

10 ans de construction d'écoles en Haïti

Note technique sur les leçons apprises d'un programme de construction à grande échelle

Christian Ubertini

Éditrice Livia Minoja

Secteur de l'infrastructure et
l'énergie

Division de l'éducation

Bureau pays en Haïti

NOTE TECHNIQUE N°
IDB-TN-02313

10 ans de construction d'écoles en Haïti

Note technique sur les leçons apprises d'un programme de construction à grande échelle

Christian Ubertini

Éditrice Livia Minoja

Décembre 2021

Catalogage avant publication de la Bibliothèque

Felipe Herrera de la

Banque Interaméricaine de Développement

Ubertini, Christian.

10 ans de construction d'écoles en Haïti : note technique sur les leçons apprises d'un programme de construction à grande échelle / Christian Ubertini, éditrice Livia Minoja. p. cm. — (Note technique de la BID ; 2313)

Inclut des références bibliographiques.

1. School buildings-Maintenance and repair-Haiti. 2. School buildings-Haiti-Finance. I. Minoja, Livia, éditrice. II. Banque Interaméricaine de Développement. Secteur de l'infrastructure et de l'énergie. III. Banque Interaméricaine de Développement. Division de l'éducation. IV. Banque Interaméricaine de Développement. Représentation en Haïti. V. Titre. VI. Collection.

IDB-TN-2313

Codes JEL : I20, I25

Mots-clés : Gestion de l'éducation, construction d'écoles, construction résiliente

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2021 Banque Interaméricaine de Développement (BID). L'œuvre ci-présente est sous une Licence Creative Commons IGO 3.0 Paternité - Pas d'utilisation commerciale - Pas de travaux dérivés (CC-IGO BY-NC-ND 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) et peut être reproduite à la condition de l'attribuer à la BID et pour tous les types d'utilisation non commerciales. Les œuvres de types dérivées sont interdites.

Toutes les différences concernant l'usage des produits de la BID qui ne peuvent être résolues amicalement, doivent être soumises à la procédure d'arbitrage conformément aux règles UNCITRAL. Le nom de la BID peut être utilisé seulement pour l'attribution de l'œuvre à la BID. Dans tous autres cas, l'utilisation du nom de la BID et l'utilisation du logo de la BID est interdit et il sera nécessaire d'avoir un autre accord de licence convenu entre la BID et l'utilisateur.

N.B Le lien ci-dessus contient des informations supplémentaires sur les termes et conditions de la licence.

Les opinions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions de la Banque Interaméricaine de Développement, de son Conseil d'administration ou des pays qu'elles représentent.





10
ans

Construction d'écoles en Haïti

Note technique sur les leçons apprises
d'un programme de construction à grande échelle

Christian Ubertini
Edité par Livia Minoja



Au sujet de cette publication

Créée en 2017, l'Unité d'Infrastructures Sociales (SIU pour son acronyme en Anglais) est une unité technique au sein du Secteur des Infrastructures et de l'Énergie (INE pour son acronyme en Anglais) de la Banque Interaméricaine de Développement (BID). La SIU fournit de l'expertise technique aux chefs d'équipe pour la préparation, l'exécution, et la supervision des composantes d'infrastructures sociales incluses dans le portefeuille d'opérations de la Banque. La SIU publie aussi des documents techniques basés sur les expériences pour promouvoir de bonnes pratiques en matière de planification, passation des marchés, conception, construction et supervision d'infrastructures sociales.

Cette publication présente les leçons apprises techniques du programme de construction d'écoles en Haïti (le Programme), réalisé et financé par le secteur d'Éducation de la Banque de 2010 à 2020. L'auteur, Christian Ubertini¹, architecte et membre de SIU, a longtemps été impliqué dans le suivi des activités de

¹ Avant de rejoindre la BID, Christian Ubertini a géré un programme d'appui pour la reconstruction des infrastructures scolaires, financé par l'Agence Suisse de Développement et de Coopération (DDC), qui visait entre-autres, à fournir un appui au MENFP pour l'élaboration de nouveaux prototypes et normes pour la construction des écoles. En 2013, C. Ubertini a rejoint d'abord la BID en tant que secondement de SDC, puis comme consultant à partir de 2017.

construction d'écoles et a pu documenter ici d'importantes leçons apprises.

Le mérite pour les réalisations globales du programme revient tout d'abord aux contreparties haïtiennes qui étaient responsables de la mise en œuvre des activités relatives à la composante d'infrastructures : le Ministère des Finances (MEF) et le Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP), pour leur collaboration et leur leadership ; les Unités d'Exécution nationales (UE) ; le Fonds d'Assistance Economique et Sociale (FAES) ; et l'Unité Technique d'Exécution (UTE). Le mérite revient également au secteur privé, aux intervenants, aux fournisseurs de services aux firmes de construction et aux centaines de travailleurs qui ont travaillé d'arrache-pied dans un contexte particulièrement difficile.

A ceux-ci, il faut associer tous les membres d'équipe de la BID qui ont collaboré avec leurs contreparties haïtiennes pour concevoir, lancer, faire le suivi et superviser le Programme pendant toutes ces années, en particulier, les représentants successifs de pays : Eduardo Marques Almeida, Agustin Aguerre, Koldo Echebarria, Felipe Gomez, et Yvon Mellinger ; les Chefs des Opérations Gilles Damais, Caroline Sipp, et Rafael Millan; Les membres de l'équipe

d'Education : Sabine Rieble-Aubourg, Julien Hautier, Anouk Ewald, Annelle Bellony, Anne-Sophie Olsen, Alison Elias, Vladimir Mathieu, et Marie-Evane Tamagnan ; les experts techniques, Cristian Santelices, pour les conseils et l'appui clés fournis pendant les premières années du Programme, Dany Tremblay pour son expertise en génie parasismique et Oscar Caviglia pour leur support fourni aux UE ; et finalement à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué au suivi et à la supervision du Programme.

Cette publication a été également rendue possible grâce aux précieuses contributions et révisions de Livia Minoja, Wilhelm Dalaison, Juan Antonio del Barrio, et Carlos Henriquez de SIU ; Sabine Rieble-Aubourg, Marie-Evane Tamagnan du secteur Éducation ; Alison Elias de l'Initiative en matière de Migration ; Sarah Mangonès du secteur ESG ; Michael De Landsheer du secteur du Transport et de l'Énergie en Haïti et ancien Directeur Exécutif de l'UTE ; et Rafael Millan, Chef d'Opérations du CID.

Cette version française a été traduite de l'anglais.



Vue aérienne des sites des écoles du Programme.
Source / illustration: Google Earth / Christian Ubertini (BID)

Contenu

Au sujet de cette publication	2	2. Leçons apprises	29	4. Mise a l'échelle de la construction d'écoles à travers le pays	59
Abréviations	5	Choisir la bonne stratégie dès le départ	30	Approche locale	60
Chronologie	6	Modalités d'exécution du projet	30	Les PME-C locales au centre de la stratégie	62
Bibliographie sélectionnée	7	Allotissement et volume des marchés	33	Points clés de l'approche décentralisée	62
Introduction	8	Supervision et Direction des travaux	36	Index of tables	66
1. Contexte	11	Types d'interventions	37	5. Annexes	67
Le secteur éducatif après le séisme de 2010	12	Équipement d'Eau, d'Assainissement et d'Hygiène	42	Annexe 1 Liste des écoles construites dans le cadre des quatre opérations financées par le Programme	68
Besoins en infrastructures scolaires	13	Améliorer la planification et la conception	43	Annexe 2 Fiche technique de projet des écoles] sélectionnées	72
Contribution de la BID 2010-2020	15	Vérification de la faisabilité du projet	43	Annexe 3 Plans-types du MENFP utilisés par le Programm	82
Financement	16	Projet préliminaire et prototypes	46	Annexe 4 Publications SUI (Version en anglais)	91
Réalisations	17	Plan d'implantation préliminaire	48		
Expansion du Programmeau-delà de 2020	17	Améliorer le suivi de projet	49		
Le défi technique	19	Leadership technique et appropriation du projet	49		
Élaboration des outils de planification	19	Capitalisation des expériences et leçons apprises	51		
Révision des normes scolaires	21	3. Recommandations basées sur les leçons	53		
Normes de résilience face aux catastrophes	22	Stratégie et modalité d'exécution	54		
Concevoir des prototypes adaptés au contexte	24	Passation des marchés et sélection des consultants/entreprises	55		
Aspects de coûts	27	Type d'intervention	56		
		Préparation et conception	57		
		Amélioration du suivi des projets	58		



Abréviations

ARSE / HA-L1049	1 ^{ère} opération EDU approuvée en novembre 2010. Appui à la Restructuration du Secteur de l'Éducation en Haïti.	GdH	Gouvernement d'Haïti
AMOPERE / HA-L1060	2 ^{ème} opération EDU approuvée en novembre 2011. Appui à la Mise-en-Œuvre du Plan sectoriel de l'Éducation et de la Réforme Éducative en Haïti.	Guide pratique	Directives pour la construction d'écoles en Haïti faisant également partie des documents de référence validés par le MENFP (voir bibliographie)
ACEQH / HA-L1077	3 ^{ème} opération EDU approuvée en novembre 2012. Augmenter l'Accès à une Éducation de Qualité en Haïti.	BID	Banque Interaméricaine de Développement
APREH / HA-L1080	4 ^{ème} opération EDU approuvée en novembre 2014. Appui au Plan de Réforme de l'Education en Haïti.	MENFP	Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle en Haïti
DS + C	Conception & Supervision + Construction (méthode de livraison du projet)	MEF	Ministère de l'Économie et des Finances en Haïti
DC + S	Conception & Construction + Supervision (méthode de livraison du projet)	MTPTC	Ministère des Travaux Publics, Transports et Communications en Haïti
D + C + S	Conception + Construction + Supervision (méthode de livraison du projet)	PDEF	Plan Décennal d'Education et de Formation (PDEF) 2020-2030, Décembre 2020.
Decree 2014	Décret du 1 ^{er} avril 2014 par le MENFP haïtien validant les normes et les standards pour les infrastructures scolaires en Haïti, incluant les prototypes et le "guide pratique."	Le Programme	Le Programme se réfère à la composante d'infrastructures de 4 opérations financées par la BID (et les bailleurs) en Haïti, totalisant 90 écoles construites de 2012 à 2020.
ECD	Développement de la Petite Enfance (Éducation préscolaire)	Les Prototypes	Prototypes de conception d'écoles et autres documents de référence élaborés pour faciliter l'exécution des projets de construction d'écoles en Haïti.
EDU	Division d'Éducation de la BID	SIU	Unité d'Infrastructures Sociale de la BID
EPT	Éducation Pour Tous. UE du MENFP responsable de l'exécution de plusieurs activités non techniques incluses dans les opérations.	PME-C	Petites et Moyennes Entreprises de Construction
ESA / ESMP	Evaluation Environnementale et Sociale / Plan d'Atténuation Environnementale et Sociale.	UTE	Unité Technique d'Exécution. UE responsable de la composante d'infrastructures de la troisième et de la quatrième opération (HA-L1077 et HA-L1080).
EU	Unité d'Exécution		
FAES	Fonds d'Assistance Economique et Sociale. UE responsable de la composante d'infrastructures des deux premières opérations HA-L1049 et HA-L1060.		



Chronologie

12 janvier 2010	Un séisme de 7.3 de magnitude (sur l'échelle de Richter) a frappé Haïti. Environ 82% des écoles localisées dans les régions affectées ont été endommagées ou détruites.	Avril 2014	Décret du MENFP établissant les standards de construction scolaire, avec des prototypes, documentation et lignes directrices complètes sur la construction.
2010	Suspension des constructions permanentes par le GdH afin d'examiner le code du bâtiment.	Novembre 2014	4^{ème} Opération EDU approuvée (HA-L1080, APREH) incluant une composante d'infrastructures US\$ 5,579,000 pour la construction de 3 écoles par l'UTE.
2010	Approbation de fonds d'urgence en vertu de l'Opération EDU HA-L1040	Décembre 2017	Clôture des activités pour les 1 ^{ère} (HA-L1049) et 2 ^{ème} (HA-L1060) Operations.
Avril 2010	Installation de structures temporaires dans 58 écoles par FAES HA-L1040	Octobre 2016	Haïti est frappé par l'Ouragan Matthew (classé en tant que catégorie 5 sur l'échelle de Saffir-Simpson). On signale qu'environ 4,000 écoles dans les régions affectées ont été endommagées ou détruites.
Novembre 2010	Nouvelle version de normes scolaires par le MENFP établissant les normes 9+2 standards (9 salles de classe pour le niveau fondamental et secondaire + 2 salles de classe pour le préscolaire)	2017	Réparations de toitures dans 75 écoles affectées par l'Ouragan Matthew par le biais d'EPT.
Novembre 2010	1^{ère} opération EDU approuvée (HA-L1049, ARSE) incluant une composante d'infrastructures s'élevant à US\$ 48,596,000 pour la construction de 48 écoles par le FAES	Décembre 2020	Date de décaissement final de la 4 ^{ème} Opération EDU (HA-L1080)
Février 2011	Premier brouillon de nouvelles normes structurelles éditées par le ministère des Travaux Publics.	Septembre 2021	Date de décaissement final prévu de la 3 ^{ème} Opération EDU (HA-L1077)
Novembre 2011	2^{ème} Opération EDU approuvée (HA-L1060, AMOPERE) incluant une composante d'infrastructures US\$ 23,438,000 pour la construction de 24 écoles par le FAES	Décembre 2021	90 écoles publiques, 1 024 salles de classe (dont 186 salles de classe pour l'éducation de la petite enfance) reconstruites par le Programme, offrant un environnement d'apprentissage sûr, durable et confortable à environ 60 000 élèves chaque année scolaire.
2012	Publication du Code du Bâtiment haïtien.		
Septembre 2012	Partenariat entre la BID et la Direction Suisse du Développement et de la Coopération (DDC) incluant le détachement d'un expert suisse en infrastructures scolaires pour soutenir l'équipe d'Éducation en Haïti, jusqu'à novembre 2016.		
Novembre 2012	3^{ème} Opération EDU approuvée (HA-L1077, ACEQH) incluant une composante d'infrastructures US\$ 22,700,000 pour la construction de 20 écoles par l'UTE		

L'école nationale de Délices en 2012 avant sa reconstruction par le Programm.
Photo: Christian Ubertini (BID)

Bibliographie sélectionnée

Évaluations externes du Programme :

- FORSTMANN, Philippe et al. (2015 Déc.). Evaluation à mi-parcours HA-L1049. MENFP/BID.
- FORSTMANN, Philippe et al. (2015 Déc.). Evaluation à mi-parcours HA-L1060. MENFP/BID.
- CELESTIN, Dario et al. (2021 Fév.). Evaluation à mi-parcours HA-L1080. MENFP/BID.
- CELESTIN, Dario et al. (2021 en cours). Evaluation à mi-parcours HA-L1077. MENFP/BID.

Publications et documents de travail connexes:

- MENFP. (2020). Plan Décennal d'Education et de Formation (PDEF) 2020-2030, Décembre 2020.
- MENFP. (2020). Guide pratique pour la construction d'écoles en Haïti
- UBERTINI, Christian (2016). Réflexions préliminaires vers une politique du développement du parc scolaire en Haïti, basée sur les expériences et leçons apprises. Document de travail BID.

- SALIERI, Giulia and RAMOS, Andrès. (2015). Learning in twenty-first century schools Note 9: Comparative analysis of school infrastructure planning and management systems in 12 countries in Latin America and the Caribbean. Inter-American Development Bank.
- RIED, Jacques. (2012). Sélection des sites scolaires : Vers une stratégie concertée. Actes de l'atelier organisé aux Côtes-Des-Arcadins des 14 et 15 février 2012. MENFP.
- THEUNYNCK, Serge. (2011). School construction strategies for universal primary Education in Africa. Should communities be empowered to build their schools? World Bank. Africa Human Development Series.
- THEUNYNCK, Serge. (2010). Aide-Mémoire de la mission de la Banque Mondiale relative aux questions de génie-civil du 7-14 mars 2010. Note Technique.

Introduction



L'école nationale de Chauderie en 2015 avant sa reconstruction par le Programme.
Photo: MENFP / DGS



L'école nationale de Layaille en 2012 avant sa reconstruction par le Programme.
Photo: Christian Ubertini (BID)

Le programme de reconstruction d'écoles en Haïti faisait partie de la réponse du gouvernement haïtien aux énormes besoins de reconstruction qui ont suivi le séisme du 12 janvier 2010 qui a causé d'importants dégâts Port-au-Prince et ses environs. De 2010 à 2020, quatre opérations,² financées par le biais d'un mécanisme de dons à Haïti (Grant Facility) de la Banque Interaméricaine de Développement (BID) plus sept cofinancements³, préparées par la division d'Éducation de la BID et exécutées par les agences nationales d'exécution, ont contribué à la reconstruction du secteur éducatif haïtien, conformément au Plan d'Opérations (PO) du ministère de l'Éducation et de la Formation Professionnelle (MENFP) de 2010. Ces quatre opérations, ont permis entre-autres la (re)construction de 90 écoles publiques à travers le pays⁴ créant environ 1,000 salles de classe et 40,000 places assises, fournissant un environnement d'apprentissage sûr, durable et confortable à environ 60,000 enfants chaque année scolaire.⁵

2 HA-L1049, HA-L1060, HA-L1077 et HA-L1080.

3 HA-G1024, HA-X1026, HA-X1027, HA-X1034, HA-X1032, HA-G1026, et HA-G1034.

4 Quatre centres de formation professionnelle (CFT) ont été construits dans le cadre de ces opérations, mais ils n'ont pas été analysés dans cette publication, afin de centrer l'analyse sur les constructions d'écoles.

5 Ceci est une estimation, considérant qu'un bon nombre de ces écoles fonctionne en double ou triple rotation.

En 2010, le Programme était confronté à deux principaux défis : a) un défi technique—comment concevoir et construire des écoles rentables qui sont à la fois résistantes aux ouragans et aux séismes ; et b) un défi opérationnel—comment identifier une stratégie qui permette d'exécuter la construction sur une grande échelle à travers le pays, tout en assurant la qualité et en maintenant les coûts sous contrôle. Après 10 ans de mise en œuvre, le défi technique a été progressivement relevé avec l'élaboration et l'adoption en 2014 par le MENFP d'une série de documents de référence (plans-types, documents d'exécution, guide pratique, manuels de mise-en-œuvre, etc.) pour la construction d'infrastructures de qualité et coût-efficaces ; ceci a permis de fluidifier la mise en œuvre des constructions aux standards prévus, comme présenté dans le chapitre "CONTEXTE".

Le défi opérationnel a été plus difficile à surmonté puisqu'il relève de facteurs structurels inhérents au pays, principalement: (i) la capacité technique et financière limitée du secteur de la construction ; (ii) les mauvaises conditions d'accès au milieu rural ; (iii) la forte centralisation des ressources et des moyens dans la zone métropolitaine et loin des sites de construction ; et (iv) la faiblesse institutionnelle pour coordonner et gérer des programmes de constructions à grande échelle. Cette situation a exigé que l'équipe de projet adapte constamment sa stratégie de mise en œuvre afin de remédier aux faiblesses observées tout au long de l'exécution du projet. Différentes

options et modalités ont été explorées et testées pendant cette période de 10 ans, quant aux modalités d'exécution, à la préparation et à l'élaboration des projets, aux stratégies de passation des marchés, comme résumés dans le chapitre "APPRENTISSAGES".

La recherche continue d'améliorations a produit de nombreuses leçons qui méritent d'être documentées et partagées, et qui pourront servir pour d'éventuels futurs programmes de reconstruction entrepris dans des conditions similaires. Ces enseignements jettent également les bases d'une stratégie alternative, fondée sur les expériences et les leçons apprises, dont les principes sont présentés dans les grandes lignes dans le dernier chapitre "MISE A L'ECHELLE DE LA CONSTRUCTION DES ÉCOLES À TRAVERS LE PAYS".

Cette publication n'est donc pas une évaluation du Programme, mais un condensé des leçons apprises glanées tout au long de l'exécution du Programme. Cette publication ne traite pas des composantes « soft » (hors infrastructures) inclus dans les diverses opérations, telles que l'amélioration de l'éducation par le biais de la formation des enseignants, la fourniture de matériel didactique, et l'analyse de curriculum, entre autres.

Bien que le Programme ait dû faire face à de nombreux défis, 78 écoles ont été complétées avec succès, et 12 autres sont en cours d'achèvement au moment de l'édition de cette publication. Ceci représente un accomplissement remarquable des dix années d'efforts et d'investissements dans le contexte particulier du terrain en Haïti

Séisme d'août 2021

Le 14 août 2021, pendant que cette publication était en train d'être finalisée, un séisme de 7.2 de magnitude a frappé le Sud-Ouest d'Haïti; causant des pertes humaines et dégâts importants aux habitations et infrastructures dans les régions de la Grand'Anse, du Sud et de Nippes. (1).

Une première évaluation des quinze écoles - financées par le Programme et localisées dans la région affectée - a été réalisée au cours de la semaine suivant le séisme par les partenaires de la BID sur le terrain. Selon cette évaluation, une seule école (EN Aquin) a subi des dommages légers (surtout des fissures sur des murs non-porteurs qui seront réparés (2). Les quatorze autres écoles, dont certaines sont localisées sur l'épicentre du séisme, n'ont pas été endommagées et ont pu rouvrir leurs portes pour le début de l'année scolaire en septembre 2021. Tout en restant prudents avec les données et sans vouloir tirer des conclusions hâtives, il semble que les efforts du Programme - visant à revoir les normes de construction et à financer une reconstruction qualitative - commencent à porter leurs fruits. Le fait que les élèves puissent reprendre les cours immédiatement après une catastrophe majeure, constitue probablement un des effets les plus importants et positifs du travail effectué depuis 2010 sur les infrastructures scolaires en Haïti.

(1) Selon la Direction de la Protection Civile, le bilan final s'élevait à 2,248 morts et 12,763 blessés, et 53,815 maisons détruites et 83,770 partiellement endommagées. De plus, 727 écoles ont été affectées (171 détruites et 556 endommagées). Source : Centre d'opérations d'urgence national, Rapport d'étape no 1, Rapport de situation no11, 4 septembre 2021.

(2) Cette école faisait partie du premier groupe d'écoles ARSE 19 et a été construite avant l'adoption par le MENFP de nouveaux standards et prototypes.



1. Contexte



Enfants suivant les cours dans une structure temporaire pendant la reconstruction de l'école nationale de Duparc. Photo: Christian Ubertini (BID)

Le secteur éducatif après le séisme de 2010

Le séisme du 12 janvier 2010, mesurant 7.3 sur l'échelle de Richter, a coûté la vie à plus de 200,000 personnes et a fait plus de 300,000 blessés. La ville de Léogane, située à l'épicentre, a été détruite à 80%. La capitale d'Haïti, Port-au-Prince, a été également lourdement endommagée et partiellement détruite. Selon le PDNA⁶, il y a eu un total de 105,000 maisons effondrées et 208,000 endommagées. Les pertes au niveau des infrastructures se sont élevées à US\$4.3 milliards, dont US\$2.3 milliards pour le secteur du logement et US\$260 millions (6% du total) pour celui des infrastructures d'éducation et de santé. Dans le secteur de l'éducation seulement, le MENFP a déclaré que 82% des écoles (publiques et privées), situées dans les régions affectées, ont été endommagées ou détruites (c'est à dire 6,000 écoles endommagées et 2,000 détruites sur 7,300 écoles localisées dans les régions affectées)⁷.

En ce qui a trait au secteur éducatif, ce séisme fait partie d'une longue série de catastrophes qui endommagent ou détruisent les infrastructures scolaires plus rapidement que le pays puisse en reconstruire. Les ouragans seulement ont causé des dommages considérables aux écoles. Par exemple, les ouragans en 2008 ont

endommagé 1,000 écoles et en ont détruit 120 approximativement, tandis que l'Ouragan Matthew en 2016 a endommagé 3,452 écoles additionnelles et en a détruit 521 autres⁸. Si on inclut le séisme de 2010, les trois désastres combinés ont affecté un total de presque 13,000 écoles, représentant environ 70% des 18,000 écoles enregistrées dans le pays (voir Tableau 3). En parallèle, pendant cette même période, selon les estimations moins de 750 écoles publiques ont été réhabilitées ou reconstruites⁹.

L'écart entre les besoins qui augmentent et le rythme trop lent de la reconstruction, ne cesse de s'accroître. La lenteur de la reconstruction pousse les élèves et les enseignants à passer des mois, voire des années, dans des tentes ou d'autres structures temporaires offrant aux élèves des conditions d'apprentissage particulièrement difficiles. Lors du séisme de 2010, de nombreuses écoles publiques affectées par les ouragans qui ont frappé le pays 2 ans plus tôt, en 2008, étaient encore sur la liste de priorité du MENFP en attente d'un projet de reconstruction.

6 (PDNA) 2010 : Evaluation des dommages, des pertes et des besoins généraux et sectoriels.

7 MENFP : Etat des lieux du secteur Education. Documents de travail du 26 Février 2010

8 MEF. (Octobre 2016). Évaluation rapide des dommages et des pertes occasionnés par l'ouragan Matthew et éléments de réflexion pour le relèvement et la reconstruction. Version préliminaire

9 Environ 500 avant le séisme (THEUNYNCK, Serge. 2010). Aide-Mémoire de la mission de la Banque Mondiale relative aux questions de génie-civil. Note Technique. Banque Mondiale et approx. 250 après le séisme, selon les estimations de l'auteur (voir Tableau 5).

Besoins en infrastructures scolaires

Selon le recensement 2013¹⁰, le secteur éducatif haïtien totalisait environ 18,000 écoles, incluant à la fois les institutions publiques et privées, scolarisant environ 3,500,000 enfants. Parmi ces écoles, seulement 16% (2,710) sont publiques, gérées par le MENFP, tandis que la grande majorité (84%) est gérée par le secteur non-public (réseaux d'église, organisations, communautés ou autres entités privées). Le manque d'écoles publiques et les frais d'accès aux établissements privés restreignent l'accès à l'éducation à la population la plus vulnérable. En 2018, selon les estimations, entre 400,000 et 500,000 enfants en âge de fréquenter l'école étaient en dehors du système éducatif, représentant un écart de 10,000 salles de classe (environ 1,000 écoles¹¹).

Les infrastructures scolaires existantes varient considérablement en termes de qualité. Sur les 2,710 écoles publiques, deux tiers fonctionnent dans des bâtiments scolaires officiels avec des salles de classe prévues à cet effet. Cependant, la plupart sont en mauvais état et en manque d'entretien (voir Tableau 2). Le tiers restant fonctionne dans des espaces non-conventionnels, tels que des abris (22%) ou des bâtiments privés, notamment des

10 MENFP/DPCE. Annuaire statistique 2013-2014. Port-au-Prince. Octobre 2015.
11 MENFP/DPCE. Annuaire statistique 2013-2014. Port-au-Prince. Octobre 2015.

maisons ou des églises (16%). Les nouvelles écoles publiques construites après le séisme de 2010, qui respectent les nouvelles normes, ne représenteraient qu'environ 10%¹² du parc scolaire public (voir Tableau 5). En ce qui concerne l'accès aux services de base et à l'assainissement, le recensement de 2013 a révélé que, parmi les 18,000 écoles (tous secteurs confondus), seulement 50% avaient accès à l'eau, seulement 20% disposaient de toilettes ou de latrines, et seulement 10% avaient accès à l'électricité.

La vulnérabilité des infrastructures scolaires

Les besoins en infrastructures scolaires dans le pays étaient déjà énormes en 2010 avant le séisme et constituent toujours une priorité en 2020. Selon le Plan décennal d'Éducation et de Formation 2020-2030¹³, en plus de la reconstruction/réhabilitation des écoles existantes affectées par les catastrophes, il y a également un besoin de créer environ 10,000 salles de classes additionnelles pour atteindre 100% de la demande pour les trois cycles du fondamental d'ici 2030. Dans le même temps, les importants investissements consentis depuis 2010 pour la reconstruction d'écoles, y compris ceux provenant de la BID, ont permis la reconstruction d'environ 2,275 salles de classes dans le secteur public, représentant seulement 20% des besoins exprimés (voir Tableau 5).

12 Estimations de la BID
13 MENFP : Plan Décennal d'Éducation et de Formation 2020-2030, Décembre 2020.

Tous les secteurs	Écoles publiques		Élèves publics	
Fondamental*	17,036	2,710 (16%)	2,889,550	688,869 (23%)
Préscolaire	10,838	815	617,785	43,725
Total	17,828**	2,716**	3,507,335	732,594

* Les écoles fondamentales incluent trois cycles d'éducation de base en Haïti, équivalant à la 1ère à la 9ème année.
** Le total n'est pas la somme parce qu'une école peut avoir différents niveaux.

Tableau 1. Répartition des écoles et des enfants (secteurs public et privé). Source: recensement MENFP 2013-2014.



Nouvelles écoles (10%*)



Anciennes écoles (52%)



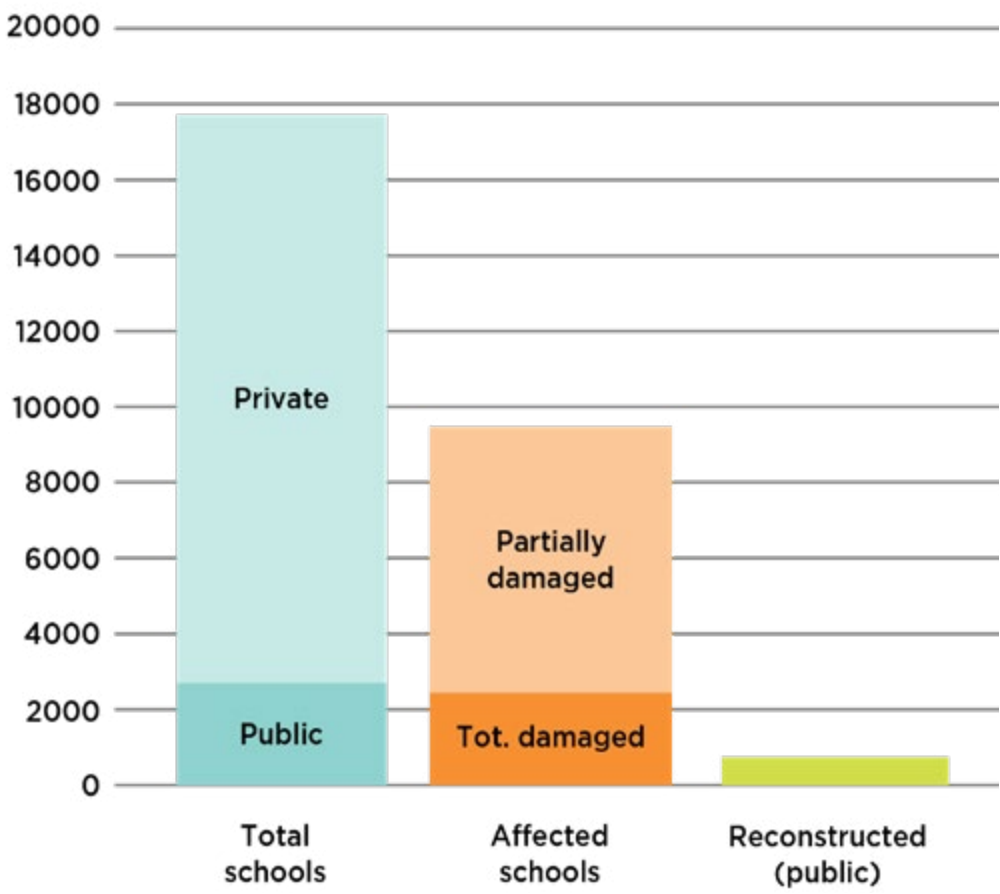
Abri (22%)



Autres (16%)

* Estimations BID. Photos : C. Ubertini.
Tableau 2. Type d'infrastructure pour les écoles publiques. Source : recensement MENFP 2013-2014.

Cette forte demande d’infrastructures scolaires est reflétée dans la liste des écoles que le MENFP et la BID ont convenu de reconstruire par le biais du Programme. En effet, parmi les 90 écoles reconstruites par le Programme, moins de 20 étaient directement touchées par le séisme et localisées dans les départements les plus affectés. La grande majorité des écoles dont la construction a été prise en charge par le Programme figurait déjà sur la liste des priorités du MENFP avant le séisme de 2010.



Catastrophes	Écoles endommagées	Écoles détruites	Total des écoles affectées	% des
2008 : Ouragans	1,000	120	1,120	6%
2010 : Séisme	6,000	2,000	8,000	45%
2016 : Ouragan Matthew	3,452	521	3,973	22%
Total*	10,452	2,641	13,093	73%

* Le séisme du 14 août 2021 dans le Sud-Ouest d’Haïti a affecté 727 écoles additionnelles (171 détruites et 556 endommagées). Source : Centre d’opérations d’urgence national, Rapport d’étape no 1, Rapport de situation no11, 4 septembre 2021

Tableau 3. Estimation des écoles affectées entre 2008 et 2018. Sources : PDNA, Banque Mondiale, MENFP, et BID. Photo et graphique par C. Ubertini.



L’école nationale de Dessources après le séisme du 12 janvier 2010
Photo: Christian Ubertini (SDC)



L'école nationale de Furcy reconstruite par le Programme.
Photo: Alison Elias (BID)

Contribution de la BID 2010-2020

Immédiatement après le séisme, sur la demande du Gouvernement d'Haïti, la Banque a modifié une opération existante (HA-L1040 (US\$20M) en vue de fournir un appui au MENFP pour la reprise des activités dans le secteur de l'éducation fixée au mois de mai 2010. Les ressources disponibles ont été utilisées pour soutenir les salaires des enseignants dans le secteur privé (avec la Banque Mondiale), les kits scolaires et kits de l'enseignant (un ensemble de base de matériel d'apprentissage et d'enseignement). Cet appui a également permis d'installer en urgence des structures temporaires dans 58 écoles affectées qui ont pu réouvrir à la date prévue de mai 2010. De plus, la BID s'est engagée à contribuer au secteur de l'éducation à hauteur de US\$250M sur une période de 10 ans et à s'engager dans des efforts de levée de fonds pour doubler cet

engagement à travers des cofinancements de tiers donateurs. Le Programme - consistant en une série de subventions aux investissements - était basé sur le Plan Opérationnel du MENFP 2010-2015 (PO). Il combinait la reconstruction d'infrastructures scolaires aux normes parasinistres, et des initiatives « soft » (hors-infrastructures), visant à améliorer la qualité de l'éducation ; ceci comprenait du matériel et des kits scolaires, un programme de subvention scolaire permettant aux enfants de s'inscrire gratuitement dans les écoles non-publiques sélectionnées (en coordination avec la Banque Mondiale), la formation des enseignants, l'éducation préscolaire, la réforme de curriculum, le système d'information pour le suivi de l'éducation (EMIS pour son acronyme en Anglais), et la modernisation du système d'évaluation nationale. L'appui programmatique a été fourni par le biais d'une série de quatre opérations, parmi lesquelles certaines avaient des fonds de contrepartie à travers des dons de tiers donateurs.

Financement

À la suite de la restructuration de l’opération HA-L1040 pour répondre à l’urgence après le séisme, la BID a approuvé une première opération d’Education (HA-L1049, US\$50M) en novembre 2010. Les efforts visant à mobiliser le financement d’un autre bailleur ont généré US\$31M supplémentaires en co-financement, incluant le Financement Canadien pour le Développement International (CAD20M), le Fonds pour la Reconstruction d’Haïti (FRH, US\$10M), la First Citizen Bank de Trinidad et Tobago (US\$1M), et la Coopération Chilienne

fournissant une subvention en nature équivalent à US\$89,800. En novembre 2011, la BID a approuvé une deuxième opération d’Education (HA-L1060, US\$50M), signée en mars 2012, avec un co-financement supplémentaire du Gouvernement de la Finlande (US\$6,48M) ; le Fonds pour la Reconstruction d’Haïti (US\$ 3,7M) ; et les HAPPY HEART FUNDS (US\$637,674). Une troisième opération d’Education a été approuvée en novembre 2012 (HA-L1077, US\$50M). Finalement, une quatrième opération d’Education (HA-L1080) a été approuvée en novembre 2014 (HA-L1080 ; US\$24M).

			Total en US\$			dont les infrastructures* représentent en US\$		
Opération		Date	Total	BID	Co-financement	Total	BID	Co-financement
HA-L1049	ARSE	2010	81,000,000	51,000,000	31,000,000	48,596,000	30,623,000	17,973,000
HA-L1060	AMOPERE	2011	60,817,674	50,000,000	10,817,674	23,438,000	19,560,000	3,878,000
HA-L1077	ACEQH	2012	50,000,000	50,000,000	-	22,700,000	22,700,000	-
HA-L1080	APREH	2014	24,000,000	24,000,000	-	5,579,000	5,579,000	-
Total			215,817,674	175,000,000	41,817,674	100,313,000	78,462,000	21,851,000
			* Inclut également la construction et l’équipement de 4 centres TVET pour US\$9M					

Tableau 4. Financement par opérations et montants alloués à la composante infrastructure.
Source BID.



L’école nationale de Chansolme
reconstruite par le Programm.
Photo: Alison Elias (BID)

Réalisations

En ce qui concerne les 'infrastructures scolaires, les quatre opérations du Programme ont permis la reconstruction de 90 écoles publiques, créant 1,024 salles de classe, dont 186 salles de classe pour le préscolaire. Ceci représente environ la moitié du nombre total de salles de classe construites dans le secteur public pour la période 2010-2020, estimé à environ 2,275 salles de classe (voir Tableau 5).

Ces 90 écoles¹⁴ ont désormais une capacité de 40,000 places assises, offrant un environnement d'apprentissage sûr, durable et confortable à environ 60,000 élèves pour chaque année scolaire (avec 50% des écoles fonctionnant en double ou triple vacation). De ces 40,000 places, 17,000 sont des places nouvellement créées, représentant une augmentation d'environ 42% par rapport à la capacité des écoles avant le séisme.

¹⁴ En août 2021, la construction de 13 écoles est encore en train d'être finalisée.

Expansion du Programme au-delà de 2020

L'appui de la BID au Gouvernement d'Haïti se poursuivra pendant les prochaines années. Une nouvelle opération (50M) a été approuvée par le Conseil d'Administration au cours du 1er semestre de 2021 ; bien qu'elle ne comprenne pas d'investissement sur les infrastructures, elle soutiendra en revanche (i) la gouvernance du secteur de l'éducation incluant la planification scolaire ; (ii) l'accès à l'éducation par le biais des subventions scolaires ; et (iii) la qualité de l'éducation dans les écoles fondamentales publiques. La nouvelle opération, appelée « Soutien au Plan Sectoriel d'Éducation d'Haïti » (SHESP pour son acronyme en Anglais)", s'inscrit pleinement dans le plan sectoriel pour l'Éducation du MENFP 2020 - 2030, approuvé en décembre 2020.

	Salles de Classe			Total	
	Préscolaire	Années 1-6	Années 7-9	Salles de Classe	Écoles
BIB & cofinancement					
MENFP / FAES	140	420	210	770	70
MENFP / UTE	46	138	69	253	20
Total BID & cofinancement	186	558	279	1,023	90
Autres institutions*					
MENFP / PEQH (Banque Mondiale)	-	160	-	160	57
Fondation DIGICEL (écoles publiques seulement)	37	221	64	322	40
UNICEF	32	96	48	176	16
Coopération Suisse (SDC)	24	72	36	132	12
Croix Rouge Espagnole	14	42	21	77	7
Autres (selon estimations)	20	60	30	110	10
Total autres institutions*	127	651	199	977	142
Depuis 2020					
MENFP / Fond National d'Éducation	50	150	75	275	25
Grand total	363	1359	553	2,275	257

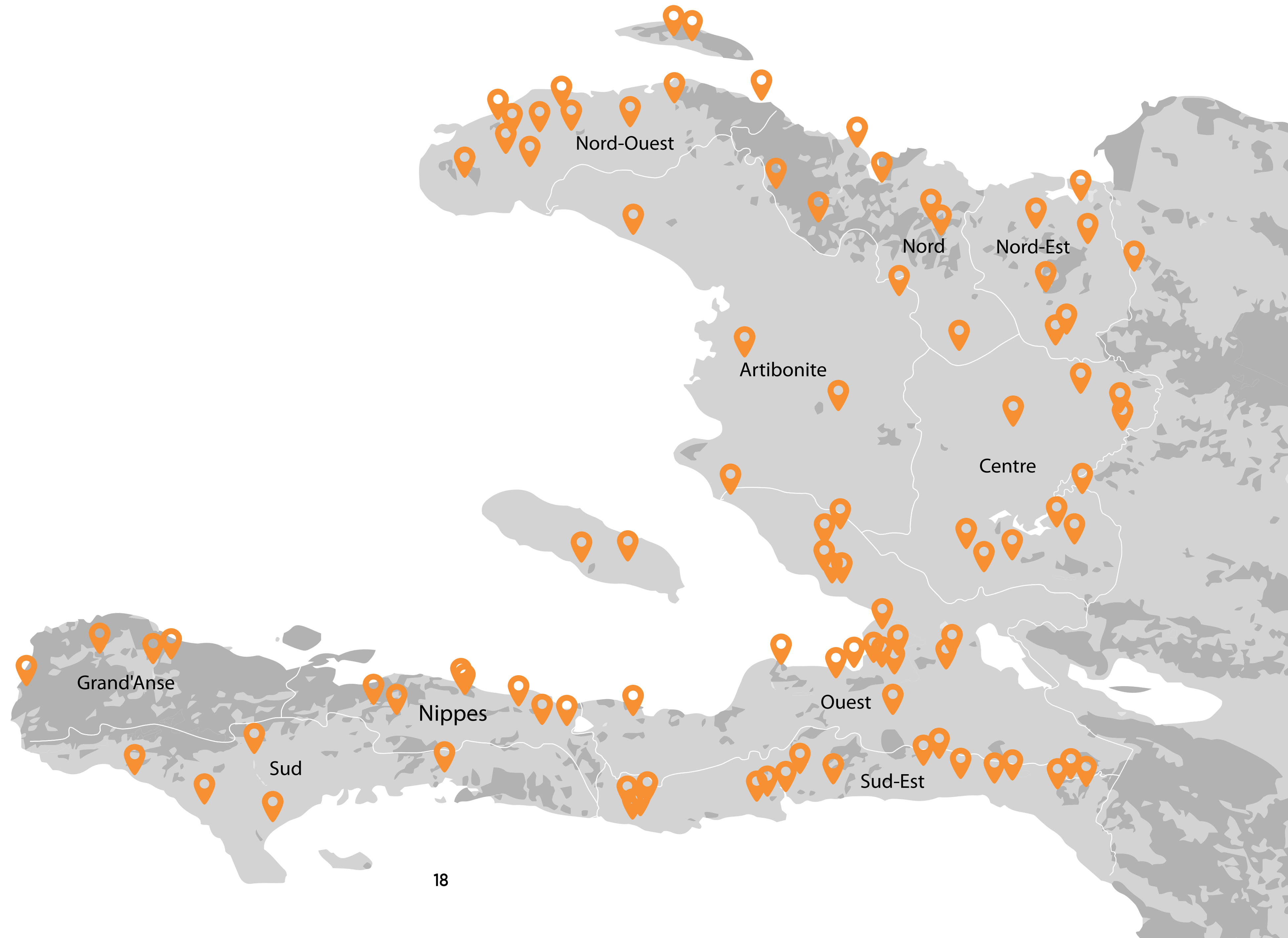
Tableau 5. Estimation de la construction d'écoles dans le secteur public pour la période 2010-2020.

