

BAMBOO FLUSH

SANITAIRES EN PHYTO-EPURATION POUR UNE ECOLE A HAI-DUONG, VIETNAM

NATURE DU PROJET / Sanitaires écologiques pour une école primaire au Vietnam. La construction ainsi que la gestion des eaux est pensée pour impacter le moins possible sur l'environnement et proposer un prototype répliquable à échelle de la région.

LOCALISATION / Village de Hong-Khe, Région de Hai-Duong, Vietnam

BÉNÉFICIAIRES DU PROJET / 600 enfants et 34 professeurs de l'école de Hong-Khe

SURFACE ET COÛT / 20 000 euros TTC (incluant le bâtiment des sanitaires et l'assainissement en phyto-épuration)

ETAT D'AVANCEMENT / Construction achevée fin 2020

MAÎTRISE D'OUVRAGE / Centre de coopération décentralisé de Hai-Duong, organe public pour la coordination des projets associatifs dans la région + Ecole de Hong-Khe

MAÎTRISE D'OEUVRE / Association Capaz (architectes Thao Nguyen et Anna-Laura Bourguignon), accompagne la construction durable pour des projets solidaires et participatifs .

Ingénierie structurelle : VIFATEC (ingénieur Binh Duong Nguyen)

Ingénierie phytoépuration : Duyen Hoang Hai,

Accompagnement de projet : Tuan Manh Nguyen

BAILLEUR DE FOND / PRA-OSIM (Agence Française pour le Développement)

FINANCEURS / Via Le Monde, Fondation Wavestone, et les amis et membres de Capaz



Photo de chantier, après la pose des portes en bambou



La région de Hai-Duong au Vietnam

La commune de Hong-Khe parmi les cours d'eau de la région de Hai-Duong

LE CONTEXTE DE HAI-DUONG

Située au nord du Vietnam, dans la région du delta du fleuve Rouge, Hong-Khe est une commune de la province de Hai-Duong dont la population est majoritairement rurale et agricole. Elle bénéficie d'un climat chaud et humide qui permet notamment la culture du riz. Avec une forte croissance démographique, la commune de Hong-Khe voit ses besoins augmenter d'année en année, avec la nécessité de multiplier les effectifs des écoles dont la capacité d'accueil est largement dépassée. La commune bénéficie ponctuellement d'aides internationales, à travers des collaborations entre états ou par l'implication d'ONG qui apportent une aide aux besoins de développement de la populations (éducation, santé, etc).

Coordonnées par le Centre de Coopération Décentralisé de la Province de Hai-Duong, ces actions soutiennent la construction ou la rénovation d'équipements collectifs, s'adaptant aux systèmes constructifs homogénéisés dans l'ensemble du pays dans un soucis de rapidité de construction afin de répondre à la rapide croissance de la population et à une économie de moyens et de financements.

Ainsi, les écoles de la province et du pays possèdent des plans très similaires, avec un système constructifs basé sur la brique. Cependant ces logiques constructives qui peuvent comporter beaucoup d'atouts, font régulièrement l'objet de rénovations et d'extensions peu adaptées aux climats chauds et humides et nécessitant des interventions très régulières et coûteuses pour éviter les dégradations. Les systèmes constructifs vernaculaires en bois ou en bambou, plus adaptés aux ressources locales et au climat ne sont plus mises en oeuvre dans les

constructions publiques et ces savoirs-faires se font plus rares et sont dévalorisés .

Parmi les rénovations et améliorations apportées aux écoles, priorité est donnée aux salles de classes pour l'accueil urgent des élèves. Cependant, à Hong-Khe comme dans une grande partie de la province, les installations sanitaires, n'ayant jamais fait l'objet d'une rénovation depuis leur construction dans les années 1990, ne sont plus adaptées. Les sanitaires sont vétustes et en nombre insuffisants (6 sanitaires à l'école de Hong-Khe au lieu des 22 sanitaires pour les 600 usagers de l'école). Bien que comptant 10 000 habitants, la commune ne dispose pas de système d'assainissement. Les eaux noires sont donc en grande majorité rejetées dans les rivières qui irriguent par la suite les champs et rizières qui alimentent le village. Les toilettes existants ne faisant pas exception, les eaux noires se déversaient directement dans le ruisseau serpentant à l'arrière de l'école et qui irrigue les cultures.

