

Initiative sur les eaux pluviales dans les écoles du delta du Mékong

Évaluation préliminaire

Cette évaluation a été réalisée par la Christina Noble Children's Foundation et Gravity Water pour mettre en évidence les principales conclusions de la visite du site de la province de Ben Tre qui a eu lieu le 7 novembre 2023.

Résumé

Le changement climatique pose des risques dynamiques et immédiats liés à la sécurité de l'eau pour la province de Ben Tre et la grande région du delta du Mékong. Les fluctuations des précipitations, l'intensification des cyclones tropicaux et le développement continu dans toute la région augmenteront le risque d'inondations, de pollution de l'eau, d'intrusion d'eau salée et de disponibilité de l'eau. Ces défis exigent une action immédiate pour assurer la capacité d'adaptation des développements, qu'il s'agisse de petits villages ou de zones urbaines.

L'Initiative sur l'eau de pluie dans les écoles du delta du Mékong s'attaque à ces défis en renforçant la résilience à l'eau et la préparation des communautés pour les écoles de toute la province. L'initiative se concentre sur l'installation de technologies innovantes de collecte et de filtration de l'eau de pluie dans les écoles qui en ont besoin, telles qu'identifiées par le gouvernement local et par le biais d'une évaluation de base. L'initiative sera dirigée par la Christina Noble Children's Foundation, en collaboration avec Gravity Water. Bien que l'initiative ait le potentiel de bénéficier à l'ensemble de la province de Ben Tre et au-delà, l'objectif de cette évaluation préliminaire est de mettre en évidence la stratégie et les résultats d'un projet pilote initial axé sur cinq écoles du district de Ba Tri.

Ce premier projet pilote devrait se dérouler dans cinq écoles au cours du premier trimestre 2024, et s'achever d'ici la Journée mondiale de l'eau (22 mars 2024). L'impact prévu de ce projet pilote comprendra l'amélioration de l'accès à l'eau potable et fiable pour plus de 2 700 élèves et membres du personnel, la conservation d'environ 1 023 800 litres d'eau souterraine et d'autres sources d'eau traditionnelles par an, et la réduction de 22 266 447 dôngs par an des dépenses annuelles en eau des écoles. Ce projet pilote dispose d'un budget estimé à 305.000.000 VND (12.550 USD), soit une moyenne de 61.000.000 VND (2.510 USD) par école.

Introduction

La gestion des ressources en eau douce est l'une des mesures les plus essentielles que l'humanité puisse prendre pour s'adapter au changement climatique. D'après les projections du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les changements climatiques anthropiques continueront d'accroître les risques liés à la disponibilité physique de l'eau et les risques liés à l'eau dans toutes les régions, intensifiant à la fois les sécheresses et les précipitations.

Pour le Vietnam et les pays côtiers de l'Asie du Sud-Est, le changement climatique aura un impact considérable sur les ressources en eau douce en raison de l'intensification des fortes précipitations, des précipitations tropicales et des

¹ GIEC, 2022 : Résumé à l'intention des décideurs [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckhe, V. Möller, A. Okem (éd.)]. In : Changement climatique 2022 : impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [H.-O.

Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (éd.]). Cambridge University Press. Sous presse.

cyclones et l'élévation du niveau de la mer. Au fur et à mesure que la population et l'industrie continuent de se développer dans le delta du Mékong, la dépendance à l'égard des ressources en eaux souterraines augmentera également. Cela menace immédiatement l'intrusion d'eau salée, endommageant de façon permanente les aquifères côtiers.

Bien que le delta du Mékong soit confronté à de nombreux défis liés au développement humain et au changement climatique, des mesures peuvent être prises dès maintenant pour assurer la résilience à long terme et accroître la capacité d'adaptation sur la façon dont les humains accèdent aux ressources en eau douce et les gèrent. L'Initiative sur les eaux pluviales dans les écoles du delta du Mékong vise à accroître la résilience climatique liée à l'accès à l'eau douce pour les écoles de la province de Ben Tre, tout en améliorant la santé environnementale du bassin versant dans toute la région. L'initiative y parvient en renforçant la préparation de la communauté au changement climatique en combinant l'expertise de la Christina Noble Children's Foundation en matière d'éducation et de sensibilisation, le capital stratégique et les connaissances de l'Australasia Social Impact Foundation (ASIF) sur les interventions WASH en milieu rural, et la technologie innovante de collecte et de filtration des eaux de pluie de Gravity Water dans les écoles du delta du Mékong.

Contexte organisationnel

Fondation Christina Noble pour l'enfance

La Christina Noble Children's Foundation, également connue sous le nom de CNCF, est une organisation non gouvernementale internationale qui se consacre au service des enfants opprimés et marginalisés du monde.

Gravité de l'eau

Gravity Water est une organisation à but non lucratif 501(c)3 basée aux États-Unis (EIN : 81-1802377), qui se concentre sur la transformation de la pluie en eau potable pour les écoles dans le besoin dans le monde entier.

Les principaux résultats de Gravity Water sont d'accroître la résilience climatique, la sécurité de l'eau et l'accès à l'eau potable pour les écoles. Les principales activités de l'organisation consistent (1) à aider les écoles à intégrer la collecte des eaux de pluie à des fins générales, (2) à accéder à des technologies de filtration de l'eau fiables selon les besoins, et (3) à améliorer et à optimiser les réseaux d'eau des écoles afin de réduire les pertes d'eau.

Depuis 2017, Gravity Water soutient les écoles des communautés à risque à travers le Vietnam en utilisant des technologies de collecte des eaux de pluie et en améliorant les normes de qualité de l'eau. Actuellement, Gravity Water travaille en partenariat avec des groupes administratifs au niveau des districts et des provinces pour améliorer la résilience climatique et l'accès à l'eau potable pour plus de 250 écoles dans le nord du Vietnam.