***Source - enquête de la BID sur les institutions en 2014 .**



L'école nationale de Dégand reconstruite par le Programme.
Photo: Alison Elias (BID)

**Ecoles reconstruites
par le Programme
pendant la période
2010-2020**





La nouvelle école nationale de Délices à flanc de montagne, reconstruite par le Programme.
Photo: Alison Elias (BID)



La route d'accès à l'école nationale de Layaille pendant la saison des pluies.
Photo: Christian Ubertini (BID)

Le défi technique

Élaboration des outils de planification

En 2015, la BID a réalisé une analyse comparative des modèles de planification et de gestion des infrastructures scolaires dans 12 différents pays de l'Amérique latine et des Caraïbes (ALC) pour identifier les meilleures pratiques et les goulots d'étranglement dans ce

processus¹⁵. L'étude a identifié six composantes de planification considérées par les pays ALC comme étant des outils clés pour faciliter la gestion des infrastructures scolaires (voir Tableau 6). Bien qu'Haïti n'ait pas été inclus dans l'étude, les outils clés identifiés sont également pertinents pour le cas d'Haïti.

15 Giulia Salieri et Andrés Ramos (octobre 2015). L'apprentissage dans les écoles du vingt-et-unième siècle Note 9 : Analyse comparative des systèmes de planification et de gestion des infrastructures dans 12 pays de l'Amérique Latine et des Caraïbes. Banque Interaméricaine de Développement.

OUTILS CLÉS	ARG	BRB	CHL	CRI	GTM	HON	JAM	PAN	PER	TTO	URY	HAÏTI*	
												2010	2020
1. Politique nationale pour les infrastructures scolaires avec des objectifs clairs	●		●	●	●	●	●	●	●		●		
2. Stratégie institutionnalisée pour identifier et donner la priorité aux besoins (planification scolaire)	●			●	●	●		●					○
3. Information géoréférencée sur la démographie et les infrastructures scolaires	○					●			○		●		●
4. Processus efficace pour l'identification et l'acquisition des terrains						○							
5. Règlements et normes pour la conception des infrastructures scolaires	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●
6. Prototypes et conceptions de projet [répondant aux normes requises]	○			●	●	●					●		●
● disponible ○ en cours ou incomplet													

Tableau 6. Disponibilité d'outils clés pour la planification et la gestion des infrastructures scolaires dans certains pays de l'AL. Source : BID. Apprentissage dans les écoles du 21ème siècle. *Les données pour Haïti ont été ajoutées par l'auteur.

La disponibilité de ces outils de planification démontre le niveau de préparation du pays en cas de besoins de (re)construction, ainsi que son expérience en matière de conduite de programmes d'infrastructures scolaires à grande échelle. Plus le pays dispose d'outils de planification, mieux il est préparé en cas de rapide et forte demande de construction d'écoles. En Haïti, parmi les six outils de planification et de gestion identifiés, seulement celui relatif aux normes de conception des infrastructures scolaires (point 5) était partiellement disponible en 2010, lorsque le Programme a commencé. Tous les autres outils manquaient, réduisant par conséquent la capacité du secteur à répondre efficacement et en temps opportun aux besoins de construction ; ceci pouvant indiquer un déficit d'expérience en matière de gestion de projets de construction similaires à grande échelle.

Parmi les cinq outils manquants, ceux qui concernent l'identification des besoins, comme la planification scolaire (point 2) et les données démographiques (point 3), n'ont pas eu un impact immédiat sur le bon déroulement du Programme, puisque les priorités étaient déjà clairement identifiées sur les écoles endommagées par le séisme. En revanche, les deux outils dont l'absence a affecté le Programme ont été celui concernant

la disponibilité d'un prototype aux normes pouvant être adapté et répliqué sur les sites (point 6) et celui concernant le processus pour l'identification/extension des terrains (point 4). L'absence de ces deux outils, a créé de nombreux goulots d'étranglement pendant la mise en œuvre du Programme, qui seront détaillés dans le chapitre suivant. Ceci a amené le Programme à renforcer les phases de préparation des projets en adoptant des standards communs, des lignes directrices et autres documents de référence (notamment des plans-types et des documents de construction prédéfinis) afin de trouver une solution aux faiblesses rencontrées. Ces documents de référence étaient précisément en préparation par le MENFP, et ont été mis à disposition du secteur en avril 2014 (voir ci-dessous). Ce n'est qu'à partir de cette date que ces outils et les plans-types ont pu être graduellement intégrés au Programme, et de manière rétroactive là où c'était possible. Sur les quatre opérations, seulement la dernière (HA-L1080) a pu bénéficier de l'ensemble des outils dès le début de l'exécution.

Situation en 2020

Sur la période de 2010–2020, la situation de planification et de gestion des infrastructures scolaires en Haïti a connu une nette amélioration.



Le modèle en maçonnerie chaînée (MC) en construction.
Photo: Christian Ubertini (BID)



Le modèle en maçonnerie chaînée à l'école nationale de Lamarque (ici avec une toiture en acier léger).
Photo: Alison Elias (BID)



L'école nationale de Ravine Trompette reconstruite par le Programme.
Photo: Alison Elias (BID)

Les outils relatifs à la conception (points 5 et 6) sont les plus complets, grâce au partenariat (2012) entre le MENFP, la BID et l'Agence Suisse pour le Développement et la Coopération (DDC) fournissant son expertise technique pour préparer un ensemble complet de plans et lignes directrices visant à faciliter et à accélérer le processus de construction d'école¹⁶. Cet ensemble inclut les plans complets de différents prototypes d'écoles, le devis quantitatif, les procédures de validation, les manuels de supervision, et un guide pratique, etc. Ces outils sont devenus des normes officielles en avril 2014 et, depuis lors, elles ont été largement utilisées par le Programme, puis par d'le MENFP à travers le Fond National d'Education (FNE) ou par d'autres acteurs. Ces documents sont accessibles sur le site Web du MENFP¹⁷.

Depuis 2018, la BID et le MENFP travaillent sur la micro-planification scolaire à l'échelle communale (points 2 et 3), sous la forme de cartes scolaires. Ces outils fourniront des informations claires sur la demande et l'offre éducatives actuelles dans chaque commune et permettront des interventions plus ciblées. Le premier ensemble de cartes scolaires communales (financées par HA-L1077) est également disponible sur le site Web du MENFP¹⁸.

16 De 2010 à 2016, la DDC a fourni une assistance technique au MENFP pour normaliser les standards de construction des écoles, principalement par le biais de la reconstruction des écoles et l'élaboration de prototypes d'écoles et d'autres documents de constructions résistants aux séismes et aux ouragans.

17 <https://menfp.gouv.ht/#/documents/official>

18 Aujourd'hui, la nouvelle opération EDU HA-L1102 et la Banque Mondiale sont en train de financer les cartographies restantes.

Les deux outils de planification qui manquent encore aujourd'hui sont ceux qui concernent l'identification/extension des sites (point 4) et la politique nationale pour les infrastructures scolaires (point 1). En ce qui a trait à l'identification des sites, un atelier avec les différents acteurs impliqués dans la thématique a été organisé en 2012, mais aucun progrès n'a été réalisé par la suite. Les questions foncières—notamment, la disponibilité de terrains adéquats pour la construction d'écoles—restent une préoccupation majeure pour le développement des infrastructures scolaires en Haïti¹⁹.

Concernant la stratégie nationale en matière de construction d'écoles, plusieurs documents ont été produit, présentant quelques réflexions préliminaires vers une politique nationale pour la construction des écoles en Haïti fondée sur les expériences et les leçons apprises. Une partie de ces réflexions est présentée dans le Chapitre 3

Révision des normes scolaires

En 2010, la plupart des écoles haïtiennes (publiques et privées) fonctionnaient encore sur un modèle traditionnel de six salles de classes regroupant les deux premiers cycles du primaire (années 1-6), en dépit d'une réforme de 1982 qui visait déjà à transformer les écoles de six classes en écoles fondamentales complètes de neuf classes, comprenant également le troisième cycle du fondamental (années 7-9)²⁰. Après le séisme, le MENFP a pu

19 « Actes de l'atelier identification des sites », Côtes-des-Arcadins, MENFP, 14 et 15 février 2011.

20 Ministère de l'Éducation (1997) « Plan National d'Education PANES ». Port-au-Prince.

appliquer cette réforme et exiger que toutes les nouvelles écoles soient construites avec neuf salles de classes incluant les 3 cycles. En outre, le MENFP a décidé d'équiper toutes les nouvelles écoles publiques d'une nouvelle section pour l'éducation préscolaire en ajoutant deux salles de classes et un préau pour les pupilles. Par conséquent, depuis 2010, l'école haïtienne standard compte 11 salles de classes: neuf fondamentales et deux préscolaires communément appelées le standard "9+2"²¹.

Toutefois, la typologie des bâtiments scolaires est restée sous la forme ordinaire, avec des salles de classes mesurant 50 m² accueillant 40 élèves chacune (ratio de 1.25 m²/élève) pour les niveaux de l'école fondamentale, et 40 m² accueillant 25 élèves (ratio de 1.6 m²/élève) pour le préscolaire. L'école est complétée par des locaux additionnels (administration, bibliothèque, salle d'informatique) et des infrastructures annexes (installations sanitaires, cantine scolaire, dépôt) nécessaires au bon fonctionnement de l'école. Le standard 9+2 est basé sur une capacité d'accueil de 410 élèves en une seule vacation. Néanmoins, la plupart des écoles en milieu urbain ou péri-urbain fonctionnent en deux ou trois vacations ; ce qui porte souvent le nombre d'élèves à plus de 1,000 par école.

En termes de surfaces, l'école 9+2 avec ses annexes compte une superficie couverte

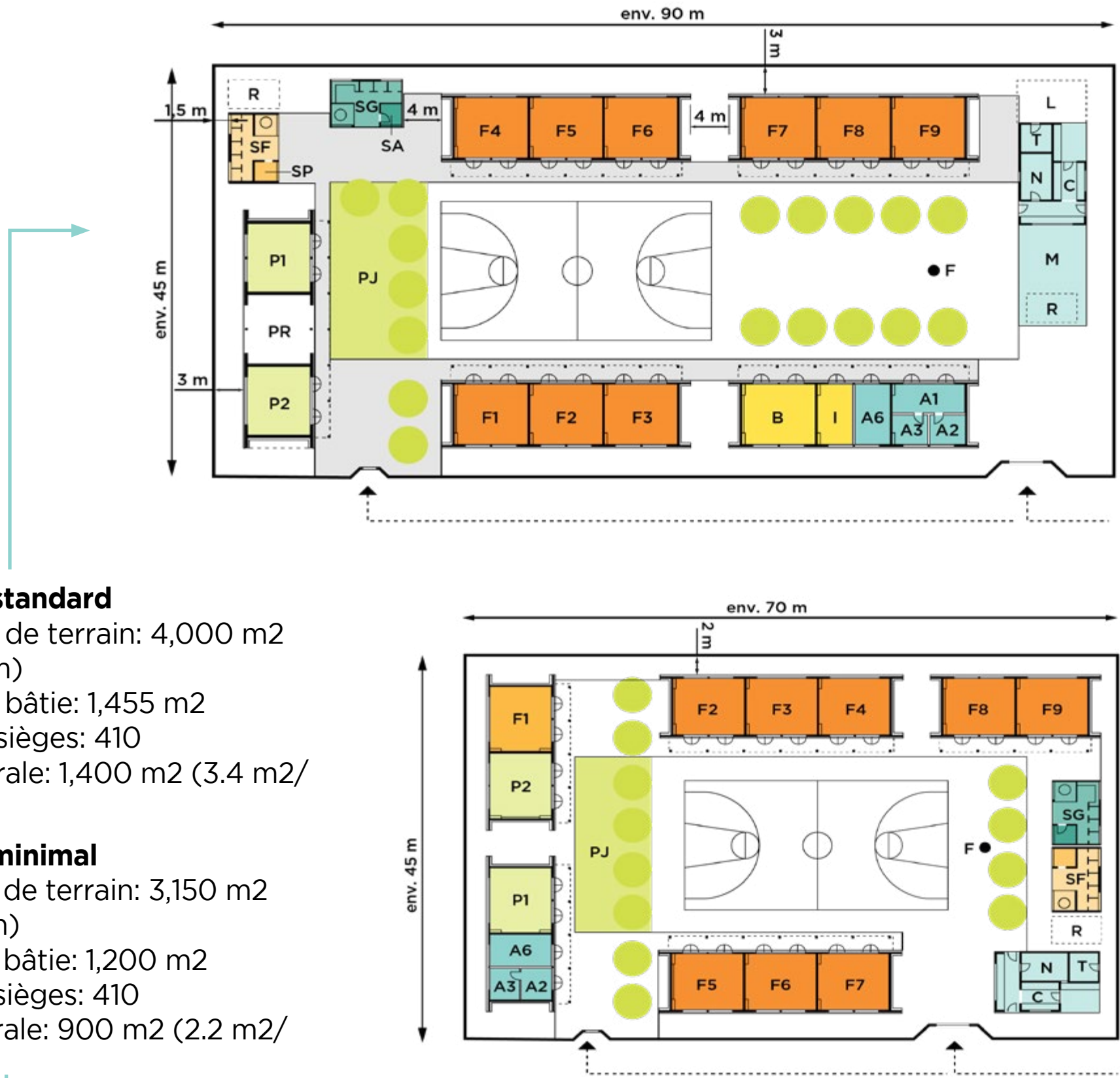
21 MENFP (2010). Normes de construction scolaire. MENFP. Voir aussi : Guide pratique, version Avril 2020. Site Web du MENFP.

d'environ 1,445 m² (incluant les murs et les circulations). Elle requiert une superficie de terrain d'au minimum de 4,000 m² pour implanter l'ensemble du programme architectural, les espaces extérieurs et les voies de circulation permettant de gérer les flux piétonniers en toute sécurité (voir Tableau 7).

Normes de résilience face aux catastrophes

Les catastrophes naturelles qui ont affecté Haïti depuis 2008 ont mis en relief l'extrême vulnérabilité des bâtiments et, en particulier, des infrastructures scolaires (voir Tableau 3). Les rapports d'experts²² pointent du doigt la mauvaise qualité des constructions, l'obsolescence des codes de construction et la carence des mécanismes de régulation de la construction. La vulnérabilité des infrastructures scolaires n'est pas seulement une préoccupation haïtienne. De nombreux autres pays, en particulier dans la région des Caraïbes, ont récemment fait face à des menaces similaires. Selon le rapport OCHA 2020, "Les Catastrophes Naturelles en Amérique Latine et dans les Caraïbes," plus de 330 tempêtes ont affecté la région des Caraïbes entre les années 2000 et 2019, dont 148 tempêtes tropicales et 181 ouragans (une moyenne de 17 cyclones

22 PAULTRE, Patrick. (2010). Mission d'appui à la préparation d'un document stratégique sur le bâti scolaire. Note Technique. Banque Mondiale.



Scénario standard
Superficie de terrain: 4,000 m² (45 x 90 m)
Superficie bâtie: 1,455 m²
Capacité/sièges: 410
Cour centrale: 1,400 m² (3.4 m²/enfants)

Scénario minimal
Superficie de terrain: 3,150 m² (45 x 70 m)
Superficie bâtie: 1,200 m²
Capacité/sièges: 410
Cour centrale: 900 m² (2.2 m²/enfants)

Codes	Fonctions	Surface de plancher	Superficie bâtie	%
P1-P2	Préscolaire (2 salles de classes) + espace couvert	150 m ²	245 m ²	16 %
F1-F9	Elémentaire (9 salles de classes)	450 m ²	735 m ²	50 %
B / I	Bibliothèque / espace où se déroule l'atelier	75 m ²	123 m ²	5 %
A1-A4	Administration + bureau des enseignants	75 m ²	122 m ²	13 %
Autres	Annexes (assainissement, cuisine, technique)	200 m ²	220 m ²	16 %
Total		950 m ²	1,445 m ²	100 %

Tableau 7. Illustration schématique des surfaces bâties des écoles 9+2 selon les normes du MENFP et construites par le Programme. Source : Guide pratique..

par an). Pendant les quatre dernières années, 6 ouragans classés dans la catégorie 5, niveau maximal sur l'échelle Saffir-Simpson décrivant l'intensité des tempêtes, ont affecté la région des Caraïbes²³.

L'intensité et la survenance de catastrophes naturelles représentent une nouvelle réalité dans toutes les Caraïbes et les régions côtières. Ceci exigera une attention particulière dans les futurs projets financés par la BID, probablement en investissant plus de temps dans la planification pour trouver une conception résiliente adéquate.

En novembre 2020, l'Ouragan Iota, avec des vents frôlant les 300 km/h, a rendu inutilisable deux nouvelles écoles financées par un programme de la BID en Colombie. Le cas de ces deux écoles, construites selon les codes Colombiens par des entreprises qualifiées, soulève la question de la mise à jour des normes et pratiques de conception actuelles, pour faire face à la forte augmentation d'intensité et la récurrence des catastrophes naturelles dans la région. L'intensité et la survenance de ces événements représentent une nouvelle réalité, non seulement dans les états fragiles

23 Matthew (octobre 2016), Irma et Maria (septembre 2017), Michael (octobre 2018), Dorian (août 2019) et Iota (novembre 2020).

comme Haïti, mais dans toutes les Caraïbes et les régions côtières. Ceci exigera une attention particulière dans les futurs projets financés par la BID en investissant davantage de temps dans la planification pour trouver des conceptions adéquates résilientes avant de lancer les activités de construction.

La nouvelle réalité des normes parasismiques

En Haïti, le séisme de 2010 a conduit le GdH à suspendre temporairement les permis de construction, afin de permettre la révision et l'adoption d'un nouveau Code de Construction (CNBH 2012) avec des normes adaptées à la résistance aux séismes et aux ouragans

En février 2011, le ministère des Travaux Publics, Transports et Communications (MTPTC) a rendu public une première version des règles de calcul pour la conception structurelle des bâtiments en Haïti. Celles-ci seraient basées dorénavant sur un aléa sismique avec un période de retour de 2,500 ans (2% de probabilité en 50 ans), compatible avec les niveaux de sécurité des constructions utilisés dans les codes modernes²⁴. Pour les résistances aux vents, les règles de calcul prendraient dorénavant en considération des vitesses de vents jusqu'à 130 mph (env. 210 Km/h) dépendant de la région, ce qui correspond à un ouragan de catégorie 4 sur l'échelle de Saffir-Simpson. Ces nouvelles règles de calcul

24 Ces valeurs sont en cohérence avec les recommandations du Code International du Bâtiment IBC 2009. Voir : MTPTC. (2012). CNBH Haïti.



Le modèle en voiles de béton armé (BA) en construction.
Photo: Christian Ubertini (BID)



Le modèle en voiles de béton armé (BA) pour les zones urbaines à l'école nationale Argentine Bellegarde. Photo: Christian Ubertini (BID)

ont eu des répercussions importantes sur le dimensionnement des structures, et réclamaient déjà des changements dans les pratiques de conception structurel des bâtiments en Haïti. Mais le changement de pratique en matière de conception et de construction exige du temps, des professionnels formés (ingénieurs et travailleurs), et un mécanisme de contrôle de qualité fonctionnel par une autorité légale/technique pour assurer que le calcul, les plans et les travaux soient exécutés conformément aux nouvelles normes.

Le Programme a connu des difficultés d'adaptation aux nouvelles normes avec le premier groupe de 19 écoles lancées en 2011. Les 19 écoles ont été attribuées à 19 différents entrepreneurs locaux, à travers un contrat « clé en main » donnant aux entreprises de construction l'entière responsabilité de la conception et de la construction. Il était vite apparu que ces 19 projets étaient encore conçus sur les normes et pratiques antérieures avec des systèmes de structures habituels, un faible dimensionnement et un faible mécanisme de contrôle qualité. En 2012, une évaluation technique de ces 19 écoles, alors en construction, a mis l'accent sur les faiblesses de conception entraînant la suspension temporaire des travaux et la mise en place de mesures correctives²⁵. Pour les projets qui ne pouvaient plus être corrigés ou adaptés, les firmes ont finalement préféré abandonner leur conception initiale pour les remplacer par les prototypes officiels du MENFP.

25 FORSTMANN, Philippe et al. (déc. 2015). Révision à mi-parcours HA-L1049. MENFP/BID. p.24.

Concevoir des prototypes adaptés au contexte

La conception d'infrastructures résiliente et coût-efficace, devant faire face à de multiples dangers naturels (séisme, cyclone, inondation, sécheresse), prenant en compte les exigences architecturales de base (confort, lumière du jour, ventilation) et les critères de durabilité (conception adaptée au climat, entretien minimal, répliquabilité), est un défi complexe dans un pays avec une réalité socio-économique fragile, une faiblesse de ses infrastructures (accès limité à l'eau et à l'électricité, routes précaires et accès difficile aux endroits éloignés, manque de disponibilité des matériaux de construction et compétences limitées). Tous ces facteurs réduisent la capacité du marché local de la construction et limitent la gamme des possibilités pour des solutions constructives rentables, résistantes et confortables.

Les prototypes ne visent pas à proposer l'architecture la plus innovante et attrayante, mais plutôt celle qui est mieux adaptée aux contraintes : disponibilité des matériaux et des compétences, budget, faible maintenance, durabilité et répliquabilité.

Le défi technique devient encore plus complexe, quand on observe que les principes de conception pour résister aux différents types de risques peuvent varier et même être contradictoires entre eux. Par exemple, si la légèreté est un atout pour faire face aux risques sismiques, elle est un désavantage pour faire face aux cyclones, où une certaine masse et requise pour résister aux forces des vents. Il en est de même pour les considérations climatiques où certaines réponses architecturales utilisées dans les climats chauds et humides, telles que les généreux avant-toits et galeries ouvertes protégeant les façades de l'eau de pluie et les mettant à l'ombre du soleil, ne sont pas toujours des solutions durables dans les zones exposées à des cyclones. Enfin, le contexte territorial d'Haïti, mélange de zones urbaines très denses et de zones rurales difficiles d'accès, requiert des réponses différentes en termes de conception et moyens de mise en œuvre.

Pour répondre à ces multiples défis, trois prototypes ont été élaborés. Chacun pour un type de territoire donné (urbain, rural et zones éloignées) et proposant des solutions techniques adaptées au marché de construction local. La démarche des prototypes ne visait pas à proposer l'architecture la plus innovante, ni la plus attrayante, mais plutôt celle qui était la mieux adaptée aux contraintes—disponibilité des matériaux et des compétences, coûts, faible maintenance, durabilité et répliquabilité.



Un modèle en béton à étages adapté au milieu urbain (BA) et aux grandes entreprises de construction

Ce modèle, élaboré en plusieurs typologies de 6 à 9 salles de classes sur 2 et 3 niveaux, a été conçu spécialement pour les écoles situées dans les zones urbaines et périurbaines faciles d'accès. Le modèle est conçu selon un système structurel entièrement ductile à même d'absorber les sollicitations sismiques et dues aux cyclones. La structure consiste en la répétition d'un voile de béton armé, standard, et dont la disposition espacée laisse de grandes ouvertures en façade. Ces dernières peuvent être remplies par des éléments légers non-porteurs comme : des armoires et étagères entre les classes ; et des fenêtres grillagées en façade pour un éclairage naturel et une ventilation des salles de classes adéquats. Les dalles et la toiture en débordement du volume principal permettent une protection idéale des façades longues où sont disposées les ouvertures et assurent également un équilibre statique à l'ensemble de la structure. Les portes et les fenêtres ont été remplacées par des grilles ouvertes pour leur assurer suffisamment de lumière et de ventilation, mais aussi pour les protéger du vandalisme. Ces éléments ont été conçus pour nécessiter peu ou pas d'entretien. Ils sont peints avec une couleur par salle de classe animant la façade et balançant la couleur grise du béton. Ce modèle requiert de bonnes compétences en exécution et supervision et ne peut pas être mis en œuvre à l'échelle communautaire.

Un modèle à 1 niveau en “maçonnerie chaînée” adapté pour toutes les zones (MC) et pour les petites et moyennes entreprises de construction (PME-C).

Ce modèle, en 2 typologies de 2 ou 3 salles de classes sur un seul niveau, a été développé pour des édifices scolaires situés en toutes zones accessibles par route (urbaine ou rurale). Ce modèle est basé sur la technique de construction largement répandue en Haïti qui consiste en des blocs ciments renforcés par des chaînages horizontaux et verticaux en béton armé. Le modèle propose deux types de toiture : une toiture métallique et une toiture en bois pour les zones reculées ou dans un environnement salin (bord de mer). Les ouvertures en façade sont remplies avec des éléments non-porteurs, comme des fenêtres grillagées pour un éclairage naturel et une ventilation des salles de classes adéquats. Tout en restant simple techniquement, ce modèle propose de légères améliorations par rapport aux constructions habituelles de ce type, notamment pour améliorer la résistance du bâtiment et le confort des salles de classes. Ce modèle est plus accessible financièrement et est aussi plus adapté techniquement aux petites et moyennes entreprises de construction (PME-C) de construction, qui constituent une partie importante du secteur local de la construction en Haïti. Ce modèle peut également être mis en application à l'échelle communautaire.

Un modèle vernaculaire pour les régions reculées (OB) et pour les micro-entreprises à l'échelle communautaire

Ce modèle, élaboré en 2 typologies d'une ou deux salles de classe sur un seul niveau, a été spécialement conçu pour les zones reculées et difficiles d'accès. Il apporte des améliorations techniques aux constructions vernaculaires existantes localement (Kay peyi, Gingerbread, etc.) et met l'accent sur l'utilisation de matériaux et de main d'œuvre disponibles sur site. Le système a été renforcé par des éléments métalliques (tiges et ancre) pour respecter la même exigence en matière de résistance aux séismes et aux ouragans que les deux autres modèles. Ce modèle cherche à proposer une solution concrète pour répondre aux besoins d'élargissement de l'offre scolaire dans les milieux reculés. Il peut être mis en application par les micro-entreprises à l'échelle communautaire.

Tableau 8. Les trois prototypes de bâtiments adaptés aux différents contextes territoriaux. Photos : C. Ubertini, SDC (modèle vernaculaire).

Un processus interinstitutionnel

Le processus de conception a été réalisé par l'intermédiaire d'un groupe de travail, sous la direction du MENFP et composé des principaux acteurs impliqués dans la reconstruction scolaire post-séisme²⁶. Il a fallu environ deux années de travail (2012 et 2013) pour conduire le processus d'élaboration des prototypes et des autres documents d'appui²⁷. Les contenus techniques et la production de documents ont été élaborés par une équipe technique composée d'architectes et d'ingénieurs locaux et internationaux en concertation avec le groupe du travail.

Le décret de 2014

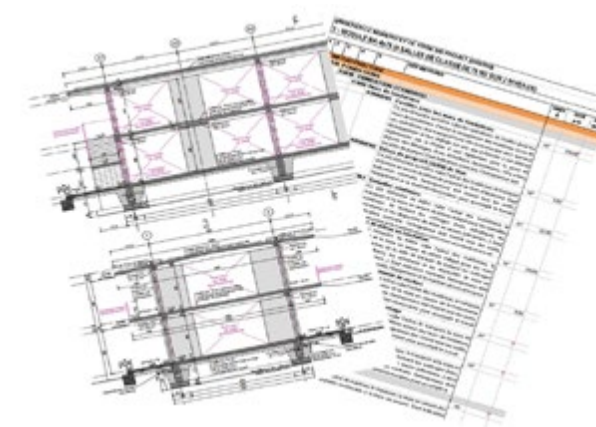
Le 1er avril 2014, le MENFP a validé les documents élaborés par le groupe de travail à travers un décret fixant les nouvelles normes techniques pour la construction d'écoles dans le pays. Les documents suivants ont été élaborés et sont accessibles sur le page internet du MENFP (voir Tableau 9).

26 Principalement : MENFP, MTPTC, Unité d'Exécution (FAES), BID, Coopération Suisse, UNICEF, Coopération Espagnole.

27 Ceci est dû principalement au nombre de prototypes développés (6). Le processus de coordination impliquant de nombreux différents acteurs, et le processus de validation par les deux ministères MENFP et MTPTC, faisant suite à un groupe spécial de travail mis en place avant la validation.

- Jeu complet de plans de construction pour trois différents prototypes de bâtiments scolaires, adaptés aux différents contextes du territoire (urbain, rural et éloigné)
- Cadre de devis quantitatif type et spécification technique
- Fiche descriptive d'avant-projet devant être validée par le MENFP
- Outils de supervision et différents manuels pour la construction et la maintenance
- Guide pratique pour la planification et l'exécution d'infrastructures scolaires

Normes, lignes directrices et prototypes en matière d'écoles en Haïti



Prototypes

Ensemble complet de plans de construction pour 3 différents modèles de construction d'écoles, modulaires et adaptés aux contextes spécifiques du territoire (urbain, rural et reculé), avec devis quantitatif et spécifications techniques.



Fiche de validation du projet

La fiche de validation du projet présente les données et le plan masse du projet, pour vérification et validation par les autorités (et par la Banque avant NO) avant le lancement des études finales du projet.



Divers manuels

Ces manuels fournissent aux entreprises de construction et aux superviseurs des explications et des exemples illustrés sur les diverses étapes du travail. Les manuels concernent les phases de construction, supervision et maintenance.



Guide pratique

Ce guide pratique est une ligne directrice pour la planification, la conception, l'exécution et la supervision des infrastructures des écoles, conformément aux nouvelles normes et aux nouveaux standards. Dans sa dernière version en date de 2020, le guide comporte un chapitre sur les recommandations fondées sur les leçons apprises des efforts de construction d'écoles en Haïti sur une période de 10 ans.

Tableau 9. Principaux outils et documents de référence élaborés pour les infrastructures scolaires en Haïti, rendus officiels par le MENFP par l'intermédiaire du décret d'avril 2014.

Aspects de coûts

Le budget total de la composante d’infrastructures des quatre opérations s’est élevé à environ US\$100M, dont approximativement US\$91M étaient alloués à la construction d’écoles et environ US\$9M pour la construction et l’équipement de quatre centres de formation professionnelle (voir Tableau 4).

Moyenne des coûts du projet par salle de classe et par élève

En ce qui a trait aux 90 écoles financées par le Programme, le coût total du projet correspond à environ US\$1M par école. Ceci inclut tous les coûts relatifs à la planification, la mise en œuvre et la supervision des travaux, incluant l’expertise de la BID sur la révision de la documentation du projet. Considérant à peu près les 40,000

sièges créés et approximativement les 60,000 élèves qui bénéficient des infrastructures (50% des sièges en double rotation), les coûts moyens par siège créé et par élève sont respectivement US\$2,275 et US\$1,516 (voir Tableau 10).

Moyenne d’allocation des coûts par école et par activité

Le tableau suivant présente l’allocation des coûts par école pour les différentes activités. Les changements de modalités d’exécution pendant la mise en œuvre, la dévaluation de la monnaie haïtienne et la situation politique volatile en Haïti ont entraîné des variations de coûts d’un projet à un autre, ce qui rend difficile l’établissement de coûts précis par activité. Néanmoins, nous pouvons présenter des coûts moyens en utilisant la modalité d’exécution « conception et réalisation » avec des prototypes et pour des lots de 10 écoles²⁸.

28 Voir Tableau 7 pour les tailles de l’école

Coûts totaux du projet pour les infrastructures scolaires (incluant la préparation, la conception et la supervision, la construction, le mobilier et l’équipement)	US\$	91,000,000
Coût moyen du projet par école (90 écoles)	US\$	1,000,000
Coût moyen du projet par salles de classe (1,023 salles de classe)	US\$	88,954
Coût moyen du projet par siège créé (40,000 sièges)	US\$	2,275
Coût moyen du projet par élève (60,000 avec 50% de double rotation)	US\$	1,516
Coût annuel approximatif par élève pendant la durée de vie du bâtiment (30 ans)	US\$	50

Tableau 10. Moyenne des coûts du projet par salle de classe et élèves

Étapes et activités	US\$	US\$	%
Études préliminaires (lots de 10 sites)		23,000	2 %
- Évaluation environnementale et sociale (EES)	3,000		
- Etude de faisabilité ou Design Brief	5,000		
- Relevé topographique	5,000		
- Relevé géotechnique	10,000		
Exécution (lots de 10 écoles DC + S)*		880,000	82 %
- Conception de projet / adaptation de prototypes (3%)	25,000		
- Construction (100%)	800,000		
- Supervision des travaux (6%)	55,000		
Équipement (lots de 10 écoles)		120,000	12 %
- Mobilier scolaire	60,000		
- Électricité (panneaux solaires)	25,000		
- Autres équipements, cuisine, cour de récréation	35,000		
Autres		42,000	4 %
- Plans de mitigation environnementale et sociale	20,000		
- Élaboration des plans d’entretien	10,000		
- Contrôle de Qualité du MENFP	2,000		
- Soutien technique pour la révision de projet	10,000		
Total		1,065,000	100 %

* Conception et réalisation, avec un contrat séparé de Supervision. Voir les modalités d’exécution de projet pour plus de détails.

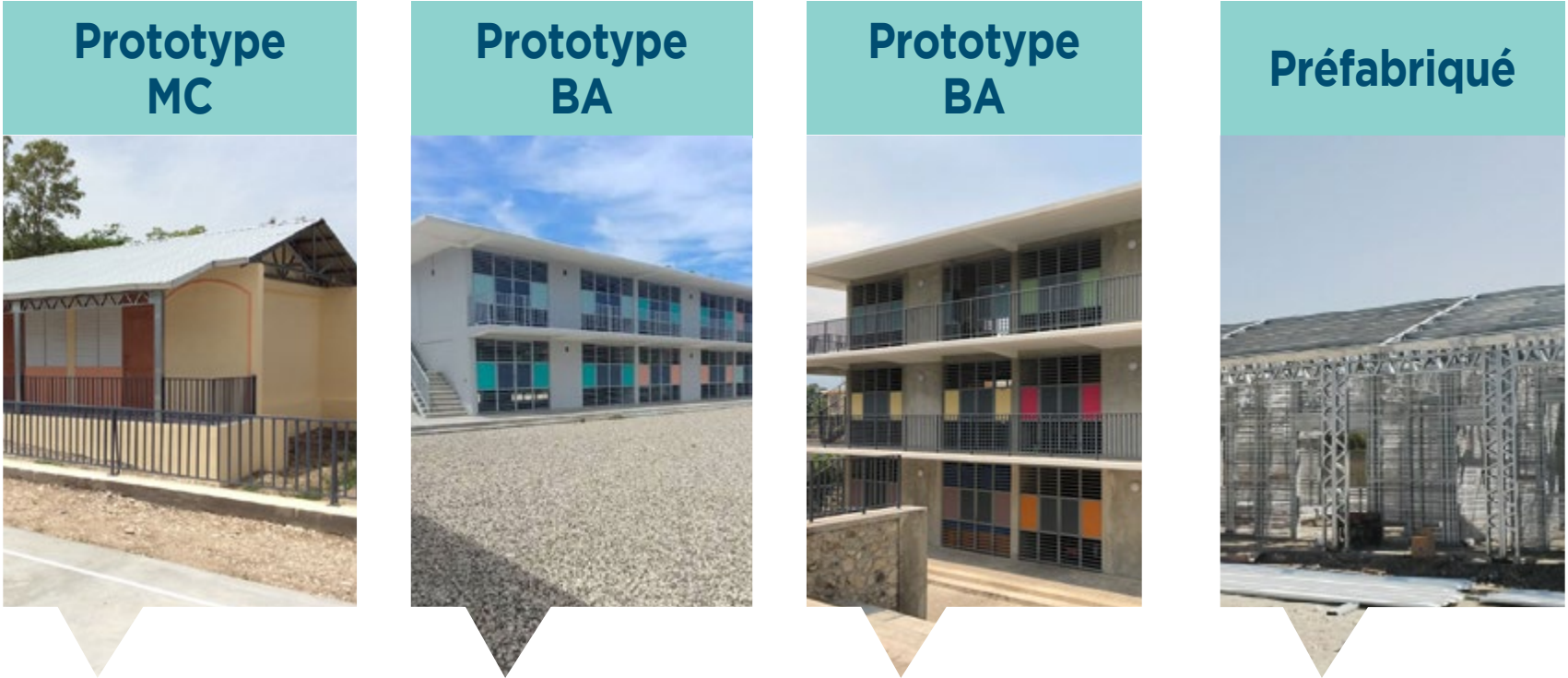
Table 11. Structure des coûts types utilisée par le Programme. Base: modalité “DC+S” avec prototypes et pour des lots de 10 écoles.

Coûts moyens de construction

Le coût moyen de construction par mètre carré (US\$/m2) donne une indication des standards utilisés, notamment en termes d’installations techniques et du degré de complexité des travaux de finitions. Pour les écoles, les standards sont des standards basiques et minimaux qui comprennent le gros œuvre (les murs, la toiture, les portes), le second-œuvre et les travaux de finition (les fenêtres ouvertes (sans éléments vitrés), le câblage électrique apparent pour luminaires et prises, la peinture, ainsi que la menuiserie pour les armoires, étagères, et le tableau noir). Ces standards ne comprennent pas donc pas d’installation pour la climatisation par air conditionné qui impliquerait l’utilisation de fenêtres et portes plus étanches (verre, cadres, etc.) et des coûts d’alimentation et d’entretien élevés. Le coût/m2 est calculé en divisant les coûts de construction d’un bâtiment (par exemple, le prototype MC de trois salles de classe) tiré du devis quantitatif, par la surface de plancher construite (y compris les murs, la circulation et les espaces couverts). Ce coût/m2 n’inclut pas les infrastructures complémentaires (annexes, aménagement paysager, etc.), ni les coûts de conception et de supervision.

Les coûts/m2 - moyens de construction - enregistrés pour la période 2014-2017²⁹ sont entre US\$535 et US\$622, selon les modèles (voir Tableau 13).

29 Base : Programmes financés par la BID (ARSE, AMOPERE, ACEQH, APREH) ; et le Programme PARIS de la Coopération Suisse.



Matériel	Maçonnerie confinée	Béton	Béton	Acier léger
Nb d'étages	1	2	3	1
Nb de salles de classe	3	6	9	3
M2 d'étages	175 m2	463 m2	700 m2	196 m2
Finition	Basic	Basic	Basic	Basic
Coûts moyens :				
Coût/ bâtiment	US\$ 95,000	US\$ 250'000	US\$ 375,000	US\$ 121,912
Coût/ salle de classe	US\$ 31,600	US\$ 41,600	US\$ 41,600	US\$ 40,637
Coût/ m2	US\$ 542	US\$ 540	US\$ 535	US\$ 622

Tableau 12. Coûts moyens de construction en US\$ des différents modèles pour la période 2014-2017. Remarque : les coûts moyens sont extraits des offres initiales de l’entreprise uniquement pour le bâtiment. Par conséquent, le coût/m2 pour un bâtiment peut varier du coût/m2 pour l’ensemble du projet, comme indiqué dans les fiches techniques de Projet en Annexe.



Photo: Christian Ubertini (BID)

AVERTISSEMENT:

Le chapitre suivant fait référence à l'expérience de la construction d'écoles spécifiquement en Haïti. Les leçons apprises peuvent différer des expériences documentées dans d'autres contextes.

2. Leçons apprises



Photo: Christian Ubertini (BID)

Choisir la bonne stratégie dès le départ

Modalités d'exécution du projet

La réalisation d'un projet de construction est divisée en trois étapes principales : Design (Conception/Etudes en français) codifié ici par la lettre « D » ; Construction (Réalisation/Mise-en-œuvre en français) codifié ici par la lettre « C » ; et Supervision (Direction de travaux en français), codifié ici par la lettre « S ». Il existe normalement trois modalités de passation des marchés utilisées pour réaliser ces trois étapes : Design et Supervision + Construction (DS + C) ; Design et Construction + Supervision (DC + S) ; ou une modalité séparée Design + Construction + Supervision (D + C + S). La différence la plus importante entre ces trois modalités est de savoir si la conception est faite et validée avant (DS + C et D + C + S) ou après le processus de passation des marchés pour embaucher une entreprise de construction (DC + S). Cela déterminera également si la BID sera sollicitée ou non pour donner sa non-objection au projet définitif, comme illustré dans le Tableau 16.

