



2020 PRIX DE LA FONDATION JACQUES ROUGERIE - Promotion Jules Verne

Catégorie de Prix : Prix « Innovation et Architecture liées à la Montée des Océans »  
Focus : Littoral Africain

Nom du projet

Description

Rising with the Ocean

Structure flottante attachée à des fondations s'inspirant de mangroves, qui empêche l'érosion et s'adapte progressivement au niveau de la mer tout en préservant la communauté locale.

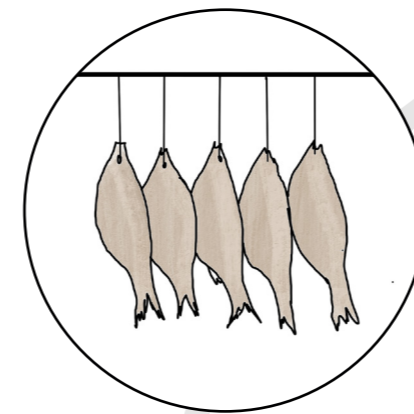
# TOTOPE : VILLAGE DE PÊCHEUR AU GHANA



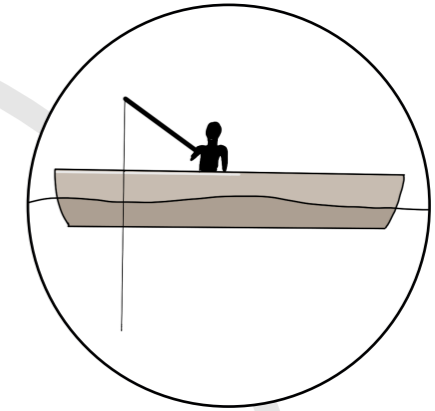
LE GHANA



Totope est un village côtier ghanéen. Il est le seul situé sur le mince filet de côte qui sépare l'océan Atlantique de l'immense lac Volta. Les habitants sont quasi exclusivement des pêcheurs.



