Ministère de l'Education nationale et
de la Formation professionnelle

GUIDE PRATIQUE

Normes, plans-types et recommandations pour la construction d'écoles en Haïti

Version avril 2020

Page de couverture :

Ecole Nationale de Argentine Bellegarde, Port-au-Prince.
Modèle urbain (BA) à étages, en voiles de béton armé.
FAES avec financement BID.
Inauguration 2017.

A propos de ce guide

Ce guide pratique fait partie d'une série de documents de référence (normes, plans-types, devis, outils de supervision et manuels d'entretien, etc.) qui ont été développés dans le but d'accompagner les programmes de reconstruction des infrastructures scolaires détruites par le séisme du 12 janvier 2010 en Haïti. Ces documents de référence constituent la base des normes en matière d'infrastructures et équipements scolaires en Haïti conformément à la décision ministérielle publiée le 1er avril 2014 par le Ministre de l'Education nationale. Les documents sont mis à disposition de la communauté éducative et disponibles sur le site du ministère à l'adresse suivante :

www.menfp.gouv.ht

Ce guide pratique a pour but de faciliter le travail des projeteurs et gestionnaires de la construction scolaire en proposant une synthèse des bases normatives, en exposant les conditions d'utilisation des plans-types et en proposant une harmonisation des procédures de suivi afin d'assurer un meilleur contrôle qualité des constructions. Il est basé sur les normes architecturales de la Direction du Génie Scolaire DGS, mis-à-jour à fin 2013. Il propose également des recommandations pour une gestion des programmes de construction scolaire basée sur les expériences et leçons apprises.

Depuis sa première version sortie en 2013, le petit guide a été mis-à-jour dans plusieurs versions successives. Il a été augmenté et mis-à-jour dans la cadre de la présente publication.

Direction Générale
du Ministère de l'Education nationale
et de la Formation professionnelle (MENFP)

Table des matières

PARTIE I INTRODUCTION 9

1. Des plans-types comme outils de régulation 10
   a. La nouvelle réalité de la construction parasismique 10
   b. Les plans-types 12
   c. Un petit guide et des fiches pour la validation des projets 13

PARTIE II COMMENTAIRES SUR LES NORMES 15

2. L'école « 9+2 » 16
   a. Programme des locaux 17
   b. Organisation spatiale des sites d'école 18
   c. Scénario d'implantation type 20
3. Dimensions et qualité des sites 22
   a. Surfaces minimales de terrain 22
   b. Limite de densification des sites 23
4. Prescriptions minimales de l'infrastructure 24
   a. Prescriptions minimales de sécurité 24
   b. Prescriptions minimales de confort 24
   c. Prescriptions minimales de durabilité 25
   d. Prescriptions minimales d'accessibilité 26
5. Le mobilier de base 27
6. L'eau et l'assainissement 29
   a. Le cycle de l'assainissement 29
   b. L'alimentation et le stockage de l'eau 29
   c. La cantine scolaire et l'eau « propre » 30
   d. Directives pour les équipements sanitaires 31
7. Les aménagements extérieurs 31
   a. Zones d'activité sportive 32
   b. Zone de mouvements et de jeux 33
   c. Zones de calmes et de rencontre 33
   d. Zones de découverte et d'aventure 34
   e. Arborisation 34
   f. Zone pour la gestion des déchets 35
   g. Fontaine 35
   h. Matériaux de surface 35
   i. Travaux types pour l'aménagement d'une cour d'école 9 +2 36

PARTIE III LES DOSSIERS PLANS-TYPES 37

8. Contenu des dossiers 38
9. Général (dossier 1) 39
10. Normes et directives (dossier 2) 39

11. Plans-types (dossier 3) - Généralités 40
a. Critères de conception 40
b. Les éléments non-modifiables et les éléments modifiables 41
c. Adaptation des fondations 42
d. Electricité et plomberie 42
12. Plans-types (dossier 3) – Les modèles 43
a. Modèle Maçonnerie Chaînée à 1 niveau (MC) 44
b. Modèle en voiles de béton armé (BA) à 2 et 3 niveaux 46
c. Modèle pour zones reculées en ossature de bois (OB) à 1 niveau 48
d. Les éléments types du second-œuvre 49
e. Modèle de base (SAN-1) 50
f. Modèle à chasse commune (SAN-2) 51
g. Modèle latrine en ossature bois (SAN-3) 52
13. Devis et spécifications (Dossier 4) 53
a. Cadre devis type infrastructure 53
b. Le cadre de devis Mobilier 54
14. Contrôle Qualité (Dossier 5) 55
a. La fiche d'avant-projet 55
b. Manuels de supervision 56
c. Manuels illustrés de mise-en-œuvre 57
d. Note de calculs structurels 57
e. Guide d'entretien 57

PARTIE IV PROCEDURES INTERIMAIRES 59

15. Les acteurs dans la gestion des projets 60
16. Les phases d'études et d'exécution 62
a. Planification (carte scolaire) 63
b. Etudes préliminaires 64
c. Fiches d'avant-projet 65
d. Elaboration du projet (étude d'adaptation) 67
e. Passation de marché 68
f. Supervision des travaux 68

PARTIE V RECOMMANDATIONS ET LEÇONS APPRISES 69

17. Défis actuels et futurs 70
a. Le plan décennal d'Education 2017-2027 70
b. La question de la micro-planification scolaire 72
c. La question des terrains 72
d. La question de la diversification des approches 73
18. Recommandations 76

PARTIE VI ANNEXES 79

« Concevez toujours une chose en l'envisageant
dans son prochain contexte plus large - une chaise dans une chambre,
une chambre dans une maison, une maison dans un quartier,
un quartier dans une ville »

Eliel Saarinen, architecte
(Traduit de l’anglais)

Préface

Le tremblement de terre du 12 janvier 2010 a mis la nation haïtienne devant l'évidence d'une trop grande vulnérabilité du bâti en Haïti et notamment des risques majeurs qu'encourent les utilisateurs des espaces publics, comme les établissements scolaires. Plus récemment encore, le cyclone Matthew, en dévastant une grande partie des écoles dans le grand Sud, a confirmé l'importance de l'adoption de pratiques différentes, plus respectueuses des normes de protection et de sécurité de la population. En effet, l'Etat reste le garant de la protection des vies et des biens. Et pour ce qui concerne les bâtiments scolaires, cette responsabilité revient au Ministère de l'Education (MENFP) pour la sécurité en termes de gestion et d'organisation de l'espace, puis au Ministère des Travaux Publics (MTPTC) pour la sécurité structurelle des bâtiments publics.

En conformité avec les prescrits de la Constitution haïtienne et les accords internationaux signés par Haïti, le MENFP, à travers ses politiques éducatives, a toujours traduit cette exigence d'une offre d'éducation de qualité au plus grand nombre dans un environnement sécuritaire. Cependant, malgré les efforts engagés au cours des décennies, l'application des normes édictées s'est avérée difficile. Après le tremblement de terre de 2010, une certaine constance a été instaurée sur les possibilités de réalisation des écoles sûres pour le pays.

Sous l'initiative du Ministère de l'Education, un groupe de travail constitué d'experts nationaux et internationaux, d'institutions publiques et privées a appuyé le ministère dans l'intégration des normes existantes en matière de bâti scolaire par le développement d'outils et procédures pouvant faciliter la mise-en-œuvre. En avril 2014, les avancées ont permis au MENFP de publier enfin une décision ministérielle faisant obligation aux constructeurs d'utiliser les nouveaux modèles et plans types d'écoles répondant aux normes parasismiques et paracycloniques validés par le MENFP et le MTPTC, deux structures étatiques responsables de la gestion des bâtiments publics.

Le signal était donné pour une nouvelle ère cheminant vers la régulation effective du parc scolaire. Presque trois ans plus tard, le MENFP est heureux de fournir à la communauté éducative haïtienne une batterie d'outils qui permettra à toute organisation engagée dans la construction des bâtiments scolaires de : mieux appréhender les normes, faciliter le travail des entreprises pour la mise-en-œuvre des ouvrages et améliorer le suivi du contrôle de qualité devant assurer la conformité et la durabilité des bâtiments scolaires. En plus d'être outillés, les ingénieurs et architectes de la Direction du Génie Scolaire et des Directions Départementales ont été formés à l'application des nouvelles normes. Aussi, le Ministère de l'Education encourage-t-il tous les partenaires nationaux et internationaux œuvrant dans le domaine de l'éducation à travailler en parfaite symbiose pour assurer la bonne conformité des bâtiments scolaires.

Port-au-Prince, janvier 2017

Jean Beauvois DORSONNE
Ministre

Liste des abréviations

AE	Agence d'exécution
BA (modèle)	Plans-types, modèle Béton Armé
BDS	Bureau de District Scolaire du MENFP
BSEIPH	Bureau du Secrétaire d'Etat à l'Intégration des Personnes Handicapées
DDE	Direction Départementale d'Education du MENFP
DEF	Direction de l'Enseignement Fondamental du MENFP
DG	Direction Générale du MENFP
DGS	Direction du Génie Scolaire du MENFP
DINEPA	Direction nationale de l'Eau potable et de l'Assainissement
DPCE	Direction de la Planification et de la Coopération Externe
DSS	Direction de la Santé Scolaire du MENFP
EHAMS	Eau, Hygiène et Assainissement en Milieu Scolaire
FAES	Fond d'Assistance Economique et Social
GTEF	Groupe de Travail sur l'Education et la Formation
GTIS	Groupe de Travail Infrastructures Scolaires
INFP	Institut National de Formation Professionnelle
MC (modèle)	Plans-types, modèle Maçonnerie Chaînée
MENFP	Ministère de l'Education nationale de de la Formation professionnelle
MTPTC	Ministère des Travaux publics, des Transports et de la Communication
OB (modèle)	Plans-types, modèle Ossature Bois
PANES	Plan National pour des Ecoles Sûres
PGA	Peak Ground Acceleration (accélération maximale du sol)
PIES	Plateforme sur les Infrastructures et Equipements Scolaires
PMR	Personne à mobilité réduite
PO	Plan Opérationnel du MENFP période 2010-2015
PSUGO	Programme de Scolarisation Universelle à Gratuité Obligatoire
UEP	Unité d'Etude et de Programmation du MENFP
UTE	Unité technique d'exécution du Ministère des Finances

Partie I
Introduction

Cette section relate l'évolution de la démarche de l'élaboration des outils de régulation des infrastructures scolaires en donnant des éléments de lecture de la situation préexistante et des réflexions techniques qui ont animé le groupe de travail qu'il a eu la charge de coordonner pendant cette période.

1. Des plans-types comme outils de régulation

L'élaboration des documents de référence pour une meilleure régulation et harmonisation des constructions et équipements scolaires s'inscrit dans le contexte particulier de la reconstruction post-séisme en Haïti. Un contexte caractérisé par l'urgence de la demande, par des investissements importants pour la reconstruction des écoles détruites, par une obsolescence des normes et standards en vigueur et par les difficultés de l'Etat à coordonner l'effort de reconstruction aux quatre coins du pays. Une situation qui voit une multiplicité d'acteurs, privés et publics, agir sans véritable mécanisme de contrôle de la part de l'Etat, ni en matière de planification, ni en matière de construction.

C'est dans ce contexte, qu'en septembre 2011, le Ministère haïtien de l'Education nationale (MENFP) a mis sur pied un groupe de travail avec le mandat d'élaborer des documents pratiques capables de rendre le processus de planification et d'exécution plus efficace et dans les standards de qualité attendus. Ce groupe de travail, placé sous le leadership du MENFP, à travers la Direction du Génie Scolaire (DGS), regroupait des institutions impliquées dans la reconstruction des infrastructures scolaires comme la Coopération suisse DDC, la Banque interaméricaine de développement (BID), l'UNICEF, la Coopération espagnole (AECID), l'UNOPS, ainsi que le FAES et le Ministère des Travaux Publics (MTPTC).

a. La nouvelle réalité de la construction parasismique

Entre 2008 et 2016, le pays enregistre trois catastrophes naturelles (cyclones 2008, séisme 2010, cyclone Matthew 2016) qui vont causer des dégâts majeurs sur les infrastructures scolaires. Selon les estimations, ces événements ont endommagé plus de 7'000 écoles et en ont détruites plus de 2'500[1], soit un total de 9'500 institutions affectées, c'est-à-dire plus de la moitié des 17'800 institutions scolaires du pays[2]. Cette statistique alarmante démontre l'extrême vulnérabilité des constructions en général et des infrastructures scolaires en particulier face aux aléas naturels. Les rapports d'experts pointent du doigt la mauvaise qualité des constructions, l'obsolescence des normes et des pratiques de construction en vigueur et la défaillance des procédures de validation et de contrôle des constructions[3].

La vulnérabilité des constructions, si elle a logiquement cristallisé l'attention après le séisme, n'était pas la seule préoccupation liée aux standards des écoles. La conception même des espaces scolaires, sous ses aspects d'objectif pédagogique, de fonctionnalité et de confort, devait être repensée. Avant 2010, la communauté éducative relevait déjà l'inadéquation du bâti et des équipements scolaires avec

[1] Voir MENPF : Etat des lieux du Secteur Education. Document de travail du 26 février 2010. Voir également : les deux notes techniques annexées à l'aide-mémoire de la mission de la Banque Mondiale relative aux questions de génie-civil du 7-14 mars 2010, de Patrick Paultre du 1er Juillet 2010 et de Serge Theunynck du 10 juillet 2010. Pour le cyclone Matthew, voir : MENFP, Evaluation des besoins post-cyclone Mathieu du secteur de l'Education, novembre 2016.

[2] Annuaire statistique 2013-2014, MENFP/DPCE.

[3] Ibid. Note technique Patrick Paultre du 1er Juillet 2010.

les objectifs pédagogiques modernes[4]. Toutefois, ces réflexions n'avaient pas réussi à changer de manière sensible l'architecture des espaces scolaires qui continuait de suivre des standards conservateurs avec des systèmes constructifs classiques, des volumes traditionnellement fermés et des salles classes relativement sombres et peu ventilées[5]. La publication, en juin 2013, par la DGS, d'une version révisée des normes architecturales des infrastructures scolaires, n'allait pas suffire pour inciter un changement significatif dans la conception des espaces scolaires. C'est bien la nouvelle réalité de la construction parasismique et des nouvelles directives du MTPTC qui allaient permettre de bouger les lignes et faire d'une pierre deux coups, en repensant la structure mais également l'architecture des bâtiments scolaires vers des espaces plus dynamiques et ouverts.

En février 2011, une première directive[6] du MTPTC fixant les règles de calcul pour la conception parasismique des structures, avait lancé un premier pavé dans la marre des architectes et des ingénieurs. Cette directive avait fixé, pour les bâtiments publics, un niveau de sécurité basé sur des aléas sismiques avec un période de retour de 2'500 ans, ce qui était sans communes mesures avec les standards et les pratiques de calcul préexistants en Haïti. Probablement consciente du fait que ces valeurs nécessitaient des systèmes structurels adaptés, la directive prenait le soin de préconiser dorénavant l'emploi de structures « ductiles », mieux à même d'absorber le niveau de sollicitations prévu par les normes[7]. Ces nouvelles normes structurelles étaient porteuses d'un autre message qu'on pouvait lire en ces termes : la pratique constructive usuelle en Haïti qui consiste à construire un squelette de poteaux-poutres en béton armé, qu'on remplit avec des blocs de ciment, est révolue. Elle devrait être proscrite pour les bâtiments publics, car non ductile et trop complexe à adapter dans les standards parasismiques attendus.

Comment et dans quel temps le secteur de la construction allait pouvoir s'adapter à cette nouvelle réalité ? Les premières propositions qui arrivèrent sur la table des décideurs du MENFP, et qui nous étaient transmises pour préavis au sein du groupe de travail, étaient des solutions « clé-en-mains », principalement en structure métallique préfabriquée avec différents types de remplissage en panneau de fibrociment ou de polystyrène. Toutes ces solutions, si elles avaient l'avantage d'être bien des structures ductiles, avaient l'inconvénient de dépendre de matériaux importés difficilement disponibles sur le marché local hors de la zone métropolitaine, ce qui limitait la réplicabilité du modèle et rendait couteux l'entretien de tels bâtiments dans les nombreuses zones périphériques et reculées du pays. Le groupe de travail a également évalué plusieurs modèles alternatifs tels que les structures en bambou dont certains prototypes se construisaient dans la zone métropolitaine. Mais là aussi, si le principe est enthousiasmant, la disponibilité du matériau et l'exclusivité de ces savoir-faire limitaient leur réplicabilité sur le territoire.

---

[4] Journée de réflexion sur le bâti scolaire en Haïti, rapport final, Jean-Marie Raymond Noël, janvier 2009.
[5] Ibid. Voir proposition de plan-type en annexe du rapport final, Jean-Marie Raymond Noël, janvier 2009.
[6] Règles de calcul intérimaires pour les bâtiments en Haïti, MTPTC, 15 février 2011. Remplacé par le code national du bâtiment en Haïti (CNBH) publié en 2012.
[7] Règles de calcul intérimaires, p.13.

Au sein du groupe de travail, nous avions acquis la conviction que les nouvelles constructions devaient reposer des sur solutions techniques accessibles à la majorité des petites et moyennes entreprises avec des matériaux disponibles sur l'ensemble du territoire national. Ceci, pas tant pour des raisons de construction initiale, mais pour des raisons d'entretien et d'appropriation des bonnes pratiques. Dès lors, ce mariage entre les normes parasismiques, les exigences architecturales de confort et de durabilité, les conditions de réplicabilité et d'entretien sur l'ensemble du territoire, devenait une équation plus complexe que prévue.

Il est apparu donc nécessaire de faire ce travail de conception en amont des projets singuliers et mettre à disposition du secteur des plans-types contextualisés, pré-dimensionnés, qui aurait reçu la validation préalable des autorités compétences du MENFP pour ce qui concerne les aspects architecturaux, et du MTPTC pour ce qui concerne les aspects structurels.

b. Les plans-types

La construction résiliente et para-sinistres dans un pays fragile comme Haïti est une chose complexe. Le pays cumule une série de contraintes naturelles et géographiques ainsi que des réalités sociales et économiques qui complique sérieusement la tâche des architectes. Si la conception doit prendre en compte le risque sismique élevé, les vents violents, la protection contre le soleil et contre les pluies torrentielles, etc. elle doit également prendre en considération le contexte du marché local de la construction. Celui-ci se trouve est limité par un faible niveau de formation des ouvriers, par une qualité et disponibilité aléatoires des matériaux, par des difficultés logistiques pour accéder dans les zones reculées du pays dépourvues d'infrastructures de base (routes, eau et électricité). Sans oublier de considérer également que le faible niveau économique des usagers, publics ou privés, expose fatalement l'infrastructure au manque d'entretien voire à des risques de vols. Ce petit descriptif des contraintes résume à sa façon le cahier des charges technique auquel les plans-types devaient répondre, en y ajoutant encore un souhait technique : celui que les bâtiments soient modulables pour s'adapter facilement à différents types de terrain ; et une exigence financière : que le coût au m2 des plans-types reste compétitif.

Les plans-types ont donc été développés pour s'adapter aux contextes spécifiques du territoire (urbain, rural et éloigné difficile d'accès) tout en proposant des solutions techniques adaptés au marché local de la construction. Ces plans-types ne visent donc 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 avec notamment l'utilisation de matériaux disponibles sur le marché et des solutions constructives à faible niveau d'entretien.

Le premier modèle en voiles de béton armé (BA), se déclinant en plusieurs typologies de 6 à 9 salles de classes sur 2 et 3 niveaux, a été spécialement conçu pour les zones urbaines où l'exigüité des terrains requiert des constructions en hauteur. Dans ce modèle, la structure ductile faite de voiles en béton armé laisse de larges ouvertures qui favorise un éclairage et une ventilation naturels adéquats à l'intérieur des classes. Ce modèle requière des compétences d'exécution et de supervision spécifiques, liées à la mise en œuvre d'un béton armé brut et performant.

Les deux autres modèles, Maçonnerie Chaînée (MC) et Ossature Bois (OB) de 2 à 3 salles de classe sur 1 niveau, sont des modèles techniquement et financièrement plus accessibles aux entreprises de petites et moyennes tailles (PME) qui constituent le gros du secteur de la construction. Le modèle en Maçonnerie Chainée repose sur la technique de construction la plus répandue en Haïti, des blocs ciments ceints avec des chainages horizontaux et verticaux en béton armé qui convient pour les petites constructions de ce type. Ce modèle est très flexible et modulable. Il supporte une toiture au choix en charpente de bois ou en métal.

Le modèle en Ossature Bois (OB), a été conçu pour les zones reculées et difficiles d'accès. Il apporte des améliorations techniques aux constructions vernaculaires existantes localement et met l'accent sur l'utilisation de matériaux et de main d'œuvre disponibles sur le lieu. Ce modèle cherche à une solution concrète pour répondre aux besoins d'élargissement de l'offre scolaire dans les milieux reculés.

Un élément central des plans-types a été le design de la porte-fenêtre. Cet élément qui anime les façades avec des couleurs différentes par salle de classes, devait à la fois garantir l'entrée suffisante de lumière naturelle et assurer également la ventilation, mais il devait également protéger contre l'intrusion et les nuisances sonores extérieures. Le tout sans faire usage du verre qui, dans le contexte de faible entretien des écoles, constitue un risque de blessure en cas de débris. La solution de remplir les ouvertures avec des éléments métalliques ouverts permettait au mieux de répondre à l'ensemble de ces contraintes à l'exception de l'acoustique qui ne pouvait être obtenue sans l'utilisation du verre. Toutefois, une variante de ce modèle de porte-fenêtre, équipé de lamelles métalliques, permet d'offrir une protection acoustique plus importante pour les locaux exposés aux nuisances extérieurs comme les routes, etc.

Le dossier des plans-types s'accompagne de toute une série de document comme des devis quantitatifs, des fiches de validation de projet, des manuels de supervision, des manuels illustrés documentant la mise-en-œuvre des constructions, des guides d'entretien et, finalement, le présent petit guide pratique qui présente l'ensemble de ces outils ainsi qu'une compilation des bases normatives.

c. Un petit guide et des fiches pour la validation des projets

Depuis l'adoption par le MENFP des plans-types en 2014[8], ces derniers sont mis à disposition des acteurs et utilisés avec un certain succès dans les divers programmes de construction d'école du gouvernement haïtien[9]. Les gestionnaires de projets appréciant particulièrement la réduction du temps consacré à l'étude et à la révision des plans et la standardisation de la supervision technique de ces

[8] Décret ministériel du 1er avril 2014 en annexe.

[9] Notamment les programmes exécutés par le FAES et l'UTE avec financement de la BID, ou plus récemment ceux exécutés par le PEQH avec financement de la Banque Mondiale.

projets. Entre 2014 et 2019 se sont plus d'une centaine de nouvelles écoles qui sont construites par le gouvernement et par des tiers sur la base de ces plans-types[10].

Toutefois, les premières expériences d'application ont vite démontré la limite des plans-types. Un bon bâtiment scolaire ne faisant pas forcément un bon projet d'école ! Les salles de classes peuvent être agréables, lumineuses et bien ventilées, mais si l'ensemble du site n'est pas aménagé selon certaines règles, alors le projet ne sera qu'un empilement de constructions dysfonctionnelles. En d'autres termes, 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 d'aménagements d'espaces scolaires.