Souvent tabous, les questions sanitaires, souffrent d'un manque de financement et de sensibilisation. Le manque d'accès aux sanitaires rend les enfants particulièrement vulnérables et plus spécifiquement les jeunes filles (plus sensibles aux maladies telles de cystites), ce qui compromet l'accès à l'éducation. Or aujourd'hui, on estime que 2,5 milliards de personnes dans le monde sont privées d'accès aux toilettes, ce qui entraîne des conséquences sur la santé (propagation des microbes à travers les excréments, maladies hydriques liées à la pollution de l'eau, infections urinaires, etc.), sur l'environnement (pollution des eaux de surface, asphyxie des plans d'eau, infiltration dans le sol, etc...) et sur l'économie.

UN PROJET PILOTE DE SANITAIRES EN PHYTO-ÉPURATION

A la suite du diagnostic de terrain, conscients des problématiques sanitaires, Capaz (association d'architectes franco-mexico-vietnamiens) en coopération avec le Centre de Coopération Décentralisé, a proposé de s'atteler à l'amélioration des toilettes de l'école, plutôt qu'aux salles de classe dont la rénovation serait plus certainement assurée aux cours des prochaines années.

RÉPONDRE AUX BESOINS ÉLÉMENTAIRES POUR L'AUTONOMIE DES ÉLÈVES

Le projet propose de répondre aux besoins élémentaires sanitaires comme une réponse à l'autonomie et au développement des élèves de la commune. Pour cela, le nombre de toilettes a été adapté aux nombres d'élèves selon les normes en vigueur en construisant 16 toilettes supplémentaires pour les 600 élèves et professeurs. Mais l'enjeu principal résidait dans la valorisation des questions sanitaires comme une problématique essentielle majeure pour le bien-être et la santé des élèves, problématique dont les écoles de la région devaient s'emparer.

L'esthétique de la construction est donc volontairement accueillante, voyante depuis l'entrée et la rue, pour mettre en évidence les sanitaires qui habituellement cachés au fond des cours d'écoles peuvent plus aisément être laissés à des phases de dégradation plus importantes.

PALLIER AU MANQUE DE SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT

La construction de seize sanitaires, en connaissant l'absence de système d'assainissement devait s'accompagner d'une proposition responsable, affectant le moins possible l'environnement et notamment les eaux irriguant les récoltes, et pouvant servir de modèle pour apporter des solutions d'assainissement à échelle micro-locale.

Ainsi, un traitement en phyto-épuration en complément de fosses septiques a été proposé de façon à pallier le manque de traitement des eaux à échelle de la commune et à pouvoir rejeter les eaux sans risque de pollution. Le bassin planté devant les sanitaires modifie la perception des espaces dédiés aux sanitaires et propose un autre

imaginaire. La mise en avant du système de filtration, à travers la présence du bassin planté, participe à la sensibilisation sur la gestion des eaux.

VALORISER LES TECHNIQUES DE CONSTRUCTION LOCALES

Les visites de diverses écoles de la région ont permis d'observer les récentes rénovations et extensions ajoutées ces dernières années. Si les constructions initiales, modèles dupliqués dans de nombreuses communes mettent en place des systèmes d'adaptations au climat (des plafonds hauts permettant à la chaleur de monter, des ouvertures en hauteur pour ventiler, ou des couverture en tuiles), les rénovations font l'économie de matériaux qualitatifs qui peuvent être plus onéreux et d'espaces facilitant l'adaptation au climat chaud et humide (enduits extérieurs en ciment rapidement humides, toitures en tôles, imperméabilisation des sols pour faire des dalles de stockage créant des îlots de chaleur...).