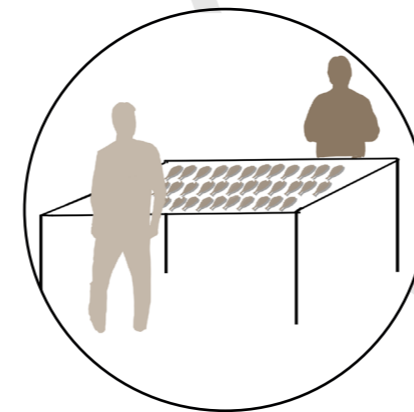
LA TRANSFORMATION DU POISSON



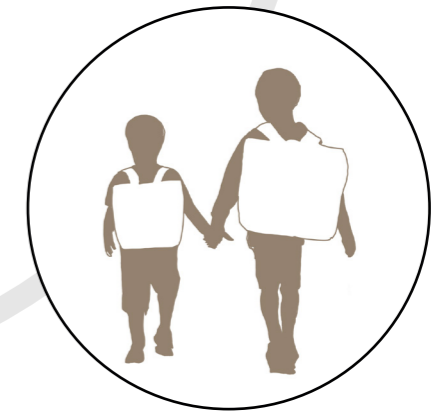
LA PÊCHE



LE STYLE DE VIE DES FAMILLES DE TOTOPE



LE COMMERCE



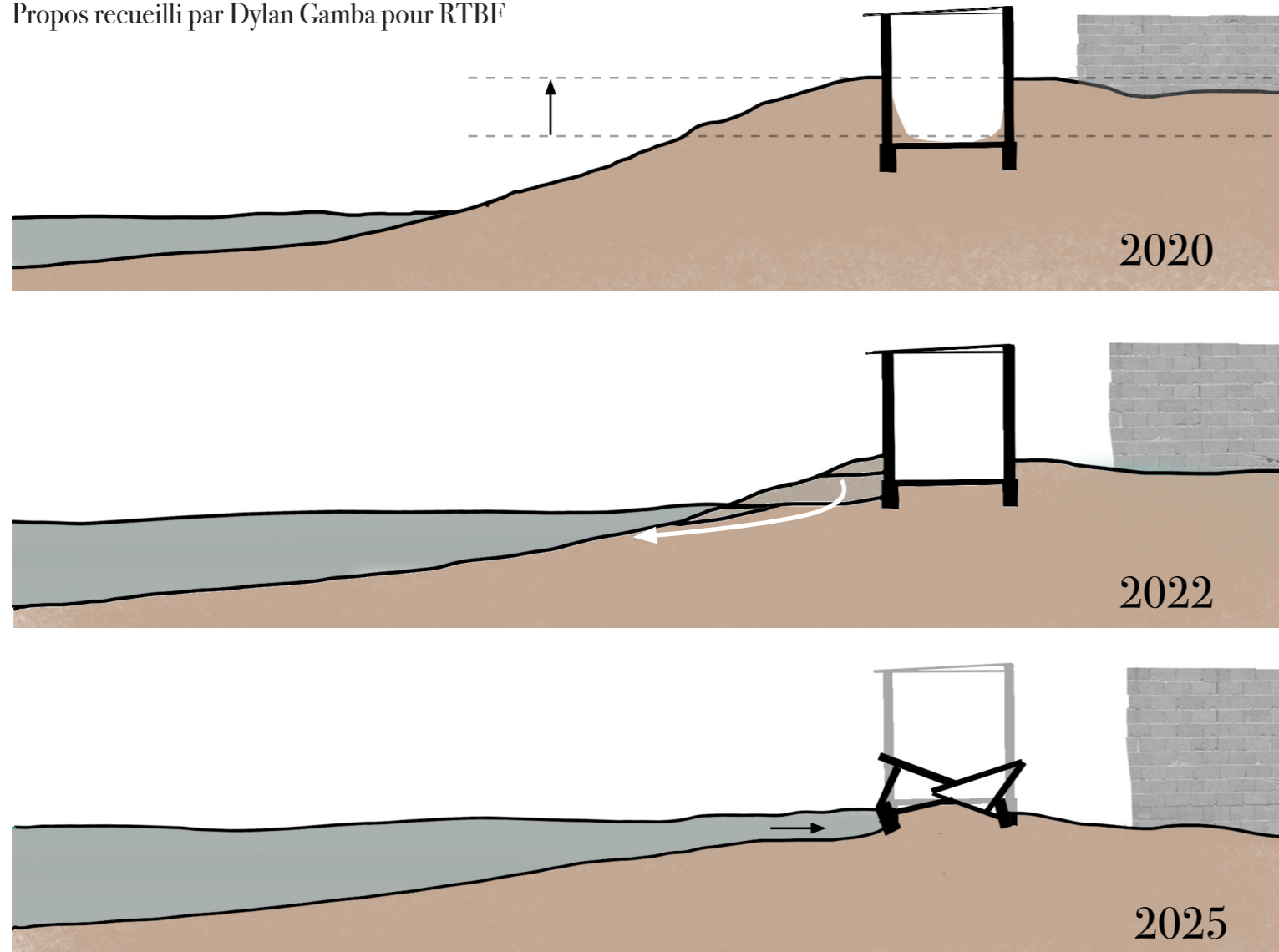
L'ÉDUCATION DES ENFANTS

C'est grâce à son accès à la mer que ce village a perduré depuis des générations. En effet, l'activité de la pêche est au cœur de la vie des habitants, façonnant un mode de vie très caractéristique. S'agissant de leur seul revenu, ils dépendent totalement de la ressource halieutique.

Traditionnellement, le père de famille possède une pirogue et va pêcher tous les jours au large. La mère de famille quant à elle s'occupe de la préparation du poisson. Il s'agit soit de son enfumage, soit de son séchage à l'air libre. Elle s'occupe également du commerce des poissons et de l'achat des vivres pour la famille. Les enfants sont scolarisés dans l'école du village. La communauté a également une église très fréquentée par les familles.

# UN DÉFI : HABITER LE TERRITOIRE

"Dans les années 80, le village était à 1,5 kilomètre de la mer. Aujourd'hui, nous ne sommes plus qu'à 40 mètres"  
 Theophilos Agbakla, le chef du village  
 Propos recueilli par Dylan Gamba pour RTBF



Au Ghana, Totope est en première ligne des villages les plus menacés par le dérèglement climatique. Des habitations sont déjà sous les eaux. C'est bientôt tout le filet de côte qui va disparaître. Les habitants pauvres n'ont hélas pas les moyens de partir. Le savoir-faire de la culture des terres s'est perdu au fil des années, obligeant les habitants à faire face à la nature, impuissants.

L'océan assomme le village de trois problèmes. Tout d'abord, charrié par les courants dérèglés, le niveau du sable augmente de plusieurs mètres, enterrant les habitations. L'humidité et l'insalubrité obligent les habitants à construire des baraquements temporaires.