Il est aussi apparu que l'application des normes de la DGS est souvent rendue difficile par la réalité du terrain. Une fois, c'est la question d'un terrain qu'on n'a pas bien évalué et qui conduit à renoncer aux espaces de récréation ; une autre fois c'est l'implantation incohérente des bâtiments qui crée des goulots d'étranglement sur les flux des circulations des élèves ; une autre fois ce sont des espaces ombragés qu'on supprime inutilement parce qu'on n'a pas su les valoriser dans le projet. C'est précisément dans le but de mieux cerner cette conception des projets que ce petit guide a été rédigé avec une fiche d'avant-projet pour la validation du MENFP.

Le petit guide est organisé en plusieurs parties comme suit :

- PARTIE I : Introduction
- PARTIE II : Commentaire sur les normes
- PARTIE III : Les dossiers plans-types
- PARTIE IV : Les procédures intérimaires
- PARTIE V : Recommandations de mise-en-ouvre
- PARTIE VI : Annexes

[10] Une enquête de l'auteur auprès du secteur a permis de recenser plus de 120 écoles construites selon les plans-types dans les divers programmes des bailleurs de fonds, BID, Banque Mondiale, Coopération suisse, ainsi que quelques ONG.

Partie II

Commentaires sur les normes

Ces commentaires sont basés sur une observation critique des premières applications par le secteur des nouvelles « Normes de construction des bâtiments scolaires », publiées par la Direction du Génie Scolaire, MENFP en juin 2013. Ils visent avant tout à mettre en évidence et éclaircir les points importants des normes, dont le respect est essentiel. Ils visent aussi à proposer des pistes pour répondre de manière pragmatique aux nombreux obstacles qui rendent parfois difficile l'application de ces normes sur le terrain

2. L'école « 9+2 »

Selon les vœux de la réforme Bernard (1982) et conformément au Plan national d'Education et de Formation (PNEF)[11] de 1997, l'enseignement fondamental doit être organisé en trois cycles (9 années en total). Les deux premiers cycles, obligatoires et gratuits sur le plan légal, forment l'éducation de base et concernent les enfants âgés de 6-11 ans. Le troisième cycle (12-14 ans) regroupera les trois premières classes du secondaire traditionnel dont la réorganisation est en cours depuis 2007. L'éducation préscolaire, destinée aux enfants de 3 à 5 ans, n'est pas obligatoire mais fait partie intégrante des normes minimales pour la construction de nouvelles écoles nationales.

Les normes du MENFP (DGS, juin 2013) définissent l'école type comme étant une école à cycle complet comportant les 9 salles de classes du fondamental et les 2 salles de préscolaire, appelée communément école « 9+2 ». Aux salles de classes, s'ajoutent des locaux annexes (administration, bibliothèque) et d'équipements (sanitaires, cantine scolaire, locaux de services) nécessaire au bon fonctionnement de l'école. Parmi ces annexes, certaines sont obligatoires (sanitaire, cantine, approvisionnement en eau, etc.), et certaines facultatives (salle informatique, réfectoire couvert, etc.) dépendantes essentiellement de la surface disponible des terrains. Les normes parlent ainsi d'une « école complète » et d'un « paquet minimum » (DGS p.6-7).

Préscolaire	Désigne les 2 ou 3 années (non obligatoire) destinées aux enfants de 3 à 5 ans avant l'entrée dans le fondamental.
Fondamental (complet)	Désigne les 3 cycles du fondamental : 1er cycle (6-8 ans) ; 2e cycle (9-11 ans) ; 3e cycle (12-14 ans)
Nouveau secondaire	Désigne les 4 années de secondaire (après intégration du 3e cycle dans le fondamental) selon reforme Bernard.
Ecole 9+2	Désigne l'école fondamentale à cycle complet avec les 9 classes du fondamental, et les 2 classes du préscolaire.
Paquet minimum	Désigne l'école 9+2 + les annexes minimales nécessaires au bon fonctionnement de l'école.

Figure 1 : Terminologie

[11] MENJS, Plan National d'Éducation et de Formation, 1997, Port-au-Prince, Haïti.

a. Programme des locaux

Ci-dessous, un résumé du programme des locaux pour une école 9+2 selon les normes (DGS p. 6, 7) avec une indication des postes minimaux et obligatoires et des postes optionnels mais souhaitables.

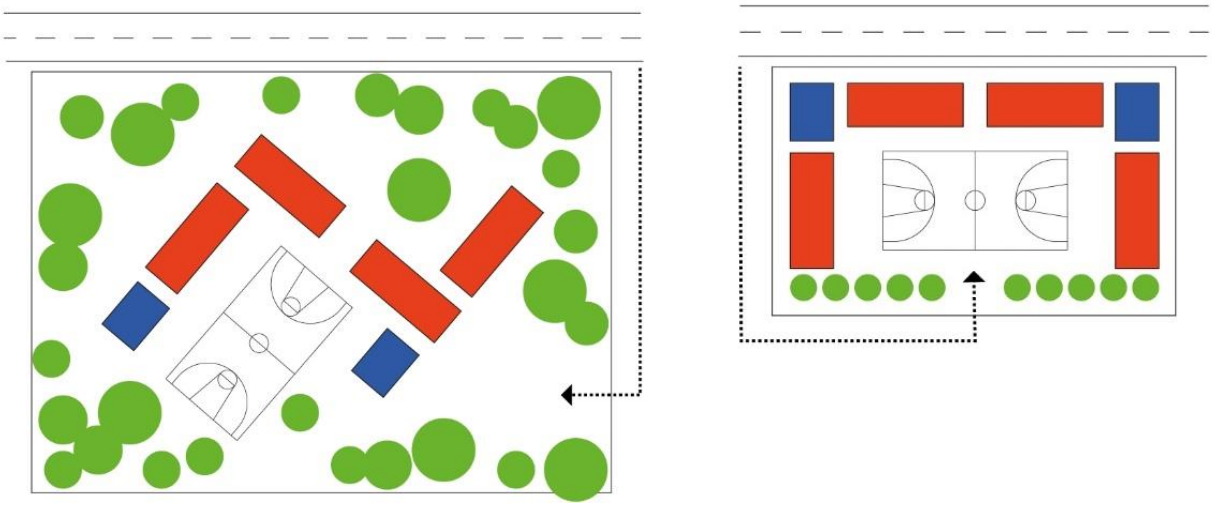
Groupe	Id.	Description	Minimal
Préscolaire	P1-P2	2 classes de 50 m2 pour 25 élèves avec rangements	✓
	PR	1 salle de repos avec 10 lits (20 m2)	Optionnel
	PP	1 préau couvert pouvant servir de réfectoire	Optionnel
	PJ	1 espace de jeu extérieur séparé de la cour principale (500 m2)	✓
Fondamental	F1-F9	9 salles de 50 m2 pour 40 élèves avec rangements intégrés	✓
	B	1 bibliothèque de 50 m2 pour 40 élèves avec rangements	✓
	I	1 salle informatique de 50 m2 pour 40 élèves avec 20 postes	Optionnel
Administration	A1	1 salle d'attente de 20 m2	Optionnel
	A2	1 bureau de Direction meublé de min. 12 m2	✓
	A3	1 économat de 10 m2 et un local d'archivage de 8 m2	✓
	A4	1 espace secrétaire (ou autre) meublé de min. 12 m2	Optionnel
	A5	1 bureau du censeur meublé de min. 12 m2	Optionnel
	A6	1 salle des profs avec armoire et table, min. 25 m2	✓
	A7	1 local de soin de 8 m2 (ou armoire à pharmacie)	Optionnel
Sanitaires	SF	Filles : 5 cabines (dont 1, PMR) et robinets	✓
	SG	Garçons : 4 cabines (dont 1, PMR), 6 m1 d'urinoir, robinets.	✓
	SA	Adultes : 1 cabine Homme, 1 cabine Femme, robinets	✓
	SP	Préscolaire : 1 cabine collective avec 2 toilettes, 1 douche	✓
Annexes	C	1 Cuisine avec salle de plonge bien ventilée min 20 m2	✓
	N	1 dépôt nourriture de min. 15 m2 bien ventilé et sécurisé	✓
	M	1 réfectoire couvert de min. 100 m2	Optionnel
	T	1 local technique et entretien de min. 12 m2	✓
	D	1 local dépôt matériel divers de min. 15 m2	Optionnel
	L	1 logement gardien de 25 m2 avec toilette et douche	Optionnel
Aménagements et équipements divers	S	1 cours de récréation (min. de sécurité 1.2 m2/pers.)	✓
	F	1 fontaine centrale pour accès à l'eau propre avec 10 robinets	✓
	R	1 réservoir enterré de capacité minimale 9000 gallons	✓
	O	1 espace ombragé avec bancs et des tables	✓
	A	Arborisation et chemins d'accès à niveau en pavé d'adoquins	✓
	E	Installation de panneaux solaires	Optionnel
	B	1 clôture bloc, grillage ou végétale et une guérite	✓

Figure 2 : Programme des locaux

b. Organisation spatiale des sites d'école

L'organisation spatiale d'un site scolaire dépend à la fois du fonctionnement des différents espaces et de leur relation entre eux, mais également de la dimension des sites et des nuisances environnantes. Le projet architectural cherchera cet équilibre en disposant les différents bâtiments de manière à créer des espaces et sous-espaces protégés des nuisances. Les deux formes d'organisation spatiales les plus courantes dépendent également de la dimension des sites :

- **Organisation dynamique (grands terrain)** : C'est la forme privilégiée pour les espaces scolaires mais elle ne s'applique que sur les sites de grandes dimensions. Ici, les bâtiments peuvent être placés loin des clôtures et des nuisances, au centre de la parcelle transformée en espace vert, en optimisant l'orientation des bâtiments en fonction des caractéristiques du site (vents, arborisation existante, vue, etc.). Elle offre de nombreux sous-espaces favorables aux activités pédagogiques en extérieur.
- **Organisation concentrique ou statique (petits terrains) :** Organisée autour d'une cour centrale, c'est la forme d'organisation la plus courante qu'on retrouve sur les sites de petites dimensions. Elle a l'avantage d'être compacte et de former un espace central protégé des nuisances provenant de la périphérie du site. Elle a le désavantage de n'offrir que très peu de sous-espaces extérieurs pour les besoins pédagogiques. Ici, il faudra porter une attention spéciale aux traitements des espaces résiduels entre les clôtures et les bâtiments afin qu'ils ne deviennent pas des espaces marginaux.



Organisation dynamique

Organisation concentrique ou statique

Figure 3 : Organisation spatiale du site de l'école

Quelques règles pour l'implantation des bâtiments (voir également aménagements extérieurs p. 43) :

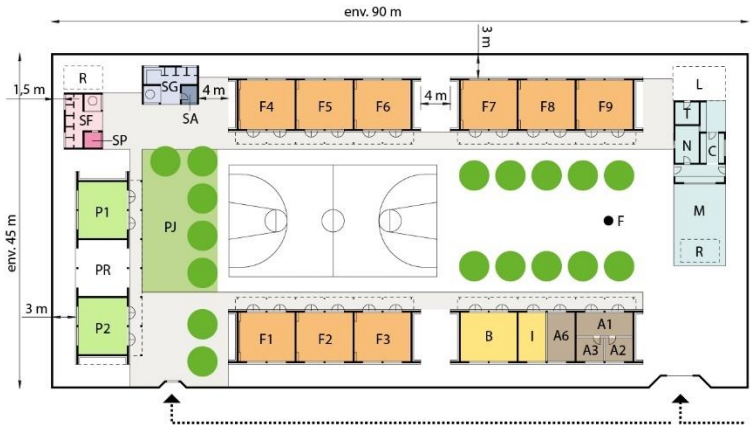
- Eloigner tant que possible les bâtiments des nuisances comme les routes ;
- Disposer les bâtiments de manière à créer un espace principal central et différents sous espaces plus ou moins protégés ;
- Séparer tant que possible l'espace du préscolaire de l'espace du fondamental si possible avec un zone tampon arborisée ou une petite clôture ;
- Prévoir une entrée séparée pour le fondamental et une autre pour le préscolaire ;
- Placer l'administration dans une zone proche de l'entrée et à la fois centrale pour permettre une supervision de l'ensemble du site ;
- Placer les sanitaires dans des espaces ouverts orientés sur la cour ou dans le champ naturel de vision des superviseurs afin d'assurer la sécurité des élèves ;
- Placer les terrains de sports tant que possible à l'écart de la cour centrale afin de garder la cour centrale comme espace de jeux pour tous ;
- Placer la cuisine tant que possible dans une zone dédiée, proche de l'entrée principale ou alors avec un accès sur l'extérieur ;
- Placer la fontaine dans un espace central et si possible ombragé ;
- Maintenir un espace de minimum 2m et si possible 3m entre les clôtures et les bâtiments pour éviter des couloirs résiduels non entretenus ;
- Planter des arbres dans les espaces tampons de la cour, et maintenez tant que possible l'arborisation existante.

Figure 4: Exemple d'organisation spatiale sous forme dynamique. Ecole Nationale République du Canada à Port-au-Prince (source : DDC)

c. Scénario d'implantation type

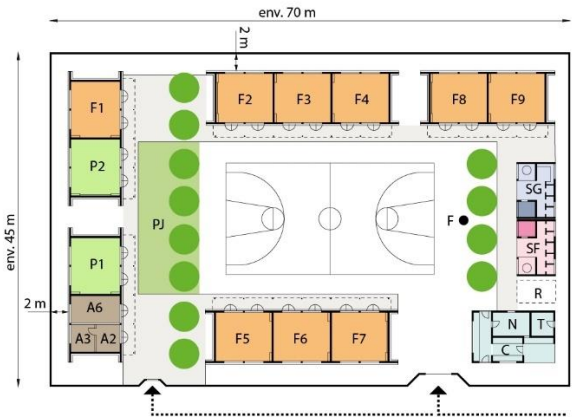
Les schémas ci-dessous, illustrent des scenarios d'implantation type d'une école 9+2 utilisant les différents modèles de plans-types (MC et BA). Ces schémas ne sont pas des implantations idéales mais plutôt des implantations compactes qui permettent de déterminer les surfaces de terrain minimales nécessaire pour chaque scenario.

a) Scenario standard complet :
Ecole 9+ 2 complète avec modèle MC pour toutes zones



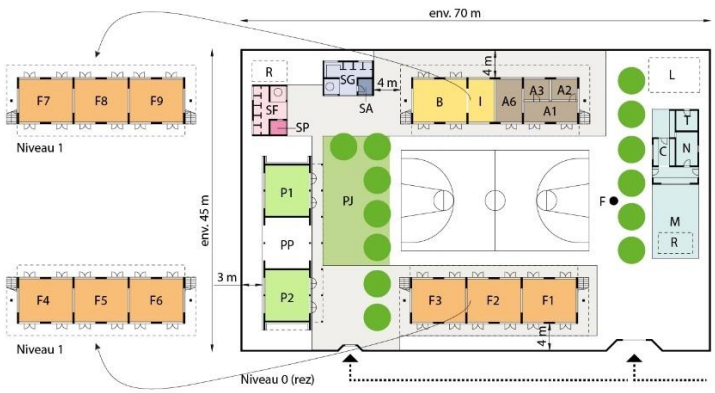
Modèles MC, 1 niveau:
5 x MC-3x50
Places/élèves:
410 places
Surface terrain minimale:
env. 4000 m2 = 9.5 m2/élèves
Surface cour centrale:
env. 1400 m2 = 3.4 m2/élèves
Surface construite:
env. 1450 m2

b) Scenario standard minimal :
Ecole 9+ 2 paquet minimum avec modèle MC pour toutes zones



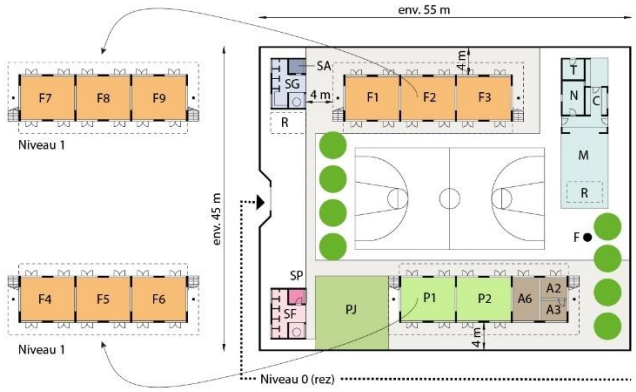
Modèles MC, 1 niveau:
2 x MC-3x50 + 3 x MC-2x50
Places/élèves:
410 places
Surface terrain minimale:
env. 3150 m2 = 7.5 m2/élèves
Surface cour centrale:
env. 900 m2 = 2.2 m2/élèves
Surface construite:
env. 1200 m2

c) <u>Scenario urbain standard :</u>
<u>Ecole 9+ 2 complète avec modèles mixtes BA et MC</u>



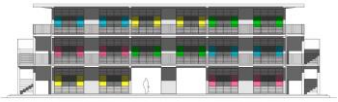
Modèles:
2 x BA-6x50
1 x MC-3x50 (préscolaire)
Places/élèves:
410 places
Surface terrain minimale:
env. 3150 m2 = 7.5 m2/élèves
Surface cour centrale:
env. 900 m2 = 2.2 m2/élèves
Surface construite:
env. 1450 m2

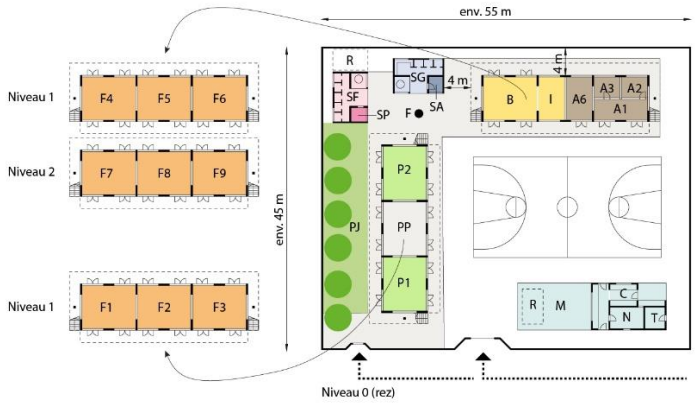
d) <u>Scenario urbain minimal :</u>
<u>Ecole 9+ 2 paquet minimum avec modèle BA 2 niveaux</u>



Modèles:
2 x BA-6x50
Places/élèves:
410 places
Surface terrain minimale:
env. 250 m2 = 6 m2/élèves
Surface cour centrale:
env. 750 m2 = 1.8 m2/élèves
Surface construite:
env. 1200 m2

e) <u>Scenario urbain compact :</u>
<u>Ecole 9+ 2 complète avec modèle BA 3 niveaux</u>





Modèles:
1 x BA-9x50
1 x BA-6x50 (préscolaire et 1er cycle)
Places/élèves:
410 places
Surface terrain minimale:
env. 3150 m2 = 7.5 m2/élèves
Surface cour centrale:
env. 900 m2 = 2.2 m2/élèves
Surface construite:
env. 1450 m2

3. Dimensions et qualité des sites

Les normes applicables aux sites d'écoles sont décrites aux pages 3, 4 et 5 des normes DGS. La réalité montre que, bien souvent, les sites proposés ne répondent pas aux standards souhaités ni aux exigences minimales de confort et de sécurité. Trop d'écoles sont situées sur des terrains inappropriés ou trop petits, hérités d'un cadastre obsolète en décalage avec les besoins actuels et surtout futurs. Cette situation est particulièrement dramatique dans les milieux urbains où la majorité des écoles existantes, déjà surpeuplées, ne peuvent être mises à niveau sans une extension substantielle et hypothétique de leur terrain. Ces obstacles sont bien connus du MENFP qui a organisé un atelier sur ce sujet en février 2012, et dont les conclusions et recommandation figurent dans les actes du colloque[12]. Dans les lignes ci-dessous, nous proposons une lecture plus différenciée de ces normes et notamment celles concernant les surfaces de terrains, entre les surfaces « souhaitées » pour des nouveaux sites, et des surfaces « minimales » pour les sites sur lesquels se trouve déjà une école.

a. Surfaces minimales de terrain

La dimension d'un terrain pour une construction scolaire est déterminée en fonction de la capacité d'accueil de l'école (nombre d'élève) et prend en compte les 3 aspects principaux suivants :

a) La surface au sol nécessaire à l'implantation des bâtiments
b) Les surfaces extérieures de loisir, de circulation et de sécurité (voie d'évacuation et aire de rassemblement en cas d'urgence) qui se calcule en fonction de la fréquentation du site
c) Une réserve foncière pour l'extension de l'école

Les normes DGS recommandent un nombre de 12.5 m2/élèves en milieu urbain et 25 m2/élèves en milieu rural (DGS p. 5), soit respectivement 6'000 m2 et 12'000 m2 pour une école 9+2 de 410 élèves. Ces valeurs, comprennent une réserve foncière pour l'extension de l'école allant jusqu'à son doublement. Il ne s'agit donc pas ici de superficies « minimales » mais de superficies « souhaitées » dans la perspective d'un développement futur de l'école. Les surfaces minimales pour une école 9+2, sans réserve foncières, seraient donc proches de la moitié des surfaces souhaitées, soit : 3'000 m2 en milieu urbain et 6'000 m2 en milieu rural, respectivement 6.25 et 12.5 m2 m2/élèves. La réalité montre que, bien souvent, les terrains des écoles existantes sont encore largement en dessous de ces valeurs, surtout en milieu urbain[13]. Dès lors, se pose la question des limites de reconstruction ou de mises aux normes de ces écoles existantes, surpeuplées et fonctionnant déjà sur des sites trop petits.

[12] Voir « Actes de l'atelier identification des sites » organisé aux Côtes-Des-Arcadins par MENFP les 14 et 15 février 2011 (disponibles au MENFP ou à la BID).

[13] On peut citer à titre d'exemple, les écoles nationales suivantes à Port-au-Prince : EN Argentine Bellegarde, env. 1300 m2 pour env. 400 places-élèves soit 3.25 m2/p-e ; EN République des Etats-Unis, env. 2000 m2 pour env. 600 places-élèves soit env. 3.3 m2/p-e ; EN République du Chili : 450 m2 pour 350 places-élèves, soit env. 1.3 m2/p-e ; En de Guillaume Manigat, env. 2'450 m2 pour env. 600 places-élèves, soit env. 4 m2/p-e ;

b. Limite de densification des sites

La densité d'occupation de certains sites d'école en milieu urbain constitue une préoccupation à la fois sécuritaire et sanitaire. Pour répondre aux besoins croissants, les sites se densifient inexorablement au détriment des circulations, des cours et des espaces extérieurs qui permettent à la fois aux élèves d'accomplir les activités de loisirs, mais qui garantissent avant tout leur sécurité en cas d'évacuation d'urgence. En ce sens, la superficie minimale doit se calculer de manière que, une fois les bâtiments construits, les circulations et espaces extérieurs restants, soient suffisamment grands pour gérer le flux des élèves et les rassembler dans une cour centrale, libre de tout obstacle. C'est la surface de cette cour centrale et le dimensionnement des voies de circulation qui y mène qui permettront de déterminer le degré de « sécurité » du site.

