne fait pas de l'environnement une constante et qu'il envisage des interactions complexes avec celui-ci.

UN CADRE THÉORIQUE PEU ATTACHÉ À L'ÉCHELLE DU PROJET

L'impact économique du risque d'inondation et de submersion va croissant, au sein des espaces urbanisés (Ashley et al., 2007; EEA, 2008; EEA, 2012; European Commission, 2013). Les perspectives d'évolution climatique et l'évolution attendue du niveau de la mer exacerbent ce risque, du fait du développement conjoint des espaces urbanisés littoraux (Blanksby et al., 2009).

Le basculement vers la prise en compte de principes d'aménagement dits « résilients » est encore balbutiant. Faute de modèle d'évaluation et de définition stabilisée, la résilience est souvent évaluée a posteriori.

Le risque se traite par une logique d'imbrication d'échelles (cf. ci-contre), de territoires, et ce du fait de la diversité des gestionnaires de réseaux, de la cohérence d'ensemble des dispositifs de protection de la submersion, de l'organisation des services.

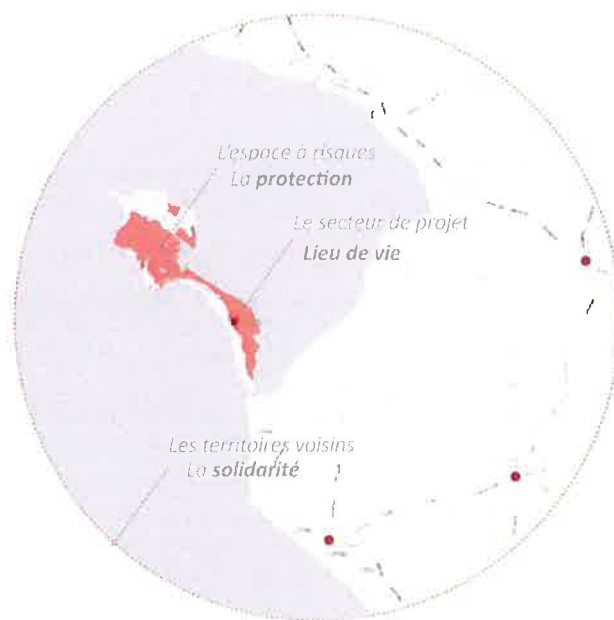
Toutefois, en paraphrasant (Serre, 2016) :

« L'intégration de la résilience littorale dans les pratiques d'aménagement à l'échelle d'un quartier est encore déficiente ». La notion, souvent réfléchie à plus grande échelle, ne fait l'objet en effet que de peu d'études (sinon sur la résilience des communautés) et la sensibilisation des porteurs de projet au sujet est encore trop faible.

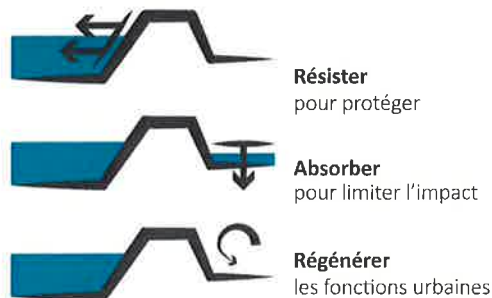
L'aménagement « résilient » est en effet davantage théorisé à l'échelle du territoire ou de la ville.

FINALITÉS DE LA RÉSILIENCE LITTORALE

Pour autant, la réflexion à l'échelle du secteur de projet doit permettre de **préciser des conditions d'aménagement compatibles avec un objectif de résilience à plus grande échelle**.



Imbrication d'échelles : le secteur de projet inclus dans un contexte opérationnel plus vaste.



Les objectifs d'une conception résiliente à l'échelle d'un projet

Les principes d'aménagement d'un secteur de projet sujet au risque d'inondation doivent veiller à :

- protéger les biens et les personnes lors d'un événement (la fonction de **protection**),
- garantir des fonctions a minima durant la durée de l'événement (**l'absorption**),
- faciliter le recouvrement de l'ensemble de ses fonctions (**la régénération**). (Serre, 2016)

Ces principes ne s'appliquent pas aux seuls **systèmes techniques** utiles au fonctionnement du secteur mais aussi à la **communauté** établie sur place et à proximité. Ils doivent être adaptés à chaque contexte d'intervention (Daluzéau, 2013)

FONCTION N°1 : LA PROTECTION

Un urbanisme résilient doit permettre d'assurer une fonction de protection et ainsi, éviter les dommages, tant humains que matériels.

ENJEUX URBAINS

A l'échelle de l'ensemble du secteur de projet, on peut relever les enjeux suivants, identifiés dans la littérature scientifique ou par des propositions d'aménagements réalisés :

L'amélioration de la culture du risque et l'éveil des habitants. La culture du risque est souvent faible, compliquée par la forte proportion de résidences secondaires et la saisonnalité de la vie sur la commune. (Greene, 2015). Cette fonction de protection passe notamment par un travail de sensibilisation au risque d'inondation en amont de l'événement, ou pendant celui-ci (alerte et information).

L'intégration de systèmes de protection contre le risque de submersion dans l'aménagement urbain (digue mono ou multi-fonctionnelle, ouvrages mobiles). Il s'agit de concilier ces ouvrages de protection (digues, écrans végétaux) avec la recherche de densification. (CEPRI, 2015)

La conception de réseaux robustes. La déconnexion crée une menace pour la pérennité du fonctionnement des réseaux comme pour la protection des habitants. Une attention toute particulière doit être portée sur le dimensionnement de ces ouvrages interconnectés, afin de parer aux problèmes structurels et d'étanchéité, quitte à les sur-dimensionner. On notera le rôle majeur du réseau électrique et de la voirie, dont sont dépendant différents systèmes. (Toubin, 2014)

La stratégie d'évacuation du secteur dépend de sa connexion avec les équipements et services recensés au PCS au regard des différents modes de déplacement pertinents sur un site (routier, piéton, cycliste, fluvial, aérien etc.) ainsi que de la capacité à transmettre des informations. L'aménagement peut se concrétiser sur ce point par des bâtiments laissant une possibilité d'évacuation verticale, ou encore par des dessertes piétonnes déconnectées du sol inondable.



▲ Protection _ Entretien la culture du risque locale
Les Arbres Bleus, La Rochelle (Atelier de paysage Landescape)



▲ Protection _ Une berge de soulès pour limiter l'impact de la marée
Nillesen



▲ Protection _ Aménager en intégrant les ouvrages de lutte contre la submersion (Digue, Leutesdorf)



▲ Protection _ S'affranchir du sol
Opération Nouvelle, Saint-Pierre-des-Corps, Atelier Gaurdon

ENJEUX ARCHITECTURAUX

En France, plusieurs millions de bâtiments sont directement exposés au risque d'inondation : logements individuels, collectifs, bâtiments publics, locaux d'entreprises, commerces et autres sont concernés. La grande majorité d'entre eux présente des modes constructifs largement inadaptés au risque d'inondation. Il existe plusieurs techniques de construction et de conception qui permettent de réduire la vulnérabilité de ces bâtiments. La solution la plus simple et évidente est de **surélever** l'habitation pour « éviter » le contact de l'habitation avec l'eau par :

- un système de pilotis
- la création d'un vide sanitaire
- un remblai
- la création d'un RDC non habité et/ou dédié à des fonctions sans risque.

En respect du PPRL, aucune pièce habitable ne peut être aménagée en dessous de la cote de référence. Les garages, préaux et annexes pourront cependant être abaissés au niveau de la voie de desserte (caves, ateliers, locaux de rangement...). En effet, la voirie de desserte se situant légèrement plus en contrebas du terrain (2m NGF contre 2.80m NGF pour le haut de la parcelle), **une construction d'annexes peut se justifier** (article 3.2 du PPRL). La construction d'une annexe au-dessus de la cote de référence nécessiterait la mise en place d'un remblai interdit par le PPRL (article 2.2.1) et entraînerait une construction avec une hauteur importante (non adaptée à l'urbanisme local) ou à la mise en place d'un vide sanitaire (peu esthétique – cas d'une maison récente construite à Barbâtre).

Dans le cas de l'aménagement d'un garage par exemple, il pourrait être intéressant d'apporter une dimension pédagogique à cette pièce vis-à-vis du risque considéré. En effet, il peut être envisagé de matérialiser par un liseré bleu sur tout ou partie des murs du garage, la hauteur d'eau de référence (bien que « théorique ») du PPRL. Cette cote permettrait au futur propriétaire d'aménager cette partie de la maison de manière résiliente en fonction de cette hauteur d'eau (stockage hors d'eau des produits polluants, biens de valeurs, etc.).

Il est également interdit de construire des pièces, sous la cote de référence, avec des matériaux sensibles à l'immersion et moins résistants à la pression de l'eau. Par exemple, une véranda devra être conçue de façon à résister à la pression hydrostatique (pour une cote de 3.40m NGF) ou, à défaut, comporter une allège pleine maçonnée dont la hauteur sera calculée en fonction de la cote 3.40m NGF.

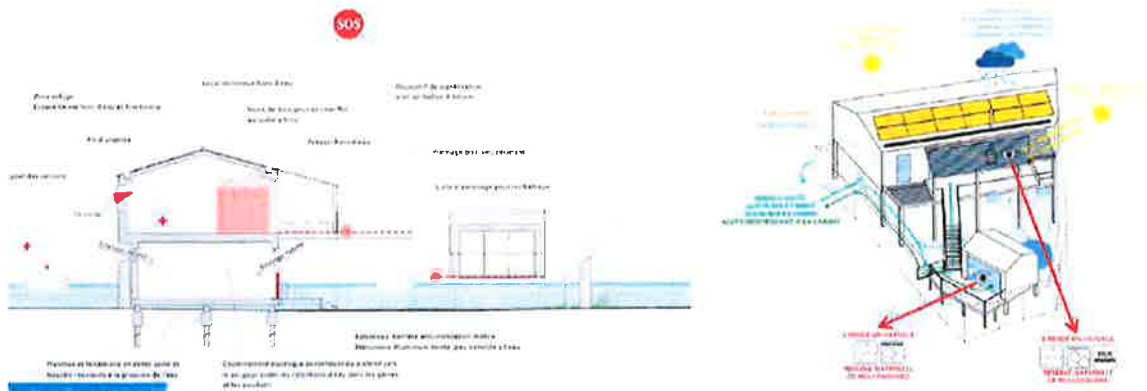


▲ Maison sur pilotis construite en 2008 dans le but de résister aux crues saisonnières de la rivière située en contre bas. L'espace protégé au sol est utilisé comme parking pour les voitures. Hind House, Angleterre – John Pardey Architects

Une deuxième solution consiste à prendre des mesures qui visent à « résister » à la pénétration de l'eau dans l'habitation. Il s'agit donc d' **améliorer son étanchéité** en occultant et imperméabilisant l'ensemble des voies par lesquelles l'eau est susceptible d'entrer :

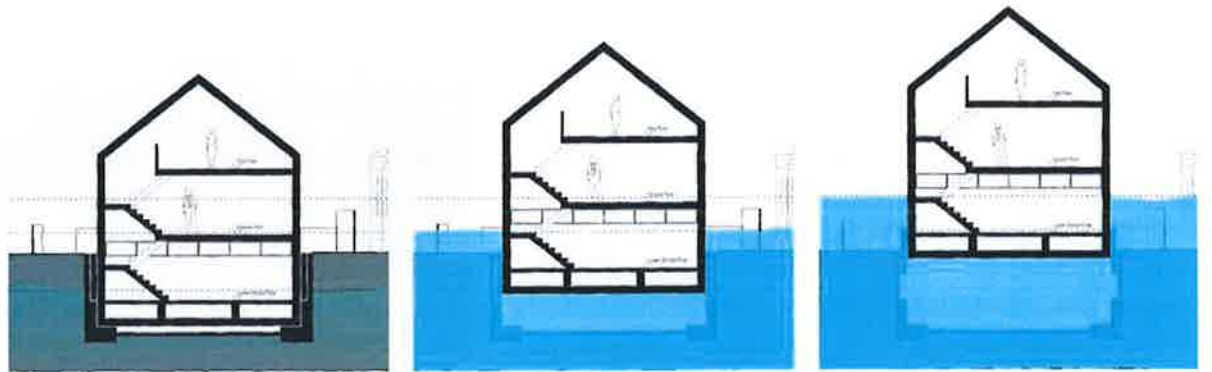
- les sous-sols, dans lesquels l'eau peut remonter dans l'habitation par capillarité
- les ouvertures
- les réseaux d'évacuation des eaux usées
- les murs

Le PPRL oblige d'ores et déjà la mise en place de dispositifs permettant de retarder la pénétration de l'eau dans le bâtiment (occultation des pénétrations de ventilations et de canalisations, pose de clapets anti-retour sur les canalisations, ouvertures conçues pour recevoir des batardeaux...). D'autres types de dispositifs temporaires (obturation des ouvertures, barrières mobiles, sacs de sable) ou permanents (murets...) peuvent être utilisés en complément. Ces dispositifs présentent l'intérêt de maintenir dans une certaine mesure le bâtiment au sec et de réduire parfois considérablement sa vulnérabilité du point de vue notamment du délai de retour à la normale. **Cependant, cette solution, bien qu'améliorant la résistance de l'habitat face à l'inondation, ne semble pas être la plus satisfaisante** : en effet le temps d'inondation doit être court (moins de 48h) car l'eau ne peut pas être retenue hors du bâtiment indéfiniment, quels que soient les modes d'étanchéification employés. De plus, une hauteur d'eau trop importante risquerait d'exercer une pression trop importante sur les parois et de créer des désordres sur la structure.

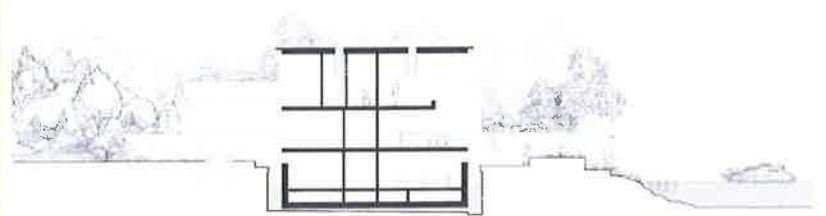


▲ Proposition de l'architecte Quentin Trouvé pour le concours d'idées « Nainmother - Habiter avec la mer » lancé par le CAUL de la Vendée. Il propose ici une maison avec un **RDC étanche** (dispositifs de batardeaux) en structure lourde (béton armé résistant à la pression de l'eau et étanche) abritant l'espace nuit ; et un étage recevant la pièce de vie principale, en structure plus légère (structure bois). Ce deuxième constitue le « refuge » en cas d'inondation ; il devient un espace de vie hors d'eau et fonctionnel pendant l'événement (système de chauffage par poêle avec réserve de bois, système électrique descendant, kit d'urgence, etc.)

Plus récemment, une réflexion sur les **maisons « amphibes »** est portée par des ingénieurs et des cabinets d'architectes spécialisés dans les constructions en zones inondables. Ces maisons s'inspirent des habitations flottantes que l'on trouve notamment dans les pays du Nord (Pays-Bas, Danemark, etc.). Les maisons amphibes suivent le niveau de l'eau lors d'inondations et reposent sur le sol le reste du temps. L'agence d'architecture BACA, basée à Londres, a conçu la première maison amphibie de Grande-Bretagne.



▲ La maison est implantée à Marlow (GB) aux bords de la Tamise, sur une île. Elle reprend des techniques de constructions maritimes, en utilisant des matériaux étanches. Elle est **construite dans une cale**, dite « cale humide » et est constituée en partie basse d'un caisson vide en béton permettant à la maison de flotter (principe de construction des maisons flottantes aux Pays-Bas). Lors d'inondations, l'eau entre dans la cale et soulève la maison guidée par quatre poteaux en acier (jusqu'à 2,70 m de haut). Ainsi la maison se déplace seulement selon un axe vertical et ne tangue pas. La partie haute de la maison (hors d'eau) est constituée d'une structure plus légère en bois.



▲ La maison reste fonctionnelle durant le temps de l'inondation grâce à des gaines électriques et de réseaux d'eau flexibles qui peuvent s'allonger de 3m. Pour des raisons de sécurité le gaz est proscrit. Le jardin a été pensé dans le but d'alerter les habitants de l'arrivée d'une crue. Constitué de deux niveaux, l'immersion de la partie basse informe de la montée de l'eau, ainsi les habitants ont le temps de se préparer.

Ce système de maison amphibie permet, pour une surface consommée au sol identique, de produire plus de surface habitable qu'une maison simplement surélevée. L'autre avantage est de pouvoir conserver un accès direct sur le jardin. **L'équipe de maîtrise d'œuvre estime que cette maison amphibie engendre un surcoût de l'ordre de 20 à 25% par rapport à une maison similaire traditionnelle.** En outre, elle préconise de tester tous les cinq ans la flottaison de la maison.

De manière générale, notons qu'il est nécessaire d'**employer des matériaux offrant une bonne résistance à l'humidité et à la submersion** tel que du béton étanche, des cloisons en maçonnerie, du carrelage au sol, etc. ; et d'éviter l'utilisation du bois, de plaques cartonnées et des revêtements papier ou textile **dans les espaces susceptibles d'être au contact de l'eau.** On veillera aussi à créer des fondations renforcées pour lutter contre les affouillements (phénomène d'érosion du sol causé par le mouvement de l'eau).

FONCTION N°2 : L'ABSORPTION

Un aménagement résilient doit assurer un fonctionnement *a minima* durant l'événement. Il s'agit ainsi de considérer la redondance des systèmes et des aménagements : leur capacité à suppléer à un dispositif mis hors d'usage par la submersion.

ENJEUX URBAINS

Laisser la place à l'eau.

Ce faisant, il s'agit de favoriser l'infiltration de l'eau et son écoulement en limitant les emprises imperméabilisées et les obstacles massifs déplaçant le volume d'eau. On limite ainsi le volume d'eau rejeté sur les parcelles voisines ainsi que la vitesse d'écoulement. La réduction du nombre d'obstacles à l'écoulement permet également de réduire la possibilité de formation d'embâcles.

Ce principe s'attache à ne pas l'aggraver l'aléa, en laissant libre le sol, en assurant la « transparence hydraulique » des constructions, en déplaçant des obstacles éventuels. (MEDDE, 2015a)

Concevoir des réseaux techniques évolutifs, palliant à un dysfonctionnement éventuel général.

La décentralisation des dispositifs de traitement des réseaux (chaleur, énergie, assainissement des eaux pluviales et des eaux usées) permet un fonctionnement d'un secteur en le désolidarisant du réseau général. (Serre, 2016)

Le dédoublement ou la redondance des fonctions.

Les flux traversant le secteur de projet doivent pouvoir être convoyés par différents réseaux (naturels ou artificiels) en cas de déficience du système adapté. De même, on cherchera pour un même réseau à disposer de plusieurs sources différentes, voire à assurer une forme d'autonomie de fonctionnement sur le secteur ou en lien avec les alentours.

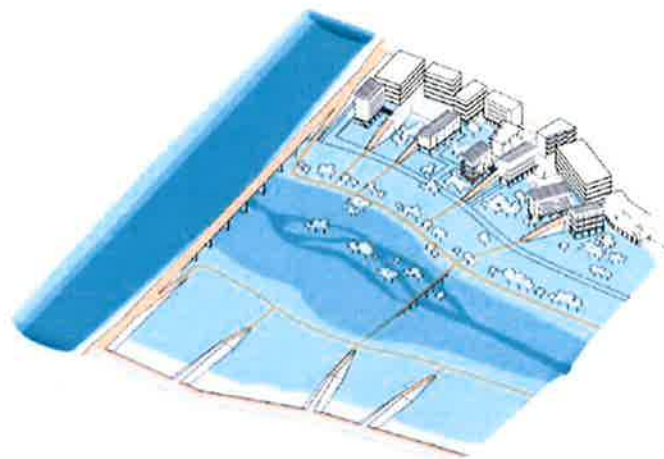
Offrir un refuge et des services minimum durant l'événement, dans une logique multifonctionnelle.

Les équipements et services du PCS (locaux de restauration, d'accueil) peuvent être doublés à l'échelle du secteur de projet, à travers des lieux ayant un usage en période normale et pouvant basculer vers un autre usage en cas de submersion. Ces lieux sont dimensionnés pour anticiper l'approvisionnement en besoins essentiels (nourriture, carburant) ainsi que pour permettre la protection des biens.

L'implantation des activités humaines.

Localiser les activités et les infrastructures urbaines, sur le secteur ou à plus grande échelle, amène à privilégier la protection des services et équipements critiques.

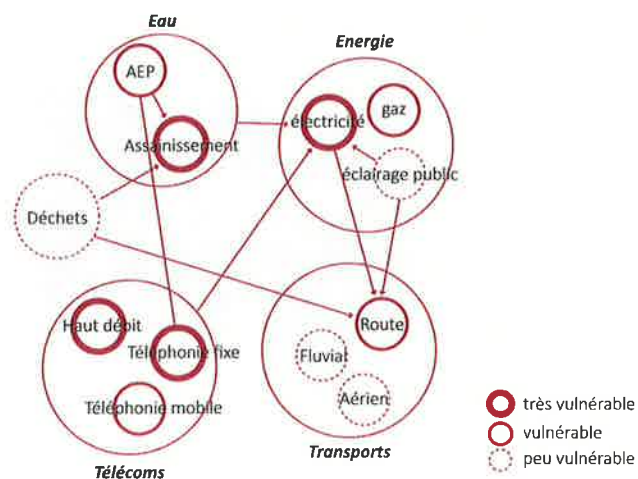
▼ Absorption _ Laisser place à l'eau
Atelier des Territoires, Vallée de l'Oise



▼ Absorption _ Assurer l'autonomie énergétique
Quartier Felx, Hackbridge



▼ Absorption _ Pallier à la vulnérabilité et l'inter dépendance des réseaux techniques (d'après Iouhin, 2011)



ENJEUX ARCHITECTURAUX

Prévoir une zone de refuge « hors d'eau » dans laquelle les personnes et les biens sont en sécurité : ce refuge doit constituer une unité de vie minimale avec les fonctions principales (cuisine, hygiène, chauffage, repos) et stockage des ressources de première nécessité (stockage alimentaire, soins).

Concevoir un accès (horizontal ou vertical) « hors d'eau » pour permettre l'accès des secours, l'évacuation des personnes ou le ravitaillement en denrées.

Envisager une autonomie énergétique pour assurer une continuité de fonctionnement à minima.

RT 2020

L'objectif de la RT 2020 sera d'atteindre le concept du bâtiment BEPos (Bâtiment à Énergie Positive). La RT 2012 se concentrait sur l'amélioration des aspects thermiques et sur l'isolation des logements; la nouvelle réglementation s'intéresse à l'impact écologique globale du bâtiment nouveau :

inciter l'utilisation de matériaux écologiques (bois, ouate de cellulose, etc.) et limiter les déchets

limiter une consommation de chauffage à 12 kWh_{ep}/m²/an et une consommation d'énergie globale à 100 kWh/m²/an.

favoriser la production d'énergie renouvelable

FONCTION N°3 : LA RÉGÉNÉRATION

Les principes d'aménagement d'un secteur visent à faciliter le recouvrement de l'ensemble de ses fonctions.

Le filtrage de l'eau.

La végétation ou la nature du sol doit permettre de filtrer et d'épurer l'eau après l'épisode de crise (leur rôle face à une submersion marine semble cependant nul).

Le renforcement du tissu social.

La cohésion de la communauté vivant sur place est un paramètre important pour assurer une bonne réaction collective lors d'un événement. Qui plus est, les relations entre habitants améliorent la perception de l'événement et la gestion du stress post-traumatique, non négligeable (Greene, 2015). Ce principe peut s'appliquer au moyen d'espaces de convivialité, d'aménagements facilitant la rencontre entre voisins, qu'ils habitent le secteur-même du projet ou ses alentours.

Régénérer _ Entretien du tissu social

Projet de bâtiment multi-fonctionnel utile en gestion de crise, Orléans



Régénérer _ Développer la convivialité au sein du projet

Opération Nouvelle, Saint-Pierre-des-Corps, Atelier Gourdon



2. LE CONTEXTE SPATIAL

2.1_Le cadre réglementaire marqué par la présence du risque

L'aménagement du littoral vendéen concilie les marges de manœuvre inscrites dans les règlements élaborés à l'échelle nationale comme locale. On distingue ainsi :

LES RÈGLES NATIONALES

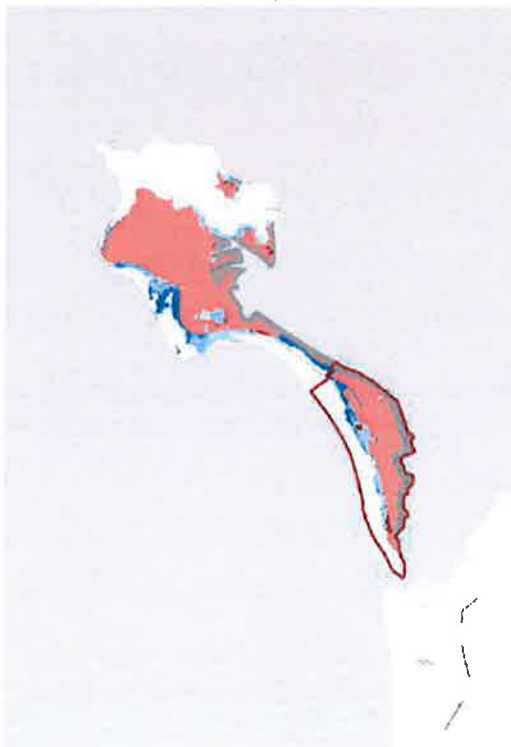
En l'absence d'un document d'urbanisme applicable, la commune de Barbâtre est soumise aux prescriptions du **Règlement National d'Urbanisme**, orientant les possibilités de construction sur les espaces déjà urbanisés (*article L111-3 Code de l'Urbanisme*).