Orientation et portée du projet

L'Initiative sur les eaux pluviales dans les écoles du delta du Mékong vise à fournir aux écoles du delta du Mékong un approvisionnement en eau durable et résilient au climat à l'avenir. Le projet comprendra (1) la modernisation de l'infrastructure préexistante pour la collecte, le stockage et la

intégrer l'eau de pluie à des fins générales, en réduisant la dépendance à l'égard des eaux souterraines localisées afin d'atténuer l'épuisement de la nappe phréatique au fil du temps ; et (2) doter les écoles de nouvelles infrastructures pour garantir que les élèves et le personnel ont accès à un approvisionnement en eau amélioré pour un usage quotidien.

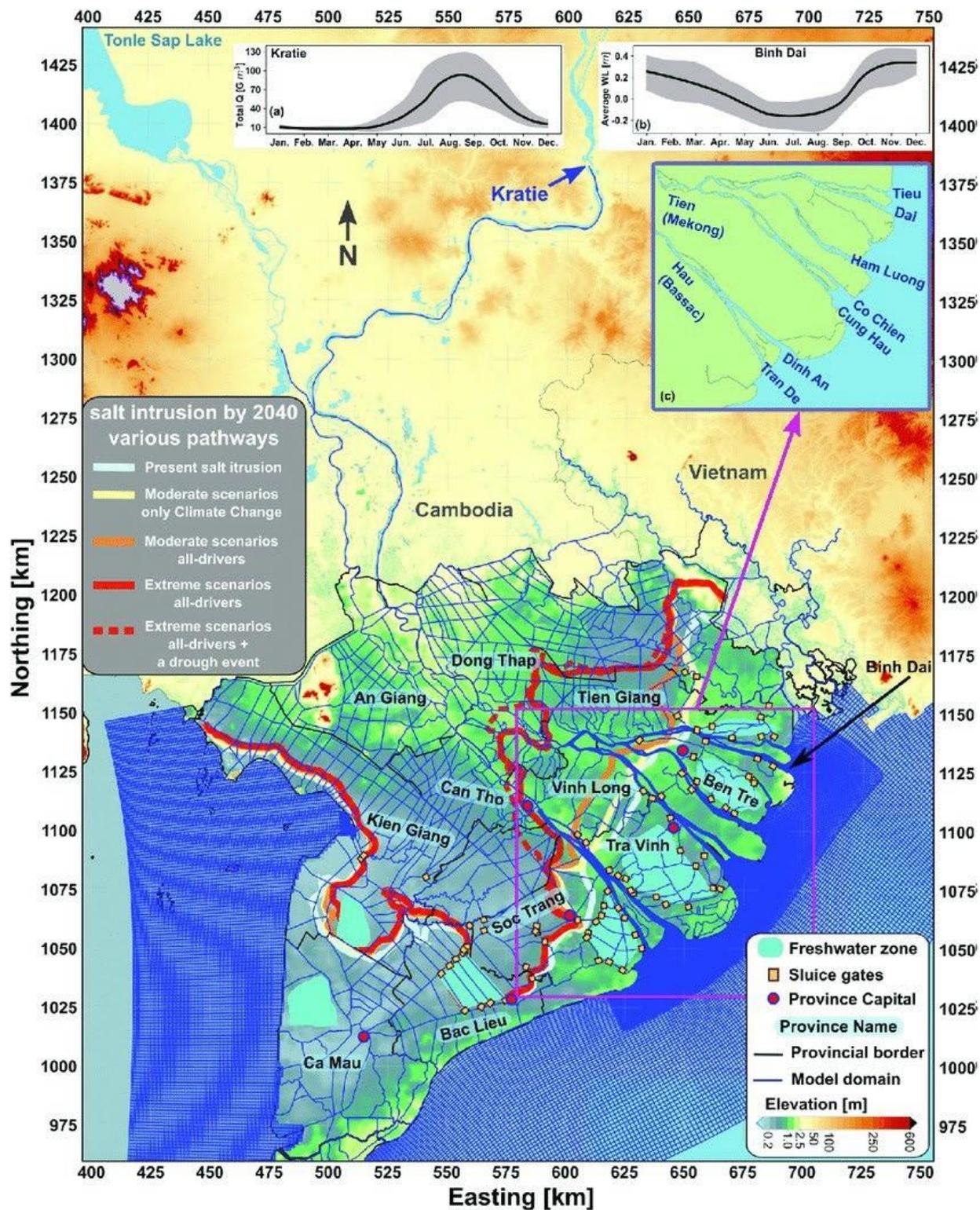
La phase initiale de ce projet se concentrera sur la province de Ben Tre (voir « Orientation régionale » ci-dessous), les limites administratives de deuxième niveau (districts) étant l'unité de mesure de la mise en œuvre et de l'échelle.

Besoin démontré

Le bassin du delta du Mékong et de nombreuses régions du monde sont confrontés à des risques sans précédent liés à l'urbanisation des terres, à la consommation d'eau liée à la croissance démographique, à l'agriculture et à l'industrie, et au changement climatique induit par l'homme. Ces défis créent de l'incertitude quant à l'approvisionnement et à la qualité de l'eau, ce qui accroît les risques de pénurie d'eau localisée et généralisée et de pollution de l'eau qui peuvent avoir de graves répercussions sur les besoins humains et écologiques.

Le delta du Mékong est confronté à des défis uniques liés à la sécurité de l'eau. La pénurie d'eau et la sécheresse ont eu de graves répercussions sur la région et ont entraîné des millions de dollars de pertes économiques pour la région². D'autre part, les inondations et l'élévation du niveau de la mer continuent de poser de sérieux défis à la région. Les prévisions du changement climatique estiment que les précipitations seront plus intenses, ce qui signifie plus de précipitations à des intervalles plus courts. Ce défi entraînera des taux de saturation des sols rapidement atteints, forçant la pluie à avoir un transport latéral conduisant à des inondations et à une réduction de la recharge des eaux souterraines. Enfin, les inondations entraîneront également des problèmes de pollution de l'eau et de dommages aux infrastructures, ce qui aura un impact sur la sécurité humaine. Des mesures d'adaptation visant à assurer la rétention des eaux souterraines, l'accès à l'eau potable et des infrastructures résilientes seront essentielles pour atténuer les risques futurs pour la région.