Les normes ne précisent pas la limite de densification des sites d'école, ni la surface minimale pour un tel espace de sécurité. Seule la surface de la cour de récréation est indiquée à env. 5 m2/élève (DGS p.16), soit 2'050 m2 pour une école 9+2 de 410 élèves. Il s'agit ici d'une valeur souhaitée mais qui n'est pas toujours applicable à la réalité. Les normes parlent également d'un ratio de 2.6 m2/élève pour les espaces extérieurs en milieu urbain (DGS p.16 sous tableau) soit env. 1'000 m2 pour la même école 9+2 de 410 élèves, sans préciser s'il s'agit d'un minimal de sécurité ou d'une valeur standard. Sur la base de récents projets de reconstructions d'écoles en milieu urbain qui proposent des cours centrales, certes limitées, mais jugées encore raisonnablement sûres par rapport à la fréquentation, on estime le ratio minimal de sécurité proche de 1.2 m2/élève soit env. 500 m2 pour une école 9+2 de 410 élèves. En dessous ce cette valeur, et en l'absence d'alternatives pour l'évacuation des élèves, les investissements sur un tel site devraient être reconsidérés.

Il est impératif de préserver au centre de l'école une cour à ciel ouvert et libre de tout obstacle, d'au minimum 1.25 m2 par élève, pour l'évacuation et le rassemblement des élèves en cas d'urgence.

A noter que la construction en hauteur ne permet pas de contourner le problème. Car si elle permet de dégager un peu plus de surface au sol, elle augmente la densité d'utilisation en multipliant les étages. L'espace nécessaire au sol pour le rassemblement des élèves n'en devient que plus important.

			Selon schémas d'implantation		
		Normes DGS	Ecole 9+2 complète	Ecole 9+2 paquet min.	Min. sécurité
Urbain (base : BA)	Surf. terrain	6'000 m2	3'150 m2	2'500 m2	
	Surf. par élève	12.5 m2	7.5 m2/él.	6 m2/él.	
	Surf. cour centrale	2.6 m2	2.2 m2	1.8 m2/él.	1.2 m2/él.
Rural (base : MC)	Surf. terrain	12'000 m2	4'000 m2	3'150 m2	
	Surf. par élève	25 m2/él.	9.5 m2/él.	7.5 m2/él.	
	Surf. cour centrale	2.6 m2	3.4 m2/él.	2.2 m2	1.2 m2/él.

Figure 5: Surfaces de terrains et valeurs minimales de sécurité

4. Prescriptions minimales de l'infrastructure

Les normes DGS décrivent de manière exhaustive les prescriptions pour l'ensemble de l'infrastructure scolaire. Nous avons extrait ci-dessous les éléments les plus importants qui sont considérés comme des prescriptions minimales exigibles et qui ont trait à des aspects essentiels comme la sécurité, la durabilité, le confort et l'accessibilité. Nota : les plans-types du MENFP intègrent déjà l'ensemble de ces prescriptions minimales.

a. Prescriptions minimales de sécurité

- Structure répondant aux exigences de la catégorie 3 des bâtiments comme définie dans le CNBH (Code National du Bâtiment en Haïti) de 2012.
- Résistance parasismique selon carte de micro-zonage sismique disponible au MTPTC. A titre d'information, les plans-types prennent en compte un PGA max. de 0.85G qui devrait couvrir les cas les plus défavorables sur l'ensemble du territoire haïtien.
- Structure et toiture résistante aux forces de vents selon CNBH. A titre d'information les plans-types prennent et compte une vitesse des vents allant jusqu'à 151 km/h.
- Distance minimale entre bâtiments min. 1.5 x la hauteur de la façade du bâtiment le plus haut et au min. 8.00 m pour les façades comportant les ouvertures principales (DGS p.22).
- La largeur des portes des salles de classe (vide de passage) est de min. 1.20 m (DGS p.26). Il est recommandé d'avoir des portes à deux ouvrants (dans le sens d'évacuation) pour ne pas empiéter sur les galeries de passages. Il est également recommandé d'avoir 2 portes par classe pour faciliter l'évacuation des locaux.
- En cas de bâtiments à 2 niveaux, 2 cages d'escalier sont à prévoir. La largeur des marches et de la galerie de circulation sera de min. 1.60 m mais idéalement de 2.00 m (DGS p.27).
- Les garde-corps et balustrades devront avoir une hauteur de min. 1.10 m (1.30 m si hauteur > 6.00 m) et des barreaux verticaux espacés de max 11 cm. Les barreaux horizontaux sont à proscrire pour éviter l'escalade (DGS p.28).
- Les fenêtres et autres éléments vitrés sont à proscrire dans les salles de classes. Ils sont tolérés dans les locaux administratifs à condition d'être sécurisés.

b. Prescriptions minimales de confort

- Salle de classe d'une surface utile de 50 m2 pour 40 élèves soit 1.25 m2/él. (DGS p. 10).
- La forme de la salle de classe doit être carrée ou rectangulaire avec une dimension intérieure maximale de 8 m (DGS p. 24) et sa hauteur de 3.00 m (DGS p. 18).
- Accès aux salles de classe par une galerie de circulation couverte d'une largeur min. de 1.60 m mais idéalement de 2.00 m (DGS p.27).
- Eclairage naturel bilatéral, par des ouvertures en façade de min. 25% de la surface au sol en cas de fenêtres ou lamelles, et de min. 50% en cas d'utilisation de claustras (DGS p.22).
- L'éclairage principal se situera sur la paroi à gauche des élèves pour éviter l'ombre portée sur les tables par la main (droite) qui écrit (DGS p.18). Les ouvertures sur les murs du fond des

classes et sur les murs côté tableau noir sont déconseillées pour éviter le phénomène d'éblouissement des élèves ou du professeur (DGS, p.22).

- Peinture des murs et plafonds en couleur claire pour mieux diffuser la lumière (DGS p.22).

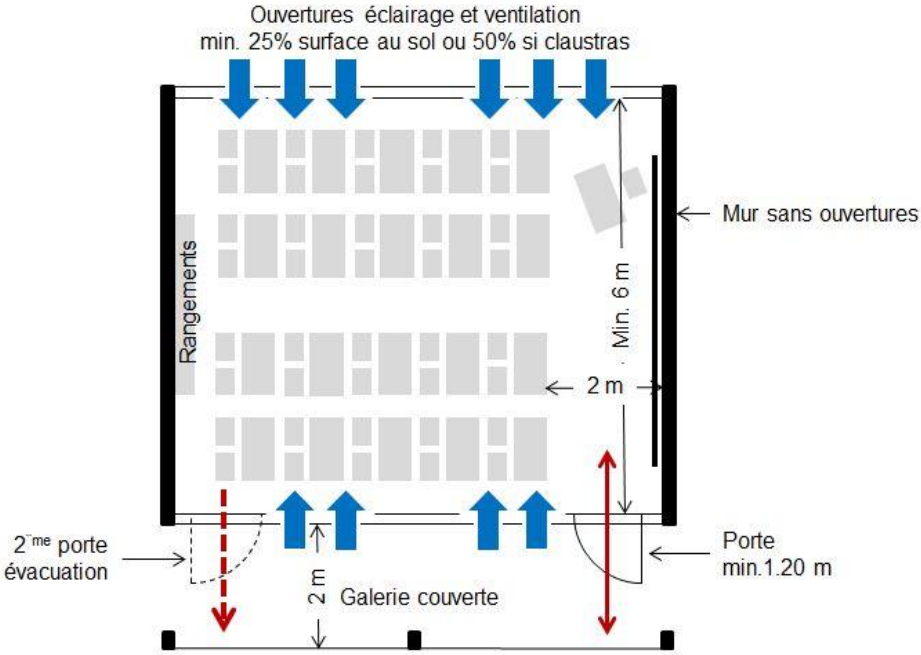


Figure 6: Principe d'aménagement d'une salle de classe traditionnelle

c. Prescriptions minimales de durabilité

Les critères d'école « permanente », bien qu'ils ne soient pas spécifiés dans les normes, font appel à l'utilisation de matériaux de qualité supérieure et à la mise en œuvre de détails constructifs adaptés pour garantir à la structure une durée de vie habituellement fixée à environ 30 ans.

Outre les parties structurelles des bâtiments, les éléments du second-œuvre et des finitions tels que : couvertures des toits, portes, fenêtres et les systèmes de fermeture comme tous les éléments de fixations, doivent être conçus de manière à résister le mieux que possible aux sollicitations répétées des usagers. Ci-dessous, une liste non-exhaustive des éléments du second-œuvre, généralement laissés au libre choix du constructeur, mais qui doivent être considérés comme des prescriptions minimales pour des standards d'écoles dits « permanents » :

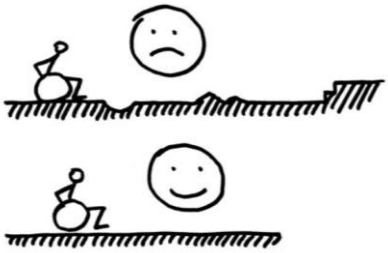
- Tôles : Tôle trapèze galvanisées d'une épaisseur min. de 0.35mm.
- Portes : Les portes doivent être structure métallique de préférence avec des gongs solidement ancrés dans les murs en qualité et quantité suffisantes.
- Sous-bassement : Le niveau des salles de classes, devra être surélevé d'au min. 30 cm par rapport au niveau du sol extérieur pour éviter des infiltrations d'eau ou de matériau extérieur endommageant le sol des salles de classes.
- Les avant-toits : devront être dimensionnés de manière à empêcher les infiltrations d'eau et mesurer au min. 30 cm.

d. Prescriptions minimales d'accessibilité

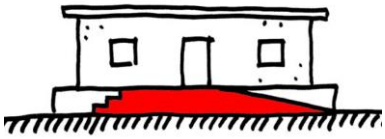
Tous les projets devront répondre aux directives du BSEIPH en matière d'accessibilité[14] aux personnes à mobilité réduite (PMR). Pour les sites scolaires, ceci comprend notamment :

- Rez-de-chaussée accessible sur tout l'ensemble du site par des chemins et rampes en dur (type pavés d'adoquins) sans obstacles supérieur à 3 cm (DGS, p.34) d'une largeur min. de 1.40 m.
- Idéalement, la pente des rampes est de 5% avec des paliers de repos tous les 10 m. En cas de nécessité, elle pourra être de 7% pour une longueur maximale de 5 m ou de 8% pour une longueur maximale de 2 mètres (DGS, p.35). La construction de rampes pour accéder aux étages supérieurs des bâtiments pourra être étudiée au cas par cas.
- Les fonctions « communes » de l'école ainsi que le préscolaire et le 1er cycle, seront placés au rez-de-chaussée des bâtiments.
- Le vide de passage des portes des locaux pédagogiques de max. 50 personnes sera de min. 1.20 m. Le vide de passade des portes des autres locaux (administration, sanitaire, etc.) sera de min. 90 cm (DGS p.27).
- Une toilette au minimum sera faite aux normes pour handicapés (DGS p. 37)

Accès à tous les rez-de-chaussée avec des chemins en dur (adoquins)



Pas d'obstacles sur les voies



Aménagement de rampes

Figure 7: Illustrations des principes d'accessibilité (dessin : DDC/ G. Roux-Fouillet)

[14] Voir : Guide pratique d'accessibilité universelle publié en novembre 2014 par le CBM Haïti en partenariat avec le Bureau du Secrétaire d'Etat à l'Intégration des Personnes Handicapées (BSEIPH)

5. Le mobilier de base

Mobilier type pour le cylce fondamental

Mobilier type pour le préscolaire

Les spécifications pour le mobilier scolaire se trouvent aux pages 39 et 40 des normes DGS. Certaines modifications ont été apportées depuis, notamment le remplacement des traditionnels bancs liés aux tables, par un mobilier plus ergonomique et moins encombrant, fait de chaises individuelles elles-mêmes dissociées des tables. Ce mobilier offre également une plus grande flexibilité d'aménagement des classes.

Le mobilier de base du cycle fondamental doit être robuste, confortable et flexible à la fois. Il sera de préférence en bois et en métal et doit être reproductible localement pour permettre un entretien et un remplacement régulier proche de la communauté.

- **Les tables à 2 places (20 par classe pour 40 élèves)** avec plateau en bois massif du type pin importé et préparé de 1'' d'épaisseur ; porte document (casier) placé en dessous du plateau avec légers rebords pour éviter la chute des objets ;
- **Les chaises individuelles** pour élèves (40 par classes) de forme ergonomique ;
- **Les parties structurelles** en profilés métalliques carrés ou ronds de ¾'' ;
- **Les parties métalliques** seront recouverts de minimum et de peinture ;
- **Les surfaces des bois** seront traitées avant montage avec un produit vermifuge et peintes avec une peinture à l'huile ou vernis mat légèrement teintés ;
- **La fixation des parties** en bois aux parties métalliques sera faite avec des boulons à bout arrondis et écrous ;
- **Les têtes de profilés**, et notamment les parties en contact avec le sol, seront couvertes par des embouts en caoutchouc qui s'emboitent dans les profilés et qui seront collés ;

Liste du mobilier de base

SALLE DE PRESCOLAIRE	Qu.	Remarques/dimensions
Chaises individuelles	25 / classe	
Tables carrées pour quatre (4) places	8 / classe	
Bureau professeur	1 / classe	
Chaise professeur	1 / classe	
Casier pour boîte à lunch 25 x 25 cm	40 / classe	Inclus dans les plans-types
Etagères ouvertes	1 / classe	Inclus dans les plans-types
Armoire fermée	2 / classe	Inclus dans les plans-types
Tableau noir	2 / classe	Inclus dans les plans-types
FONDAMENAL	Qu.	Remarques/dimensions
Chaises individ. 1er cycle (7-9 ans)	40 / classe	Siège : 35x38 cm, Hsiège = 35 cm ; Hdossier = 73 cm
Chaises individ. 2e cycle (10-12 ans)	40 / classe	Siège : 37x40 cm, Hsiège = 40 cm ; Hdossier = 78 cm
Chaises individ. 3e cycle (13-15 ans)	40 / classe	Siège : 40x43 cm, Hsiège = 45 cm ; Hdossier = 95 cm
Tables à 2 places 1er cycle (7-9 ans)	20 / classe	Plateau : 50x120 cm ; H = 63 cm
Tables à 2 places 2e cycle (10-12 ans)	20 / classe	Plateau : 60x120 cm ; H = 72.5 cm
Tables à 2 places 3e cycle (13-15 ans)	20 / classe	Plateau : 60x120 cm ; H = 77 cm
Bureau professeur	1 / classe	
Chaise professeur	1 / classe	
Casier pour boîte à lunch 25 x 25 cm	40 / classe	Inclus dans les plans-types
Etagères ouvertes	1 / classe	Inclus dans les plans-types
Armoire fermée	2 / classe	Inclus dans les plans-types
Tableau noir	2 / classe	Inclus dans les plans-types
ADMINISTRATION	Qu.	Remarques/dimensions
Bureau (directeur + secrétaire)	2 / école	
Chaise (directeur + secrétaire)	2 / école	
Chaises pour visiteurs	8 / école	
Table pour professeur 8 places	1 / école	
Chaises pour professeurs	10 / école	
Etagères ouvertes	2 / salle	Inclus dans les plans-types
Armoire fermée	2 / salle	Inclus dans les plans-types
AUTRES	Qu.	Remarques/dimensions
Bibliothèque	-	Selon besoins
Salle informatique	-	Liste détaillée à voir avec le MENFP
Cuisine	-	Voir détails dans normes DGS p.10 et 11
Réfectoire		Voir détails dans normes DGS p.11 et 12

Figure 8: Liste du mobilier de base pour une école 9+2

6. L'eau et l'assainissement

Les normes et directives nationales concernant l'eau et l'assainissement, y compris en milieu scolaire, sont du ressort de la DINEPA. Elles sont regroupées dans le « Référentiel technique » accessible sur le lien suivant :

www.dinepa.gouv.ht/lereferentieltechnique

Les normes DGS en la matière (p. 31-33) sont harmonisées avec celles de la DINEPA. A ces normes techniques, on mentionnera encore les « Directives pour la Promotion de l'Hygiène en Milieu Scolaire » publiées par la Direction de la Santé Scolaire (DSS) du MENFP en juillet 2012, qui aideront les responsables de l'école dans la gestion et l'entretien des équipements d'eau et d'assainissement.

a. Le cycle de l'assainissement

Le cycle l'assainissement sanitaire en milieu scolaire est illustré dans le schéma ci-dessous. Le concepteur du projet doit s'assurer que des solutions techniques appropriées soient apportées pour chacune des étapes illustrées ci-dessous.

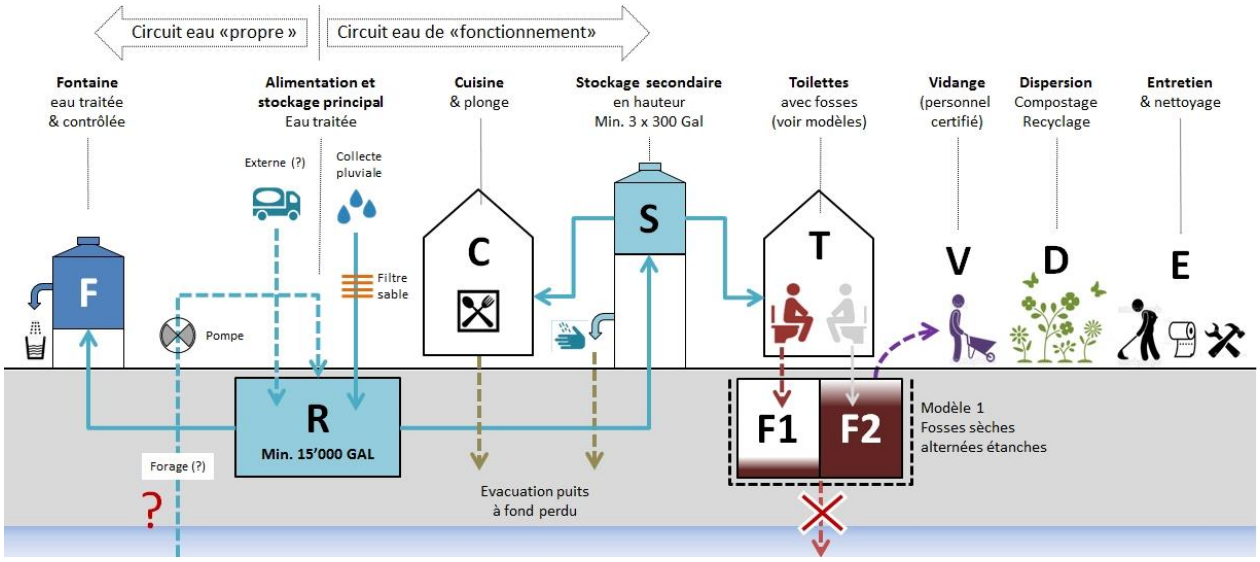


Figure 9: Schéma du cycle de l'assainissement en milieu scolaire.

b. L'alimentation et le stockage de l'eau

Toute école doit avoir une réserve d'eau d'au minimum 9000 gallons calculée comme suit : 4 gallons par personne par jour avec une autonomie d'une semaine de 5 jours. Il s'agit là évidemment d'un minima à adapter selon les zones. Dans les zones à faible disponibilité en eau, la capacité devra être au moins doublée. Le stockage de l'eau se fera de préférence avec des réservoirs enterrés qui seront placés à une distance respectable des éventuelles sources de contamination du sol dans le voisinage de l'école (latrines, etc.).

Les besoins en eau (Directives DSS p.16) :

- Eau propre/traitée (boisson) : 1.5 litres d'eau / élève / jour
- Eau pour le lavage des mains : 2 litres / jour / élève
- Eau pour les toilettes : 8 litres / cabines / jour

Les sources d'alimentation en eau devront être identifiées lors des études préliminaires et leurs exploitations dans le cadre de l'école, constituent une condition de base exigée pour toute construction d'infrastructures scolaires temporaires ou permanentes. Les sources potentielles doivent être combinées de manière à assurer une disponibilité en eau suffisante tout au long de l'année. Le tableau ci-dessous, propose des combinaisons possibles de la situation idéale à la situation minimale.

Sources d'alimentation en eau	Idéal	**Standard**	Alternatif	Minimal
Réseau DINEPA (même irrégulier)	✓			
Un puit artésien (sur tests de laboratoire)	✓	✓		
Le captage à distance (source, rivière, etc.)			✓	
Récolte d'eau pluviale	✓	✓	✓	✓
Transport (par camion ou manuel)				✓

Figure 10: Proposition de combinaison des sources d'alimentation en eau

c. La cantine scolaire et l'eau « propre »

Chaque école doit également posséder une cantine scolaire et un point d'eau propre (fontaine) pour désaltérer les élèves.

La cantine doit servir un repas de midi aux élèves. Elle peut être conçue : soit comme un espace pour la préparation des repas sur place (cuisine + dépôt nourriture) ; soit comme lieu de livraison des repas par un service externe (voir détail DGS p.10-11).

Pour le réfectoire, les normes préconisent un espace couvert de 1 m2/place assise avec une base de 3 services à la place. Ce qui revient à une surface de 130 m2 pour une école 9+2 de 410 places/élèves. La zone réfectoire peut également être organisée par un aménagement extérieur dans un espace ombragé avec des bancs et tables fixes.

L'eau « propre » s'obtient par le traitement de l'eau au chlore selon les normes de la DINEPA et par un contrôle régulier fait au niveau de l'école. De ce fait, on préféra créer un circuit séparé pour l'eau propre qui permettra de mieux contrôler la qualité de l'eau.

d. Directives pour les équipements sanitaires

Les sanitaires doivent être séparés pour chaque groupe d'utilisateurs : Filles, Garçons, Adultes, et Préscolaire.

En outre :

- Chaque groupe doit avoir un accès séparé à ses cabines.
- Les accès aux différents blocs doivent être orientés sur la cour ou dans le champ naturel de vision des superviseurs afin d'assurer la sécurité des élèves.
- 1 cabine au moins doit être dimensionnée aux normes pour handicapés. Dans certains cas, et par économie de place, on peut combiner la cabine « handicapés », avec la cabine Adultes.
- Les blocs doivent être conçus de manière à permettre un maximum de ventilation et d'éclairage naturels et un nettoyage aisé des locaux. Pour ce faire, l'enveloppe du bâtiment devra avoir de bonnes ouvertures, les divisions intérieures seront des parois basses laissant un vide sous plafond, et les portes des cabines seront à mi-hauteur avec des vides au-dessous et au-dessus des portes.
- L'accès au bloc sanitaire doit être sécurisé avec une porte grillagée afin de bloquer l'accès aux personnes non autorisées (communauté, voisins, etc.) et permettre ainsi un entretien plus efficace de la part des responsables de l'école.

Nombre de cabines :

- Pour le préscolaire : 2 cabines par classe ; 1 douche ; 1 fontaine par salle de classe
- Pour les classes fondamentales : 1 cabine pour 30 filles, 1 cabine pour 60 garçons, 1 cabine pour 20 adultes, 0.5 m1 d'urinoir par salle de classe ou par 20 garçons
- Pour les adultes : 1 cabine avec lavabo pour 10 personnes.

7. Les aménagements extérieurs[15]

« L'école, architecturalement parlant doit former un tout. C'est le lieu dans lequel l'enfant passera 6 heures par jour durant 9 mois et ceci pendant les plus importantes années de sa vie, à savoir celles des imprégnations, apprentissages et découvertes de son propre corps et de son entourage immédiat ; celles aussi où il commencera à domestiquer ou à essayer de domestiquer le monde physique par ses éléments courants (eau, terre, pierres, etc.). Les apprentissages et les découvertes, les besoins et les envies n'étant pas programmables dans le temps ni dans l'espace, l'École-lieu privilégié ne doit pas

[15] Avec des contributions du FAES et de Evelyne Margron, spécialiste de la petite enfance, que je remercie pour ses conseils et sa passion. Cette section s'appuie également sur les références suivantes : « Pourquoi ? Comment ? : Aménager les cours d'écoles » par Monique Bru, Claude Cohen, Guy Champagne, Yvon Gac, Denis Morin, Jacques Rey, 1984 ; « Aménager la cour de récréation », Blaise Viairon, Philippe Rainaud, 2012 ; « Learn move playground » Vittoria Capresi, Barbara Pampe, 2013.