Elle applique également la **Loi Littoral**, qui amène la notion de capacité d'accueil des espaces urbanisés, notamment au regard des risques de submersion marine. (*article L121-21 du Code de l'Urbanisme*)



➤ Situation de la commune

➤ Plan de Prévention des Risques Littoraux



LA RÉGLEMENTATION LOCALE

La commune de Barbâtre ne dispose pas encore d'un **Plan Local d'Urbanisme** applicable. Dans le document à l'étude, l'îlot nous intéresse relève du zonage UC : « zone à densité relative constituant les secteurs périphériques des bourgs et dans laquelle les capacités des équipements publics existants ou en cours de réalisation permettent d'admettre immédiatement des constructions. » (*projet de PLU*).

Dans la perspective de la mise en application d'un PLU sur la commune, celui-ci sera compatible avec le **Schéma de Cohérence Territoriale**. Le SCoT Nord-Ouest Vendée fera suite au SCoT de l'île de Noirmoutier (approuvé en 2008). Il intégrera différents plans et schémas (notamment les objectifs de gestion des risques d'inondation définis par les **Plans de Gestion des Risques d'Inondation**) et indiquera, notamment, les orientations à suivre lors de l'élaboration de documents d'urbanisme locaux. Par ailleurs, depuis janvier 2017, la Communauté de Communes a débuté la rédaction d'une stratégie locale de gestion du risque d'inondation (SLGRI). Ce projet a permis de faire le point sur l'ensemble des dispositifs mis en place sur l'île et a abouti à un programme d'actions s'étalant de 2018 à 2023.

L'aménagement de l'îlot de la Gaudinière devra ainsi participer de l'atteinte de ses orientations, qui seront déclinées dans le prochain PLU, en particulier en matière de densité (soit entre 18 et 22 logements par hectare en tissu pavillonnaire) comme de mixité sociale (au moins 20% de logements sociaux pour toute opération de plus de 10 logements).

LE PPRL

A la suite de Xynthia, l'Etat a inventorié et cartographié les zones inondables de l'île de Noirmoutier dans un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL), approuvé le 30 octobre 2015. Ce PPRL couvre les communes suivantes : Noirmoutier-en-l'île, l'Épine, la Guérinière et Barbâtre.

Ce document réglementaire, élaboré par l'Etat, prend en compte l'aléa submersion marine mais aussi l'aléa érosion côtière lié au recul du trait de côte à l'horizon 2100.

Concernant la submersion marine, deux aléas sont pris en compte :

- un scénario de submersion de référence, établi à partir de l'événement météo-marin Xynthia et d'une non-concomitance des brèches (le phénomène de submersion est indépendant sur chacune des brèches) ;
- un scénario de submersion « concomitant », établi à partir de l'événement météo-marin Xynthia et d'une concomitance des brèches (le phénomène de submersion ne peut se produire simultanément que sur la côte Est de l'île) – Aléa de référence

Le zonage final se compose de 6 zones réglementaires qualifiées d'inondables et pour lesquelles un règlement a été établi.

Invariants

- Le cadre réglementaire national
- Le risque de submersion
- Des conditions à la construction

LES FACTEURS DU RISQUE

Le secteur concerné par l'étude se situe en zone inondable et est donc concerné par le PPRL. Les caractéristiques sont reprises dans le tableau suivant :

	Zone réglementaire	Scénario concomitant – Aléa de référence	Cote de référence attribuée
Secteur étudié	Zone bleue B0	Aléa Fort	3.40 mNGF



Plan de Prévention des Risques Littoraux

CONSÉQUENCES ET OBLIGATIONS

En zone B0, les nouvelles constructions sont autorisées. Sur la parcelle concernée par l'étude, elles devront respecter un certain nombre d'obligations pour être en conformité avec le règlement du PPRL en vigueur (cf. pages 30, 32 et 33 du PPRL) :

Côte des planchers (habitations et annexes)
<ul style="list-style-type: none"> La cote du premier plancher habitable devra se situer à un niveau de 3.40m NGF minimum Les garages, préaux et annexes pourront être abaissés au niveau de la voie de desserte de manière exceptionnelle, si la topographie le justifie (nécessité d'argumenter ce choix de manière détaillée). Il faudra éviter les constructions « fragiles » en cas d'inondation, comme les vérandas par exemple (sauf si leur conception répond aux exigences du PPRL) Les piscines et spas devront être munies d'un dispositif de balisage et de couverture de sécurité
Les réseaux
<ul style="list-style-type: none"> Le réseau électrique devra être adapté : le tableau général devra se situer au-dessus de la côte de référence (3.40 mNGF) et être muni d'un coupe-circuit pour la partie de l'habitation situé sous cette côte. Un réseau séparatif descendant devra être privilégié Les dispositifs de comptage des installations de gaz et de téléphone devront se situer au-dessus de la côte de référence L'ensemble des conduits des bâtiments (ventilation, canalisations d'eau...) devront être équipés de dispositifs de fermeture temporaires (occultations des aérations et pose de clapets anti-refoulement) Les cuves de stockage de produits dangereux ou polluants devront être soit au-dessus de la côte de référence soit arrimées au sol
Les ouvrants
<ul style="list-style-type: none"> L'ensemble des ouvrants situés sous la côte de référence (garages, jardins d'hivers, atelier...) devront être conçus pour recevoir des batardeaux Les volets et stores des ouvrants devront être munis d'un dispositif manuel d'ouverture
Les matériaux
<ul style="list-style-type: none"> Les matériaux de construction utilisés en dessous de la côte de référence devront être résistants à l'immersion (matériaux d'isolation et de cloisonnement hydrofuges et résistants à la corrosion – salinité de l'eau). Ils devront également résister à la pression hydrostatique de l'eau (immersion par environ 1m d'eau salée)

CONTRAINTE SUPPLÉMENTAIRE ÉVENTUELLE

Toujours dans le cadre du PPRL, il conviendra d'être vigilant à certaines contraintes concernant l'aménagement de la parcelle et de ses abords (page 25 et 26 du règlement) :

- Les clôtures entourant la parcelle, y compris les clôtures pleines devront être équipées d'orifices de décharge (type barbacanes)
- Les aménagements de voiries existantes (accès à la parcelle) nécessiteront la réalisation d'une étude hydraulique préalable
- Les nouveaux réseaux collectifs d'assainissements devront être notamment équipés de regards étanches munis de tampons verrouillables.

2.2_Influences littorales

LE MOUVEMENT DE LA CÔTE

TOPOGRAPHIE

L'île de Noirmoutier a connu bien des aspects, formée par les courants et les vents. Le cordon sableux, s'étendant du continent au massif granitique du Nord de l'île, a peu à peu été stabilisé par la végétation.

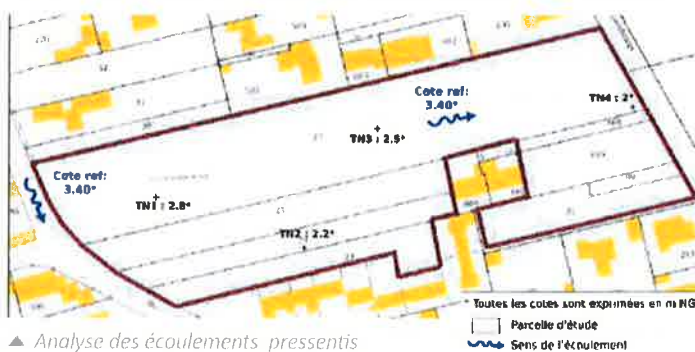
Ces boisements littoraux ainsi que les marais gagnés sur la mer sont reconnus comme des espèces à enjeu pour la préservation des milieux, notamment à travers le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (et sa déclinaison prescrite via le PLU).

L'océan amène des précipitations notables tout au long de l'année et fait ressentir son influence sur l'orientation des vents, chargés de sel.

La parcelle est caractéristique des terrains alluvionnaires abrités en pied de dune, urbanisés au cours des dernières décennies. L'amplitude altimétrique, très faible, est de 80 cm, décrivant l'intervalle [2 ; 2,80]m NGF.

HYDROLOGIE

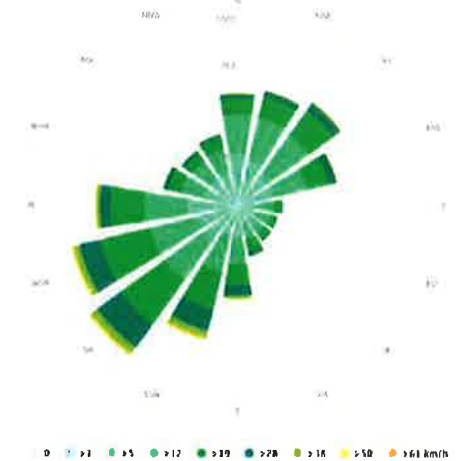
En prenant en compte la cote de référence du PPRL, les hauteurs d'eau varient entre 60cm et 1m40. En ce qui concerne les vitesses sur la parcelle, on suppose qu'elles sont peu élevées (elles n'ont pas été déterminées dans le PPRL pour la zone d'étude). En étudiant les données du Litto3D sur la parcelle, la pente moyenne est de 0.3 % (difficile de conclure sur un périmètre si restreint) et reste toujours assez faible (environ 1%) sur une étendue plus importante. Ces vitesses ne représentent pas une contrainte supplémentaire à l'implantation des futurs logements. Le plan cadastral ci-après reprend ces informations.



▲ Analyse des écoulements pressentis

▼ Réservoirs de biodiversité (SRCE) et zones Natura 2000

Réservoir de biodiversité
Marais et boisement littoraux de Noirmoutier



▲ Orientation des vents dominants

▼ Précipitations moyennes



Invariants

- Une topographie peu mouvementée
- Une pluviométrie importante
- L'influence océanique

Natura 2000
Baie de Bourgneuf

Réservoir de biodiversité
L'Estran

LE RENFORCEMENT D'UN VILLAGE LITTORAL

VERS LA CÔTE

La dune côtière se stabilisant par l'entremise de la végétation, les résidences se sont peu à peu développées le long d'un axe parallèle à la côte. Le développement des infrastructures de transport, en particulier l'apparition de la D38, a généré des enclaves agricoles qui se sont peu à peu urbanisées, jusqu'à se stabiliser en un front bâti.

Le renouvellement du tissu bâti s'opère de nos jours par une forme de densification : les parcelles sont divisées, de petites ramifications du réseau routier viennent raccorder les fonds de parcelles, afin de proposer de nouveaux logements.



1958

Réseau primaire longitudinal et desserte transverse des constructions.

La recherche de la proximité de la mer a engendré une trame dense en bordure des axes originels, où les façades des maisons se connectent par mitoyenneté ou au moyen de murs de maçonnerie. Jardins et espaces annexes se regroupent parfois en cœur d'îlot. La desserte optimise l'exposition solaire.



1974

Doublement

Les dessertes résidentielles se multiplient en suivant la logique d'exposition au soleil.



1989

Croissance du tissu pavillonnaire

Recherche d'accès directs au domaine public avec optimisation de l'exposition des façades.



2001

Stabilisation d'un nouveau front bâti

La création de lotissements engendre de nouveaux accès routiers et induit une rupture dans le principe d'orientation des parcelles, aboutissant à des tissus moins denses.

La construction s'étend sur les enclaves agricoles.

2016

Densification du tissu urbanisé

19 lgt/ha

division parcellaire

17 lgt/ha

parcelles en drapeau

16 lgt/ha

13 lgt/ha

18 lgt/ha

L'ESPRIT CÔTIER

DU VILLAGE...

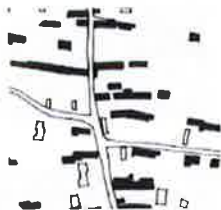
Les constructions les plus anciennes développent un vocabulaire commun, organisant des **volumes simples** blancs couverts de tuiles canal, **mitoyens ou connectés** entre eux par des murs ou murets, des appentis. Les volumes principaux des constructions s'ordonnent parallèlement à un axe Est-Ouest, de manière à optimiser l'exposition au soleil. L'accès détermine la logique de retrait, en lien avec l'orientation. Le **mur de clôture** joue un rôle majeur dans la relation entre espace public et espace privé. Il préserve l'intimité d'une cour ou d'un jardin, pare le vent. Les murets mettent à distance la maison et délimitent un parterre exposé jardiné.

La proximité de la dune plantée de pins laisse deviner la proximité de l'océan. Les premières constructions bordent les terres maraîchères en pied de dune.



Habitat de village, La rue de la Poste

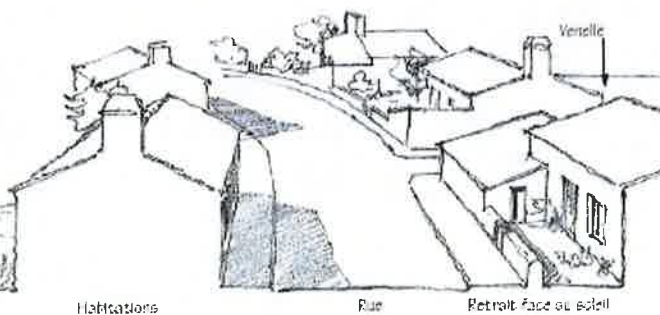
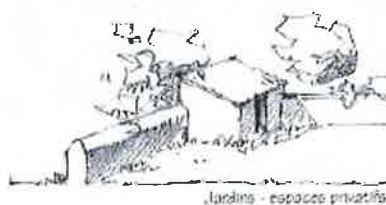
▼ Typologie de développement linéaire Nord-Sud



▼ Typologie de développement linéaire Est-Ouest



▼ Principe d'orientation



source : Habiter Noirmoutier, CAUE85

... AUX PAVILLONS

Au fur et à mesure de son extension vers les terres inondables, le caractère original du village se délite peu à peu. La densité des constructions ne laisse plus filtrer le regard. Les murs ne sont plus systématiquement **enduits** ; les haies intègrent des espèces exogènes : thuyas, cyprès, etc. La prise en compte du **risque** d'inondation est seulement perceptible dans les constructions les plus récentes, sous la forme de rdc rehaussés, accessibles par quelques marches.



Invariants

- Une lisière paysagère à valoriser
- La densité qui peut faire oublier le site et la proximité de l'océan
- Des principes vernaculaires liant habitat et climat : exposition et confort
- Le rôle structurant de la clôture dans la définition de l'espace public.



▲ Contraintes du site

SYNTHÈSE DU MARCHÉ FONCIER ET IMMOBILIER

Sources :

Echelle EPCI : EPTB 2014,

Echelle site : Croisement des informations mairie / agences immobilières et promoteurs de l'île

Il existe une demande forte de maisons neuves sur la commune.

La demande s'oriente (entre 70 et 80 % des achats) pour un usage à titre de résidence secondaire. Les T3 et T4 (avec garage) sont les plus recherchés avec des petits terrains (250 à 400m²). Cet indicateur est lié à la fois à la nature des demandeurs (personnes âgées) et à la rareté/au prix élevé du foncier.

Le budget alloué pour une maison entre 70 et 100 m² sur un terrain de 400 m² environ est de 180 000 à 220 000 € TTC.

CARACTÉRISTIQUES ECONOMIQUES DU MARCHÉ

Foncier non bâti

Echelle EPCI : Prix d'achat moyen des terrains en 2014 de 171 €/m²

Echelle du site : Le prix moyen des parcelles limitrophes au projet est de **170€/m²**. Le prix de la grande parcelle centrale (ZK27) a été évaluée par les Domaines en juin 2016 à 94€/m² HT net vendeur.

Un terrain de **400 m²** sur le secteur et desservi par les réseaux peut sortir à **75 000 € TTC**.

Bâti

Echelle EPCI : Le coût moyen d'achat de la maison est de 180K€ (30K€ plus cher environ que le reste du territoire)

Echelle du site : Le prix d'une maison neuve sur le secteur oscille **entre 1 350 €/m² SP et 1 600 €/m² SP TTC**. Au prix total de la construction peut s'ajouter une enveloppe de 6 à 10 000€ pour permettre de rehausser la maison de 50 cm à 1m.

Foncier + bâti

Echelle EPCI : Le prix des maisons sur terrain achetées en 2014 est situé entre 162 200 et 187 800 € (moyenne à 208€/m²), soit 20K€ de plus que sur le reste du littoral. La superficie moyenne des parcelles construites est de 509m²

Echelle du site : Le prix moyen (sur deux résultats) des parcelles limitrophes occupées par des maisons de 80 à 100m² est de **450€/m²** de terrain en moyenne, pour un terrain de 450m². Ce prix correspond à des habitations situées rue du Marché, à proximité de notre périmètre.

3. LES VECTEURS

3.1_Dynamiques communales et communautaires

BARBÂTRE, COMMUNE DE L'ÎLE DE NOIRMOUTIER

Barbâtre est la deuxième commune de la Communauté de Communes de l'île de Noirmoutier en termes de démographie. La CC de l'île de Noirmoutier compte 9 630 habitants répartis sur 48 km² (Insee 2016). L'île est un territoire touristique avec une capacité d'accueil de 18 000 lits répartis sur 20 hôtels et 10 campings. Le territoire est reconnu pour ses paysages naturels (marais, plages, bois, etc.) et ses produits de qualité (3^{ème} site français de production de sel, ostréiculture, pêche, production de pomme de terre, etc.)

DÉMOGRAPHIE ET PROFIL DE LA POPULATION (SOURCE : INSEE ET DIAGNOSTIC PLU)

UNE COMMUNE EN BAISSÉ D'ATTRACTIVITÉ

Barbâtre compte 1 807 habitants (Insee 2014). **Depuis une vingtaine d'années, la commune connaît une augmentation de sa population** (+ 387 habitants depuis les années 90), ce qui témoigne de son attractivité. **Mais depuis 2009, l'évolution de la population tend à ralentir.** En effet, entre 2009 et 2014, la commune a gagné seulement 5 habitants et enregistre donc une variation annuelle moyenne de population de 0,1% contre 2,4% entre 1999 et 2009. Ce ralentissement peut s'expliquer par plusieurs phénomènes : le vieillissement de la population, la baisse du taux de natalité et l'accroissement des contraintes liées aux risques d'inondation sont autant d'éléments qui peuvent freiner cette croissance. Cet affaiblissement s'observe aussi à l'échelle de l'île.

En moyenne, sur la dernière décennie, 25 logements ont été construits chaque année sur le territoire de Barbâtre. Une baisse de la construction neuve s'observe depuis 2010, liée notamment à la tempête Xynthia qui a touché la côte. Depuis Xynthia, l'État a engagé une politique de protection contre le risque de submersion marine, ce qui limite fortement l'extension et l'urbanisation dans les zones rouges et bleues inscrites dans le PPRL. La commune est donc fortement contrainte en termes d'extension urbaine, du fait notamment du risque de submersion marine et de l'application de la Loi Littoral.

VIEILLISSEMENT DE LA POPULATION ET DESERREMENT DES MÉNAGES

Le diagnostic du PLU montre une **prédominance des plus de 60 ans** (41,5% de la population) et un indice de jeunesse qui décroît (0,51 en 2007 et 0,43 en 2012). Ce vieillissement de la population n'est pas spécifique au territoire de la commune : on l'observe aussi à l'échelle de la Communauté de Communes. En revanche, l'indice de jeunesse tend à s'accroître à l'échelle du département (0,96 en 2007 contre 1,33 en 2012).

Cette tendance s'accompagne d'une **diminution de la taille des ménages**. Aujourd'hui on compte environ 2,1 personnes en moyenne par logement (Insee 2014), contre 2,5 en 1968.

Cette évolution du profil démographique **nécessite une adaptation de l'offre de logements en proposant des habitations plus petites** (pour répondre au desserrement des ménages) et **adaptées aux personnes à mobilité réduite** (anticiper le vieillissement de la population).

UNE MAJORITÉ DE RÉSIDENCES SECONDAIRES

Barbâtre compte 3 212 logements (INSEE 2014) dont 70,2% sont des résidences secondaires. Aujourd'hui, la commune souhaiterait constater une augmentation de la part des résidences principales et inciter les jeunes, qui ont tendance à quitter l'île, à s'installer durablement sur la commune.



▲ Répartition de la population selon l'âge (INSEE 2014)



▲ Composition des ménages (INSEE 2014)

UNE COMMUNE DYNAMIQUE

LES PROJETS EN COURS

Deux principaux projets sont en cours sur la commune de Barbâtre :

_Un projet intergénérationnel dans le parc de la mairie, visant à accueillir une résidence autonome (projet faisant l'objet d'un concours d'architectes) ainsi qu'une opération de 17 lits à destination des jeunes.

_La réhabilitation d'une résidence de 350 lits portée par Michelin

UNE OFFRE COMMERCIALE DE PROXIMITÉ SATISFAISANTE

Les commerces de Barbâtre se concentrent de part et d'autre de la rue du Centre. On y trouve des commerces de proximité, de restauration ainsi que des services : boulangeries, restaurants, coiffeurs, pharmacie, etc. Le centre-bourg accueille par ailleurs le marché alimentaire et artisanal le plus important de l'île (sur le parking de la Plaine) tous les mercredis (et lundis en période estivale).

L'espace public du centre a été réaménagé récemment (inauguration en avril 2016) dans le but de densifier l'offre commerciale et ainsi de redynamiser le centre bourg de Barbâtre.

Enfin, la commune dispose d'un centre commercial à proximité de la mairie, et accessible pour les mobilités douces.

Au regard du nombre d'habitants sur la commune, la CCI de la Vendée juge l'offre commerciale de Barbâtre cohérente et satisfaisante.

UNE COMMUNE BIEN ÉQUIPÉE EN SERVICES DE SANTÉ

La commune est bien équipée en termes de services dédiés à la santé. En effet, elle dispose d'une **maison de santé** composée d'un médecin généraliste, d'un kinésithérapeute, de deux infirmières ; ainsi que d'un **cabinet médical** regroupant deux généralistes.

Par ailleurs, la commune de Noirmoutier-en-Île est équipée d'un hôpital ainsi que d'une maison de santé rassemblant des spécialistes et un cabinet de radiologie.

DES ÉQUIPEMENTS CONCENTRÉS SUR LA MOITIÉ NORD DE LA COMMUNE

La commune est dotée d'une école publique, « La Rose des Dunes », située à proximité immédiate du centre-bourg. Elle accueille 101 élèves de **maternelle et primaire** (source : www.education.gouv.fr). L'école privée « Notre-Dame » a fermé ses portes en 2013 (suite au regroupement de deux écoles privées sur la commune de La Guérinière).

Juxtaposé à l'école publique se trouve l'**accueil de loisirs et périscolaire** « Les petits Cagnots ». La structure assure l'accueil des enfants le matin et le soir, ainsi que pendant les vacances scolaires.

En outre, la commune possède des **équipements sportifs de proximité** : deux terrains de tennis en plein air, un terrain de foot, un club de voile, une école de kite-surf.

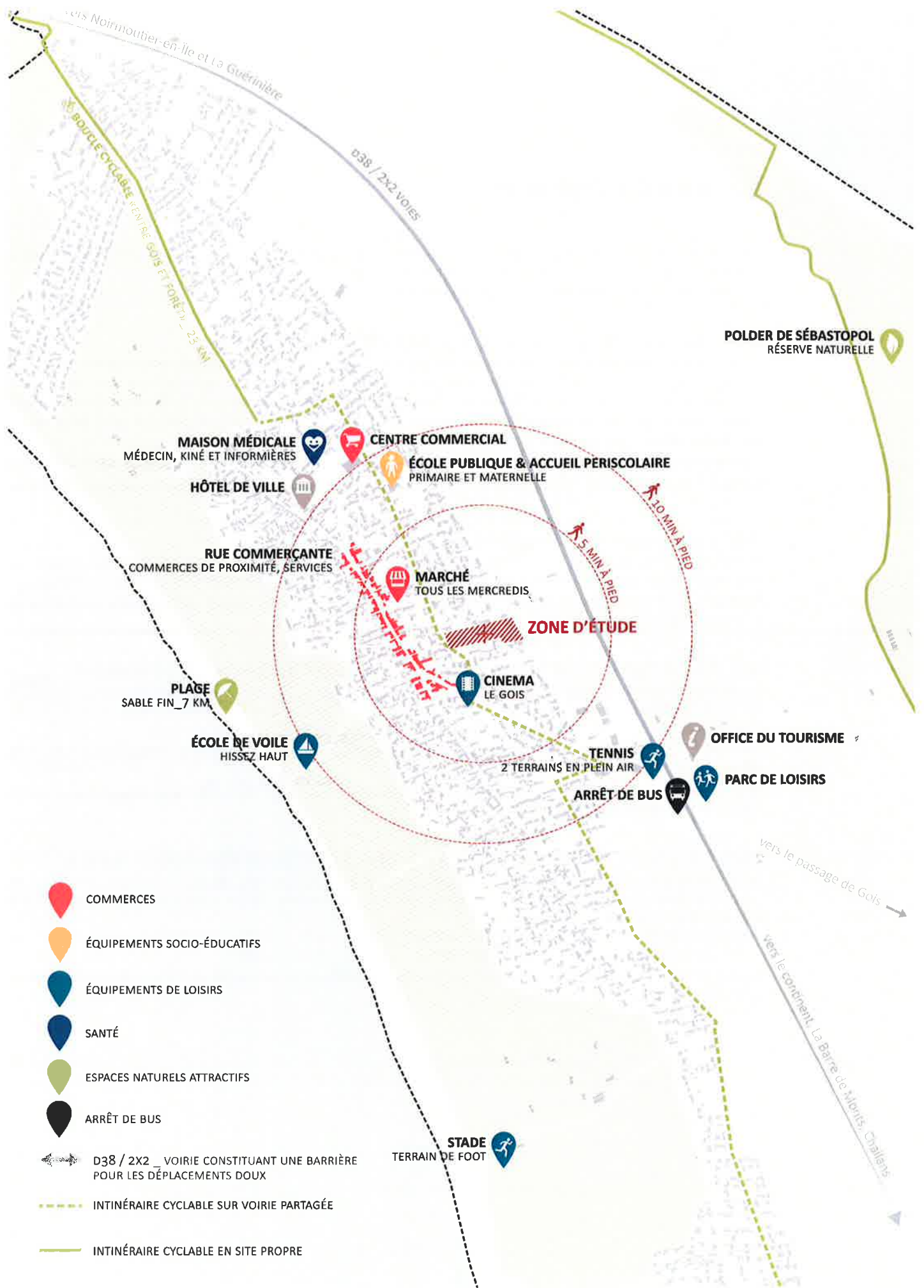
UNE VIE ASSOCIATIVE ET CULTURELLE DÉVELOPPÉE EN PÉRIODE ESTIVALE

Le programme culturel de la commune est développé notamment pendant la période estivale. De nombreux événements tels que des expositions d'artistes, concerts, spectacles de rue, cinéma en plein, etc. sont organisés chaque année par la commune. Deux festivals majeurs se déroulent dans la commune :

_la Déferlante proposant des spectacles de rue tout au long de l'été

_la Rue Marmaille, festival familial proposant des spectacles et animations pour tout public

En outre, la commune possède un tissu associatif dense avec 29 associations actives se rapportant à des activités de loisirs, sportives, culturelles ou encore de solidarité.