²https://www.researchgate.net/publication/318768531_Characterization_of_future_drought_conditions_in_the_Lower_Mekong_River_Basin (en anglais seulement)



La fig. 1. Carte des intrusions d'eau salée du delta du Mékong, mettant en évidence les zones sensibles d'eau douce et les différentes étendues d'intrusion d'eau salée d'ici 2040. (Eslami Arab, et. al ; 2021)

Selon un rapport de 2021 d'Eslami Arab, et.³ ; Le changement climatique et l'élévation du niveau de la mer augmenteront considérablement l'intrusion d'eau salée dans le delta du Mékong à l'avenir. Comme le montre la figure 1 ci-dessus, la province de Ben Tre connaît déjà une intrusion d'eau salée et possède une zone d'eau douce sensible au centre de la province. L'un des meilleurs moyens par lesquels la province de Ben Tre peut prévenir l'intrusion future d'eau salée est de maintenir et d'empêcher la réduction de ses aquifères d'eau douce. En d'autres termes, la rétention d'eau⁴ et le maintien d'autant d'eau douce que possible dans le sous-sol sont essentiels à la sécurité future de l'eau de la province.

Accès à une source d'eau améliorée dans les écoles du delta du Mékong

Dans toute l'Asie, les écoles sont un lieu à haut risque pour les enfants qui contractent des maladies liées à l'eau. Bien que la plupart des enfants aient accès à une source d'eau améliorée à la maison grâce à l'eau potable bouillie ou achetée, beaucoup n'ont pas accès à l'école, en particulier dans les zones rurales, en raison d'un manque de fonds disponibles pour acheter de l'eau filtrée tous les jours ou d'un accès aux ressources nécessaires pour faire bouillir l'eau pour tous les élèves chaque jour.

À l'heure actuelle, de nombreuses écoles du delta du Mékong n'ont pas accès à une source d'eau potable gratuite et améliorée qui soit suffisante pour l'usage des étudiants et des enseignants. Il en résulte que les écoles (1) doivent détourner des fonds essentiels vers cette ressource qui seraient autrement dépensés en matériel pédagogique ou (2) que les élèves doivent dépendre de l'eau potentiellement contaminée à l'école si les écoles n'ont pas les moyens d'acheter de l'eau filtrée quotidiennement. Sans accès à une source d'eau potable gratuite, fiable et améliorée, les étudiants peuvent accéder sur place, Les écoles continueront d'être une zone à risque pour les enfants qui contractent des maladies liées à l'eau dans le delta du Mékong et dans de nombreuses régions du monde.

Focus régional - District de Ba Tri

Le projet pilote initial se concentre sur le district de Ba Tri, un district rural de la province de Ben Tre. La population du district était estimée à 246 450 habitants en 2018. Le district de Ba Tri est entouré d'eau sur trois côtés, dont la mer de Chine méridionale à l'est, la rivière Ba Lai au nord et la rivière Hâm Luông au sud. En raison de ce positionnement, le district de Ba Tri est une région à haut risque d'intrusion d'eau salée et d'inondations, qui peuvent avoir un impact significatif sur la qualité de l'eau et l'accès à l'eau douce à l'avenir.

³https://www.researchgate.net/publication/353274818_Projections_of_salt_intrusion_in_a_mega-delt (en anglais)

seulement)

a_under_climatic_and_anthropogenic_stressors#pf3

⁴[https:// www.eastasiaforum.org/2023/05/02/solutions-for-vietnams-water-scarce-delta/](https://www.eastasiaforum.org/2023/05/02/solutions-for-vietnams-water-scarce-delta/)

Average Rainfall per Month - Ba Tri District (mm)