être fractionné en lieux de travail pénible contraignant et lieux d'amusements inintéressants dans l'évolution de l'individu ».

Cette phrase tirée de la pédagogie Freinet[16], nous invite à considérer la cour d'école comme un espace pédagogique à part entière, au même titre que les salles de classe.

L'aménagement de la cour de récréation doit :

- Permettre tous les types de jeux : jeux traditionnels, jeux collectifs utilisant de grands espaces (aire de défoulement), jeux d'exercices moteurs (aire aménagée avec tracés, jeux de cour, etc.), jeux calmes (aires d'isolement et de création (jeux symboliques, mathématiques, banc de bavardage, espace jardin, jeu de billes, jeux de dames, échecs, etc.)
- Permettre la pratique de nombreuses activités dans le cadre de l'Education Physique et Sportive (mise en œuvre de conduites sociales et motrices adaptées à l'âge des enfants) ;
- Permettre, par l'implantation de plantes, l'enrichissement de l'enseignement scientifique ;
- Permettre l'enrichissement de la langue orale par des échanges ;
- Favoriser l'éducation à la citoyenneté, le respect des espaces, du petit matériel et la responsabilisation de chacun ;
- Solliciter les élèves et modifier leurs pratiques habituelles. L'accès par les élèves à ces équipements doit être accompagné en travaillant avec eux les règles d'utilisation pour permettre à chacun de pratiquer en toute sécurité avec les autres.

a. Zones d'activité sportive

Idéalement on prévoira un terrain multisport aux dimensions d'un terrain de handball de 40 x 20 m, ou au minimum un terrain de basket aux dimensions de 28 x 15 m. Le terrain doit être de matière stable : soit avec un revêtement en terre battue, soit un béton ciré sur une dalle de support.

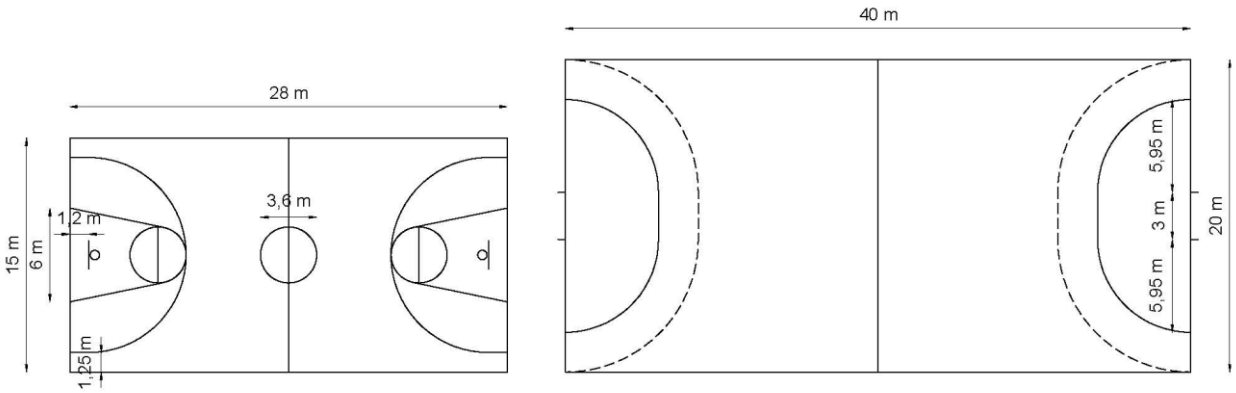


Figure 11: Dimensions terrain de basket et de terrain de Handball/Multisport

[16] Pédagogie Freinet sur https://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/6287

b. Zone de mouvements et de jeux

Les normes de la DGS ne spécifient pas le type des équipements de jeux. Il conviendra cependant de prévoir des équipements de jeux pour tous les âges, y compris plus petits, tels que : balançoire, structure à grimper, etc.). La sécurité et l'entretien des installations tout comme le choix des matériaux sont des aspects importants. Les matériaux « souples » tels que bois, bambou, caoutchouc sont à privilégier, alors que les matériaux « durs » tels que métal doivent faire l'objet d'une attention particulière pour éviter les affleurements tranchants. Les éléments de fixation devront également être étudiés de manière à ne représenter aucun risque pour les enfants.

Exemple pneus recyclés, Kawootchoo art, Haiti

Labyrinthe en bois ou bambou (source: Google)

c. Zones de calmes et de rencontre

Cet espace doit être ombragé à l'air libre et être équipé de petites tables et des bancs pour s'assoir, disposés de manière concentrique pour que les enfants puissent se faire face. Des jeux plus calmes peuvent être aménagés comme des échecs ou jeux de dames, peints directement sur le sol.

Ecole de Gando, Burkina Faso, arch. Francis Keré. (photo: D. Schwartz)

Des bancs autours de arbres à l'Ecole Nationale Republique du Canada, Port-au-Prince

d. Zones de découverte et d'aventure

Les zones de découvertes et d'aventure peuvent prendre place n'importe où dans la cour et sont de petites installations qui peuvent susciter la curiosité et l'imagination chez les enfants, tels que potagers, jardin pour l'observation des plantes, élevage d'animaux, bacs à sable et à eau, etc.

Potager dans des bacs (source : Google)

Exposition de plantes sur des supports en bois

e. Arborisation

La préparation du site ne doit pas commencer par l'abattage systématique des arbres existants. Ils ont une valeur et doivent pouvoir être intégrés dans le nouvel aménagement. La sélection des végétaux doit se porter sur des arbustes rustiques locaux. La disposition des plantes a son importance. Les plantes qui jouent un rôle de maintien, prendront place dans les zones en pentes ; et les vivaces dans les zones planes. La densité des plantes en fonction de leur taille permet de calculer le nombre de végétaux à planter. Les végétaux pourront comporter des plantes à fleurs (ibiscus/choublak, flamboyant, bougainvillier, buis rouge, etc.), des arbres fruitiers (citrus, bananier, manguier, etc.) et encore des arbres procurant des zones d'ombre (amandier, eucalyptus, etc.). L'organisation des arbres autour des bâtiments devra tenir compte de l'implantation des racines. On favorisera ainsi les buissons et arbustes proches des constructions et les arbres plus éloignés. Un jardin potager est aussi associable avec l'aménagement scolaire, compatible notamment avec la gestion de certains déchets.

Concevoir le projet à partir de l'arborisation existante. Exemple Ecole Nationale de Berquin, Haiti

f. Zone pour la gestion des déchets

La cour d'école doit être équipée d'équipements pour la récolte et le tri des déchets. On prévoira au minimum 3 zones de collecte dans la cour avec chacune 3 poubelles de différentes couleurs. La première, de couleur verte, pour les déchets organiques ; la deuxième, de couleur bleue, pour les bouteilles recyclables en PET, et ; la troisième, de couleur rouge, pour les autres déchets, papier et sachets plastiques non recyclables. Les déchets organiques seront ensuite déposés par un adulte dans un compost qui doit être aménagé à l'écart de la cour. Les bouteilles de plastique recyclable (PET) seront stockées dans un dépôt en attendant livraison au recycleur.

g. Fontaine

La cour d'école doit être équipée d'une fontaine ou d'un point d'eau propre (voir critères de qualité en p. 30) où les élèves peuvent venir s'altérer.

Du point de vue de l'infrastructure on veillera à ce que la fontaine placée dans un endroit central si possible ombragé, et qu'elle soit accessible à tous les utilisateurs avec des robinets placés à différentes hauteurs pour els grand set pour les petits. On veillera également à ce que les éléments de plomberie (tuyaux et robinets) soient solides et facilement remplaçables. En ce sens on évitera les éléments en PVC et on préférera des équipements en acier galvanisé. On évitera également une robinetterie trop fragile et on préféra des solutions plus simples comme les vannes à manette plates par exemple.

h. Matériaux de surface

Les aménagements extérieurs et le traitement des surfaces doivent permettre aux différentes activités de pouvoir se dérouler dans l'enceinte de l'école. Plusieurs types de surfaces ou revêtements pourront être utilisés selon leurs caractéristiques et propriétés pour revêtir les surfaces selon leur affectation. Toutefois on évitera tant que possible l'imperméabilisation des sols et on préfèrera des matériaux filtrants. Ainsi on utilisera le béton ou l'asphalte uniquement ou cela est strictement nécessaire comme sur les terrains de basket par exemple. Les autres surfaces en dur comme les parkings, les cheminements seront de préférence faits avec des pavés de ciment (adoquins).

Ecole Maternelle d'Aknaibich au Maroc. Collectif Mamoth et all. Source photo: Google

Ecole primaire d'Umubano au Rwanda, Arch. MASS Design Group. Source photo: Google

i. Travaux types pour l'aménagement d'une cour d'école 9 +2

Ci-dessous une proposition, non exhaustive, d'équipements et de travaux pour l'aménagement d'une cour d'école 9+2 :

	Description	Quantité
1	Construction d'un terrain de basket sur dalle de béton ciré de 28 x 15m y compris peinture et marquage, et panier de basket sur mât métallique.	1 par école
2	Aménagement de chemins en pavés d'adoquins de min. 1.40m de largeur reliant l'ensemble des locaux situés au rez-de-chaussée sans obstacles.	Selon site
3	Aménagement de zones « vertes » naturelles	Selon site
4	Couvrir les zones résiduelles du site avec du gravier et les délimiter avec des bordures en bloc 15 cm pour contenir le gravier.	Selon site
5	Plantation d'arbres de différentes espèces pour créer des zones ombragées ou compléter l'arborisation existante sur le site. Prévoir les mesures de protection des plants pendant les premières années.	Env. 10 à 20 plants d'arbres, suivant la couverture
6	Construction de bancs et de tables en dur (roches et béton ciré) à placer dans des zones ombragées, de manière concentrique favorisant le regroupement et servant également de lieu de réfectoire à l'air libre.	Env. 50 places assises pour 50 personnes
7	Installation d'équipements de jeux avec des matériaux appropriés : Pour le préscolaire : ◆ 1 structures à grimper ◆ 1 petite cabane ◆ 1 mini bac à sable et 1 mini bas à eau ◆ 1 tunnel pour ramper ◆ 1 poutre pour marcher en équilibre ◆ 1 balançoire Pour le fondamental : ◆ 1 structure à grimper ◆ 1 balançoire ◆ 1 horloge solaire	
8	Peinture sur les surfaces bétonnées : marelles, *tic-tac-to*, circuits (pistes tracées, labyrinthes), jeux de dames, etc.	2 ou 3 jeux (dont 1 au préscolaire)
9	Installations de petits potagers dans des bacs remplis de terreau végétal, dans un espace tranquille et retiré, non exposé aux grands mouvements.	1 par salle de classe
10	Installation d'un support pour trois (3) récipients de différentes couleurs, permettant le tri des déchets organiques, des bouteilles en plastique recyclables PET, et du reste des déchets non recyclables.	3 jeux de 3 poubelles (dont 1 jeu au préscolaire)
11	Installation d'un compost pour les déchets organiques à l'écart de la cour de jeux avec des matériaux simples et faciles d'entretien.	1 par école
12	Une fontaine d'eau propre traitée (voir p. 29) avec des robinets à différentes hauteurs pour les petits et les plus grands.	1 par école
13	Installation du mât pour le drapeau	1 par école

Figure 12: Liste des travaux type pour l'aménagement d'une cour d'école 9+2

Partie III

Les dossiers plans-types

Les plans-types sont des outils devant rendre la construction à d'infrastructures scolaires à travers le pays, 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.

8. Contenu des dossiers

L'élaboration de plans-types pour la construction d'infrastructures scolaires en Haïti est prévue par le Plan Opérationnel du Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP) pour la période 2010-2015.

Les plans-types ont été élaboré dans le cadre d'un processus de concertation qui regroupe principaux acteurs[17] impliqués dans la reconstruction d'infrastructures scolaires post-séisme du 12 janvier 2010. Ils se basent sur les normes architecturales du MENFP et les directives structurelles du MTPTC pour les bâtiments publics[18].

Les plans types sont des outils devant rendre la construction à d'infrastructures scolaires à travers le pays, 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 s'accompagnent d'une série de documents comme des devis quantitatifs, des fiches de validation de projet, des manuels de supervision, des manuels illustrés documentant la mise-en-œuvre des constructions, des guides d'entretien et, finalement, le présent petit guide pratique.

Figure 13: Contenu des dossiers à télécharger sur l'adresse: www.menf.gouv.ht

[17] Outre le MENFP et le MTPTC, le FAES, la DDC, la BID, l'UNICEF, l'AECID ainsi que des ONG actives dans le secteur ont pris part aux réunions techniques du groupe de travail.

[18] D'abord les « Règles de calcul intérimaires pour les bâtiments en Haïti » de février 2011, remplacées depuis par le Code National du Bâtiment en Haïti (CNBH) publié en 2012.

9. Général (dossier 1)

Dans ce dossier figure des documents d'ordre général comme :

	1.1	**Le décret ministériel** du 1er avril 2014, fixant les nouvelles normes en matière d'infrastructures et d'équipement scolaires
	1.2	**Une préface du Ministre** de l'Education nationale et de la formation professionnelle.
	1.3	**Trois (3) posters** illustrant le contenu de ses dossiers à des fins de communication

10. Normes et directives (dossier 2)

Dans ce dossier figure les normes et directives cadres relatives à l'infrastructure scolaire :

	2.1	**Normes de la DGS** qui sont les normes de bases en matière d'infrastructures scolaires édictée en juin 2013 par le MENFP. L'ensemble de ces directives sont intégrées, avec des commentaires dans le présent petit guide.
	2.2	**Directives pour la promotion de l'hygiène en milieu scolaire**, édictées en juillet 2012 par la Direction de la Santé Scolaire (DSS) du MENFP. L'ensemble de ces directives sont intégrées dans le présent petit guide.
	2.3	**Le Petit Guide Pratique** pour la conception d'écoles sûres, durables et confortables, version août 2016, qui est la version antérieure à ce présent document et qui sera prochainement remplacé par ce dernier.
	2.4	**Guide pratique d'accessibilité universelle** publié en novembre 2014 par le CBM Haïti en partenariat avec le Bureau du Secrétaire d'Etat à l'Intégration des Personnes Handicapées (BSEIPH).
	2.5	**Lignes Directrices régionale de CARICOM pour le Développement de la Petite enfance**, 2008. Cette publication fixe les lignes Directrices pour le Développement de Politiques, Règlements et Normes de Services de Développement de la Petite Enfance.

11. Plans-types (dossier 3) - Généralités

Dans ce dossier se trouvent les plans complets d'exécution des différents modèles des bâtiments principaux (classes, admin, sanitaire). Chaque composante et conçue comme un module indépendant de l'autre. C'est la combinaison des modules sur un site donné qui permet de créer le plan de l'école.

Ainsi, le dossier des plans-types n'est pas un projet d'architecture. Il en constitue une partie seulement, une référence technique nécessaire mais pas suffisante pour la production d'un projet de construction. A ce titre seulement, il est à la disposition de qui choisit de le prendre pour référence dans la conception et la réalisation d'un projet de bâtiment scolaire. De même, l'implantation des bâtiments sur un terrain donné, et l'éventuelle adaptation des fondations qui en résulterait de la seule responsabilité des personnes et/ou institutions en charge de la mise en œuvre. Il est important de préciser que, si le MENFP garantit la conformité des informations qu'il contient, la mise en œuvre des plans-types, demeure de la responsabilité complète et exclusive de la maitrise d'ouvrage et de l'agence exécutrice.

a. Critères de conception

Les modèles ont été développés pour s'adapter aux contextes spécifiques du territoire (urbain, rural et éloigné difficile d'accès) tout en proposant des solutions techniques requérant différents niveaux de compétences en matière de maitrise d'ouvrage et de maitrise d'œuvre.

Ainsi, certains modèles comme le modèle en Béton Armé (BA) 2 et 3 niveaux est un modèle qui requière des compétences d'exécution et de supervision spécifiques, liées à la mise en œuvre d'un béton armé brut et performant. Ce modèle ne peut être réalisé que dans des zones accessibles par camion et équipements lourds. Il doit en outre être mis-en-œuvre par des firmes d'exécution qualifiées et par des firmes de supervisions spécialisées dans la supervision des ouvrages d'arts. Les deux autres modèles, Maçonnerie Chaînée (MC) et Ossature Bois (OB) sont des modèles techniquement et financièrement plus accessibles aux entreprises de petites et moyennes tailles (PME) qui constituent le gros du secteur de la construction. Les deux modèles peuvent être également mis en œuvre au sein des communautés avec des programmes de formation préalables (voir plus bas) et une bonne supervision pour le contrôle de qualité des matériaux. En ce sens, ces deux modèles MC et OB sont particulièrement intéressants car ils permettent une décentralisation de la maitrise d'ouvrage et de la maitrise d'œuvre, au niveau départemental voire au niveau communal.

Les critères qui ont guidé l'élaboration des plans-types peuvent se résumer ainsi :

- **Sécurité :** Résistances parasismique et para cyclonique selon CNBH, calculs structurels certifiés par bureau d'ingénieur qualifié et validés par le MTPTC. Les modèles sont conçus pour être immédiatement réutilisables après une catastrophe offrant un abri temporaire aux victimes et préservant les investissements de manière durable.
- **Durabilité :** Structure « permanente » avec des matériaux de qualité et des solutions techniques nécessitant peu d'entretien et résistantes à l'usure
- **Confort :** Amélioration du confort des usagers (éclairage naturel, ventilation, prise en compte des normes pour personnes à mobilité réduite)
- **Modularité :** Petits bâtiments de 2 à 3 salles de classes en plan, s'adaptant plus facilement à la morphologie des sites. Choix d'un système constructif avec peu de murs offrant une grande flexibilité d'aménagement des espaces intérieurs (notamment modèle BA).
- **Faisabilité** : Choix de techniques et matériaux courant, facilement disponible et favorisant la main-d'œuvre locale. Choix de détails constructifs intégrant des tolérances de mise-en-œuvre.
- **Coût-efficacité :** Solutions techniques avec une recherche d'économie de matériau, donc de coûts, pour optimiser le rapport coût-efficacité des modèles.

Les hypothèses de calcul, les résistances prises en compte et les valeurs de référence pour les matériaux sont les suivantes[19]:

- **Vent :** Pour la résistance au vent, la structure est dimensionnée pour une vitesse de référence de 42 m/s en correspondance avec la zone IV des règles de calcul intérimaires pour les bâtiments en Haïti [MTPTC]. Les efforts sont calculés pour l'exposition de la catégorie II conformément avec l'Eurocode [EC 1].
- **Séisme :** Pour la résistance aux séismes, L'accélération maximale du sol PGA prise en considération est de 4.0 m/s^2, conforme avec le rapport « Documentation for Initial Seismic Hazard Maps for Haiti » [USGS] pour une période de retour de 500 ans (Eurocode / SIA). Les efforts sont calculés pour un sol de qualité E (couche alluviale superficielle, S = 1.4) et un facteur d'importance γ_f = 1.2. Le facteur de ductilité des voiles en béton armée est de q = 3.0.

b. Les éléments non-modifiables et les éléments modifiables

Les plans-types sont conçus avec des éléments non-modifiables et des éléments flexibles laissés au libre choix du projeteur. **Ainsi, la partie structurelle des bâtiments qui est définie comme un ensemble non modifiable** et dont le respect est impératif pour garantir les hypothèses de calcul. **Il n'est pas possible de rajouter ou enlever des modules aux bâtiments, de déplacer des murs porteurs, d'en rajouter, de changer la dimension des ouvertures, de la toiture ou des coursives.** Les plans de ferraillages doivent également être strictement respectés. A cet effet, le bordereau d'armature (cahier 3) permettra de respecter les plans de ferraillage de manière aisée. **Toute**

[19] Voir aussi hypothèse de calcul dans le cahier « documentation technique » dans le dossier Contrôle Qualité.

modification des éléments structurels nécessitera un re-calcul de la structure et entraînera, de facto, le projet vers un plan « ad-hoc » sujet à la validation du MENFP et du MTPTC.

Les éléments non structurels tels que : cloisonnements internes, portes, fenêtres et balustrades, sont des éléments modifiables qui sont laissés au libre choix du projeteur sous conditions qu'ils n'entravent pas le comportement de la structure. Le dossier plans-types propose plusieurs exemples pour ces éléments. Pour différencier les éléments non-modifiables (structure) des éléments modifiables (second-œuvre), les plans-types utilisent deux couleurs différentes. Les parties non modifiables sont en noir alors que les parties modifiables sont en magenta et renvoient à des plans de détails séparés.

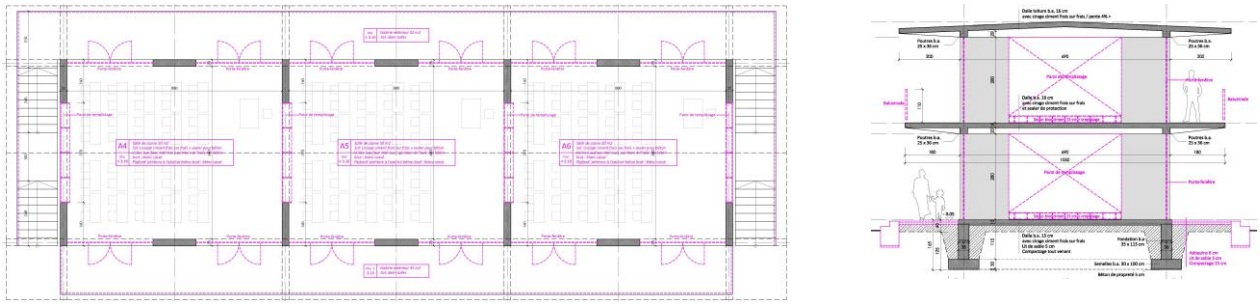


Figure 14: Code graphique des plans-types

c. Adaptation des fondations

Les plans-types ont été conçus comme un ensemble structurellement autonome capable de s'adapter sur la majorité des terrains. Cependant, des mesures habituelles de renforcement pour certains types de sol (compactage spécial sous fondations), peuvent être envisagées pour les sols de moins bonne portance d'après les recommandations de l'étude géotechnique pour assurer la stabilité de l'ouvrage. Dans le cas des modèles MC et OB, les fondations en roche peuvent être augmentées (jusqu'à 1.5 m) pour s'adapter aux conditions du sol, mais leur hauteur ne pourra pas être diminuée par rapport à ce qui est spécifié dans les plans-types. Dans le cas du modèle BA, la modification des fondations est contre-productive dans la mesure où l'ensemble des calculs et les plans de ferraillage devront être refaits. On préféra dans ce cas, prendre des mesures de renforcement du sol, où la construction d'une fondation de support suivant les recommandations de l'étude géotechnique.

d. Electricité et plomberie

Pour des raisons pratiques de mise-en-œuvre et pour assurer un entretien aisé, tous les conduits électriques et de plomberie sont placés en apparent à l'extérieur des murs. Ceci permet d'éviter les reprises de gaines destructrices et préserver ainsi les murs et la structure intacts. Les plans de poses des conduits et leurs caractéristiques, figurent sur les plans respectifs.