UNE FAIBLE CONCENTRATION D'EMPLOIS (SOURCE : INSEE ET DIAGNOSTIC PLU)

La commune possède un taux de chômage de 12,2% (Insee 2014), plus élevé que la moyenne départementale (11,4 %, Insee 2014) mais en deçà de la moyenne nationale (14,0%, Insee 2014).

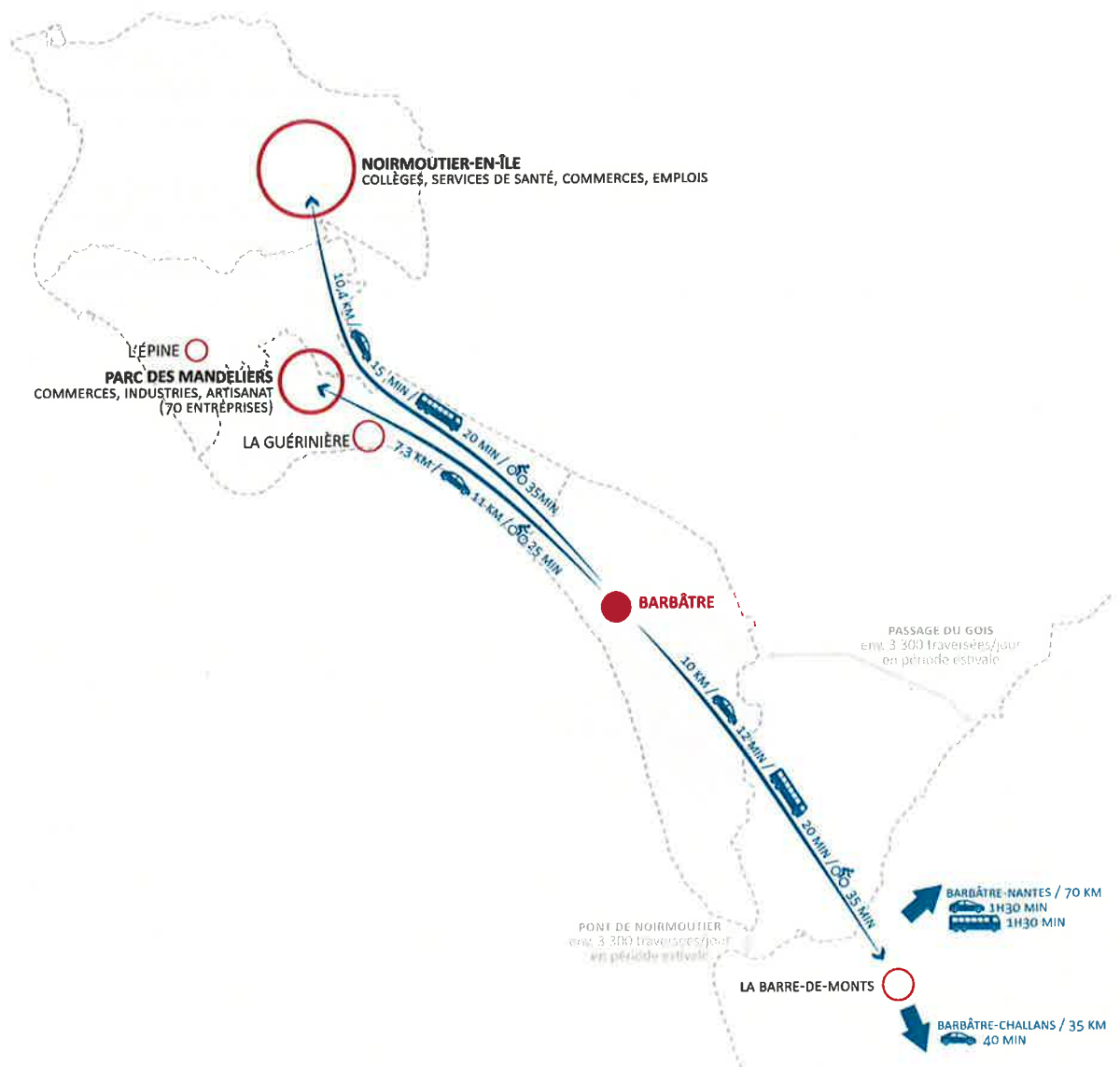
Barbâtre concentre 296 emplois (Insee 2012) pour 598 actifs et **dispose par conséquent d'un indice de concentration d'emplois faible** (49). Cet indice témoigne du caractère très résidentiel de la commune. Seul **30% des habitants travaillent dans la commune**. 70% actifs sortent donc quotidiennement de la commune pour aller travailler :

- _26% à Noirmoutier-en-île
- _15% à la Guérinière
- _10% à l'Épine
- _19% sortent de l'île.

Au total, 80% des actifs travaillent sur l'île de Noirmoutier.

Le principal bassin d'emploi à proximité est situé sur la commune de la Guérinière. Le parc d'activités économiques des Mandeliers, d'une surface de 20 hectares, a été créé en 1977 et accueille aujourd'hui environ 70 entreprises, industrielles, artisanales et commerciales.

Selon l'étude de janvier 2014 réalisée par la CCI Vendée, les services et commerces sont les secteurs qui regroupent le plus grand nombre d'établissements, suivis par les métiers du bâtiment et de l'artisanat. Enfin l'île possède encore un secteur primaire relativement développé car elle produit des marchandises caractéristiques de l'île (pommes de terre, huîtres, sel, etc.).



3.2_Mobilités : la voiture comme premier mode de transport

UN TERRITOIRE STRUCTURÉ PAR UN AXE DE TRANSPORT MAJEUR ET DEUX ACCÈS AU CONTINENT

La Route Départementale 38 structure le territoire insulaire et relie la commune de Noirmoutier-en-île aux Sables-d'Olonne en desservant les communes de Fromentine, Saint-Jean-de-Monts, et Saint-Gilles-Croix-de-Vie. Elle est constituée sur l'île de Noirmoutier d'une 2x2 voies, contraignant les déplacements doux transversaux. La RD38 absorbe une grande partie du trafic de l'île. **Elle permet de rejoindre les deux passages qui relie l'île au continent :**

_le passage du Gois, situé dans la baie de Bourgneuf, est une chaussée submersible de 4 km, infranchissable à marée haute. C'est un site historique unique en Europe qui est l'une des entrées les plus touristiques de l'île. En période estivale, environ 3 300 passages par jour sont décomptés.

_le pont de Noirmoutier, qui relie la commune de Barbâtre à Barre-de-Monts. Il est ouvert au trafic depuis juillet 1971 et offre une alternative au passage du Gois lors des marées hautes. Il constitue un axe majeur de circulation, recevant en moyenne 8 000 véhicules par jour, et jusqu'à 21 000 véhicules par jour lors de la période estivale.

DES ALTERNATIVES À LA VOITURE PEU DÉVELOPPÉES (SOURCE : INSEE ET DIAGNOSTIC PLU)

Aujourd'hui la majeure partie des déplacements de l'île se font en voiture. Ils représentent 85% des déplacements quotidiens. En 2012, le taux d'équipement en véhicule par ménage est comparativement élevé (1,27 voiture par ménage) au regard des chiffres à l'échelle de l'ensemble de l'île de Noirmoutier (1,20). Il est inférieur au taux départemental (1,35).

Les transports en commun ne représentent que 0,5% des déplacements et témoignent d'un manque de solutions alternatives à la voiture.

UN RÉSEAU DE TRANSPORTS EN COMMUN TRÈS PEU DÉVELOPPÉ

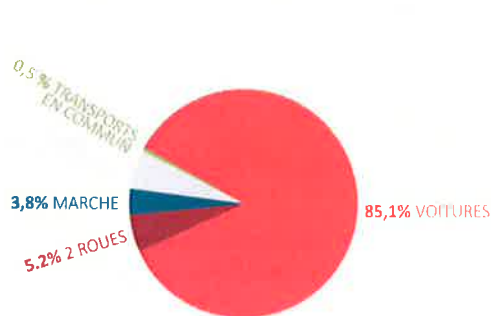
Bien que peu utilisées, il existe des solutions pour se déplacer sur et en dehors de l'île en transports en commun :

- Durant l'année, un **circuit scolaire permet de desservir les communes de l'île** et d'assurer le transport des enfants vers les écoles et les collèges de l'île. Des aides financières sont apportées aux lycéens qui doivent sortir de l'île pour poursuivre leur cursus.

- **Un système de transport à la demande a été lancé fin 2009.** Il permet de favoriser les déplacements sur l'île des personnes non véhiculées. Le coût de ce transport est variable selon le nombre d'usagers.

- La SNCF propose un **autocar régional qui permet de relier l'île de Noirmoutier à Nantes.** Il faut compter 1h30 de trajet pour relier la gare de Nantes à la commune de Barbâtre (arrêt de bus sur le rond-point du Gois). La compagnie effectue en moyenne quatre allers-retours par jour.

En période estivale, le réseau de transport est plus développé. En effet, la Communauté de Communes propose des navettes quotidiennes pour relier les différentes communes de l'île. De plus, la SNCF propose jusqu'à 25 autocars par jour pour desservir l'île depuis la gare de Nantes. Enfin, un transport fluvial entre Barbâtre (pointe de la Fosse) et l'île d'Yeu a été (re)lancé en Juillet 2017.



▲ Répartition des déplacements par type (Insee 2014)

MOBILITÉS DOUCES

Afin de valoriser l'environnement de l'île de Noirmoutier, un réseau important de pistes cyclables (près de **80 km**), a été développé par les communes, la Communauté de Communes et le Département de la Vendée. Il permet aux cyclistes de découvrir l'île à vélo. Ce réseau est constitué par **trois grandes boucles cyclables** (entre 19 et 23 km), composées de pistes cyclables en site propre ou de voies partagées.

Par ailleurs, l'île s'est dotée d'un système de location de vélos électriques (électricité solaire) que l'on retrouve sur la commune de La Guérinière ou dans le centre-bourg de Barbâtre.

Le PLU préconise d'intégrer les cheminements piétons et cyclables au sein des zones urbanisées et d'urbanisation future. La commune doit continuer de favoriser les liaisons douces vers les polarités (centre-bourg, plages, espaces naturels, etc.)

3.3 Un fort potentiel de développement des énergies renouvelables

LE PROJET D'ÉOLIENNES EN PLEINE MER

Un vaste projet de parc éolien de 83 km² prévoit l'implantation de 62 éoliennes en mer entre l'île de Noirmoutier et l'île d'Yeu pour 2021. Le parc devrait produire en moyenne 1 900 GWh par an, ce qui représente la consommation électrique annuelle d'environ 790 000 personnes, soit plus de la totalité de la population vendéenne. Le début du chantier est prévu pour 2019. **À terme, ce sont environ 60 emplois qui seront créés pour la maintenance du site.**

DE NOMBREUSES SOLUTIONS DE PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le PLU de la commune souligne le fort potentiel de l'île en termes de production d'énergie renouvelable selon différentes méthodes de production.

LE SOLAIRE : UN POTENTIEL IMPORTANT

L'énergie solaire est utilisée de deux façons principales :

- le solaire thermique : l'énergie est récupérée par des capteurs thermiques lors des périodes d'ensoleillement et est restituée pour chauffer le bâtiment. Un dispositif de stockage et le couplage avec d'autres énergies d'appoint sont nécessaires.
- le solaire photovoltaïque : il s'agit ici de produire de l'électricité en utilisant l'impact des ondes des rayons du soleil sur de grands panneaux. Cette énergie peut être stockée.

Des applications voient ainsi le jour sur les secteurs du tertiaire et de l'habitat ainsi que dans les collectivités, essentiellement pour la **production d'eau chaude sanitaire.**

La Vendée, et plus particulièrement l'île de Noirmoutier, possède un très fort potentiel solaire. L'irradiation est comprise entre 1290 et 1310 kWh/m²/an quand celle du Nord de la France est d'environ 1 000 kWh/m²/an et celle du Sud est en moyenne de 1400 kWh/m²/an. Ce potentiel concerne les installations possibles sur toitures. (source : *Étude du potentiel vendéen et des applications possibles de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque, 2007*)

L'ÉOLIEN : UN POTENTIEL CERTAIN MAIS DES CONTRAINTES MAJEURES

Barbâtre présente des potentialité importante pour l'énergie éolienne (potentiel très favorable selon le SRE des Pays de la Loire) mais les contraintes réglementaires (pour la protection de la biodiversité et des paysages notamment) pour leur implantation étant jugées « importantes », Barbâtre ne fait pas partie des communes « préférentielles à l'installation d'éoliennes ». (source : *Schéma Régional Éolien Terrestre des Pays de la Loire*)

LA GÉOTHERMIE

Le terme « géothermie » désigne les processus industriels permettant d'exploiter les phénomènes thermiques internes du globe pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur.

La commune de Barbâtre est classée dans une zone déclarée comme « potentiellement peu favorable » au regard de la géothermie verticale. En revanche, en ce qui concerne la situation plus particulière des **pompes à chaleur sur eaux souterraines**, « l'étude du potentiel vendéen et des applications possibles de la géothermie et de l'aérothermie » réalisée en 2007 montre un potentiel intéressant sur l'ensemble de la commune. (source : *étude du potentiel vendéen et des applications possible de la géothermie et de l'aérothermie, 2007*)

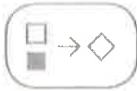
L'AÉROTHERMIE : DES POSSIBILITÉS SUR LA COMMUNE

L'aérothermie fonctionne sur le même principe que la géothermie, à la différence près que l'aérothermie tire son énergie de l'air et non du sol comme la géothermie. **Globalement, l'ensemble du territoire de la commune de Barbâtre semble favorable à l'implantation d'une pompe à chaleur fonctionnant sur l'air.** (source : *étude du potentiel vendéen et des applications possible de la géothermie et de l'aérothermie, 2007*)

4. SYNTHÈSE ET DÉCLINAISON : BARBÂTRE 3.4



Etre **flexible** : permettre l'évolution des espaces, avant/pendant/après l'événement



Rechercher la **redondance** : différents principes d'aménagement, différents acteurs participent aux mêmes fonctions, de manière à créer des systèmes de sauvegarde.



Etre **robuste** : des éléments renforcés afin de résister physiquement aux aléas



Viser l'**autonomie** : les aménagements peuvent fonctionner en mode « isolé »



Faciliter la **synergie** : partage de l'information

LA RÉGÉNÉRATION



Planter les activités humaines de manière à limiter les risques.

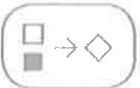
> Application du PPRL



Faciliter l'infiltration de l'eau.

> Filtre végétal

> Transparence hydraulique des constructions.



Renforcer le tissu social.

> Aménagement de l'espace public et de lieux communs facilitant la rencontre et la consolidation des relations de voisinage.



LA PROTECTION



Renforcer la culture du risque et l'éveil par une signalétique.

> Traitement des façades et de l'espace public



Intégrer des ouvrages fixes ou mobiles de protection contre la submersion dans une logique multifonctionnelle.

> Echelle architecturale pertinente



Privilégier des composants résistant à la pression et étanches.

> Echelle architecturale et urbaine pertinentes



Permettre une évacuation aisée et sécurisée (hors d'eau) pour de multiples modes de déplacement.

> Desserte hors eau.



Offrir un refuge.

> Peu pertinent à l'échelle urbaine (PCS)

> Prévoir une possibilité d'évacuation verticale dans les constructions.



L'ABSORPTION



Gestion locale de l'électricité à travers une « micro-grid ».

> Lancement d'une expérimentation en lien avec les gestionnaires de réseau et habitants



Organisation locale de la production de chaleur.

> Lancement d'une expérimentation en lien avec les gestionnaires de réseau et habitants.



Gestion à l'échelle de l'opération des différents réseaux d'eau.

> Réseaux AEP/EP/EU



Limiter les obstacles à l'écoulement.

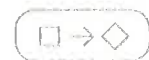
> Application du PPRL

> Transparence hydraulique des aménagements.

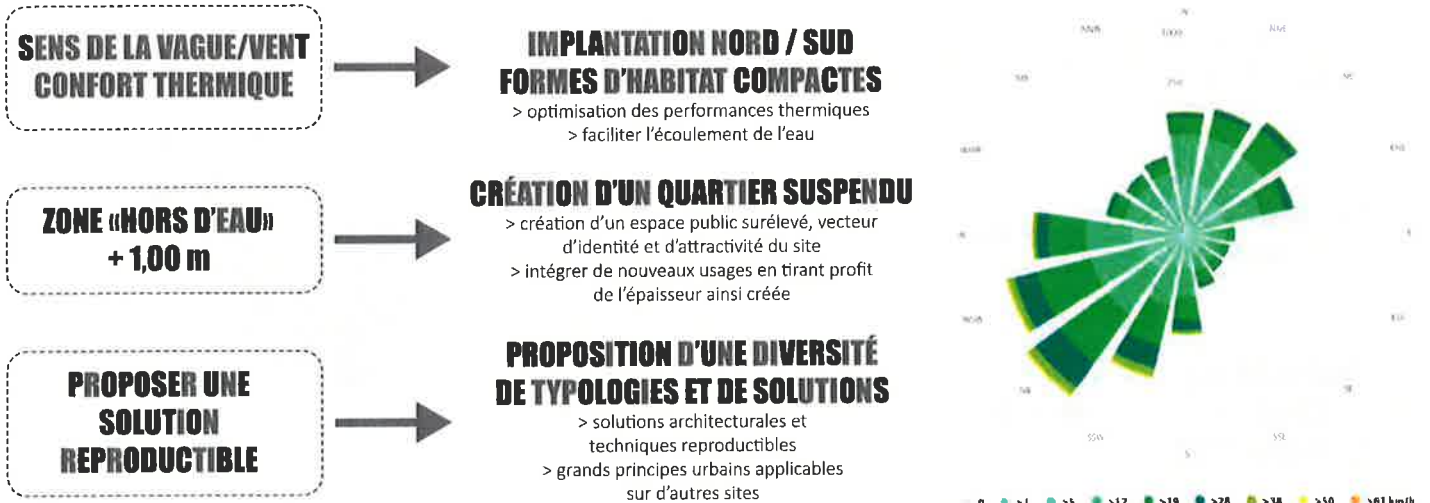


Séparer les réseaux d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales.