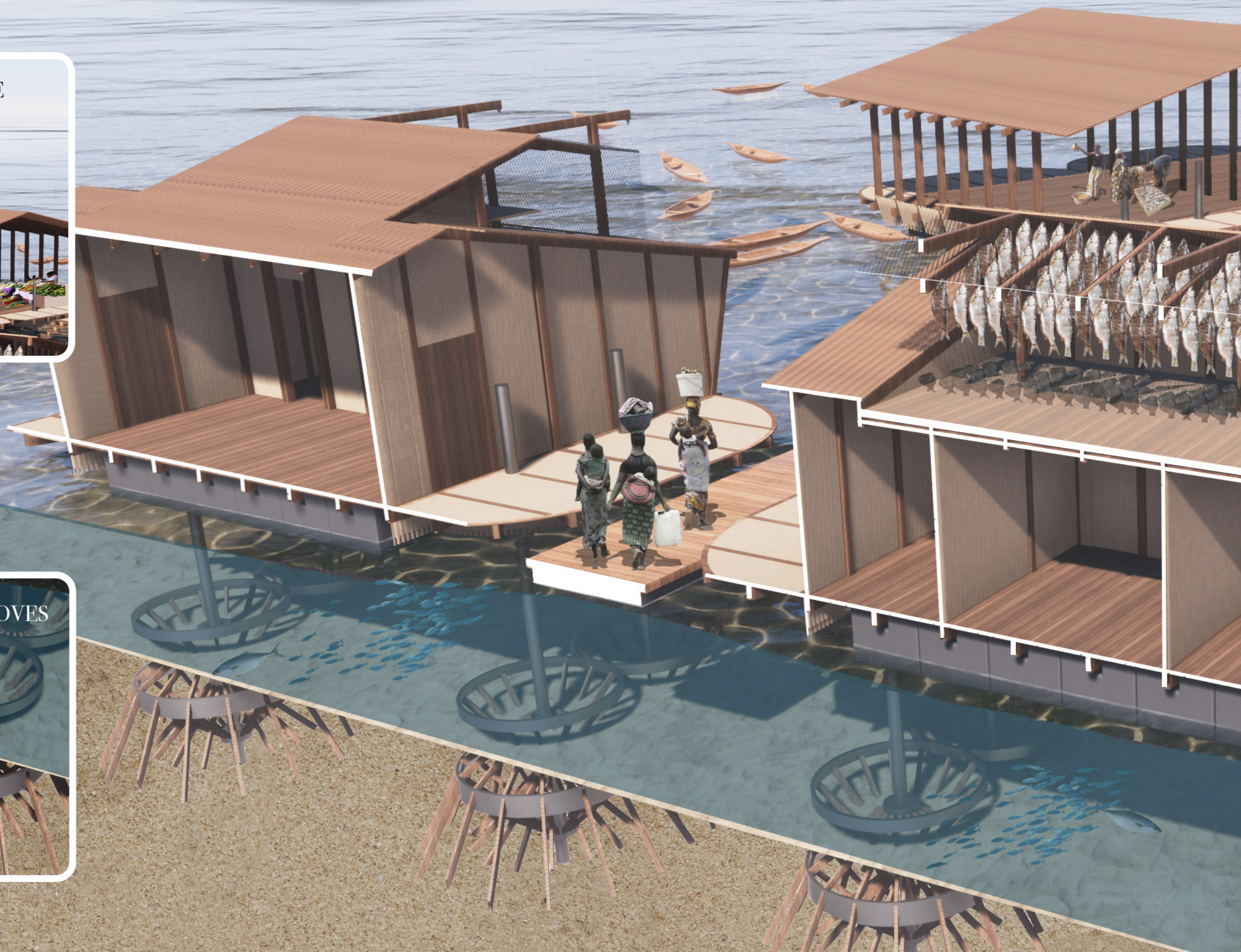
Ensuite, c'est l'effet inverse. L'érosion se met en marche et les sols se déstabilisent. Enfin, c'est due à la conjugaison de la montée des eaux et de l'érosion marine que les maisons se retrouvent détruites et sous les eaux.

Les habitants étant coincés entre le lac et l'océan, sans moyens pour fuir, le projet développé ici vise à leur venir en aide de manière pérenne et résiliente.



## CONSERVATION DU STYLE DE VIE

Le projet dispose de modules d'espaces publics. Avec un principe structurel identique aux habitations, ils sont plus grands et accueillent une école, un marché et une église.