12. Plans-types (dossier 3) – Les modèles

Dans ce dossier, figure les plans de construction type des différents modèles dont les caractéristiques comme suit :

	3.1	Modèle Maçonnerie Chainée (MC) MC-2x50 : 2 salles de classes de 50 m2 sur 1 niveau MC-3x50 : 3 salles de classes de 50 m2 sur 1 niveau
	3.2	Modèles en voiles de béton armé (BA) BA-6x50 : 6 salles de classes de 50 m2 sur 2 niveaux BA-4x75 : 4 salles de classes de 75 m2 sur 2 niveaux BA-2x100 : 2 salles de classes de 100 m2 sur 2 niveaux BA-9x50 : 9 salles de classes de 50 m2 sur 3 niveaux
	3.3	Modèles en Ossature Bois (OB) OB-1x50 : 1 salle de classe de 50 m2 sur 1 niveau OB-2x50 : 2 salles de classes de 50 m2 sur 1 niveau
	3.4	Modèles de Sanitaires (SAN) SAN-1 : Modèle de base à fosses sèches alternées SAN-2 : Modèle à chasse commune SAN-3 : Modèle en ossature bois sur fosse septique

Chaque dossier de plans-types contient plusieurs cahiers comme suit :

Modèle	Cahier	Description	Type	Format
BA-6x50	Introduction	Introduction au modèle, ses variantes et ses conditions d'application	PDF	A4
	Plans architecturaux	Plans d'exécution architecturaux au 1 :50	PDF	A1
	Plans structurels	Plans de ferraillage complets des éléments	PDF	A3
	Plans de détail	Détails porte-fenêtre, armoires et serrurerie	PDF	A3
	Schéma électrique	Plans d'électricité	PDF	A3
	Liste de fers	Bordereaux d'armature	PDF	A4
	Certification ingénieur	Certification des calculs structurels, hypothèses de calcule et limites d'utilisation.	PDF	A4

Figure 15: Liste des cahiers « plans-types »

a. Modèle Maçonnerie Chaînée à 1 niveau (MC)

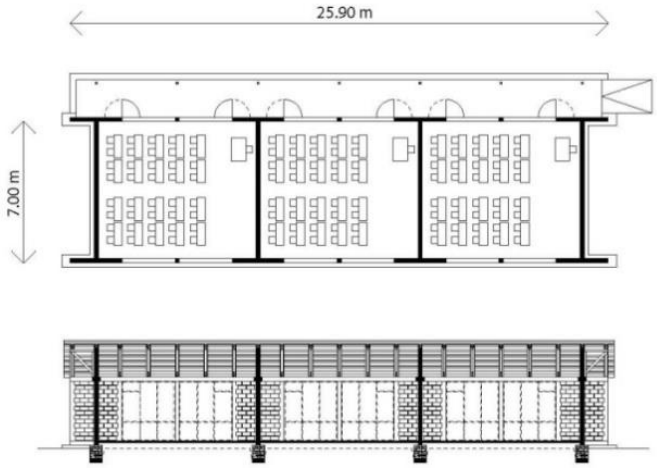


Figure 16: Plan et coupe modèle MC-3x50

Un premier modèle en maçonnerie chaînée MC, à un 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.

Le modèle est conçu comme un bâtiment à un seul niveau avec toiture légère en bois ou en métal. La structure en plan est constituée par des murs en MC arrangés en « I ». La structure est stabilisée dans le sens longitudinal par des murs en MC de 20 cm d'épaisseur, de 2.5 m de longueur et 3 m de hauteur.

En direction transversal, des murs-pignons de 6.20 m séparent les salles de classes et stabilisent le bâtiment en cas des actions horizontales. Les murs reposent sur des fondations en roche et mortier de ciment. Une semelle filante en béton armé évite des tassements différentiels. Un chainage horizontal élargi (40 x 20 cm) stabilise les murs transversaux hors plans. Le chainage vertical au milieu du mur transversal et les chainages diagonaux sur le pignon assurent un bon comportement de la structure. La toiture est constituée par des fermes en métal ou en bois recouvertes par des tôles ondulées. Les fermes sont ancrées par des boulons coulés dans les chainages horizontaux.

Variante typologique :

Le modèle se décline en plusieurs variantes. Chaque espace peut être subdivisé, par des parois légères, en plusieurs sous-espaces pour obtenir les différentes surfaces requises par le programme.

- MC-3x50 : avec 3 espaces de 50m2
- MC-2x50 : avec 2 espaces de 50m2

Limites et conditions d'utilisation du modèle MC :

L'utilisation de ce modèle, bien que plus accessible à l'ensemble des entreprises de construction, reste avant tout conditionné à la qualité des matériaux utilisés (blocs ciments vibrés, béton armé des chaînages) et à la bonne exécution des détails d'assemblages de la toiture en bois.

Ce modèle a été développé afin de permettre et favoriser une **décentralisation de la maitrise d'ouvrage et de la maitrise d'œuvre**, au niveau départemental ou des collectivités locales. Des modules formations et un document illustratif sont disponibles pour accompagner les maçons et superviseurs impliqués dans la mise-en-œuvre de ce modèle (voir plus haut).

b. Modèle en voiles de béton armé (BA) à 2 et 3 niveaux

Figure 17: Plan et coupe modèle BA-6x50

Un **deuxième modèle en voiles de béton armé** a été développé spécialement pour les écoles à étages, situées dans les zones urbaines et périurbaines faciles d'accès. Le modèle est conçu selon un système structurel entièrement ductile à même d'absorber au mieux les sollicitations sismiques. La structure consiste en la répétition d'un voile de béton armé, standard, et dont la disposition espacée laisse de grandes ouvertures. 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.

D'un point de vue statique, les efforts verticaux et horizontaux sont supportés par les voiles en béton armé de 25 cm d'épaisseur mais dont le nombre, la disposition et les dimensions varient selon les variantes. D'un point du vue statique, les voiles se comportent comme des porte-à-faux encastrés dans les fondations en béton armé. Ces fondations distribuent les charges verticales des voiles dans le sol et assurent l'ancrage des voiles en cas d'action horizontale. La hauteur des fondations devra être définie en fonction des études géotechniques mais ne pourra en aucun cas être inférieure à ce qui est spécifié dans les plans. Les éléments horizontaux de la dalle (18 cm d'épaisseur) et de la toiture (16 cm) sont en béton armé plein. Ils reposent sur un réseau de poutres qui relient les voiles entre eux dans le sens longitudinal et transversal. La dalle de toiture possède une pente de 4% pour le drainage de la toiture.

Variante typologique :

Le modèle se décline en plusieurs variantes. Chaque espace peut être subdivisé, par des parois légères, en plusieurs sous-espaces pour obtenir les différentes surfaces requises par le programme.

- BA-6x50 : 6 espaces/classes de 50 m2 sur 2 niveaux
- BA-4x75 : 4 espaces/classes de 75 m2 sur 2 niveaux
- BA-2x100 : 2 espaces de 100 m2 + 2 espaces de 25 m2 sur 2 niveaux
- BA-9x50 : 9 espaces/classes de 50 m2 sur 3 niveaux

Limites et conditions d'utilisation du modèle BA :

La mise-en-œuvre de ce modèle **nécessite des compétences d'exécution et de supervision spécifiques** liées à la mise en œuvre d'un béton armé brut. Par ces contraintes, la mise-en-œuvre de ce modèle est adaptée à une maitrise d'ouvrage centralisée.

c. Modèle pour zones reculées en ossature de bois (OB) à 1 niveau

Figure 18: Images du modèle OB

Un **troisième modèle** en ossature bois 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. Ce modèle cherche à proposer une solution concrète pour répondre aux besoins d'élargissement de l'offre scolaire dans les milieux reculés.

Le système constructif de ce modèle est divisé en trois partie i) une fondation et un soubassement en roches et mortier de ciment reposant sur une semelle de fondation filante en béton ; ii) une structure verticale en ossature bois, contreventée avec des raidisseurs, et remplie en petites pierres ou briques d'adobe scellées au mortier de terre ; et iii) : une toiture faite en fermes de bois, recouverte de tôles. La galerie d'entrée est adossée et dissociée de la structure du bâtiment principal. Tous les détails constructifs et les spécifications des matériaux sont inclus dans les dossiers de plans.

Variante typologique :

Le modèle se décline en plusieurs variantes. Chaque espace peut être subdivisé, par des parois légères, en plusieurs sous-espaces pour obtenir les différentes surfaces requises par le programme.

- MC-3x50 : avec 3 espaces de 50m2
- MC-2x50 : avec 2 espaces de 50m2

Limites et conditions d'utilisation du modèle OB

Comme pour le modèle MC, ce modèle a été développé afin de permettre et favoriser une **décentralisation de la maitrise d'ouvrage et de la maitrise d'œuvre**, au niveau départemental ou des collectivités locales.

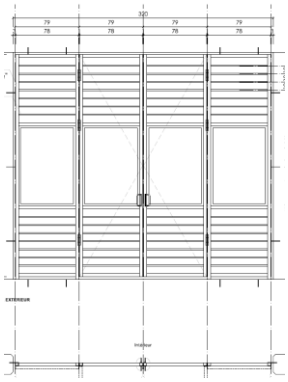
d. Les éléments types du second-œuvre

Bien que les éléments du second-œuvre (fenêtres, portes et armoires intégrées) sont laissées au libre choix du concepteur, des modèles avec leurs plans de fabrication sont inclus dans les dossiers des plans-types.

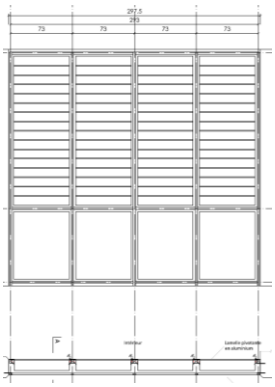
Les portes-fenêtres :

Trois (3) types ont été élaborés avec des caractéristiques différentes qui suffisent pour équiper l'ensemble des locaux des bâtiments principaux, classes et administration.

- Le Type 1 : pour les **salles de classes banalisées** est une porte-fenêtre grillagée divisée en quatre cadres identiques. Chaque cadre et composé d'un panneau métallique plein, placé à mi-hauteur (empêchant le regard à l'intérieur des salles de classes), laissant en partie inférieure et supérieure un vide rempli avec des barreaux horizontaux.
- Le Type 2 : pour les **locaux administratifs** se compose des mêmes cadres que le type 1 mais avec une partie inférieure pleine (panneau métallique) et une partie supérieure équipée de lamelles métallique.
- Chacun des deux types peut être **« fixe »** c'est-à-dire sans ouvrants, ou **« ouvert »** avec les deux cadres du milieu, posé sur de gonds, comme battants ouvrant à 180° et rabattables sur les cadres adjacents.



Porte type 1 pour classes



Porte type 2 pour locaux administratifs

Armoires intégrées entre voiles (modèle BA)

Tableau noir sur le dos des armoires (modèle BA)

e. Modèle de base (SAN-1)

Un premier modèle a été développé sur la base d'un modèle préexistant de la DINEPA qui a été modifié en janvier 2015 pour l'adapter aux besoins des écoles 9+2, avec un nombre de cabines conformes aux directives en vigueur et avec des ventilations naturelles améliorées. Il s'agit d'un modèle fonctionnant avec des fosses sèches alternées pour les cabines élèves et des toilettes à chasse individuelle sur des fosses septique pour les cabines Adultes et Handicapés et Préscolaire. Le modèle peut également être convertis avec une fosse septique classique à deux chambres.

Le modèle se divise en 2 blocs séparés qui peuvent être placés de manière indépendante ou regroupées selon les particularités du site, soit :

- Un bloc « Filles » comprenant 5 cabines filles ainsi que 1 cabine « préscolaire » avec accès séparé avec 2 sièges et une douche.
- Un bloc « Garçons » : comprenant 3 cabines garçons, une zone urinoir, ainsi qu'une cabine « adultes » avec accès séparé pour les adultes et handicapés.

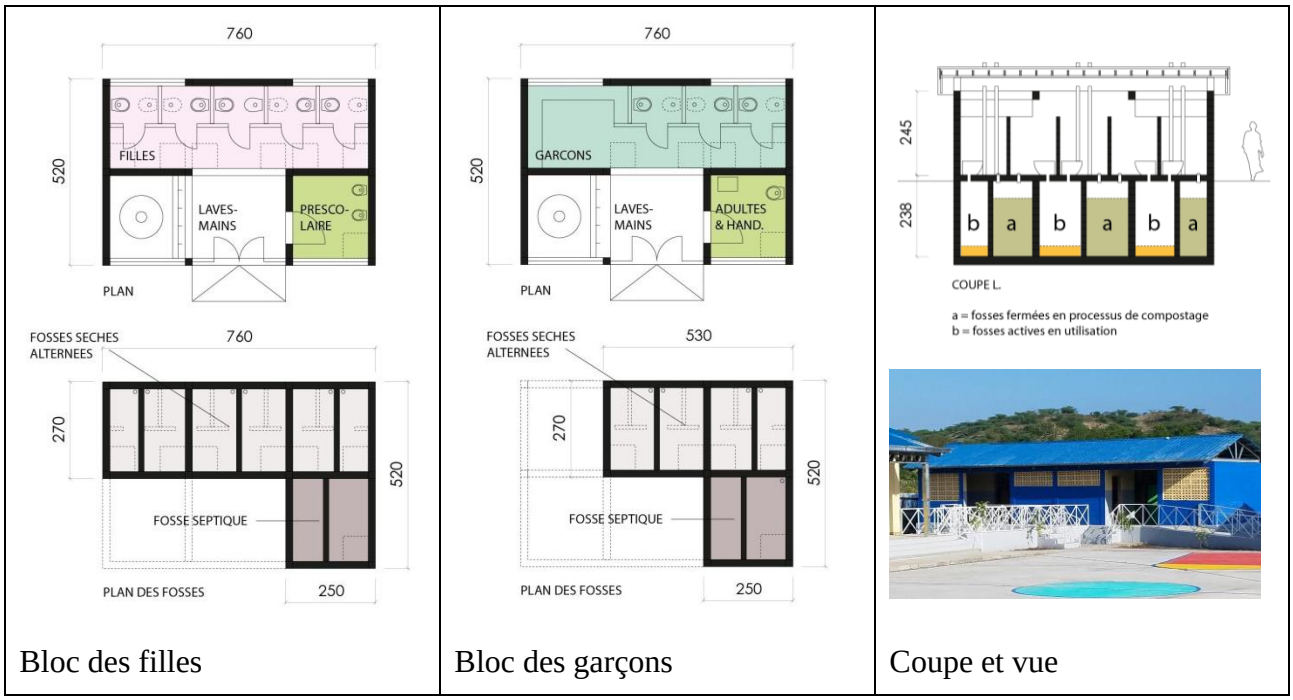


Figure 19: Plans schématiques du sanitaire mixte à consommation réduite d'eau

<u>Fonctionnement du sanitaire :</u>

Les cabines élèves fonctionnent avec des fosses sèches alternées et étanches. Chaque cabine est connectée sur deux fosses séparées qui fonctionnent de manière alternée : La fosse active est utilisée pendant que l'autre, pleine, inactive, est scellée le temps de la transformation des solides en matière sèche. Une fois le processus de compostage terminé (de 8 à 12 mois) la fosse inactive est vidangée puis remise en service lorsque l'autre fosse sera remplie, puis scellée à son tour pour permettre le processus de compostage. A chaque changement de fosse, le siège sera déplacé sur la fosse active et

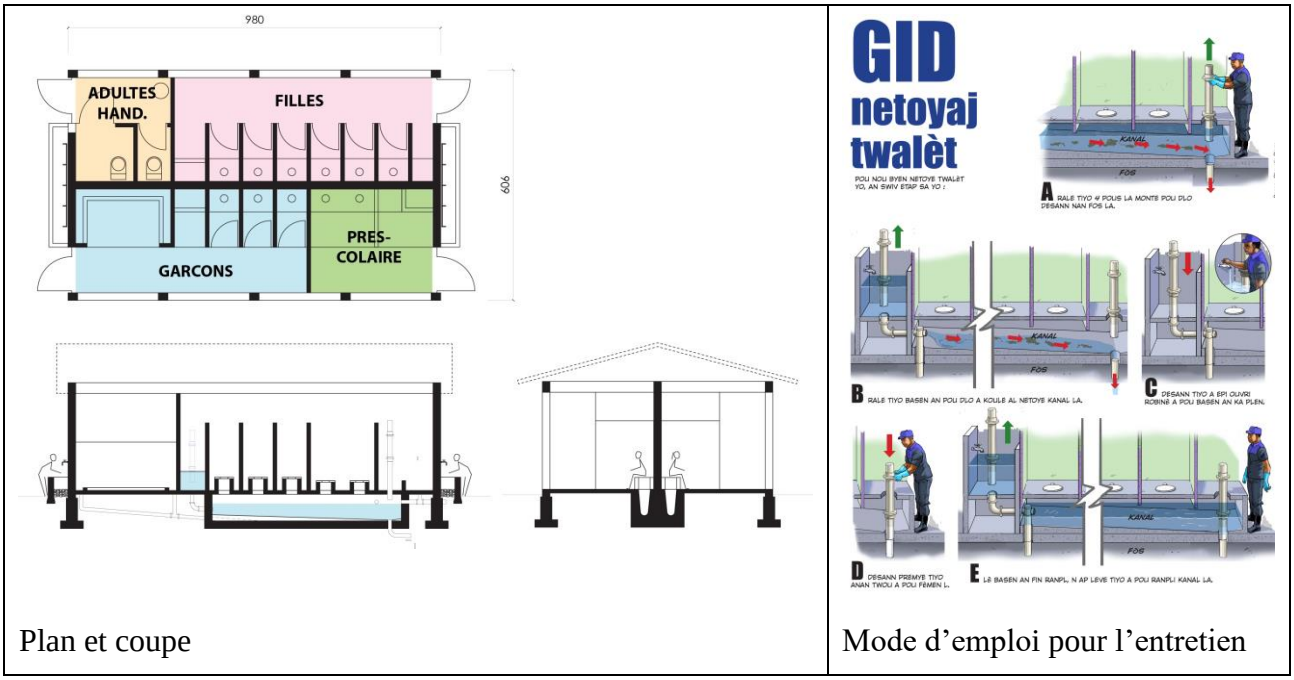
connecté à un tuyau qui aura été préalablement posé dans la dalle. Les cabines élèves sont équipées de sièges préfabriqués en ciment recouverts d'un couvercle en bois.

Les cabines spéciales « adultes & préscolaire » fonctionnement avec des toilettes standards à chasses et sont disposées sur des fosses septiques classiques à deux chambres.

La zone d'entrée des blocs sanitaire est équipée d'un château d'eau et de robinets pour le lavage des mains et donne accès aux cabines des élèves et aux cabines spéciales. Le bloc est sécurisé par une porte-grillage au niveau de l'entrée qui permet de contrôler l'accès aux sanitaires.

f. Modèle à chasse commune (SAN-2)

Un deuxième modèle a été développé dans les zones à bonne disponibilité en eau. Il s'agit là-aussi d'une adaptation d'un modèle DINEPA à chasse commune. Il se compose d'un bloc unique combinant une zone Filles et une zone Garçon, ainsi que deux zones plus petites pour d'une part le Préscolaire, et d'autre part les Adultes et handicapés. Chaque zone est accessible de manière séparée.



Plan et coupe | Mode d'emploi pour l'entretien

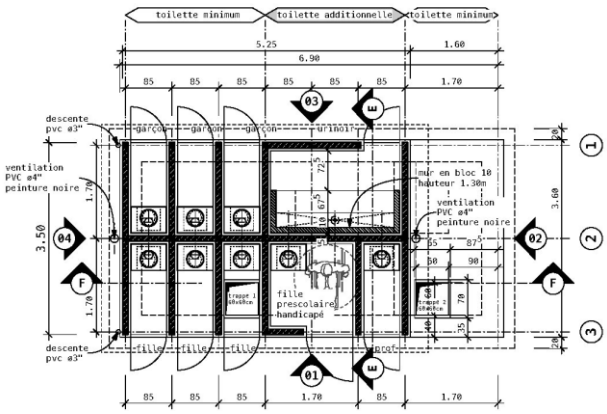
Figure 20: Plans du sanitaire à chasse commune pour les zones à bonne disponibilité en eau.

<u>Fonctionnement du sanitaire :</u>

L'ensemble des cabines et l'urinoir des garçons sont connectés à un canal central qui récolte les solides. La vidange du canal se fait de manière manuelle grâce à une masse d'eau stockée en amont qui sera envoyée dans le canal de manière régulière par le personnel d'entretien. Ce sanitaire requiert également une présence continue d'un personnel formé pour assurer le bon fonctionnement de l'installation. Un petit guide d'entretien est disponible dans le dossier des plans de ce sanitaire. De ce fait, ce sanitaire est adapté uniquement pour les zones à bonne disponibilité en eau et où un personnel formé est présent pour assurer le bon fonctionnement et l'entretien de l'installation.

g. Modèle latrine en ossature bois (SAN-3)

Un troisième modèle de sanitaire suivant les mêmes caractéristiques constructives que le modèle de plans-type en Ossature Bois (OB) a été élaboré et peut être réalisés en toutes zones. Il est basé sur le système de fosse septique à deux compartiments d'une capacité de 18 m3.



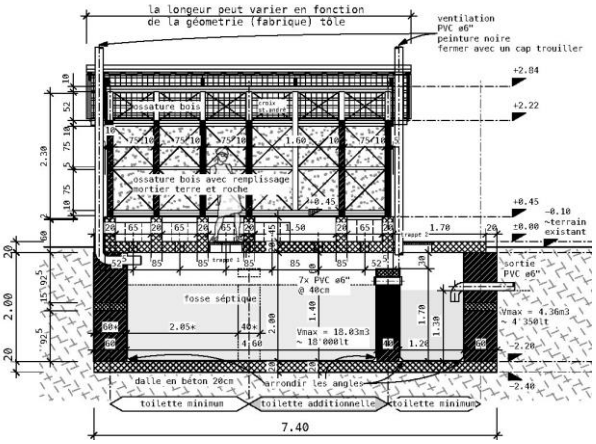


Figure 21: Plans, coupes et vues du modèle de sanitaire SAN-3 en Ossature de Bois

13. Devis et spécifications (Dossier 4)

Dans ce dossier se trouvent les devis quantitatifs et les spécifications techniques comme suit :

	4.1	**Cadre devis type Infrastructure :** Ce sont les devis quantitatifs types de l'infrastructure d'une école avec devis des bâtiments plans-types et des autres composantes comme aménagement extérieurs, etc.
	4.2	**Cadre de devis type Mobilier :** C'est le formulaire de devis type pour le mobilier des salles de classes et des annexes.
	4.6	**Spécification technique infrastructure :** C'est le cahier des spécification techniques relative aux travaux d'infrastructure sur la base des plans-types.
	4.7	**Spécification technique mobilier :** C'est le cahier des spécification techniques pour le mobilier de la DGS pour les classes et annexes.

a. Cadre devis type infrastructure

Le cadre de devis type pour l'infrastructure (fournis au format Excel) est à utiliser pour les appels d'offre et pour le contrôle des coûts du chantier. Il s'accompagne des spécifications techniques dans le sous-dossier : 4.6 « Spécification technique infrastructure ».

Il comporte plusieurs feuillets pour les modèles de plans-types (BA, MC et SAN[20]) et des feuillets pour les infrastructures et travaux additionnels non préconçus, tels que la cantine et les aménagements extérieurs, qui doivent être complétés de manière *ad hoc* par les concepteurs des projets. Le feuillet « Récapitulatif » récapitule l'ensemble des feuillets avec les frais administratifs du projet.