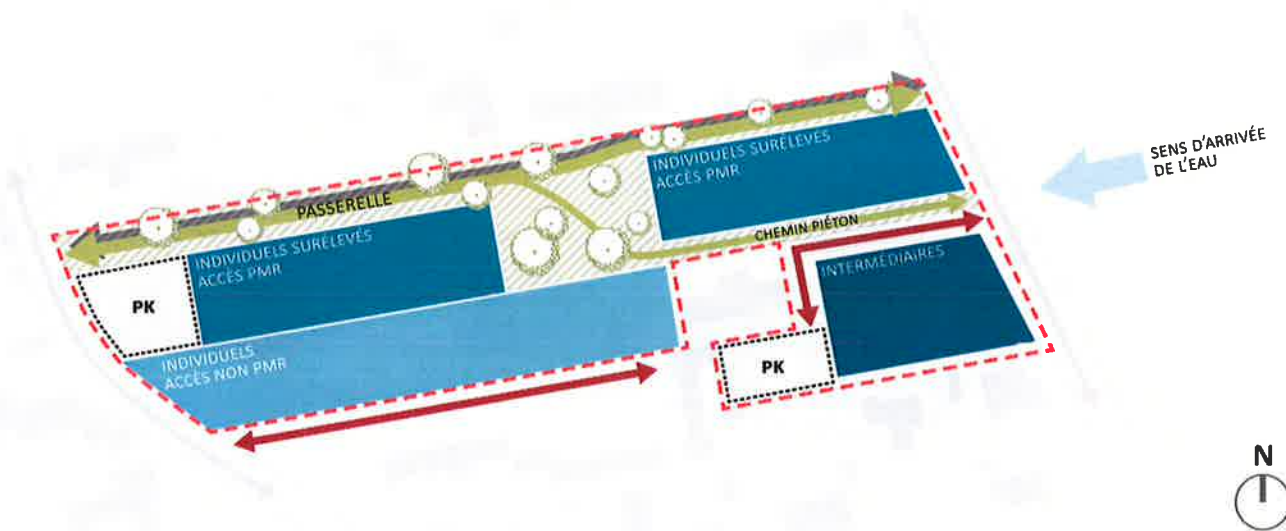
> Réseaux EP/EU



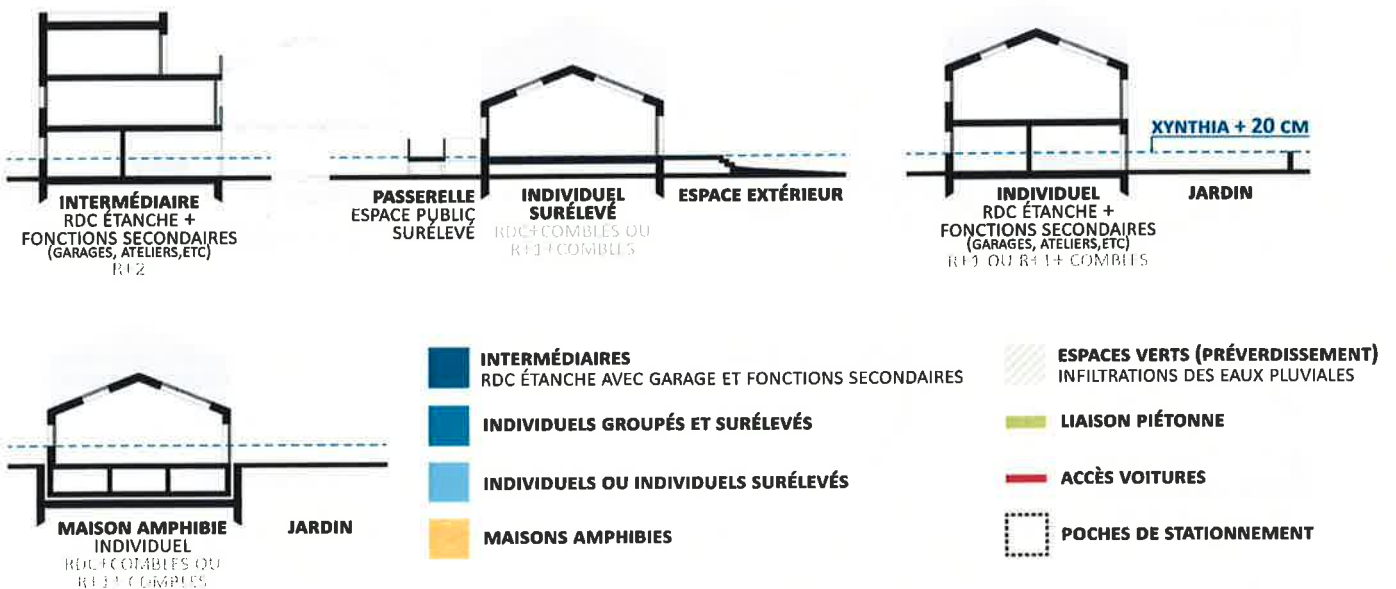
LES DEUX PREMIÈRES HYPOTHÈSES DE DÉVELOPPEMENT_HYPOTHÈSE 1



PROPOSITION URBAINE



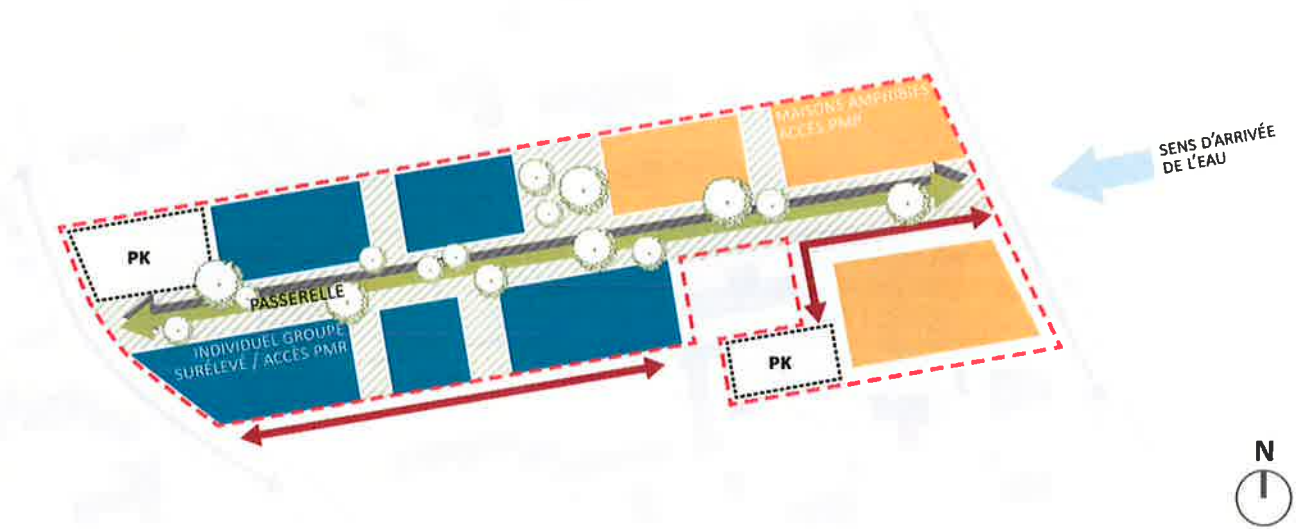
PROPOSITIONS ARCHITECTURALES



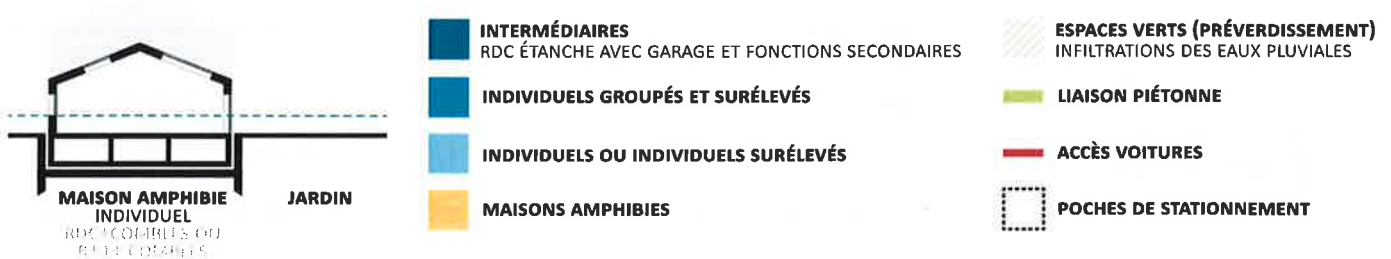
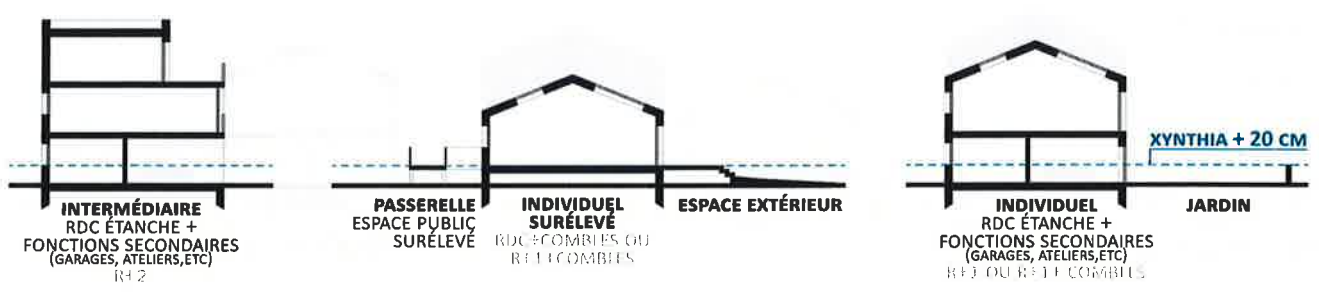
LES DEUX PREMIÈRES HYPOTHÈSES DE DÉVELOPPEMENT_HYPOTHÈSE 2



PROPOSITION URBAINE



PROPOSITIONS ARCHITECTURALES



BIBLIOGRAPHIE

- Abbas, KJ, « Cities and Flooding, a guide to integrated urban flood risk management for the 21st Century » (2012)
- Ahern J, « From fail-safe to safe-to-fail: sustainability and resilience in the new urban world » (2011)
- Ahern J, « Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design » (2013)
- Arup « Toolkit for Resilient Cities » (année de publication non connue)
- AUOC, « La résilience dans le cadre du renouvellement urbain » (2015)
- Ahern, JF, «From fail-safe to safe-to-fail: sustainability and resilience in the new urban world» (2011). in Landscape Architecture & Regional Planning Studio and Student Research and Creative Activity. 8.
- BACA Architects, « Working with water », (année de publication non connue)
- Balsells M. et al., « Making urban flood resilience more operational: current practices » (2014) in ICE proceedings.
- Barroca B et Serre D., « Behind The Barriers: A Resilience Conceptual Model » (2013) in Sapiens, vol.6/1
- CAUE de la Vendée, « Habiter l'île de Noirmoutier : une île en héritage »
- CAUE de la Vendée, « Agissons sur notre paysage »
- CAUE de la Vendée, « L'architecture balnéaire en Vendée » (2009)
- CAUE de la Vendée, « Noirmoutier : habiter avec la mer » (2014)
- CAUE de la Vendée, « Conseils pratiques pour bien construire » (2017)
- CEPRI, «Le bâtiment face à l'inondation, diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité», 2010
- CEPRI, « Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ? » (2015).
- Chevillot-Miot E. et al., La vulnérabilité du bâti face au risque de submersion marine : premiers essais de quantification sur l'île de Noirmoutier (Vendée) (2013)
- Chevillot-Miot E., Mercier D., « La vulnérabilité face au risque de submersion marine : exposition et sensibilité des communes littorales de la région Pays de la Loire (France) », Vertigo- la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 14 Numéro 2 | septembre 2014, mis en ligne le 10 septembre 2014, consulté le 08 novembre 2017. URL : <http://vertigo.revues.org/15110> ; DOI : 10.4000/vertigo.15110
- Daluzeau J., Gralpeois M. et Oger C., « La résilience face à la normativité et la solidarité des territoires », EchoGéo [En ligne], 24 | 2013, mis en ligne le 10 juillet 2013, 2016. URL : <http://echogeo.revues.org/13445> ; DOI : 10.4000/echogeo.13445
- Dhonau, « Homeowners Guide to Flood resilience: A Living Document » (date de publication non connue)
- Djordjevic, « New policies to deal with climate change and other drivers impacting on resilience to flooding in urban areas: the CORFU approach » (2011)
- Donnadieu G. et al. (groupe AFSCET), « L'approche systémique, qu'est-ce que c'est ? » (2003). in Diffusion de la pensée systémique.
- DREAL, « Le coût d'investissement des maisons individuelles en Pays de la Loire » (2014)
- DREAL, « Atlas des paysages des Pays de la Loire »
- Greene et a., « Resilience and Vulnerability to the Psychological Harm From Flooding: The Role of Social Cohesion » (2015) in American Journal of Public Health vol. 105 n° 9.
- Gersonius, « The resilience approach to climate adaptation applied for flood risk » (2012)

- Hepworth, « Water Act – resilience in practice » (2015)
- Hughes and Sharman, « Flood resilient communities: a framework and case studies » (2015)
- INSEE, « Dossier complet : commune de Barbâtre » (2017)
- Kwadijk, J.C.J. et al, « Using adaptation tipping points to prepare for climate change and sea level rise: a case study in the Netherlands » (2010)
- Lhomme, S., R. Laganier, Y. Diab & D. Serre, « La résilience de la ville de Dublin aux inondations : de la théorie à la pratique. » (2013)
- McBain, « Flood Resilience and Resistance for Critical Infrastructure » (2010)
- MEDDE, « Comment mieux bâtir en terrains inondables constructibles » (2015a)
- MEDDE, « Atelier national Territoires en mutations exposés aux risques : bilan » (2015b)
- Migaud, « Les enseignements des inondations de 2010 sur le littoral atlantique (Xynthia) et dans le Var. »
- Park, « Integrating risk and resilience approaches to catastrophe management in engineering systems » (2013)
- Reghezza-Zitt M., « Utiliser la polysémie de la résilience pour comprendre les différentes approches du risque et leur possible articulation », *EchoGéo* [En ligne], 24 | 2013, mis en ligne le 10 juillet 2013. URL : <http://echogeo.revues.org/13401> ; DOI : 10.4000/echogeo.13401
- Serre D., « La ville résiliente aux inondations Methodes et outils d'évaluation. » (2011) Architecture, aménagement de l'espace. Université Paris-Est.
- Serre D., « Contributing to urban resilience to floods with neighbourhood design: the case of Am Sandtorkai/Dalmanndai in Hamburg » (2016) in *Journal of Flood Risk Management*.
- SMARTeST, « Integration of flood resilience technologies » (2013)
- Terrin JJ, « Villes inondables : prevention, adaptation, resilience », édition Parenthèses, (2014).
- Toubin M. « Améliorer la résilience urbaine par un diagnostic collaboratif, l'exemple des services urbains parisiens face à l'inondation » (2014), *Geographie*. Université Paris-Diderot- Paris VII
- Veerbeek, W., R. Ashley, C. Zevenbergen, B. Gersonius & J. Rijke, « Building adaptive capacity for flood proofing in urban areas through synergistic interventions. » (2010)
- Van de Ven, F. et al., « Building the Netherlands Climate Proof: Urban Areas » (2011)
- Van Herk, « Process design and management for integrated flood risk management: exploring the multi-layer safety approach for Dordrecht, The Netherlands » (2014)

BARBÂTRE 3.4

URBANISME RÉSILIENT EN ZONE INONDABLE
ÎLE DE NOIRMOUTIER



La résilience d'un territoire est sa capacité à s'organiser et à réagir pour surmonter rapidement une perturbation prévisible tout en maintenant une dynamique de développement. Ainsi la résilience peut aussi désigner dans ce contexte à la fois la capacité à préserver une activité urbaine pendant l'évènement et la capacité à rebondir après un évènement pour établir des conditions viables de fonctionnement. Les principes d'aménagement décrits dans ce rapport, établis à partir de l'analyse de projets opérationnels réalisés ou en cours de réflexion, constituent un socle technique intéressant pour cette étude.

LA RÉSILIENCE ... POURQUOI ?

Le sujet de la résilience a cela de complexe à aborder qu'il est très en rapport avec l'échelle de lecture et le gradient réelle de qualité résiliente considérant que l'aléa évolue.

Cet exercice commandité par la DDTM flèche l'échelle, celle de la parcelle, celle des projets d'aménagements tels qu'ils sont traditionnellement menés sur un territoire très mité de dents creuses. Cela ne nous empêche pas à la fois de nous interroger sur le bien fondé de l'échelle mais également sur le fondement même de la résilience appliquée ou non au territoire vendéen.

CONSTRUIRE AILLEURS

La première question à se poser est le pourquoi ? Pourquoi s'acharner à construire en zone inondable alors que le territoire présente des ressources foncières à la fois au sein des tissus urbains mais aussi plus généralement en extension des villes. Les stratégies urbaines en place fondées par nos directives territoriales apportent des éléments de réponse et justifient de la tendance à la raréfaction du foncier disponible pour des raisons rationnelles d'économie d'espaces, des distances et des dépenses. Dans le contexte des territoires à risques, la documentation de planification urbaine ne doit-elle pas mieux intégrer les contraintes naturelles soit en contenant le développement des communes moins disposées à recevoir des constructions, soit en ré-évaluant les principes contemporains de croissance urbaine pour assurer la pérennité des dynamiques démographiques et l'attractivité des territoires. Cela signifierait de faire bouger les règles (loi ALUR) et d'accepter une approche nouvelle- adaptée- de l'urbanisme en territoire contraint.

ANNULER LA RESILIENCE PAR LA CAUSE

Une autre réponse à la résilience ; en annuler la cause « naturelle » d'origine anthropique.

Si le terme de Résilience est contemporain, le sujet ne l'est pas. L'homme a appris depuis longtemps à construire sur l'eau. La « nouveauté » est l'intensité des aléas couplée avec les modèles constructif en place dans un contexte économique et spatial plus tendu. La résultante est en effet une difficulté- ajoutée- de construire sur un terrain inondable. Cela dit, avant de s'attacher à traiter une des conséquences du dérèglement climatique, la réponse la plus évidente à donner au principe résilient serait entre autre de mieux maîtriser notre production de GES.

Suivant la logique d'évolution par aggravation des risques naturels de submersion, jusqu'où pousser la résilience ? Aujourd'hui notre côte de référence est Xynthia + 40 cm, mais dans 50 ans – à Xynthia + 80cm ? – comment pourrions évoluer nos quartiers résilients ? Sera-t-il encore raisonnable de parler résilience à ce niveau de contrainte physique ?

LA BONNE ECHELLE

L'exercice ici réalisé aborde la résilience à l'échelle globale sur les principes de Protection, Absorption et Régénération, et de manière locale (la parcelle) en termes de de réponses urbaines et architecturales. Cela n'interdit pas de s'interroger sur l'ensemble des dispositifs de protection des territoires et sur leur impact en termes de submersion. La réflexion pourrait ainsi être portée à une autre échelle, notamment en ce qui concerne les outils de résistance (et non résilience) à la submersion.

Quid de l'impact général des digues aussi bien en termes de risque réel (la rupture), en termes de coûts de gestion sur le long terme, qu'en termes d'incidence quant à la stratégie d'urbanisation (Classement en zone bleu des PPR en créant l'illusion de la disparition du risque d'inondation). Nous n'abordons pas ces points dans la présente étude, mais la notion d'échelle de réaction à la submersion doit être approchée pour être hiérarchisée.

SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC (PHASE 1)

Le dossier diagnostic a conclu sur les enjeux de la résilience (échelle globale) et sur de premières déclinaisons urbaines et architecturales. Les invariants définis sont :

- _ Un quartier « poreux » laissant libre cours à la vague, facilitant la circulation et l'infiltration de l'eau
- _ Un quartier qualifié (une image propre au quartier résilient ?) donc attractif, pour compenser la plus value financière des constructions
- _ Un quartier efficient, notamment par la mutualisation des fonctions (stationnement), la simplicité des espaces verts (la forêt comme une écriture identitaire du quartier résilient), et la programmation d'opérations groupées (économie d'échelle pour l'équilibrage financier).
- _ Un quartier maîtrisé ; l'aménagement d'un quartier résilient répond à une logique d'aménagement programmé à contrario des constructions au coup par coup. La qualité architecturale/urbaine sera définie par une étude programmatique à vocation d'identification/qualification du quartier, de mise en sécurité et maintien des fonctions, de rationalisation/mutualisation des opérations de constructions en rapport au bilan financier.
- _ Un premier cadrage dans le champ des possibles (Etat de l'Art) de la maison résiliente.

STRUCTURE DU PRESENT DOSSIER / MODUS OPERANDI

Objet de l'étude : Définition et faisabilité d'un quartier résilient en territoire vendéen

Objet du présent dossier : PHASE 2/2 > FAISABILITE D'UN QUARTIER RESILIENT _ METHODE & SIMULATION

Structure du dossier :

- 01.** RAPPEL DES ENJEUX
- 02.** ARCHI-BOX
- 03.** DÉCLINAISONS OPÉRATIONNELLES
- 04.** ÉQUILIBRAGE FINANCIER
- 05.** PRÉVENTION ET GESTION DU RISQUE
- 06.** UN OUTIL DE CADRAGE PROPOSÉ : L'OAP VALANT RÉGLEMENT

Le dossier est structuré suivant la logique d'approche. Nous avons établi l'échelle du bâtiment comme la porte d'entrée de la construction du quartier résilient au dépend de l'angle urbain. Un choix justifié par le caractère obligatoirement répliquable des solutions proposées.

Cette échelle a été affinée en phase de faisabilité financière par des regroupements sous forme d'opérations d'ensemble à bilan équilibré ; en effet sur certaines typologies la faisabilité est directement liée à l'économie d'échelle.

L'Archi-box est donc une boîte à outil dans laquelle il faut savoir choisir les typologies correspondant le mieux aux caractéristiques territoriales et aux opérateurs et politiques.

De manière schématique voici les clés de lecture du document pour toute collectivité / opérateur / particulier ;

- 01.** J'assimile les enjeux et invariants du quartier résilient.
- 02.** Je consulte les solutions architecturales résilientes proposées.
- 03.** Les déclinaisons opérationnelles proposées ne sont que deux formulations – pour exemple – des cadres urbains et architecturaux préalablement définis. L'enjeu pour nous est de proposer un plan global offrant une diversité des solutions architecturales suivant les contraintes/les ambitions/ les modes de faire, tout en nous attachant à l'intégration urbaine et à l'équilibre financier global du projet.
- 04.** Je vérifie la faisabilité financière des opérations. Cette section vise à encadrer les projets en démontrant l'équilibre financier suivant l'échelle la plus faisable (facteurs financiers et de pratiques promoteurs). L'enjeu de cet exercice réalisé sur le territoire de Barbâtre est à la fois de donner une réponse quant au type de produit (suivant la demande réelle / les objectifs de densification/la faisabilité financière) à faire valoir et au montage. La simulation financière permet aussi d'évaluer la possibilité pour les promoteurs de porter les aménagements des espaces publics.
- 05.** J'intègre l'ensemble des outils du quartier résilient, aussi bien sous l'angle de la communication que du traitement du risque.
- 06.** Une proposition d'outil de cadrage réglementaire est présentée permettant -via une modification du PLU- de mieux maîtriser les qualités urbaines et architecturales du quartier résilient.

1. RAPPEL DES ENJEUX

LA PROTECTION



Renforcer la culture du risque et l'éveil par une signalétique.

- > Traitement des façades et de l'espace public



Intégrer des ouvrages fixes ou mobiles de protection contre la submersion dans une logique multifonctionnelle.

- > Échelle architecturale pertinente



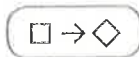
Privilégier des composants résistants à la pression et étanches.

- > Echelle architecturale et urbaine pertinentes



Permettre une évacuation aisée et sécurisée (hors d'eau) pour de multiples modes de déplacement.

- > Desserte hors eau.



Offrir un refuge.

- > Peu pertinent à l'échelle urbaine (PCS)
- > Prévoir une possibilité d'évacuation verticale dans les constructions.



L'ABSORPTION



Gestion locale de l'électricité à travers une « micro-grid ».

- > Lancement d'une expérimentation en lien avec les gestionnaires de réseau et habitants



Organisation locale de la production de chaleur.

- > Lancement d'une expérimentation en lien avec les gestionnaires de réseau et habitants.



Gestion à l'échelle de l'opération des différents réseaux d'eau.

- > Réseaux AEP/EP/EU



Limiter les obstacles à l'écoulement.

- > Application du PPRL
- > Transparence hydraulique des aménagements.



Séparer les réseaux d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales.

- > Réseaux EP/EU



LES QUALITÉS D'UN PROJET RÉSILIENT



Etre **flexible** : permettre l'évolution des espaces, avant/pendant/après l'événement



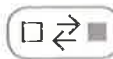
Rechercher la **redondance** : différents principes d'aménagement, différents acteurs participent aux mêmes fonctions, de manière à créer des systèmes de sauvegarde.



Etre **robuste** : des éléments renforcés afin de résister physiquement aux aléas



Viser l'**autonomie** : les aménagements peuvent fonctionner en mode « isolé »



Faciliter la **synergie** : partage de l'information

LA RÉGÉNÉRATION



Planter les activités humaines de manière à limiter les risques.

- > Application du PPRL



Faciliter l'infiltration de l'eau.

- > Filtre végétal
- > Transparence hydraulique des constructions.



Renforcer le tissu social.

- > Aménagement de l'espace public et de lieux communs facilitant la rencontre et la consolidation des relations de voisinage.



**SENS DE LA VAGUE/VENT
CONFORT THERMIQUE**



**IMPLANTATION NORD / SUD
FORMES D'HABITAT COMPACTES**

- > optimisation des performances thermiques
- > faciliter l'écoulement de l'eau

**ZONE «HORS D'EAU»
+ 1,00 m**



CRÉATION D'UN QUARTIER SUSPENDU

- > création d'un espace public surélevé, vecteur d'identité et d'attractivité du site
- > intégrer de nouveaux usages en tirant profit de l'épaisseur ainsi créée

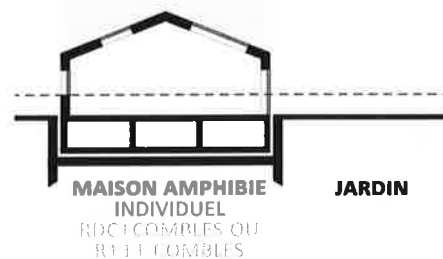
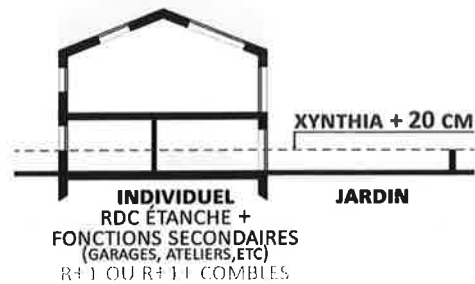
**PROPOSER UNE
SOLUTION
REPRODUCTIBLE**



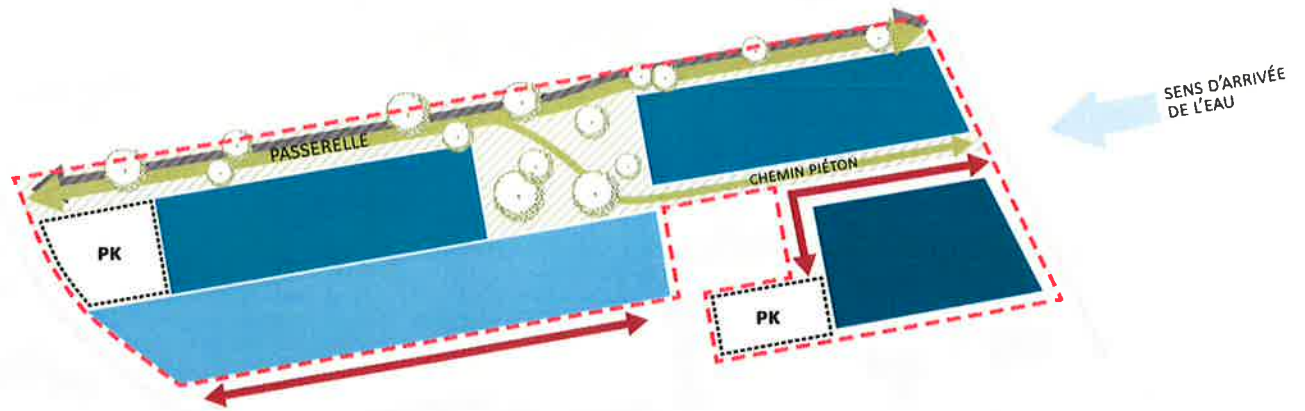
**PROPOSITION D'UNE DIVERSITÉ
DE TYPOLOGIES ET DE SOLUTIONS**

- > solutions architecturales et techniques reproductibles
- > grands principes urbains applicables sur d'autres sites

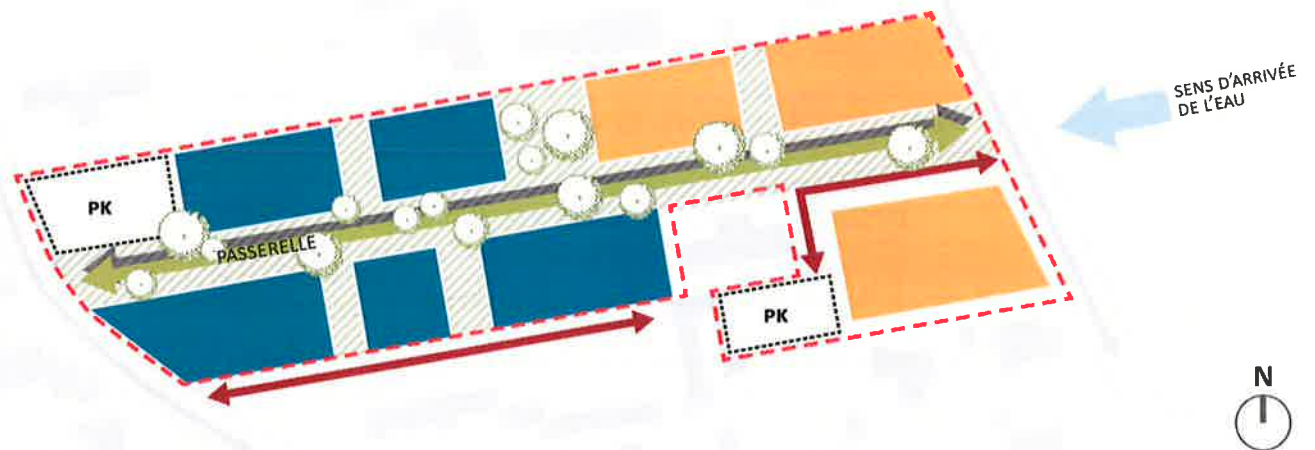
SOLUTIONS ARCHITECTURALES



HYPOTHÈSE 01



HYPOTHÈSE 02



La stratégie de mobilité

Le quartier résilient doit répondre à plusieurs enjeux ; La qualité de vie propre à ce quartier à l'identité très naturelle, la forte prise en compte de l'environnement et l'intergénérationnalité dans un contexte « trop » favorable à l'installation de résidences secondaires.