## FONDACTIONS S'INSPIRANT DE MANGROVES

Le défi principal du projet est de trouver une solution technique permettant de construire sur un sol aussi difficile. Les fondations sont inspirées du système racinaire des mangroves, végétaux habitués aux sols variables



2020 PRIX DE LA FONDATION JACQUES ROUGERIE - Promotion Jules Verne

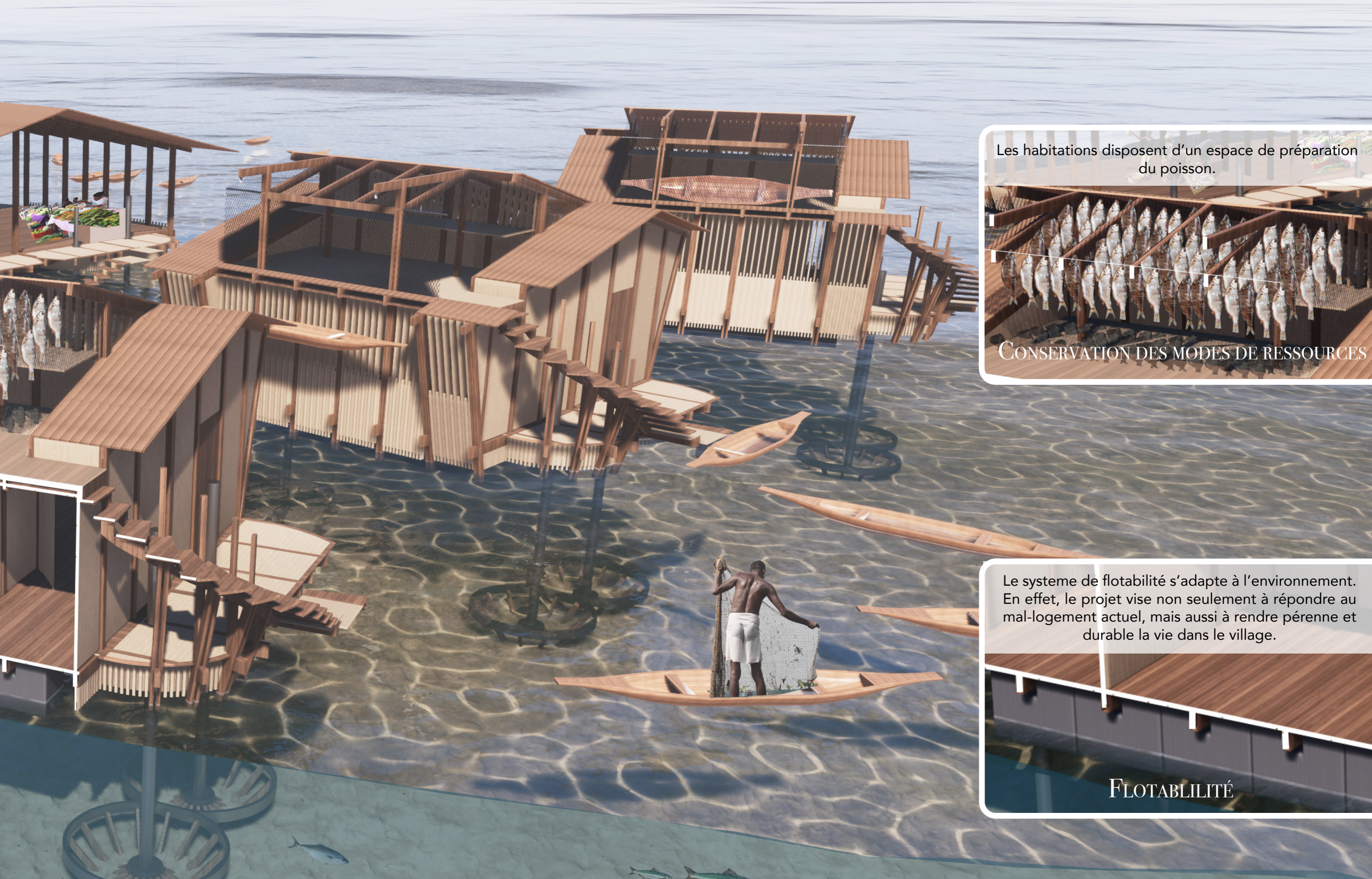
Catégorie de Prix : Prix « Innovation et Architecture liées à la Montée des Océans »  
Focus : Littoral Africain