La phase de design/conception est essentielle pour obtenir un bon projet de construction³⁰.

Si le design est réalisé en tant que consultation (DS + C et D + C + S), l'Appel à Manifestation

d'Intérêt (AMI) est obligatoire et constitue une étape clé pour la présélection d'entreprises adéquates. L'AMI qui présente brièvement les caractéristiques et les attentes du projet, permet de mieux cibler les entreprises en adéquation avec la portée et les spécificités du projet.

La présélection des entreprises doit être basée sur des critères usuels comme l'expérience et la capacité, mais également sur une évaluation du portfolio de la firme. Le portfolio est en quelques sortes la carte de visite du consultant ou de la firme. Il présente, photos à l'appui, les données techniques des projets conçus ou réalisés par le consultant/la firme. Il permet au client d'avoir un aperçu de l'orientation, l'expertise, et la valeur ajoutée architecturale du consultant/de la firme pour un projet spécifique.

Si le design est réalisé dans le cadre d'un contrat global Design et Construction (DC + S), l'analyse du portfolio des firmes de construction peut aussi être incluse dans l'évaluation de la proposition technique.

Les sections suivantes analysent les avantages et les inconvénients de chaque modalité d'exécution, en considérant les expériences spécifiques faites par le Programme en Haïti.

³⁰ [Design Well, Build Better: A Guide for Planning, Creating, Overseeing, and Making Decisions about Social Infrastructure Designs](#) fournit des informations détaillées sur ce sujet.

Design et Supervision + Construction (DS + C)

Dans des circonstances normales, la modalité “Design et Supervision + Construction” est la pratique recommandée pour la mise-en-œuvre de projets de construction. La phase de design/conception et celle de construction sont séparées en deux contrats différents. Ici, le contrat de design/conception comprend également les tâches de supervision/direction des travaux, ce qui permet au mandataire du design de s’assurer que ses plans soient

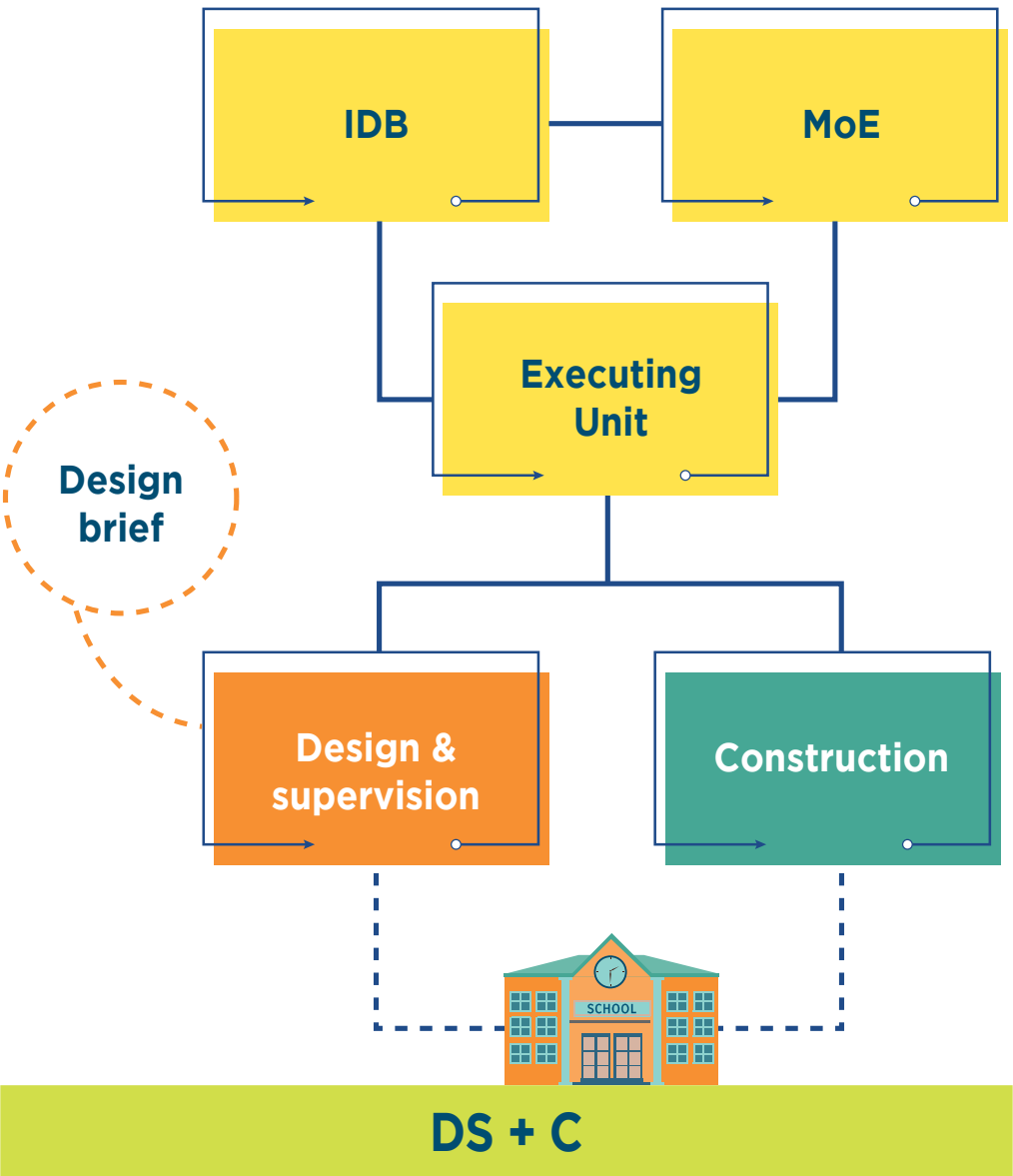


Table 13a. Les principales modalités pour concevoir, exécuter et superviser des travaux de construction. Illustration: C. Ubertini.

correctement mis en œuvre sur le site. Cette méthode à l’avantage de laisser le temps nécessaire au développement et à la préparation des documents techniques du projet avant sa réalisation. C’est une modalité qui convient particulièrement aux projets visant à atteindre une qualité architecturale ou nécessitant une réponse architecturale spécifique en matière de fonctionnalité, d’intégration du site, d’aspects adaptés aux utilisateurs, d’innovation, de conception bioclimatique, etc.

Les avantages de cette méthode sont principalement pour le client, qui pourra i) visualiser et valider la conception avant de recruter une entreprise de construction ; ii) avoir la flexibilité d’adapter le projet et ; iii) avoir une idée plus précise des coûts du projet avant de lancer le processus d’appel d’offres. Cette méthode permet également à la BID de réviser, d’examiner et de commenter officiellement le projet définitif à travers une procédure de Non-Objection³¹.

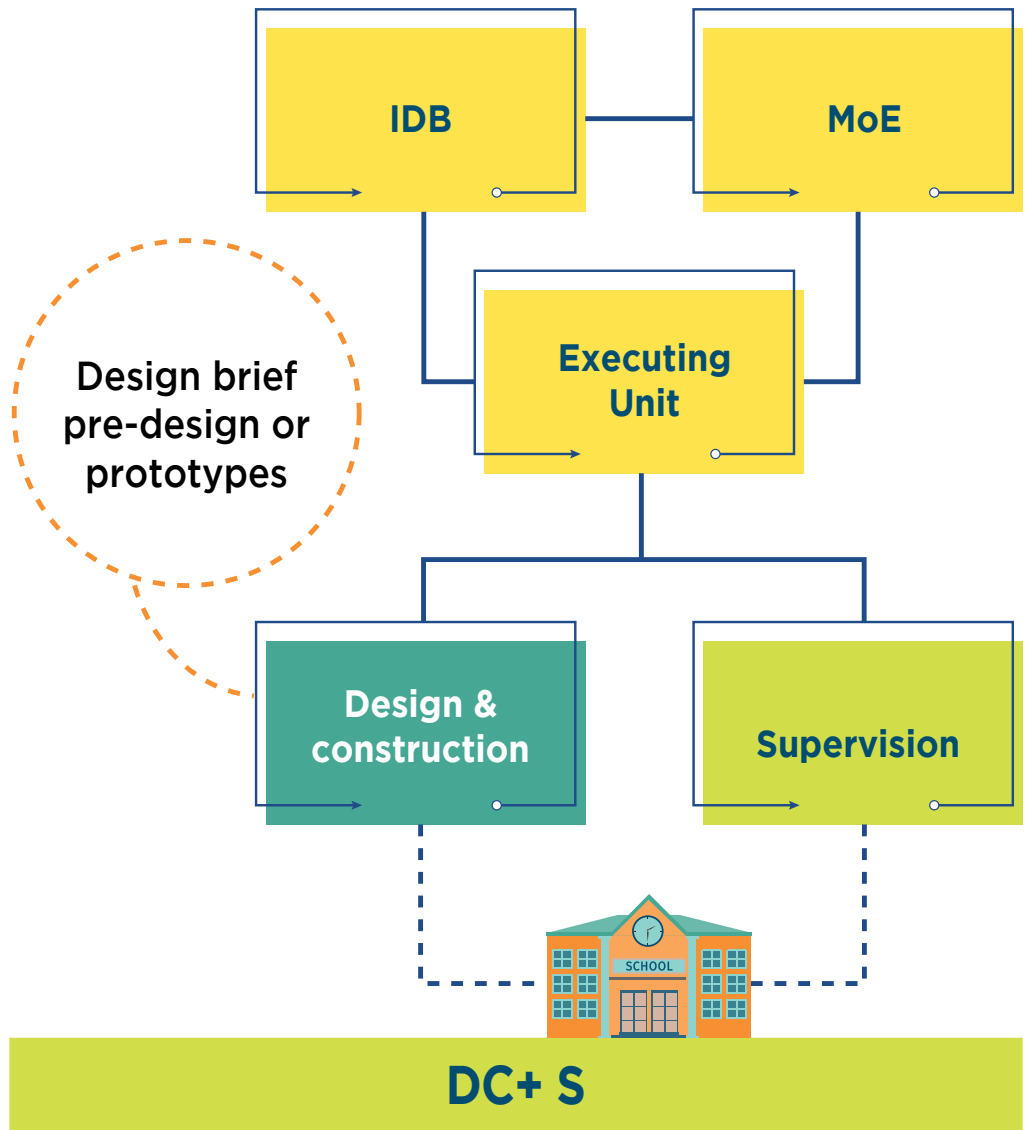
Cette modalité est mieux adaptée pour des projets uniques ou pour un nombre limité de projets à entreprendre en parallèle.

Design et Construction + Supervision (DC + S)

La méthode de livraison “Design et Construction + Supervision”, également appelée “clé-en-main” vise à transférer l’entière responsabilité du projet à une seule entité —l’entreprise, en intégrant la phase de conception dans le

³¹ Si la conception est financée à travers un prêt de la BID.

contrat de l’entreprise de construction. Ainsi, le contractant devient responsable de la réalisation entière du projet, en jouant à la fois le rôle de concepteur et de constructeur. Avec cette modalité « DC + S », les attentes du projet sont décrites dans un cahier des charges et des spécifications techniques exhaustifs, mais le client n’aura pas la possibilité de visualiser le projet avant la signature du contrat avec l’entreprise. Le client aura une marge limitée pour modifier/adapter le projet si nécessaire après la signature du contrat. Il est important de noter, qu’avec cette modalité, la BID donne la non-objection uniquement au cahier des charges et aux spécifications techniques du projet qui font partie des documents d’appel



d’offres, en principe sans pouvoir suggérer des améliorations ou modifications sur le projet final.

L’efficacité de la méthode de livraison “Design et Construction” peut être améliorée avec des études préliminaires telles que : les études de faisabilité, les prototypes ou les plans d’implantation pré-validés.

Ici, les solutions techniques proposées par le contractant sont avant tout déterminées par le coût de l’offre de base. Elles se basent généralement sur des solutions standards du marché, ou des produits et systèmes spécifiques de l’entreprise (comme les systèmes préfabriqués). En Haïti, cette modalité est mieux adaptée aux projets qui ne nécessitent pas une expertise architecturale spécifique, et pour lesquels des solutions du marché et bien connues du client sont jugées suffisantes.

Cette modalité « DC + S » implique moins de contrats que les autres modalités et est donc censée être moins lourde pour l’UE en termes de gestion de contrat. Cependant, il y a plusieurs points à considérer lors de l’utilisation de la modalité « DC + S » principalement liés au niveau de préparation technique nécessaire avant le lancement de la procédure de passation des marchés (étude de faisabilité, prototypes, plan d’implantation préliminaire, etc.).

Dans le cas spécifique du Programme, ils peuvent se résumer comme suit :

- 1. La capacité des entreprises de construction à proposer des conceptions architecturales appropriées à la construction scolaire a été sous-estimée. Pour les deux premiers groupes d'écoles, Presque la moitié des projets proposés ont dû être réadaptés avec les prototypes officiels du MENFP une fois ceux-ci disponibles en avril 2014. Par conséquent, la phase d'élaboration des projets a pris beaucoup plus de temps que prévu.
- 2. Les offres initiales, étant faites sans une étude de faisabilité ou un projet préliminaire qui analyserait de manière précise les besoins techniques, étaient souvent incohérentes avec les travaux réels à effectuer sur place. Cela a entraîné de longues négociations avec l'UE pendant l'exécution du contrat, pour adapter le projet au budget, créant des prolongations des délais et des augmentations des coûts.
- 3. Lorsque cette modalité est combinée avec un allotissement de grand marché (10 écoles par entreprise), elle s'est avérée environ 20% plus chère (voir Tableau 14)

que pour un allotissement de petit marché (1 école par entreprise. Voir chapitre "Allotissement ").

- 4. Lorsque le projet nécessite des réponses architecturales spécifiques ou sensibles, cette modalité de « DC + S » implique des dossiers d'appels d'offres plus complexes et plus longs à élaborer que ceux pour des projets ordinaires.

La faible préparation technique des projets à nécessité des rajustements en cours de chantier, ce qui a grevé le budget et prolonger les délais d'exécution. Finalement, l'intention initiale d'économiser du temps et des coûts avec cette modalité d'exécution, en lançant moins de processus d'appels d'offres aura abouti au résultat inverse (voir Tableau 14).

Toutefois, la modalité « DC + S » reste une solution pertinente pour de nombreux types de projets, notamment pour les projets de construction multiples ou en série, et pour tous les projets pour lesquels les études préliminaires seraient disponibles. Dans le cas contraire, il est recommandé de renforcer les étapes de planification et de préparation en élaborant des études de faisabilité et autres documents pré-validés pour chaque site (plan d'implantation

préliminaire, description détaillée des critères de conception etc.) ; ceci minimisera les risques d'offres incohérentes et de conceptions inadéquates (voir Tableau 16). Dans le cas du Programme, ces documents pré-validés ont été introduits en 2014, permettant l'accélération de l'étape de conception et assurant que les normes de base (structurelles et architecturales) soient correctement respectées.

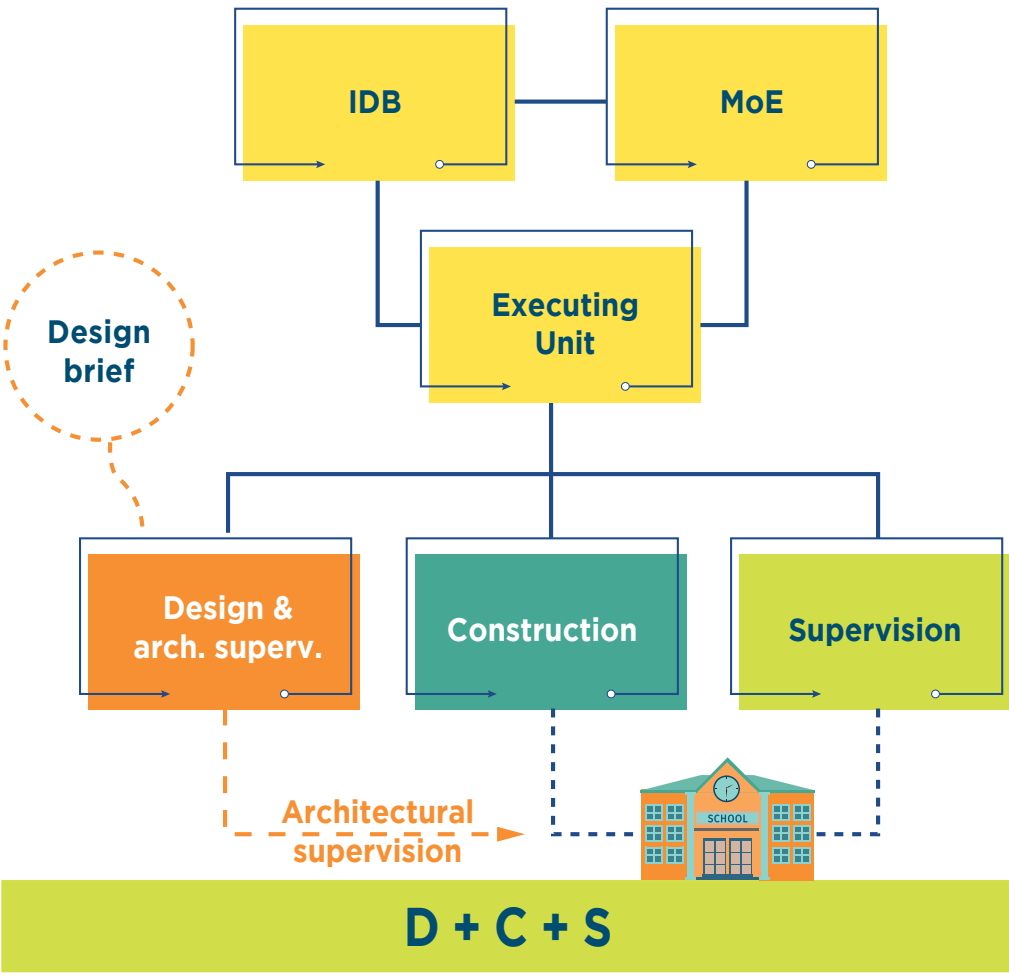
Design + Construction + Supervision (D + C + S)

Avec cette modalité, les trois activités principales sont séparées en trois contrats différents. Cette modalité donne la même priorité à la phase de préparation comme la modalité de Design et Supervision (DS + C) vue plus haut. Cependant, elle est mieux adaptée aux projets complexes ou de grande envergure (par exemple, les hôpitaux, les bâtiments à haute technologie ou les projets à multiples composantes, etc.), où la capacité de l'entreprise de design/conception ne serait pas suffisante pour superviser un chantier de cette complexité.

Avec cette modalité « D + C + S », il est important de s'assurer que l'entreprise de design/conception soit présente tout au long

du processus de construction à travers une prestation appelée « supervision architecturale » qui sera décrite plus loin, dans le chapitre consacré à la Supervision. La « supervision architecturale³² » n'est pas obligatoire mais recommandée pour assurer la qualité architecturale jusqu'à la fin de la construction même si une entreprise spécialisée de supervision est présente pour faire la direction des travaux.

32 La supervision architecturale est un contrôle de qualité des aspects architecturaux lors de la phase de construction.





L'école nationale de Zabot
reconstruite par le Programme.
Photo: Alison Elias (BID)

Allotissement et volume des marchés

L'efficacité des modalités d'exécution du projet dépend également du volume de travaux (ici le nombre d'écoles) attribué à un même contractant et sa capacité à réaliser plusieurs projets de manière simultanée. Si le regroupement de plusieurs projets dans un même gros lot est censé créer des économies d'échelle, les petits lots (1 à 2 projets par lot) sont plus faciles à gérer, du moins pour le marché local en Haïti. Le Programme a fait l'expérience des gros et des petits lots utilisés à, qui montrent des différences claires en termes de coûts et de délais d'exécution.

Les petits lots

Pour les 19 premières écoles (ARSE 19), l'Unité d'Exécution a choisi d'attribuer une seule école par entreprise, à travers la modalité « DC+S ». Malheureusement, cette approche prudente n'a pas apporté les résultats attendus, principalement à cause du fait que les marchés avaient été lancés sans études de faisabilité préalables, ni de prototypes pré-validés, puisque ceux-ci n'étaient pas disponibles à l'époque. Cette situation, combinée à la capacité conception limitée des entreprises a engendré des complications et des retards affectant négativement l'achèvement de ces 19 écoles. Sur la base de cette expérience, le Programme a changé d'approche pour le prochain groupe d'écoles en optant pour moins d'entreprises,

mais avec des capacités plus importantes, et avec des marchés plus volumineux de 10 écoles par firme comme nous le verrons plus bas.

Malgré ces difficultés, l'approche par petits lots était bien adaptée à la réalité du terrain avec la grande dispersion territoriale des écoles qui ne permettaient pas d'effectuer d'économies d'échelle réelles. L'approche par petits lots était également bien adaptée au marché local de la construction, étant donné que la plupart des entreprises locales pouvaient participer à l'appel d'offres. Par conséquent, le coût par école pour ces 19 écoles était le plus compétitif du Programme (voir Tableau 14). Dans l'analyse finale, la faiblesse principale était l'absence d'outils de planification (plans directeurs pré-validés, prototypes), et non la stratégie d'une école par entreprise.

Après avoir abandonné cette stratégie par petits-lots dans la deuxième et la troisième opération (voir ci-dessous), cette approche a été reprise dans la quatrième opération APREH, mais cette fois-ci avec l'avantage d'avoir des prototypes validés et des plans d'implantations pré-validés. Cette combinaison de l'approche par petits lots avec les prototypes s'est avérée la plus efficace en termes de temps et de coûts de mise en œuvre.

Les gros lots

Le Programme a changé sa stratégie d'allotissement pour la deuxième et la troisième opération en optant pour des gros lots de 10

écoles par entreprise. Il s'agissait également ici d'une tentative d'accélérer la mise en œuvre du Programme en réduisant le nombre de contrats ainsi que le temps et l'effort consacrés aux procédures de passation des marchés. Cette décision reposait également sur la conviction que de plus grands lots permettraient des économies d'échelle et, par conséquent, entraîneraient une baisse des coûts. L'expérience démontrera l'inverse.

La modalité « Design et Construction » combinée avec une approche par gros lots s'est avérée environ 20% plus chère que la même modalité, mais avec une approche par petits lots d'une école par firme.

La modalité « DC + S » combinée avec une approche par gros lots de 10 écoles par firme, comme utilisée pour le deuxième groupe d'écoles (ARSE II), s'est avérée être environ 20% plus chère que la même modalité, mais avec une approche par petits lots d'une école par firme telle qu'utilisée par le premier groupe de 19 écoles (ARSE I). (Voir Tableau 14). Cette différence peut s'expliquer par une ou plusieurs des raisons suivantes :

- 1. La dispersion et l'éloignement des sites ne permettaient pas d'économies d'échelle pour l'approche par gros lots .
- 2. Peu d'entreprises en Haïti avaient la capacité technique et financière pour assumer des contrats de cette envergure

et gérer 10 constructions de manière simultanée, réduisant ainsi la compétitivité entre les appels d'offres et en augmentant le coût.

- 3. Avec des gros lots, les entreprises n'avaient visiblement pas eu le temps de préparer des propositions techniques suffisamment détaillées pour chaque site dans le délai de l'appel d'offre. Il est donc probable que les coûts unitaires par école ont été majorés pour couvrir tout travail imprévu qui n'aurait pas pu être pris en compte au moment de l'appel d'offre.

En termes de délai d'exécution, l'approche par gros lots ne s'est pas révélée être plus rapide que l'approche par petits lots. Chaque entreprise attributaire ayant accusé des retards lors de l'exécution. Comme nous l'avons vu précédemment, une partie de ces retards était due aux difficultés rencontrées pour l'élaboration des projets. Mais, les retards les plus importants ont été enregistrés pendant l'exécution des travaux et étaient principalement dus au défi logistique de gérer 10 chantiers, éloignés les uns des autres, de manière simultanée (mobilisation de la main d'œuvre, transport des matériaux, routes et autres problèmes d'accès, etc.). Finalement, les entreprises ont souvent été contraintes d'interrompre temporairement les travaux sur certains sites pour se concentrer sur deux ou trois à la fois.

Là aussi, l'intention initiale d'économiser du temps et de l'argent en réduisant le nombre de processus d'appel d'offres a finalement entraîné

Référence du Projet	ARSE I	ARSE II	AMOPERE	ACEQH	APREH
UE	FAES	FAES	FAES	UTE	UTE
Date des contrats	2011	2013	2015	2015	2017
Type de contrats	DC + S	DC + S	DC + S	DC + S	D+C+S
Avec des prototypes	No	No	Yes	Yes	Yes
Modèles de Prototype	-	-	MC model	MC Model	BA Model
Nb d'écoles	19	20 (+7*)	22 (+2*)	19	3**
Nb de salles de classe	206	221	224	209	55
Nb d'écoles par lot	1	10	4 and 9	10	1
Nb d'entreprises adjudicataires	19	2	2	2	3
Coût de conception / école	-	-	-	-	30,000
Coût de construction / école	750,087	948,878	675,316	760,985	1,474,902
Coût de supervision / école	44,126	54,067	52,481	83,838	(88,494)
Coût total / école	794,213	1,002,944	727,797	844,822	1,563,396
Coût total / salle de classe	73,253	90,764	71,480	76,802	86,931
Coût total / place créée	1,831	2,269	1,787	1,920	2,173
* École non incluse dans la comparaison des coûts présentée dans ce tableau pour des raisons de cohérence. .					
** Dont deux écoles doubles de 22 salles de classe avec un prototype urbain BA multi-niveaux.					

Tableau 14. Comparaison des coûts par modalité d'exécution. Source : FAES (tableau de suivi) et BID.

des coûts et des délais plus élevés³³. Entre la stratégie des petits lots d'une école par firme utilisée pour le premier groupe d'écoles, et la

stratégie des gros lots de 10 écoles par firme utilisée pour les 70 autres écoles, une solution intermédiaire (deux, trois ou quatre écoles par lot, et seulement un lot par entreprise), adaptée à la taille et à la capacité financière des entreprises, aurait probablement été plus efficace et plus rentable.

33 Cette situation a été particulièrement problématique dans la troisième opération (HA-L1077), où les deux entreprises adjudicatrices de 10 écoles chacune, n'ont pas été en mesure de finaliser toutes les constructions. Après de longues négociations, leurs contrats ont dû être réduits de moitié et un nouveau processus a dû être lancé pour sélectionner d'autres entreprises afin de prendre en charge les écoles restantes.

Choisir la bonne modalité d'exécution

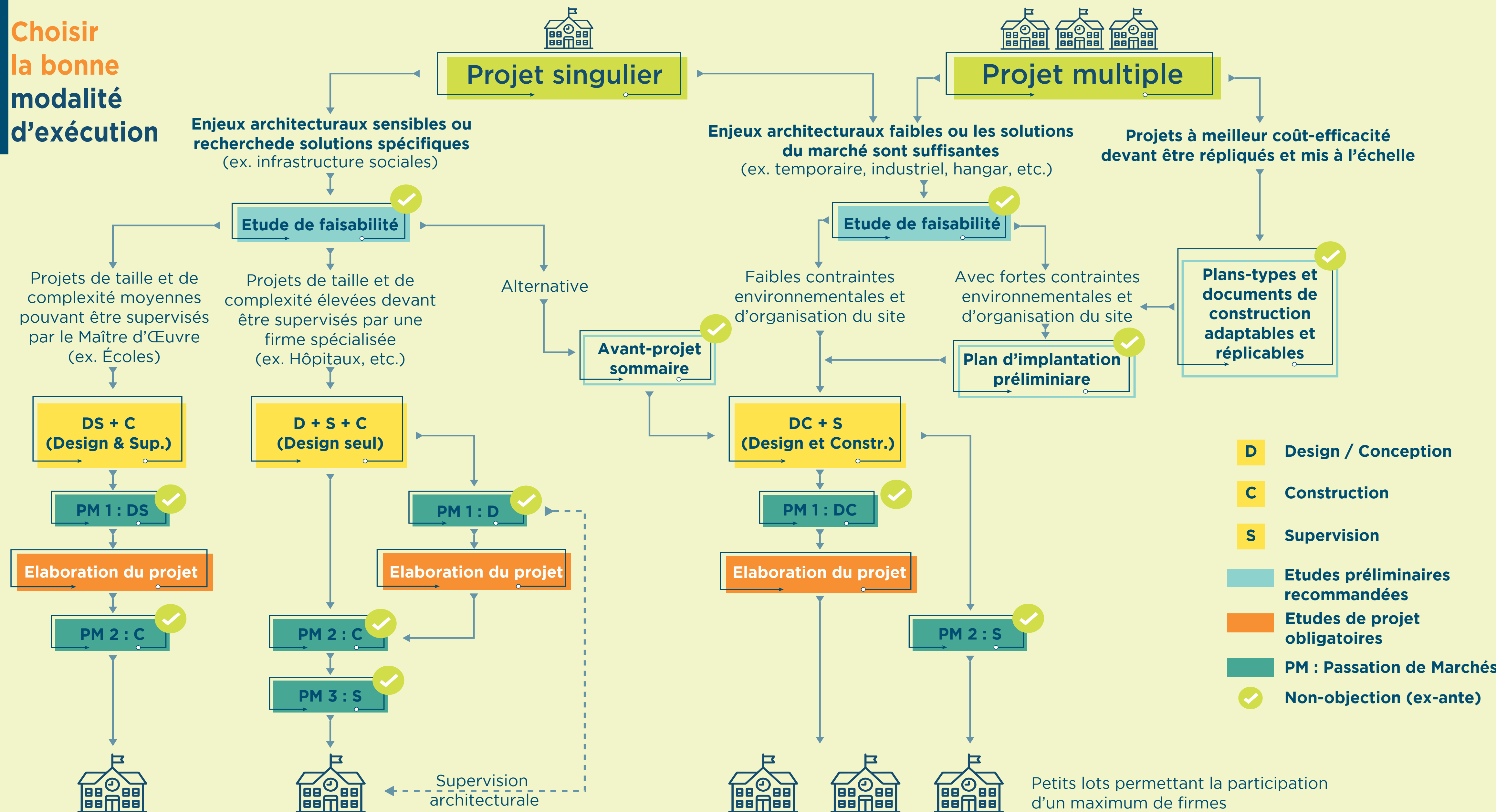


Tableau 15. Processus recommandés par modalités d'exécution. Illustration : C. Ubertini

Supervision et Direction des travaux

La supervision des travaux durant l'étape de construction est une activité indispensable qui est généralement effectuée soit par l'entreprise de design/conception (DS + C) ou par une entreprise distincte de supervision (DC + S, D + C + S).

Supervision par la firme de Design/Conception (DS + C)

La supervision des travaux par la firme de design/conception est une pratique recommandée pour les projets de construction de taille moyenne, tels que les écoles. Elle réduit le nombre d'intermédiaires et renforce la prise en charge du projet, et, par conséquent, sa qualité. Elle assure également que tout problème de conception survenant lors de la construction sera modifié par le concepteur initial et non par une autre personne, afin de garantir l'intégrité de la conception d'un point de vue architectural.

La supervision des travaux par l'entreprise de design/conception permet également à l'UE de bénéficier du soutien technique pendant les différentes étapes d'exécution du projet, incluant l'étape de passation des marchés pour sélectionner l'entreprise de construction

(par exemple, la révision des documents, les propositions techniques, en particulier le calendrier et la méthodologie etc.), jusqu'à la fin de la période de garantie dans une sorte de "services de supervision tout inclus".

Les prestations pour un contrat "Design et Supervision" sont généralement séparés en trois étapes avec les principaux produits suivants :

Étape 1 : Elaboration de Projet (environ 4-5 % des coûts de construction) :

- Analyse et avant-projet sommaire
- Projet définitif et document d'exécution
- Devis quantitatif et spécifications techniques de l'appel d'offres

Étape 2 : Supervision des travaux (environ 6-7 % des coûts de construction) :

- Soutien à l'UE pour la révision technique des offres
- Vérifications avant le début de la construction (calendrier, méthodologie, validation des dessins d'atelier par l'entreprise, documentation administrative, etc.)
- Direction des travaux et contrôle de la qualité
- Réception préliminaire et finale des travaux

Étape 3 : Clôture (environ 1-2 % des coûts de construction) :

- Supervision durant la période de garantie
- Approbation des dessins conformes à l'exécution
- Rapport final

Supervision séparée de la conception (DC + S et D + C + S)

Séparer la supervision de la conception permet la sélection d'une entreprise de supervision spécialisée dans ce type de service pour les projets complexes ou de grande envergure, lorsque la capacité de supervision de l'entreprise de design/conception ne serait pas suffisante. Cependant, séparer la supervision de la conception présente plusieurs risques.

Le premier risque est la perte de leadership technique que l'entreprise de design/conception est censée assurer dès le début du projet. En Haïti, on a remarqué que lorsque l'entreprise de design/conception n'est pas présente sur l'ensemble des phases du projet, les projets ont tendance à souffrir d'une perte de qualité et d'un flou décisionnel sur les options techniques qui sont débattues entre les parties (l'UE, l'entreprise de construction, le superviseur) pendant la phase d'exécution. Cela se traduit également par une dilution de

des responsabilités, à la fois pour les entreprises de construction et de supervision, quant à l'achèvement du projet dans les délais.

Le deuxième risque est que les éventuelles modifications de plans qui seraient requises pour répondre à des imprévus apparus lors de l'exécution des travaux, ne seraient plus prises en charge par le concepteur initial. Ces modifications seraient alors élaborées par l'entreprise de construction (ensuite validés par la Supervision, puis approuvés par l'UE) avec le risque de perdre la cohérence architecturale du projet.

Pour atténuer ces deux risques quand la Supervision est assurée par une entité autre que le concepteur, il est recommandé d'inclure dans le contrat de la firme de design/conception une prestation supplémentaire appelée "supervision architecturale" qui est le contrôle de la qualité des aspects de conception pendant les activités de construction. Elle consiste principalement à répondre à des questions éventuelles liées à la conception, à modifier ou corriger des plans, et à conseiller le client sur les aspects architecturaux du projet. La participation de la firme de design/conception lors de l'étape de construction permet également d'assurer un leadership technique continu pendant toutes les étapes du projet et assure que toute modification technique du projet sera effectuée en cohérence avec le projet architectural initial.



Réhabilitation de l'ancien bâtiment de l'école nationale de Guatemala, représentatif de l'architecture des années 40 en Haïti. Photo: Christian Ubertin (BID)

Types d'interventions

Reconstruction et réhabilitation

Initialement, le Programme prévoyait de financer à la fois des nouvelles constructions et des réhabilitations en fonction de l'ampleur des dommages affectant les infrastructures de l'école. Cependant, il vite apparu que la réhabilitation des structures existantes (généralement déjà de mauvaise qualité) pour se conformer aux nouvelles normes n'aurait été techniquement et financièrement pas avantageuse par rapport à une nouvelle construction. Le MENFP a fixé un plafond des dépenses pour les travaux de réhabilitation à 60% du coût d'une nouvelle construction. Ainsi, toutes les écoles pour lesquelles la réhabilitation coûterait plus de 60% que le coût d'une nouvelle construction, devaient être démolies et reconstruites.

Au-delà de ces considérations financières, d'autres aspects sont à évaluer avant d'opter pour une réhabilitation ou une reconstruction

Les attentes en termes de standards : La décision de démolir une structure existante est souvent motivée par le désir d'avoir un nouveau bâtiment, ou par la conviction que les bâtiments existants ne sont pas compatibles avec les nouvelles normes, particulièrement celles liées à la résistance structurelle en cas de séisme ou de cyclone. A cet égard, il est important de noter qu'une réhabilitation et une nouvelle construction répondent tous les deux aux mêmes préoccupations de sécurité, mais de manière différente. Pour les

réhabilitations, la mise en conformité structurelle vise généralement à s'assurer que le bâtiment ne s'effondre pas lors d'une catastrophe ; tandis que pour une nouvelle construction, il est attendu que la structure résiste aux catastrophes sans dommages importants et que le bâtiment puisse être remis en usage immédiatement après l'événement. Dans les deux cas, la sécurité des usagers est censée être garantie. Le degré de performance structurelle entre réhabilitation et nouvelle construction doit donc être défini avec précautions. Car, si on formule des exigences qui ne peuvent être atteintes que par de nouvelles constructions, on risque également de rater l'opportunité de réhabiliter des bâtiments valables à moindre coût.

En optant pour des normes qui ne peuvent être atteintes qu'à travers une nouvelle construction, l'opportunité de réhabiliter les bâtiments à un coût plus faible peut être manquée.

Valeur d'usage: La réhabilitation devrait être le choix d'office lorsque le bâtiment est considéré comme sûr pour les usagers lorsque son état structurel est jugé suffisant et lorsque les aspects de fonctionnalité et de confort peuvent être améliorés sans affecter la stabilité de la structure.

Qualité des terrains : Si les terrains présentent déjà des risques qui ne peuvent pas être atténués, la question de la relocalisation doit

être posée et une reconstruction sera alors privilégiée par rapport à une réhabilitation. En Haïti, cela est souvent le cas pour les écoles situées sur des terrains trop petits et où la réhabilitation des bâtiments existants, même si elle est techniquement possible, ne pourra pas répondre aux préoccupations liées à l'exiguïté des terrains comme la densification et l'absence d'espaces extérieurs et de voie d'évacuation appropriés.

Valeur environnementale : La reconstruction d'une école existante conduit souvent à une "tabula rasa" du site avec la destruction possible d'autres éléments précieux du site (principalement l'arborisation, la qualité de l'aménagement paysager, etc.) qui pourraient être préservés et intégrés dans le nouveau projet. Dans certains cas, cette valeur environnementale peut constituer un argument en vue d'opter pour une réhabilitation des bâtiments ou pour une reconstruction à la place de l'ancien bâtiment afin de préserver l'environnement existant.).

Valeur patrimoniale : La restauration et la réhabilitation doivent être la priorité pour tous les bâtiments ayant une valeur patrimoniale. Pour ce faire, il est nécessaire de consulter les services locaux de protection du patrimoine bâti. En Haïti, la législation actuelle protège essentiellement les monuments historiques et l'architecture « de style » (type Gingerbread, etc.) construite avant 1930. Aujourd'hui, les tendances en matière de préservation du patrimoine bâti évoluent pour inclure également l'architecture moderne du 20^e siècle (période 1930-1970), pour laquelle il existe

aujourd'hui encore peu de sensibilisation, ni de mesure de protection en place, ce dans de nombreux pays, y compris en Haïti. Parmi les 90 écoles construites par le Programme, deux ont été réhabilitées précisément en raison de leur valeur architecturale (voir Tableau 17). La première est une école historique datant de 1913 pour laquelle la question de sa réhabilitation était évidente. Le cas de la deuxième école réhabilitée était moins évident, puisque son architecture appartient à cette période de l'architecture moderne émergente des années 1930 en Haïti, pour laquelle il n'existe pas de recensement ni de mesure de protection particuliers. Ce bâtiment était destiné à la démolition pour faire place à des nouveaux bâtiments. Malgré ceci, le Programme a réussi à conserver ce bâtiment dans le programme de la nouvelle école, en le réhabilitant et en le transformant pour des salles annexes à l'école (administration, bibliothèque, préscolaire).

Structures temporaires

À la suite du séisme de 2010, et à la décision du gouvernement haïtien de suspendre temporairement tous les permis de construction permanente, pendant la période de révision et d'adaptation du code national du bâtiment (2012), il était nécessaire d'équiper rapidement les écoles avec des structures temporaires. Différents modèles, fabriqués pour la plupart localement, ont été mis en œuvre par le Programme et par d'autres organisations. À l'exception de tentes, bâches et autres protections d'urgence, très peu de ces structures provisoires ont été importées de l'étranger.

Structure en bois local (durée de vie de trois ans)

Ce modèle a été mis en œuvre au début du Programme. Il est composé d'une structure en ossature de bois placée sur un radier de béton armé. La structure est recouverte par une toiture légère faite en tôles qui reposent sur des fermes en bois. Les parois latérales sont ouvertes ou fermées par des panneaux en contreplaqué (plywood). Chaque module comprend trois salles de classe d'environ 50 mètres carrés. Les séparations entre les salles de classe sont également faites en contreplaqué. Ces structures ont une durée de vie d'environ trois à cinq ans, et sont censées être utilisées uniquement pendant le temps nécessaire à la planification et la reconstruction de l'école.

L'installation de ces structures a été réalisée par des firmes locales en utilisant des matériaux et main-d'œuvre disponibles localement. Le caractère ouvert et léger de la structure a été important pour rétablir la confiance avec les usagers encore traumatisés par les espaces en dur et fermés à la suite du séisme. Les inconvénients de ces structures (principalement le bruit et le fait qu'aucun équipement ne peut être stocké dans les salles de classe) peuvent être considérés comme minimes, compte tenu du contexte de l'urgence. D'autres limitations pour ces structures en bois léger sont leur courte durée de vie et leur résistance limitée aux ouragans

Les principaux avantages de ce modèle en ossature de bois sont la rapidité de construction et les coûts modérés. Le Programme a équipé

58 écoles en utilisant des structures en bois en moins de deux mois³⁴.