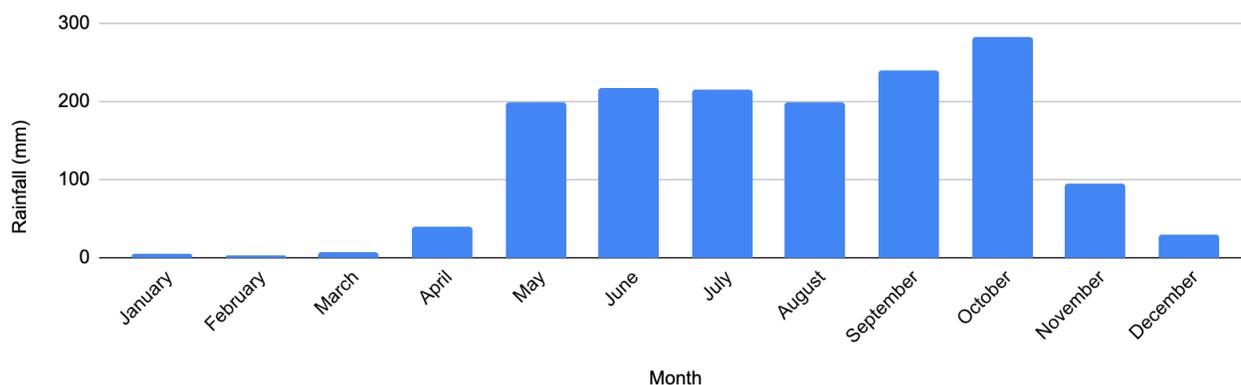
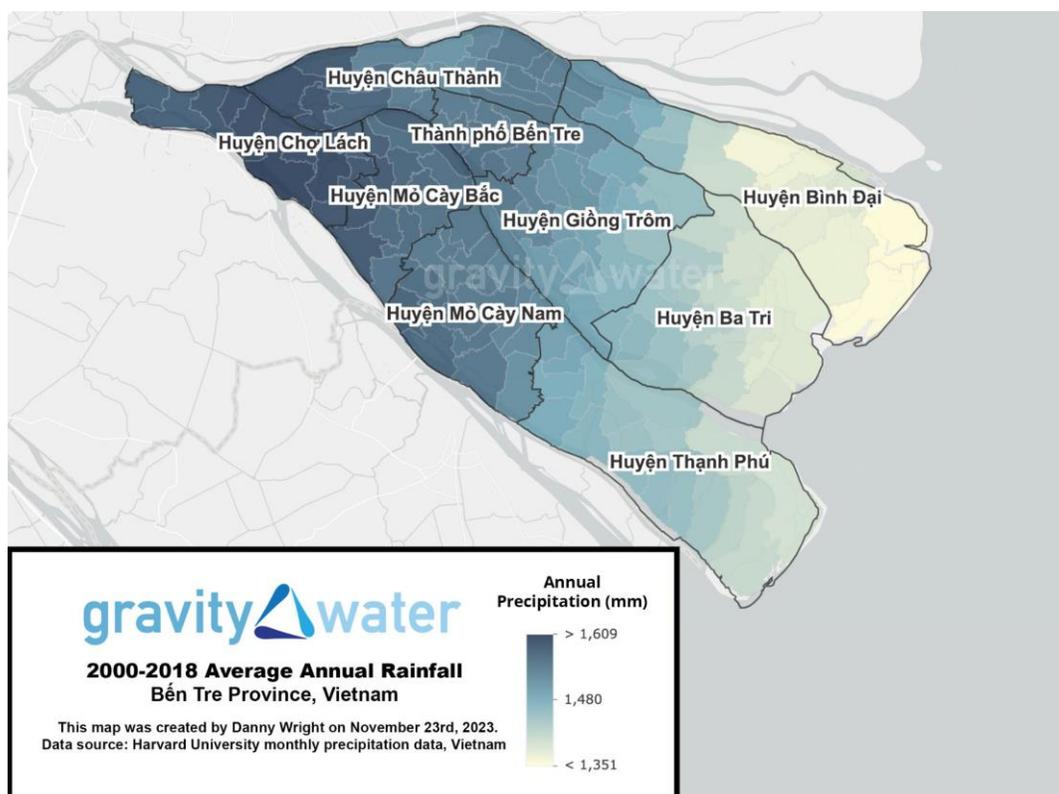


Tableau 1. Précipitations mensuelles moyennes (mm) pour le district de Ba Tri, province de Ben Tre, Vietnam.

Cependant, le district de Ba Tri reçoit plus de 1 530 mm de précipitations par an, ce qui en fait un district idéal pour intégrer la collecte des eaux de pluie comme source d'eau stratégique et outil de conservation des eaux souterraines⁵. La majorité des pluies ont lieu entre les mois de mai à octobre, suivant le modèle régional à deux saisons composé d'une période « sèche » et « humide » de l'année.



Graphique 2. Carte des précipitations annuelles moyennes, province de Ben Tre, Vietnam.

⁵ « Institut vietnamien des sciences et technologies du bâtiment »
<https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2022/10/02-bxd.pdf>

Résultats de l'étude de référence et de l'analyse du site

Le 7 novembre 2023, la Christina Noble Children's Foundation, Gravity Water, a mené des analyses de base et des études de site dans des écoles primaires du district de Ba Tri, dans la province de Ben Tre. Cinq écoles du district de Ba Tri ont participé à l'enquête, notamment : (1) l'école primaire An Phu Trung ; (2) École élémentaire Vinh Hoa ; (3) l'école primaire d'An Hoa Tay ; (4) École élémentaire Tan Thuy ; et (5) l'école élémentaire Shrimp Shop Township.

La première partie de l'enquête de base s'est concentrée sur la collecte de données sur les données scolaires et démographiques des élèves, l'utilisation et l'approvisionnement en eau, les dépenses en eau et les défis actuels en matière d'eau. La deuxième partie de l'enquête s'est concentrée sur une analyse du site scolaire afin d'évaluer les pratiques actuelles de gestion de l'eau de chaque école.

L'objectif du sondage était de mieux comprendre les besoins, les avantages potentiels et la portée de l'initiative.

Démographie, approvisionnement en eau

Les cinq écoles étudiées étaient des écoles primaires, Trường Tiểu học Tân Thủy servant d'internat pour 80 de leurs élèves. Toutes les écoles dépendaient principalement de l'eau acheminée par canalisation à partir d'une source d'approvisionnement en eau. Cependant, trois écoles utilisaient l'eau de pluie à des fins limitées. Deux des cinq écoles ont fourni de l'eau potable à leurs élèves en achetant des cruches d'eau filtrée auxquelles les élèves pouvaient avoir accès. Les trois autres écoles comptaient sur le fait que les élèves apportaient leur propre eau potable de chez eux.

Sur les cinq écoles, deux ont signalé qu'elles rencontraient actuellement des problèmes liés à la disponibilité de l'eau douce pendant la saison sèche de l'année et à des problèmes de qualité de l'eau provenant de l'approvisionnement en électricité, notamment la salinité, la turbidité et la décoloration.