Nom du projet

Description

Rising with the Ocean

Structure flottante attachée à des fondations s'inspirant de mangroves, qui empêche l'érosion et s'adapte progressivement au niveau de la mer tout en préservant la communauté locale.



Les habitations disposent d'un espace de préparation du poisson.

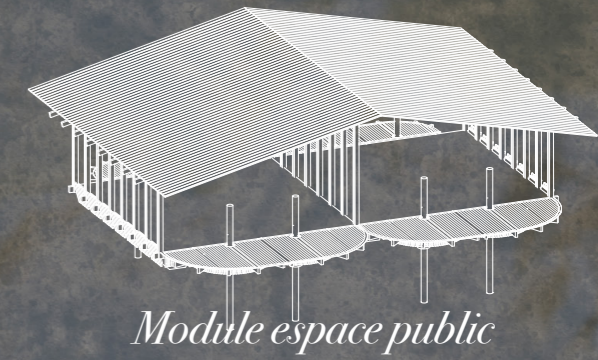
CONSERVATION DES MODES DE RESSOURCES

Le système de flotabilité s'adapte à l'environnement. En effet, le projet vise non seulement à répondre au mal-logement actuel, mais aussi à rendre pérenne et durable la vie dans le village.

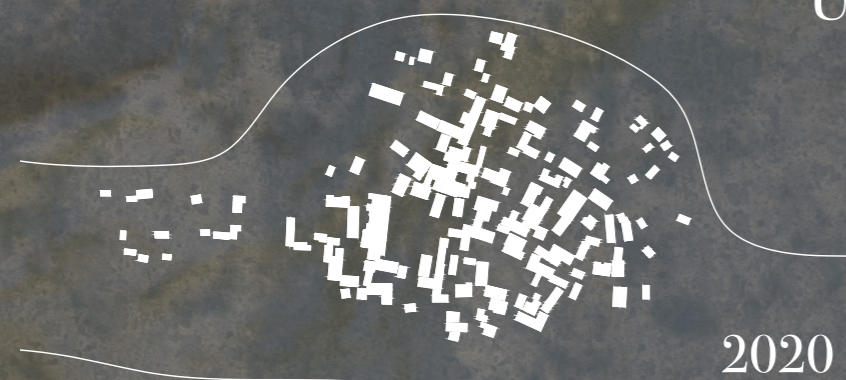
FLOTABILITÉ

# UN VILLAGE QUI S'ADAPTE AUX CONDITIONS NATURELLES

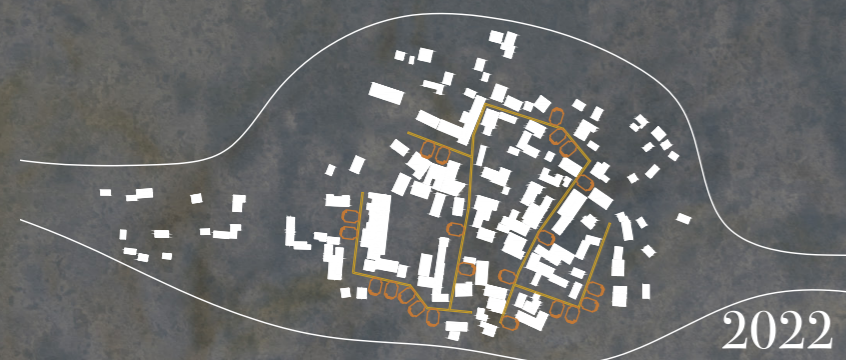
## LAC VOLTA



Module espace public



2020



2022

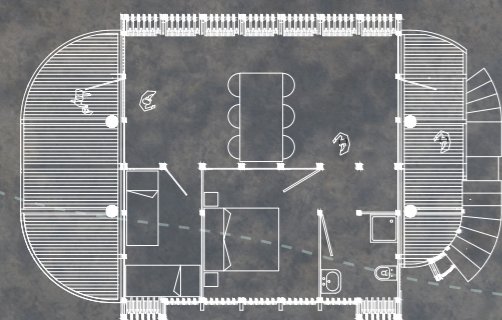


2025

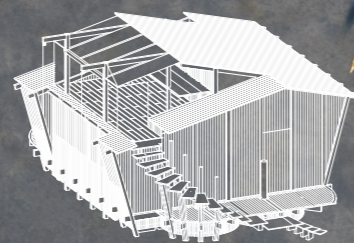
NIVEAU ACTUEL

+0.5M

+1M



Module habitation  
Famille de 6 personnes



## OCEAN ATLANTIQUE

NIVEAU ACTUEL

2020 PRIX DE LA FONDATION JACQUES ROUGERIE - Promotion Jules Verne

Catégorie de Prix : Prix « Innovation et Architecture liées à la Montée des Océans »  
Focus : Littoral Africain

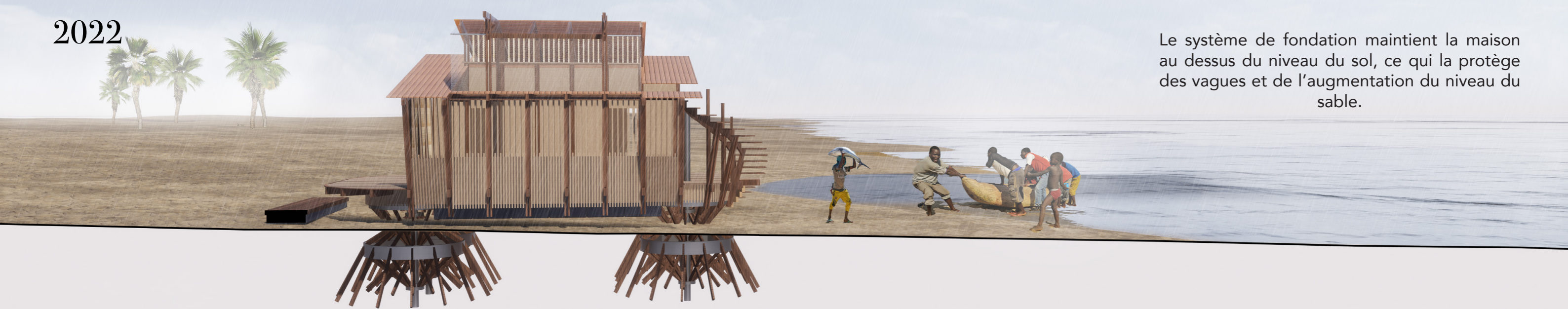
Nom du projet

Description

Rising with the Ocean

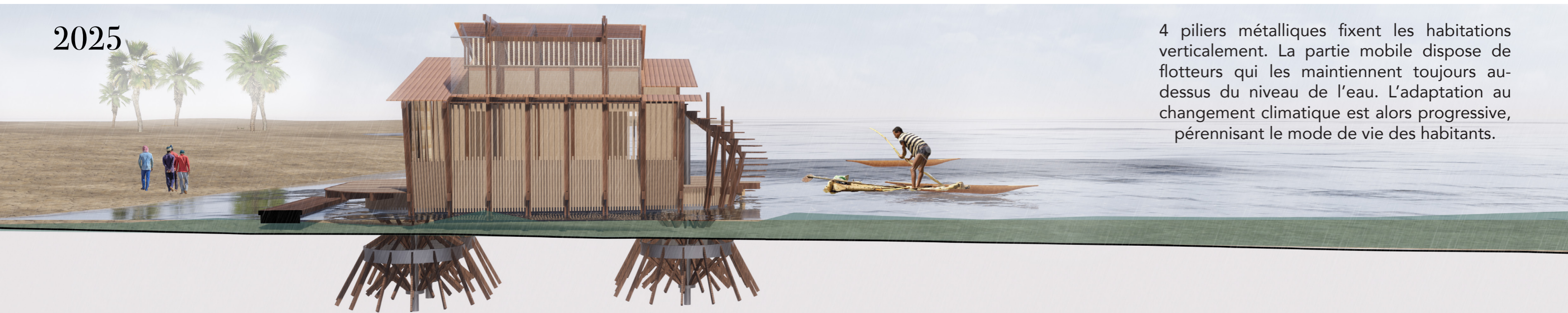
Structure flottante attachée à des fondations s'inspirant de mangroves, qui empêche l'érosion et s'adapte progressivement au niveau de la mer tout en préservant la communauté locale.