Structure métallique (durée de vie de 10 à 15 ans)

Ce modèle ressemble au modèle en ossature de bois, mais sa structure est entièrement faite avec des cornières métalliques disponibles sur le marché soudées et scellées dans la dalle de béton, offrant la même perception de sécurité et de confort que le modèle en bois. Les murs et divisions intérieures sont eux faits en contreplaqué comme le modèle en ossature de bois. Ce modèle peut également être mis en œuvre rapidement avec des matériaux et une main d'œuvre disponible localement. La plus grande différence avec la structure en bois est sa durée de vie plus longue qui peut facilement atteindre 10 à 15 ans, et une meilleure résistance aux ouragans. Un aspect intéressant de ce modèle métallique est qu'il peut être démonté et réutilisé ailleurs ou réutilisé sur place (par exemple, converti en cafétéria dans le projet de reconstruction (voir Tableau 18).

Structure semi-permanente (durée de vie de 15 ans)

Un troisième modèle, conçu à partir des structures tubulaires métalliques des tentes d'urgence, a été mis-en-œuvre par l'UNICEF dans des standards dits « semi-permanents »³⁵,

34 Génie Structures d'Ayiti. (2013 May). Évaluation des structures temporaires fournies et construites sous la tutelle de FAES suivant le séisme du 12 janvier 2010. Rapport et recommandations. Version finale du 20 mai 2013. BID. Haïti.

35 VAN DE VELDE, Patrick. (2012). Évaluation du Projet de l'UNICEF pour la Reconstruction d'Écoles Semi Permanentes en

Les structures métalliques des tentes déployées pendant la phase d'urgence, ont été récupérées et scellées dans une nouvelle fondation en béton armé. La structure métallique forme également la charpente sur laquelle est posée une couverture en tôle. Les salles de classe sont délimitées par des murets en blocs de ciment. Ce modèle offre le même niveau de confort et de sécurité que les deux modèles précédents, mais l'utilisation des blocs de ciment à la place des contreplaqués de bois, augmente la durabilité de la structure et sa résistance au vent. L'inconvénient de ce modèle est le mélange entre une solution temporaire et permanente, ce qui pourrait avoir pour effet de retarder la reconstruction permanente. Ces solutions sont également plus coûteuses et peuvent consommer une grande partie des ressources qui devraient être consacrées à la reconstruction permanente. En Haïti, l'utilisation de modèles semi-permanents est toujours sujette à débat justement en raison de ses conséquences sur les priorités de reconstruction³⁶.

La durée de vie des structures temporaires influence la stratégie de reconstruction : une durée de vie plus longue peut retarder la reconstruction

Haïti. Rapport de Mission. UNICEF.
36 THEUNYNCK, Serge. (2010). Aide-Mémoire de la mission de la Banque Mondiale relative aux questions de génie-civil. Note Technique, p.32.

permanente ; une durée de vie plus courte est une incitation à reconstruire l'école dans un court laps de temps et économise des ressources pour une portée de reconstruction permanente.

Considérations pour les structures temporaires

Rapidité et rentabilité. La rapidité de construction et les coûts devraient être les principaux critères pour choisir un type de solution temporaire dans un contexte d'urgence. Les solutions locales sont souvent plus efficaces en termes de coût et de rapidité car les matériaux et la main-d'œuvre sont déjà sur place. Les solutions importées ou préfabriquées telles que les tentes ou les conteneurs doivent être analysées au cas par cas car elles ne sont pas toujours adaptées aux régions à climat chaud comme Haïti où les systèmes de climatisation électriques ne sont pas des options durables.

Durée de vie. La durée de vie d'une structure temporaire, qu'elle soit de 5 ans ou de 15 ans, influence grandement la stratégie de reconstruction et la perception de cette stratégie par les usagers : opter pour une solution avec une durée de vie plus longue (10-15 ans) peut être le signe que la reconstruction permanente n'est pas prévue dans un avenir proche ; opter pour une solution avec une durée de vie plus courte (3 à 5 ans) sera un message et une incitation à reconstruire l'école dans les meilleurs délais.



Le modèle en ossature de bois



Le modèle semi-permanent.



Un exemple de réutilisation du modèle en ossature métallique.

Tableau 17.Exemples de diverses structures temporaires construites en Haïti après le séisme de 2010. Photos : C. Ubertini..



Le système de construction a été réalisé en utilisant une structure d'éléments en acier de faible épaisseur qui ont été préfabriqués dans une usine à Port-au-Prince. Les feuilles d'acier ont été expédiées en rouleaux et amenées aux ateliers après dédouanement. Lors de la préfabrication, une autre équipe préparait les fondations en béton sur les sites en suivant des techniques traditionnelles. Les éléments préfabriqués ont ensuite été transportés sur les chantiers et assemblés par des ouvriers qualifiés avec des outils appropriés. La structure a ensuite été couverte de plaques de plâtre ou de béton projeté, nécessitant une machinerie spécifique. La structure en acier léger est résistante aux séismes en raison de sa légèreté et de son comportement ductile.

Tableau 18. Système préfabriqué en acier léger utilisé par le Programme. Photos : FAES.

Options de réutilisation: Certains systèmes en profilés métalliques, peuvent être facilement démontés et réutilisés sur un autre site, ou même recyclé dans le futur projet de reconstruction, comme espace couvert pour différentes activités en plein air ou en tant que cafétéria. Le cas échéant, il est important de bien choisir l'emplacement de la structure temporaire sur le site dès son installation, pour qu'elle ne constitue pas un obstacle au moment de la construction des nouveaux bâtiments.

Systèmes préfabriqués

Parmi les 90 écoles construites par le Programme, un lot de 10 écoles a été attribué à une entreprise internationale proposant des solutions de bâtiments préfabriqués en tôle d'acier léger (voir Tableau 19). Le contrat de cette entreprise internationale a été signé en même temps que deux autres contrats pour deux autres lots de 10 écoles également, attribués à deux entreprises locales qui proposaient des constructions en maçonnerie de bloc. Ces trois entreprises ont donc travaillé dans un contexte similaire, ce qui nous permet d'analyser les avantages et inconvénients des systèmes préfabriqués montés sur place par rapport aux systèmes traditionnels de construction *in situ*. En termes de délais, les 3 entreprises ont achevé la construction des 10 écoles, plus ou moins dans le même laps de temps, ce qui suggère que la préfabrication n'est pas plus rapide que la construction *in situ*, compte tenu du temps nécessaire à l'importation, le transport, et la production des éléments avant leur montage sur le site. En termes de coûts, la

solution préfabriquée s'est avérée compétitive mais pas moins chère que la construction traditionnelle sur place (voir Tableau 20).

Les coûts et les délais étant relativement similaires, les avantages et inconvénients des solutions préfabriquées par rapport à une construction traditionnelle *in situ* doit être analysée à travers d'autres indicateurs, principalement liés aux impacts immédiats et à long terme pour la population et pour l'entretien des infrastructures.

Demande sociale pour des travaux à haute intensité de main d'œuvre

La préfabrication est définie comme la construction en usine, hors site, de grandes parties des bâtiments, telles que des structures, murs, toits, et leur livraison et assemblage sur place. Par rapport à la construction traditionnelle sur place, la préfabrication nécessite un investissement de capital plus élevé pour produire les éléments et importer les matériaux et compétences nécessaires. En Haïti, comme dans la plupart des pays en voie de développement où les coûts de main-d'œuvre sont faibles, la préfabrication n'est pas bien développée et demeure un marché de niche, principalement proposé par des entreprises étrangères. En dépit du fait que certaines entreprises ont investi dans des usines sur place pour répondre à la demande de reconstruction massive après le séisme de 2010, les systèmes préfabriqués demeurent aujourd'hui encore un marché de niche en Haïti.

En Haïti, la préfabrication ainsi que la mécanisation des processus de construction (excavateurs, camions pompe à béton, etc.) sont souvent perçues par la population comme étant contraire à leurs intérêts, étant donné qu’elles remplacent une douzaine de travailleurs qui peuvent faire le même travail manuellement. L’auteur se souvient d’une situation où la population locale s’est mobilisée pour empêcher l’accès au chantier d’un camion de l’entreprise, muni d’une pompe à béton, venu couler une dalle de 80 m3 de béton. La population a ensuite exigé que la dalle soit coulée de manière traditionnelle, avec le béton préparé sur place et transporté dans des petits seaux qui passaient de main en main à travers une chaîne humaine de 20 mètres de long. Finalement, le travail aura pris deux jours au lieu d’un avec le camion pompe, mais il aura fourni un travail à une soixantaine de personnes, au lieu des seuls cinq employés de l’entreprise.

En Haïti, la préfabrication ainsi que la mécanisation des processus de construction, sont souvent perçues par la population comme contraires à leurs intérêts, étant donné qu’elles remplacent une douzaine de travailleurs qui peuvent faire le même travail manuellement.

En Haïti, les travaux de construction représentent de rares opportunités d’emplois

pour les communautés locales. Il y a une forte demande pour les travaux à haute intensité de main d’œuvre que seules les constructions traditionnelles exécutées sur place, utilisant des techniques et compétences locales, peuvent fournir.

Coût et temps de construction

Comme nous l’avons vu ci-dessus, le coût et le temps de construction de l’utilisation des solutions préfabriquées en Haïti ne se sont pas avérés plus avantageux que la construction traditionnelle sur place utilisant des matériaux et compétences localement disponibles. Ceci pour plusieurs raisons:

- 1. Les matériaux importés, par définition, ne sont pas stockés en quantité dans le pays et doivent être transportés par la route ou expédiés. Généralement, la commande et le transport commencent seulement lorsque le contrat est signé. Le dédouanement des matériaux peut être difficile si l’entreprise d’importation n’est pas encore bien établie dans le pays. Le délai de dédouanement, incertain et long, constitue un risque pour l’entreprise, ce qui entraîne une augmentation des coûts et des retards.

- 2. La préfabrication concerne uniquement une partie du bâtiment, notamment les murs et le toit. La préparation du site et les fondations en béton doivent être construites sur place suivant les techniques et les défis logistiques habituels. Généralement, ces travaux sur place sont sous-traités à une entreprise locale, ce qui entraîne des coûts supplémentaires pour l’entreprise.

- 3. Les problèmes liés à la logistique, la distribution, et l’éloignement des sites ont causé des retards plus importants que le temps que l’entreprise pouvait gagner en préfabriquant des éléments dans l’usine.

Entretien et réparations

L’inconvénient principal des systèmes préfabriqués est lié à la capacité des usagers (école, communauté locale, MENFP, etc.) à entretenir et réparer le bâtiment à un faible coût après la période de construction. Souvent les réparations ne peuvent pas être faites car les matériaux et les savoir-faire nécessaires à la mise-en-œuvre des solutions préfabriquées ne sont plus disponibles sur le marché local, ou alors pas accessibles financièrement aux gestionnaires d’écoles. Ces derniers n’ont alors plus d’autres choix que de réparer avec les

moyens du bord, comme le bloc ciment, les plywood, etc.

Working with an international firm

Pour le Programme, la différence notable entre la construction préfabriquée et la construction traditionnelle sur place n’était pas le système de construction lui-même, mais l’aspect international de l’entreprise qui a mis en œuvre ce système. Grâce à des capacités administratives et financières solides, les entreprises internationales peuvent répondre à des situations inattendues et mobiliser des ressources, dans le pays et à l’international, en temps opportun. Cela a permis à l’entreprise de réaliser les différentes activités en parallèle, de manière autonome, en étant moins affectée par les facteurs internes au pays que les entreprises locales concurrentes. L’élaboration des projets ont été fait pendant le temps nécessaire à l’importation des matériaux. Les fondations ont été préparées sur place, tandis que les éléments ont été préfabriqués dans l’usine. La coordination de plusieurs activités en parallèle est généralement un défi plus important pour les entreprises haïtiennes puisqu’elles dépendent davantage des ressources et compétences locales.

	Origine	Contrat signé	Date d’Inauguration	Système de Construction	Nb d’écoles	Montant en US\$	Moyenne / école
Entreprise 1	Nationale	Jan. 2014	Mi-2016	Maçonnerie	9	6,476,364	719,596
Entreprise 2	Internationale	2013	Mi-2016	Préfabriqué	10	9,029,857	902,985
Entreprise 3	Nationale	Nov. 2013	Mi-2016	Maçonnerie	10	9,947,701	994,770

Tableau 19. Comparaison de 3 entreprises utilisant différents systèmes de construction. Source : BID.

Équipement d'Eau, d'Assainissement et d'Hygiène

En ce qui a trait à l'Eau, Assainissement et Hygiène (WASH), les normes scolaires étaient conformes aux normes établies par la Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DINEPA) et promues au niveau du MENFP par la Direction de la Santé Scolaire (DSS)³⁷.

Eau “propre” et “potable”

Selon le recensement scolaire de 2014, seulement 50% des écoles haïtiennes ont un bon accès à une eau “propre”, c'est-à-dire qu'elles ont l'équipement nécessaire pour recueillir, stocker, traiter et distribuer de l'eau, principalement utilisée pour la cuisine, le lavage des mains, le nettoyage et pour les chasses d'eau des toilettes. L'eau « potable », c'est-à-dire celle qui est propre à la consommation, n'est pas incluse dans les statistiques précédentes. La mise à disposition de l'eau « potable » est généralement gérée au cas par cas par les écoles selon leurs moyens. Toutefois, la plupart du temps, les élèves apportent eux-mêmes leur bouteille d'eau potable ou l'achète aux abords de l'école dans des petits sachets en plastique.

Chaque école construite par le Programme a été équipée de réservoirs enterrés pour stocker un minimum de 9,000 gallons (environ 34 m3)

³⁷ Directive pour la promotion de l'Hygiène en milieu scolaire. Direction de la santé scolaire (DSS), MENFP, 2012.

d'eau, collectée par différents moyens : réseau de DINEPA, camions d'eau, eau de pluie, puits, etc. Cela couvre une consommation moyenne de 4 gallons par personne, par jour. L'eau “propre” est traitée avec une petite quantité de chlore et est principalement utilisée pour la cuisine, le lavage des mains, le nettoyage et les chasses d'eau. Les écoles ont également été équipées de pompes solaires pour stocker l'eau dans des réservoirs intermédiaires en plastic de 300 gallons placés en hauteur, afin que la distribution puisse se faire par gravité en cas d'absence momentanée d'électricité.

Assainissement

Chaque école construite par le Programme a également été équipée avec des installations sanitaires séparées pour les différents groupes d'utilisateurs, selon les exigences suivantes :

- Unité pour les filles : 5 toilettes (dont 1 aux normes handicapés), lavabo.
- Unité pour les garçons : 4 toilettes (dont 1 aux normes handicapés), 6 m1 d'urinoir, lavabo.
- Unité pour les adultes : 1 cabine homme, 1 cabine femme, lavabo.
- Unité préscolaire : 1 cabine collective avec 2 toilettes, 1 douche, lavabo.

Différents systèmes de traitement des eaux usées ont été utilisés :

Le premier, principalement mis en œuvre en milieu urbain et périurbain, est le système traditionnel de fosse septique, où les boues sont

conservées dans un espace étanche et doivent être vidées régulièrement avec des moyens mécaniques (camions) et transportées à des zones officielles de traitement.

Le deuxième système (voir plans en annexe), a été conçu pour les écoles situées en milieu rural où les possibilités de traitement des boues sont limitées, et où leurs manipulations comporte des risques environnementaux et sanitaires. Ce système est conçu comme une latrine à double fosse alternée où les boues sont compostées pendant 6 à 12 mois dans une première fosse, étanche et ventilée, tandis qu'une deuxième fosse jumelle est en cours d'utilisation. Ce système est une alternative aux fosses à fond perdu traditionnellement utilisée dans les milieux ruraux, où les boues infiltrent le sol et peuvent constituer un risque environnemental et sanitaire. Le compostage des boues avant leurs manipulations permet également le vidage des fosses, et la réutilisation du matériel composté, de manière inoffensive pour les personnes et pour l'environnement. La mise-en-œuvre de ce système de traitement s'est accompagnée d'activités de formation à l'utilisation de ces toilettes pour les usagers de l'école. Cependant, ce système s'est souvent heurté à la réticence des gestionnaires des écoles, qui préféraient des solutions plus conventionnelle et nécessitant moins d'entretien. Dans certains cas, les fosses alternées ont dû être modifiées sur place et transformées en systèmes traditionnels de fosse septique.



Photo: Christian Ubertini (BID)



L'école nationale de Cabaret reconstruite par le Programme. Photo: UTE

Améliorer la planification et la conception

Vérification de la faisabilité du projet³⁸

Évaluation Environnementale et Sociale (EES)

Conformément aux procédures de la BID, l'Évaluation Environnementale et Sociale (EES) est la seule étude préliminaire obligatoire au stade de la préparation de projet (POD). L'EES vise à identifier et évaluer les impacts et risques du projet de construction sur les conditions existantes environnementales et sociales et vice versa. L'ESS débouche sur un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) à mettre en œuvre lors de l'exécution de l'opération. L'EES classe le projet dans trois catégories (A, B ou C) en fonction du niveau des risques et impacts potentiels³⁹.

Généralement, les projets d'infrastructure sociale en Éducation sont classés en

38 [“Do it Here, Not There: Guide for the Selection of Land to Build Social Infrastructure”](#) fournit des recommandations utiles pour la sélection des terrains pour les projets d'infrastructures sociales.

39 Politique ESG BID B.3 Contrôle et Classement.

catégorie B, principalement en raison des impacts environnementaux et sociaux liés à la construction (par exemple, démolition, et problèmes généraux de construction, abattage d'arbres, gestion des déchets, opportunités d'emplois, protection des travailleurs, intégration du genre, participation communautaire, etc.).

Des EES et des PGES ont été élaborés pour les 90 écoles incluses dans le Programme. Les mesures d'atténuation proposées dans les PGES (par exemple, amélioration de l'accès, protection du site, etc.) ont été mises en œuvre à travers une ligne budgétaire spécifique.

Vérification de la capacité spatiale du site

Disposer d'un site vérifié et adapté à la construction scolaire doit être un prérequis pour tout projet de construction. La vérification doit être faite au mieux au niveau du POD si possible. En réalité, cette vérification est rarement faite à ce stade de la préparation du projet. Bien que cette vérification ne fasse pas partie des produits standards d'une EES, elle devrait s'entreprendre en parallèle avec l'EES.

Cat. A	Les projets de catégorie A sont susceptibles de causer des impacts environnementaux et sociaux négatifs importants ou d’avoir des implications profondes affectant les ressources naturelles. Ces opérations nécessiteront une évaluation environnementale (EE), généralement une Évaluation de l’Impact Environnemental (EIE) pour les opérations d’investissement, ou d’autres évaluations environnementales comme l’Évaluation Environnementale Stratégique (SEA) pour les programmes et d’autres opérations nécessitant des normes et réglementations spécifiques. Les opérations de catégorie “A” sont considérées comme présentant un risque élevé de sauvegarde. Pour certaines opérations à risque élevé de sauvegarde qui, selon la Banque, soulèvent des préoccupations environnementales, sociales, sanitaires et sécuritaires complexes et sensibles, l’emprunteur devrait normalement établir un groupe consultatif d’experts pour guider la conception et/ou l’exécution de l’opération sur les questions pertinentes au processus d’EE, y compris la santé et la sécurité.
Cat. B	Les projets de catégorie B sont susceptibles de causer principalement des impacts environnementaux et sociaux négatifs à l’échelle locale et à court-terme pour lesquels des mesures d’atténuation courantes sont facilement réalisables. Ces opérations nécessiteront normalement une évaluation environnementale et/ou sociale, en fonction des défis spécifiques identifiés dans le processus de contrôle et en se concentrant sur ceux-ci, et un plan de gestion environnementale et sociale (PGES).
Cat. C	Les projets de catégorie C sont susceptibles de causer des impacts environnementaux et sociaux minimes ou nuls. Ces opérations ne nécessitent pas une évaluation environnementale ou sociale au-delà du contrôle et de l’analyse préalable pour déterminer le classement. Cependant, le cas échéant, ces opérations établiront des exigences en matière de sauvegarde ou de gestion.

Tableau 20. Brève description de la classification Environnementale et de Sauvegarde du projet conformément à la Politique B.3 Contrôle et Classement. Contribution : Sarah Mangonès, BID/ESG.

Les objectifs de vérification sont :

1.

Évaluation spatiale : Vérifier la capacité physique du site (en termes de dimensions, de pente, d’accès, d’emplacement, de nuisances et d’adéquation) pour créer un environnement d’apprentissage sûr autour de l’école en tenant compte des critères appropriés de densité du site (voir ci-dessous).
2.

Évaluation logistique : Vérifier la possibilité de réaliser des travaux de construction pendant qu’une école est en fonctionnement et/ou si les activités scolaires doivent être temporairement déplacées pendant les travaux de construction. Si le déplacement est nécessaire, des options doivent être identifiées à un stade précoce et sécurisées avant le début du projet.

Cette analyse nécessite de produire des plans schématiques ou un plan d’implantation préliminaire pour tester des scénarios d’occupation du site qui permettront de confirmer la faisabilité sur projet sur le site. Cette vérification fait partie intégrante d’une étude de faisabilité ou « design brief » (voir ci-dessous).

La question de sécurité liée à la densité des sites

En Haïti, trop d’écoles sont situées sur des terrains trop petits ne permettant pas d’accueillir dans des conditions sûres les cohortes actuelles et futures. Cette situation est particulièrement dramatique en milieu urbain où les écoles publiques sont surpeuplées et ne peuvent pas être agrandies ni mises aux normes sans un agrandissement significatif de leur terrain. Cependant, cette pénurie de terrains n’empêche pas les écoles de continuer de se construire et de s’agrandir soit en ajoutant des étages aux bâtiments existants, soit en construisant de nouvelles salles de classe dans la cour et les espaces restants de l’école. Ces extensions se font au détriment des espaces extérieurs de loisirs et les chemins d’évacuation, accentuant le problème de sécurité lié à la densité des sites, en réduisant les voies d’évacuation en cas d’urgence.

La capacité d’accueil d’une école doit être conforme à la capacité du site à évacuer les élèves et le personnel en cas d’urgence, vers un espace ouvert sûr à l’intérieur de l’enceinte de l’école. Cette zone de sécurité doit être calculée pour qu’une fois les bâtiments construits,

les espaces restants de circulation et de l’extérieur soient suffisants pour gérer le flux et le rassemblement des élèves dans une cour centrale.

Le dimensionnement de la cour centrale et du chemin d’évacuation qui y mène déterminera le niveau de sécurité du site scolaire.

Les normes haïtiennes, comme les normes d’autres pays de l’ALC qui ont été consultées, ne spécifient pas la surface minimale pour une telle zone de sécurité. Seulement la cour de récréation (qui devrait être plus grande que la zone de sécurité minimale) est spécifiée à 2.6 m2 par élève en milieu urbain. Cependant, la réalité des sites urbains en Haïti ne permet pas de respecter ces valeurs.

Une observation des écoles existantes sises en milieu urbain, dans lesquelles la cour centrale existante peut être considérée comme raisonnablement sûre pour rassembler des élèves en cas d’urgence, permet de faire une estimation de la valeur minimale pour ces espaces de sécurité, qui ne devrait pas être inférieur à 1.2 m2 / élève, c’est-à-dire une surface approximative de 500 m2 pour une école 9+2 avec 410 élèves (Tableau 22 et Tableau 23). En dessous de cette valeur, l’école pourrait être considérée comme comportant un risque de sécurité lié à la densité, qui pourrait amener à reconsidérer les investissements en infrastructures sur ce site.

	Recommandée	Minimale
Superficie du terrain	6,000 m2	4,000 m2
Superficie par élève	12.5 m2 / élève	7.5 m2 / élève
Zone de récréation	2.6 m2 / élève	2.2 m2 / élève
Zone de sécurité	2.6 m2 / élève	1.2 m2 / élève

Tableau 21. Surfaces terrestres et valeurs minimales de sécurité. Source : Guide pratique



A : Terrain réel pour l'école, environ 1200 m2
E : Extension nécessaire pour respecter les normes de 4 000 m2 (pour les bâtiments à niveau unique)
S : Zone de sécurité de 300 m2 permettant un maximum de 360 élèves dans l'école (1,2 m2 / élève)

Tableau 22. Exemple d'une école sise en milieu urbain dense, où la capacité de l'école a été réduite en raison de la taille du sit. Illustration : C. Ubertini.

Etude de faisabilité ou Design Brief

L'étude de faisabilité ou Design Brief est une version élargie des Termes de Référence pour l'élaboration d'un projet de construction qui intègre les vérifications de site et l'évaluation environnementale. Les objectifs principaux de l'étude de faisabilité sont :

- Vérifier la faisabilité du projet en matière de programme, d'adéquation du site et de budget
- Définir les critères de conception du projet à la fois pour l'organisation du site et pour l'infrastructure
- Préparer les Termes de Référence pour la phase d'élaboration de projet

L'étude de faisabilité produira, entre autres, un plan schématique montrant au moins un scénario d'organisation possible du site, avec toutes infrastructures et l'aménagement des espaces extérieurs. Ces scenarios permettront de confirmer, plans à l'appui, que la capacité spatiale du site est suffisante pour accommoder le projet. L'étude de faisabilité devra également identifier les éléments naturels ou bâtis sur place (par exemple, les espaces naturels, les arbres, les objets patrimoniaux, etc.) qui doivent être préservés dans le cadre du projet.

L'étude de faisabilité et le plan de d'implantation préliminaire sont des produits complémentaires annexés aux Termes de Référence. Ils confirment la faisabilité du projet sur

un site spécifique à travers des plans schématiques, avant d'investir dans d'autres activités de conception et de construction. Ils doivent être demandés pour tout projet de construction.

L'étude de faisabilité est annexée aux TdR pour l'élaboration du projet et devra contenir à minima les informations suivantes :

- Présentation des objectifs et de l'approche du projet
- Description des besoins (programme architectural) et un graphique montrant la relation entre les fonctions
- Normes applicables et standards visés (structure, économie d'énergie, etc.)
- Indice/limite de densification (surface construite maximale, espace extérieur minimal, zone verte minimale, etc.)
- Critères de conception (confort, convivialité, réponse climatique, matériaux privilégiés, innovation, etc.)
- Un plan d'implantation (appelé aussi zoning) montrant une possible organisation du site en fonction des besoins du client (accès et circulation, emplacement du stationnement, allocations de volume, rapport minimal de la zone verte, zones non-constructibles, etc.)
- Une estimation préliminaire des coûts +/- 25% basée sur des coûts moyens de référence par m2.



L'école nationale de Dubuisson reconstruite par le Programme. Photo: Alison Elias (BID)

L'étude de faisabilité est une pratique recommandée mais devrait devenir un prérequis pour tout projet de construction. Idéalement, elle devrait être réalisée au niveau du POD (comme une EES) ou, tout du moins au niveau des études préliminaires. L'étude de faisabilité est généralement réalisée par un architecte à travers un mandat de consultation.

Projet préliminaire et prototypes

Une option pour minimiser le risque d'une mauvaise conception constatée avec la modalité "Design et Construction + Supervision (DC + S)" est de « préparer le terrain » en élaborant des projets préliminaires ou des prototypes répliquables avant le processus d'appel d'offres. Les projets préliminaires seront à finaliser par l'entreprise mandataire dans le cadre d'une version adaptée du contrat "Design et Construction". Le projet préliminaire concerne avant tout les projets ponctuels sur un site spécifique, tandis que les prototypes sont développés dans le cas d'un projet multiple où ils seront répliqués/adaptés sur différents sites. D'autres documents types comme les spécifications techniques et le devis quantitatif peuvent également être intégrés dans les documents d'appel d'offres à titre indicatif. Plus le projet préliminaire est précis avant d'embaucher l'entreprise, plus il sera facile pour l'entreprise mandataire de finaliser le projet et commencer la construction dans les meilleurs délais. En Haïti, les prototypes ont

été développés de manière complète comme documents de construction prêts à l'emploi.

Avantages: En Haïti, l'intégration progressive des plans-types pré-validés dans le Programme a permis d'améliorer l'efficacité des contrats "Design et Construction" en réduisant considérablement les délais de conception et d'approbation des plans. Le travail de conception pour l'entreprise, se limitant à l'élaboration d'un plan d'implantation et à l'adaptation des plans-types sans le développement complet des plans des bâtiments. Les plans-types ont également eu des avantages sur la gestion globale du projet, en uniformisant les coûts, en simplifiant la supervision, ce qui a permis d'améliorer le rythme de construction au fur et à mesure que les entreprises se familiarisent avec les modèles.

Délai et processus: Les plans-types devraient faire partie des outils de planification de base pour répondre à une forte demande de construction, comme après une catastrophe. L'élaboration de plans-types doit se faire à travers un processus inclusif et interdisciplinaire, impliquant différentes compétences et acteurs (planificateurs, éducateurs, gestionnaires d'écoles, secteur privé, bailleurs, etc.). Les prototypes doivent être élaborés avant la mise en œuvre du projet. Cependant, si un prototype devait être développé en cours d'exécution de projet, il faudrait compter une période de 6 à 12 mois pour réaliser l'ensemble cette activité, y compris les consultations interinstitutionnelles, la validation, et les procédures d'approbation.

Critères de conception : Les principaux critères de conception pour développer un plan-type devraient être les suivants :

1. *Modularité:* Les bâtiments doivent être suffisamment compacts pour être placés avec flexibilité dans toutes sortes de sites (les modèles haïtiens sont de deux à trois salles de classe au maximum).
2. *Répliquabilité:* Le prototype doit être financièrement et techniquement accessible aux petites et moyennes entreprises de construction (PME-C), en utilisant des matériaux disponibles sur le marché local et des systèmes qui peuvent être mis en place par la main d'œuvre locale. La répliquabilité garantit également un meilleur entretien des infrastructures.
3. *Compétitivité des coûts:* Le coût de construction doit être compétitif par rapport aux autres conceptions proposées par le secteur.

Besoins d'adaptation : Les plans-types ne sont pas des projets en soi mais des composantes fixes qu'il faut

orchestrer dans un projet architectural plus large. Le succès de la mise-œuvre rapide et efficace des plans-types a eu cet effet confus de faire croire que la construction d'écoles pouvait dorénavant se passer d'un projet architectural qui lui, ne peut pas être préconçu et doit être adapté en fonction des particularités du site et de certaines règles en matière aménagements d'espaces scolaires. Par conséquent, plusieurs

projets utilisant les prototypes avaient des bâtiments bien conçus mais des environnements de mauvaise qualité, où les aspects d'aménagement paysager étaient négligés.

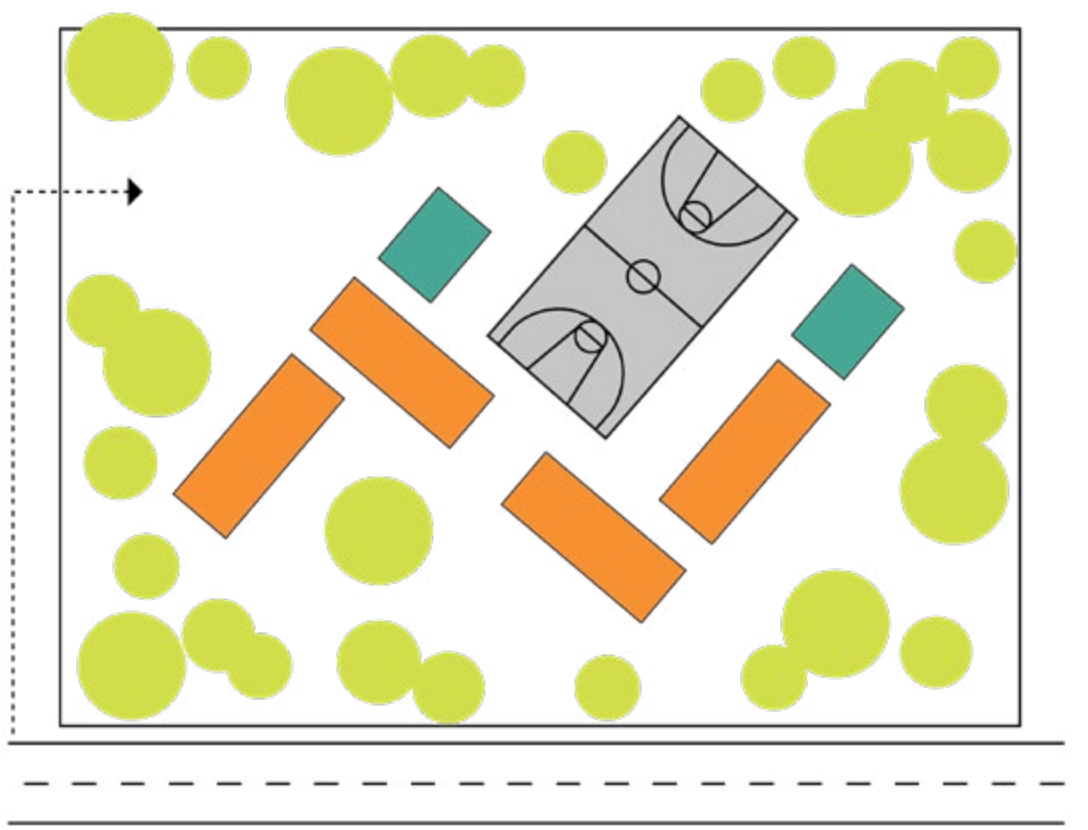
Le travail d'adaptation des plans-types à la charge des entreprises mandataires inclus les tâches suivantes:

- Élaboration d'un plan d'implantation organisant les bâtiments (plans-types) et les espaces extérieurs pour créer un environnement d'apprentissage adapté aux enfants.
- Études géotechniques pour évaluer le besoin de renforcement/d'adaptation des fondations des prototypes en fonction des conditions du sol.
- Elaboration des plans et calcul pour les infrastructures non prototypées spécifiques au site, telles que : mur de clôture, mur de soutènement, routes d'accès, etc.
- Élaboration d'un devis quantitatif consolidé et estimation des coûts de l'ensemble des travaux incluant les plans-types et les infrastructures annexes.

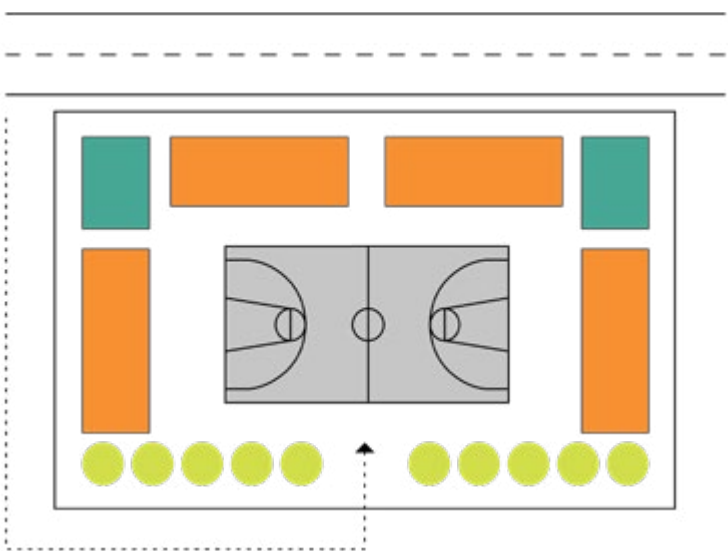
Risque géotechnique: en cas de conditions de site incertaines (c.-à-d., sol, drainage, pente, etc.) où la portée des travaux d'adaptation est

difficile à prévoir avant le lancement de l'appel d'offre, il est nécessaire d'atténuer ce risque géotechnique qui pourrait donner lieu à des réclamations en cours de chantier, entraînant des retards et des surcoûts. Ce risque pourrait être minimiser avec un contrat progressif Design et Construction (DC) avec des étapes à valider. Ce contrat progressif DC consiste en un contrat à deux étapes, à valeur fixe. La première étape est pour que le concepteur-constructeur fournisse des services de conception et de pré-construction jusqu'à ce que les lots des travaux spécifiques contiennent des tarifs (ici : tous les lots de travaux spécifiques au site). À ce stade, le concepteur-constructeur négocie un prix convenu de construction (CAP) et, s'il est approuvé par le client, alors un ordre de démarrage (NTP) pour la deuxième étape est émis et le concepteur-constructeur peut commencer la construction. Le propriétaire se réserve le droit de ne pas procéder à la deuxième étape si un CAP n'est pas déterminé. Une période de validation des produits permet au contractant d'incorporer les conditions différentes du site (DSC) au début du projet. Aucune réclamation n'est permise en dehors de cette période.

Innovation: Les plans-types sont des outils devant rendre la construction à d'infrastructures



Forme dynamique pour les grands sites



Forme concentrique (statique) pour les petits sites

Tableau 23. Exemples d'organisation spatiale des écoles en fonction de la taille des sites.
Illustration : C. Ubertini.

scolaires plus efficace. Ils ne visent pas à proposer l'architecture la plus innovante ni la plus attractive, mais la mieux adaptée aux contextes du territoire et aux possibilités de mise-en-œuvre. Ils apportent des solutions coûts-efficaces misant sur la sureté des constructions – avec des normes structurelles adéquates ; sur la durabilité de l'investissement – avec des détails constructifs à faible niveau d'entretien ; et sur le confort des utilisateurs – avec un éclairage et une ventilation naturels

améliorés. Cette normalisation peut être contreproductive dans un contexte où la capacité du marché est à même de relever le défi de la qualité, de l'innovation, et des coûts dans des délais courts. Pour élaborer des plans-types innovants et de qualité dans un délai restreint, la modalité du concours d'architecture pourrait être une option intéressante à explorer

Plan d'implantation préliminaire

Pour les projets utilisant la modalité “Design et Construction”, il est fortement recommandé de prévoir un mécanisme pour élaborer et valider des plans d'implantations préliminaires avant le processus d'appel d'offres. Cette étape permettra de vérifier la faisabilité du projet sur un site choisi, de suggérer une organisation spatiale pour l'école, et de fournir aux entreprises soumissionnaires une référence commune pour leurs offres.

Dans le cas du Programme, l'absence de plans d'implantations préliminaires a conduit à de mauvaise utilisation des sites avec des faiblesses dans l'organisation spatiale des écoles. Les bâtiments des salles de classe ont été placés sur le site sans une vision d'ensemble de l'environnement scolaire et ses espaces extérieurs. La grande majorité des écoles ont été organisées spatialement suivant un schéma classique “concentrique ou statique”, où les bâtiments sont alignés et arrangés

autour d'une cour centrale. Si cette forme d'organisation spatiale est adaptée aux petits sites car ils ont l'avantage d'être compacts, elle présente l'inconvénient d'offrir très peu de sous-espaces externes utiles à l'exercice d'activités pédagogiques diverses. Dans les sites de plus grandes dimensions, on préférera une organisation spatiale plus dynamique, où différents sous-espaces peuvent être créés. Ici, les bâtiments peuvent être placés loin des clôtures, de façon libre au centre d'un espace transformé en parc vert. L'orientation des bâtiments pourra également s'adapter aux caractéristiques du site (c.-à-d., vents, arbres existants, ensoleillement, vue, etc.).

Les plans d'implantations préliminaires aideront à améliorer cet aspect de la conception et mieux communiquer les préférences d'organisation du site aux entreprises.





Le bâtiment administratif de l'école nationale de Chansolme
reconstruite par le Programme.
Photo: Alison Elias (BID)

Améliorer le suivi de projet

Le succès d'un projet de construction dépend de la performance des entreprises/consultants, mais également du leadership du client/propriétaire à travers son UE. Ce leadership est une combinaison de capacités techniques et de gestion, ainsi qu'une capacité d'appropriation du projet. Ce leadership se vérifie souvent dans les deux domaines suivants:

- Capacité de l'UE à prendre et communiquer des décisions techniques judicieuses en temps opportun dans l'intérêt du projet (qualité, coûts et efficacité)
- Niveau de présence de l'UE sur le terrain et pendant des travaux de construction démontrant l'intérêt du client pour le produit final.

En Haïti, la plupart des goulots d'étranglement affectant les projets de construction financés par la BID peuvent être attribués à l'une ou l'autre de ces faiblesses, affectant directement le leadership du projet de la part de l'UE.

Leadership technique et appropriation du projet

En Haïti, comme dans beaucoup d'autres pays où la BID opère, les UE sont organisées et formées principalement pour faire de la gestion de contrat, lancer et clôturer les activités, gérer les contrats, mener des processus de passation des marchés et assurer le suivi des décaissements. Pour exécuter ces tâches conformément aux normes demandées, la BID organise une série de formations, certifications et cours de remise à niveau pour renforcer les capacités techniques afin d'assurer le suivi et superviser les projets. Par conséquent, les aspects techniques relatifs aux constructions (planification, critères de conception, faisabilité, défis environnementaux, coûts, délais, etc.) sont délégués à des consultants externes, qui opèrent souvent sans un encadrement technique approprié de la part de l'UE. Les consultants et les entreprises finissent par travailler de manière isolée, sans la coordination technique nécessaire pour l'alignement des contenus avec les objectifs opérationnels et de qualité. Ce faisant, le risque est élevé pour l'Unité d'Exécution de perdre progressivement le contrôle technique du projet.

En Haïti, ce faible leadership technique des UE a entraîné des conséquences en cascade sur les projets comme : des faiblesses dans la conception des projets ; des documents techniques incomplets ; des délais et des coûts sous-estimés entraînant plusieurs avenants aux contrats et conduisant à des négociations sans fin avec les entreprises ; une augmentation importante des coûts et retards.

Il y a plusieurs mesures qui peuvent être prises pour renforcer le leadership technique et l'appropriation des projets par l'UE, qui nous décrivons ci-après à titre de suggestion.