Ajouté à ces objectifs environnementaux et sociaux la morphologie des dents creuses souvent peu larges (50m. dans ce cas) qui contraint largement la profondeur des jardins. Nous avons donc naturellement fait la part belle aux circulations douces en offrant un axe piéton structurant et qualifié au dépend des circulations routières.

Les avantages sont nombreux ; la qualité de vie renforcée dans ces quartiers sans voitures, la possibilité d'offrir des parcelles d'un minimum de 250m², une économie permettant plus facilement d'équilibrer les opérations et de financer des espaces publics de qualité, et enfin de répondre plus aisément à la problématique de sécurité des véhicules formant embâcles.

Nous avons tout de même maintenu sur chaque proposition la possibilité de se stationner sur partie des parcelles.

- ESPACES VERTS (PRÉVERDISSEMENT) INFILTRATIONS DES EAUX PLUVIALES
- LIAISON PIÉTONNE
- ACCÈS VOITURES
- POCHES DE STATIONNEMENT
- CRÉER UNE DIVERSITÉ DE MODES D'HABITER



2. L'ARCHI-BOX

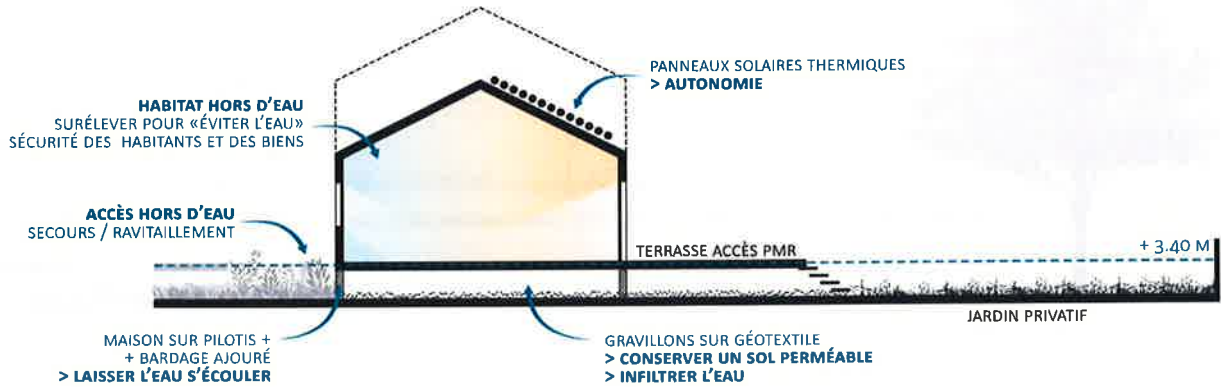
Un outil pour la conception des quartiers résilients

L'archi-box propose un ensemble de solutions à l'échelle de l'architecture répondant aux obligations de mise en sécurité des personnes et des biens. **Les schémas présentent des solutions techniques sans impliquer des choix esthétiques et/ou morphologiques.**

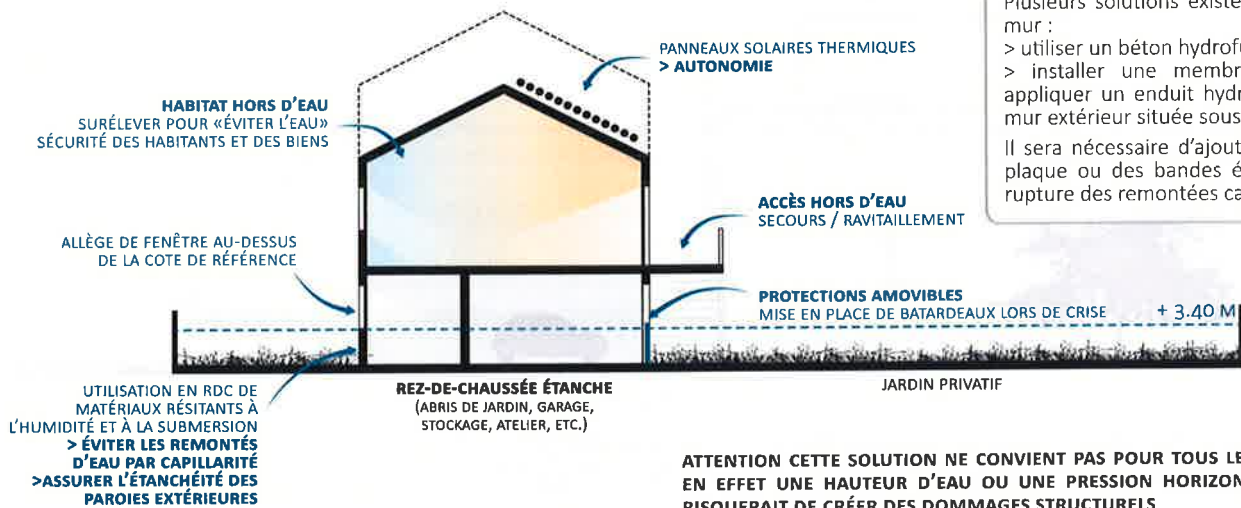
L'archi-box constitue un outil pour la conception des quartiers résilients : elle offre un catalogue de **solutions transposables et adaptables** aux exigences de résilience (hauteur «hors d'eau modulable») et culturelles des territoires (esthétique et morphologie non contraintes).

SOLUTIONS ARCHITECTURALES RÉSILIENTES

LES MAISONS INDIVIDUELLES SURÉLEVÉES _ DE RDC À R+1+COMBLES

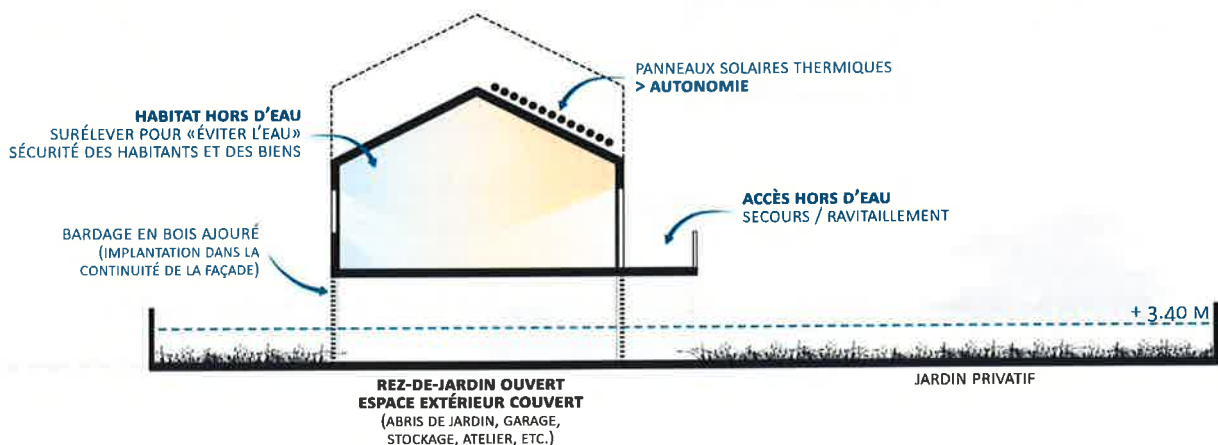


LES MAISONS INDIVIDUELLES AVEC REZ-DE-CHAUSSÉE ÉTANCHE _ DE R+1 À R+2+COMBLES* > modèle non conforme à l'actuel PPRL



ATTENTION CETTE SOLUTION NE CONVIENT PAS POUR TOUS LES TYPES D'INONDATION : EN EFFET UNE HAUTEUR D'EAU OU UNE PRESSION HORIZONTALE TROP IMPORTANTE RISQUERAIT DE CRÉER DES DOMMAGES STRUCTURELS

LES MAISONS INDIVIDUELLES AVEC REZ-DE-JARDIN OUVERT _ DE R+1 À R+2+COMBLES*

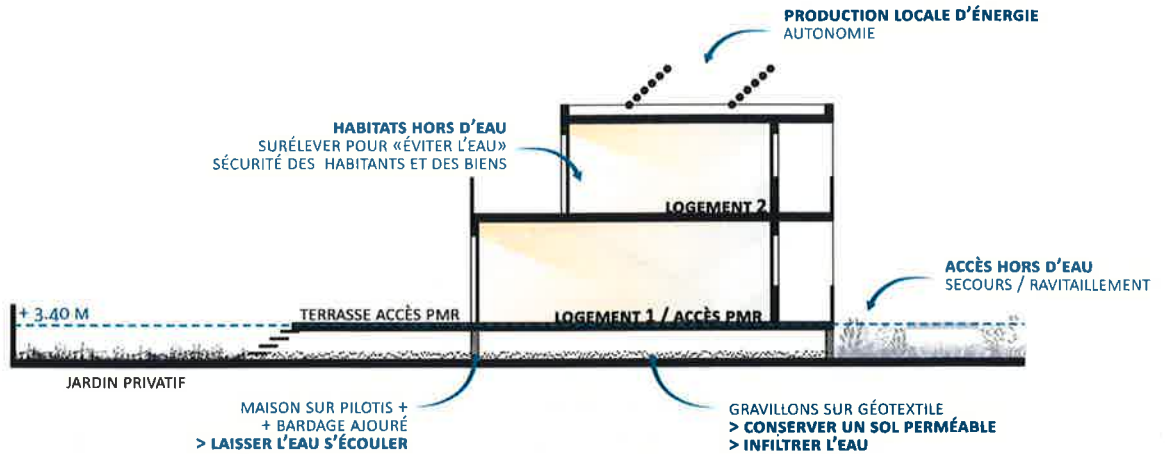


LES LOGEMENTS INTERMÉDIAIRES SURÉLEVÉS _ R+ATTIQUE

L'isolation des sous-faces

Toute habitation surélevée (surélevée d'1m, RDC avec fonctions secondaires, espaces non chauffés, rez-de-jardin ouverts) devra faire l'objet d'une isolation supplémentaire en sous-face.

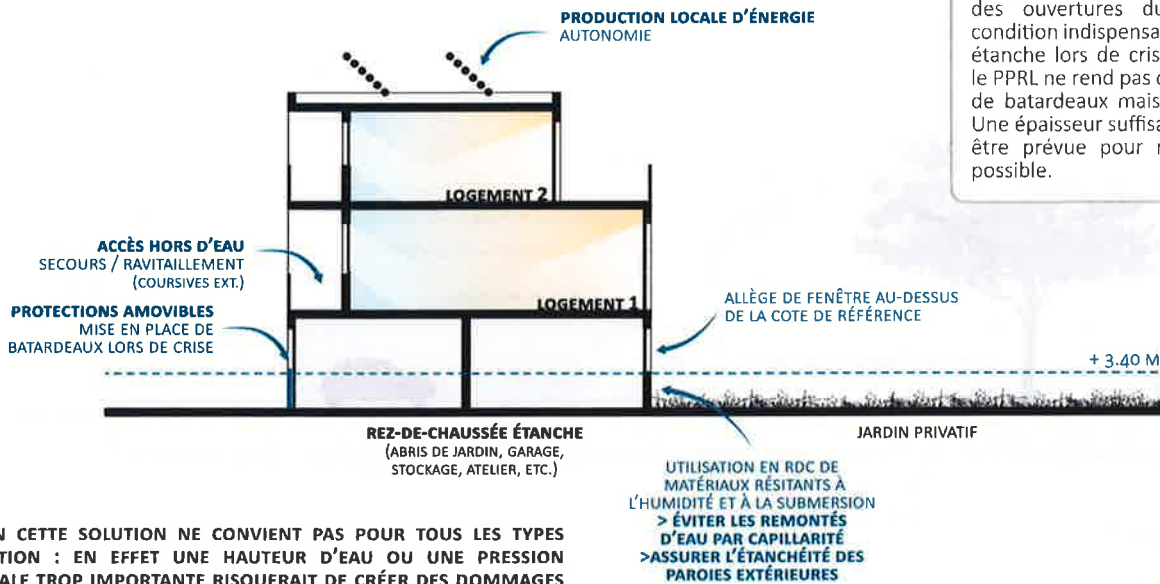
De manière générale, il est préférable que les isolants susceptibles d'être en contact avec l'eau soient en matériaux synthétiques plutôt qu'en laines minérales (meilleure résistance à l'eau).



LES LOGEMENTS INTERMÉDIAIRES AVEC REZ DE CHAUSSÉE ÉTANCHE _ R+1+ATTIQUE* > modèle non conforme à l'actuel PPRL

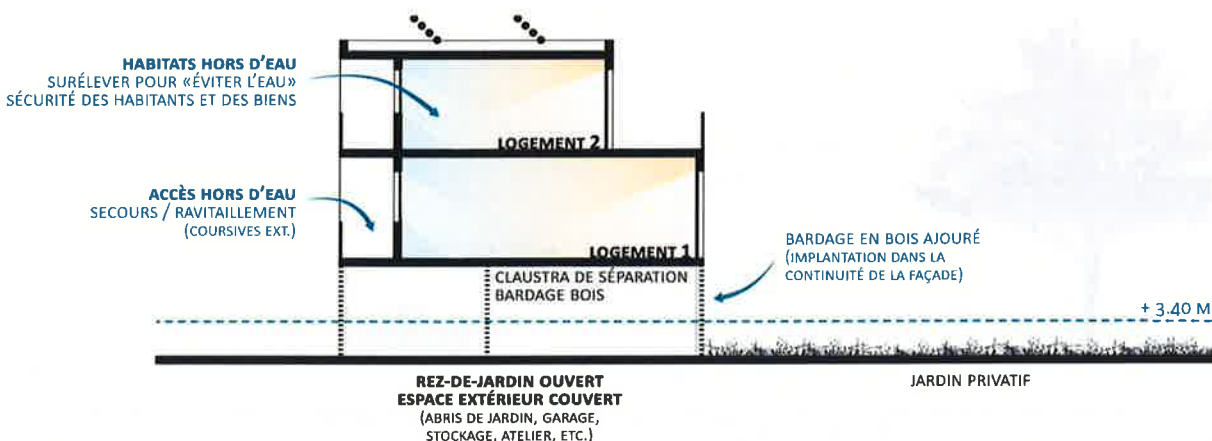
L'utilisation de batardeaux

L'installation de batardeaux au niveau des ouvertures du RDC est une condition indispensable pour le rendre étanche lors de crises. Actuellement, le PPRL ne rend pas obligatoire la pose de batardeaux mais le recommande. Une épaisseur suffisante de mur devra être prévue pour rendre leur pose possible.



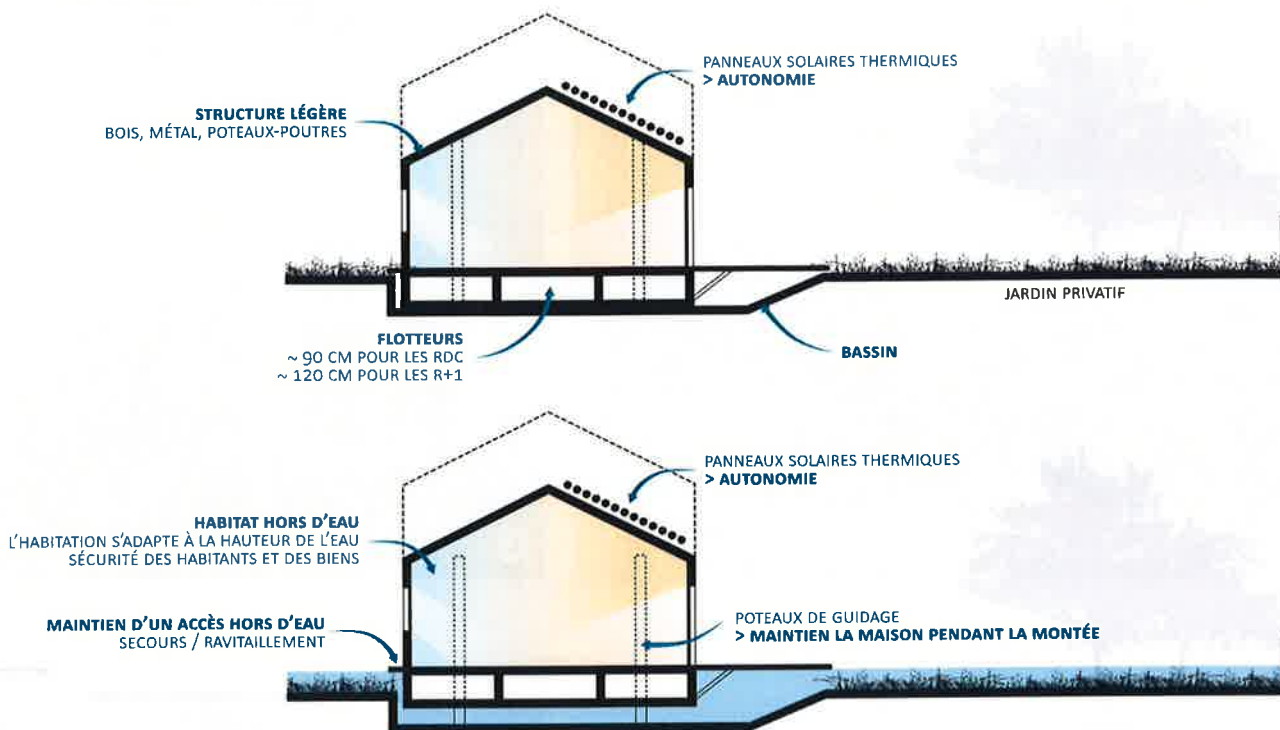
ATTENTION CETTE SOLUTION NE CONVIENT PAS POUR TOUS LES TYPES D'INONDATION : EN EFFET UNE HAUTEUR D'EAU OU UNE PRESSION HORIZONTALE TROP IMPORTANTE RISQUERAIT DE CRÉER DES DOMMAGES STRUCTURELS

LES LOGEMENTS INTERMÉDIAIRES AVEC REZ-DE-JARDIN OUVERT _ R+1+ATTIQUE*



* Hauteurs non conformes au PLU (non approuvé à ce jour)

LES MAISONS AMPHIBIES _ DE RDC À R+1+COMBLES > modèle non conforme à l'actuel PPRL



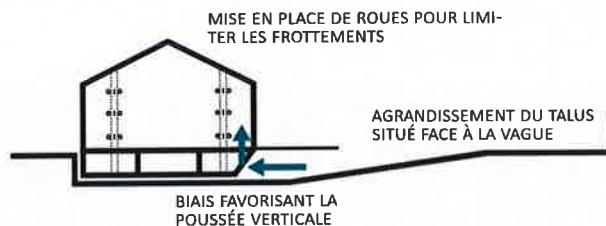
CONSTITUTION POSSIBLE DES FLOTTEURS : POLYSTYRÈNE EXPANSÉ (GRANDE RÉSISTANCE EN COMPRESSION - > 90 KPA) AVEC UNE PEAU DE PROTECTION EN BÉTON (HAUTE PERFORMANCE, STABLE EN EAU SALÉE, AUX UV, AUX HYDROCARBURES, AUX CYCLES DE GEL-DÉGEL, ETC.). IL FAUT ÊTRE VIGILANT À CE QU' AUCUN OBJET NE SE RETROUVE COINCÉ SOUS LE FLOTTEUR LORSQUE CELUI-CI SE REPOSE AU SOL APRÈS LA DESCENTE DU NIVEAU DE L'EAU.

GESTION DES RÉSEAUX : RÉSEAU ENTERRÉ JUSQU'AU FLOTTEUR PUIS SYSTÈME DE RÉSEAU EXTENSIBLES VIA L'UTILISATION D'UN PANTOGRAPHE (voir schéma p.10). POSSIBILITÉ D'INSÉRER UNE «MICRO» STATION D'ÉPURATION OU DES CUVES DE STOCKAGE POUR LES EAUX USÉES.

POSSIBILITÉ DE CRÉER UN GARAGE DANS LE VOLUME DE LA MAISON.

EN CAS DE SUBMERSION EXCEPTIONNELLE

IL FAUDRA AGRANDIR LE TALUS SITUÉ CÔTÉ «VAGUE» POUR FAVORISER LA PÉNÉTRATION RAPIDE DE L'EAU DANS LE BASSIN. LA PRESSIION EXERCÉE SUR LE FLOTTEUR, ICI PROFILÉ EN DEVERS, VA NATURELLEMENT GÉNÉRER UNE POUSSÉE VERTICALE. LES POTEAUX GUIDES SERONT ICI ÉQUIPÉS DE ROUES PERMETTANT DE RÉDUIRE LES FORCES DE FROTTEMENTS.



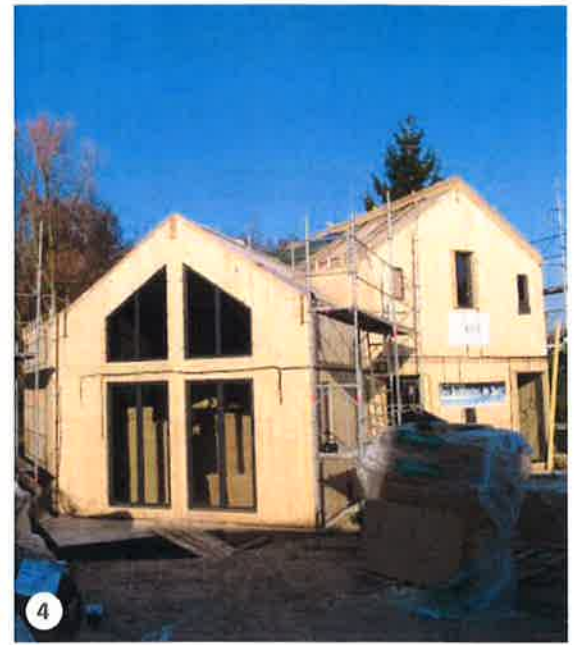
RÉFÉRENCES RÉALISÉES EN FRANCE

À CE JOUR, TROIS BÂTIMENTS EN FRANCE ONT ÉTÉ RÉALISÉS AVEC CETTE TECHNOLOGIE. AUCUN D'EUX NE FAIT ÉTAT DE JURISPRUDENCE.

- > LE CLUB HOUSE DU GOLF DE MAISONS-LAFFITTE (YVELINES)
- > UNE MAISON DE PARTICULIERS À NESLE-LA-VALLÉE (VAL D'OISE)
- > UN PROJET PILOTE À PAU : BUREAUX DE LA SOCIÉTÉ «BATIFLO» (PYRÉNÉES-ATLANTIQUES)

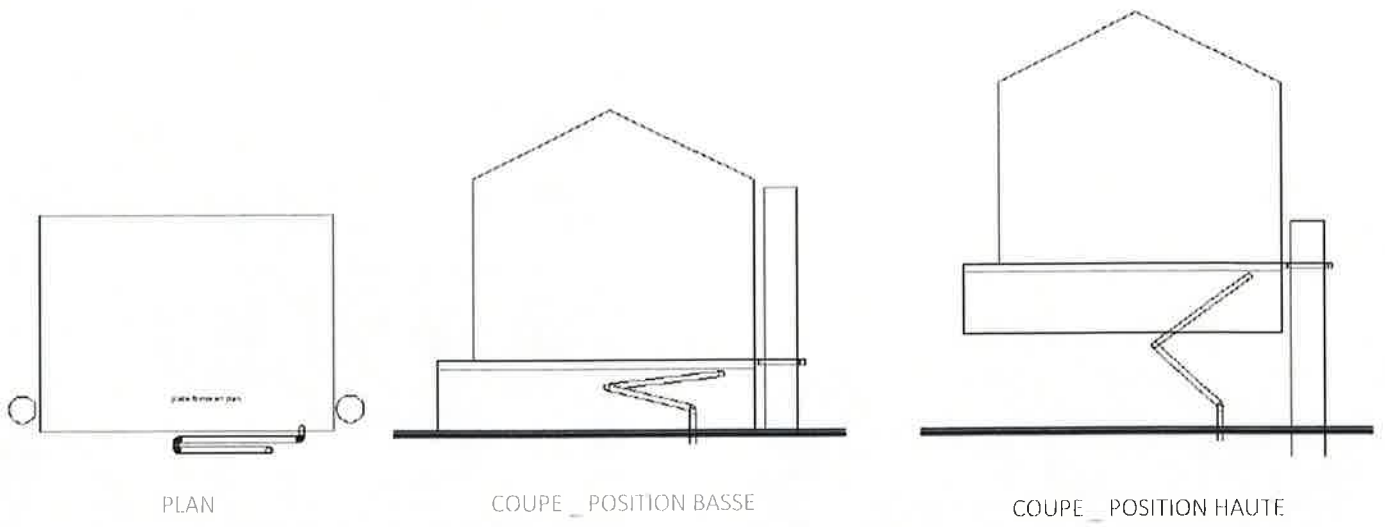


▲ Club House du golf de Maisons Laffitte. Le golf a été inondé en 2016. Le club house a flotté et n'a pas subi de dégâts. (Architecte : Berthel, conception des flotteurs : Batiflo)

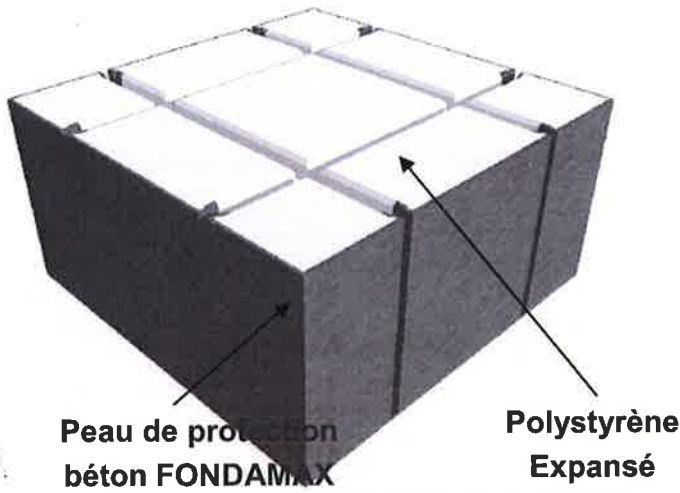


▲ Maison de particuliers à Nesle-la-Vallée.
 Les Architectes du bois, concepteurs des flotteurs - Britiflo

1. Les flotteurs et le bassin
2. La dalle de béton coulée sur les flotteurs
3. Une terrasse en bois masque les talus du bassin
4. La maison est constituée d'une structure légère : ossature bois
- 5 et 6. Le projet terminé



▲ Schéma de fonctionnement des réseaux extensibles, Source : Batiflo



DESSUS DU MODULE



DESSOUS DU MODULE

▲ Représentation 3D des flotteurs, Source : Batiflo

RÉFÉRENCES RÉALISÉES EN EUROPE



▲ Maison amphibies réalisées entre 1998 et 2005 par le gouvernement des Pays Bas à Maarsbommel. Le quartier est constitué de 32 maisons amphibies et de 14 maisons flottantes. Les maisons amphibies ont été construites par paire pour augmenter leur résistance aux vagues. Elles coulissent le long d'un même pylône. Une inondation en 2011 a démontré le bon fonctionnement de ce système.