Le projet proposait donc de valoriser des systèmes constructifs en lien avec le contexte climatique et géographique en utilisant des matériaux locaux, issus de la construction vernaculaire.

Suite à des recherches sur les filières locales, le bambou a été choisi comme matériau pour réaliser la structure supportant la toiture. Les murs plus bas, laissent l'air chaud circuler sous la toiture et les doubles pentes des toitures participent à la récupération des eaux de pluies qui sont filtrés par les bassins à l'avant du bâtiment et réutilisés dans le cycle d'eau des sanitaires.



Prise de vue des bassins étanches et de la structure en bambou pendant le chantier



Détail des assemblages produits par le maître bambou lors du chantier



Montage de la charpente bambou



COMPOSER LE PROJET AVEC TOUS LES ACTEURS



PRENDRE LE TEMPS DU PROJET

Basée à Paris, et consciente de la problématique de la distance, l'association Capaz a développée une méthodologie de projet étendue sur plus d'un an et demi afin de pouvoir effectuer suffisamment de missions préparatoires à la fois pour bâtir une équipe relais avec des acteurs locaux de la construction, mais aussi pour donner le temps aux échanges avec les partenaires et comprendre pleinement les enjeux. Lors de la construction, une permanence au sein même de l'école a été effectuée par une architecte de Capaz qui a pu ainsi dialoguer constamment avec le corps professoral et les artisans.

VALORISER L'INTELLIGENCE COLLECTIVE

Trois missions de diagnostic précèdent la permanence ont permis de définir le programme et de trouver au Vietnam une équipe locale d'ingénieurs en structure et en phyto-épuration qui ont résolu les aspects plus complexes du projet. Complétée par l'appui d'architectes vietnamiens, l'équipe a démontré sa force et l'importance de l'implication collective lorsque le projet, entravé par les vagues successives du Covid qui ont empêché la présence de Capaz sur les derniers temps de chantier, a pu être livré grâce au relais de l'équipe locale.

COMPRENDRE LES USAGES

Le diagnostic a permis de révéler les non dit, les besoins non exprimés. Une fois le programme des sanitaires proposés, l'école a confirmé la nécessité de travailler sur les sanitaires, notamment avec une enquête à destination des enfants et des professeurs.

A ces fonctions essentielles, le projet répond en proposant en plus des couloirs plus amples que nécessaires pour permettre aux enfants de jouer et de s'abriter en période de forte pluie.

↖ **Échanges autour de la maquette du projet avec le directeur et les professeurs de l'école**

← **Montage de la charpente bambou**



Au fur et à mesure de l'avancement du projet, les échanges avec l'école et le Centre de Coopération Décentralisé ont permis d'affiner le projet, notamment au moyen de maquettes qui ont soulevé divers points de blocage qu'il était nécessaire de désamorcer.

DÉSAMORCER LES APPRÉHENSIONS

L'utilisation de matériaux locaux tels que le bambou a par exemple fait l'objet d'inquiétudes de la part de l'école quand à l'esthétique, associée à des classes sociales défavorisées, ou sur la durabilité du matériaux (fragilité avec les termites). La phyto-épuration quant à elle était un concept nouveau, difficile à appréhender. La constitution de l'équipe locale a permis de mettre en dialogue tous les acteurs et d'apporter des réponses aux appréhensions des usagers. La temps de la permanence a permis d'affiner la compréhension des enjeux et d'impliquer également les enfants dans le processus.

SENSIBILISER AUX PROBLÉMATIQUES D'ASSAINISSEMENT ET DE CONSTRUCTION DURABLE

Divers ateliers et présentations ont été tenus pendant la permanence à destination des enfants comme au corps professoral. En faisant intervenir le «maître bambou» pour présenter son travail, son savoir-faire a pu être valorisé aux yeux de tous les futurs usagers et les inquiétudes quant au matériau ont pu être soulevés.