Recrutement et profil des membres de l'équipe

Pour gérer un projet de construction, l'UE met généralement sur pied une cellule technique composée d'un ou deux architectes/ingénieurs et d'un chef d'équipe en charge de la coordination et du suivi des activités. Pour renforcer le leadership technique et l'appropriation des projets, il est essentiel que les membres de cette cellule technique aient une affinité ou un intérêt personnel dans le produit final, ici : l'école. Dans le cas d'une infrastructure scolaire, le résultat recherché n'est pas le produit d'ingénierie mais bien l'outil pédagogique que l'ensemble de l'école (bâtiment et environnement) représente pour l'apprentissage de l'élève. Cela signifie que l'équipe technique doit être en mesure d'orienter les choix pour garantir la fonctionnalité de l'environnement d'apprentissage dans son ensemble, y compris

les aspects non-structurels, tels que le paysage, l'espace de jeux, les couleurs, la lumière et la conception du mobilier, etc.

En Haïti, les membres de l'équipe de l'UE ont d'abord été recruté pour leurs expériences dans le domaine de la construction et de la gestion des contrats, mais pas forcément pour leurs intérêts dans la pédagogie scolaire. Une équipe technique avec moins d'expériences en construction mais avec une expertise ou un intérêt personnel dans la pédagogie scolaire aurait été une valeur ajoutée pour le projet. Cela aurait permis à l'UE de mieux orienter les choix techniques et d'assurer une meilleure présence sur le site pendant les travaux, renforçant son leadership technique sur le projet.

Si l'équipe de projet n'a pas l'expertise ou l'intérêt requis, un consultant avec profil d'éducateur ou de pédagogue peut être embauché pour accompagner l'exécution du projet.

Formation

La formation des membres de l'équipe de projet, peut aussi aider à renforcer le leadership technique des agences. Ces formations permettent de partager les expériences, transmettre les messages sur les leçons apprises, sensibiliser davantage et établir de bonnes relations de travail parmi les partenaires de projet, etc. Les formations peuvent également stimuler l'appropriation du projet, quand elles mettent l'accent sur la vision et la philosophie du projet et pas seulement sur les aspects légaux et des procédures à suivre.

Avant les récentes publications de manuels et autres documents relatifs à la gestion des projets d'infrastructures sociales par la SIU⁴⁰, il y avait peu ou pas de directives promues par la BID ni de procédures définies pour analyser et évaluer la qualité architecturale des projets de construction. Par conséquent, il n'y avait jusqu'à présent pas non plus de formations spécifiques proposées par la BID aux partenaires sur la gestion des projets de construction.

Cependant, dans le cadre du Programme plusieurs séances de formation avec l'ensemble des partenaires (équipe BID, Unités d'Exécution, firme supervision, et entreprises de construction) ont été organisées à titre pilote. Celles-ci ont eu un impact positif sur la collaboration entre les différentes parties. Ces formations ont également contribué à une meilleure sensibilisation sur les aspects "non-structurels" des projets (besoins pédagogiques, environnement, espaces de jeu, etc.), et ont mené à une amélioration des aménagements paysagers des projets.

Il serait utile pour les futurs projets de prévoir des formations spécifiques sur la gestion des projets de construction, avant et pendant la mise en œuvre du projet, particulièrement dans les domaines suivants :

- Comment mieux préparer le projet de construction (description des attentes, étude de faisabilité).

40 Voir Annexe pour la liste complète des publications.



Photo: Alison Elias (BID)

- Comment identifier les défis clés d'un projet (fonctionnalité, environnement, normes).
- Identifier les aspects clés à vérifier lors de l'élaboration du projet.
- Comment analyser les offres techniques et financières des entreprises.
- Comment assurer le suivi des coûts et éviter les retards lors des travaux.
- Ce qu'il faut vérifier lors d'une inspection des travaux (contrôle qualité, calendrier).
- Présentation des projets de référence.

Une présence régulière du client sur le site

Pendant l'étape de construction, le client, par le biais de son UE, effectue des visites régulières sur le site de construction pour évaluer l'avancement des travaux. Ces visites sont importantes pour le bon déroulement de la construction, car elles contribuent à entretenir une communication ouverte avec les entreprises et un bon environnement de travail entre toutes les parties. Cependant, les UE ont tendance à sous-estimer l'importance de ces visites, limitant leur présence sur le site au strict minimum, au début et à la fin des travaux, ou lorsqu'un problème inattendu nécessite leur présence sur le site. Par conséquent, l'UE peut perdre le contact avec la réalité sur le terrain, ainsi que la communication avec les entreprises et le leadership du projet.

L'expérience montre qu'une forte présence du client/propriétaire sur le site a un impact positif sur les engagements des entreprises, conduisant à une amélioration importante de la qualité et du rythme de construction. Cette présence permet à l'UE d'anticiper les problèmes qui peuvent survenir et d'avoir une réponse en temps opportun à toute plainte de l'entreprise de construction.

L'expérience avec le premier groupe d'écoles, où 19 chantiers accumulaient des retards, et où les entreprises étaient démotivées et démobilisées, a conduit l'UE (FAES) à renforcer ses capacités de supervision avec une équipe supplémentaire d'ingénieurs entièrement dédiée à effectuer des visites hebdomadaires sur tous les sites de construction⁴¹. Ce changement a contribué à restaurer le leadership technique de l'UE, ce qui a entraîné un changement d'attitude de la part des entreprises. Les travaux ont pu reprendre sur les 19 sites en question, et la suite du programme, avec la construction des 70 écoles des deux premières opérations a pu être réalisée de manière plus fluide sans problèmes majeurs.

Supervision interne de l'UE

Sous certaines conditions, la supervision des travaux peut également être effectuée à l'interne par le client, à travers son UE. La supervision interne par l'UE est certainement une bonne approche pour renforcer

⁴¹ L'Unité de Contrôle de la Qualité (UCQ) au sein du FAES.

l'appropriation du projet par les UE, pour la réalisation de petites constructions et/ou de projets non-complexes. Elle réduit le nombre d'intermédiaires entre le chantier et le client. Le Programme a utilisé cette supervision interne dans des situations spécifiques ou de dépannage, lorsqu'il n'y avait plus d'entreprise de supervision sur les chantiers.

Cette approche nécessite des moyens avec la mise en place d'une équipe au sein de l'UE consacrée à la supervision des chantiers. L'équipe de supervision doit être déployée à temps plein sur le site pour diriger les travaux, documenter les activités journalières, émettre des rapports, et préparer les requêtes de paiements. Elle doit également disposer ou être en mesure de mobiliser les outils et compétences nécessaires (ex : géomètre, analyse de matériau, etc.) pour effectuer des contrôles de qualité. Il est également important que l'équipe de supervision interne soit capable de mobiliser des experts externes (ingénieurs, architectes) pour fournir un soutien en cas de besoin.

La faisabilité d'une supervision interne doit être évaluée au cas par cas, en fonction de la mise en place et de la capacité de l'UE.

Soutien technique de la BID

La BID doit elle aussi assurer une présence régulière auprès de l'UE pour rester au contact du projet. La communication doit être ouverte et active avec le chef d'équipe et le coordonnateur de l'UE, pour veiller à ce que tout

imprévu nécessitant un appui de la BID puisse être traité en temps voulu.

Capitalisation des expériences et leçons apprises

Les leçons apprises sont un mécanisme qui permet de recueillir, valider, consolider et documenter les expériences, les erreurs et les risques rencontrés au cours de l'exécution d'un projet⁴². Les leçons apprises débouchent sur des recommandations et bonnes pratiques à adopter pour atteindre des résultats spécifiques dans un contexte donné. Les leçons apprises aident également à mieux comprendre la réalité du terrain, et à formuler des objectifs raisonnables lors de la préparation d'un nouveau projet. L'approche des leçons apprises s'oppose à l'approche du "scénario idéal", qui a tendance à ignorer la réalité sur le terrain, à chercher des conditions de mise en œuvre idéales mais souvent irréalistes, pour répondre à des objectifs qui s'avèrent trop ambitieux.

Les outils pour recueillir et valider les leçons apprises sont les rapports d'évaluation de

⁴² <https://www.shareweb.ch/site/Learning-and-Networking>

projet, comme l'Évaluation à Mi-Parcours (MTR) et l'Évaluation Finale de Projet (FPE).

En Haïti, en plus des MTR et FPE, les documents suivants ont été développés pour compléter les rapports d'évaluation (consulter la bibliographie) :

- Cette publication
- Un document de travail sur une stratégie alternative pour la construction des écoles en fonction des expériences et des leçons apprises.
- Le “guide pratique” pour la construction des écoles en Haïti qui comprend une section sur les recommandations basées sur les leçons apprises.
- Un document illustrant les erreurs fréquentes constatées sur les sites de construction.

La disponibilité des leçons apprises ne garantit pas qu'elles soient appliquées ou même prises en compte lors de la mise en œuvre ou de la conception de projets. En Haïti, le tournus régulier des membres des équipes de de projet et chez les partenaires d'exécution, l'absence d'une agence centrale pour la gestion des projets de construction scolaire, et la faiblesse des mécanismes de coordination au niveau central, rendent difficile la diffusion

et l'implémentation des leçons apprises. En conséquence, après 10 ans d'investissement en construction d'écoles et 200 écoles construites par les UE, les principales leçons apprises de ces programmes de construction scolaire n'ont pas encore été assimilées par le secteur. Il n'y a donc aucune garantie que les erreurs déjà identifiées et connues, ne se répètent à l'avenir.

Les suggestions suivantes peuvent améliorer le partage des leçons apprises :

- Diffuser les documents pertinents sur les leçons apprises par le secteur, et les rendre disponible sur le site web du MENFP et la bibliothèque interne de la BID.
- Mentionner et citer les documents pertinents sur les leçons apprises dans le document officiel de préparation de projet, tel que le POD.
- Adapter les Termes de Référence de chaque membre de l'équipe de projet (au niveau de l'UE et de la BID) en leur demandant d'évaluer et de réfléchir à de nouvelles stratégies et de nouveaux scénarios en tenant compte des leçons apprises.
- Demander aux évaluateurs de projet de réviser et mettre à jour les leçons apprises existantes.





3. Recommandations basées sur les leçons

Les recommandations ci-dessous sont basées sur les leçons apprises tirées du Programme. Elles visent à améliorer l'exécution de projets dans des contextes fragiles comme Haïti. Ces recommandations

cherchent à proposer des options qui se sont révélées utiles pour atténuer les risques spécifiques lors de la mise en œuvre du Programme.

Stratégie et modalité d'exécution

1	Choisissez la modalité d'exécution en fonction de l'importance que vous voulez accorder à la conception et la qualité architecturale globale du projet et, si le client ou la BID, souhaite pouvoir visualiser et valider le projet avant le lancement de l'appel d'offres pour la construction.	p. 35 Tableau 15
2	Préférez la modalité Conception et Supervision + Construction (DS + C) lorsque: i) les projets sont architecturalement « sensibles » et ambitionne une qualité spécifique comme c'est le cas pour la plupart des projets d'infrastructures sociales (écoles, centres de santé, hôpitaux, bureaux, etc.); ii) les caractéristiques du site et de l'environnement sont également sensibles et nécessitent aussi une réponse spécifique (pente, végétation dense, structure existante à maintenir, etc.); iii) vous souhaitez promouvoir des approches innovantes et promouvoir des standards spécifiques, (architecture bioclimatiques, etc.).	p. 31
3	Optez pour la modalité Design et Construction + Supervision (DC + S) lorsque: i) les projets ne requièrent pas des réponses architecturales personnalisées (telles que des structures temporaires, des entrepôts, des espaces industriels, etc.); ii) les caractéristiques du site et de l'environnement ne sont pas contraignants (sites plats et vides déjà prévus pour la construction); et iii) des solutions standards du marché, ou des produits spécifiques utilisés par l'entreprise (système préfabriqué, etc.) sont considérés comme appropriés et suffisants pour le projet.	p. 31
4	Si l'une des conditions ci-dessus (point 3) n'est pas remplie, la modalité DC + S doit alors être accompagnée d'études préliminaires qui encadreront la conception du projet, tels que : i) pour un projet ponctuel : une étude de faisabilité et/ou avant-projet ; ii) pour les projets multiples : des prototypes pré-validés et plans d'implantations préliminaires.	p. 44, p. 46
5	Avec la modalité DC + S, notez que l'absence d'un projet détaillé avant l'appel d'offres peut mener les firmes à majorer les offres afin de couvrir les éventuels imprévus et travaux qui n'auraient pas été bien évalués par la firme au moment de l'appel d'offre. Dans certains cas, cette situation peut conduire à des renégociations de contrats qui engendreront des délais et coûts supplémentaires.	p. 31
6	Optez pour la modalité Design + Construction + Supervision (D + C + S) lorsque : i) la taille ou la complexité des projets est plus élevée (par exemple, hôpitaux, bâtiments de haute technologie, etc.) ; ii) la capacité de supervision du concepteur des plans est faible et que l'embauche d'une entreprise spécialisée dans la supervision de travaux est préférable (particulièrement pour les projets à multiples composantes).	p. 36
7	En utilisant cette modalité D + C + S, il est important de s'assurer que le concepteur des plans soit impliqué et reste mobilisable durant la phase de chantier, à travers un mandat de "supervision architecturale." La « supervision architecturale » est un contrôle de qualité des de l'intégrité du projet architectural pendant les activités des travaux, consistant à répondre à d'éventuelles questions liées au design, à modifier ou compléter les plans, et à conseiller l'UE sur les aspects architecturaux du projet.	p. 36

Passation des marchés et sélection des consultants/entreprises

8

Allotissement et taille des marchés : L'approche par « gros lots » nécessite une capacité financière et technique plus élevée des entreprises de construction par rapport à l'approche de « petits lots », ce qui limite la participation d'un plus grand nombre de firmes et réduit la concurrence au niveau des prix. L'approche par « gros lots » s'est avérée être environ 20% plus chère que l'approche par « petits lots » (comparaison ARSE 19, ARSE II et AMOPERE).

p. 33

9

Allotissement et taille des marchés : L'approche par « gros lots » avec la modalité d'exécution DC + S, sans études préliminaires d'avant-projets, doit être évitée. Cette méthode a tendance à générer des offres incohérentes avec des coûts sous-estimés ou surestimés, puisque les entreprises ne sont pas en mesure de préparer des offres détaillées et réalistes pour plusieurs objets dans les délais habituels des appels d'offres (45-60 jours).

p. 33

10

Allotissement et taille des marchés : Optez de préférence pour une approche par « petits lots » (maximum deux à trois écoles) pour maximiser la participation et la des entreprises locales et faire marcher une concurrence au niveau des prix. Même si cette approche crée un plus grand nombre de contrats à gérer, elle minimise les risques d'inexécution de contrats.

p. 33

11

Manifestation d'Intérêt (AMI): L'AMI est obligatoire et représente une étape essentielle pour présélectionner des bureaux d'architectes (DS+C ou D+C+S) et/ou une entreprise de construction (DC+S). L'AMI doit décrire le projet de manière synthétique et fournir un lien pour accéder aux études préliminaires disponibles (étude de faisabilité, avant-projets, etc.). La présélection des entreprises doit être basée sur l'expérience et la capacité, ainsi qu'un portfolio de projets.

12

Portfolio de projets : Il s'agit d'une présentation des projets réalisés par les consultants/entreprises incluant des photos et les données techniques des projets. Le portfolio permet au client d'avoir un aperçu de l'orientation, l'expertise et la valeur ajoutée des consultants/entreprises pour un projet spécifique, en termes d'architecture, d'innovation, de préoccupations environnementales, etc. En ce sens, l'analyse du portfolio garantit que les consultants/entreprises présélectionnés possèdent bien l'expérience et les compétences adéquates pour le projet.

13

Portfolio de projets Le portfolio de projets peut aussi être demandé dans le cadre d'une demande de proposition (RFP pour DS+C et/ou D+C+S), ou une Demande de Soumissions (RFB – pour DC+S), afin de mieux évaluer le profil de l'entreprise qui aurait à assurer une prestation d'élaboration de projet.

Remarque : Le cas échéant, un consultant externe (architecte externe, ou l'entreprise qui a élaboré l'étude de faisabilité) peut être embauché pour appuyer l'UE dans l'évaluation des propositions et des portefeuilles.

Type d'intervention

14

Réhabilitations: La réhabilitation doit être le premier choix lorsque le bâtiment est considéré sécuritaire dans son état structurel actuel et lorsque les aspects de confort de fonctionnalité peuvent être améliorés, à des coûts raisonnables (jusqu'à 60% de la nouvelle construction), sans affecter la stabilité de la structure.

p. 37

15

Réhabilitations: Les attentes en matière de sécurité pour un bâtiment à réhabiliter doivent être pondérées entre normes structurelles minimales et potentiel d'amélioration. En ayant des attentes de sécurité qui ne peuvent uniquement être atteintes à travers des nouvelles constructions, on risque de rater l'opportunité de réhabiliter à moindre coût des bâtiments viables.

p. 37

16

Réhabilitations: Les principaux critères pour guider la décision de réhabilitation sont : i) la sécurité et le confort actuels du bâtiment ; ii) la valeur d'ensemble du bâtiment et de son environnement naturel (architecture, paysage, arbres, valeur patrimoniale, cohérence avec l'environnement urbain immédiat, etc.) ; iii) la comparaison des coûts entre une réhabilitation et une nouvelle construction avec une limite théorique à définir (en Haïti c'était 60%).

p. 37

17

Structure temporaire : Lors du choix d'un modèle de structure temporaire devant équiper une école endommagée après une catastrophe, il est important de garder en tête que la durée de vie de ces structures temporaires peut grandement influencer les priorités quant à reconstruction futur de l'école : une durée de vie plus longue peut retarder la reconstruction permanente tandis qu'une durée de vie plus courte sera une incitation à reconstruire l'école dans les meilleurs délais. Les investissements dans les reconstruction permanente et vers des solutions à plus long terme seront alors priorisés.

p. 38

18

Structure temporaire : Si vous choisissez un modèle de structure temporaire avec une plus longue durée de vie, structure métallique ou autre, optez pour un système qui peut être facilement démonté et réutilisé, voire intégré dans le projet futur en tant qu'annexe pour réfectoire ou espace de jeux.

p. 38

19

Constructions préfabriquées : En Haïti, les solutions préfabriquées ne se sont pas avérées plus rapides ni moins coûteuses que la construction traditionnelle sur site, principalement en raison de problèmes logistiques (difficulté à importer le matériel de l'étranger et à transporter les éléments préfabriqués sur les sites éloignés), et le fait qu'une partie des travaux (préparation du terrain, excavations et fondations en béton) sont réalisées sur site avec les mêmes défis que la construction traditionnelle.

p. 40

20

Constructions préfabriquées : La préfabrication et la mécanisation des processus de construction vont à l'encontre de la demande sociale pour des travaux à haute intensité de main-d'œuvre que seule la construction traditionnelle sur site peut fournir. En ce sens, il y a un risque que les solutions préfabriquées ne soient pas bien acceptées, voire refusées, par la population locale.

p. 40

21

Constructions préfabriquées : L'entretien des écoles construites avec des systèmes préfabriqués demeure une préoccupation en raison de la difficulté à trouver ces matériaux sur le marché local. Lors du choix d'un système préfabriqué, il faut limiter l'utilisation d'éléments préfabriqués pour les composantes qui sont moins susceptibles de nécessiter un entretien, telles que la structure intérieure ou la toiture. Il faut éviter d'utiliser du matériel importé pour tous les éléments secondaires, tels que les portes, fenêtres, meubles, etc.]

p. 40

Préparation et conception

22 **Études préliminaires :** (i) Assurez-vous d'avoir une étude topographique sous format numérique au début du processus de planification. L'étude topographique sera nécessaire pour le consultant qui développera l'étude de faisabilité et les plans d'implantations préliminaires ; (ii) Assurez-vous également d'avoir une étude géotechnique, pour garantir que le sol est apte à la construction et à un coût raisonnable.

23 **Etude de faisabilité :** L'étude de faisabilité est nécessaire pour vérifier la faisabilité d'un projet en termes de programme, d'adéquation du site et de budget. Elle doit être un prérequis pour tous les projets de construction. Elle doit être élaborée à un stade très précoce du projet, idéalement au niveau du POD ou dans la phase des études préliminaires avant le mandat d'élaboration du projet. L'étude de faisabilité fera partie intégrante des TdR pour l'élaboration du projet.

p. 44

24 **Etude de faisabilité :** L'étude de faisabilité doit être élaborée par un/e architecte capable d'identifier les défis principaux liés à l'architecture du bâtiment et à l'environnement du site. Il/elle doit également être disposé/e à explorer différents scénarios d'implantation et à proposer des idées/intentions la matérialisation du projet. Il/elle doit être sélectionné/e sur expérience et portfolio de projets

p. 44

25 **Etude de faisabilité :** une attention particulière doit être portée au problème de la future densité du site. Un site trop petit avec des espaces extérieurs limités peut poser un risque de sécurité. Les limites de densification du site (c'est-à-dire le ratio entre la zone construite et la zone non-construite) doivent être spécifiés dans l'étude de faisabilité. Le respect de ce ratio doit être vérifié lors de la validation de projet final.

p. 43

26 **Avant-projet préliminaire et devis quantitatif :** Avec la modalité d'exécution DC + S pour un projet ponctuel, évaluez la nécessité de fournir aux entreprises un avant-projet préliminaire et un devis quantitatif qui garantirait une conception de qualité et minimiserait le risque de recevoir des offres sous-estimées des entreprises (voir recommandation no. 4).

p. 46

27 **Prototypes:** Avec la modalité d'exécution DC + S pour un projet multiple, évaluez la nécessité de fournir aux entreprises des prototypes pré-validés et un cadre de devis type, pour améliorer l'efficacité globale du projet, en termes de qualité, de temps de construction et de supervision

p. 46

28 **Plan d'implantation préliminaire :** Que ce soit pour les projets multiples utilisant des prototypes, ou les projets ponctuels utilisant la modalité "Design et Construction", il est fortement recommandé de d'élaborer des plans d'implantations préliminaires avant le processus d'appel d'offres. Cela permettra de vérifier la faisabilité du projet sur le site, de proposer une recommandation d'organisation spatiale et de fournir aux entreprises soumissionnaires une référence commune pour leurs offres.

p. 46

Amélioration du suivi des projets

29

Leadership: Le succès du projet dépend de la performance des entreprises mais également du leadership et de l'appropriation du projet par le client à travers son UE. Plusieurs dispositions peuvent renforcer ce leadership et cette appropriation par l'UE, comme décrit dans les recommandations suivantes.

p. 49

30

Recrutement: Assurez-vous que les membres de l'équipe de projet aient un profil qui puisse apporter une valeur ajoutée à la spécificité du projet (par exemple, intérêt en pédagogie pour un projet de construction d'écoles). La meilleure façon d'évaluer cette valeur ajoutée est de recruter ces architectes/ingénieurs sur base de leur formation et portfolio de projets

p. 50

31

Trainings/workshops: Organiser des formations/ateliers les équipes de projet (Unité d'Exécution et BID), pour aligner les attentes et la méthodologie, non seulement en termes de procédure mais aussi en termes de vision et de philosophie du projet pour renforcer l'appropriation et le leadership technique des projets. Répétez ces formations au besoin pendant la mise en œuvre du projet.

p. 50

32

Présence sur le site : Veillez à ce que l'UE assure une présence hebdomadaire sur le site (inspection des travaux, suivie par des réunions avec l'entreprise de construction et l'entreprise de supervision) pour évaluer l'avancement des travaux, montrer son intérêt pour le produit final et maintenir une bonne communication entre toutes les parties

p. 51

33

Soutien technique de la BID : Il devrait y avoir un responsable technique au sein de l'équipe de la BID pour maintenir un dialogue permanent avec les membres techniques de l'UE.

p. 51

34

Capitalisation des leçons apprises : Intégrer les documents synthétisant les leçons apprises dans les documents officiels de préparation de projet comme le POD.

p. 51

35

Capitalisation des leçons apprises : Adapter les Termes de Référence de chaque membre de l'équipe de projet (au niveau de l'UE et de la BID) en leur demandant d'évaluer les stratégies et méthodologies en tenant compte des leçons apprises.

p. 51

The image shows a school building with a gravel courtyard. The building has a corrugated metal roof and colorful walls. A yellow overlay covers the right side of the image, and the title text is written in white on this overlay.

4. Mise a l'échelle de la construction d'écoles à travers le pays



Le modèle en ossature de bois à l'école nationale de Tai-fer (non incluse dans le Programme).
Source: Swiss Cooperation (SDC)

Approche locale

Cette section présente certaines réflexions préliminaires vers une stratégie visant la mise à l'échelle de la construction de salles de classe à travers le pays. Ces réflexions ont été préparées par la BID en septembre 2016 et présentées au secteur dans divers ateliers pour entamer la discussion sur la nécessité de définir une politique nationale pour la construction d'écoles, basée sur les expériences et les leçons apprises⁴³.

Le point de départ de cet exercice est l'écart observé entre les besoins de construction et le rythme actuel de construction, qui était trop lent, trop coûteux et trop centralisé pour atteindre les besoins au niveau national. Ces réflexions préliminaires explorent la possibilité de décentraliser l'exécution du projet au niveau départemental, et l'opportunité de lier la construction des écoles au développement de la moyenne et micro-économie au niveau local. Ceci., à travers la certification de Petites et Moyennes Entreprises de Construction (PME-C)

43 UBERTINI, Christian (septembre 2016). Réflexions préliminaires vers une politique du développement du parc scolaire public en Haïti, basée sur les expériences et leçons apprises. Document de travail de la BID. Présenté sous le titre : Les Mercredis de réflexion de la BID, 28 septembre 2016. Consultez aussi : <https://lenouvelliste.com/article/163766/vers-une-politique-de-developpement-du-parc-scolaire-public-en-haïti>

situées dans les provinces, pour l'exécution des travaux de constructions prédéfinis et non-complexes. Cette approche, requiert encore une analyse du marché pour identifier les PME-C à travers le pays et évaluer leurs capacités réelles.

Limites de l'approche centralisée actuelle

Le Plan décennal d'Education 2017-2027 fixe l'objectif de réhabiliter et d'agrandir 559 écoles nationales jugées en bon état (20% des écoles publiques existantes) et de reconstruire 950 écoles nationales en très mauvais état ou fonctionnant sous abri (34% des écoles publiques existantes). Ce plan créerait 700,000 nouvelles places, y compris 200,000 pour les enfants d'âge préscolaire. Ces chiffres représentent la construction d'environ 13,245 salles de classe⁴⁴ dans tout le pays pendant la période du plan.

Parallèlement, on estime que les récents programmes de construction d'écoles, entrepris après le séisme de 2010, financés par des bailleurs de fonds et mis en œuvre par des partenaires, ont permis la construction d'environ 2,000 salles de classe en 10 ans, ce qui équivaut à 20% des objectifs du plan. À ce rythme, les besoins actuels devraient être comblés d'ici 2070.

44 2,795 salles de classe dans le cadre de l'expansion des écoles existantes et 10,450 dans le cas des nouvelles écoles.

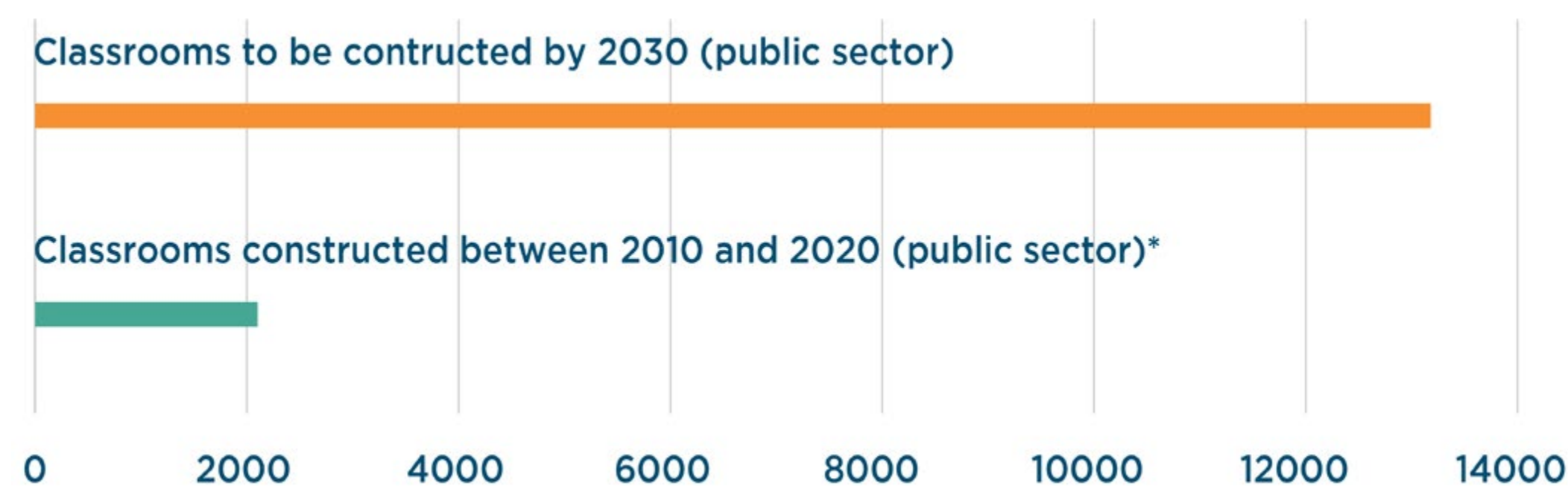


Tableau 24. Écart entre les besoins et le rythme de construction. *Estimations de la BID (voir Tableau 5).

Cet écart montre clairement les limites de la stratégie actuelle, caractérisée par la centralisation de la gestion, l'exécution et la supervision du projet, ainsi que le recrutement de grandes entreprises censées être en mesure d'exécuter plusieurs chantiers en parallèle et ce, à travers tout le pays. Si cette approche centralisée a démontré qu'elle pouvait être adaptée aux projets complexes situés en milieu urbain ou dans des zones d'accès facile, elle s'est révélée moins efficace lorsqu'il s'agissait de construire plusieurs écoles en parallèle dans les provinces et les milieux difficiles d'accès. Cette stratégie a également exclu les PME-C basées dans les provinces, qui avaient probablement davantage de flexibilité pour exécuter les travaux mais qui n'étaient pas en mesure de participer à des appels d'offres ambitieux, en raison de leur capacité financière limitée. Parmi les 28 entreprises de construction et les 18 entreprises de supervision recrutées par le Programme, une seule était basée dans un

département hors de la zone métropolitaine de Port-au-Prince. Toutes les autres entreprises étaient situées autour de Port-au-Prince et loin des sites de construction.

L'amélioration de la construction d'écoles à travers le pays ne peut que se faire à travers la décentralisation d'une partie ou de toutes les étapes d'exécution du projet, et au moins de l'exécution et la supervision des travaux. À ces fins, les petites et moyennes entreprises dans les provinces doivent être au centre de la stratégie.

Aujourd'hui, il est nécessaire de différencier les approches pour améliorer le rythme des

constructions à travers le pays, en utilisant une approche centralisée lorsque la taille et la complexité du projet nécessitent des capacités spécifiques de mise en œuvre (nouvelles écoles en milieu urbain ou périurbain, ou bâtiments à plusieurs étages, etc.) et une approche décentralisée lorsqu'il s'agit de l'exécution de travaux non-complexe comme la construction de bâtiments standards basés sur des plans-types à un seul niveau du MENFP. La décentralisation de la maîtrise d'ouvrage nécessite un nouveau cadre stratégique et de nouveaux mécanismes de mise en œuvre : le renforcement du marché local de la construction dans les provinces ; la participation active des communes et communautés locales ; des procédures d'appel d'offres simplifiées (comme la comparaison des prix) ; et la création d'une vraie capacité de coordination et de supervision au niveau central. Ces nouveaux mécanismes de mise en œuvre devraient faire partie d'une nouvelle stratégie nationale pour la construction d'écoles à travers le pays.

Lier la construction des salles de classe au développement de la moyenne et micro-économie locale

Considérant qu'Haïti compte 10 départements administratifs, la construction de 13,000 salles de classe sur une période de 10 ans, correspondrait à un rythme moyen de construction de 130 salles de classe par an et par département. Ceci représente la construction d'environ 40 bâtiments à trois salles de classe, comme le plan-type en

maçonnerie chaînée (MC). En supposant qu'une entreprise de construction peut construire environ cinq de ces bâtiments par an, il faudrait huit entreprises par département, travaillant de manière simultanée pour atteindre ce rythme de construction.

Nous n'aborderons pas la question des coûts dans le détail, puisque le propos ici est de parler de la stratégie de mise en œuvre avant de parler des mécanismes qui devront la financer. Cependant, et pour se faire une idée, vu les coûts moyens de construction par salle de classe obtenus dans le cadre de l'approche centralisée sont de US\$40,000, frais de mobilier et de supervision inclus (voir Tableau 13), on peut estimer l'investissement annuel par département d'environ US\$5.2M sur une période de 10 ans.



Le rythme de construction attendu se résume ainsi : 8 entreprises par département, chacune construisant 5 bâtiments (MC) par an sur une période de 10 ans.

On comprend dès lors, comment la construction des salles de classe pourrait stimuler la moyenne et micro-économie locale et inciter les petites entreprises de construction à se développer.

En résumé, l'approche décentralisée suppose que chaque département dispose d'un répertoire d'un minimum de 8 entreprises locales de construction qui peuvent construire cinq bâtiments de trois salles de classe chacun par an, sur une période de 10 ans.

Les PME-C locales au centre de la stratégie

La construction d'environ 13,000 salles de classe sur une période de 10 ans ne pourra être réalisée qu'à travers la décentralisation d'une partie ou de toutes les phases d'exécution du projet, tout du moins l'exécution et la supervision des travaux. Pour ce faire, les PME-C situées dans les provinces doivent être au centre de la stratégie. Mettre l'accent sur les PME-C locales signifie qu'il faut adapter les mécanismes de mise en œuvre à leurs capacités financières et techniques et prévoir des mesures d'accompagner pour compenser leurs faiblesses.

La principale force des entreprises basées en province est la flexibilité et la capacité de mobiliser la main-d'œuvre à moindre coût, par rapport aux entreprises basées dans la capitale. Avec un ingénieur et un contremaître expérimenté, ils sont techniquement capables d'exécuter tout type de travail en utilisant des

techniques traditionnelles de construction en maçonnerie. Le modèle de maçonnerie chaînée à un seul niveau (MC) a été spécialement conçu pour être mise-en-œuvre par les PME-C locales.

Mettre les PME-C locales au centre de la stratégie signifie l'adaptation des mécanismes de mise en œuvre à leurs capacités financières et techniques, et fournir des mesures supplémentaires pour compenser leurs faiblesses.

Les faiblesses des PME-C locales sont principalement liées à leur capacité financière limitée et qu'elles peuvent difficilement accéder à des crédits ou aux garanties bancaires. Ces restrictions limitent considérablement leur développement et leur compétitivité. Cependant, les PME-C locales existent et travaillent sur des petits volumes et des montants limités de contrat. Par conséquent, travailler avec des PME-C locales nécessiterait de dimensionner les travaux en petits lots ou en phases, pour réduire les montants des contrats en fonction de leurs capacités financières. Par exemple, un contrat/phase pourrait correspondre à un bâtiment de trois salles de classe, pour laquelle un contrat de US\$ 100,000 serait suffisant. Ce même contrat pourrait être ensuite renouvelé pour les prochaines phases et ainsi de suite.

Une autre difficulté pour les PME-C locales est l'achat et le transport de matériaux de qualité (tôle trapèze, barre de fer, bloc ciment vibrés, etc.), coûteux et généralement disponibles uniquement chez les fournisseurs de la zone métropolitaine de Port-au-Prince. Travailler avec les PME-C locales nécessiterait également de les assister dans l'achat et le transport de ces matériaux spécifiques, voire de les décharger de cette tâche, puisque l'acquisition de tels matériaux est plus facile pour les grandes entreprises centralisées. Une option serait donc d'avoir des entreprises séparées de transport avec de plus grandes capacités, pour acheter et livrer des matériaux spécifiques sur les différents sites.

Enfin, les PME-C locales ne sont souvent pas en mesure de remplir les dossiers d'appels d'offres complexes et auraient besoin de formation et de procédures simplifiées pour soumettre une offre technique et financière.

En résumé, les PME-C locales peuvent exécuter des travaux non-complexes, mais elles nécessitent un appui pour acheter et transporter des matériaux spécifiques sur les sites. Elles ont besoin de contrats à petits montants en fonction de leurs capacités et pratiques financières et des processus simplifiés de passation des marchés. Les SMCE locales ne seraient pas en charge des aspects et services de conception.

Points clés de l'approche décentralisée

Gestion et supervision par des structures déconcentrées/décentralisées

La décentralisation de l'exécution se traduit également par la décentralisation de la gestion de projet vers des structures de terrain. En Haïti, le modèle qui peut servir de référence est le FAES, qui a été initialement mise en place pour exécuter les programmes sociaux dans les régions avec des bureaux de terrain déconcentrés. Les structures déconcentrées existantes du MENFP dans les provinces pourraient également être habilitées à jouer un rôle plus important.

Les tâches des bureaux de terrain sont les mêmes que pour toute UE basée dans la capitale mais avec l'avantage d'être plus proches des sites, permettant une supervision directe des travaux. Ces tâches sont :

- La préparation du projet (évaluation, conception) ;
- La passation des marchés (sélection d'une entreprise au sein du registre local d'entreprises certifiées, voir plus bas)
- La gestion du contrat avec les PME-C locales, les fournisseurs et les superviseurs ;

- La supervision directe ou le suivi de la supervision des travaux ;
- La coordination et l'organisation des activités de formation ;
- L'évaluation de la performance et le maintien à jour du registre des entreprises.

L'avantage d'avoir des structures décentralisées/déconcentrées pour la gestion de projet est que l'exécution de projet peut se dérouler à des rythmes différents en fonction de la capacité de la structure et du contexte spécifique à chaque département.

Définition et type de travaux

L'approche décentralisée vise à exécuter des travaux non-complexes et bien définis, pour lesquels des prototypes et des documents complets sur la construction sont déjà disponibles. Les PME-C aurait donc pour tâches:

- La construction de bâtiments de trois salles de classe, de 150 m² basés sur le modèle de maçonnerie chaînée à un seul niveau (MC), comprenant : les fondations, les murs, la menuiserie, la toiture et les gouttières, l'installation de portes et fenêtres, le câblage électrique, le plâtrage et la peinture.
- La construction d'annexes (bloc sanitaire, cuisine, réservoir) sur la base des modèles pré-validés en maçonnerie chaînée, y compris les fondations, les murs, la menuiserie, la toiture et les gouttières, l'installation de portes et fenêtres, le

câblage électrique, le plâtrage et la peinture.

- L'aménagement paysager, la clôture, le pavage, l'espaces de jeux, l'arborisation.

L'élaboration de projet

L'élaboration des projets serait gérée par l'équipe technique dans les bureaux de terrain, renforçant la supervision et l'appropriation du projet au niveau du terrain. Dans la plupart des cas, l'élaboration du projet se limitera au plan d'implantation de l'école et à l'adaptation des fondations du plan-type sur le site spécifique. Lorsque des capacités spécifiques de conception sont nécessaires, la phase d'élaboration de projet peut être sous-traitée à un consultant externe.

Formation et certification des PME-C locales

L'approche décentralisée repose sur la capacité de chaque département/région à créer et maintenir un registre à jour de 5 à 10 PME-C locales habilitées à effectuer le type de travail requis

La présélection des entreprises peut être effectué à travers un Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) standard ou à travers un processus de certification, accompagné de formations spécifiques et d'un mécanisme pour valider les capacités/compétences acquises par les firmes. En Haïti, des modules spécifiques de formation sur la maçonnerie chaînée ont été développés et sont dispensés dans divers

centres de formation professionnelle à travers le pays⁴⁵. Cette formation peut être élargie pour inclure des aspects de gestion administrative. Elles peuvent également devenir une exigence pour la certification des PME-C locales rejoignant le programme.

En Haïti, des modules spécifiques de formation sur la maçonnerie chaînée sont dispensés dans divers centres de formation professionnelle à travers le pays. Cette formation peut être élargie pour inclure des aspects de gestion administrative. Ils peuvent également devenir une exigence pour la certification des PME-C locales rejoignant le programme.

Le processus de certification devrait assurer que les PME-C disposent des capacités techniques et administratives pour :

- Préparer et soumettre des offres techniques et financières simplifiées pour les travaux demandés
- Gérer un contrat d'un montant d'environ US\$100,000 (à définir au cas par cas)

⁴⁵ Par exemple : 7 centres dans le département de l'Ouest, 3 dans le département du Sud-Est, 5 dans le département du Sud et 8 dans le département du Nord proposent des formations spécifiques en maçonnerie chaînée. La liste complète peut être obtenue auprès de l'Institut National de Formation Professionnelle (INFP).



L'école nationale Zoranje reconstruite par le Programme. Photo: Christian Ubertini (BID)



L'école nationale de Metayer reconstruite par le Programme Photo: Natacha Dorelien (UTE)

- Acheter et transporter sur le chantier une partie des matériaux de construction de base disponibles sur le marché local. Les matériaux spécifiques, tels que des barres de fer, les blocs de ciments vibrés, les tôles trapèzes, etc., qui sont disponibles uniquement dans la capitale,) seront fournis séparément (voir ci-dessous).
- Mobiliser les ressources et les moyens nécessaires pour exécuter les travaux dans le respect des exigences de qualité
- Assurer le respect des sauvegardes environnementales et sociales sur le site

Pour être éligible à la certification, la PME-C devrait pourvoir remplir les conditions :

- Être enregistrée et avoir une patente valable
- Avoir une adresse physique dans le département concerné
- Avoir un compte bancaire au nom de l'entreprise
- Avoir réalisé au moins trois projets similaires de construction dans les deux dernières années
- Démontrer que le personnel clé de la firme a suivi avec succès les modules de formation proposés

Le personnel clé minimal devrait être le suivant :

- Un chef de projet (un ingénieur civil diplômé d'une université reconnue, avec un minimum de 10 ans d'expérience

- Un superviseur des travaux (avec un minimum de 10 ans d'expérience, et trois constructions similaires exécutées dans les trois dernières années) ;
- Un mobilisateur social également responsable des sauvegardes sociales et environnementales ;
- Un administrateur/comptable ;
- Un logisticien pour la coordination des achats.