A droite du devis, des colonnes supplémentaires sont ajoutées pour enregistrer les pourcentages d'avancement des travaux, poste par poste. Cette méthode permet de connaitre en tout temps le montant total des travaux exécutés et peux servir de base pour préparés les acomptes de paiement des firmes. De cette manière, une firme peut être payée à n'importe quel moment du chantier ou de manière mensuelle (selon ce qui sera stipulé dans le contrat) en prenant en compte :

- Les montants exécutés (= 100% d'avancement) ;
- Les travaux en cour d'exécution (= 30, 50 ou 80% d'avancement) ;
- Les éventuelles avances de paiement sur des travaux non encore exécutés.

Cette grande flexibilité dans la gestion des paiements permet réduire le temps de vérification des travaux exécutés et faciliter l'approbation administratives des décomptes et garantir ainsi un rythme d'exécution continu tout au long du chantier.

[20] Le cadre de devis pour le plan-type OB (Ossature Bois) est fournis à part.

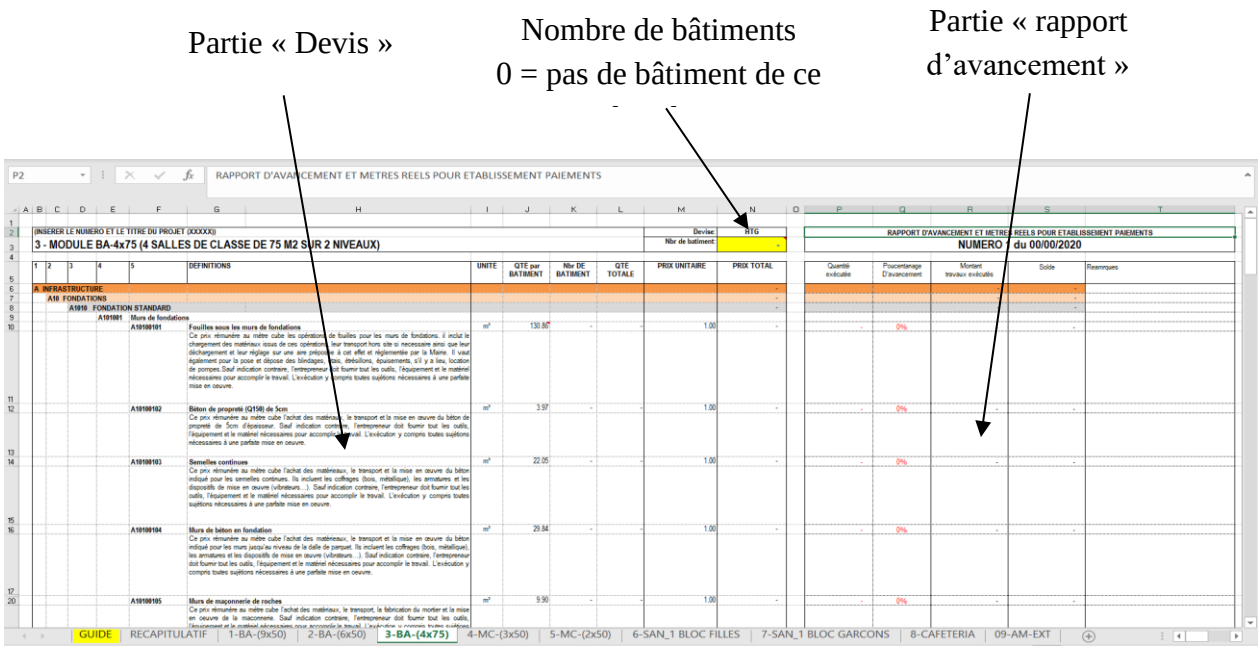


Figure 22: Présentation du cadre de devis type Infrastructure

b. Le cadre de devis Mobilier

Le cadre de devis type pour le mobilier (fournis au format Excel) est à utiliser pour les appels d'offre relatifs à l'achat du mobilier de l'école. Il contient le nombre d'équipement des salles de classe et des locaux administratifs. Il s'accompagne des spécifications techniques dans le sous-dossier 4.7 « Spécification technique mobilier ».

Outre le détail des coûts, il est important de prévoir dans l'offre les points suivants :

- **Présentation d'un échantillon** pour approbation avant la production en série où seront vérifiés la qualité du mobilier selon les critères définis dans la partie consacrée au mobilier en p. 27 de ce présent document ;
- **Le délai de fabrication** pour une bonne coordination de la livraison du mobilier après la date d'achèvement des travaux de manière à éviter au maximum le stockage du mobilier comme décrit dans point suivant :
- **Les conditions et délais de stockage** sachant que le mobilier doit être préfabriqué en avance mais qu'il ne pourra être livré et installé qu'à la fin des travaux, une fois que la réception définitive des travaux et prononcée et que les clés sont entre les mains du Directeur de l'école.

14. Contrôle Qualité (Dossier 5)

Dans ce dossier se trouvent des outils de suivi des projets à l'usage des gestionnaires et des superviseurs des projets comme suit :

	5.1	**Fiches d'avant-projet** pour la validation des projets par la DGS et autres autorités compétentes.
	5.2	**Manuels de supervision** contentant l'ensemble des formulaires pour la supervision des chantiers.
	5.3	**Manuels illustrés de mise-en-œuvre** illustrant la mise en œuvre des constructions de manière didactique.
	5.4	**Note de calculs structurels** pour le calcul et le dimensionnement structurel des bâtiments des plans-types (BA, MC et OB).
	5.5	Guide d'entretien

a. La fiche d'avant-projet

La fiche d'avant-projet est un document central des nouvelles procédures. Elle a pour but présenter les données du projet et le plan de site, pour vérification et validation de la part des autorités compétentes, notamment de la DGS, avant le lancement des études de projet définitif. Ces fiches serviront également de base au MENFP pour documenter et coordonner les interventions du secteur christia(voir également plus bas p. 65.).

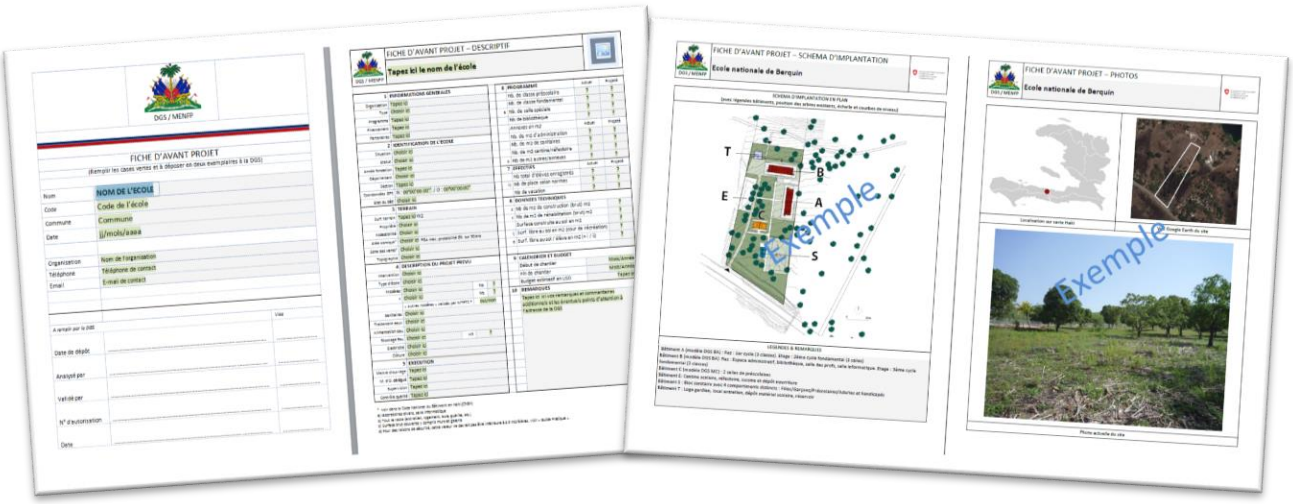


Figure 23: La fiche d'avant-projet pour validation de la DGS

b. Manuels de supervision

Des manuels pour la supervision des travaux sont également disponibles dans le dossier des plans-types. Ils contiennent les fiches de contrôle type, nécessaire au suivi administratif, environnemental et technique des chantiers. Un guide d'utilisation de ces manuels de supervision est disponible à la racine du dossier.

L'objectif de ces documents est de produire les contenus (cahier des charges, liste de contrôle, système de suivi, etc.) d'un protocole à suivre pour le Contrôle Qualité des chantiers de construction d'écoles, contrôle exécuté par le MENFP et le cas échéant par des agences tierces en Maîtrise d'Ouvrage Déléguée. Ce protocole de supervision ne traite ni de la phase de passation des marchés, ni des modalités de contrôle des prestataires de services (conception et supervision) ; il ne traite que du contrôle des travaux et de la gestion de l'exécution du chantier. Il intervient après la conclusion des contrats de travaux et de supervision.

Ce document est adapté pour la Supervision des plans-types en Béton Armé (BA) et en Maçonnerie Chainée (MA). Il sert de canevas pour une meilleure gestion des chantiers et un meilleur contrôle qualité, mais reste ouvert à toutes modifications d'adaptation jugées nécessaires par les différents intervenants. Il constitue un minimum jugé acceptable et n'est pas applicable pour des contrats types « Clés en mains ».

Les manuels contiennent :

- Un guide d'utilisation des manuels de supervision (fichier 5.2.1)
- Des fiches de contrôle administratif (dossier 5.2.2)
- Des fiches de contrôle des aspects santé sécurité et environnement (dossier 5.2.3)
- Des fiches de contrôle pour l'exécution des travaux (5.2.3)

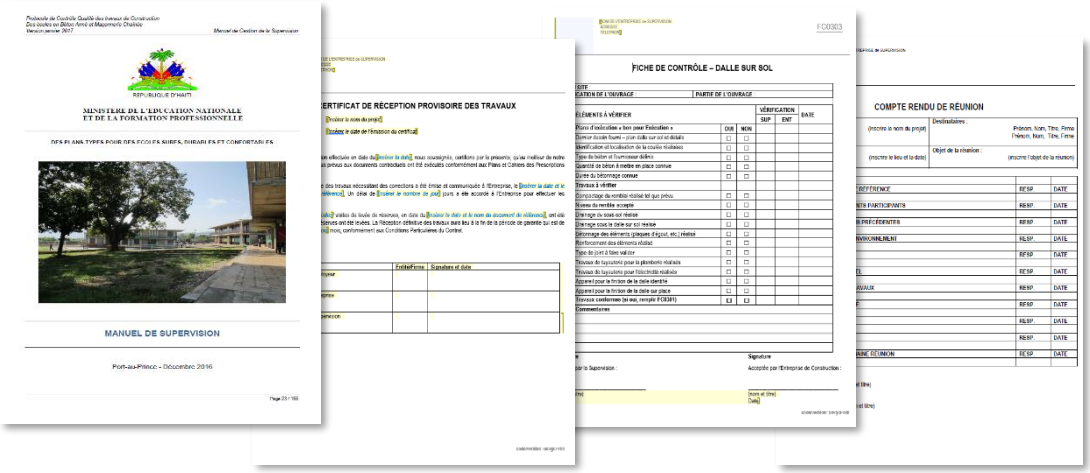


Figure 24: Exemple de contenu du manuel de supervision

c. Manuels illustrés de mise-en-œuvre

Ces documents accompagnent la mise-en-œuvre des deux modèles de plans-types MC et BA, offrant aux firmes de construction et aux responsables de la supervision des exemples illustrés et des explications sur les différentes étapes du gros-œuvre et du second-œuvre. Ils mettent en en relation les extraits de plans de travaux spécifiques réalisés sur le chantier avec des photos de leur mise-en-œuvre. Ce document est disponible pour les modèles BA et MC mais pas encore pour le modèle OB.

Attention ! Ces documents ne remplacent pas les plans d'exécution, ni les spécifications techniques contenues dans les dossiers plans-types et autres documents contractuels entre les firmes mandataires et le maitre de l'Ouvrage.

Figure 25: Documents illustrant la construction des modèles BA et MC

d. Note de calculs structurels

Ce dossier contient les notes pour le calcul et le dimensionnement structurel des bâtiments des plans-types (BA, MC et OB). Le dossier contient également les hypothèses de calcul et les limites d'application en fonction des spécifications des matériaux pris en compte. Ces notes de calcul sont fournies à titre d'information aux spécialistes qui voudraient approfondir la compréhension du concept structurel des plans-types.

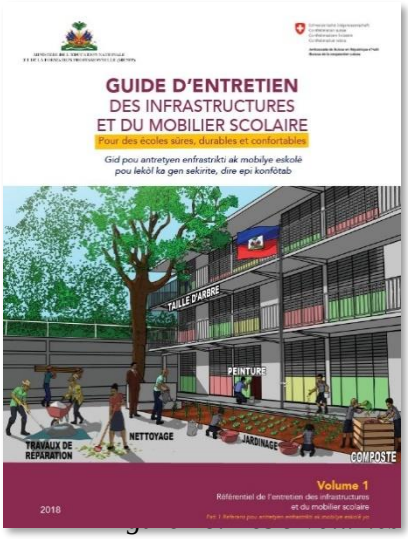
Ces calculs ont été réalisés par le bureau d'ingénieurs expert-conseil suisse Basler & Hoffmann AG et contre-vérifiés et validés par le MTPTC en 2014. Une lettre de certification de ces calculs est jointe à dans le dossier des plans de chaque modèle (voir : cahier g) dans Figure 15, p. 43).

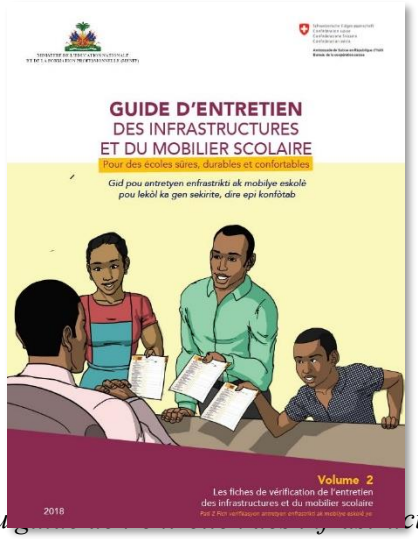
e. Guide d'entretien

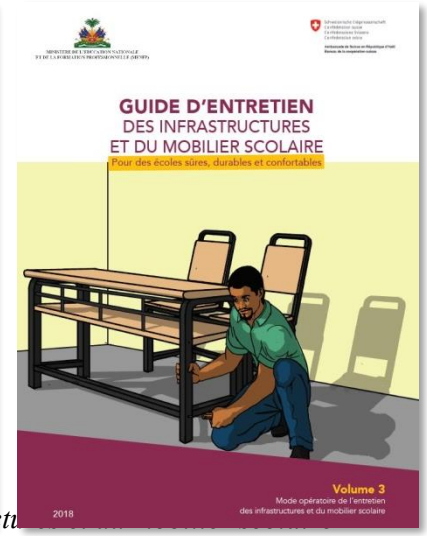
Le dossier des plans-types contient également un guide d'entretien pour aider à maintenir en bon état les infrastructures et le mobilier scolaire tout au long de l'année scolaire.

Le guide d'entretien des infrastructures et du mobilier scolaire est réparti en 4 volumes.

- **Le volume 1 « Référentiel de l'entretien des infrastructures et du mobilier scolaire » :** Il décrit le système de management de l'entretien des infrastructures et du mobilier scolaire. On y trouvera des informations générales concernant l'organisation de l'entretien : pourquoi entretenir mon école, qui entretien, comment financer l'entretien, comment planifier l'entretien, etc.
- **Volume 2 « Fiches de vérification » :** Il contient les différentes fiches de vérification pour de l'entretien préventif (nettoyage et petits travaux) ; des fiches de vérification de l'entretien correctif ; et la fiche de demande de réhabilitation.
- **Le volume 3 « Mode opératoire du nettoyage et des petits travaux » :** Ce volume regroupe des fiches techniques illustrées décrivant les étapes à suivre pour le nettoyage ou les petits travaux et des fiches pédagogiques à destination de l'ensemble de la communauté scolaire.







du

Partie IV

Procédures intérimaires

Cette section résume les différentes étapes pour l'étude et la supervision des projets en décrivant succinctement la nature des activités, les étapes de validation des projets et les responsabilités respectives des parties concernées.

15. Les acteurs dans la gestion des projets

Le Maitre d'Ouvrage (MO), ici LE MENFP :

La maîtrise d'ouvrage (MOA/MO), aussi dénommée maître d'ouvrage, est l'entité porteuse du besoin, définissant l'objectif du projet, son calendrier et le budget consacré à ce projet. Le résultat attendu du projet est la réalisation d'un produit, appelé ouvrage. Le MENFP est un maitre d'ouvrage public, soumis aux lois et directives de la Commission Nationale des Marchés Publics (CNMP), et dépendamment des types de financements, aux règles des partenaires financiers. Le Maître d'Ouvrage initiateur de la construction, devra passer un ou plusieurs contrats appelés marchés de travaux en vue de réaliser l'ouvrage.

Pour les aspects de constructions, le MENFP est représenté à travers ses directions techniques (DT) et notamment :

- Au niveau central, la Direction du Génie Scolaire (DGS) dont le mandat est d'établir et actualiser les normes des infrastructures et équipements scolaires et de superviser de processus de contrôle qualité des infrastructures scolaires ;
- Au niveau départemental, la Direction Départementale (DDE) en tant que structure déconcentrée du Ministère est chargée de l'exécution des décisions de l'Administration centrale dans les limites de ses compétences. La DDE est dotée d'une UPGS (Unité de Planification et de Génie Scolaire) et d'au moins un ingénieur.

Le Maitre d'Ouvrage Délégué (MOD), ici l'Agence d'Exécution (AE)

Lorsque le Maitre d'Ouvrage pour le compte de qui doit s'effectuer la réalisation, n'a pas l'intention, les moyens humains ou la compétence nécessaire pour assurer les taches opérationnelles qu'implique la fonction, il peut confier ces taches à un mandataire dans les conditions définies par une convention appropriée qui s'appelle mandat. Ce mandataire agissant au nom et pour le compte du maitre d'ouvrage exerce tout ou partie des attributions de ce dernier. En Haïti, ces mandataires sont généralement des agences gouvernementales appelées Agences d'Exécution (AE).

Le Maitre d'Œuvre (MOE), ici l'architecte

Le Maître d'œuvre est le concepteur du projet, généralement un architecte. Il assure les prestations liées à la conception de l'ouvrage, de l'avant-projet jusqu'au projet définitif. Il s'occupe également de l'élaboration des devis et des spécifications techniques qui seront soumises aux dossiers d'appels d'offres pour la construction. Une fois le projet validé, il est recommandé d'ajouter à sa responsabilité, la production des plans d'exécution, ceci, contrairement à la pratique de laisser la firme de construction développer ses propres plans d'exécution. Pendant la phase de construction, le MOE assure également la supervision architecturale des travaux.

Tout au long de ces prestations, l'architecte coordonne les études techniques complémentaires de spécialistes tels que :

- Un ingénieur en génie civil, pour le calcul et le dimensionnement de tous les aspects structurels de l'ouvrage et des infrastructures annexes comme les murs de soutènement, etc.
- Un ingénieur en hydraulique pour les études du réseau d'alimentation en eaux des bâtiments, du réseau de collecte des eaux de pluie, de raccordement au réseau de ville, d'évacuation des eaux grises, de traitement des eaux usées, etc. ;
- Un ingénieur en électromécanique pour l'étude du réseau électrique, du raccordement au réseau principal, de l'alimentation électrique de chaque bâtiment, de l'installation des pompes et autres systèmes.
- Un architecte paysagiste pour la conception paysagère des espaces extérieurs y compris les aménagements de la cour d'école et leur intégration au milieu naturel existant.

La Supervision (SUP) ou Mission de Maitrise d'Œuvre

En phase d'exécution et de réception des travaux, le Maitre de l'Ouvrage mandatera une firme (personne physique ou personne morale) pour diriger les travaux de construction sur le chantier selon un protocole de contrôle qualité qui doit garantir la conformité des travaux selon les plans et les spécifications techniques ainsi que le respect des coûts et des délais. La supervision assite également le Maitre de l'Ouvrage pour la réception des ouvrages et le règlement des comptes des entrepreneurs.

L'Entreprise de Construction (EC)

L'Entreprise de construction ou Entrepreneur est le partenaire du maitre d'ouvrage dans le contrat d'entreprise. Il réalise les travaux, sans lien de subordination, en mettant en œuvre les moyens en personnel, matériaux, et matériel. Vis-à-vis du maitre de l'ouvrage, il a un rôle de conseil et une obligation de résultat se concrétisant par la livraison de l'ouvrage.

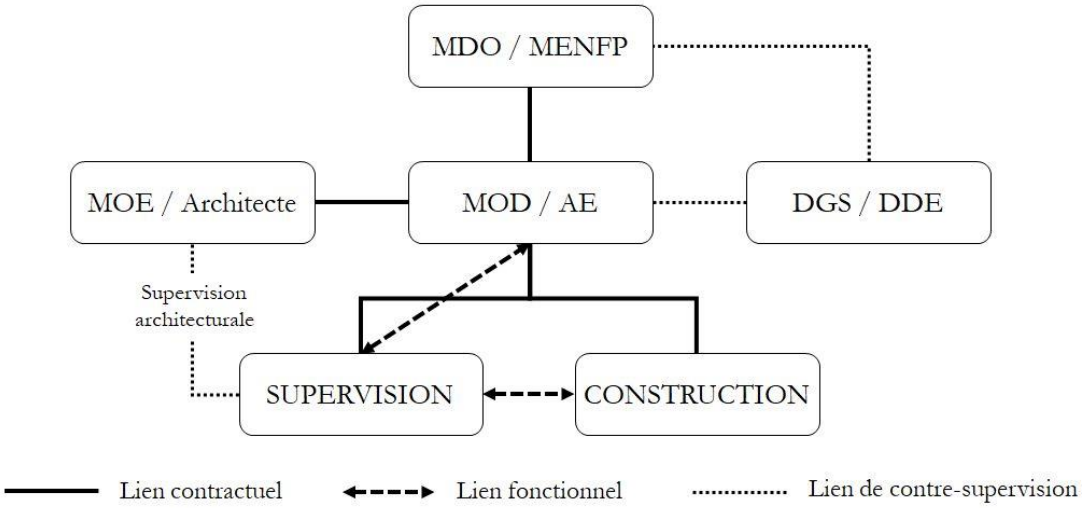


Figure 27: Relations entre les parties dans le cas d'une Maitrise d'Ouvrage déléguée

16. Les phases d'études et d'exécution

Phases d'études et d'exécution ordinaires d'un projet pour la construction d'écoles en Haïti.