2022



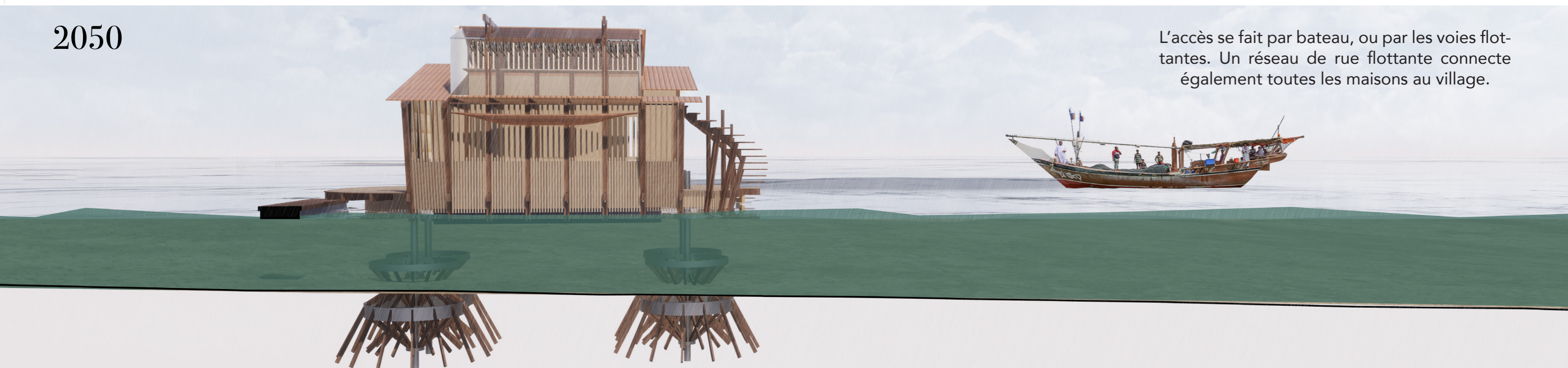
Le système de fondation maintient la maison au dessus du niveau du sol, ce qui la protège des vagues et de l'augmentation du niveau du sable.

2025



4 piliers métalliques fixent les habitations verticalement. La partie mobile dispose de flotteurs qui les maintiennent toujours au-dessus du niveau de l'eau. L'adaptation au changement climatique est alors progressive, pérennisant le mode de vie des habitants.

2050



L'accès se fait par bateau, ou par les voies flottantes. Un réseau de rue flottante connecte également toutes les maisons au village.

# LE BIOMIMÉTISME DE LA MANGROVE POUR LES FONDATIONS

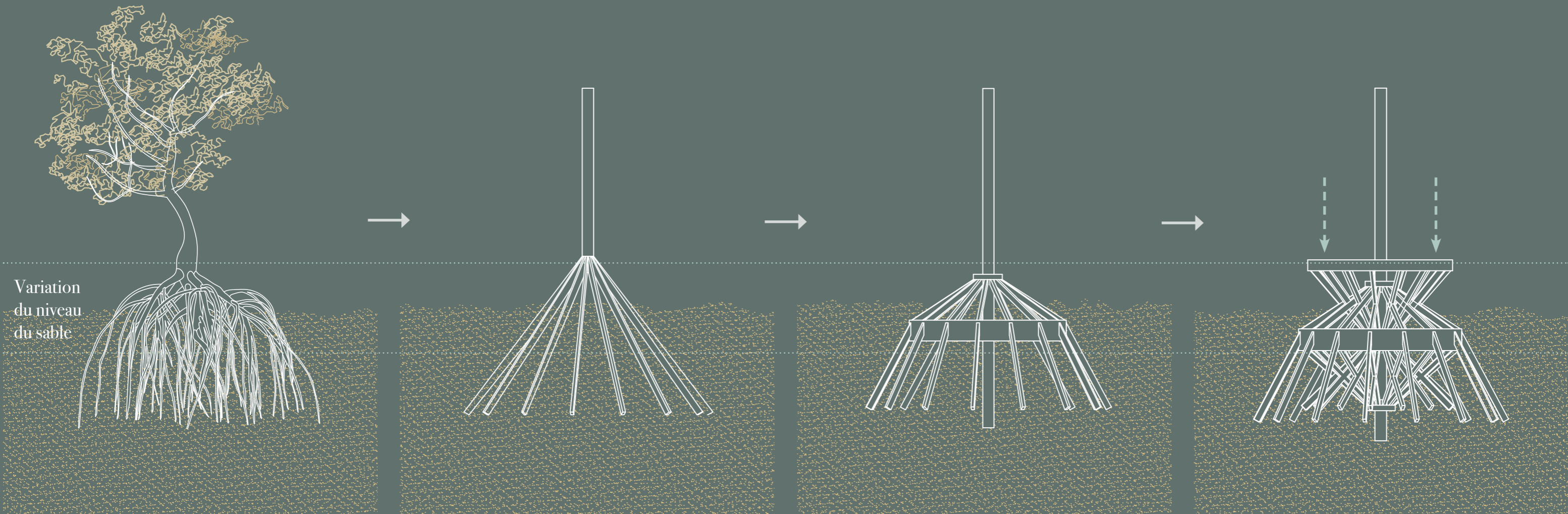
Les fondations sont inspirées du système racinaire des mangroves ce qui permet d'avoir un ancrage solide au sable.

*Le système racinaire des mangroves*

*Répartition de la charge en différents points*

*Consolidation de la structure*

*Fondation adaptée à un sol variable*



Les palétuviers qui peuplent les mangroves, sont des arbres dont les racines se retrouvent à l'air libre. Situés dans des zones à hauteur d'eau variable, ces arbres sont confrontés aux mêmes conditions que le projet.