Central purchasing and supply of specific material

Comme expliqué plus haut, certains matériaux de construction de qualité sont uniquement disponibles chez les revendeurs de la capitale, Port-au-Prince. L'achat et le transport de ces matériaux sur des sites nécessite des moyens (camions entretenus, etc.) et des ressources financières qui sont souvent hors de portée des PME-C sises en province. C'est l'une des raisons du faible développement du marché de la construction dans les provinces. Travailler avec les PME-C locales implique donc de séparer l'achat et le transport des matériaux spécifiques des contrats des PME-C. Cela peut être fait en ayant des contrats séparés avec des entreprises centralisées spécialisée dans l'achat et le transport de matériaux de construction cette pratique existe déjà en Haïti⁴⁶).

46 Cette pratique a été utilisée par l'entreprise à qui a été attribuée la construction d'un centre EFTP financé par la BID à Trou-du-Nord, dans la partie nord de l'île. the construction of a TVET center financed by the BID in Trou-du-Nord, in the northern part of the Island.

La liste des matériaux à fournir aux PME-C par des fournisseurs doit encore être précisée par une étude de marché auprès des PME-C. D'une manière générale, ces matériaux sont les blocs ciment vibrés, les barres de fer, les bois ou métal de charpente, et des tôles trapèzes pour la toiture. Les autres matériaux tels que le ciment, les roches, le gravier, et le sable, peuvent généralement être acheter par les PME-C sur le marché en province.

Ainsi, pour la construction d'un bâtiment de trois salles de classe, on prévoirait la livraison de ces matériaux sur le site à deux ou trois moments de la construction : un ou deux transports au début de la construction, pour les blocs de ciment et les barres métalliques ; un ou deux transports à mi-parcours pour les matériaux de toiture et autres éléments du second-œuvre (fenêtres à lamelles, etc.).

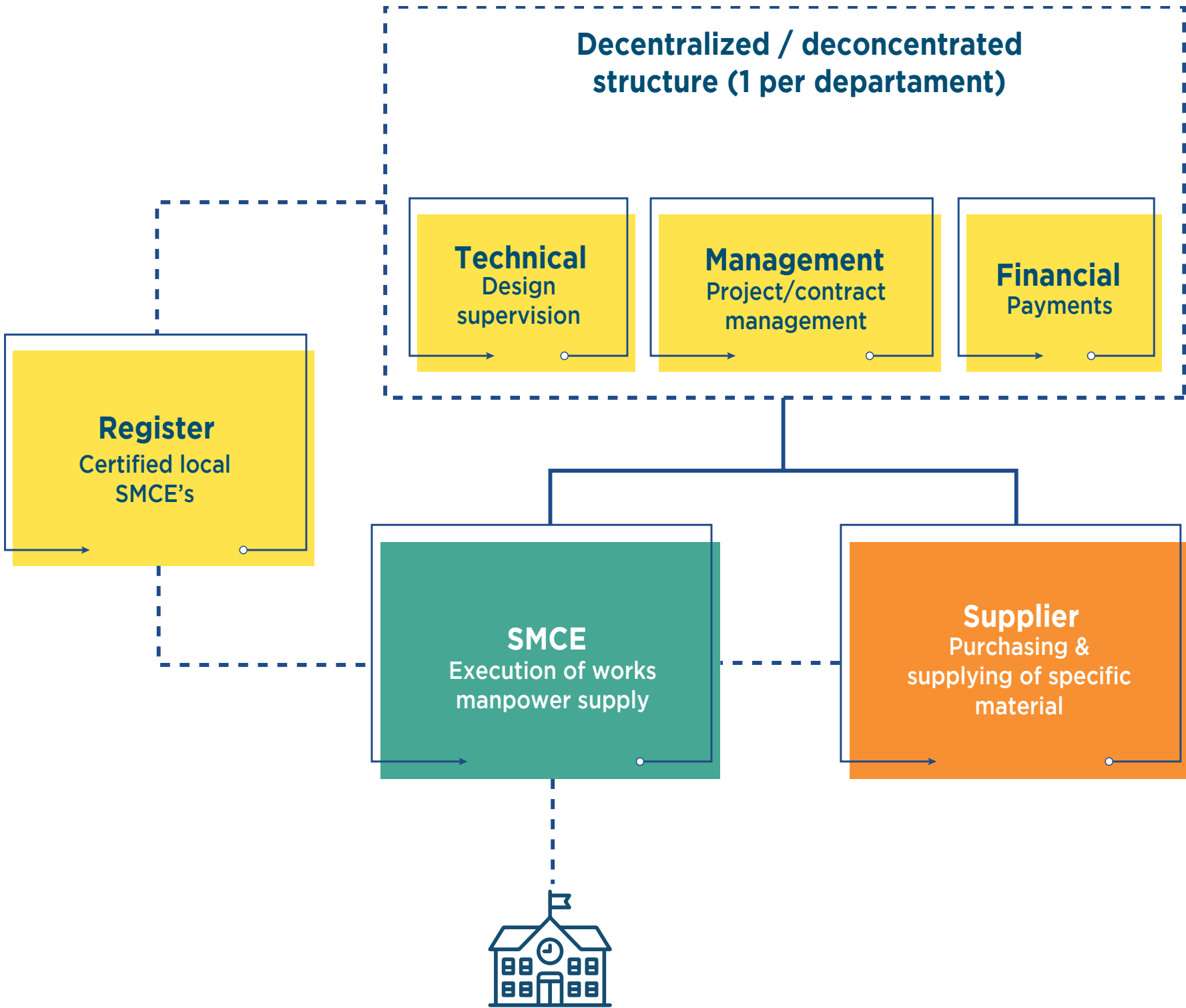


Tableau 25. Organisation proposée pour l'approche décentralisée autour des PME-C locales.

Cette approche pour l'achat et la livraison des matériaux sur les sites, offre de nombreux avantages pour un programme de constructions multiples à grande échelle:

- **Elle combine les atouts des grandes firmes et des PME-C :** les PME-C locales, pour leur flexibilité dans l'exécution des travaux ; la grande entreprise de construction, pour sa capacité d'acheter et de fournir le matériel.
- **Elle s'adapte à leurs capacités financières:** Plusieurs petits contrats pour les PME-C locales (seulement les travaux, dans l'achat coûteux de matériel de qualité) ; quelques contrats plus importants pour les entreprises centrales d'approvisionnement.
- **Elle permet des économies d'échelle:** La quantité de matériel entraînera également une économie d'échelle réelle pour le fournisseur, ce qui n'est pas possible lorsqu'une entreprise de construction doit tout faire, c'est-à-dire, l'achat, la fourniture et la construction.
- **Controls the costs over the project period:** Les contrats avec le fournisseur peuvent être négociés avec des prix fixes pour une période fixe.

Les risques associés à cette approche sont principalement : a) la coordination entre les différentes PME-C et le fournisseur, et b) le fait que toute mauvaise performance du fournisseur affectera l'avancement des chantiers. Le premier risque est atténué par le fait que le défi

logistique est assumé par le fournisseur, censé être plus à même d'assurer une coordination efficace avec les PME-C. Le deuxième risque serait atténué par une pré-sélection rigoureuse du fournisseur. Mais dans les deux cas, le risque n'est pas plus important que celui associé à l'approche classique d'une entreprise attributaire d'un marché global avec un lot de 10 écoles.

Adapter les modalités de passation des marchés

Les politiques de passation des marchés de la BID permettent des processus d'appel d'offres nationaux (en fonction d'un seuil maximal) qui encouragent la participation des entreprises et des fournisseurs locaux à travers des modalités simplifiées, telles que la comparaison des coûts pour certains montants et les niveaux de complexité. Nous ne détaillerons pas ici ces modalités car elles doivent être définies et détaillées en fonction de la capacité réelle des PME-C locales. Dans tous les cas, une évaluation de la capacité des entreprises/fournisseurs locaux ainsi que des organismes gouvernementaux décentralisés/locaux doit être réalisée pour évaluer la faisabilité de la stratégie proposée.

Supervision directe par des structures déconcentrées/décentralisées.

La présence de bureaux de terrain à proximité des sites de construction permet une supervision directe, qui offre plusieurs avantages pour ce type de travaux, répétitifs et non-complexes. Ceux-ci sont :

- Le renforcement de l'appropriation du projet par l'Unité d'Exécution ;
- La réduction du nombre d'intermédiaires entre les PME-C et la structure de gestion de projet, ce qui devraient améliorer :
- L'accélération des paiements aux entreprises ;
- Et l'anticipation et la résolution rapide des problèmes.

La supervision interne par les bureaux de terrain nécessite la mise sur pied d'une équipe technique consacrée à la supervision des chantiers qui peut visiter les sites chaque jour. Étant donné la nature du travail et le fait que les PME-C vont progressivement développer un savoir-faire sur le produit à construire, la supervision consistera principalement à suivre les progrès, contrôler la qualité, et émettre des rapports d'avancement pour les paiements aux entreprises.

Mécanismes de paiement

Le paiement régulier et ponctuel des entreprises est essentiel pour la fluidité des travaux de construction, mais il est encore plus crucial pour les PME-C locales car elles sont plus susceptibles d'être affectées par un retard de paiement. Le calendrier de paiement doit être discuté avec les PME-C, mais en général, étant donné le petit montant du contrat (environ US\$100,000) et le caractère répétitif des travaux, les paiements (pour des contrats à prix forfaitaire) pourraient être effectués selon les étapes prédéfinies d'avancement, telles que :

- 30% en paiement anticipé, et pour la construction des fondations et murs⁴⁷
- 30% après l'achèvement des élévations, pour la toiture ;
- 30% après l'achèvement de la toiture, pour les travaux de finition ;
- 10% à l'approbation finale des travaux ;

Le processus d'approbation d'un paiement doit être rapide et efficace. Une fois les travaux vérifiés par le superviseur, le paiement ne devrait pas prendre plus de deux semaines pour atteindre le compte bancaire de l'entreprise. A cette fin, les structures décentralisées/déconcentrées doivent avoir la compétence d'exécuter les paiements pour les travaux exécutés, sans une contre validation additionnelle, comme celle requise d'habitude par le niveau central des institutions

Phase pilote

Cette proposition pour la décentralisation de la gestion et l'exécution de travaux non-complexes de construction de salle de classe à l'échelle, doit être testée dans une phase pilote. Cela nécessiterait une période de préparation pour la mise en place des conditions préalables et la mise sur pied de la structure décentralisée/déconcentrée nécessaire à enclencher les premières constructions pilotes.

47 Tout paiement anticipé doit être garanti, il s'agit d'une bonne pratique et d'une politique de la Banque. Les PME-C locales devront obtenir les garanties bancaires. Il serait intéressant de discuter avec les coopératives locales de crédit, afin d'assurer qu'elles puissent éventuellement leur accorder la constitution d'un fonds de garantie.

Index of tables

Tableau 1. Répartition d'écoles et d'enfants (publics et privées). Source : recensement MENFP 2013-2014.	13	Table 13a. The main modalities to design, execute and supervise construction works. Illustration: C. Ubertini.	31
Tableau 2. Type d'infrastructure pour les écoles publiques. Source : recensement MENFP 2013-2014.	13	Tableau 14. Coût de comparaison entre les différentes méthodes de livraison. Source : FAES (tableau de suivi) et BID.	34
Tableau 3. Estimation des écoles affectées entre 2008 et 2018. Sources : PDNA, Banque Mondiale, MENFP, et BID. Photo et graphique par C. Ubertini.	14	Tableau 15. Processus recommandé pour chaque méthode de livraison de projet. Illustration : C. Ubertini.	35
Tableau 4. Financement par opération et répartition pour la composante d'infrastructures. Source BID.	16	Tableau 17.Exemples de diverses structures temporaires construites en Haïti après le séisme de 2010. Photos : C. Ubertini..	39
Tableau 5. Estimation de la construction d'écoles dans le secteur public pour la période 2010-2020. *Source – enquête de la BID sur les institutions en 2014 .	17	Tableau 18. Système préfabriqué en acier léger utilisé par le Programme. Photos : FAES..	40
Tableau 6. Disponibilité d'outils clés pour la planification et la gestion des infrastructures scolaires dans certains pays de l'AL. Source : BID. Apprentissage dans les écoles du 21ème siècle. *Les données pour Haïti ont été ajoutées par l'auteur.	19	Tableau 19. Comparaison de 3 entreprises utilisant différents systèmes de construction. Source : BID.	41
Tableau 7. Illustration schématique des surfaces bâties des écoles 9+2 selon les normes du MENFP et construites par le Programme. Source : Guide pratique..	22	Tableau 20. Brève description de la classification Environnementale et de Sauvegarde du projet conformément à la Politique B.3 Contrôle et Classement. Contribution : Sarah Mangonès, BID/ESG.	44
Tableau 8. Les trois prototypes de bâtiments adaptés aux différents contextes territoriaux. Photos : C. Ubertini, SDC (modèle vernaculaire).	25	Tableau 21. Surfaces terrestres et valeurs minimales de sécurité. Source : Guide pratique	45
Tableau 9. Principaux outils et documents de référence élaborés pour les infrastructures scolaires en Haïti, rendus officiels par le MENFP par l'intermédiaire du décret d'avril 2014.	26	Tableau 22. Exemple d'une école urbaine existante où la capacité a été réduite en fonction des conditions du site. Illustration : C. Ubertini.	45
Tableau 10. Moyenne des coûts du projet par salle de classe et élèves	27	Tableau 23. Exemples d'organisation spéciale pour les écoles en fonction de la capacité. Illustration : C. Ubertini.	47
Table 11. Cost structure using the Design Build delivery method with prototypes and for lots of 10 schools.	27	Tableau 24. Écart entre les besoins et le rythme de construction. *Estimations de la BID (voir Tableau 5).	61
Tableau 12. Coûts moyens de construction en US\$ des différents modèles pour la période 2014-2017. Remarque : les coûts moyens sont extraits des offres initiales de l'entreprise uniquement pour le bâtiment. Par conséquent, le coût/m2 pour un bâtiment peut varier du coût/m2 pour l'ensemble du projet, comme indiqué dans les fiches techniques de Projet en Annexe.	28	Tableau 25. Mise en place proposée pour l'approche décentralisée autour des PME-C locales .	64

5. Annexes

Annexe 1

Liste des écoles construites dans le cadre des quatre opérations financées par le Programme

I	HA-L1049 - ARSE I/19 (17 écoles)				
	École nationale (EN)	Département	Localisation	Modèle	Agence
1	EN Babpanyol	Nord-Ouest	19.81785, -73.08567	Ad-hoc	FAES
2	EN Barrière Blanche	Nord	19.69092, -72.32125	Ad-hoc	FAES
3	EN Cana	Nord-Est	19.48037, -71.70047	MC	FAES
4	EN Chansolme	Nord-Ouest	19.88322, -72.8343	Ad-hoc	FAES
5	EN Dos Palais	Centre	18.8313, -71.84454	Ad-hoc	FAES
6	EN Duclos	Artibonite	19.42408, -72.27928	MC	FAES
7	EN Dufanal	Sud	18.27522, -74.16425	Ad-hoc	FAES
8	EN Filles de Fort Liberté	Nord-Est	19.65085, -71.83006	MC	FAES
9	EN Furcy	Ouest	18.42283, -72.29614	Ad-hoc	FAES
10	EN Garde Farge	Nord	19.78052, -72.38021	Ad-hoc	FAES
11	EN Léon	Grand' Anse	18.54574, -74.11278	Ad-hoc	FAES
12	EN Mapou	Nord-Ouest	19.73343, -73.18699	Ad-hoc	FAES
13	EN Mixte d'Aquin	Sud	18.28047, -73.3982	Ad-hoc	FAES
14	EN Mixte de Plaisance	Nord	19.59843, -72.48017	Ad-hoc	FAES
15	EN Moron	Grand' Anse	18.56477, -74.25194	BA	FAES
16	EN Sarazin	Centre	18.79543, -72.00211	MC	FAES
17	EN Vallières	Nord-Est	19.43372, -71.9203	MC	FAES

II	HA-L1049 – ARSE II (29 écoles)				
	<i>École nationale (EN)</i>	<i>Département</i>	<i>Localisation</i>	<i>Modèle</i>	<i>Agence</i>
18	EN Argentine Bellegarde	Ouest	18.54029, -72.32317	BA	FAES
19	EN Belle Mer de Pignon	Nord	19.29218, -72.13133	MC	FAES
20	EN Block-Hauss	Sud-Est	18.21059, -72.89803	MC	FAES
21	EN Bois de Laurence	Nord-Est	19.33002, -71.86737	MC	FAES
22	EN Cholette	Nippes	18.44114, -73.21483	MC	FAES
23	EN Damé	Nord-Ouest	19.76058, -73.24838	MC	FAES
24	EN Degand	Ouest	18.51001, -72.43653	MC	FAES
25	EN Délices	Artibonite	18.86588, -72.4213	MC	FAES
26	EN Dubuisson	Ouest	18.73801, -72.43706	MC	FAES
27	EN Duparc	Nippes	18.39562, -73.09785	MC	FAES
28	EN Elie Dubois	Ouest	18.54594, -72.3424	Ad-hoc	FAES
29	EN Grand Bassin	Nord-Est	19.58677, -71.93991	MC	FAES
30	EN Grand Vincent	Grand' Anse	18.55813, -74.06999	Ad-hoc	FAES
31	EN Grande Hatte	Artibonite	19.1467, -72.42788	MC	FAES
32	EN Imm. de Conception	Sud	18.32584, -73.86692	Ad-hoc	FAES
33	EN Jonc	Ouest	18.52799, -72.16343	MC	FAES
34	EN Labiche	Sud-Est	18.20219, -72.94723	MC	FAES
35	EN Lacroix	Sud-Est	18.2149, -72.62459	MC	FAES
36	EN Lafleur	Nord-Est	19.54658, -71.81469	MC	FAES
37	EN Laguamithe	Nord-Est	19.30628, -71.89046	MC	FAES
38	EN Lamarque/Frossard	Nippes	18.44647, -73.57016	MC	FAES
39	EN Mayette	Sud-Est	18.16873, -72.93346	MC	FAES
40	EN Pascal	Nippes	18.42166, -73.51643	Ad-hoc	FAES
41	EN Pichon	Sud-Est	18.2623, -71.99727	MC	FAES
42	EN Pointe Des Mangles	Artibonite	19.56897, -72.93219	MC	FAES
43	EN Ravine Trompette	Nord	19.67871, -72.5806	MC	FAES
44	EN Sans-Souci	Nord	19.61247, -72.20307	MC	FAES
45	EN Soulé	Grand' Anse	18.49044, -74.42811	Ad-hoc	FAES
46	EN Torbeck	Sud	18.16098, -73.82271	Ad-hoc	FAES

III	HA-L1060 - AMOPERE (24 écoles)				
	<i>École nationale (EN)</i>	<i>Département</i>	<i>Localisation</i>	<i>Modèle</i>	<i>Agence</i>
47	EN Biassou	Centre	19.14438, -71.73562	MC	FAES/FCA
48	EN Bossard	Nippes	18.48012, -73.35595	Ad-hoc	FAES
49	EN Caduc	Sud-Est	18.25419, -72.0467	Ad-hoc	FAES
50	EN Calumette	Sud-Est	18.26552, -72.12759	Ad-hoc	FAES
51	EN Carénages	Nippes	18.47291, -73.34843	Ad-hoc	FAES
52	EN Cité Lumière	Sud-Est	18.23364, -72.5551	Ad-hoc	FAES
53	EN Colin de Jacmel	Sud-Est	18.2261, -72.60065	Ad-hoc	FAES
54	EN Colin de Thiotte	Sud-Est	18.24558, -71.81877	Ad-hoc	FAES
55	EN Externat La Providence	Ouest	18.54869, -72.34116	Ad-hoc	FAES
56	EN Jean Dumas	Ouest	18.82856, -72.46159	MC	FAES
57	EN Lafond	Sud-Est	18.28033, -72.52004	Ad-hoc	FAES
58	EN Layaille	Centre	18.95198, -71.82966	MC	FAES/FCA
59	EN Le Phare	Ouest	18.7697, -72.46385	MC	FAES
60	EN Mahot	Sud-Est	18.24038, -71.88897	Ad-hoc	FAES
61	EN Marbre	Centre	19.18913, -71.83393	MC	FAES
62	EN Mare Sucrin	Ouest	18.78648, -72.94525	MC	FAES
63	EN Masson	Nippes	18.39817, -73.16201	Ad-hoc	FAES
64	EN Nan Citron	Centre	19.11207, -71.99899	MC	FAES/FCA
65	EN Pacasse	Centre	19.10113, -71.72564	MC	FAES/FCA
66	EN Platon Figuier	Sud-Est	18.26322, -71.86586	Ad-hoc	FAES
67	EN Pointe à Raquette	Ouest	18.78799, -73.0631	MC	FAES
68	EN Savanne Salee	Artibonite	19.27803, -72.65804	MC	FAES/FCA
69	EN Zabot	Sud-Est	18.17776, -72.91702	Ad-hoc	FAES
70	EN Zorange	Ouest	18.63000, -72.32027	Ad-hoc	FAES

III	HA-L1077 - ACEQH (18 écoles)				
	<i>École nationale (EN)</i>	<i>Département</i>	<i>Localisation</i>	<i>Modèle</i>	<i>Agence</i>
71	EN Bas Flon	Ouest	18.53982, -72.568	MC-BA	UTE
72	EN Canot	Centre	18.87378, -71.89212	MC	UTE
73	EN Chaudery	Sud-Est	18.31861, -72.1797	MC	UTE
74	EN Debuté	Centre	18.7655, -72.06994	MC	UTE
75	EN d'Herbe a Fleche	Nord-Ouest	19.87493, -73.11222	MC	UTE
76	EN Guatemala	Ouest	18.5164, -72.29084	BA	UTE
77	EN Haut Baie d'Orange	Sud-Est	18.30047, -72.22023	MC	UTE
78	EN Haut Ravine Normande	Sud-Est	18.25404, -72.44025	MC	UTE
79	EN Mare-Rouge	Nord-Ouest	20.03191, -72.78679	MC	UTE
80	EN Maurice David	Ouest	18.41913, -72.93415	MC	UTE
81	EN Metayer	Nord-Ouest	19.80688, -73.23094	MC	UTE
82	EN Montrouis	Ouest	18.94498, -72.69391	MC	UTE
83	EN Montry	Nord-Ouest	20.04192, -72.83288	MC	UTE
84	EN Passe Catabois	Nord-Ouest	19.82731, -72.94068	MC	UTE
85	EN Pelissier	Nord-Ouest	19.70806, -73.34989	MC	UTE
86	EN Ramadou	Nord-Ouest	19.84476, -73.26651	MC	UTE
87	EN Thor	Ouest	18.53332, -72.38943	BA	UTE
88	EN Village Espérance	Centre	18.82128, -72.1134	MC	UTE
IV	HA-L1080 - APREH (2 écoles)				
	<i>École nationale (EN)</i>	<i>Département</i>	<i>Localisation</i>	<i>Modèle</i>	<i>Agence</i>
89-90	EN de Cabaret*	Ouest	18.73391, -72.41984	BA	UTE
90	EN Descloches	Ouest	18.56557, -72.14717	MC	UTE
	* Double école (double capacité)				

Annexe 2

Fiche technique de projet des écoles sélectionnées



National School of Chansolme

DC + S, small batch, ad-hoc plans, peri-urban area

Project	
Operation	HA-L1049 (ARSE 19)
Location	Port-de-Paix, Northwest
GPS Coordinates	19.88322, -72.8343
Executing Agency	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Completion date	2018
Constructed area	1,250 m2
Number of Classrooms	11
Number of seats	410
Contract	
Project delivery method	DC + S (Design & Construction + Supervision)
Nb of school per contract	1
Implementation context	Peri-urban area
Model / plans	Ad hoc plans, 2-levels
Costs* in US\$	
Date of tender	2011
Project design	-
Construction	615,352
Supervision	42,523
Total	657,875
Construction costs/m2	492
Cost per classroom	59,806
Cost per seat	1,604

* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.



National School of Furcy

DC + S, small batch, ad-hoc plans, rural area

Project	
Operation	HA-L1049 (ARSE 19)
Location	Furcy, West
GPS Coordinates	18.42283, -72.29614
Executing Agency	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Completion date	2016
Constructed area	1,350 m2
Number of Classrooms	11
Number of seats	410
Contract	
Project delivery method	DC + S (Design & Construction + Supervision)
Nb of school per contract	1
Implementation context	Rural area
Model / plans	Ad hoc plans, single level
Costs* in US\$	
Date of tender	2011
Project design	-
Construction	1,305,743
Supervision	90,113
Total	1,395,856
Construction costs/m2	967
Cost per classroom	126,896
Cost per seat	3,316
* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.	



National School of Lafleur

DC + S, large batch, prototype single level (MC), rural area

Project	
Operation	HA-L1049 (ARSE)
Location	Ouanaminthe, Northeast
GPS Coordinates	19.54658, -71.81469
Executing Agency	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Completion date	2016
Constructed area	1,370 m2
Number of Classrooms	11
Number of seats	410
Contract	
Project delivery method	DC + S (Design & Construction + Supervision)
Nb of school per contract	10
Implementation context	Rural area
Model / plans	Prototype MC, single level
Costs* in US\$	
Date of tender	2013
Project design	-
Construction	987,241
Supervision	43,180 (average)
Total	1,030,421
Construction costs/m2	721
Cost per classroom	93,675
Cost per seat	2,513
* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.	



National School of Lamarque

DC + S, small batch, prototype single level (MC), rural area

Project	
Operation	HA-L1049 (ARSE)
Location	Plaisance, Nippes
GPS Coordinates	18.44647, -73.57016
Executing Agency	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Completion date	2017
Constructed area	875
Number of Classrooms	8
Number of seats	290
Contract	
Project delivery method	DC + S (Design & Construction + Supervision)
Nb of school per contract	5
Implementation context	Rural area
Model / plans	Prototype MC, single level
Costs* in US\$	
Date of tender	2014
Project design	-
Construction	539,968
Supervision	52,500 (average)
Total	592,468
Construction costs/m2	617
Cost per classroom	74,058
Cost per seat	2,042
* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.	



National School of Zobot

DC + S, large batch, ad-hoc plans, rural area

Project	
Operation	HA-L1060 (AMOPERE)
Location	Côte-de-Fer, Southeast
GPS Coordinates	18.17776, -72.91702
Executing Agency	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Completion date	2016
Constructed area	1,250 m2
Number of Classrooms	11
Number of seats	410
Contract	
Project delivery method	DC + S (Design & Construction + Supervision)
Nb of school per contract	10
Implementation context	Rural area
Model / plans	Ad-hoc plans, single level
Costs* in US\$	
Date of tender	2013
Project design	-
Construction	648,229
Supervision	62,021
Total	710,250
Construction costs/m2	518
Cost per classroom	64,568
Cost per seat	1,732
* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.	



National School of Zoranje

DC + S, large batch, ad-hoc plans, prefabricated system, semi-urban area

Project	
Operation	HA-L1060 (AMOPERE)
Location	Croix des Bouquets, West
GPS Coordinates	18.63000, -72.32027
Executing Agency	Fond d'Assistance Economique et Sociale (FAES)
Completion date	2016
Constructed area	1,370 m2
Number of Classrooms	11
Number of seats	410
Contract	
Project delivery method	DC + S (Design & Construction + Supervision)
Nb of school per contract	10
Implementation context	Rural area
Model / plans	Ad-hoc plans, single level, light gauge steel prefabricated system
Costs* in US\$	
Date of tender	2013
Project design	-
Construction	1,180,345
Supervision	64,953
Total	1,245,298
Construction costs/m2	861
Cost per classroom	113,108
Cost per seat	3,037
* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.	



National School of Guatemala

DC + S, large batch, prototype multi-level (BA), urban area

Project	
Operation	HA-L1077 (ACEQH)
Location	Pétion-Ville, West
GPS Coordinates	
Executing Agency	Unité Technique d'Exécution (UTE)
Completion date	2019
Constructed area	1,585 m2 (including 670 m2 rehabilitation of existing building)
Number of Classrooms	18 (including rehabilitation of 9 existing classrooms)
Number of seats	720
Contract	
Project delivery method	DC + S (Design & Construction + Supervision)
Nb of school per contract	10
Implementation context	Urban area
Model / plans	Prototype BA, 3-levels
Costs* in US\$	
Date of tender	2014
Project design	-
Construction	970,093
Supervision	69,781 (average)
Total	1,039,874
Construction costs/m2	N/A
Cost per classroom	57,770
Cost per seat	1,444
* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.	



National School of Passe Catabois

DC + S, large batch, prototype single level (MC), rural area

Project	
Operation	HA-L1077 (ACEQH)
Location	Port-de-Paix, Northwest
GPS Coordinates	19.82731, -72.94068
Executing Agency	Unité Technique d'Exécution (UTE)
Completion date	2019
Constructed area	1,410 m2
Number of Classrooms	11
Number of seats	410
Contract	
Project delivery method	DC + S (Design & Construction + Supervision)
Nb of school per contract	10
Implementation context	Rural area
Model / plans	Prototype MC, single level
Costs* in US\$	
Date of tender	2015
Project design	-
Construction	824,031 (average)
Supervision	81,445 (average)
Total	905,476
Construction costs/m2	584
Cost per classroom	82,316
Cost per seat	2,208

* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.



National School of Cabaret

D + C + S, small batch, prototype multi-level (BA), urban area

Project	
Operation	HA-L1080 (APREH)
Location	Cabaret, West
GPS Coordinates	18.73391, -72.41984
Executing Agency	Unité Technique d'Exécution (UTE)
Completion date	2018
Constructed area	2,635 m2
Number of Classrooms	22
Number of seats	820
Contract	
Project delivery method	D + C + S (Design + Construction + Supervision)
Nb of school per contract	1
Implementation context	Urban area
Model / plans	Prototype BA, 2-levels
Costs* in US\$	
Date of tender	2017
Project design	30,000 (average)
Construction	1,276,000
Supervision	140,000 (average)
Total	1,446,000
Construction costs/m2	448
Cost per classroom	65,727
Cost per seat	1,763
* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.	



National School of Descloches

D + C + S, small batch, prototype single level (MC), rural area

Project	
Operation	HA-L1080 (APREH)
Location	Ganthier, West
GPS Coordinates	18.56557, -72.14717
Executing Agency	Unité Technique d'Exécution (UTE)
Completion date	2016
Constructed area	1,410 m2
Number of Classrooms	11
Number of seats	410
Contract	
Project delivery method	D + C + S (Design + Construction + Supervision)
Nb of school per contract	1
Implementation context	Rural area
Model / plans	Prototype MC, single level
Costs* in US\$	
Date of tender	2017
Project design	30,000 (average)
Construction	777,821
Supervision	70,000 (average)
Total	877,821
Construction costs/m2	551
Cost per classroom	79,802
Cost per seat	2,141
* Approximative costs based on initial contracts converted from HTG in US\$ and calculated as an average when contracts include multiple projects.	

Annexe 3

Plans-types du MENFP utilisés par le Programme (illustration by C. Ubertini)

Minsitère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle MENFP
Plan-types pour écoles fondamentales

BA-6x50

Modèle urbain standard
en béton armé sur 2 niveaux

Utilisation:

Espaces : 6 classes de 50 m²
Capacité : 240 places-élèves (40/cl.)
Utilisation : classes, administration,
bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

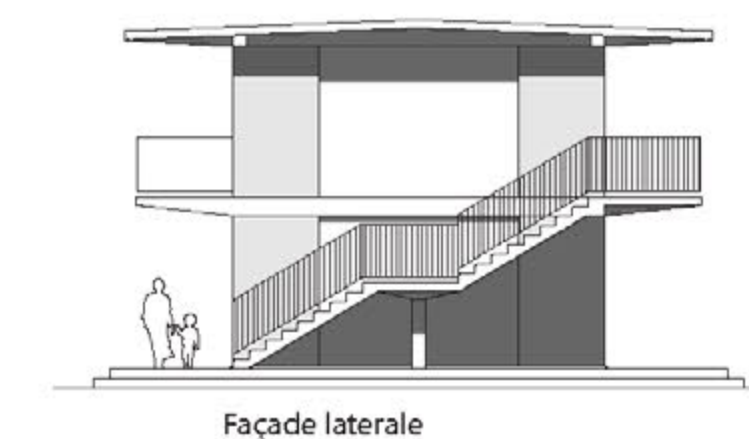
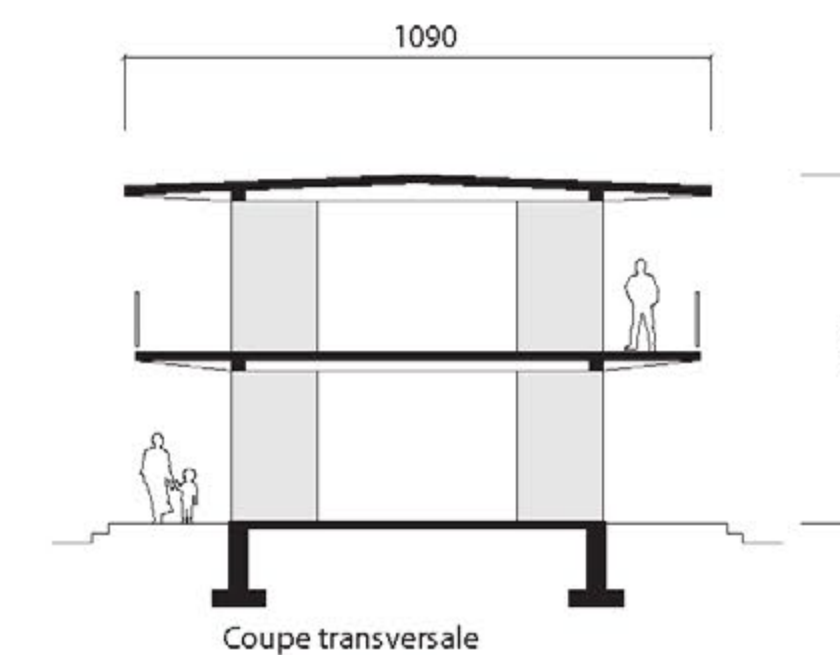
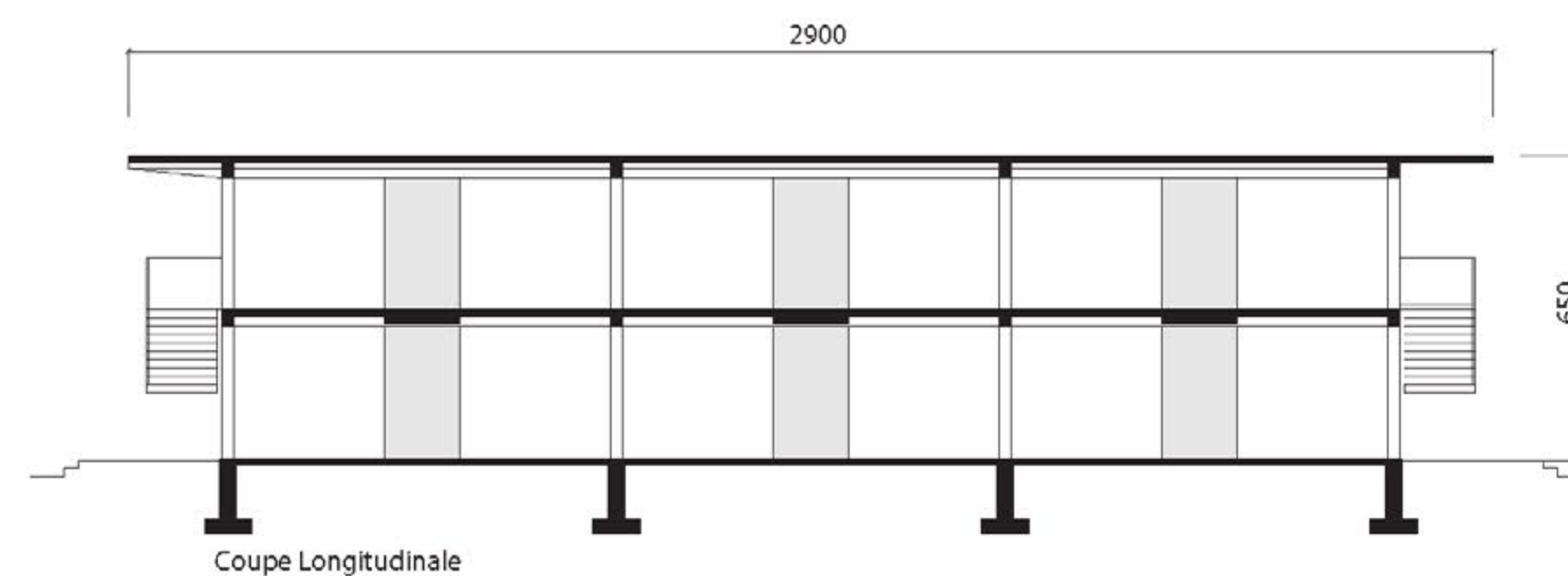
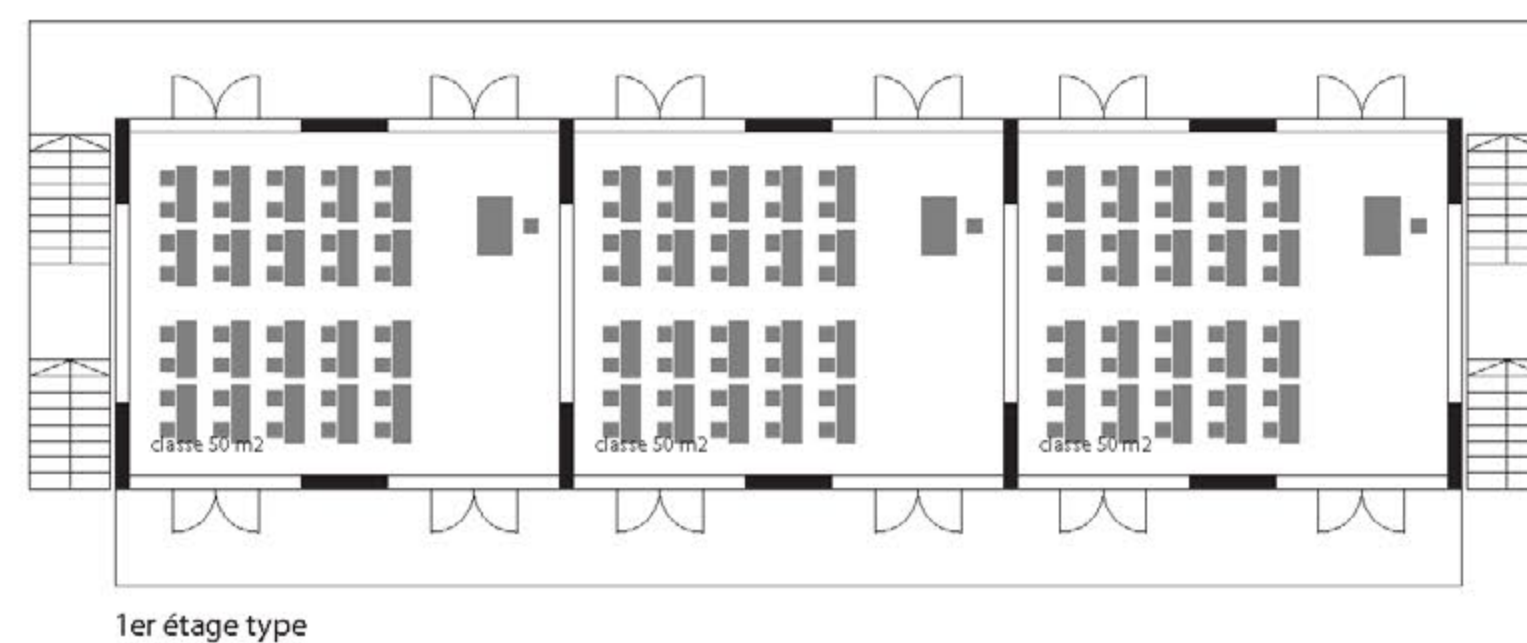
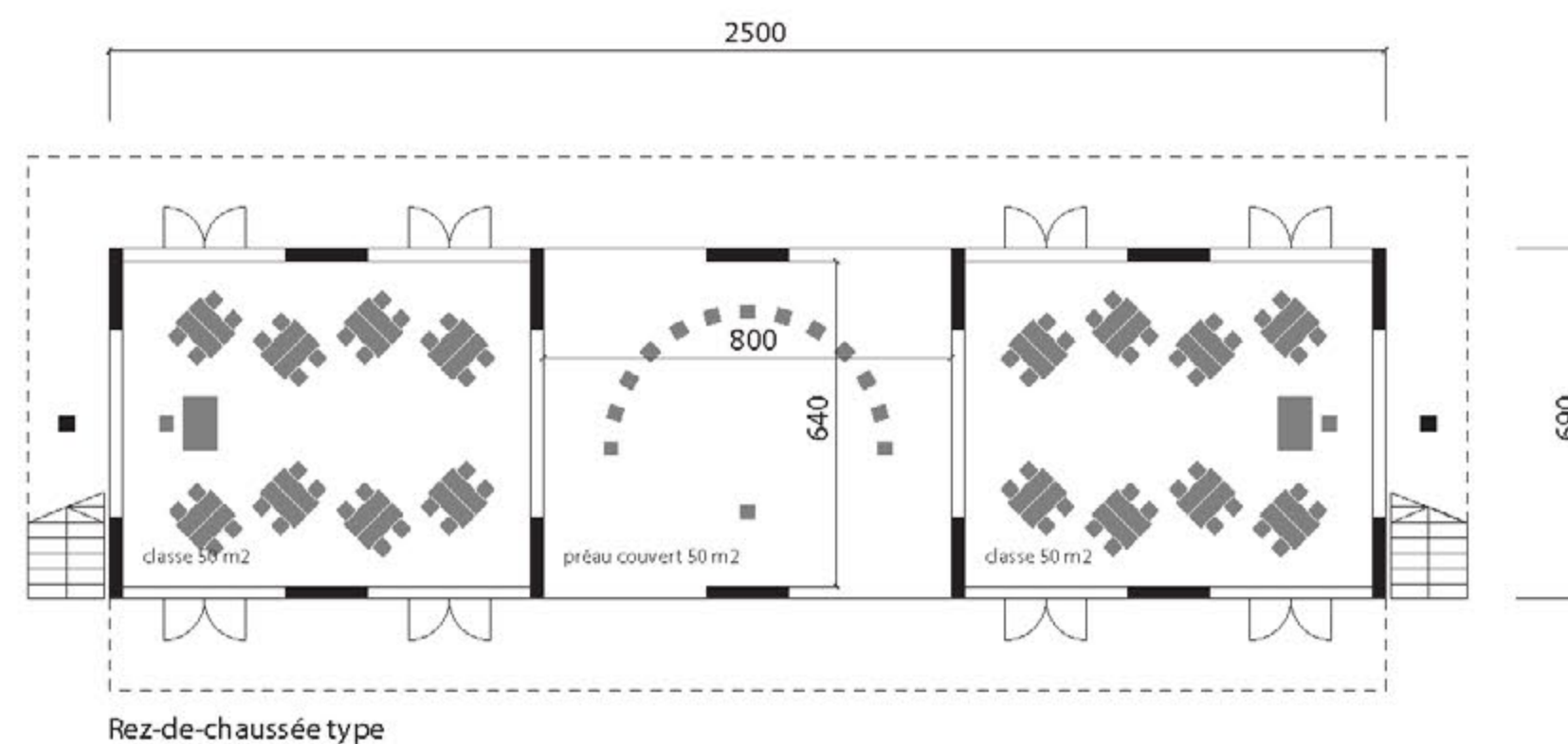
Zones: urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes spécialisées