Évaluation du site

Gravity Water a effectué des évaluations de site en personne pour mieux comprendre comment l'école utilisait l'eau sur l'ensemble du campus et quelles étaient les possibilités d'intégrer la collecte des eaux de pluie dans l'infrastructure préexistante de l'école. Les données ont été recueillies à l'aide d'un logiciel d'arpentage fourni par SOPACT⁶. Les résultats de l'évaluation de chaque site sont présentés ci-dessous :

⁶ [https:// www.sopact.com/](https://www.sopact.com/)

École primaire An Phu Trung

- **Nombre d'étudiants** : 565
- **Approvisionnement en eau à usage général** : Tuyauterie des services d'eau de l'école
- **Approvisionnement en eau potable** : Les élèves apportent de l'eau de la maison pour la boire
- **Capacité de stockage de l'eau** :
 - Réservoir de ciment #1 : 100.000 L
 - Réservoir de ciment #2 : 20.000 L
 - Réservoirs en PEHD : 9 000 L (3 * 3 réservoirs de 3 000 L)



Résumé : Trường Tiểu học An Phú Trung a un fort potentiel pour intégrer la collecte des eaux de pluie dans l'infrastructure scolaire préexistante. Compte tenu de la capacité de stockage actuelle, l'école a la capacité de fonctionner grâce à la pluie pendant la majeure partie de l'année scolaire, avec une forte probabilité de dépasser les prévisions initiales de compensation de l'utilisation passive de l'eau de pluie (voir le tableau ci-dessous). De plus, le système d'eau potable de Gravity Water sera suffisant pour fournir à l'ensemble des élèves un accès quotidien à l'eau potable, réduisant ainsi la dépendance des enfants à l'égard de l'eau potable de la maison et les besoins de l'école en matière d'achat d'eau en bouteille, ce qui permettra à l'école d'économiser environ 8 000 000 de dôngs par an.

École primaire Vinh Hoa

- **Nombre d'étudiants** : 386
- **Approvisionnement en eau à usage général** : Tuyauterie des services d'eau de l'école
- **Approvisionnement en eau potable** : Les élèves apportent de l'eau de la maison pour la boire
- **Capacité de stockage de l'eau** :
 - Réservoir de ciment : 20.000 L
 - Réservoirs en PEHD : 6.000 L (2 réservoirs * 3.000 L)



Résumé : Trường Tiểu học Vĩnh Hòa n'a pas accès à un réseau d'eau centralisé pour l'école, ce qui limite la capacité de l'école à utiliser efficacement l'eau. La solution de Gravity Water aidera l'école à optimiser son système d'eau et à intégrer l'utilisation de l'eau de pluie à toutes fins. De plus, le système de filtration d'eau par gravité éliminera l'obligation pour l'élève d'apporter de l'eau potable à l'école, garantissant ainsi à chaque élève un accès égal à cette ressource importante, quel que soit son milieu socio-économique.

École primaire An Hoa Tay

- **Nombre d'étudiants :** 567
- **Approvisionnement en eau à usage général :** Tuyauterie d'eau de l'école, eau de pluie
- **Approvisionnement en eau potable :** Les élèves apportent de l'eau de la maison pour la boire
- **Capacité de stockage de l'eau :**
 - Réservoir en ciment : 80.000 L
 - Réservoirs en plastique : 9.000 L (3 réservoirs * 3.000 L)



Résumé : Actuellement , Trường Tiểu học An Hòa Tây utilise la collecte de l'eau de pluie à des fins limitées ; Gravity Water officialisera la collecte de l'eau de pluie pour l'école, y compris l'installation d'un système de première chasse et d'un système de traitement, ainsi que le raccordement de l'eau de pluie

au réservoir d'eau primaire en ciment de l'école. Grâce à ce processus, l'école sera en mesure de réduire sa dépendance à l'égard de l'eau potable pendant plusieurs mois tout au long de l'année. À l'instar des deux autres écoles ci-dessus, le système de filtration de Gravity Water réduira la dépendance des élèves qui devront compter sur l'approvisionnement en eau potable de la maison à l'avenir.

École primaire Tan Thuy

- **Nombre d'étudiants** : 640
- **Approvisionnement en eau à usage général** : Tuyauterie d'eau de l'école, eau de pluie
- **Approvisionnement en eau potable** : **Approvisionnement** partiel sur place en eau embouteillée achetée par l'école, mais insuffisante pour répondre à la demande. Les élèves apportent également de l'eau de la maison pour la boire
- **Capacité de stockage de l'eau** :
 - Réservoirs en PEHD : 15 000 L (5 réservoirs * 3 000 L)



Résumé : Trường Tiểu học Tân Thủy utilise actuellement la collecte des eaux de pluie, mais le système ne dispose pas de protocoles d'installation efficaces, tels que le rinçage préliminaire et la fixation sur toute la surface du bassin versant. Ces limitations, ainsi que l'intégration dans le réseau d'eau de l'école, empêchent l'école d'utiliser efficacement l'eau de pluie. Le système DRI de Gravity Waters aidera à résoudre ces problèmes, en optimisant le système de collecte des eaux de pluie préexistant de l'école pour avoir des rendements très efficaces. L'école, ainsi que d'autres écoles, ont reçu des systèmes de filtration d'eau potable qui sont tombés en panne peu de temps après l'installation. Les élèves doivent maintenant apporter de l'eau potable de chez eux. Le système de filtration de Gravity Water fournira de l'eau filtrée adéquate à l'école, assurant ainsi une source suffisante d'eau potable sur place pour les élèves et le personnel à l'avenir.

- Le modèle génère des résultats en fonction de quatre variables clés : (1) le nombre d'élèves ; 2° la zone de chalandise ; 3° la consommation quotidienne d'eau estimée par élève ; et (4) les dépenses courantes d'eau potable et d'utilisation générale de l'eau chaque mois.
- Ces variables sont ensuite combinées avec les données sur les précipitations mensuelles moyennes pour la région et le nombre de jours d'école chaque mois pour déterminer deux extrants : (1) la quantité d'eau utilisée par l'école par mois ; et (2) la quantité d'eau de pluie récupérable par mois.
- Ces résultats permettent d'obtenir le nombre total d'eau de pluie utilisable par mois pour chaque école, qui est ensuite comparé à la consommation annuelle totale d'eau pour déterminer le pourcentage d'approvisionnement en eau de pluie qui peut remplacer l'approvisionnement en eau traditionnel.
- Enfin, la valeur totale estimée de l'approvisionnement en eau de pluie est calculée à partir de ce pourcentage du coût total de l'eau à usage général et de la réduction des dépenses courantes en eau potable pour les écoles qui achètent de l'eau filtrée pour les élèves.