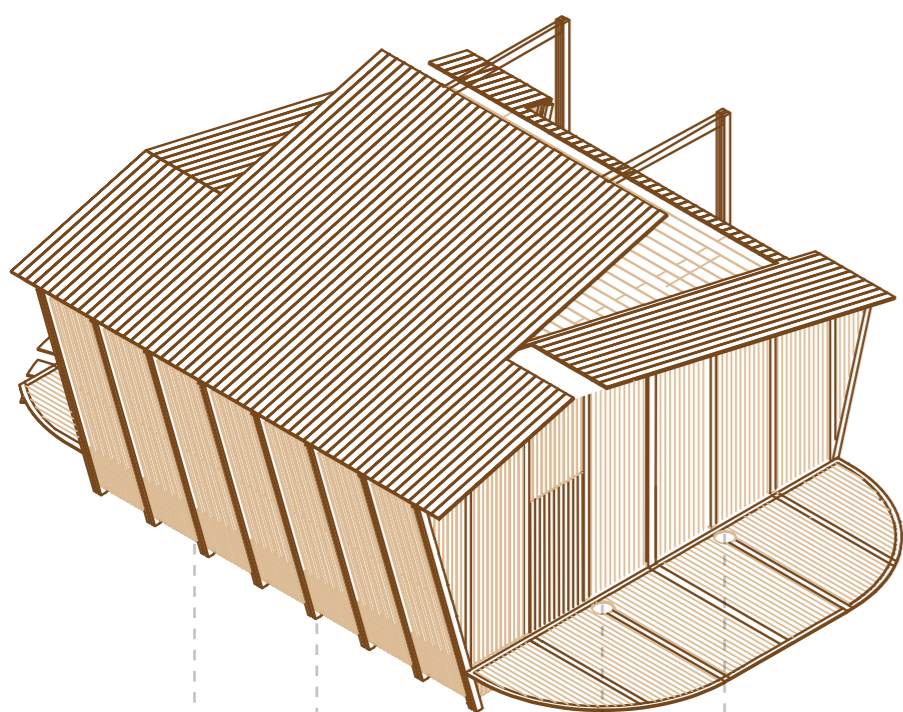
Cela permet de créer une maille qui, à l'instar des racines de mangroves, emprisonne le sable et offre une meilleure stabilité.

Un anneau inversé supporte la charge de la maison. Le pilier central ne sert que d'axe vertical.

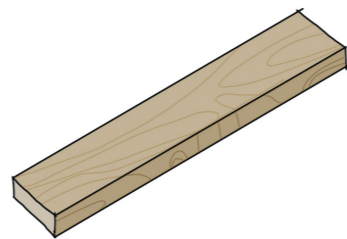
Un anneau en acier inoxydable unie tous les éléments au pilier central.



# UN PROJET LOCAL ET ÉCOLOGIQUE

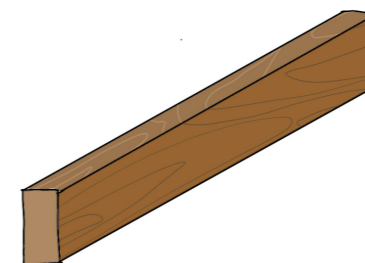


## Le wawa



Le wawa est un bois local, économique et produit de façon massive au Ghana. Il est choisi pour sa faible densité (400 kg/cm<sup>3</sup>). Il est utilisé pour le remplissage des parois. Il permettra d'avoir une structure légère et facilitera donc la flottaison.

## Le teck



Le teck est le second bois utilisé. D'une densité plus importante (700kg/cm<sup>3</sup>), il servira pour la structure de la partie au dessus du niveau de l'eau. C'est un bois produit à grande échelle au Ghana et à l'avantage d'avoir une bonne résistance à la tension.