▲ Première maison amphibie de Grande-Bretagne, conçue par l'agence BACA, basée à Londres. Elle est construite dans une cale en béton (coulé sur place), dite « cale humide » et est constituée en partie basse d'un coisson vide en béton permettant à la maison de flotter (préfabriqué en usine). Lors d'inondations, l'eau entre dans la cale et soulève la maison guidée par quatre poteaux en acier (jusqu'à 2,70 m de haut). La partie haute de la maison (hors d'eau) est constituée d'une structure légère en bois. La maison reste fonctionnelle durant le temps de l'inondation grâce à des gaines électriques et de réseaux d'eau flexibles qui peuvent s'allonger de 3m. Pour des raisons de sécurité le gaz est proscrit. Le jardin a été pensé dans le but d'alerter les habitants de l'arrivée d'une crue.

LA GESTION DES RÉSEAUX

DE MANIÈRE GÉNÉRALE, LES RÉSEAUX DOIVENT ÊTRE CONÇUS POUR RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ DES HABITATIONS FACE AUX RISQUES D'INONDATION :

_LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE DEVRA ÊTRE ADAPTÉ : LE TABLEAU GÉNÉRAL DEVRA SE SITUER AU-DESSUS DE LA CÔTE DE RÉFÉRENCE (3.40 M NGF) ET ÊTRE MUNI D'UN COUPE-CIRCUIT POUR LA PARTIE DE L'HABITATION SITUÉ SOUS CETTE CÔTE. UN RÉSEAU SÉPARATIF DESCENDANT DEVRA ÊTRE PRIVILÉGIÉ.

_LES DISPOSITIFS DE COMPTAGE DES INSTALLATIONS DE GAZ ET DE TÉLÉPHONE DEVRONT SE SITUER AU-DESSUS DE LA CÔTE DE RÉFÉRENCE

_L'ENSEMBLE DES CONDUITS DES BÂTIMENTS (VENTILATION, CANALISATIONS D'EAU...) DEVRA ÊTRE ÉQUIPÉ DE **DISPOSITIFS DE FERMETURE TEMPORAIRES** (OCCULTATIONS DES AÉRATIONS ET POSE DE CLAPETS ANTI-REFOULEMENT).

Conseils pour l'implantation et l'orientation des logements réduire les dépenses énergétiques

On veillera à favoriser l'implantation des **pièces de vie et des prolongements extérieurs au Sud ou à l'Ouest**. Les espaces n'ayant pas besoin d'être chauffés prendront place au nord. Il est conseillé de **privilégier les ouvertures au Sud de l'habitation et de les limiter au Nord** (éviter les déperditions calorifiques au Nord et favoriser l'apport solaire au Sud). Une habitation dont l'exposition n'a pas été étudiée peut entraîner des nuisances dans le quotidien de ses habitants : manque de luminosité, surconsommation énergétique, etc.

Enfin, les logements devront trouver une implantation permettant à la fois d'assurer une **ventilation naturelle** performante (dans ce sens, la construction de logements traversants est vivement encouragée), un **apport solaire** suffisant, et d'assurer une bonne **compacité** (plus une forme est « compacte », plus ses déperditions calorifiques seront limitées -dans cette optique, la construction de **maisons mitoyennes** est préférable aux formes « isolées »-).

3. DÉCLINAISONS OPÉRATIONNELLES

La formalisation : de la solution architecturale au projet urbain

Les deux déclinaisons proposées résultent d'une rencontre entre les enjeux urbains, les critères de résiliences et les solutions architecturales proposées. Contrairement aux solutions architecturales, **la forme urbaine générée n'est pas directement reproductible sur un autre territoire**. En revanche, les grands principes de résilience (cf. critères de résilience p.6) qui la déterminent le sont.

SCÉNARIO 01

La morphologie urbaine

L'implantation, parallèle au sens de la vague, résulte de la volonté de ne pas créer de barrière à l'écoulement de l'eau et d'orienter les logements selon l'axe Nord-Sud (orientation la plus favorable pour les apports solaires).

La nécessité de favoriser l'écoulement de l'eau ainsi que son infiltration implique de limiter l'imperméabilisation des sols et la création d'un quartier poreux (verticalement et horizontalement) :

- _ en surélevant les constructions par un système de pilotis
- _ en limitant la création de voiries et de surfaces de parking
- _ en créant un espace public végétalisé utile à l'infiltration de l'eau

HABITAT GROUPÉ 14 LOGEMENTS
INDIVIDUEL SURÉLEVÉ
DONT 2 LOGEMENTS SOCIAUX

Nombre de logements :

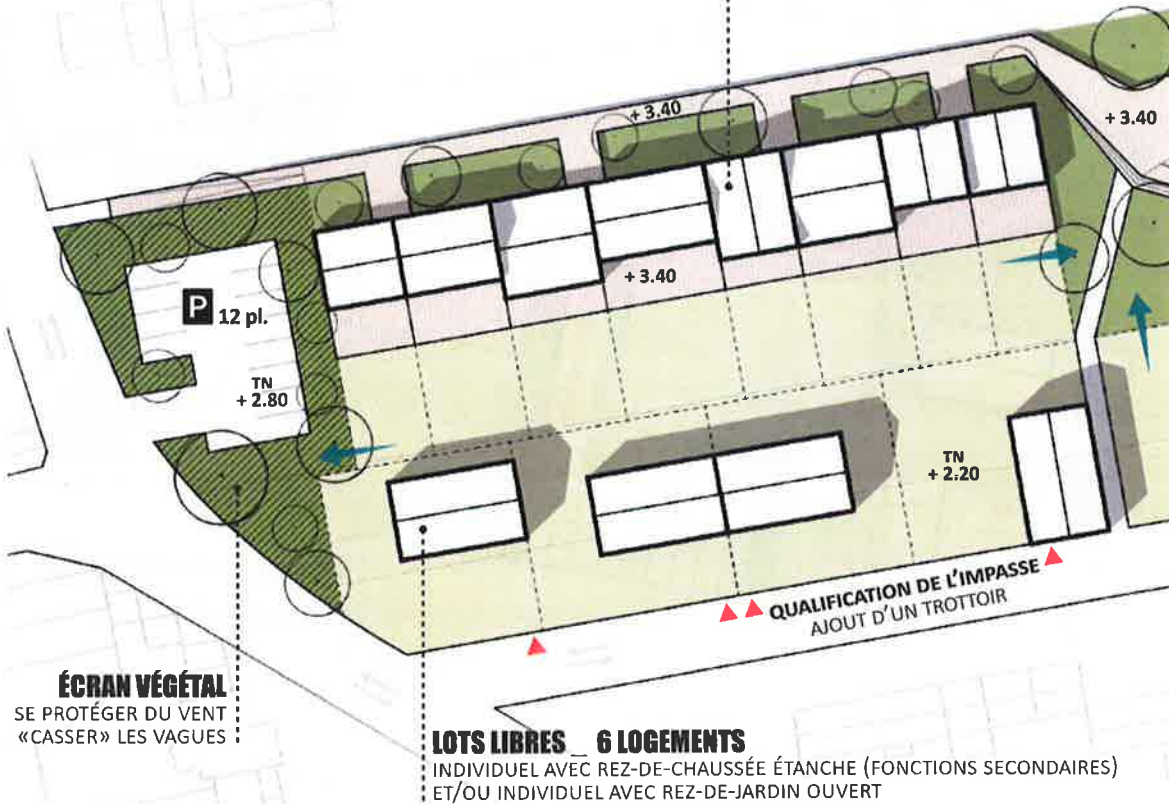
28 logements dont 6 logements sociaux (20%)
_ soit 28 logements/ha

Gestion des eaux pluviales :

_ sur espace public : gestion en surface par ruissellements/infiltration dans les espaces paysagers
_ en secteur privé : stockage à la parcelle par système de cuve enterrée

Gestion des stationnements :

_ lots libres : stationnement sur parcelles
_ logements intermédiaires : stationnement en RDC du bâti
_ individuel groupé : stationnement dans les deux poches de stationnement mutualisées (2 places par logements, 1 place par logement social)

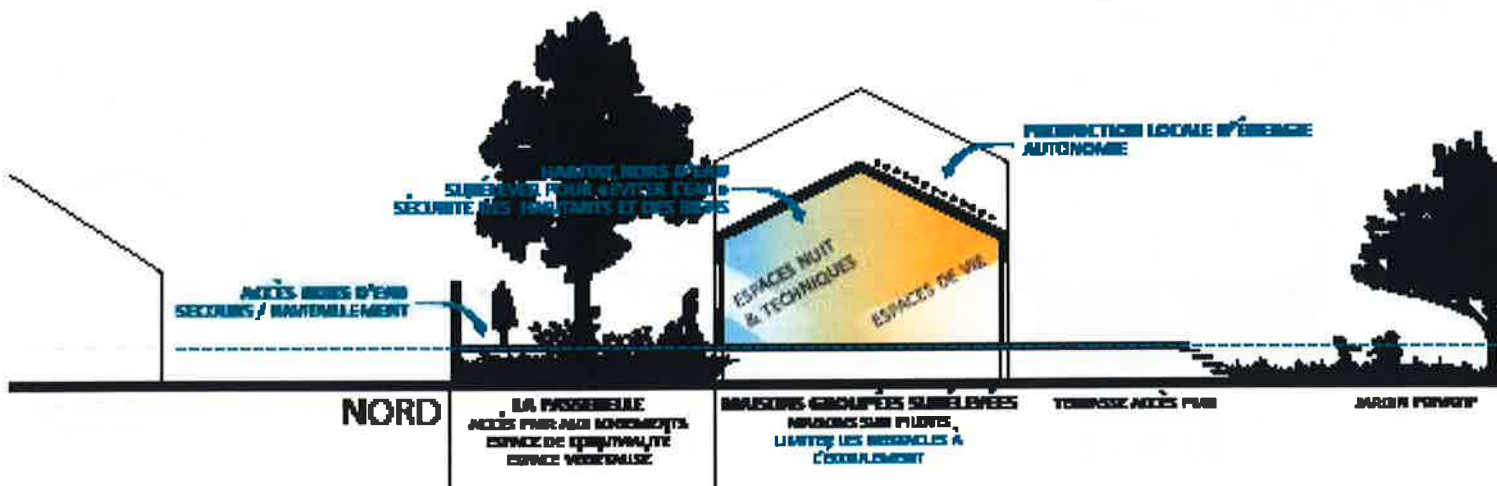


LOTS LIBRES 6 LOGEMENTS
INDIVIDUEL AVEC REZ-DE-CHAUSSÉE ÉTANCHE (FONCTIONS SECONDAIRES)
ET/OU INDIVIDUEL AVEC REZ-DE-JARDIN OUVERT



SÉCURITÉ INCENDIE :

PLUS GRANDE DISTANCE À PARCOURIR DEPUIS UNE VOIE POMPIER : 80 M



▲ Coupe transversale Nord-Sud, 1/200

LA PASSERELLE

ESPACE HORS D'EAU
LIEU DE CONVIALITÉ ET DE RENCONTRE
ACCÈS PMR AUX LOGEMENTS
SUPPORT DE MOBILITÉ DOUCES



LA FORÊT

ESPACE D'INFILTRATION DE L'EAU
ESPACE DE CONVIVALITÉ



ÉCRAN VÉGÉTAL

SE PROTÉGER DU VENT
« CASSER » LES VAGUES

VAGUE RÉDUITE PAR LA VÉGÉTATION

SENS D'ARRIVÉE DE L'EAU

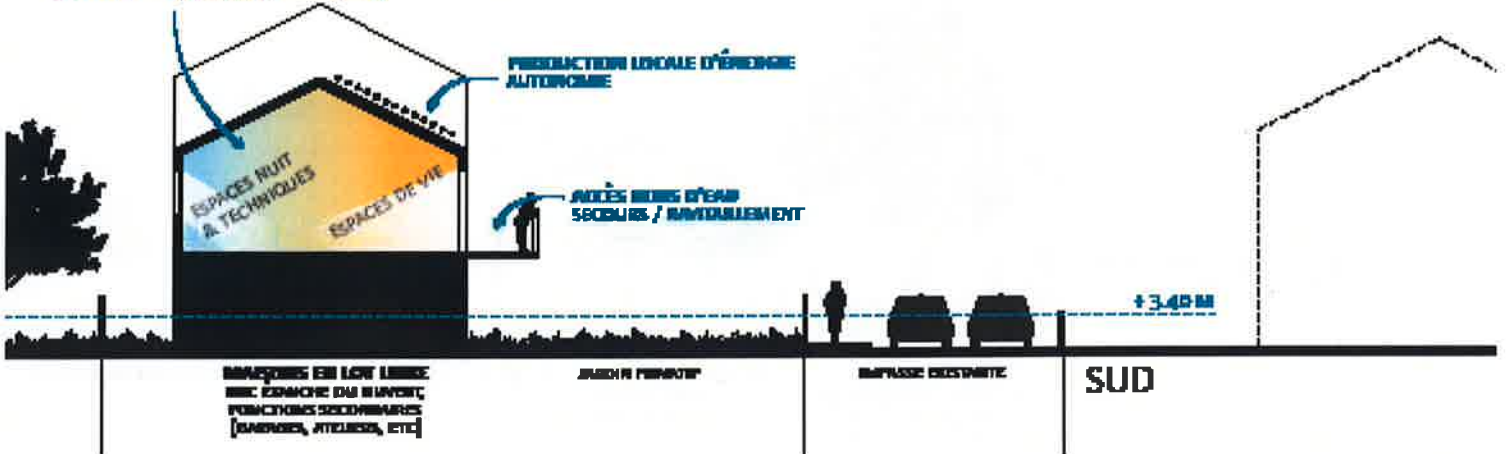
VOIRIE PARTAGÉE
VOITURES, VÉLOS, PIÉTONS

LOGEMENTS INTERMÉDIAIRES 8 LOGEMENTS




AVEC REZ-DE-CHAUSSÉE ÉTANCHE (FONCTIONS SECONDAIRES)
OU AVEC REZ-DE-JARDIN OUVERT
DONT 4 LOGEMENTS SOCIAUX

- ACCÈS PRINCIPAL SUR PARCELLE
- ACCÈS SECONDAIRE
- VOIRIE NOUVELLE (PARTAGÉE)
- VÉGÉTATION SUR SECTEUR PUBLIC
- VÉGÉTATION SUR SECTEUR PRIVÉ
- ÉCRAN VÉGÉTAL
- SENS D'ÉCOULEMENT DE L'EAU

ESPACE HORS D'EAU
S'ÉLEVÉ PAR « ENTER L'EAU »
SÉCURITÉ DES HABITANTS ET DES BIENS



SCÉNARIO 01

-  VÉGÉTATION SUR SECTEUR PUBLIC
-  VÉGÉTATION SUR SECTEUR PRIVÉ
-  ÉCRAN VÉGÉTAL

LA PASSERELLE
 ESPACE HORS D'EAU
 LIEU DE CONVIVIALITÉ ET DE RENCONTRE
 ACCÈS PMR AUX LOGEMENTS
 SUPPORT DE MOBILITÉ DOUCES

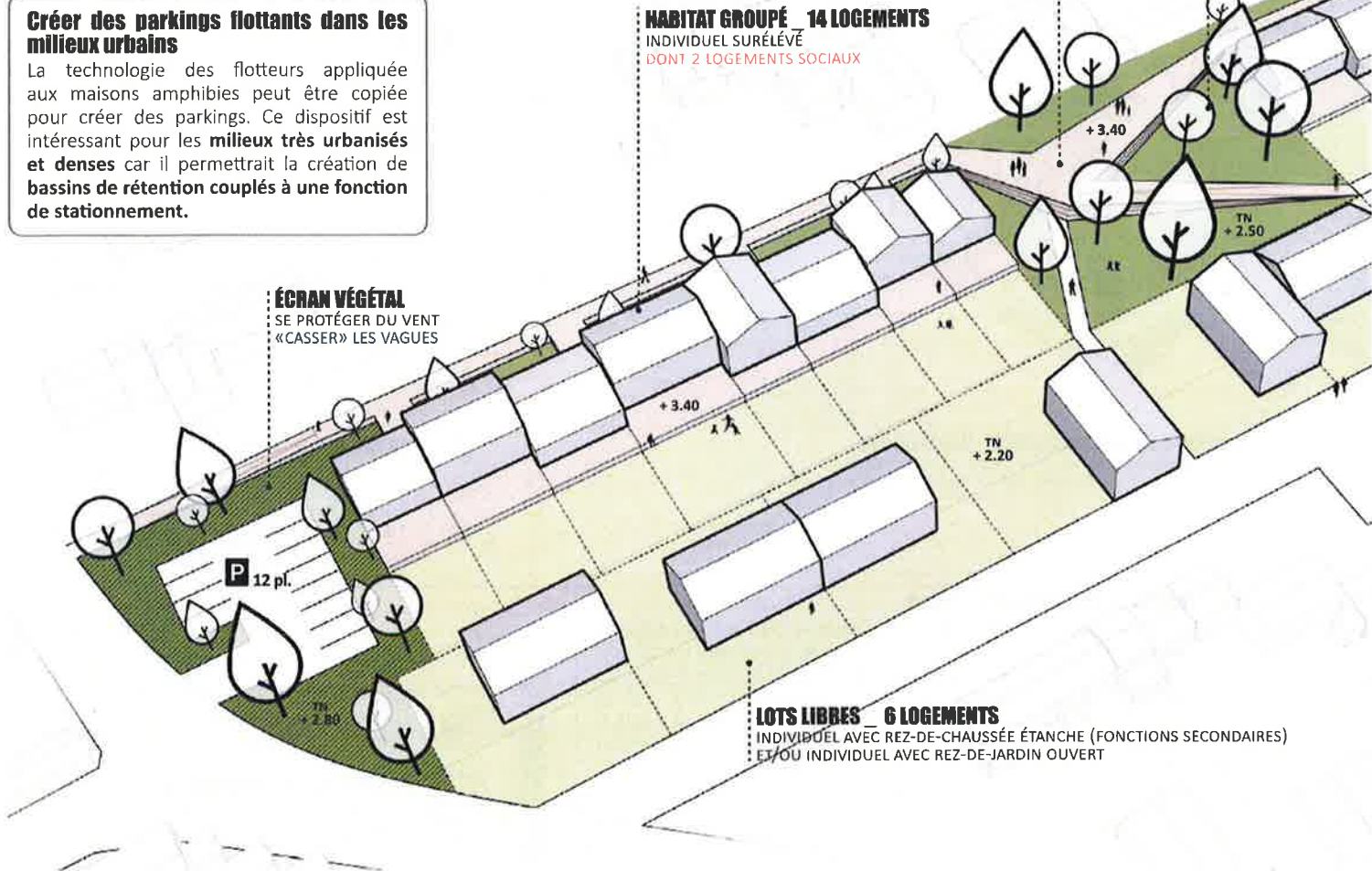


LA FORÊT
 ESPACE D'INFILTRATION
 ESPACE DE CONVIVIALITÉ

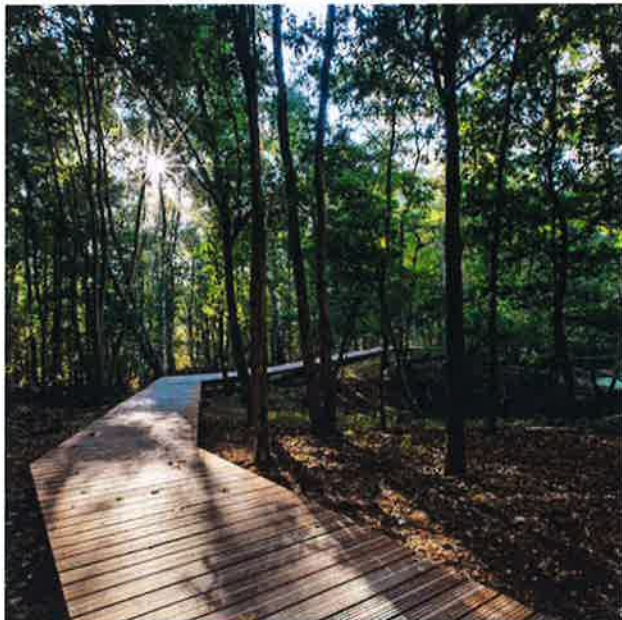


Créer des parkings flottants dans les milieux urbains

La technologie des flotteurs appliquée aux maisons amphibies peut être copiée pour créer des parkings. Ce dispositif est intéressant pour les milieux très urbanisés et denses car il permettrait la création de bassins de rétention couplés à une fonction de stationnement.

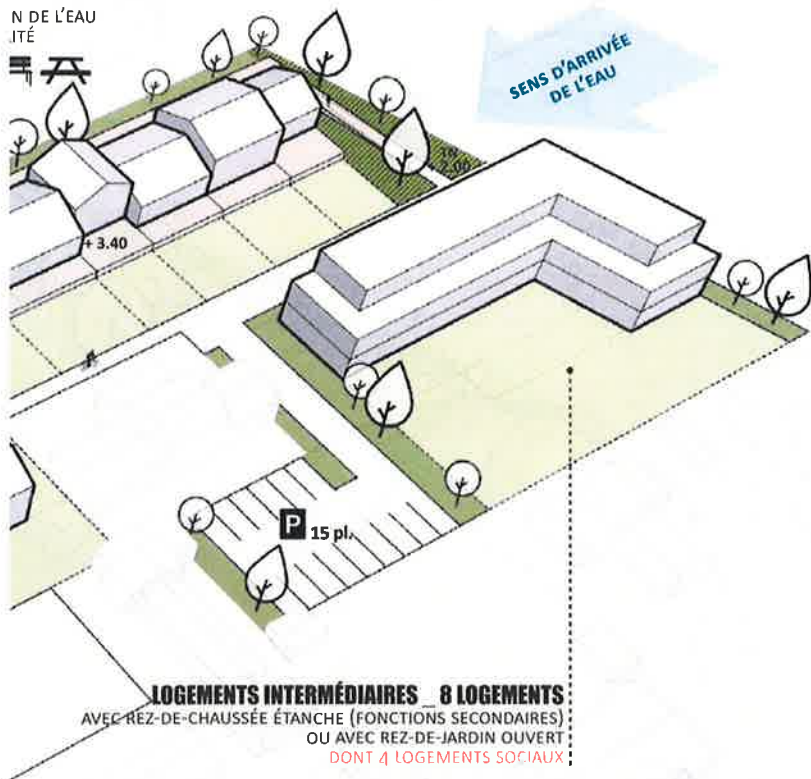


RÉFÉRENCES ET AMBIANCES



À droite, Exemple de cloistro en bordage bois (ajouré) permettant de masquer les garages situés en RDC

À gauche, Forêt d'Ypres (Belgique), Exemple de passerelle en bois



Le choix d'un quartier surélevé

La mise en place d'un **habitat «hors d'eau»** permet la protection des populations lors d'inondations : en effet, leurs logements constituent aussi des **refuges**. La **surélévation des habitations** permet d'éviter les dégâts : les logements ne sont en aucun cas en contact avec l'eau ce qui permet un **retour rapide à la normale**. L'aménagement de l'espace public facilite la gestion de la crise : la passerelle permet une intervention aisée des secours et facilite l'évacuation des habitants.

La création d'un quartier surélevé (et majoritairement sur pilotis) permet d'assurer l'écoulement naturel de l'eau et de limiter l'imperméabilisation des sols.

PROTECTION



INTÉGRER DES SOLUTIONS DE PROTECTION

- > UNITÉS D'HABITATION HORS D'EAU
- > DISPOSITIFS D'ÉTANCHÉIFICATION DES RDC SITUÉS SOUS LA COTE DE RÉFÉRENCE
- > MAISONS AMPHIBIE
- > ÉVITER LE DÉPLACEMENT D'OBJETS



PERMETTRE UNE ÉVACUATION AISÉE :

- > DESSERTES HORS D'EAU VIA LA PASSERELLE OU ACCÈS EXT. AUX HABITATIONS



OFFRIR UN REFUGE PENDANT LA CRISE :

- > UNITÉS D'HABITATION HORS D'EAU PERMETTANT LA SÉCURITÉ DES BIENS ET DES PERSONNES



UTILISATION DE MATÉRIAUX RÉSISTANTS



RENFORCEMENT DE LA CULTURE DU RISQUE

ABSORPTION



ÉVITER LES OBSTACLES À L'ÉCOULEMENT DE L'EAU

- > HABITATIONS ET PASSERELLE SUR PILOTIS PERMETTANT LA LIBRE CIRCULATION DE L'EAU



SÉPARER LES EU ET LES EP



VISER L'AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE PRODUCTION LOCALE DE CHALEUR

- > INSTALLATION DE PANNEAUX SOLAIRES THERMIQUES

RÉGÉNÉRATION



FAVORISER L'INFILTRATION DE L'EAU

- > QUARTIER VÉGÉTALISÉ
- > LA FORÊT, ESPACE D'INFILTRATION DE L'EAU



RENFORCER LE TISSU SOCIAL

- > LA PASSERELLE, ESPACE DE CONVIVIALITÉ ET DE RENCONTRE

L'utilisation du bois, en façade et comme système structurel, est encouragée pour ses performances thermiques, son respect de l'environnement, son esthétique contemporaine, et sa capacité à s'associer avec de nombreuses matérialités.