Predicted Rainwater Utilization per Month

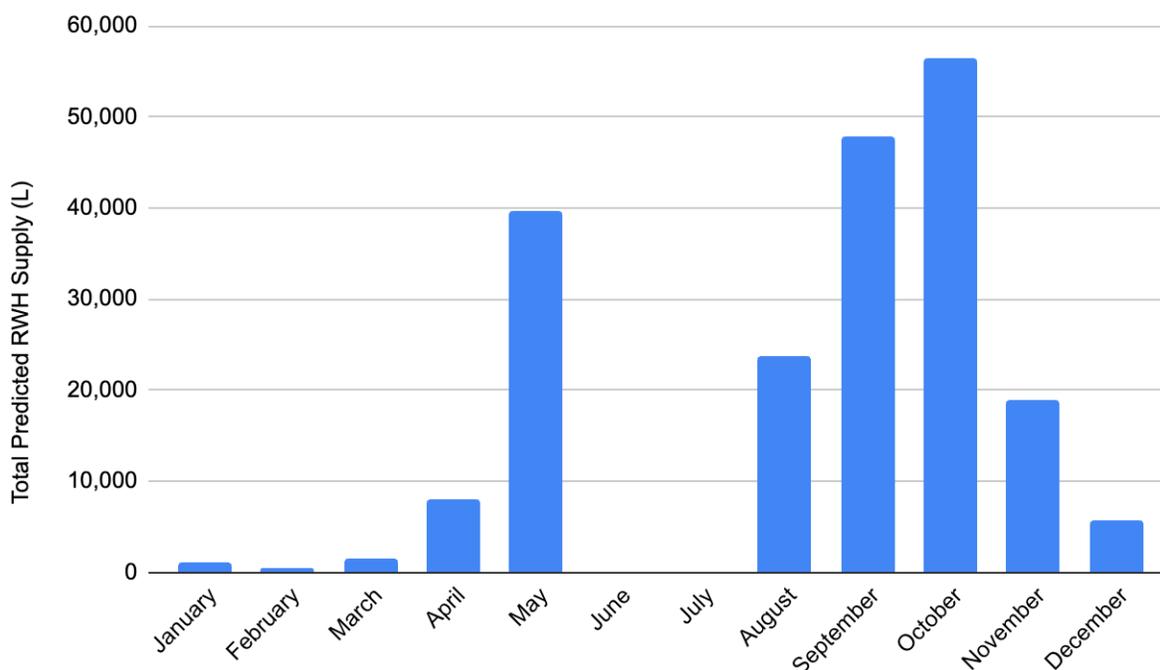


Tableau 3. Estimation de l'approvisionnement en eau de pluie utilisable par école, par mois civil.

Budget de l'eau du Vietnam - Province de Ba Tri

Mois	Précipitations moyennes (mm / Mois)	Nombre de jours d'école / mois	Estimation de la consommation d'eau (L / mois)	Estimation de l'heure de travail Déjudiciarisation (L / Mois)	Partielle vs. Approvisionnement complet en RWH / mois	Offre totale prévue de RWH /Mois
Janvier	5	12	50,600	1,040	Partiel	1,040
Février	3	22	94,600	520	Partiel	520
Mars	8	22	94,600	1,600	Partiel	1,600
Avril	41	21	90,200	8,100	Partiel	8,100
Mai	198	19	81,400	39,600	Partiel	39,600
Juin	218	0	0	43,620	Complet	0
Juillet	216	0	0	43,200	Complet	0
Août	199	5	23,650	39,780	Complet	23,650
Septembre	239	20	85,800	47,800	Partiel	47,800
Octobre	282	22	94,600	56,440	Partiel	56,440
Novembre	95	22	94,600	18,940	Partiel	18,940
Décembre	29	22	94,600	5,760	Partiel	5,760
Annuel	1532	183	804,650	306,400		203,450

RWH = Récupération de l'eau de pluie. Source des données : Institut vietnamien des sciences et technologies du bâtiment

Tableau 4. Apport de pluie par rapport à la consommation d'eau estimée par mois pour une école de 541 élèves utilisant un bassin versant de 200 mètres carrés.

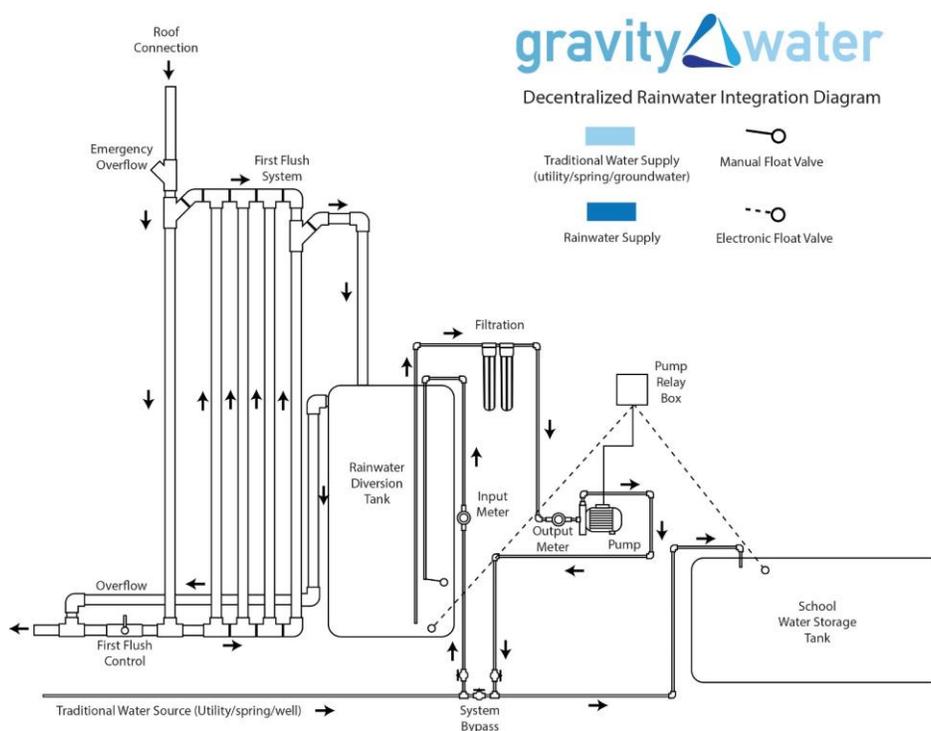
À partir de cette analyse, Gravity Water estime que ce projet pilote initial aidera les écoles cibles à utiliser collectivement plus d'un million de litres d'eau de pluie et à économiser plus de 22 millions de dôngs de coûts d'eau chaque année à l'avenir. De plus, cette initiative aidera les écoles à réduire leur dépendance à l'égard de l'utilisation locale des eaux souterraines de 34 % en moyenne chaque année, contribuant ainsi à la conservation de cette ressource vitale pour la région du delta du Mékong.