La présentation du système de phyto-épuration par les ingénieurs, et la visualisations de films de sensibilisation a permis d'explicitier les enjeux liés à la pollution des eaux et d'anticiper la gestion à long terme en expliquant l'entretien nécessaire aux bassins.

INTÉGRER LES ENFANTS AU PROJET

Pour inclure directement les enfants en les incitant à «faire», des ateliers de bambous plantés leur ont permis d'être en contact avec le matériau et comprendre sa constitution. D'autres ateliers comme la fabrication de savon naturel pour entretenir les sanitaires sans affecter les plantes filtrantes, ou encore le dessins d'affiches de sensibilisation par les enfants ont participé à une meilleur compréhension et appropriation du projet.

LES CYCLES DE L'EAU, ENJEUX MAJEURS DE DEMAIN

LE CIRCUIT DE L'EAU

Partis de nombreuses hypothèses concernant le cycle de l'eau le plus vertueux possible, le fonctionnement a du être adapté aux capacités financières et aux capacités constructives locales au fur et à mesure des dialogues avec l'équipe d'ingénierie.

Enjeu de premier ordre quand il s'agit d'un établissement public, l'assainissement devait garantir une sécurité en terme d'assainissement tout en essayant le plus possible d'économiser l'eau et de la filtrer au maximum.

Le travail avec les ingénieurs a pu permettre de définir le circuit suivant :

1. Un tank d'eau placé en hauteur rempli par l'eau de ville permet d'approvisionner les chasses d'eau, douchettes, et robinets.

2. Les WC se déversent dans des fosses septiques situées sous les sanitaires et comprenant trois compartiments permettant la sédimentation des boues noires et la séparation des eaux.

3. Les eaux provenant des fosses septiques, les eaux de surface, des robinets et des douchettes, sont ensuite déversées dans le bassin de phyto-épuration. Composé de divers filtres de graviers et de sable, le bassin permet aux dépôts de se diriger vers le fond du bassin

4. Les eaux passent par un dernier filtre de sable avant de pouvoir atteindre la qualité suffisante qui leur permettra d'être déversées dans le jardin.

5. En parallèle, les eaux de pluie récupérées par les chéneaux de la toiture sont filtrées au moyen d'un bassin indépendant composé de sable. La saison de pluie s'étendant principalement sur les mois des vacances scolaires, l'apport d'eau est complétée par l'eau de ville et l'eau de pluie.

6. Les eaux de pluie filtrées sont stockées dans un dernier tank avant d'aller vers le tank haut qui approvisionnera les robinets et chasses d'eau

LE DIALOGUE ENTRE LE BÂTIMENT ET LE PAYSAGE

La ville est immiscée entre les cours d'eau, élément qui constitue une composante essentielle du paysage de la région, et de sa culture aux deux sens du terme. A travers la mise en avant des cycles de l'eau, le projet cherche à en révéler l'importance, à la fois sur la santé, sur l'hygiène, sur l'environnement mais également sur le bien-être.