Construction:

Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieures : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

Surface brut : 463 m²
Surface utile : 300 m²
Surface au sol : 195 m²
Surface toiture : 316 m²



BA-9x50

Modèle urbain dense
en béton armé sur 3 niveaux

Utilisation:

Espaces : 9 classes de 50 m2
Capacité : 360 places-élèves (40/cl.)
Utilisation : classes, administration
bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

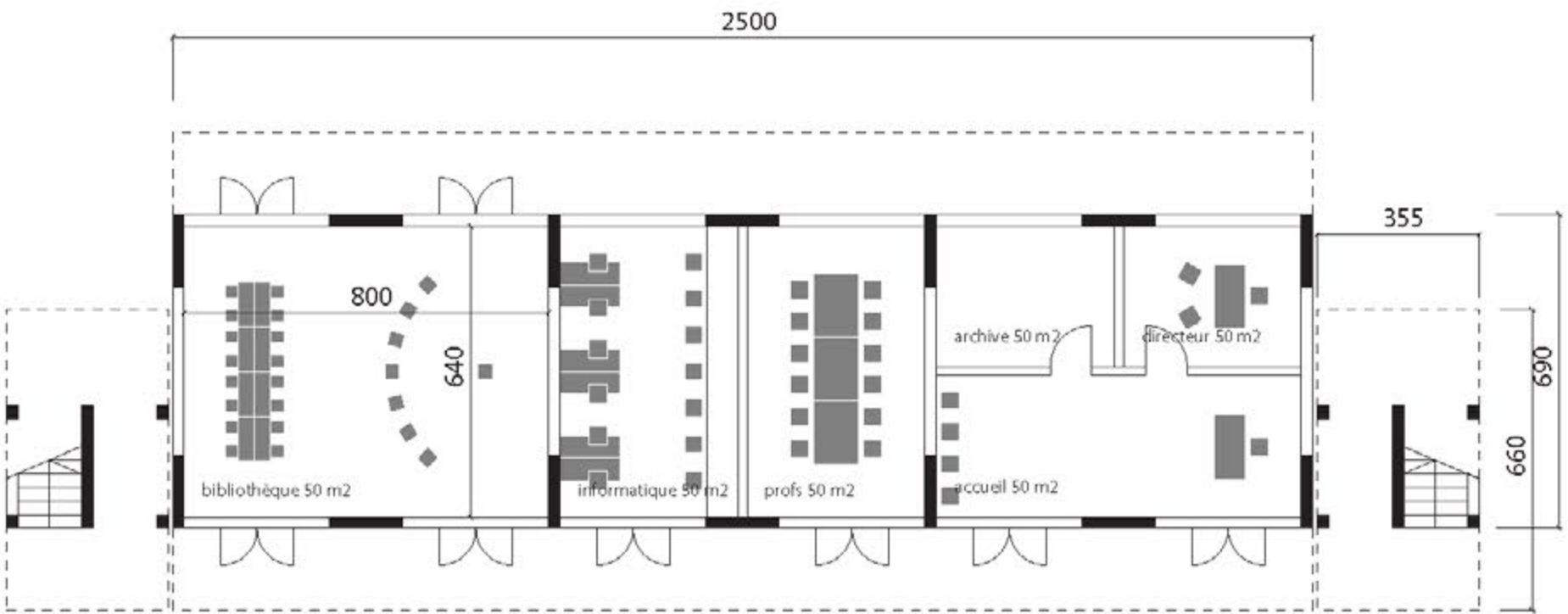
Zones : urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes pécialisées

Construction:

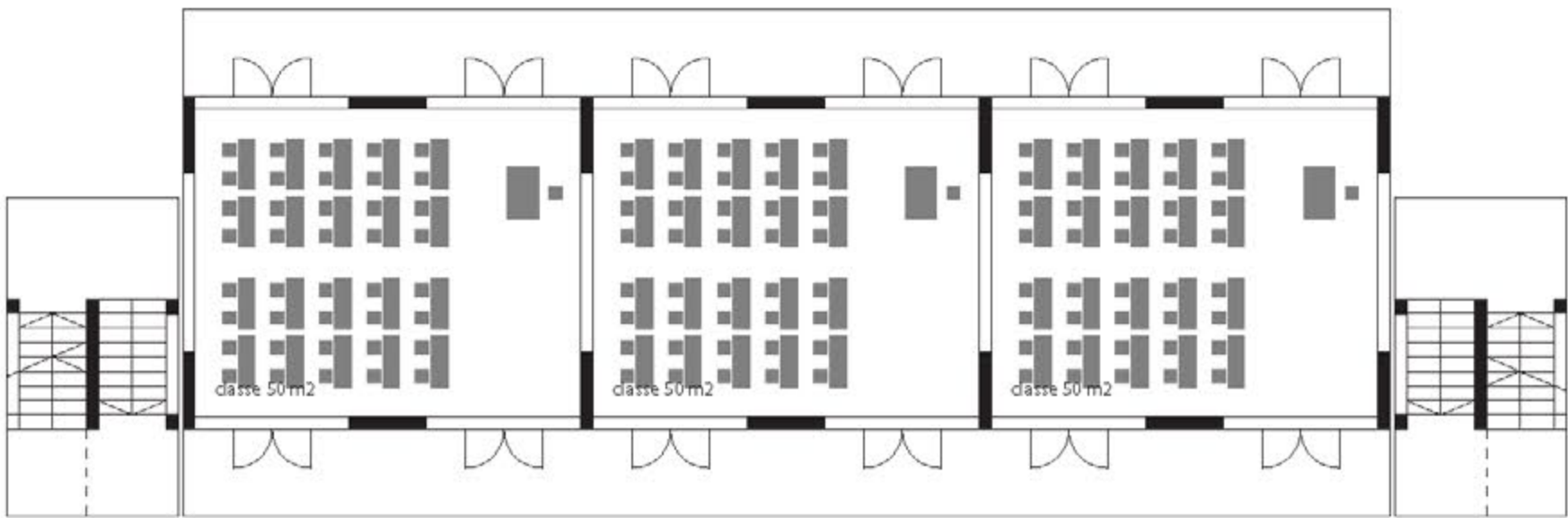
Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieures : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

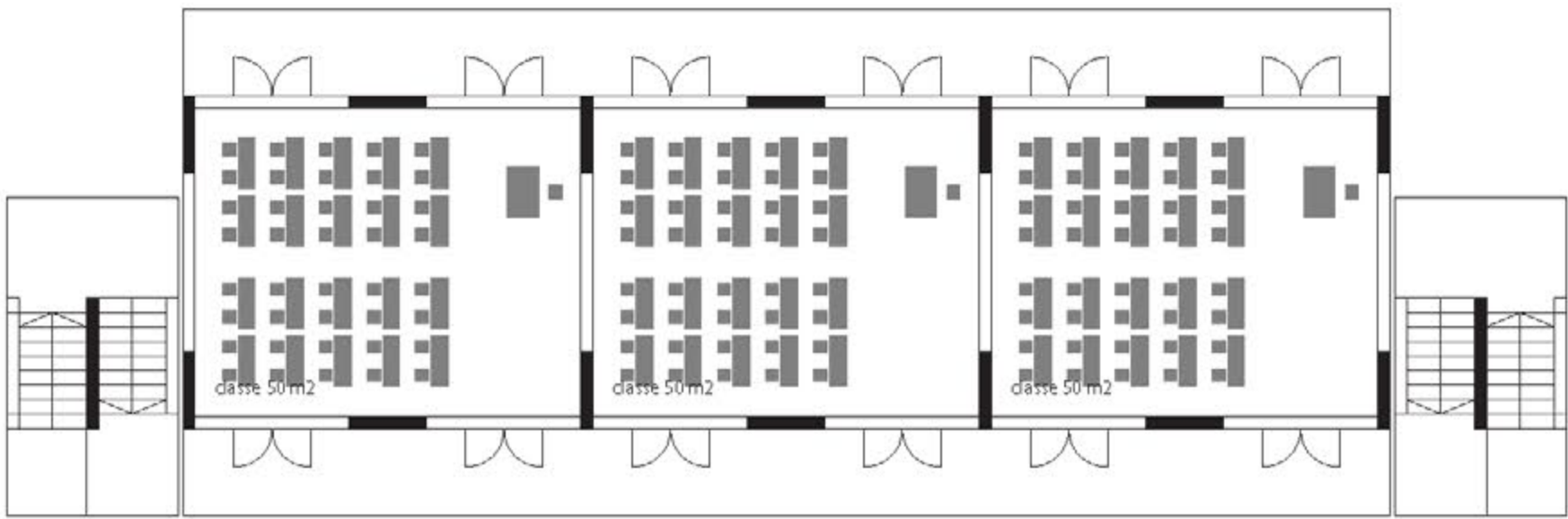
Surface brut : 775 m2
Surface utile : 450 m2
Surface au sol : 207 m2
Surface toiture : 316 m2



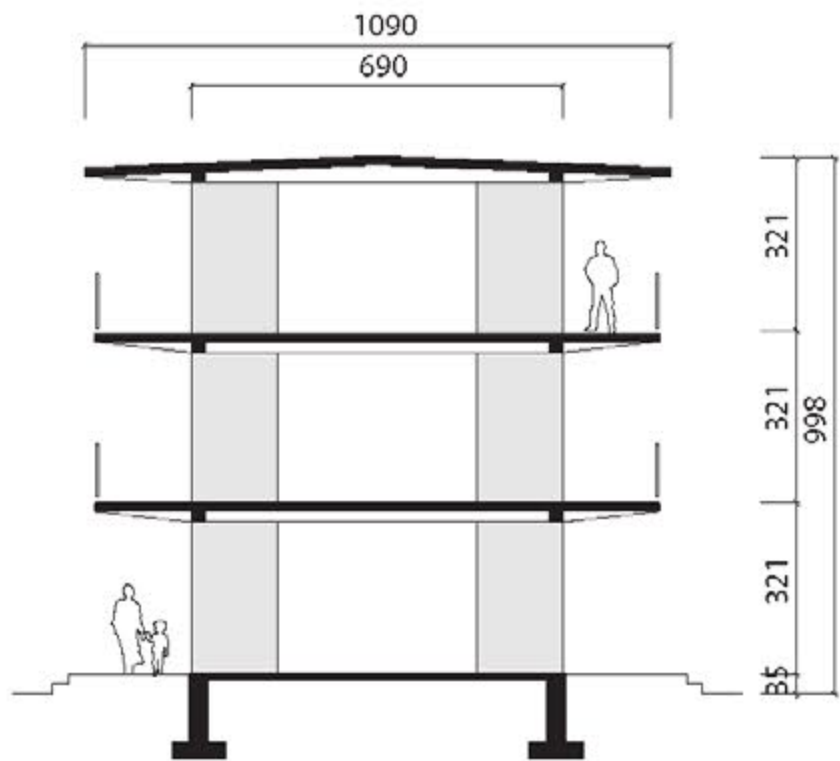
Rez-de-chaussée type



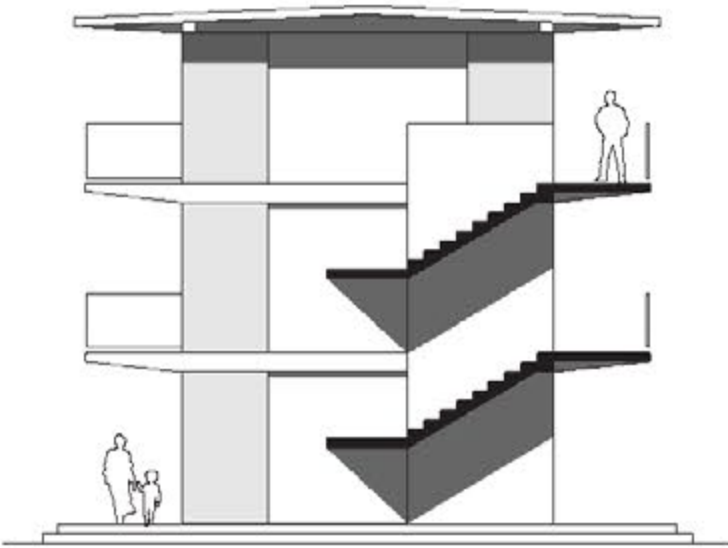
1er étage type



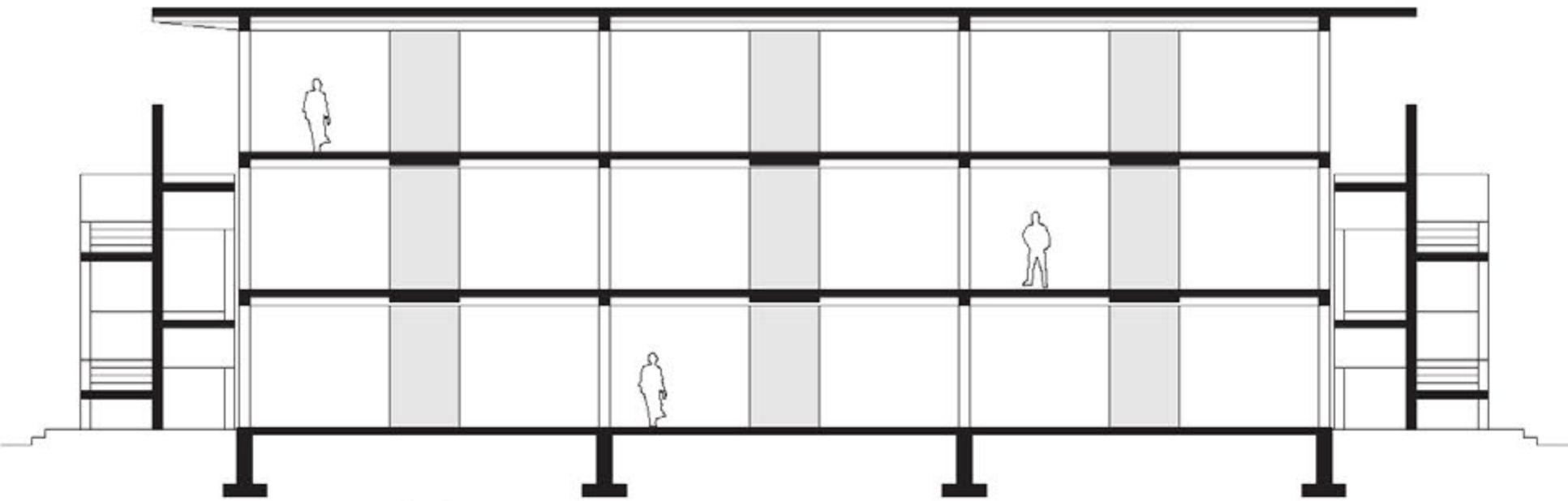
2ème étage type



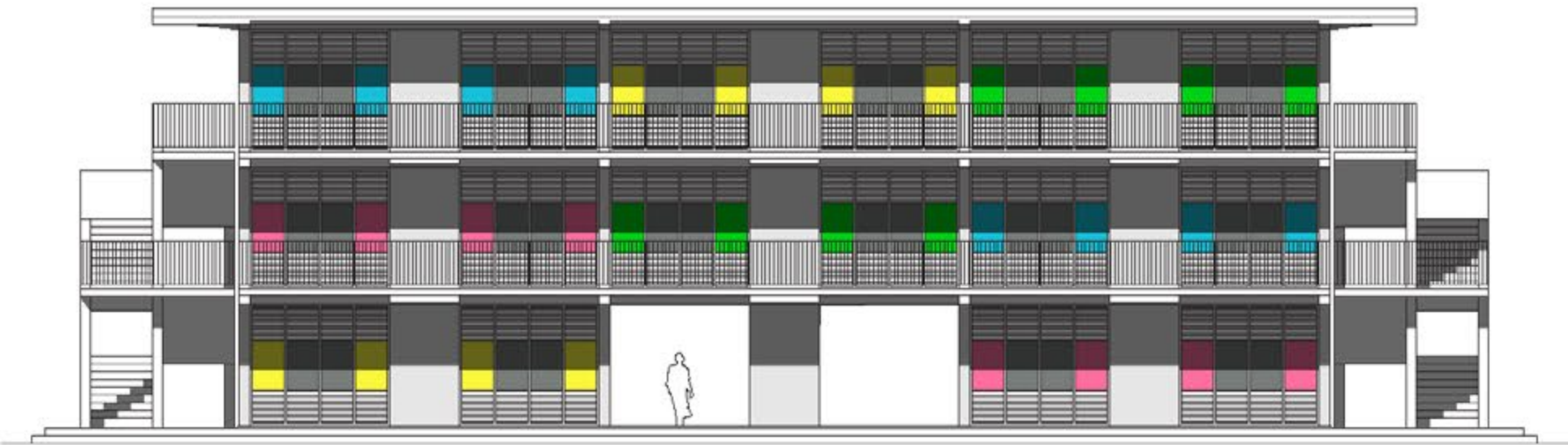
Coupe transversale



Façade latérale



Coupe Longitudinale



Façade principale

BA-4x75

Modèle urbain grandes salles
en béton armé sur 2 niveaux

Utilisation:

Espaces : 4 classes de 75 m²
Capacité : 240 places-élèves (60/cl.)
Utilisation : classes, administration
bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

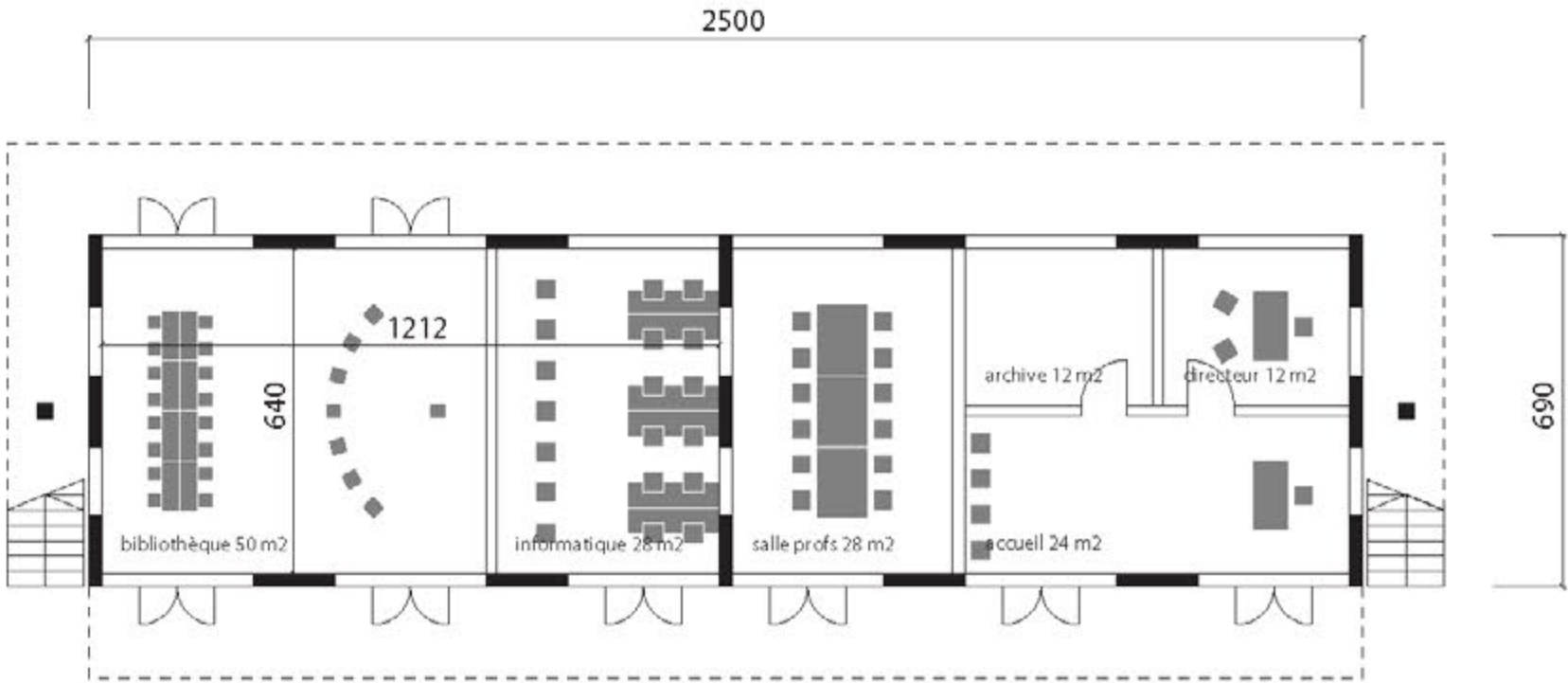
Zones : urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes spécialisées

Construction:

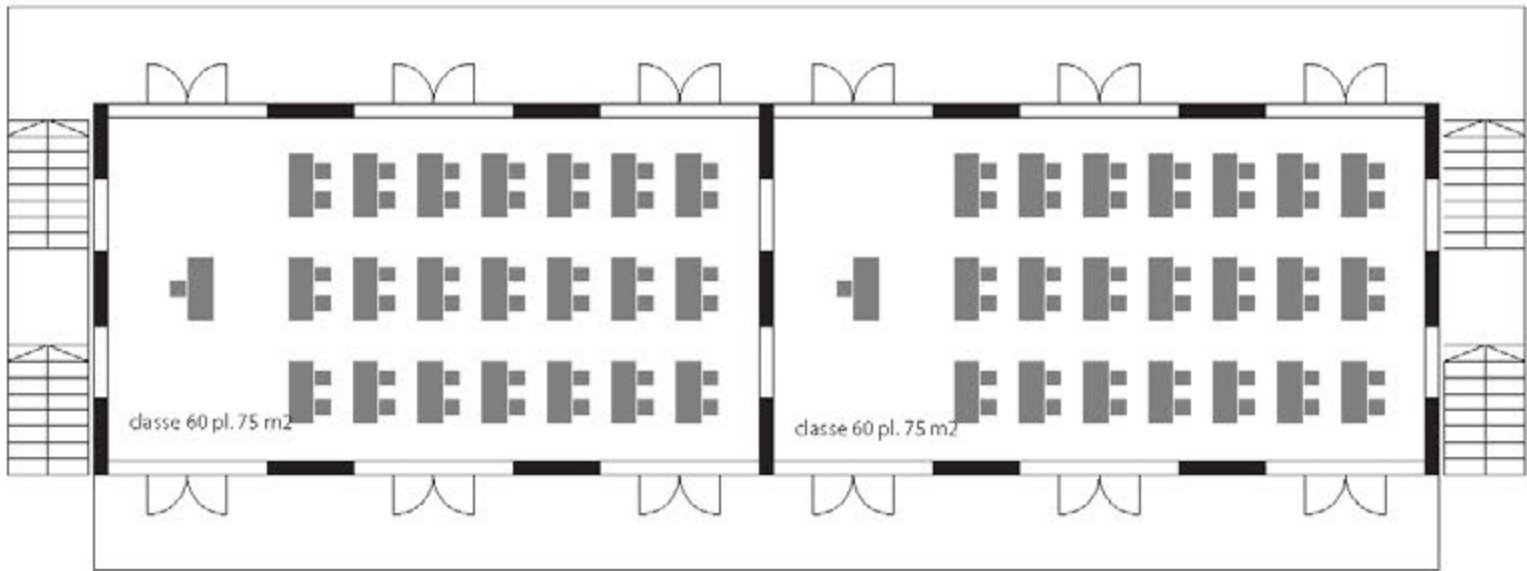
Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieurs : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

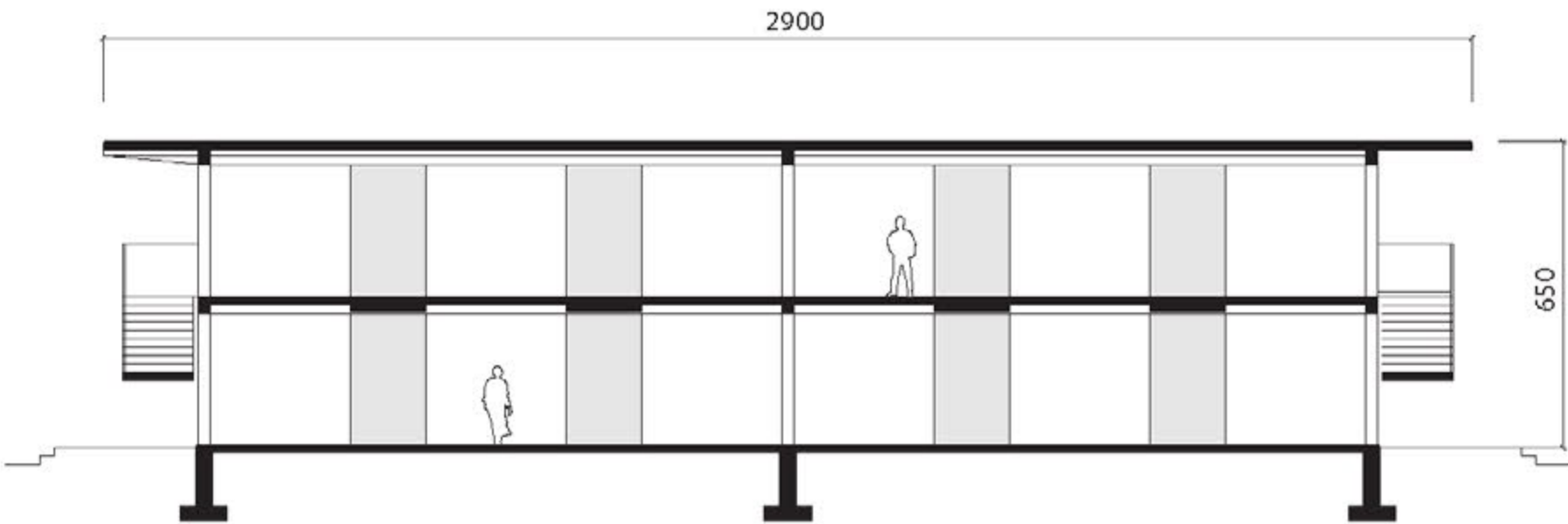
Surface brut : 463 m²
Surface utile : 300 m²
Surface au sol : 195 m²
Surface toiture : 316 m²



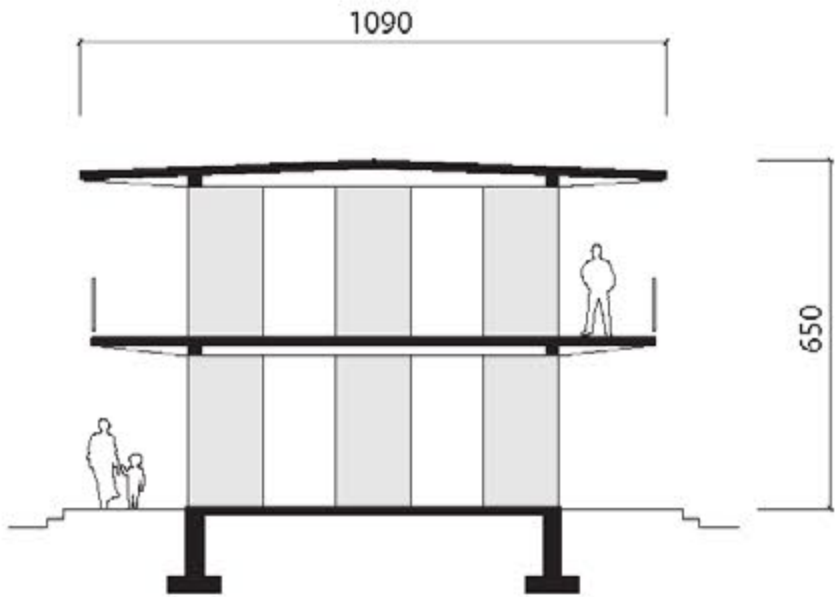
Rez-de-chaussée type



1er étage type



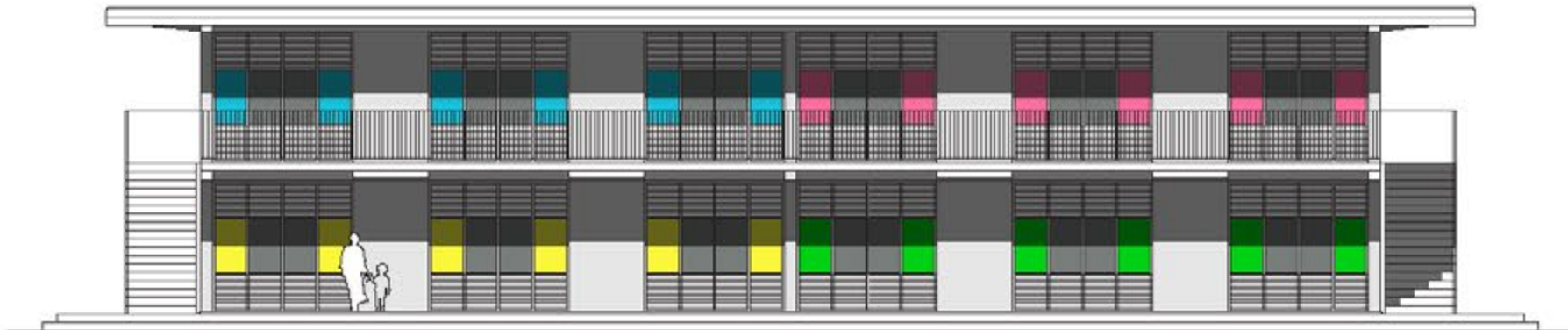
Coupe Longitudinale



Coupe transversale



Façade laterale



Façade principale

BA-2x100

Modèle urbain multifonction
en béton armé sur 2 niveaux

Utilisation:

Espaces : 6 x 100 m² + 4 x 25 m²
Capacité : env.250 places
Utilisation : salle multifonction, cuisine,
réfectoire, salles spéciales, etc.

Conditions / recommandations :

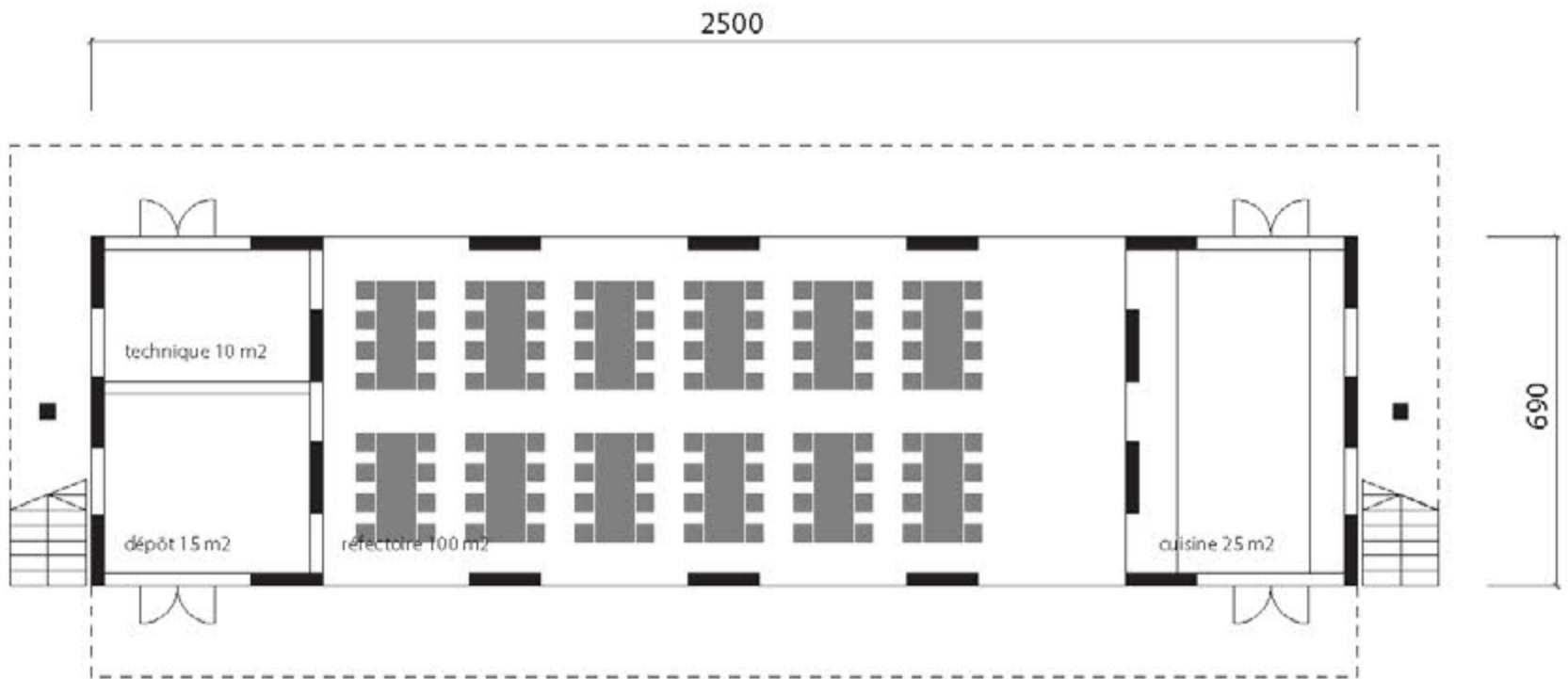
Zones : urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes spécialisées

Construction:

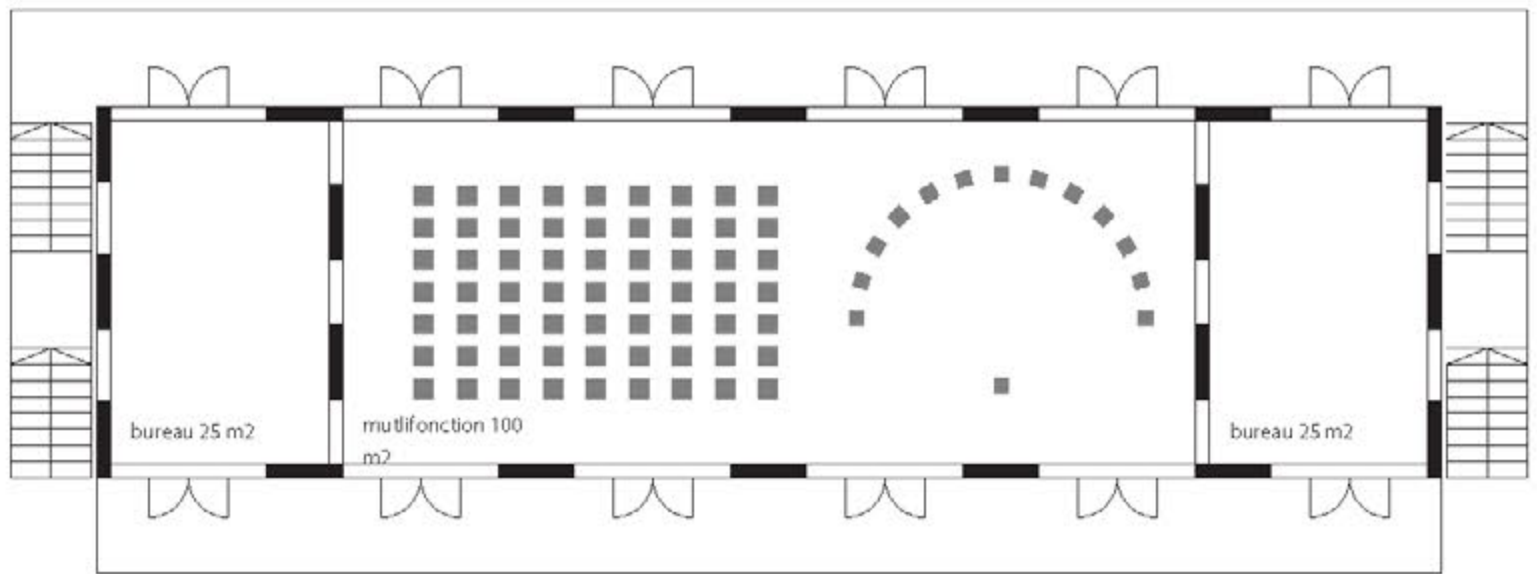
Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieures : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

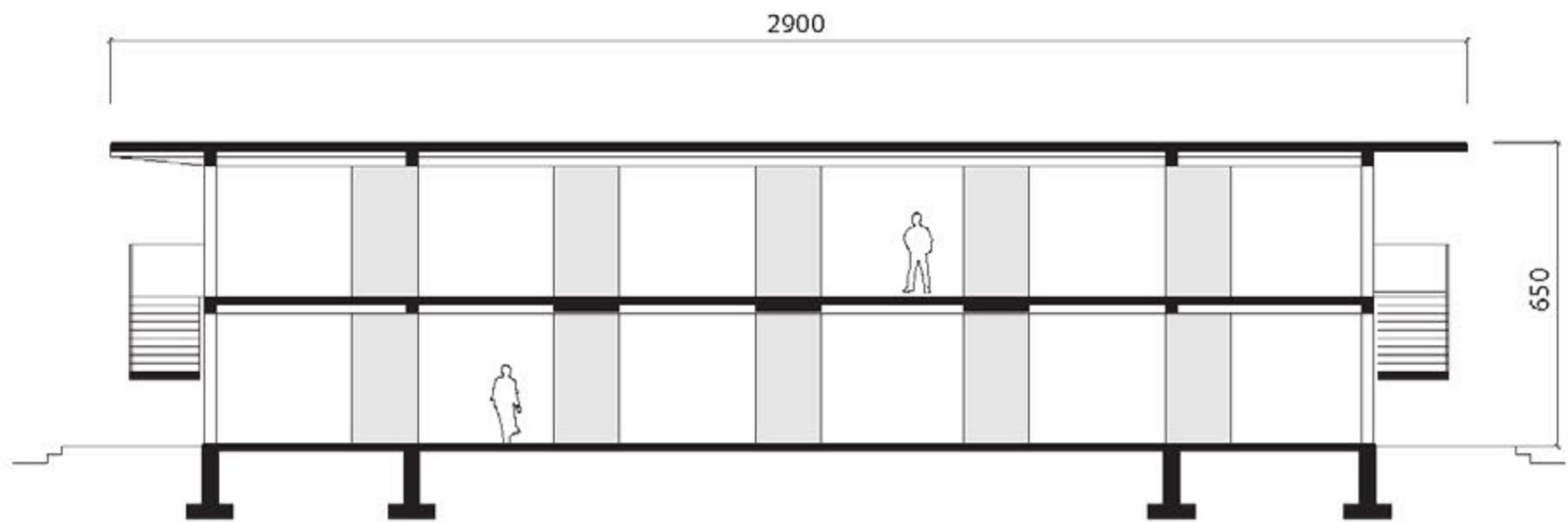
Surface brut : 463 m²
Surface utile : 300 m²
Surface au sol : 195 m²
Surface toiture : 316 m²