Méthodologie et approche

Mise en œuvre du système

Comme mentionné ci-dessus, l'Initiative sur les eaux pluviales dans les écoles du delta du Mékong se concentrera sur la modernisation des infrastructures préexistantes dans les écoles afin de collecter, de stocker et d'intégrer l'approvisionnement en eau de pluie pour tous les usages. Pour ce faire, Gravity Water fournira ces services aux écoles par le biais d'un processus en trois étapes :

- 1. Étape 1 : Moderniser l'école avec une infrastructure de collecte des eaux de pluie** Lorsque Gravity Water commencera à travailler dans une nouvelle école, elle installera d'abord une infrastructure professionnelle de collecte des eaux de pluie pour diriger les précipitations du toit du bâtiment scolaire vers le système d'intégration décentralisée des eaux de pluie (DRI) de Gravity Water. ce qui permettra aux écoles d'automatiser l'utilisation de l'eau de pluie lorsqu'il pleut. Ce système sera conçu avec un système de « premier rinçage » comme mesure de traitement préliminaire en détournant les précipitations initiales les plus exposées aux polluants potentiels avant que l'eau de pluie n'entre dans le système de RIN. De plus, le système DRI traite toute l'alimentation en eau pour les sédiments, les métaux lourds, les produits chimiques, le goût et l'odeur grâce à l'utilisation d'un traitement par blocs de charbon actif. Après avoir traversé le Gravity Le système DRI de l'eau, l'eau de pluie traitée, réintégrera l'infrastructure traditionnelle de canalisation d'eau de l'école, permettant aux écoles d'utiliser l'eau de pluie sans nécessiter de changement de comportement important. Une fonction de dérivation du système est installée pour permettre à l'école de contourner le système DRI, retournant immédiatement à l'école à l'utilisation traditionnelle de l'eau, dans la situation où le système DRI a besoin d'entretien.



Graphique 3. Schéma illustrant le système DRI de Gravity Water.

- 2. Étape 2 : Installation du système de collecte et de filtration de l'eau de pluie Gravity Water**

Après l'installation du système DRI, Gravity Water installera la technologie de traitement de l'eau potable améliorée zéro déchet, qui permet à l'eau

à filtrer selon les normes de l'eau potable par gravité. Le système de filtration est composé d'un traitement de filtration, comprenant des sédiments, un bloc de charbon actif et des filtres microbiens en polypropylène plissé (PPP) de 0,1 micron, qui éliminent tous les grands polluants, métaux, produits chimiques et 99,999999 % des bactéries et des agents pathogènes. Suivant filtration, le système stérilise l'eau à l'aide d'un traitement UV, éliminant ainsi tout virus potentiel dans l'eau. Le système de filtration a un débit d'environ quatre litres par minute, ce qui permet aux écoles de remplir les carafes d'eau directement à partir du système.

Étape 3 : Installation des compteurs et optimisation du réseau d'eau de l'école

Après l'installation de l'ANREF et du système de filtration, Gravity Water vérifiera l'ensemble du réseau d'eau de l'école, en évaluant les points potentiels de perte d'eau ou d'amélioration de l'efficacité. De plus, Gravity Water installe des compteurs de suivi pour collecter des données quantifiables sur les économies d'eau observées afin d'aider les écoles et les parties prenantes à prendre des décisions dans les futures infrastructures de gestion de l'eau.

On estime que ce processus en trois étapes prend entre 4 et 18 heures, du début à la fin, en fonction des exigences de l'infrastructure actuelle de chaque école.

Budget du projet

Le projet pilote initial de l'Initiative sur les eaux pluviales dans les écoles du Mékong dispose d'un budget estimé à 305.000.000 VND (12.550 USD) pour la mise en œuvre, avec un coût moyen de 61.000.000 VND (2.510 USD) par système. Les coûts récurrents associés au système sont estimés à environ 1.700.000 VND (70 USD) par an et par école, principalement pour le remplacement des filtres. L'initiative couvre le remplacement des systèmes de filtration pendant la première année ; Les écoles auront la possibilité de demander des remplacements gratuits de filtration auprès de Gravity Water si elles ne sont pas en mesure de payer la dépense. Gravity Water offre également une garantie limitée sur ses produits pour remplacer les articles défectueux.

COÛT UNITAIRE	VND	USD
Système d'eau par gravité + installation (70%)	43 000 000 VND	1 770,00 \$
Suivi, évaluation, apprentissage (10 %)	6 000 000 VND	250,00 \$
COÛT TOTAL DES SERVICES DU PROGRAMME (80 %)	49 000 000 VND	2 010,00 \$
Frais de gestion au Vietnam (8%)	5 000 000 VND	210,00 \$
Frais administratifs (12 %)	7 000 000 VND	290,00 \$
COÛT ADMINISTRATIF TOTAL (20 %)	12 000 000 VND	490,00 \$
COÛT UNITAIRE TOTAL	61 000 000 VND	2 510,00 \$

Tableau 5. Coût unitaire de l'ANREF et du système de filtration de Gravity Water.