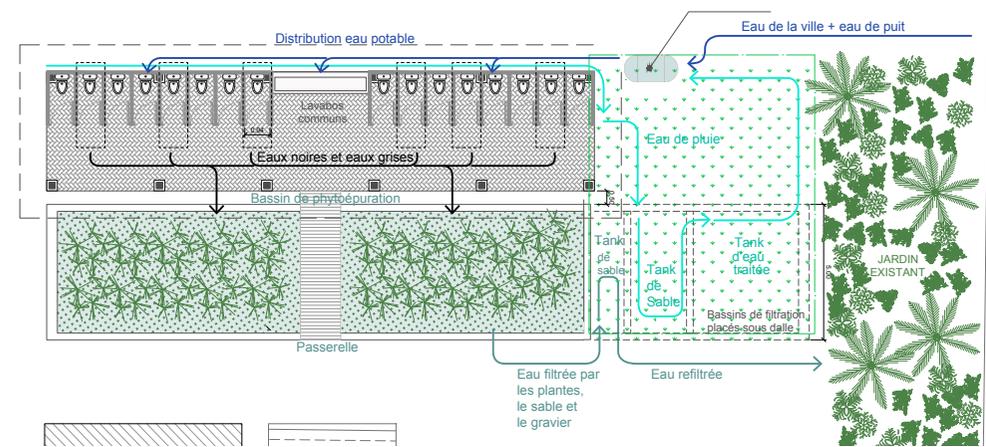
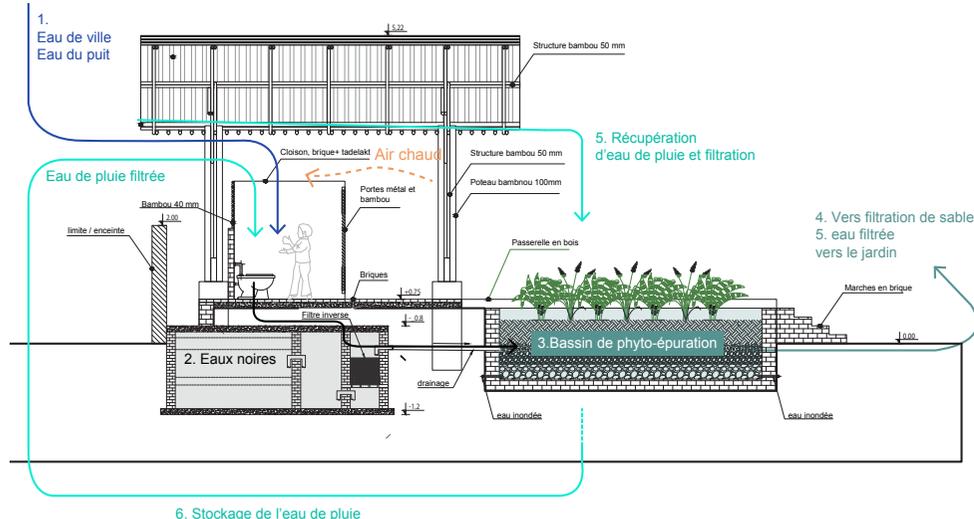
En intervenant sur un bout de terrain en friche planté de bananiers, l'intervention de Capaz considérait comme un impératif de mettre le bassin au coeur du projet, pour conserver des espaces végétalisés et assurer à long terme aux enfants le maintiens d'espaces plantés. En effet, sur l'ensemble des écoles visitées ces espaces se réduisent au fil des agrandissements des écoles, laissant le risque aux enfants de n'avoir que des espaces de jeux en dalles bituminées qui concentrent la chaleur et l'humidité.

Ainsi, le projet cherche à dialoguer avec son paysage, pour construire une architecture qui ne prend sens qu'avec son pendant végétal, le bassin planté.

APPROPRIATION

La fin du chantier, suivi à distance durant les vagues de Co-Vid, grâce aux confrères vietnamiens se rendant sur place, s'est révélée prometteuse. Au fur et à mesure des photos envoyées, apparaissaient des plates bandes plantées par l'école (non prévues à l'origine), tout autour du bassin comme une consolidation de la volonté de préserver des espaces plantés pour les enfants, une appropriation du projet par l'école.

Aujourd'hui plus que jamais, avec la résurgence des problématiques sanitaires qu'à montré la crise du Covid, la prise en charge de projets sanitaires est vitale pour assurer le développement de toutes les populations.



- Coupe sur le système de phyto-épuration ↑
- Plan des systèmes de filtration ↗
- Photo de chantier, avant la pose des portes et la mise en fonctionnement du bassin →