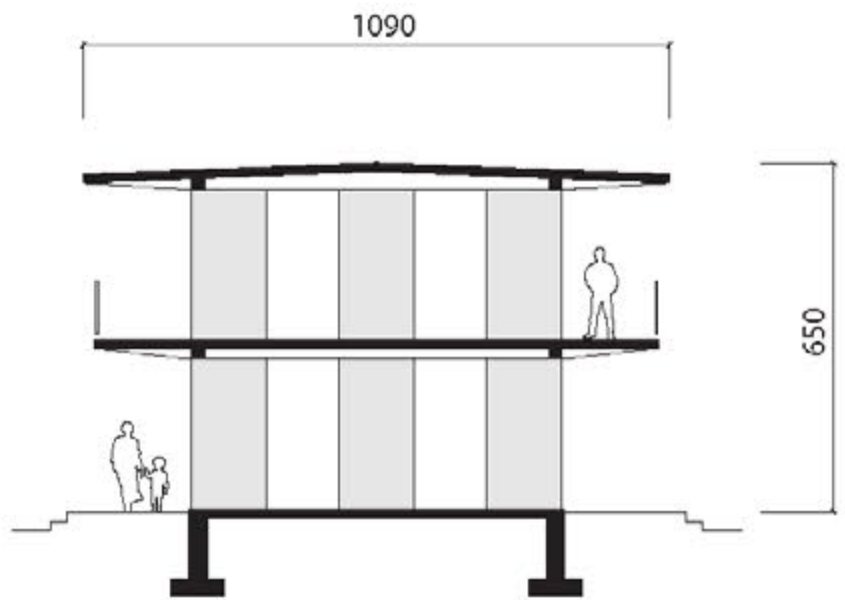
Rez-de-chaussée type



1er étage type



Coupe Longitudinale



Coupe transversale



Façade latérale



Façade principale

MC-3 & 2x50

Modèle de base en
maçonnerie chaînée

Utilisation:

Espaces : 3 & 2 classes de 50 m2
Capacité : 120 & 80 places-él. (40/cl.)
Utilisation : classes, administration
bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

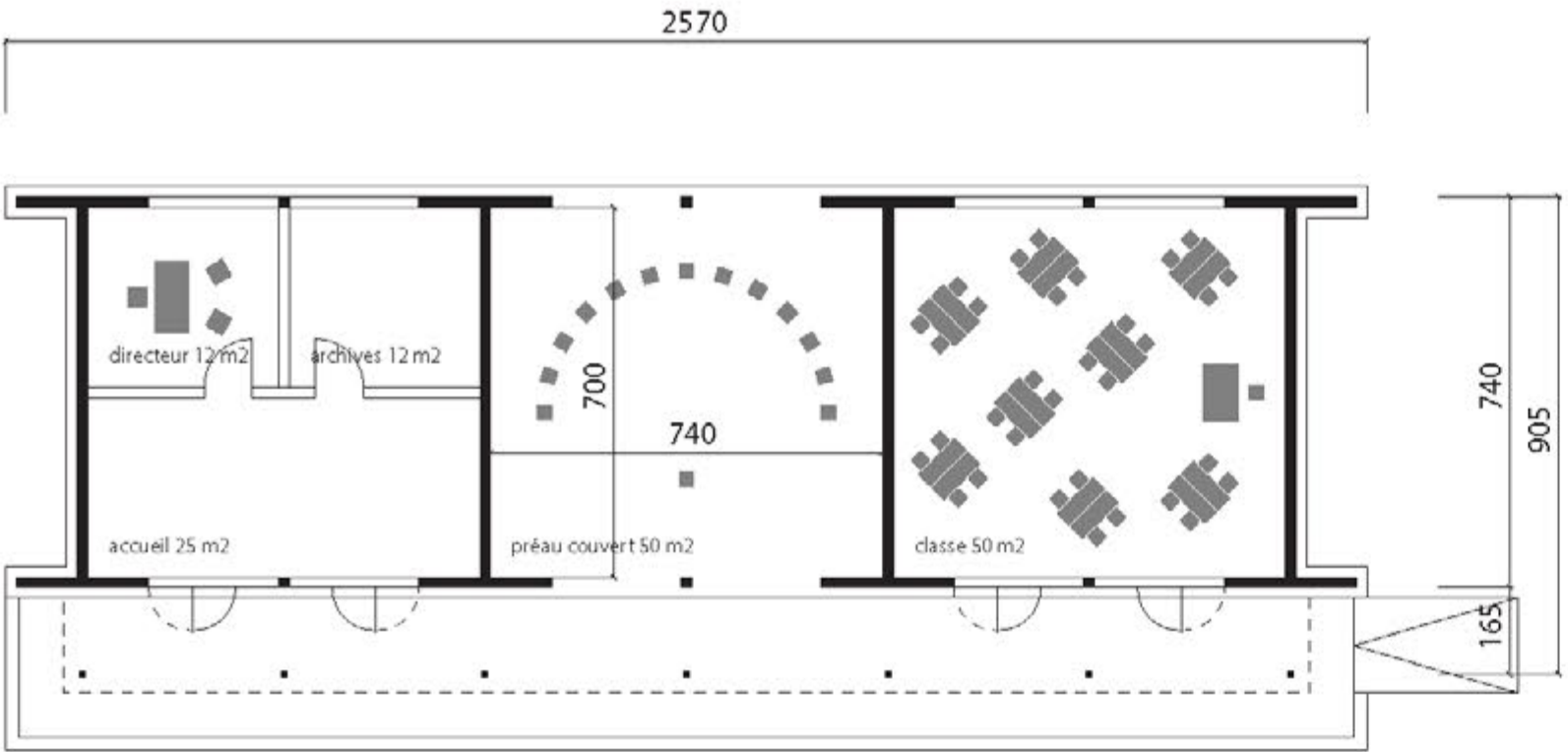
Zones : Toutes zones accessibles
Accès : carrossable
Maîtrise d'ouvrage: décentralisée
Firmes : PME locale et communauté

Construction:

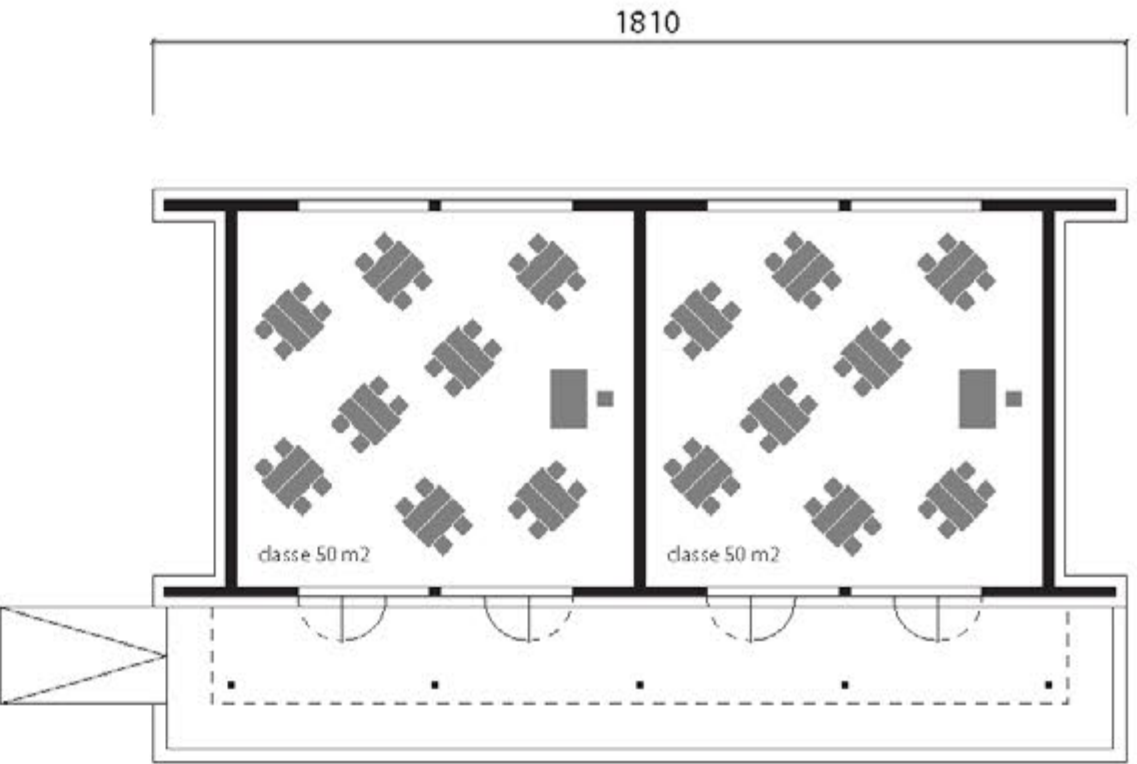
Structure : Maçonnerie chaînée
Toiture : bois ou métal, tôles
Parois intérieures : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

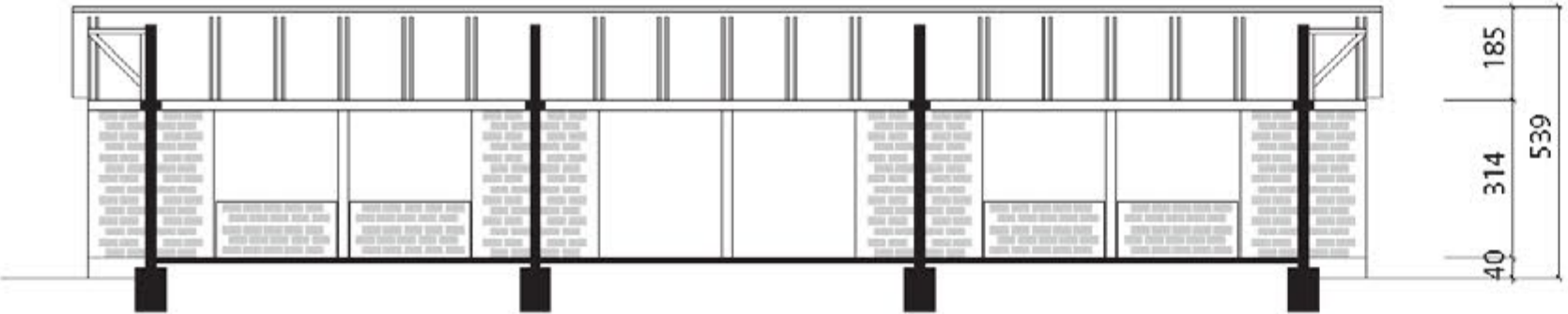
Surface brut : 245 m2 (3x) et 175 m2 (2x)
Surface utile : 150 m2 (3x) et 100 m2 (2x)
Surface au sol : 245 m2 (3x) & 175 m2 (2x)
Surface toiture : 245 m2 (3x) et (175 m2 (2x)



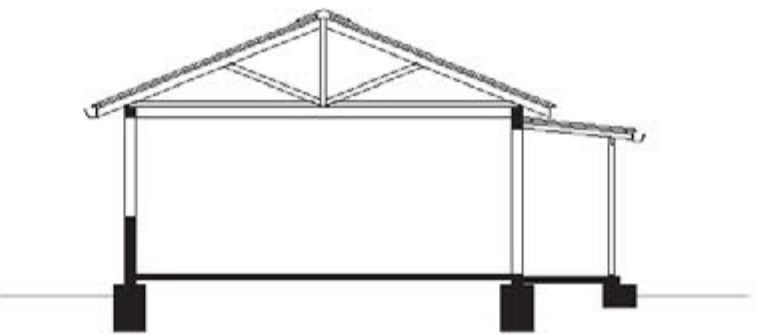
Plan



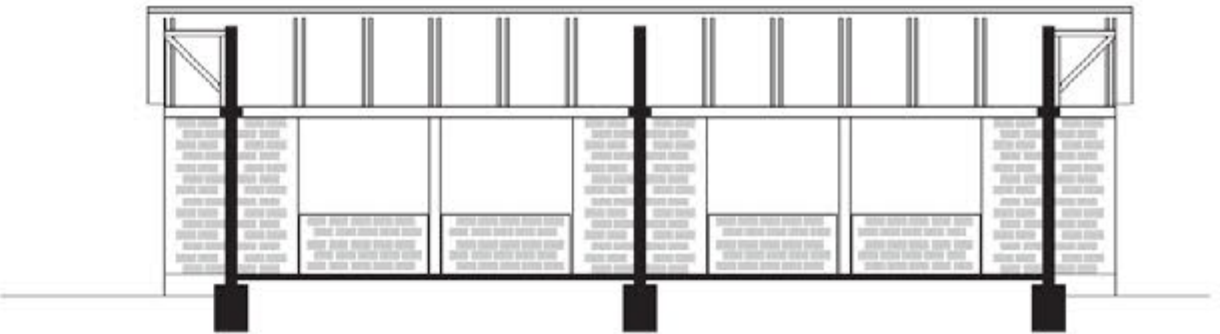
Plan



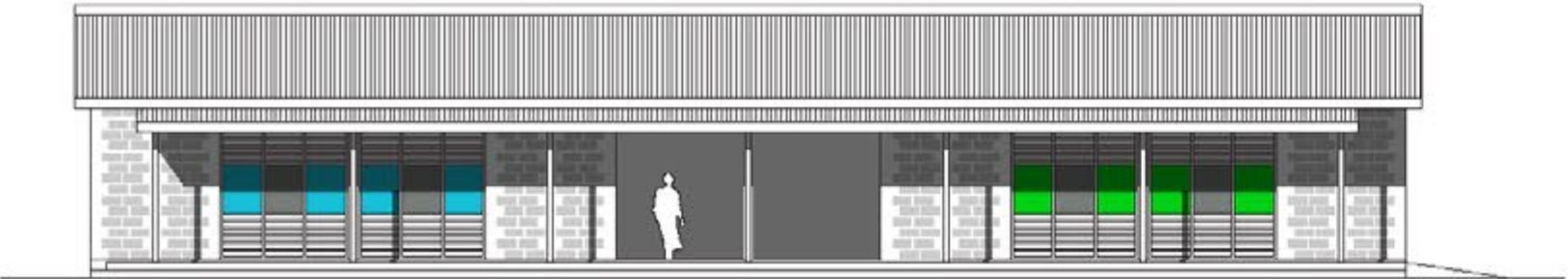
Coupe longitudinale



Coupe transversale



Coupe longitudinale



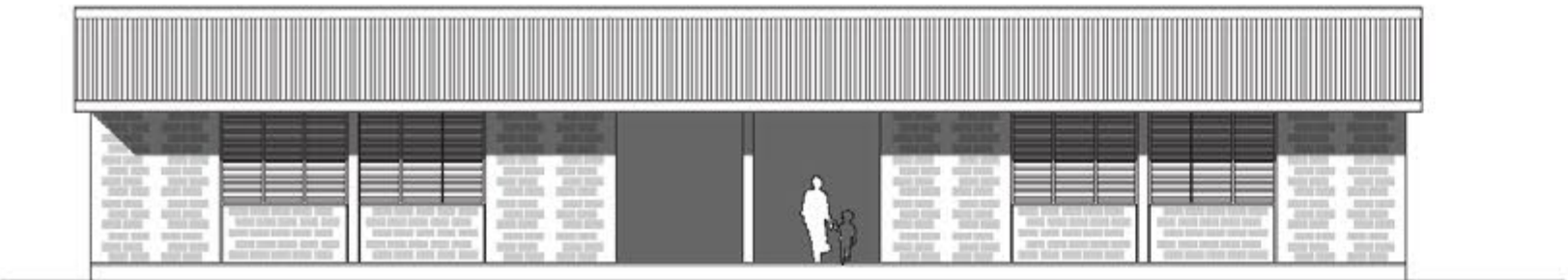
Façade frontale



Façade latérale



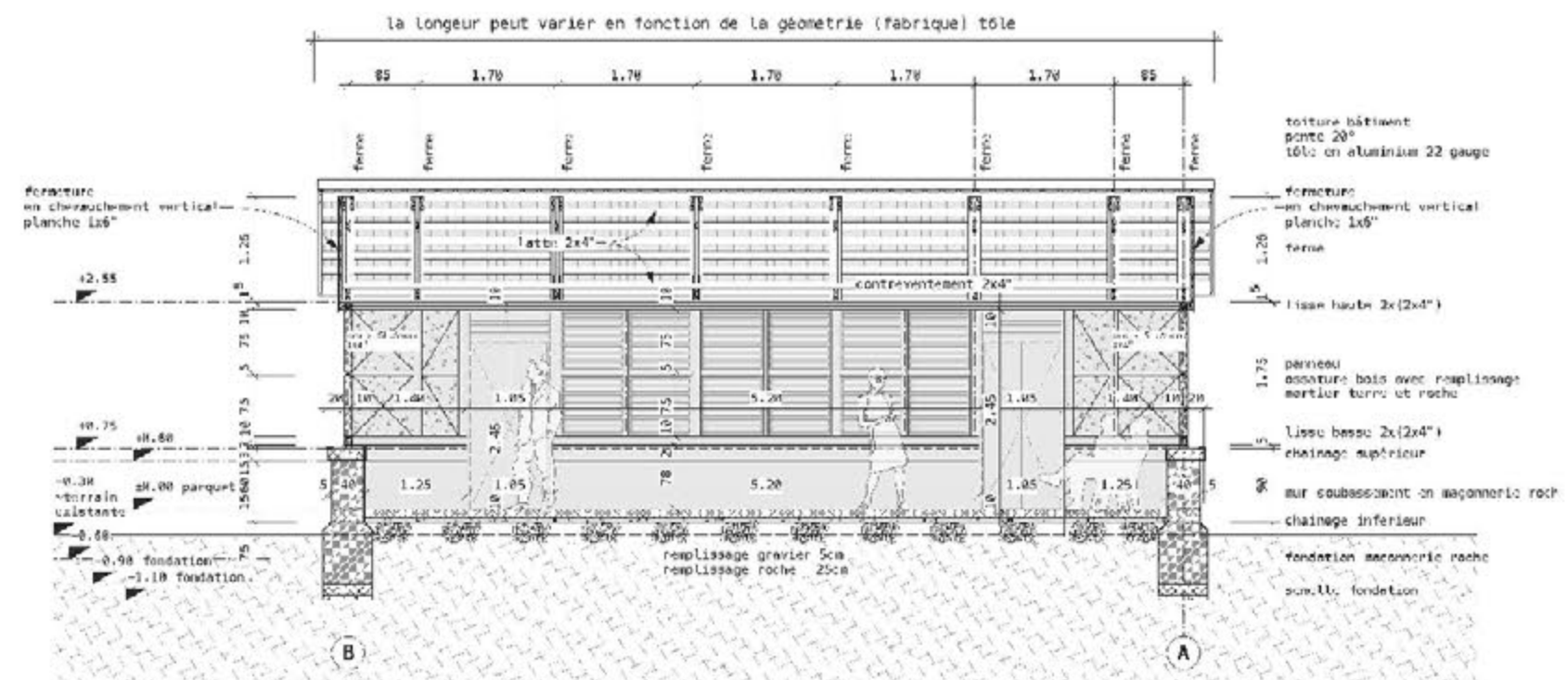
Façade frontale



Façade arrière



Façade arrière



Minsitère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle MENFP
Plans-types pour écoles fondamentales

SAN-1

Modèle sanitaire de base (DINEPA)
à consommation réduite d'eau

Utilisation / capacité :

Bloc G : env. 180 garçons
Bloc F : env. 180 filles
Bloc Préscolaire : env. 50 pupilles
Bloc Adultes/Hand.: env. 15 pers.

Conditions / recommandations :

Zones : toutes zones
Consommation en eau : réduite
Maîtrise d'ouvrage: décentralisée
Firmes : PME locale et communauté

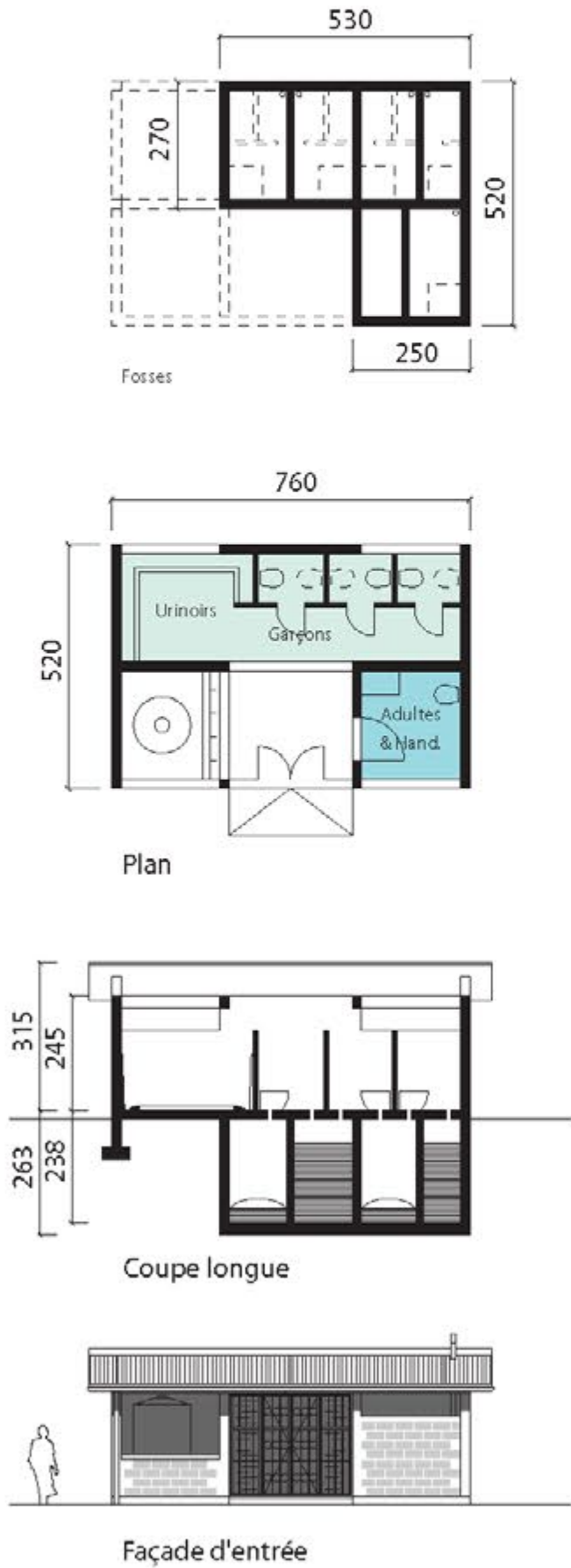
Construction:

Structure : Maçonnerie chaînée
Toiture : bois ou métal, tôles
Parois intérieures : bloc ciment 10 cm
Portes-fenêtres : métallique grillagé

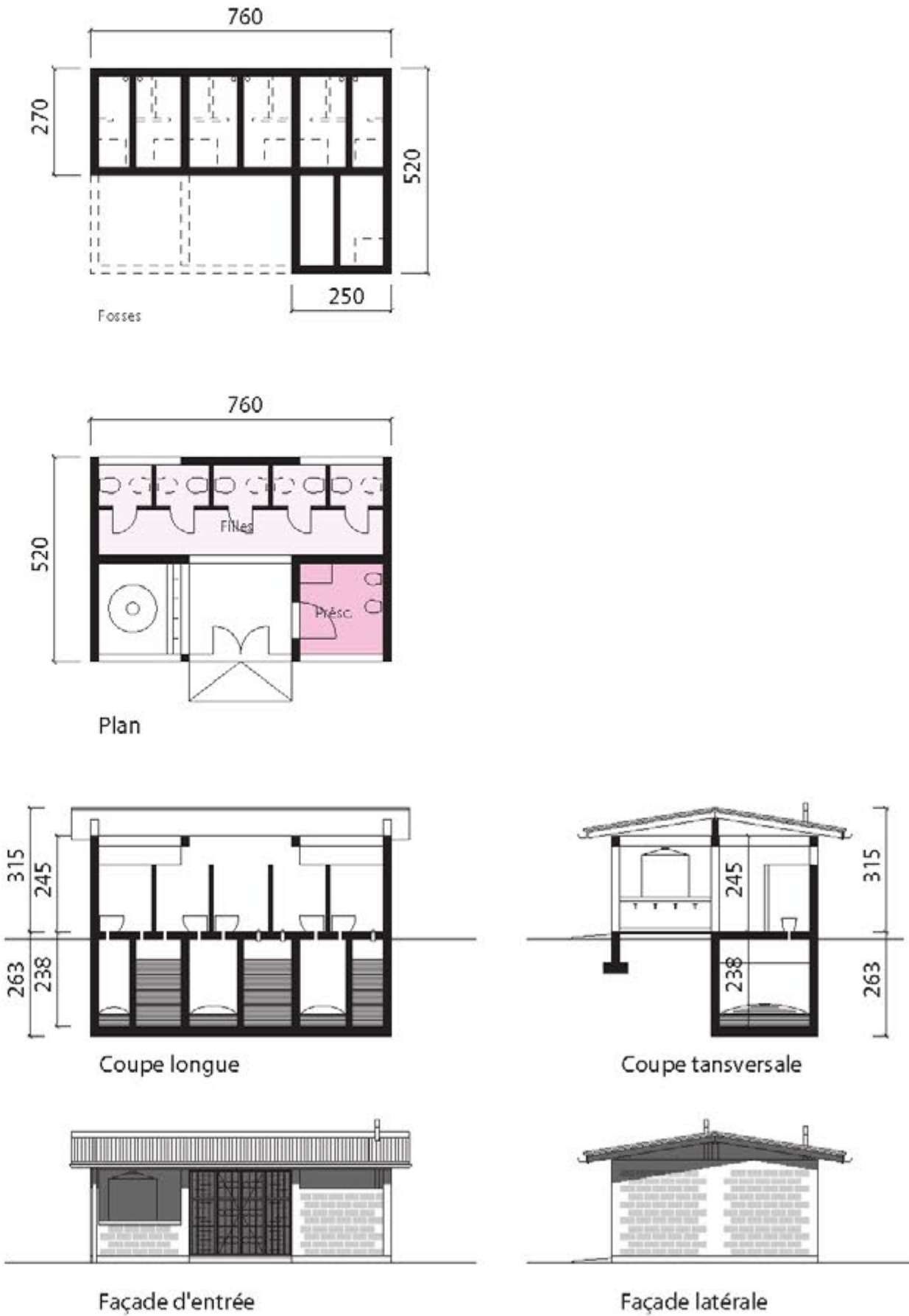
Surfaces:

Surface brut : 40 m2
Surface utile : 34 m2
Surface au sol : 40 m2
Surface toiture : 50 m2

BLOC G
Garçons avec cabine "Adultes & Handicapés"



BLOC F
Filles avec cabine "Préscolaire"



SAN-2

Modèle à chasse commune pour zones à bonne disponibilité en eau

Utilisation / capacité :

Bloc G : env. 180 garçons
Bloc F : env. 180 filles
Bloc Préscolaire : env. 50 pupilles
Bloc Adultes/Hand. : env. 15 pers.

Conditions / recommandations :

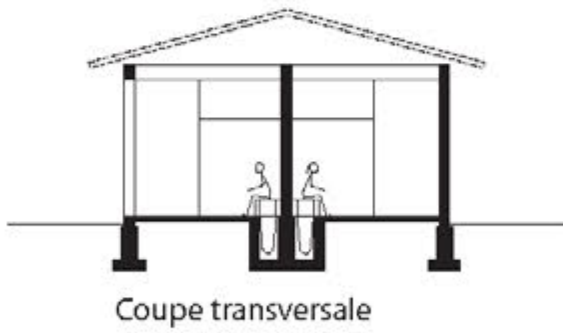
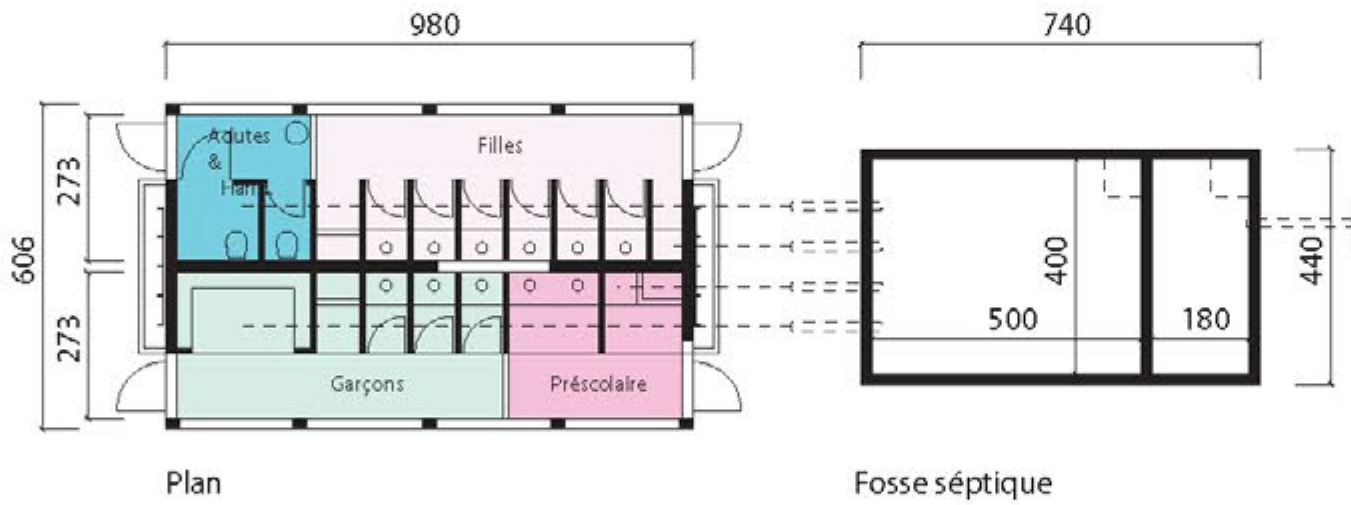
Zones : toutes zones accessibles avec une bonne disponibilité en eau
Besoins en eau:

Construction:

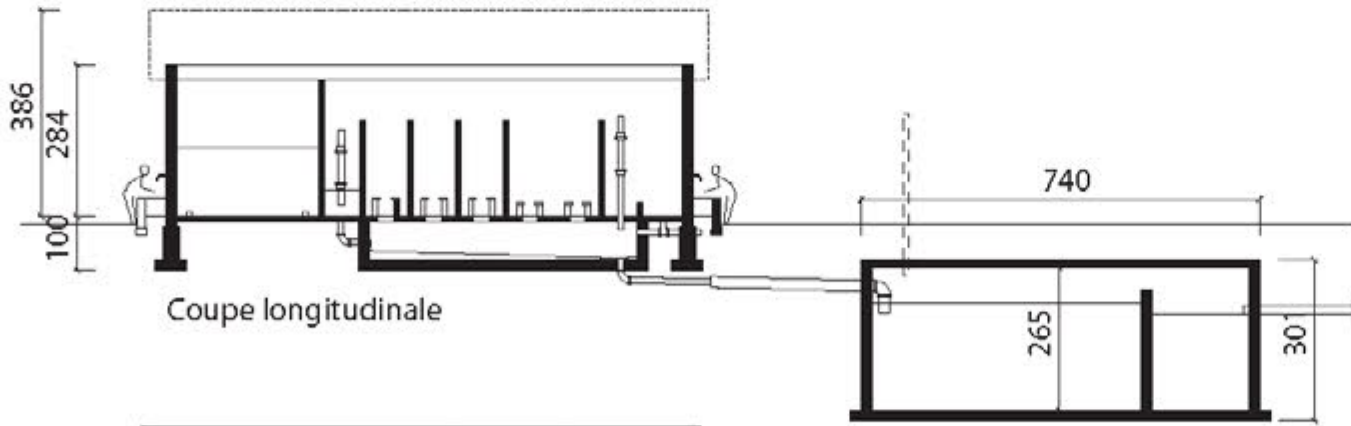
Partie fermée :Maçonnerie chaînée
Toiture : bois ou métal

Surfaces:

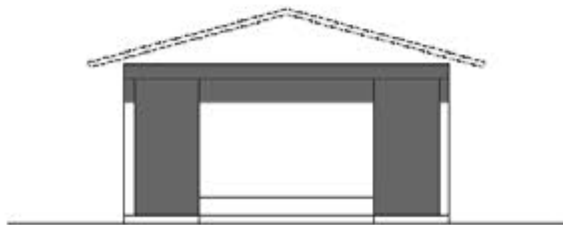
Surface brut : 60 m2 + 32 m2 réservoir
Surface utile : 50 m2
Surface au sol : 60 m2 + 32 m2 réservoir
Surface toiture : 70 m2



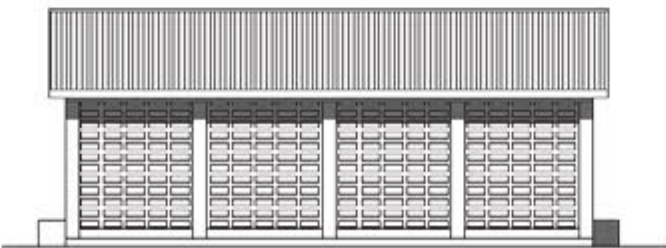
Coupe transversale



Coupe longitudinale



Façade frontale



Façade latérale

CAN-1 Modèle de cantine scolaire
avec réfectoire extensible

Utilisation:

Espaces : 65 m2 fermé + 42 m2 de couvert extensible

Capacité: module de 25 places

Utilisation: cantine et réfectoire

Conditions / recommandations :

Zones : Toutes zones accessibles

Accès : carrossable

Maitrise d'ouvrage : décentralisée

Exécution : firmes spécialisées (toiture métal)

Construction:

Partie fermée : Maçon.châînée

Partie couverte : Profilés métalliques

Toiture : métal, tôles

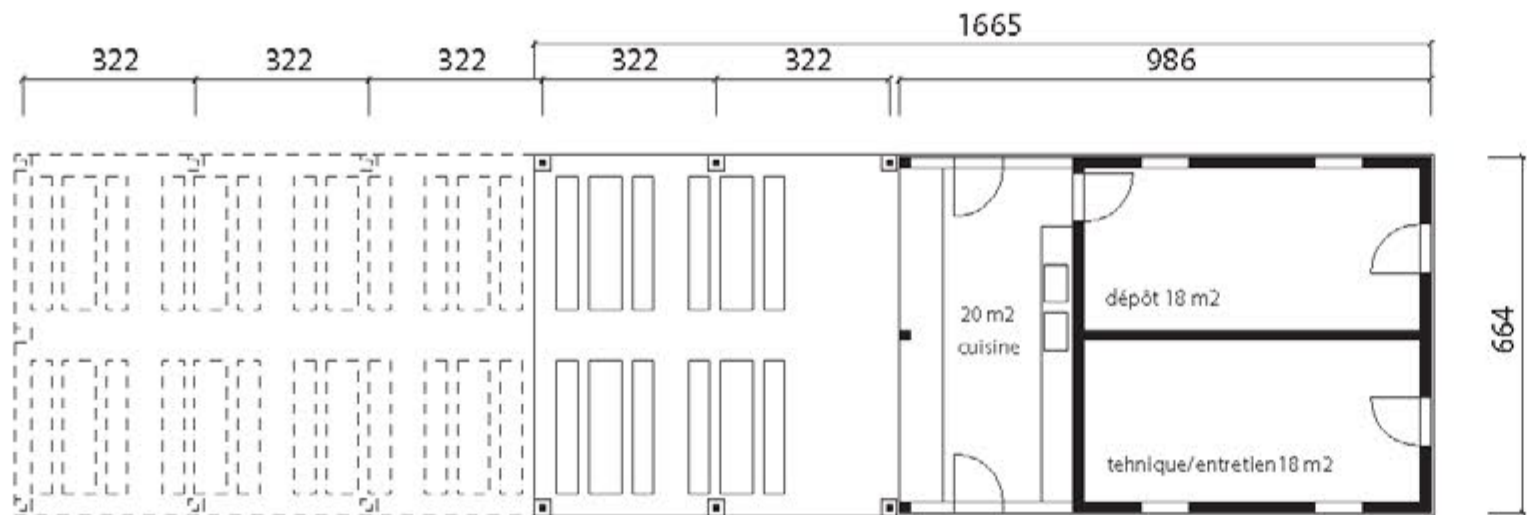
Surfaces:

Surface brut : 112 m2 (extensible)

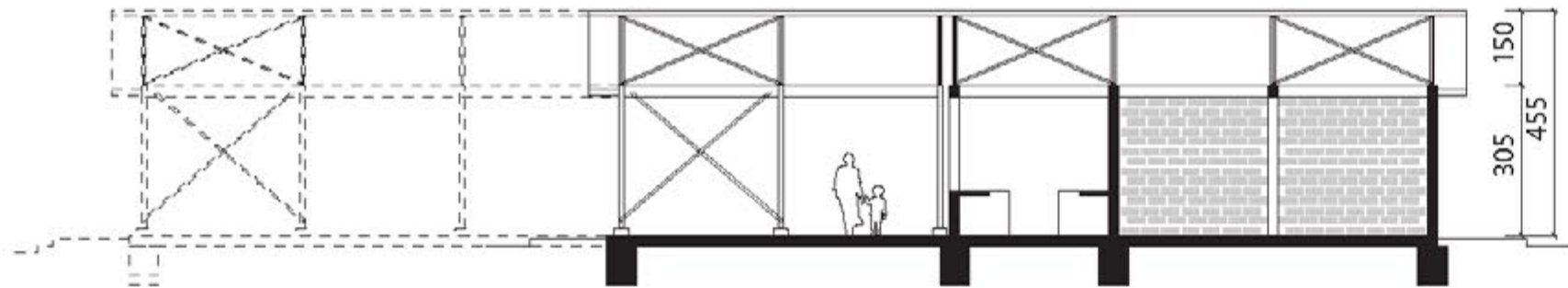
Surface utile : 100 m2 (extensible)

Surface au sol : 112 m2 (extensible)

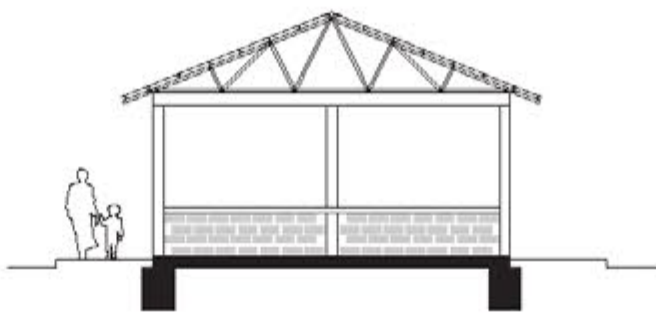
Surface toiture : 130 m2 (extensible)



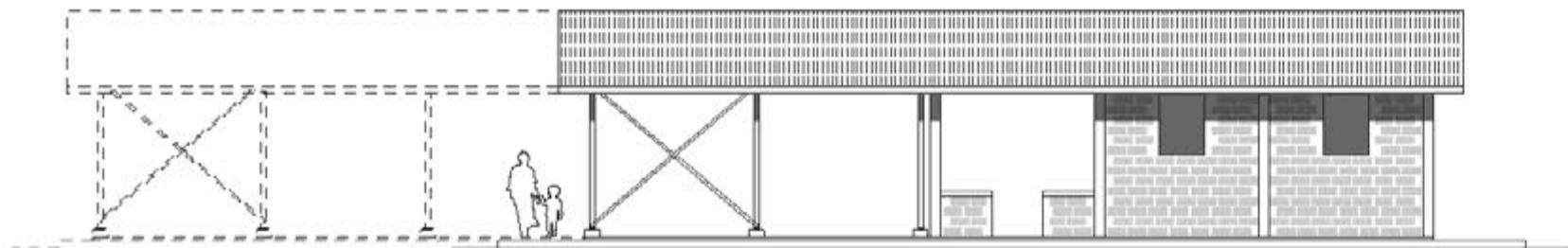
Plan



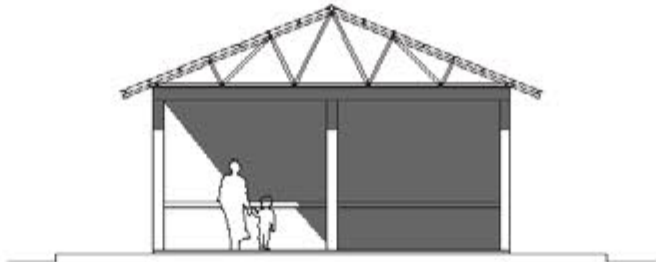
Coupe longitudinale



Coupe transversale



Façade latérale



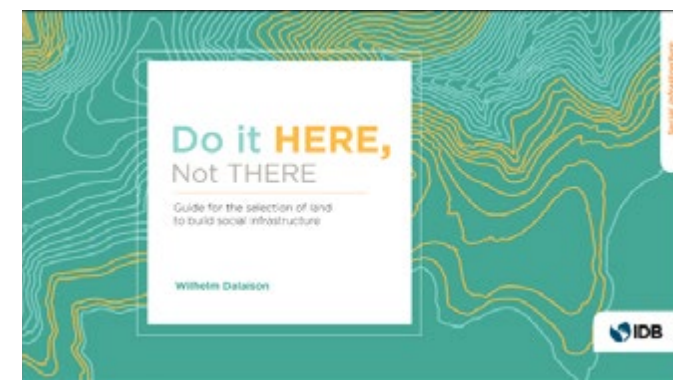
Façade frontale

Annexe 4

Publications SUI (Version en anglais)



[+ Sun + Light: Practical Guide for the Implementation of Photovoltaic Systems in Social Infrastructure Projects](#)
[Do it Here, Not There: Guide for the Selection of Land](#)



[to Build Social Infrastructure](#)



[Design Well, Build Better: A Guide for Planning, Creating, Overseeing, and Making Decisions about Social Infrastructure Designs](#)



[Towards 30% Climate Finance: How Can Buildings Contribute to it?: Guide for the Incorporation and Accounting of Mitigation and Adaptation Measures to Climate Change](#)



[Goodbye Barriers! A Guide to Design More Accessible Spaces](#)



[Design & Build for Hospitals: How Can We Improve the Performance of Infrastructure Projects in the Region?](#)



[Green Buildings for The Health Care Sector: Cost-effective Measures for Sustainable Design](#)



[Green Procurement: How to Encourage Green Procurement Practices in IDB Funded Projects?](#)



[Strategies for School Reopenings during the COVID-19 Pandemic](#)



10
ans

Construction d'écoles en Haïti

Note technique sur les leçons apprises
d'un programme de construction à grande échelle

Christian Ubertini
Edité par Livia Minoja