Ainsi, l'architecture traditionnelle vendéenne et le bois peuvent cohabiter en harmonie dans un même projet. Horari Architecture, Chanteloup en Briè.



SCENARIO 02

La morphologie urbaine

L'implantation, parallèle au sens de la vague, résulte de la volonté de ne pas créer de barrière à l'écoulement de l'eau et d'orienter les logements selon l'axe Nord-Sud (orientation la plus favorable pour les apports solaires).

La nécessité de favoriser l'écoulement de l'eau ainsi que son infiltration implique de limiter l'imperméabilisation des sols et la création d'un quartier poreux (verticalement et horizontalement) :

- _ en surélevant les constructions par un système de pilotis
- _ en limitant la création de voiries et de surfaces de parking
- _ en créant un espace public végétalisé utile à l'infiltration de l'eau

LE PARC LINÉAIRE

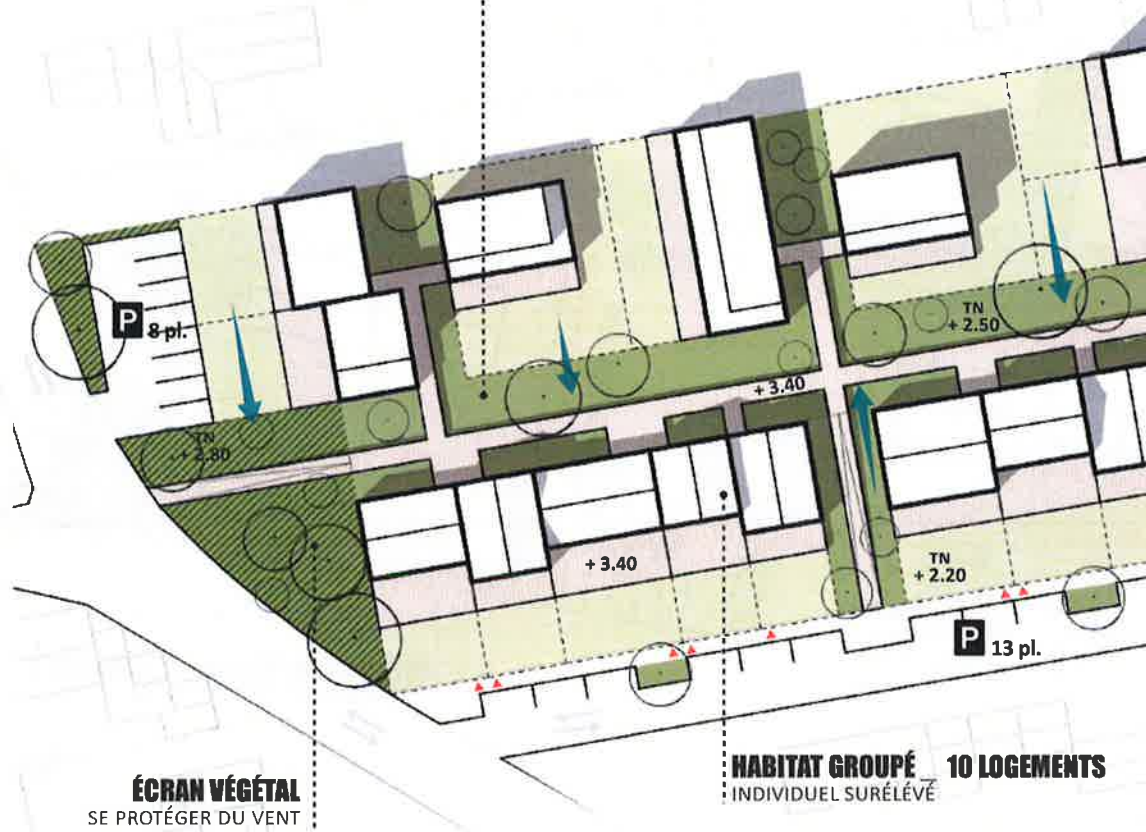
PASSERELLE HORS D'EAU, ACCÈS PMR AUX LOGEMENTS
LIEU DE CONVIALITÉ ET DE RENCONTRE
SUPPORT DE MOBILITÉ DOUCES
ESPACE VÉGÉTALISÉ PERMETTANT L'INFILTRATION DE L'EAU



Nombre de logements :
25 logements dont 5 logements sociaux (20%)
soit 25 logements/ha

Gestion des stationnements :
maisons amphibies :
stationnement sur parcelles individuel groupé : stationnement dans les poches de stationnement mutualisées (2 places par logements, 1 place par logement social)

Gestion des eaux pluviales :
_ sur espace public : gestion en surface par ruissellements/infiltration dans les espaces paysagers
_ en secteur privé : stockage à la parcelle par système de cuve

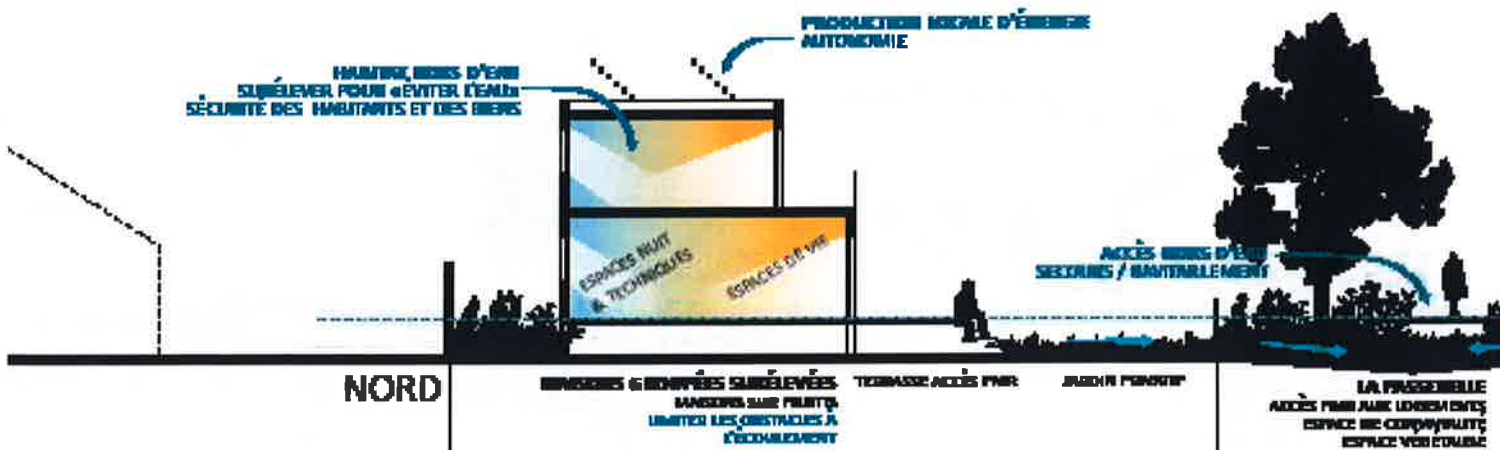


ÉCRAN VÉGÉTAL
SE PROTÉGER DU VENT

HABITAT GROUPÉ 10 LOGEMENTS
INDIVIDUEL SURÉLEVÉ



SÉCURITÉ INCENDIE :
PLUS GRANDE DISTANCE À PARCOURIR DEPUIS UNE VOIE POMPIER : 70 M



▲ Coupe transversale Nord-Sud_1/200

LES ILOTS_ 11 LOGEMENTS

INDIVIDUEL SURÉLEVÉ (7)
INTERMÉDIAIRE SURÉLEVÉ (4)
DONT 5 LOGEMENTS SOCIAUX

ÉCRAN VÉGÉTAL

SE PROTÉGER DU VENT
«CASSER» LES VAGUES

VOIRIE PARTAGÉE

VOITURES, VÉLOS, PIÉTONS

SENS D'ARRIVÉE DE L'EAU

VAGUE RÉDUITE PAR LA VÉGÉTATION

QUALIFICATION DE L'IMPASSE
AJOUT DE STATIONNEMENTS
EN LONG ET D'UN TROTTOIR

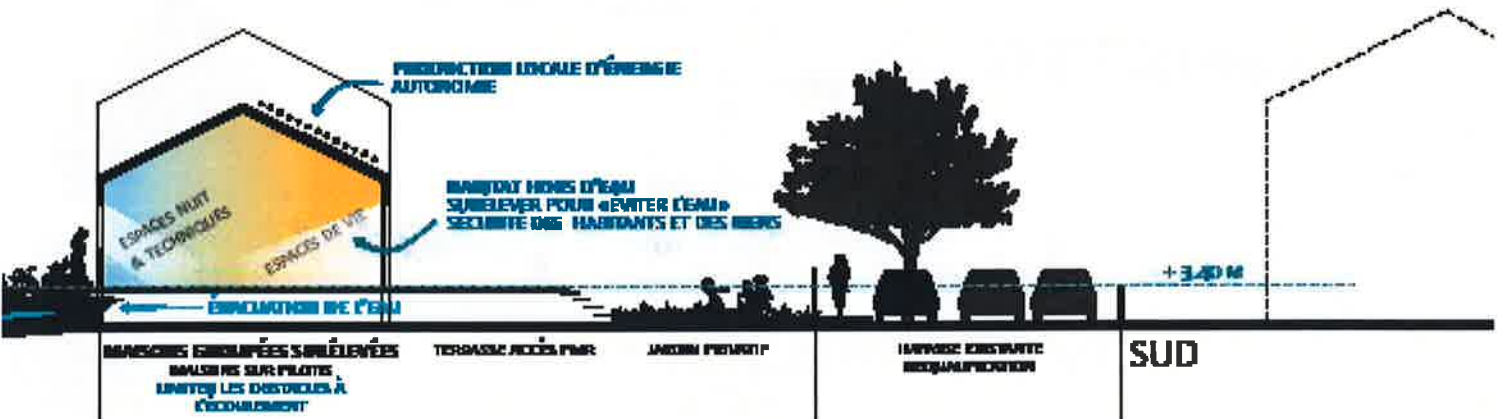
P 15 pl.

MAISONS AMPHIBIES_ 4 LOGEMENTS

SOLUTION RÉSILIENTE INNOVANTE

- ▶ ACCÈS PRINCIPAL SUR PARCELLE
- ▶ ACCÈS SECONDAIRE
- ➔ VOIRIE NOUVELLE (PARTAGÉE)

- VÉGÉTATION SUR SECTEUR PUBLIC
- VÉGÉTATION SUR SECTEUR PRIVÉ
- ÉCRAN VÉGÉTAL
- ➔ SENS D'ÉCOULEMENT DE L'EAU



SCENARIO 02

- VÉGÉTATION SUR SECTEUR PUBLIC
- VÉGÉTATION SUR SECTEUR PRIVÉ
- ÉCRAN VÉGÉTAL

Gérer le vis-à-vis

L'implantation des îlots proposée prend en compte la possible organisation interne des logements :

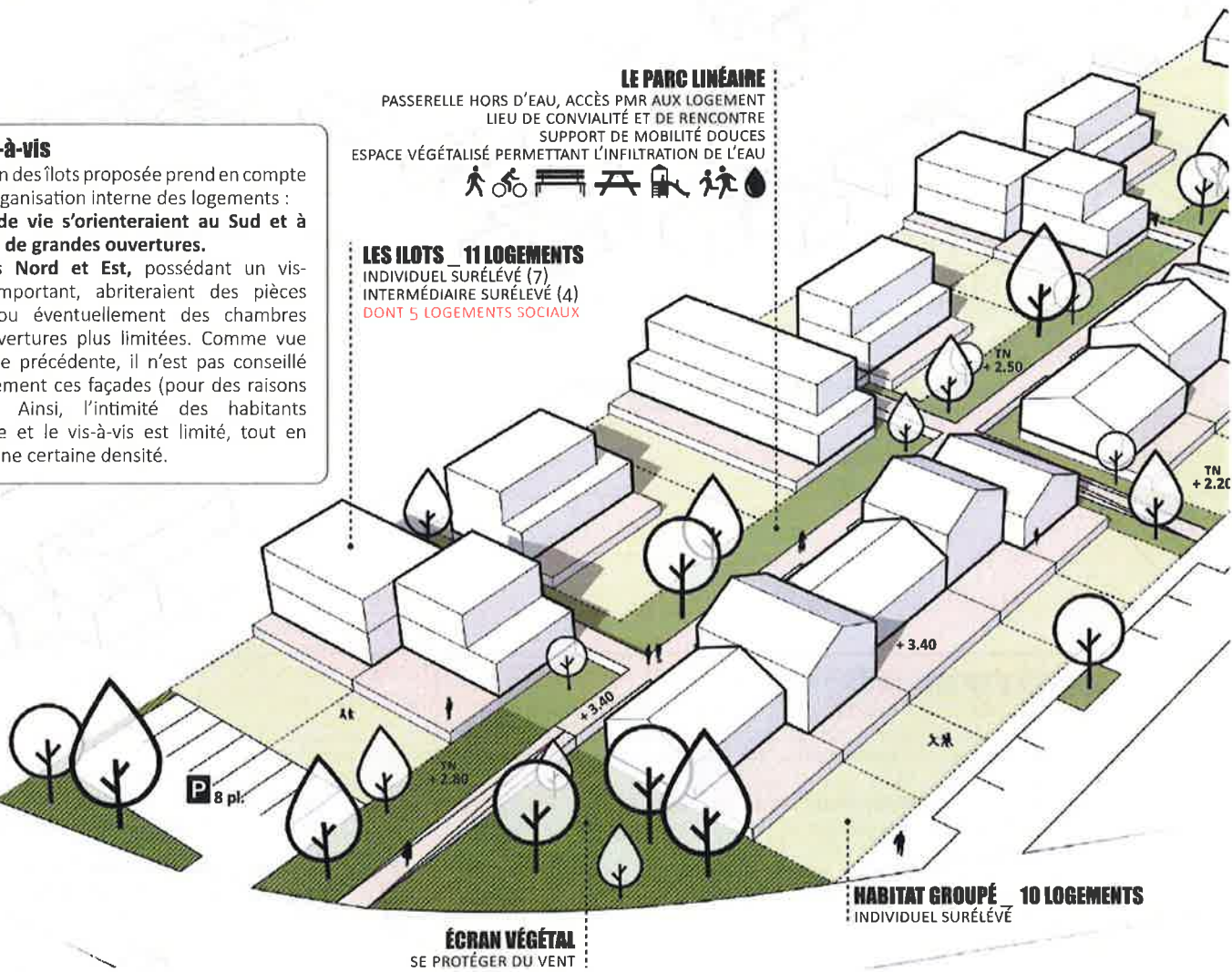
_les pièces de vie s'orienteraient au Sud et à l'Ouest, avec de grandes ouvertures.

_les façades Nord et Est, possédant un vis-à-vis plus important, abriteraient des pièces techniques ou éventuellement des chambres avec des ouvertures plus limitées. Comme vue dans la partie précédente, il n'est pas conseillé d'ouvrir largement ces façades (pour des raisons thermiques). Ainsi, l'intimité des habitants est respectée et le vis-à-vis est limité, tout en permettant une certaine densité.

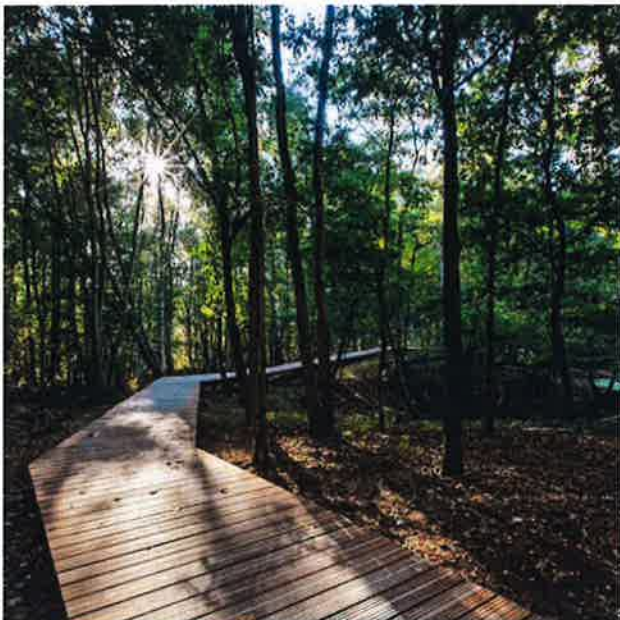
LE PARC LINÉAIRE
 PASSERELLE HORS D'EAU, ACCÈS PMR AUX LOGEMENTS
 LIEU DE CONVIALITÉ ET DE RENCONTRE
 SUPPORT DE MOBILITÉ DOUCES
 ESPACE VÉGÉTALISÉ PERMETTANT L'INFILTRATION DE L'EAU



LES ÎLOTS 11 LOGEMENTS
 INDIVIDUEL SURÉLEVÉ (7)
 INTERMÉDIAIRE SURÉLEVÉ (4)
 DONT 5 LOGEMENTS SOCIAUX



RÉFÉRENCES ET AMBIANCES



↪ À droite. Exemple de clostura en bardage bois (ajouré) permettant de masquer les garages situés en RDC

↪ À gauche. Forêt d'Ypres (Belgique). Exemple de passerelle en bois

4. ÉQUILIBRAGE FINANCIER

Nous avons réalisé différentes simulations de bilan en considérant différentes échelles d'intervention. Nous avons cherché à trouver le point d'équilibre pour chaque opération en intégrant le financement des espaces publics par les opérations de promotion. Il en résulte le découpage présenté en opérations groupés et en lots libres.

Sur la base d'un foncier à 135,00€/m², **toutes les opérations de promotion proposées -aux échelles présentées- sont équilibrées. Certaines d'entre elles génèrent un bénéfice complémentaire** (en sus de la marge) **permettant le financement des espaces publics.**

À l'échelle de chacun des deux scenarii, il apparaît que les travaux sur les espaces publics peuvent être financés en grande partie ou à 100% par les opérations de promotion.

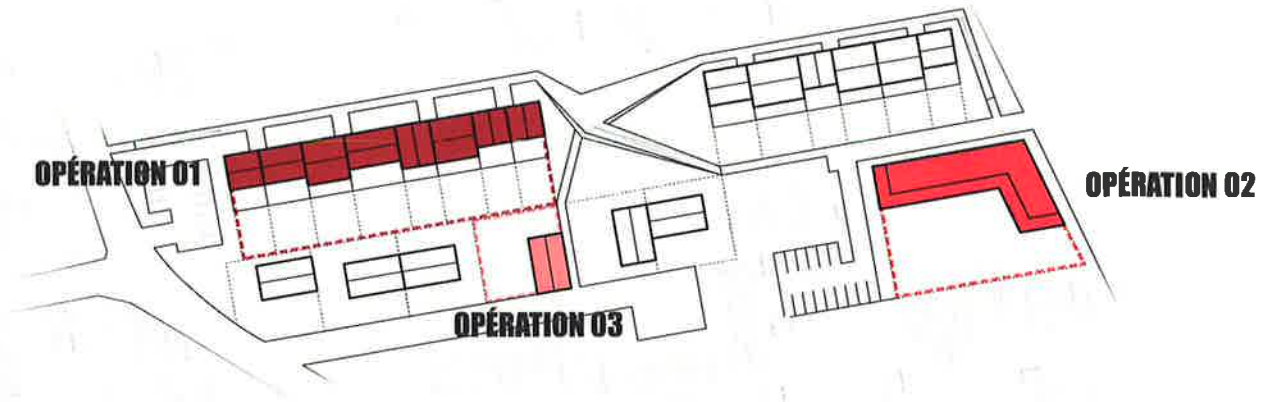
NOTA BENE

LES BILANS RÉALISÉS NE SONT PAS DES BILANS PROMOTEURS «À REBOURS». ILS SONT ÉVALUÉS À PARTIR D'UN PRIX MOYEN DE 135 €/M² HT DE FONCIER, CE MONTANT DOIT ÊTRE ADJUSTÉ PAR UN EXERCICE DE NEGOCIATION EN TERRAIN RÉSILIENT.

NOUS PROPOSONS LE FINANCEMENT DES ESPACES PUBLICS PAR LES PROMOTEURS, CETTE HYPOTHÈSE EST ÉVALUÉE EN CALCULANT LA QUOTE PART DE L'OPÉRATION SUR LA SURFACE TOTALE DE PLANCHER CONSTRUITE SUR L'ENSEMBLE DES OPÉRATIONS DE PROMOTION (SUR CETTE HYPOTHÈSE, LES PROMOTEURS PAYENT 100% DES AMÉNAGEMENTS DES ESPACES PUBLICS).

PAS DE DÉLÉGATION DE DÉPENSEMENT SUR LE SITE ÉTUDIÉ.

SCÉNARIO 1



OPÉRATION 01 INDIVIDUEL GROUPE (PROMOTION)

- SURFACE DE PLANCHER : 800,00 M²
- TERRAIN : 1 800,00 M²
- COÛTS DE CONSTRUCTION : 985 000,00 € (1 200 €/M² SP + 25 000,00 € ESPACES EXT.)
- ACHAT DU FONCIER : 243 000,00 € (135,00 €/M²)
- **TOTAL DÉPENSES : 1 720 600,00 € HT** Y COMPRIS HONORAIRES ET MARGES
- COÛT DE SORTIE PRÉVISIONNEL : 2 080 000,00 € (2 600,00 €/M² SP)
- **MARGE SUPPLÉMENTAIRE : 359 400,00 € HT**
- QUOTE-PART TRAVAUX ESPACES PUBLICS ET FRAIS DIVERS : 309 889,00 €
- **BILAN PRÉVISIONNEL INTÉGRANT LES AMÉNAGEMENT DES ESPACES PUBLICS : + 49 511,00 € HT**

>> BILAN : OPÉRATION GÉNÉRANT UN BÉNÉFICE SUPPLÉMENTAIRE (EN SUS DE LA MARGE) DE 359 400,00 € HT PERMETTANT DE FINANCER LA PART D'AMÉNAGEMENT DES ESPACES PUBLICS.