Système d'eau par gravité + installation

Ce poste comprend tous les matériaux et la main-d'œuvre associés à la fabrication et à l'installation d'un DRI et d'un système de filtration d'eau par gravité dans des circonstances normales. Cela n'inclut pas les dépenses variables, telles que les coûts associés à la livraison et aux besoins de raccordement ou d'optimisation du réseau d'eau de l'école, qui varient selon les besoins de chaque école.

Suivi, évaluation, apprentissage

Ce poste comprend un budget pour les dépenses à long terme associées à la surveillance, à l'arpentage et à la production de rapports mensuels. Ce poste comprend également les coûts associés à l'analyse de l'eau avant et après l'installation.

Frais de gestion au Vietnam

Ce poste comprend les dépenses directes liées à la gestion et à la surveillance de l'initiative, y compris les rapports, la coordination du projet et les déplacements.

Frais administratifs généraux

Ce poste comprend des frais administratifs généraux de 12 % pour soutenir les aspects durables et efficaces des opérations et de la gestion de l'organisation.

Ratio coût/impact

Cette initiative a les ratios coûts-impact suivants, basés sur les coûts initiaux estimés de mise en œuvre et les coûts récurrents. Les coûts récurrents pour le remplacement et l'entretien des produits sont estimés à 100 \$ par projet et par an, sur la base des données observées.

Variable	Unité	Coût moyen par an (initial)		Coût moyen par an (récurrent)	
		VND	USD	VND	USD
Accès à une source d'eau potable améliorée	Bénéficiaire individuel (étudiant)	113 000 VND	4,64 \$	4 000 VND	0,18 \$US
Dérivation et traitement des eaux pluviales	10 000 L	3 050 000 VND	125,50 \$	120 000 VND	5,00 \$

Tableau 6. Mise en œuvre et rapport coût/impact récurrent pour le DRI et le système de filtration de Gravity Water.

Résultats visés

Dans le cadre de cette initiative,

1. Aider les cinq écoles à utiliser collectivement plus de 1 000 000 de litres d'eau de pluie par an.

Grâce à cette initiative, on estime que 2 708 enfants auront accès à une source d'eau améliorée à l'école sur laquelle ils pourront compter tous les jours à l'avenir. En donnant la priorité à l'eau de pluie plutôt qu'à l'eau souterraine pendant les mois des pluies, cette initiative a pour objectif de compenser plus d'un million de litres d'eau souterraine collective utilisée par ces écoles chaque année.

2. Aider les cinq écoles à réduire collectivement leurs dépenses en eau de plus de 22 000 000 de dôngs par an.

Cette initiative fournira à cinq écoles une infrastructure intégrée de collecte des eaux de pluie, ce qui leur permettra d'utiliser automatiquement l'eau de pluie lorsqu'il pleut. Grâce à cette technologie, les écoles seront en mesure de réduire passivement l'approvisionnement en eau des services publics sans avoir à subir de changements de comportement importants. De plus, cette initiative aidera les écoles à réduire considérablement les coûts associés à l'accès à l'eau potable pour les élèves, en veillant à ce que tous les enfants aient accès à une source d'eau potable améliorée à l'école qui résiste aux défaillances au fil du temps.

3. Optimiser la gestion de l'eau dans les écoles

Les deux mesures les plus importantes que les communautés et les institutions peuvent prendre pour renforcer la sécurité de l'eau comprennent l'accès à des sources d'eau non traditionnelles et la réduction des pertes d'eau. En récupérant l'eau de pluie, les écoles ont accès à une source d'eau non traditionnelle qui est immédiatement disponible. De plus, Gravity Water procédera à un audit complet de l'infrastructure d'eau de chaque école, afin de s'assurer que l'école utilise l'eau de manière efficace et qu'elle évite les pertes dans la mesure du possible.

4. Création d'un cadre fondé sur des données pour la mise en œuvre de la collecte des eaux de pluie à grande échelle dans la province de Ben Tre et le delta du Mékong.

L'un des résultats les plus importants de ce projet pilote est la collecte de données quantifiables et mesurables sur l'impact de l'initiative. Les principaux résultats mesurables sur lesquels cette initiative se concentrera comprennent la réduction de l'utilisation des eaux souterraines par l'approvisionnement en eau de pluie (L) et les avantages économiques de la collecte et de la filtration des eaux de pluie pour les écoles. Ces données peuvent aider à éclairer la prise de décision concernant les futurs investissements dans les interventions de collecte et de filtration des eaux de pluie dans la région.

Conclusion

L'Initiative sur les eaux pluviales dans les écoles du delta du Mékong offre une occasion unique d'intégrer des solutions résilientes au climat pour assurer la sécurité de l'eau à un moment critique. Ce projet pilote bénéficiera immédiatement à plus de 2 700 élèves et membres du personnel du district de Ba Tri, en fournissant à cinq écoles une infrastructure d'eau résiliente qui les préparera mieux aux défis induits par le climat à l'avenir. Cependant, les implications et les résultats potentiels de ce projet pilote initial sont d'une grande portée : l'ensemble de la province de Ben Tre et la région du delta du Mékong ont un besoin immédiat de solutions d'adaptation au climat qui peuvent aider à conserver les ressources en eau douce souterraines. Cette initiative aidera les décideurs et les parties prenantes à prendre des décisions sur les avantages des technologies intégrées de collecte des eaux de pluie sur les infrastructures publiques grâce à une capacité informée et axée sur les données. Associée au besoin immédiat de la région de mettre en œuvre des solutions adaptatives au changement climatique, cette initiative offre une opportunité claire et opportune d'accroître la résilience de l'eau dans le district de Ba Tri et la région du delta du Mékong au Vietnam.