Etapes	Activités	MDO	MOE	SUP
1. Planification	1.1. Analyse des besoins (carte scolaire)	✓		
	1.2. Diagnostic de l'infrastructure existante	✓	(✓)	
	1.3. Analyse qualité et dimension du site	✓	(✓)	
	1.4. Choix de l'approche et des mandataires	✓		
	1.5. Termes de référence du projet	✓		
2. Etudes préliminaires	2.1. Relevé topographique et étude géotechnique	(✓)	(✓)	
	2.2. Etude environnementale et sociale	(✓)	(✓)	
	2.3. Fiche d'avant-projet provisoire (scénario)	(✓)	(✓)	
3. Avant-projet (APS)	3.1. Analyse et scenario d'implantation	✍	✓	
	3.2. Plans d'avant-projet		✓	
	3.3. Budget estimatif		✓	
	3.4. Fiche d'avant-projet pour validation DGS	✍	✓	
4. Projet définitif (APD)	4.1. Plans de projets complets y compris :		✓	
	a. Plans de site et aménagements extérieurs		✓	
	b. Plans d'adaptation des fondations		✓	
	c. Plans *ad hoc* pour le bâti hors plans-type		✓	
	4.2. Devis estimatifs complet		✓	
	4.3. Chronogramme d'exécution		✓	
	4.4. Dossier de projet définitif	✍	✓	
5. Appel d'offre	5.1. Appel d'offre et adjudications Construction	✓	(✓)	
	5.2. Appel d'offre et adjudications Supervision	✓	(✓)	
6. Exécution	6.1. Plans d'exécution		✓	
	6.2. Autorisations de construire			✓
	6.3. Direction de chantier			✓
	6.4. Supervision architecturale		✓	
	6.5. Contre-supervision et contrôle qualité	✓		
	6.6. Réception provisoire	✓	✓	✓
	6.7. Direction des travaux de garantie			✓
	6.8. Réception définitive	✍	✓	✓
7. Entretien	7.1. Entretien régulier	✓		
	7.2. Evaluation régulière de l'infrastructure	✓		
(✓) Prestations à convenir ; ✍ Soumis à validation du MENFP				

Figure 28: phases types d'études et d'exécution de projets

a. Planification (carte scolaire)

Objectif de cette étape :

Définir les besoins à l'échelle communale et évaluer la faisabilité du projet sur le site présélectionné.

Analyse des besoins (carte scolaire) :

L'analyse des besoins et la planification des infrastructures scolaires sont des tâches relavant du service de planification des DDEs qui travaillent sous la coordination de la DPCE. La planification scolaire est, en principe, traduite dans des documents de micro-planification ou « carte scolaire » qui organisent l'offre au niveau local. De telles cartes n'existant pas encore sur l'ensemble du territoire[21], le travail de micro-planification continue de se faire au cas par cas, sans méthodologie précise, ce qui ne permet pas toujours de bien cibler les besoins, ni de planifier l'infrastructure de manière cohérente avec une vue d'ensemble du parc scolaire local. En attendant que des documents de micro-planification émergent, il est du ressort de l'AE d'accompagner les DDEs dans le travail d'analyse des besoins qui sera traduit et documenté dans un dosser de planification.

Diagnostic de l'infrastructure :

L'évaluation de l'infrastructure des écoles doit permettre de produire une fiche signalétique par école, présentant l'état du bâti existant et un plan de mise-à-niveau pour répondre progressivement aux besoins identifiés par la planification scolaire et dans les standards du MENFP. Cette évaluation concerne non seulement l'état physique du bâti (sécurité structurelle) mais également les conditions de confort, de salubrité et de fonctionnalité des bâtiments. L'analyse structurelle classifiera les édifices existants dans les catégories suivantes :

- **Cat. 1 : Structure à faible risque :** ne présentant pas de danger pour les utilisateurs pouvant nécessiter des légers travaux de réhabilitation
- **Cat. 2 : Structure à risque modéré :** devant être, à termes, soit renforcée, soit remplacée, mais ne présentant pas de danger immédiat pour les utilisateurs
- **Cat. 3 : Structure à haut risque :** devant être immédiatement renforcée ou remplacée

Analyse sommaire de la qualité et la dimension du site :

L'idée ici, est de s'assurer que le site est « éligible » pour être proposé comme base pour les études préliminaire, d'un point de vue foncier, d'un point de vue spatial et d'un point de vue des risques.

A ce stade, on évaluera principalement les aspects suivants :

---

[21] Entre juillet 2016 et décembre 2017, 54 cartes scolaires ont été élaborées pour toutes les communes des départements du Nord, du Nord-Est, du Nord-Ouest et du Centre. Il s'agit d'une première phase avant que l'exercice ne soit étendu aux six autres départements du pays. Voir : « Cartes scolaires », Gaston Georges MÉRISIER, EPT/MENFP, Décembre 2017

- Vérification du statut légal du terrain (propriété privée, domaine public ou privé de l'Etat).
- Préanalyse des risques apparents majeurs (inondation, éboulement, etc.). Une analyse environnementale plus approfondie devra être menée plus en aval.
- Analyser la capacité spatiale du site afin de vérifier que la surface constructible est suffisante pour accueillir les bâtiments du programme tout en laissant des espaces extérieurs de dimensions suffisantes pour les aires de jeux et de sécurité.
- Vérification des conditions d'accès à l'eau (réseau, puits, captage de source, etc.)
- Vérification des conditions d'accès à l'électricité (réseau).
- Vérification des conditions d'accessibilité qui orientera le choix du modèle (BA, MC, OB).
- Evaluer les éventuelles mesures à prendre pour adapter les sites à la construction de bâtiments scolaires (murs de soutènement, surélévation des rez-de-chaussée, amélioration des accès, etc.).

Recommandation du modèle de gestion selon caractéristique du projet :

L'analyse sommaire du site et les caractéristiques du projet orienteront le choix des modèles plans-types. Ceci permettra également de recommander le modèle de gestion de projet entre :

- Une maîtrise d'ouvrage centralisée pour des projets utilisant les modèles BA à étages.
- Une maîtrise d'ouvrage décentralisée pour les projets moins complexes utilisant les modèles MC et OB a 1 niveau.

Cahier des charges du projet :

Le résultat des analyses ci-dessus, seront rassemblées dans un Cahier des charges qui sera remis à la DG du MENFP pour validation avant d'être soumis à l'AE comme base pour la phase de conception du projet. Le Cahier des Charges devra comporter entre autres les informations suivantes :

- Contexte du projet.
- Programme architectural à prévoir (selon données de la carte scolaire).
- Descriptif des travaux (nouvelle construction, réhabilitation, etc.) selon rapport de diagnostic de l'infrastructure existante.
- Type d'approvisionnement en eau et en électivité à prévoir.
- Liste des équipements de jeux et de sports à compléter/à fournir.
- Titre de propriété et papier d'arpentage du site.
- Préavis sur le choix des modèles de plans-types.
- Recommandation sur le modèle de gestion de projet (centralisé, décentralisé).
- Budget estimatif sur la base de coût de référence.
- Documentation photographique du site et de ses abords.

b. Etudes préliminaires

Une fois le Cahier des Charges établi et validé par le MENFP, l'AE pourra entamer les études préliminaires. Les études préliminaires ne devraient pas remettre en question la faisabilité du projet, mais récolteront les données techniques du site et conditions environnementales pour lancer les études de projet.

Objectif de cette étape :

Préparer les documents cadres pour lancer les études d'adaptation.

a) Les études d'impact et plans de gestion environnementale et sociale :

Les études d'impact environnemental et social (EIES) et leurs plans de gestion (PGES) sont requis pour les projets de construction conformément au décret de 2005 portant sur la gestion de l'environnement. Elles sont à réaliser par l'entité responsable de la gestion du projet et soumises à la non-objection du Ministère de l'Environnement. Ces études doivent présenter une description concise des conditions environnementales et sociales du projet, les risques et les mesures d'atténuation et de suivi recommandés. Pour les constructions scolaires, il conviendra d'analyser en particulier :

- Les risques prévalant sur et autour du site (inondations, éboulements, constructions avoisinantes, mesures de drainage du site, etc.).
- Les conditions d'accès au site i) pour les élèves (chemins menant à l'école, rivières, trafic, etc.) et ii) pour les besoins du chantier (accès carrossable, etc.).
- Les conditions d'accès aux infrastructures de base (eau, électricité) sur le site, pendant les travaux et pour le fonctionnement normal de l'école (voir p. 29).
- La densité du tissu environnant l'école et les possibilités de rassemblement et d'évacuation des élèves à l'intérieur et à l'extérieur de l'école de manière sûre.
- Les conditions de fermeture et/ou relocalisation temporaire de l'école pendant les travaux.
- Les risques de troubles sécuritaires liées à l'arrivée d'un investissement important et ponctuel dans une zone défavorisée pendant la durée des travaux (pressions sur les entreprises, etc.).

Le relevé topographique :

Le relevé topographique doit englober le terrain et les abords immédiats du terrain. Il doit notamment inclure : le bornage du terrain, les courbes de niveaux, la position des chemins d'accès, le relevé des éléments existants (construction, puits, cours d'eau, etc.) et un relevé de l'arborisation existante. L'ensemble de ces éléments devront figurer sur les plans d'avant-projet (voir plus bas).

L'étude géotechnique :

L'étude géotechnique doit être réalisée par des laboratoires agréés par le LNBTP. Les tests devront être faits en vue d'évaluer les conditions du sous-sol et déterminer la qualité portante du sol. L'étude devra faire des recommandations relatives à l'intégration du projet sur le site et notamment définir les mesures d'adaptation des fondations ou les éventuelles mesures de renforcement du terrain pour implanter les plans-types. Le résultat des études géotechniques sont attendus pour la préparation des dossiers d'exécution (voir plus bas). En ce sens, les études d'avant-projet peuvent être réalisées en parallèle au lancement de l'étude géotechnique.

c. Fiches d'avant-projet

Objectif de cette étape :

Vérification de la faisabilité technique du projet sur le site choisi et validation de l'avant-projet par le MENFP.

Une fois le relevé topographique disponible, l'AE élaborera un avant-projet d'adaptation qui consistera principalement à faire les plans et coupes d'ensemble du projet (voir : La fiche d'avant-projet p. 55). Ces plans devront montrer l'implantation et le type des infrastructures et équipements ainsi que l'organisation générale du site, avec les éléments suivants :

- Les limites du terrain, les courbes de niveau et les accès au site.
- Les éléments existants à maintenir, à démolir (bâti, arborisation, etc.).
- L'implantation de toutes les infrastructures avec indication du choix des modèles de plans-types : bâtiments principaux (BA, MC ou OB), sanitaire (modèle), cuisine (modèle), et annexes (réservoirs, puits, loge gardien, etc.).
- Les murs de soutènement éventuels à prévoir, les types de clôtures, etc.
- Une coupe avec le niveau des rez-de-chaussée et les éventuels dénivelés.
- Les aménagements extérieurs : zone d'accès véhicules, entrée principale de l'école, circulations piétonnes en dur et perméables (pavés d'adoquins), aire de jeux, zone ombragée, zone végétale, etc.
- Aire de sécurité = zone centrale et libre d'obstacle pour le rassemblement des élèves en cas d'évacuation (surface minimale 1.5 m2/élève).
- Indication des systèmes choisis pour alimentation en eau et en électricité.
- Le schéma des canalisations et mesures de drainage éventuel du site.
- Le cadre de devis estimatif des travaux.
- Le cadre de bordereau des prix.
- Tout autre élément nécessaire à la bonne compréhension du projet.

Sur cette base, l'AE produira une fiche d'avant-projet qui présentera de manière succincte les éléments du projet. Un modèle de fiche d'avant-projet déjà formaté, est annexé au présent document. Il devra être soumis en deux exemplaires à la DGS pour préavis et validation de la part de la DG du MENFP.

<u>Par sa validation, le MENFP :</u>

- Confirmera le choix et les limites du terrain proposé, sur la base de titres de propriété ou sur la base d'une entente entre les parties et les mairies concernées.
- Approuvera le programme proposé pour l'école conformément au Cahier de Charges.
- Vérifiera que les conditions de sécurité des élèves soient respectées, notamment en ce qui a trait à la densité d'occupation des sites et l'existence de surfaces extérieurs libres suffisantes pour le rassemblement des élèves.
- Vérifiera la pertinence du choix des modèles de bâtiments (plans-types) en fonction des particularités du site et des conditions d'application des plans-types.

Une copie de la fiche d'avant-projet signée par la DG du MENFP sera ensuite envoyée aux DDEs concernées, à la DGS et à l'AE.

d. Elaboration du projet (étude d'adaptation)

Une fois l'avant-projet approuvé par le MENFP, l'AE pourra faire développer le reste des phases de conception à savoir du projet définitif aux plans d'exécution de la construction.

Dans le cas d'un projet utilisant les plans-types, l'élaboration du projet sera en réalité une étude d'adaptation des plans-types à un site donné. Cette étude d'adaptation consistera essentiellement à compléter le dossier des plans-types avec tous les plans des infrastructures additionnelles, les plans de préparation du site et les éventuels plans d'adaptation des fondations des plans-types.

Ainsi, sauf entente particulière, les prestations ordinaires d'une étude d'adaptation des plans-types sur un site donné, peuvent se résumer comme suit :

Phase d'avant-projet :

- Visite de terrain, prise de connaissance des besoin, études des normes et des conditions d'utilisation des plans-types.
- Choix modèles de plans-types en fonction de la zone et du contexte du projet (voir : conditions d'utilisation des plans-types p. 40).
- Etudes de 2 à 3 scenarios d'implantation à soumettre pour validation de l'AE et du MENFP.
- Etablir un budget estimatif sur la base d'un coût de référence.
- Réviser/adapter la fiche d'avant-projet définitive pour validation du MENFP.

Elaboration des plans de projets et des plans d'exécution :

- Elaboration du plan d'implantation et des aménagements extérieurs selon les règles décrites dans ce présent petit guide (voir p. 15).
- Vérification des fondations en fonction de la portance du sol et, le cas échéant, établir les plans d'adaptation des fondations suivant les recommandations du rapport géotechnique.
- Elaborer les plans complets de toutes les composantes additionnelles de l'infrastructure qui ne seraient pas fournies par les plans-types (annexes, murs soutènements, puits et réservoir, clôture guerite, etc.).
- Elaborer les plans de préparation du site (terrassements, plans des canalisations et du drainage du site, raccords aux réseaux DINEPA et EDH, etc.).
- Elaborer les plans des aménagements extérieurs et de la cour de récréation (terrain de sport, cheminements, aires de jeux, zones nature, parkings, etc.).
- Faire la compilation de tous les dossiers plans-types utilisés avec la documentation technique attachée.
- Tous autres plans et informations nécessaires à l'exécution du projet qui ne seraient pas fournis par les dossiers de plans-types.

Devis et chronogramme :

- Etablir les devis complets du projet en utilisant le cadre de devis type joint dans le dossier des plans-types (voir : Devis et spécifications, p. 53).
- Etablir les chronogrammes d'exécution complet.

e. Passation de marché

La passation de marché suivra les règles de la Commission Nationale des Marchés Publics (CMNP) ou, le cas échéant, les modalités propres aux bailleurs de fond, que nous ne détaillerons pas ici.

Cependant, nous invitons les gestionnaires de projets à prendre en considération, lors de la préparation des appels d'offre, les recommandations tirées des expériences et leçons apprises, notamment la taille des marchés et l'organisation des lots (voir : Partie V, chapitre 18 « recommandations »).

f. Supervision des travaux

La direction des travaux :

En phase d'exécution et de réception des travaux, le Maitre de l'Ouvrage pourra mandater une firme (personne physique ou personne morale) pour diriger les travaux de construction sur le chantier selon un protocole de contrôle qualité qui doit garantir la conformité des travaux selon les plans et les spécifications techniques ainsi que le respect des coûts et des délais. La supervision assite également le Maitre de l'Ouvrage pour la réception des ouvrages et le règlement des comptes des entrepreneurs.

Les rôles des acteurs et les protocoles de supervision sont disponibles dans les manuels de supervision accompagnant le dossier des plans-types (voir p. 56). Ils contiennent les fiches de contrôle type, nécessaire au suivi administratif, environnemental et technique des chantiers. Un guide d'utilisation de ces manuels de supervision est disponible à la racine du dossier.

La supervision architecturale :

Il est fortement recommandé que l'architecte et concepteur du projet garde un lien contractuel pendant la phase d'exécution pour assurer la supervision architecturale jusqu'à la réception des travaux et pendant la période de garantie. Il aura également la charge d'adapter, modifier ou produire de nouveaux plans, selon les besoins particuliers du chantier. La direction des travaux peut également être confiée à l'architecte du projet dans un marché de Conception et Supervision.

La contre-supervision :

La contre-supervision est assurée par l'AE qui assurera des visites régulières du chantier. L'AE est tenue de maintenir une communication régulière et transparente avec les ingénieurs des DDE et la DGS à travers toutes les phases du projet. A ce titre, il est important que le dossier final des plans et les chronogrammes soient partager avec les DDEs concernées et à la DGS, sous format PDF, pour leur permettre de suivre l'évolution des chantiers dans leurs rôles respectifs.

Partie V

Recommandations et leçons apprises

Cette section présente des recommandations générales pour la mise-en-œuvre des projets de constructions scolaire, tirées des expériences et leçons apprises des récents programmes d'infrastructures engagés par le MENFP et ses partenaires depuis 2012.

17. Défis actuels et futurs

Selon les données de l'annuaire statistique 2013-2014 de la DPCE, le pays compte environ 2'710 institutions publiques dispensant un enseignement fondamental à environ 690'000 élèves, soit environ 24% des effectifs scolarisés pour cette catégorie pendant la période du recensement (2'889'557). A cela s'ajoute quelques 815 institutions publiques qui offrent une éducation préscolaire à environ 44'000 pupilles, soit environ 8% de l'offre préscolaire au niveau du pays.

Comme ses consœurs du secteur privé, la majorité de ces 2'710 écoles publiques, env. 88% (2393), fonctionne encore selon le système traditionnel à 2 cycles (6+0). Seule une petite partie, env. 12% (317), offre aujourd'hui un enseignement fondamental complet (9+0) avec les 3 cycles regroupés. Quelque part entre ces deux catégories, figurent les quelques 120 nouvelles écoles construites à travers les récents programmes d'infrastructures scolaires financés par les Bailleurs, qui incluent, en plus des 9 salles du fondamental, 2 salles de préscolaire pour atteindre le standard de base 9+2.

	Institutions		Elèves	
Panorama	Total	Dont public	Total	Dont public
Fondamental à 2 cycles (6+0)	13'281	2'393	2'498'706	569'289
Fondamental à 3 cycles (9+0)	3'755	317	390'851	119'588
Total Fondamental	17'036	2'710 (16%)	2'889'557	688'877 (24%)

Figure 29: Panorama 2013-2014 cycle fondamental tous secteurs confondus

Parmi les 2'710 écoles publiques (cycle fondamental), un peu plus de la moitié (1'682, 62%) fonctionne dans une infrastructure construite comme école avec des locaux plus ou moins normalisés. Le reste des écoles publiques (1'028, 38%), fonctionne dans des espaces non normalisés (maisons privées, églises, tonnelles, etc.). Ces institutions font partie d'un deuxième groupe car ces écoles devraient être, en principe, entièrement reconstruites et/ou relocalisées.

a. Le plan décennal d'Education 2017-2027

En matière d'infrastructure, le Plan décennal d'Education 2017-2027[22] prévoit, à l'échelle nationale, la réhabilitation et l'agrandissement de 559 écoles nationales jugées en passable état (20% des 2'796 écoles nationales existantes), ainsi que la reconstruction de 950 autres écoles nationales fonctionnant sous des tonnelles ou dans des locaux en très mauvais état (34% des 2'796 écoles nationales existantes). Ceci reviendrait, théoriquement, à construire environ 14'000 salles de classe en 10 ans soit un rythme annuel de 1'400 salles de classe sur le territoire.

[22] Plan décennal d'Education 2017-2027, § 2.4.1.1, p. 36-37.

Du côté de la performance du secteur, on estime que les récents programmes de construction d'écoles du MENFP, démarrés après le tremblement de terre, et mis en œuvre par les partenaires techniques et financiers (BID/FAES, BID/UTE, BM/PEQH, Coopération suisse DDC, UNICEF, Croix-Rouge espagnole, Fondation DIGICEL), ont permis de construire et réhabiliter environ 1'750 salles de classes dans le secteur public en 5 ans[23]. Le tableau ci-dessous montre le rythme de construction atteint par le secteur sur la période de 2012-2017 qui atteint environ un peu moins de 400 salles de classe par année, soit 3.5 fois moins que les besoins exprimés par le Plan.

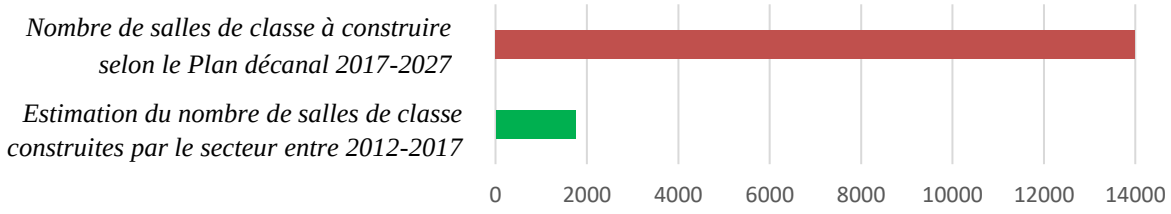


Figure 30: Rythme de construction par rapport aux besoins

L'écart entre les besoins et les performances du secteur montre clairement les limites des approches actuelles en matière de construction de salle de classe. Si la qualité est au rendez-vous, la quantité reste encore bien en deçà des besoins. Une observation plus large permet de constater que, aujourd'hui, l'obstacle pour atteindre les objectifs en matière de construction de salles de classe, n'est plus tant d'ordre technique – celui-ci, a été en partie comblé à travers la mise à disposition de plans-types, de procédures pour le contrôle qualité – mais d'avantage d'ordre opérationnel et organisationnel.

A ce niveau, il est utile de repenser une ou des stratégies d'exécution, basées sur les expériences et leçons apprises, à même de permettre d'atteindre les objectifs ambitionnés. Ceci implique des réflexions multiples notamment sur la diversification des approches et la décentralisation d'une partie des tâches de la maitrise d'ouvrage, la structuration du marché de la construction au niveau des régions, la participation active des collectivités et communautés locales, les mécanismes et les modalités de financement, et la création d'une réelle capacité de coordination et de pilotage.

Ces questions ont déjà fait l'objet de réflexions préliminaires[24] qui ont permis de formuler des pistes pour nouveau cadre opérationnel pour la reconstruction de salle de classe à travers le pays. Nous reprenons ci-dessous les éléments clés de ces réflexions et notamment celles relatives aux conditions préalables pour assurer une meilleure efficacité des futurs programmes de constructions scolaires.

[23] Ces chiffres sont des estimations à partir d'une enquête faite auprès des principaux bailleurs de la construction scolaire publique en 2015 avec les résultats suivants : FAES env. 770 salles de classes ; UTE env. 275 ; Fondation DIGICEL, env. 322 (publiques) ; Coopération suisse DDC, env. 130 ; UNICEF, env. 176 ; Croix-Rouge espagnole, env. 77.

[24] Réflexions préliminaires vers une politique du développement du parc scolaire public en Haïti basée sur les expériences et les leçons apprises, 25 septembre 2016, Christian Ubertini, BID.

b. La question de la micro-planification scolaire

La base de toute planification est de bien cerné les besoins, ou plus précisément les écarts entre l'offre et la demande dans une zone donnée. Cette analyse se traduit dans des cartes de micro-planification ou « carte scolaire » qui ne sont pas encore disponible partout en Haïti. Ce n'est que récemment, entre juillet 2016 et décembre 2017, qu'une première série de 54 cartes scolaires ont été élaborées pour les communes des départements du Nord, du Nord-Est, du Nord-Ouest et du Centre[25].