SURCÔT PAR LOGEMENT : ENVIRON 8 000,00 € (+ 6,5 %)
(PAR RAPPORT ÉQUIVALENT NON RÉSIlient)

PM: BASE DE 135,00 €/M² DE FONCIER

OPÉRATION 02 LOGEMENTS INTERMÉDIAIRES (PROMOTION)

- SURFACE DE PLANCHER : 700,00 M²
(+ 420 M² EN RDC NON HABITABLE ET ÉTANCHE)
- TERRAIN : 1 300,00 M²
- COÛTS DE CONSTRUCTION MOYEN : 1 247 000,00 € (1 100 €/M² + 15 000,00 € ESPACES EXT.)
- ACHAT DU FONCIER : 175 500,00 € (135,00 €/M²)
- **TOTAL DÉPENSES : 1 918 640,00 € HT** Y COMPRIS HONORAIRES ET MARGES
- COÛT DE SORTIE PRÉVISIONNEL : 1 925 000,00 € (2 750,00 €/M² SP)
- **MARGE SUPPLÉMENTAIRE : + 6 360,00 € HT**
- QUOTE PART TRAVAUX ESPACES PUBLICS ET FRAIS DIVERS : 271 153,00 €
- **BILAN PRÉVISIONNEL INTÉGRANT LES AMÉNAGEMENT DES ESPACES PUBLICS : - 264 793,00 € HT**

>> BILAN : OPÉRATION GÉNÉRANT UN BÉNÉFICE SUPPLÉMENTAIRE (EN SUS DE LA MARGE) DE 6 360,00 € HT NE PERMETTANT PAS DE FINANCER LA PART D'AMÉNAGEMENT DES ESPACES PUBLICS (313 034,00 € HT)

HYPOTHÈSE RDC ÉTANCHE : NÉCESSITÉ DE 20 000 € SUPPLÉMENTAIRE POUR RENDRE ÉTANCHE LE RDC

> SURCÔT PAR RAPPORT À UN BÂTI INTERMÉDIAIRE DE **MÊME SURFACE HABITABLE (700 M²) : + 270 000,00 €**
(COÛT DE CONSTRUCTION DU RDC ÉTANCHE, NON CONSIDÉRÉ COMME SURFACE HABITABLE MAIS APPORTANT UNE PLUS VALUE FONCTIONNELLE)

PM: BASE DE 135,00 €/M² DE FONCIER

OPÉRATION 03 LOT LIBRE

- SURFACE DE TERRAIN : 350 M²
- ACHAT DU FONCIER : 47 250,00 € HT (135,00 €/M²)

>> SURCÔTS ENGENDRÉS

- HYPOTHÈSE RDC ÉTANCHE : NÉCESSITÉ DE 5 000 € SUPPLÉMENTAIRE POUR RENDRE ÉTANCHE LE RDC
> SURCÔT PAR RAPPORT À UNE MAISON DE **MÊME SURFACE HABITABLE (120 M²) : + 65 000,00 €**
(COÛT DE CONSTRUCTION DU RDC ÉTANCHE, NON CONSIDÉRÉ COMME SURFACE HABITABLE MAIS APPORTANT UNE PLUS VALUE FONCTIONNELLE)

- HYPOTHÈSE REZ-DE-JARDIN OUVERT :
> SURCÔT PAR RAPPORT À UNE MAISON DE **MÊME SURFACE HABITABLE (120 M²) : + 40 000,00 €**
(COÛT DE CONSTRUCTION DU PRÉAU SITUÉ SOUS LA MAISON)

ESTIMATION DES TRAVAUX DES ESPACES PUBLICS

- PASSERELLE (CHEMINEMENTS ET PLACE PUBLIQUE), EN BOIS CLASSE 4 HORS GARDES CORPS : 226 800,00 € _ 280,00€/M² HT
- VOIRIE PARTAGÉE EN BÉTON DÉSACTIVÉ : 52 500,00 € HT _ 150 €/M²
- REPRISE DE L'IMPASSE PRIVATIVE (900 M²) : 25 000,00 € HT _ 30 €/M²
- CHEMINEMENTS EN BÉTON DÉSACTIVÉ : 12 000,00 € _ 80€/M²
- STATIONNEMENTS (2 POCHE EN ENROBÉ) : 66 000,00 € _ 120 €/M²
- BOISEMENT SUR PRAIRIE FILTRANTE : 198 250,00 € _ 65 €/M²
- MOBILIER, JEUX ET ASSISES : 12 500,00 €
- ÉCLAIRAGE PUBLIC AUTONOME : 50 000,00 €

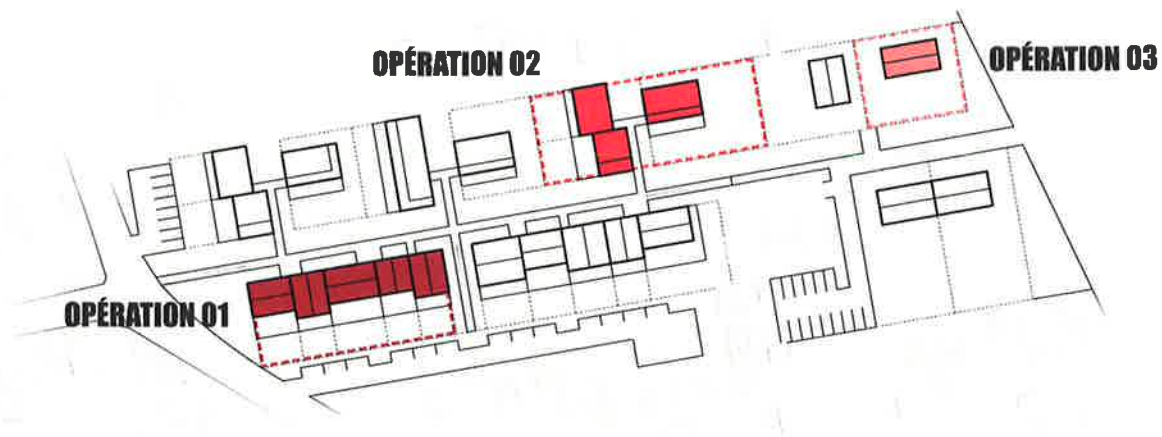
SOUS TOTAL TRAVAUX : 643 050,00 € HT

ÉTUDES TECHNIQUES : 64 305,00 € HT

TOTAL TRAVAUX : 813 458,25 € HT Y COMPRIS 15% D'ALÉAS

PART PRISE EN CHARGE PAR LES PROMOTEURS : 548 665,25 € HT > PART À CHARGE DE LA COMMUNE : 264 793,00 € HT (DÉFICIT OPÉRATION 2)

SCÉNARIO 2



OPÉRATION 01 INDIVIDUEL GROUPÉ (PROMOTION)

- SURFACE DE PLANCHER : 500,00 M²
- TERRAIN : 1 000,00 M²
- COÛTS DE CONSTRUCTION : 620 000,00 € HT (1 200 €/M² SP HT + 20 000,00 € ESPACES EXT.)
- ACHAT DU FONCIER : 135 000,00 € (135,00 €/M²)
- **TOTAL DÉPENSES : 1 063 400,00 € HT** Y COMPRIS HONORAIRES ET MARGES
- COÛT DE SORTIE PRÉVISIONNEL : 1 300 000,00 € HT (2 600,00 €/M² SP HT)
- **MARGE SUPPLÉMENTAIRE : + 236 600,00 € HT**
- QUOTE PART TRAVAUX ESPACES PUBLICS ET FRAIS DIVERS : 173 075,00 €
- **BILAN PRÉVISIONNEL INTÉGRANT LES AMÉNAGEMENT DES ESPACES PUBLICS : + 63 525,00 € HT**

>> **BILAN** : OPÉRATION GÉNÉRANT UN BÉNÉFICE SUPPLÉMENTAIRE (EN SUS DE LA MARGE) DE 236 600,00 € HT PERMETTANT DE FINANCER LA PART D'AMÉNAGEMENT DES ESPACES PUBLICS.

SURCÔT POUR LES LOGEMENTS : ENVIRON 10 000 € (+ 8,0 %) (PAR RAPPORT ÉQUIVALENT NON RÉSILIENT)

PM: BASE DE 135,00 €/M² DE FONCIER

OPÉRATION 02 ÎLOT (PROMOTION)

- SURFACE DE PLANCHER : 400,00 M²
- TERRAIN : 1 100,00 M²
- COÛTS DE CONSTRUCTION : 535 000,00 € HT (1 250 €/M² SP HT + 35 000,00 € ESPACES EXT.)
- ACHAT DU FONCIER : 148 500,00 € (135,00 €/M²)
- **TOTAL DÉPENSES : 942 100,00 € HT** Y COMPRIS HONORAIRES ET MARGES
- COÛT DE SORTIE PRÉVISIONNEL : 1 080 000,00 € HT (2 700,00 €/M² SP HT)
- **MARGE SUPPLÉMENTAIRE : + 137 900,00 € HT**
- QUOTE-PART TRAVAUX ESPACES PUBLICS ET FRAIS DIVERS : 138 460,00 € HT
- **BILAN PRÉVISIONNEL INTÉGRANT LES AMÉNAGEMENT DES ESPACES PUBLICS : - 560,00 € HT**

>> **BILAN** : OPÉRATION GÉNÉRANT UN BÉNÉFICE SUPPLÉMENTAIRE (EN SUS DE LA MARGE) DE 137 900,00 € HT PERMETTANT DE FINANCER LA PART D'AMÉNAGEMENT DES ESPACES PUBLICS (138 460,00 € HT)

SURCÔT PAR LOGEMENT : ENTRE 10 000,00€ ET 15 000,00 € (ENTRE + 8,0 % ET + 12,0 %) (PAR RAPPORT ÉQUIVALENT NON RÉSILIENT)

PM: BASE DE 135,00 €/M² DE FONCIER

OPÉRATION 03 MAISON AMPHIBIE

- SURFACE DE PLANCHER (R+1) : 160,00 M² SP
- SURFACE DE TERRAIN : 500,00 M²
- COÛTS DE CONSTRUCTION : 268 000,00 € HT (1 350 €/M² SP HT + 40 000,00 € CAISSONS FLOTTEURS + ESPACES EXT + 7% D'HONORAIRE D'ÉTUDES)
- ACHAT DU FONCIER : 67 500 € (135,00 €/M² + 7% FRAIS DE NOTAIRE)
- **TOTAL DÉPENSES : 442 060,00 € HT**

>> SURCÔTS ENGENDRÉS

LE SURCÔT EST ENGENDRÉ PAR LES FLOTTEURS, ESTIMÉS À 40 000,00 € POUR UNE MAISON DE 80 M² AU SOL, SOIT ENVIRON UN SURCÔT DE 18% PAR RAPPORT À UNE MAISON INDIVIDUELLE «CLASSIQUE» OFFRANT LES MÊMES PRESTATIONS DE CONSTRUCTION.

ESTIMATION DES TRAVAUX DES ESPACES PUBLICS

- PASSERELLE (CHEMINEMENTS ET PLACE PUBLIQUE), EN BOIS CLASSE 4 HORS GARDES CORPS : 154 000,00 € _ 280,00€/M²
- VOIRIE PARTAGÉE EN BÉTON DÉSACTIVÉ : 52 500,00 € _ 150 €/M²
- REPRISE DE L'IMPASSE PRIVATIVE (900 M²) : 55 000,00 € _ 60 €/M²
- CHEMINEMENTS EN BÉTON DÉSACTIVÉ : 4 000,00 € _ 80€/M²
- STATIONNEMENTS (2 POCHES EN ENROBÉ) : 66 000,00 € _ 120 €/M²
- BOISEMENT SUR PRAIRIE FILTRANTE : 208 000,00 € _ 65 €/M²
- MOBILIER, JEUX ET ASSISES : 12 500,00 €
- ÉCLAIRAGE PUBLIC AUTONOME : 50 000,00 €
- SOUS TOTAL TRAVAUX : 602 000,00 € HT**

ÉTUDES TECHNIQUES : 60 200,00 € HT

TOTAL TRAVAUX : 761 730,00 € HT Y COMPRIS 15% D'ALÉAS

LES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENTS DES ESPACES PUBLICS PEUVENT SUR CETTE HYPOTHÈSE ÊTRE PRIS ENTIÈREMENT À CHARGE DES PROMOTEURS

5. PRÉVENTION & GESTION DU RISQUE

LA COMMUNICATION AUTOUR DU PROJET

La mise en place d'une communication autour de ce projet serait un plus pour la commune. En effet, le développement d'un projet urbain résilient est novateur et doit être valorisé. Pour cela, une réflexion sur la pose de **panneaux pédagogiques** peut être menée : ils permettront au public d'avoir des informations supplémentaires sur le risque de submersion marine ainsi que des données plus spécifiques sur le caractère résilient des habitations.

Le panneau pédagogique pourra reprendre plusieurs informations pertinentes et adaptées au public :

- > un historique des inondations sur Barbâtre (tempête de 1705, 1882, 1937, 1970 ou encore 1999)
- > une explication du caractère résilient des habitations (PPRL, adaptation aux contraintes, sécurité des habitants – consignes à respecter...)
- > des explications sur l'aléa de submersion marine qui concerne l'île de Noirmoutier

Ce type d'outils permet de valoriser la démarche résiliente mise en œuvre. Il convient de faire attention toutefois à l'aspect négatif qu'il peut engendrer (dévalorisation du quartier aux yeux des propriétaires d'habitation non résilientes, etc.). Il est nécessaire de réaliser ces supports en concertation avec les résidents.

Solution innovante

Sur ce panneau, il serait possible de mettre en place une technologie de réalité augmentée. A l'aide d'un flashcode, un Barbâtrien pourrait, avec son smartphone, découvrir la zone inondable qui correspond à l'aléa définie dans le PPRL. Cette visualisation se ferait à travers l'appareil photo, ou une application développée dans ce but. En parcourant les alentours, il aurait alors une vision directe des hauteurs d'eau, et des dégâts évités grâce au caractère résilient du projet.



◀ Exemple de panneau (avec pupitre) posé par Mayane dans le Var

LA GESTION DU RISQUE : LE PLAN COMMUNAL DE SAUVEGARDE DE BARBÂTRE

Le PCS est un document organisationnel communal qui a pour objet d'anticiper les situations dangereuses afin d'assurer la protection et la mise en sécurité de la population. La parcelle concernée par le projet dépend du secteur d'alerte n°11 du PCS de Barbâtre.

ALERTE DE LA POPULATION

La population de Barbâtre est informée du risque par la commune grâce à plusieurs moyens différents

- > sirène du Centre de Secours
- > site Internet
- > mégaphone
- > voitures haut-parleur
- > téléphones
- > radios
- > référents de quartier

ÉVACUATION OU NON DES POPULATIONS

Les habitants ne devront pas obligatoirement évacuer leurs maisons. C'est la commune qui décidera de la marche à suivre suivant le degré d'alerte. Ils seront avertis par les référents du secteur identifiés dans le PCS (pour information il s'agit de M. May, Thelie, Fouasson et Beauvieux). Les habitants du secteur seront évacués (si nécessaire) vers les lieux de rassemblement (Parking Croix Rouge ou Parc de la Mairie) puis d'hébergement (Salle des Oyats, Logements communaux ou Colonie St Aignan) si cela s'avère nécessaire. Ces informations pourront être reportées dans les panneaux pédagogiques et/ou les PFMS de chaque (voir paragraphe 2 page suivante) et ainsi valoriser l'organisation communale.

SENSIBILISATION DES FUTURS RESIDENTS

LA PÉDAGOGIE DANS L'HABITATION

Dans le cas de l'aménagement d'un garage par exemple, il pourrait être intéressant d'apporter une dimension pédagogique à cette pièce vis-à-vis du risque considéré. En effet, il peut être envisagé de matérialiser par un liseré bleu sur tout ou partie des murs du garage, la hauteur d'eau de référence (bien que « théorique ») du PPRL. Cette côte permettrait au futur propriétaire d'aménager cette partie de la maison de manière résiliente en fonction de cette hauteur d'eau (stockage hors d'eau des produits polluants, biens de valeurs, etc.).

Exemple d'aménagement pédagogique du futur garage ▶



LE PLAN FAMILIAL DE MISE EN SURETÉ (PFMS)

La gestion du risque commence à l'échelle de l'habitation : c'est pourquoi un PFMS peut être mis en place pour chaque foyer. Un certain nombre de consignes avant, pendant et après une inondation sont générales et peuvent être appliquées à la plupart des habitations, moyennant quelques modifications mineures.

Sur ce constat, un PFMS générique peut être réalisé sur l'ensemble des futures habitations. Il pourra contenir les consignes générales concernant le risque de submersion marine sur l'ensemble de l'île de Noirmoutier, mais aussi des éléments personnalisables concernant l'habitation. Par exemple pourront être renseignés la manœuvre permettant de débrayer le portail électrique, l'emplacement du tableau électrique permettant de couper l'électricité en cas de crise, etc.

Ce document doit être aussi pédagogique que possible et accessible à tous. Il devra être attrayant visuellement et ludique afin d'être facilement consulté par tous les membres de la famille.

Exemple d'une page de PFMS réalisé par Mayane ▶

ÉVITER LE DÉPLACEMENT DES OBJETS FLOTTANTS

Au delà de l'arrivée de l'eau, le déplacement d'objets par celle-ci peut constituer un danger et des dégâts supplémentaires. L'aménagement des espaces extérieurs doit donc veiller à les limiter :

_sur les parkings : pour éviter le déplacement des voitures qui resteraient sur le parking le temps de l'inondation (il sera tout de même conseiller de les mettre à l'abri ou dans une zone « hors d'eau » si possible), un bornage sera réalisé autour des parkings aériens pour éviter que celles-ci n'en sortent.

_les jardins privés : les jardins seront clôturés pour éviter le déplacement des éléments installés dans les jardins des particuliers. La clôture devra être suffisamment résistante pour ne pas céder sous la pression des objets (les clôtures types ganivelles et/ou grillages sont donc fortement déconseillées) et être ajourée pour assurer l'écoulement de l'eau.

L'éclairage public

Le système d'éclairage public peut être autonome (alimenté par des panneaux photovoltaïques). Dans tous les cas, les coffrets de raccordement et d'accès devront se situer « hors d'eau ».

PROTÉGER SON HABITATION

Comme prévu lors du diagnostic inondation, différentes solutions peuvent être mises place pour limiter les dégâts liés à l'eau :

Poser des batardeaux :

Emplacement :

Rappel pour l'installation des batardeaux :

Lieu de stockage des batardeaux :



PENSE-BÊTE

Quand on possède plusieurs batardeaux, le risque est d'oublier lequel doit aller sur chaque porte.

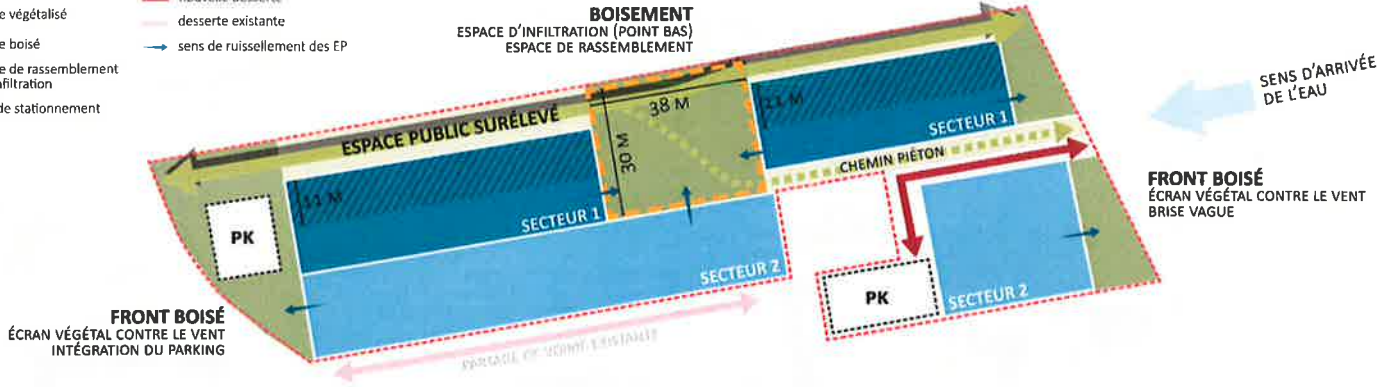
Pour éviter d'être pris au dépourvu le jour J, il peut être bon de les numéroter et de faire de même sur les glissières installées sur le bâtiment. Quoi qu'il en soit, pensez à trouver un moyen pour ne pas perdre de temps le moment venu.



Exemple de clôture répondant aux critères

UN OUTIL DE CADRAGE PROPOSÉ : L'OAP VALANT RÉGLEMENT

- secteur 1
- bande de constructibilité du secteur 1
- secteur 2
- espace végétalisé
- espace boisé
- espace de rassemblement et d'infiltration
- zone de stationnement
- zone de stationnement
- espace public surélevé
- cheminement piéton
- nouvelle desserte
- desserte existante
- sens de ruissellement des EP



LE QUARTIER RÉSILIENT

OCCUPATIONS DU SOL AUTORISÉES

- > habitat
- DENSITÉ**
- > 25 logements / ha minimum

DESSERTES :

- > une voirie nouvelle créée
- > une voirie existante (privée) partagée
- > un cheminement piéton traversant

STATIONNEMENTS

- > parkings aériens mutualisés en lisière de site

SOLUTIONS RÉSILIENTES :

- > organisation globale de l'espace selon un axe parallèle au sens de la vague
- > limiter les obstacles à l'écoulement de l'eau
- > mise en place d'un espace public surélevé «hors d'eau»
- assurer l'accessibilité (PMS) des logements
- assurer un accès hors d'eau
- donner une identité qualifiante au quartier résilient
- > création d'un espace de rassemblement et d'infiltration en coeur de quartier
- renforcer le tissu social
- > développement d'outils pédagogiques sur les risques d'inondation et la résilience
- panneaux informatifs, aménagement de l'espace public, interventions artistiques,
- > les coffrets de raccordement et d'accès des mâts d'éclairage seront situés «hors d'eau»

SECTEUR 1 | OPÉRATION D'ENSEMBLE

TYPOLOGIE DES LOGEMENTS

- > individuel groupé et mitoyen

SOLUTION RÉSILIENTE

- > habitat hors d'eau
- hauteur de plancher de RDC à la cote de référence (+3.40 mNGF)
- > surélévation sur pilotis
- les constructions veilleront à ne pas créer d'obstacles à l'écoulement de l'eau

MIXITÉ

- > minimum 20% de logements sociaux.

HAUTEURS

- > hauteur maximale : 7m à l'égout

IMPLANTATIONS

- > en partie Nord, à l'alignement sur l'espace public (partiel ou complet)
- assurer les accès aux logements depuis l'espace public
- favoriser la création d'un paysage urbain
- > dans la bande de constructibilité des 11 m

EMPRISE AU SOL

- > jusqu'à 100% dans la bande de constructibilité

OBJECTIF THERMIQUE

- > RT 2020

GESTION DES EAUX PLUVIALES

- > à la parcelle
- en bassins enterrés ou aériens (non visibles depuis l'espace public)

RÉSEAUX

- > les dispositifs de comptage des installations de gaz et de téléphone devront se situer au-dessus de la cote de référence (+3.40 mNGF)
- > électriques : le tableau général devra se situer au-dessus de la cote de référence (+3.40 mNGF)

ASPECT

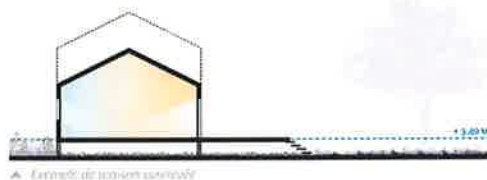
- > un jeu de décalages (hauteur et implantation) sera recherché pour éviter une monotonie de l'opération
- > une unité d'aspect et une sobriété architecturale seront recherchées

CLÔTURES

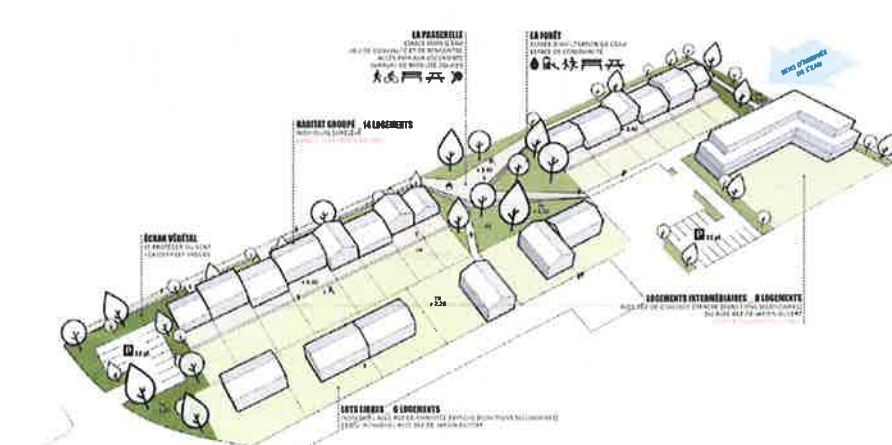
- > les jardins seront clôturés pour éviter le déplacement des éléments installés dans les jardins des particuliers
- > les clôtures seront rigides et ajourées
- les clôtures veilleront à ne pas créer d'obstacles à l'écoulement de l'eau
- elles pourront être doubles d'une halle mixte
- > la mise en place de murets ou murs maçonnés est proscrite

STATIONNEMENTS

- > dans les parkings aériens situés aux extrémités du quartier
- 2 places par logements



EXEMPLE DE TRADUCTION



SECTEUR 2 | LOTS LIBRES

TYPOLOGIE DES LOGEMENTS :

- > individuels
- > individuels groupés et mitoyens
- > logements intermédiaires

SOLUTION RÉSILIENTE

- > habitat hors d'eau
- hauteur de plancher de RDC à la cote de référence (+3.40 mNGF)
- ou RDC ouvert avec une enveloppe en bardage à claire voie
- > surélévation sur pilotis
- les constructions veilleront à ne pas créer d'obstacles à l'écoulement de l'eau

HAUTEURS

- > R+1+ combles : hauteur maximale de 8m à l'égout
- > R+1+attique : hauteur maximale de 9m à l'égout
- l'attique n'excèdera pas 70% de la surface d'emprise du bâtiment

EMPRISE AU SOL

- > maximum 50% de la surface de la parcelle

IMPLANTATIONS

- > à l'alignement ou en retrait (minimum 3m) de l'espace public
- > en retrait des limites séparatives en partie nord (minimum 3m et supérieur ou égal à h/2)
- > sur les autres limites séparatives, à l'alignement ou en retrait (minimum 3m et supérieur ou égal à h/2)
- > les implantations veilleront à respecter l'intimité de chacun et à limiter les ombres portées sur les parcelles avoisinantes

OBJECTIF THERMIQUE

- > RT 2020

GESTION DES EAUX PLUVIALES

- > à la parcelle
- en bassins enterrés ou aériens (non visibles depuis l'espace public)

RÉSEAUX

- > les dispositifs de comptage des installations de gaz et de téléphone devront se situer au-dessus de la cote de référence (+3.40 mNGF)
- > électriques : le tableau général devra se situer au-dessus de la cote de référence (+3.40 mNGF) et être muni d'un coupe-circuit pour la partie de l'habitation située sous cette cote. Un réseau séparatif descendant devra être privilégié.

ASPECT

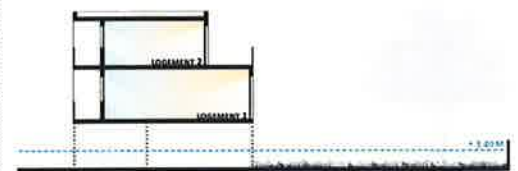
- > une unité d'aspect et une sobriété architecturale seront recherchées

CLÔTURES

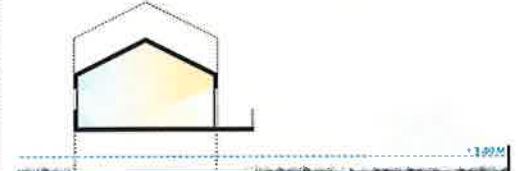
- > les jardins seront clôturés pour éviter le déplacement des éléments installés dans les jardins des particuliers
- > les clôtures seront rigides et ajourées
- les clôtures veilleront à ne pas créer d'obstacles à l'écoulement de l'eau
- elles pourront être doubles d'une halle mixte
- > la mise en place de murets ou murs maçonnés est proscrite
- > les clôtures seront constituées à l'alignement, en limites séparatives ou en front urbain

STATIONNEMENTS

- > stationnement sur parcelle avec un espace dédié dans les RDC ouverts



Exemple de logements intermédiaires avec un RDC ouvert



Exemple de logements individuels avec un RDC ouvert