## Le système structurel

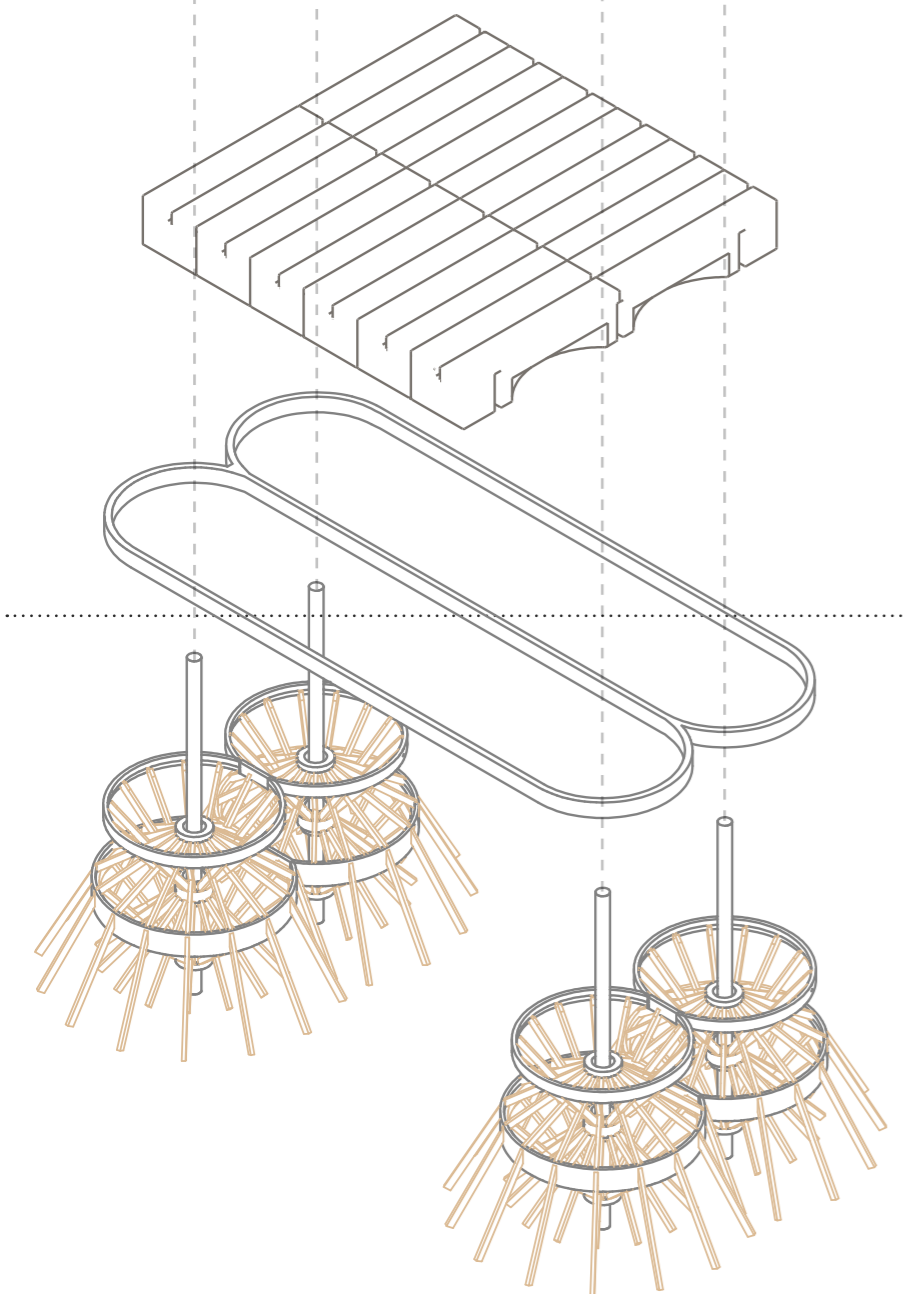
### Les flotteurs et l'acier

Le poids de la maison est uniformément réparti sur le squelette inférieur, qui le transfère à la fondation biomimétisée. Elle maintenant une hauteur fixe pendant la période où le niveau de l'eau est inférieur à 35 cm au-dessus du sable.

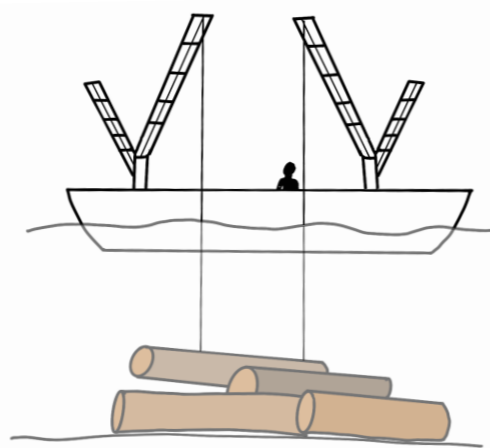
Est attaché à la partie inférieure de la maison un ensemble de flotteurs qui ont un volume suffisant pour soulever la structure à 70 cm au-dessus du niveau de l'eau, au moyen d'une poussée due à leur flottabilité. Par une analyse de stabilité inertielle, nous avons déterminé que la faible densité des bois et l'emplacement stratégique des piliers permettaient que cette différence de niveau d'eau soit constante sur l'axe vertical et fixe sur le plan horizontal, indépendamment des vagues et des changements différentiels.

### L'avantage des choix structurels

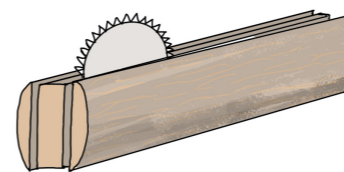
L'objectif d'avoir une première phase terrestre et une deuxième transitoire au-dessus du niveau de l'eau est d'avoir l'impact le plus faible sur le mode de vie. Cela signifie profiter de la plage le plus longtemps possible, même pendant le marnage. Ainsi, la ville s'adaptera de façon progressive et précise aux changements environnementaux, sans mettre la communauté en danger du fait de sa résilience aux changements dramatiques du niveau du sable et des océans.



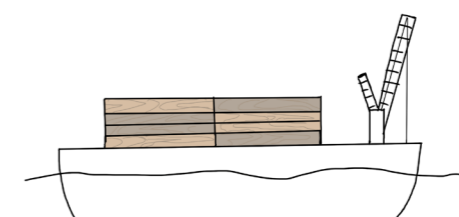
### Le bois submergé du lac Volta



### Dimensionnement des pièces de fondation



### Transport en bateau sur le lac jusqu'au site



Le bois de la fondation est en contact avec l'eau salée : il doit donc être imputrescible. Totope borde le lac Volta, un lac artificiel qui a submergé des forêts entières dans les années 60. Le bois des arbres s'est alors transformé. Le projet propose d'utiliser cette ressource. Écologique car ne déforestant pas de forêts, cette solution est aussi locale. Les forêts submergées sont à quelques kilomètres, et leur transport ne nécessite même pas d'acheminement terrestre.



# RISING WITH THE OCEAN

*Structure flottante attachée à des fondations s'inspirant de mangroves, qui empêche l'érosion et s'adapte progressivement au niveau de la mer tout en préservant la communauté locale.*

2020 PRIX DE LA FONDATION JACQUES ROUGERIE - Promotion Jules Verne

Catégorie de Prix : Prix « Innovation et Architecture liées à la Montée des Océans »  
Focus : Littoral Africain

Nom du projet

Description

Rising with the Ocean

Structure flottante attachée à des fondations s'inspirant de mangroves, qui empêche l'érosion et s'adapte progressivement au niveau de la mer tout en préservant la communauté locale.