A titre d'exemple, en termes d'infrastructures, ces 54 cartes scolaires ont permis de cibler, dans les quatre départements en question, 254 écoles publiques qui devraient être réhabilitées, reconstruites ou nouvellement créées[26], soit environ 23 % des 1'113 écoles publiques recensées dans ces quatre départements.

Commune Limonade	Liste des écoles	À Construire	À compléter
2e Section Bois de Lance	École Nationale de Campêche	-	1 cl pr + 3 cl 3e cycle
	École Nationale de Déricourt	-	1 cl pr + 3 cl 3e cycle
	École Nationale Claudius CODADA	2 cl pr + 6 cl 1e/2e cycle	-
3e Section Roucou	École Nationale de Déréale	-	3 cl 3e cycle
	École Nationale de Pistère	-	2 cl pr + 3 cl 3e cycle
Total	**6**	**2 cl pr + 6 cl 1e/2e cycle**	**4 cl pr + 12 cl 3e cycle**

Figure 31: Besoins en infrastructure pour la commune de Limonade (Mérisier 2017)

Ces interventions viseraient à créer 2'085 nouvelles salles de classes (447 classes de préscolaire, 1'257 de 1er et 2ème cycle et 351 classes de 3ème cycle). Elles permettraient ainsi de créer environ 92'325 nouvelles places assises[27] et de doubler la capacité actuelle de ces écoles, qui pourraient accueillir au futur environ 153'285 élèves en simple vacation.

c. La question des terrains

Les cartes scolaires n'analysent pas la faisabilité technique des agrandissements préconisés des écoles ciblées et sur les sites existants. Pour ce faire, nous avons réalisé un petit exercice de visualiser les sites sur Google Earth afin de se faire une première idée de l'environnement immédiat de l'école et d'évaluer sommairement la dimension des terrains en question. Il ressort de cet exercice que, sur les 254 écoles ciblées, seules 46 écoles (18%) disposeraient d'un terrain suffisant pour agrandir l'école. 50 écoles (20%) sont implantées sur des terrains trop petits et nécessiteraient une extension préalable du terrain ; 123 écoles (48%) nécessiteraient des nouveaux terrains pour être soit relocalisées (22), soit nouvellement créées (101).

[25] Gaston Georges Mérisier, Cartes scolaires communales, EPT/MENFP, 2016-2017, avec financements BID.
[26] Cf. § 3.4 « infrastructure » des cartes scolaires et tableau de répartition des écoles nationales à réhabiliter ou à compléter.
[27] Bien que les normes prévoient 40 places pour une salle de 50 m2, nous avons pris ici en compte l'ancien ratio de 50 places par classe de fondamental et 25 par classe de préscolaire, par soucis de rentabilisation de l'espace au vu de l'énorme déficit actuel de places assises.

Ecole implantée sur un terrain suffisamment grand

Ecole nécessitant une extension de terrain

Ecole implantée devant être relocalisée

Figure 32: Illustration de la problématique des terrains en milieu à faible densité

Avec moins de 20% d'écoles disposant d'un site suffisant grand pour un agrandissement de l'école, cela signifierait que, sur les besoins identifiés dans ces 4 départements, soit 2'085 salles de classe et 92'325 places à créer, seules 361 salles de classe pour 15'550 places pourraient l'être sur les sites actuels.

Même si ces chiffres ne sont que des projections à prendre avec les réserves d'usage liées à la méthode d'observation (Google Earth), cette analyse préliminaire confirme une réalité bien connue du secteur que trop d'écoles sont implantées sur des terrains trop petits, hérités d'un cadastre obsolète qui rend impossible tout travaux d'agrandissement sur les sites actuels[28].

d. La question de la diversification des approches

Les expériences et leçons apprises ont permis de mettre en évidence les limites de l'approche actuelle, caractérisée par une forte centralisation de la maitrise d'ouvrage mais également une forte centralisation du marché de la construction, ciblant majoritairement des entreprises générales de construction et des firmes de supervisions basées dans la zone métropolitaine de Port-au-Prince. Si cette approche se révèle pertinente pour des projets complexes (construction d'écoles complètes et/ou neuves en milieu urbain ou périurbain sur modèle BA), elle se révèle en revanche moins performante, voire inadaptée, pour des constructions plus simples (reconstruction partielle, ajout de salle de classes, etc.), dispersées sur l'ensemble du territoire et situées loin des bases des entreprises dans des endroits parfois reculés et difficile d'accès.

[28] Plusieurs ateliers de travail ont déjà été consacrés à ce sujet[28] sans résultats notables sur le terrain, notamment : Sélection des sites scolaires : Vers une stratégie concertée, Actes de l'atelier organisé aux Côtes-Des-Arcadins par le ministère de l'éducation nationale et de la formation professionnelle (MENFP) les 14 et 15 février 2012

Les réflexions préliminaires avaient abordé cette question et relevé la nécessité de diversifier les approches pour adapter les mécanismes d'exécution suivant la complexité des projets pour favoriser, tant que possible, la participation de petites et moyennes entreprises (PME) locales de construction pour des travaux simples [29]. L'idée n'est pas de remplacer une approche par un autre, mais de les diversifier selon la réalité du terrain, d'abord dans un souci d'efficacité, puis dans une optique plus large de renforcement du marché local de la construction. De cette logique, deux approches avaient émergé des réflexions qui se distinguent selon la nature et la complexité des interventions, comme suit :

Ligne bleue : Approche centralisée avec firmes générales de construction

C'est l'approche classique utilisée jusqu'ici dans les programmes de constructions scolaire avec une gestion et des ressources techniques centralisées. Cette approche reste valable pour des travaux de construction complexes (édifices à étage, modèles urbains en BA, reconstruction complète, etc.) nécessitant des compétences d'exécution, des équipements et des ressources techniques spécifiques.

Ligne verte : Approche décentralisée avec registre de PME locales

C'est une approche nouvelle qui cherche à adapter les marchés en fonction des capacités des petites et moyennes entreprises (PME) locales pour travaux simples comme l'expansion d'écoles existantes par l'ajout simple de salles de classe et annexes sur base des modèles simples MC à 1 niveau.

Ce mécanisme repose sur 3 principes de base :

1) La formation et la certification préalables de PME locales pour la mise en œuvre de travaux simples. Les PME certifiées feraient ainsi partie d'un registre départemental (à créer) pour accéder, à travers des procédures allégées et adaptées à leurs capacités, à des marchés de construction bien définis.
2) La séparation des marchés de construction et des marchés pour l'achat et la fourniture des principaux matériaux (type centrale d'achat). Ceci aurait l'avantage de : i) Fixer des prix préférentiels sur une plus longue durée par des contrats négociés entre l'Etat et les fournisseurs ; ii) Assurer la qualité des principaux matériaux (barre de fers, blocs vibrés, bois, tôles trapèze, etc.) souvent difficiles à trouver dans les provinces et ; iii) Décharger les PME de cette tâche qui dépasse souvent leurs capacités logistiques et financières.
3) Un phasage des travaux et une limitation des volumes de contrats des PME à des seuils adaptés à leurs capacités financières. Cette mesure est principalement destinée à faciliter l'accès des PME à ces marchés de construction en limitant leurs risques. Un mécanisme de renouvellement facilité des contrats pour les phases successives pourra être fait sur la base de certificat de bonne exécution.

[29] Ibid., note **Error! Bookmark not defined.**

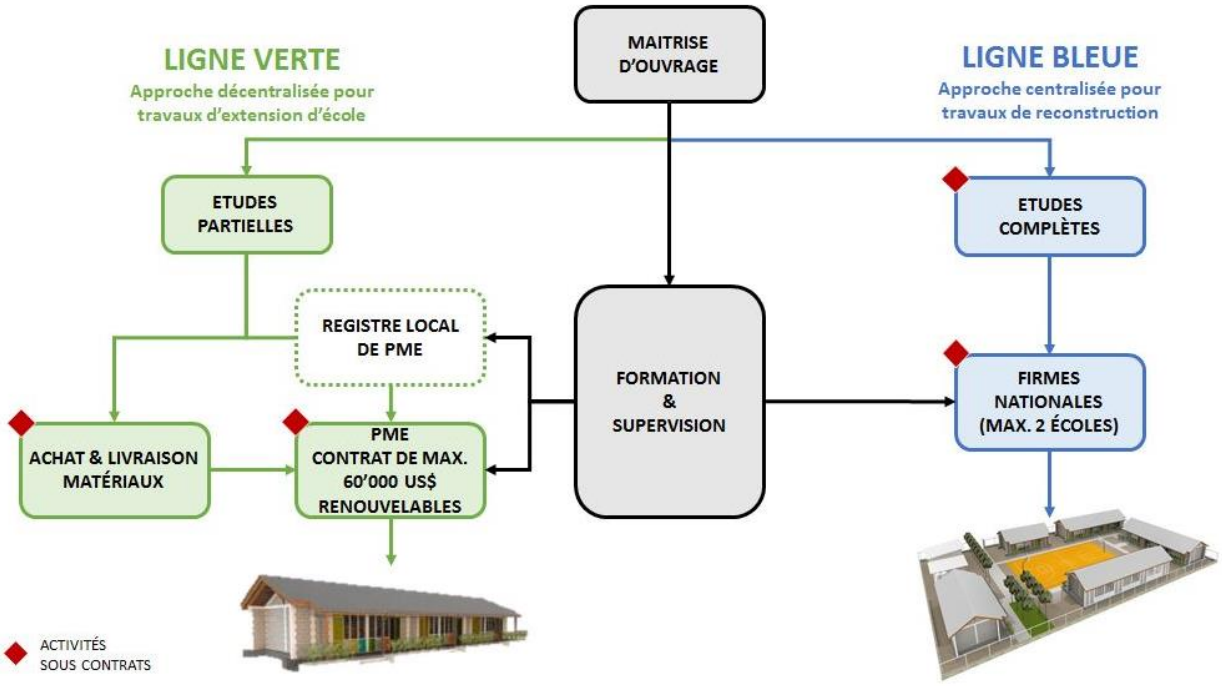


Figure 33: Schéma opérationnel des deux approches possibles suivant la complexité des projets

18. Recommandations

Les recommandations ci-dessous sont tirées des expériences des programmes de construction d'écoles du MENFP entre 2012 et 202[30]. Il s'agit de points qui ont fait consensus parmi les équipes de projets ou qui ont déjà relevés lors des diverses évaluations externes de programme et qui ont été rassemblées à des fins de rappel des expériences.

R-01	Dissociez contractuellement les phases de : **Planification** (à charge du MENFP et des DDE avec éventuellement l'appui d'une Assistance technique ou d'une AMO) ; **Etudes d'adaptation et supervision architecturale** (à charge d'un bureau d'architectes) ; **Exécution des travaux** (à charge d'une firme de construction) ; **Direction des travaux** (à charge d'une firme de supervision). *Le recours à des formules « clé-en-main » où des entreprises générales de construction gèreraient l'ensemble de ces prestations, doit être analysé au cas par cas. On préférera utiliser cette formule pour des projets présentant de faibles enjeux de design et de planification, comme par exemple la construction de structures provisoires ou d'urgence standardisées.*	p. 60
R-02	Vérifiez l'existence d'une **carte scolaire** pour la commune en question ou, le cas échéant, consultez la DPCE, les DDE pour analyser de manière concertée les besoins et déterminer le type d'école appropriée.	p. 63
R-03	Vérifiez également avec la DGS et les DDE concernées **l'état des infrastructures existantes** afin de déterminer si celles-ci peuvent être réhabilitées ou si elles doivent être reconstruites. Mandatez si nécessaire un ingénieur faire cette analyse, notamment pour les édifices à étages.	p. 63
R-04	Analysez brièvement le **choix du site** (titres de propriété, absence de dangers apparents) et évaluez sommairement la capacité spatiale du site pour accueillir le programme prévu tout en maintenant des espaces extérieurs suffisant selon prescription du présent guide.	p. 22 p. 63
R-05	A ce stade, réfléchissez déjà à **l'approche la mieux adaptée** pour le projet : La « ligne bleue » ciblant des entreprises générales de construction ou la « ligne verte » ciblant des PME en région appuyées par des fournisseurs de matériaux comme décrit plus haut.	p. 73
R-06	A ce stade, formulez également des hypothèses pour l'organisation spatiale de l'école, et notamment : le **choix des modèles de plans-types** selon contexte de la zone (MC, BA, OB) ; et le **type d'implantation souhaité.**	p. 18

[30] Programmes ARSE, ACEQH, APREH mis-en-œuvre par le FAES et l'UTE.

	Evaluez également la présence d'éléments significatifs du site à préserver comme des structures existantes en bon état ou l'arborisation et les zones ombragées à intégrer et exploiter dans le projet.	
R-07	Evaluez déjà les mesures nécessaires à prendre pour une **éventuelle relocalisation temporaire** des élèves pendant la durée des travaux et informez les DDE et mairies concernées pour trouver une solution de relocalisation temporaire dans des écoles voisines.	p. 64
R-08	Etablissez **une fiche d'avant-projet** et faites-la valider par la DGS. Joignez la fiche d'avant-projet aux TdR pour les études d'adaptation.	p. 55
R-09	Une fois les avant-projets validés par le MENFP, lancez les **études d'adaptation** en s'assurant que le mandataire dispose de toutes les informations sur les normes et prescriptions générales des plans-types contenues dans le présent petit-guide. Le petit guide et la fiche d'avant-projet serviront de base de travail au mandataire.	
R-10	Lors de l'évaluation du projet, portez une attention particulière : ➢ A l'organisation spatiale « dynamique » ou « concentrique », p. 18 ➢ A la présence d'une cour centrale et de sous-espaces extérieurs en préservant tant que possible l'arborisation existante ; ➢ A l'implantation des bâtiments qui ne doivent pas créer des obstacles sur les flux d'évacuation des élèves et au positionnement des sanitaires qui doivent être dans le champ de vision des superviseurs de l'école ; ➢ A l'aménagement des espaces extérieurs, chemins pavés, zone de sports, zones de calme, zones vertes, etc. p. 31 ; ➢ Aux accès au site, et à la possibilité de créer un accès protégé ne donnant pas immédiatement sur des voies/routes principales p. 18 ; ➢ Aux mesures d'adaptions du terrain, murs de soutènement, drainage, abattage d'arbre si nécessaire, clôture et portail d'entrée, etc. ➢ Aux éventuelles mesures d'adaptions des fondations des plans-types en fonction de la qualité du sol ; ➢ Aux plans ad-hoc pour des infrastructures additionnelles ; ➢ Aux mesures proposées pour assurer l'alimentation en eau (puits, captage, récolte d'eaux pluviales, etc.) et l'alimentation électrique de l'école (panneau solaire, EDH, etc.), p. 29 ;	p. 18
R-11	➢ Vérifiez que les **cadres de devis** suivent le format officiel disponible dans le dossier des plans-types.	p. 53
R-12	Pour l'appel d'offre, **constituez des lots raisonnables** selon plans-types utilisés et la complexité des projets. Il est recommandé de regrouper plutôt les lots de la manière suivante :	

	➢ Modèles MC et OB : max. 4 par firme de construction ➢ Modèle BA : max. 2 par firme de construction	
R-13	Au lancement de l'appel d'offre, **organisez un atelier d'information** avec les firmes postulantes dans une école de référence où les plans-types ont été réalisés conformément aux plans. Assurez-vous que les firmes de construction disposent de tous les plans complets et du cadre de devis complet. Assurez-vous également qu'ils soumettent leur devis chiffré en utilisant le cadre de devis transmis dans l'appel d'offre.	
R-14	Avant la signature des contrats : ➢ Etablissez des chronogrammes réalistes en coordination avec la firme supervision. Prévoir aussi les étapes du contrôle qualité ; ➢ Définir un calendrier des paiements raisonnable en fonction de l'avancée effective des travaux plutôt que sur la base d'étapes en utilisant le cadre de devis officiel des plan-types. ➢ Assurez-vous également que les mesures de relocalisation éventuelle des élèves soient achevées ou du moins effectives pour ne pas créer des conflits sur le site et des retards dans l'exécution des travaux.	p. 53
R-15	Avant le démarrage des chantiers, **partagez l'ensemble de la documentation technique** avec les ingénieurs départementaux concernés et avec la DGS sous format papier et sous format PDF.	
R-16	Assurez-vous de la **participation de l'ingénieur départemental** des DDE à toutes les réunions de chantier en compagnie des ingénieurs résidents et représentants de la firme de construction et de la supervision	
R-17	**Partagez les rapports d'avancement** par courriel avec les DDE et DGS.	
R-18	Préparez la **commande du mobilier** scolaire de manière que la livraison intervienne après la réception des travaux de l'école et avant la reprise des cours. Dans cette commande, assurez-vous des clauses pour le stockage du mobilier en cas de retard dans l'achèvement de la construction.	p. 54
R-19	Lors de la réception des mobiliers scolaires ou de toute autre équipement comme les ordinateurs, etc. assurez-vous que les locaux dans lesquels seront entreposés les équipements et mobiliers soient sécurisés. Assurez-vous également de la présence de la DGS et/ou des DDE concernées et du Directeur de l'école lors de la livraison de ces équipements.	
R-20	A la fin du projet, organisez des formations pour les responsables de l'école sur l'entretien des bâtiments et des sanitaires selon le guide d'entretien disponible dans le dossier des plans-types.	p. 57

Partie VI

Annexes

Liste des annexes

Décision ministérielle du 1er avril 2014

Fiches techniques des plans-types

Fiches d'avant-projet

Posters

RÉPUBLIQUE D'HAÏTI

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

No. D-2-786 Port-au-Prince, le 01 AOÛT 2014

Décision ministérielle

Fixation des normes en matière d'infrastructures scolaires

Considérant que l'augmentation de l'offre scolaire est l'un des objectifs clés du gouvernement et une priorité du Plan opérationnel en vue de la refondation du système éducatif ;

Considérant les risques sismiques et cycloniques et la nécessité et de renforcer les normes en matière d'infrastructures scolaires, surtout après le séisme du 12 janvier 2010 ;

Considérant qu'il est de la responsabilité du MENFP de prendre toutes les mesures nécessaires afin d'offrir un environnement sûr et sécuritaire aux jeunes en termes d'infrastructures afin de faciliter le processus d'enseignement-apprentissage ;

Le ministre de l'Education nationale et de la Formation professionnelle a décidé de ce qui suit :

Article 1 :

Toute intervention en matière d'infrastructures doit respecter les plans types élaborés et approuvés par le ministère de l'Education nationale et de la Formation professionnelle (MENFP) et le ministère des Travaux publics, Transports et Communication (MTPTC).

Article 2 :

Les plans types concernent trois modèles de bâtiments scolaires :

1) un **modèle en béton armé** de 6 classes sur 2 niveaux, adapté aux zones urbaines et périurbaines faciles d'accès ;

2) un **modèle en maçonnerie chaînée** de 2 et 3 classes sur 1 niveau avec une toiture légère, adapté pour toutes zones carrossables ;

3) un **modèle en ossature bois** de 2 classes sur 1 niveau, répondant à un cahier des charges spécifique adapté aux zones reculées et difficiles d'accès.

Ces trois premiers modèles sont validés pour une période test de deux (2) ans qui court jusqu'à fin 2015, pendant laquelle le MENFP et le MTPTC suivront leurs mise-en-œuvre et procéderont, au besoin, à leur révision afin d'en faire des documents définitifs.

Les dossiers plans-types contiennent chacun 5 cahiers différents. Outre l'ensemble des plans et détails d'exécution, le dossier comprend également un cahier d'introduction, un cahier de métré et bordereaux

5, rue Dr Audain, Port-au-Prince, Haïti • Téléphone : (509) 2223-4716 / 2222-9732 • Télécopieur : (509) 2223-7887

d'armatures, un cahier de documentation technique avec certification des calculs structurels et enfin, un dernier cahier de suggestions pour les éléments du second œuvre.

Article 3 :

Les plans-types sont destinés à être utilisés par les acteurs de la construction scolaire en respectant les conditions de mise-en-œuvre spécifiées. Ils se basent sur les normes architecturales de la Direction du génie scolaire (DGS) et sur le Code national du bâtiment en Haïti du ministère des travaux publics, transports et communications (MTPTC), en matière de résistance structurelle des bâtiments publics. Les plans-types apportent des solutions concrètes pour encadrer, faciliter, accélérer la construction de bâtiments scolaires en misant sur la sureté des constructions, la durabilité des investissements et le confort des utilisateurs.

Article 4 :

Dans le cadre des procédures intérimaires pour la validation des projets, le MENFP demande à chaque intervenant de présenter la construction projetée à travers une fiche d'avant-projet. L'avant-projet devra permettre de visualiser le programme de l'école et les infrastructures projetées selon les conditions particulières du site. Le but de cette fiche est de permettre au MENFP de valider le choix du site et le programme de l'école, ainsi que de vérifier que les conditions de sécurité des élèves soient respectées, notamment en ce qui a trait à la densité d'occupation des sites et l'existence de surfaces extérieurs libres suffisantes pour le rassemblement des élèves. Cette fiche d'avant-projet servira également pour alimenter la base de données des projets en cours.

Le formulaire d'avant-projet est disponible sur le site du MENFP (www.eduhaiti.gouv.ht). Il devra être soumis pour chaque projet, en deux exemplaires à la Direction du génie scolaire (DGS) pour validation de la part du MENFP.

Article 5 :

Un Guide pratique résumant l'ensemble des bases normatives et présentant les outils de références disponibles ainsi que la description des procédures intérimaires, a été élaboré pour la validation des projets afin d'accompagner les agences d'exécution dans la conception et la réalisation des projets d'infrastructures scolaires.

Article 6 :

Ces dispositions concernant les infrastructures scolaires prennent effet dès la publication de la Décision ministérielle. La Direction générale, à travers la Direction du génie scolaire et les Directions départementales, veillera à leur stricte application sur toute l'étendue du territoire.

Fait à Port-au-Prince, le 1er avril 2014.

Vanneur PIERRE

Ministre

Minsitère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle MENFP
Plany-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 :

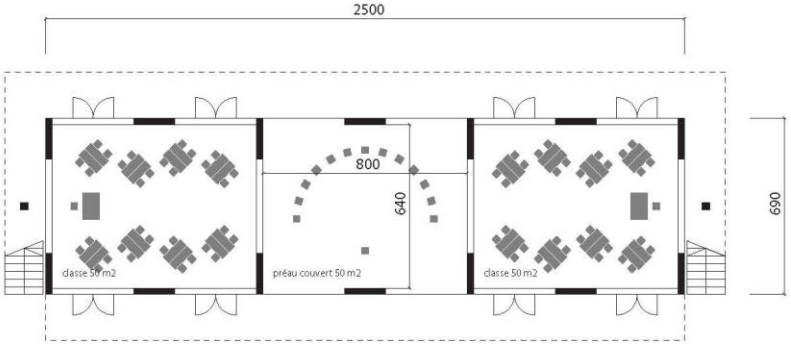
Zones: urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes spécialisées

Construction:

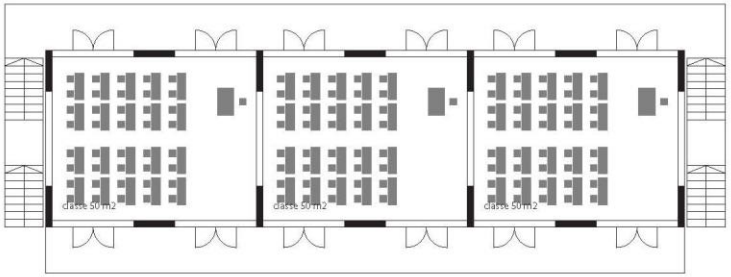
Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieurs : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

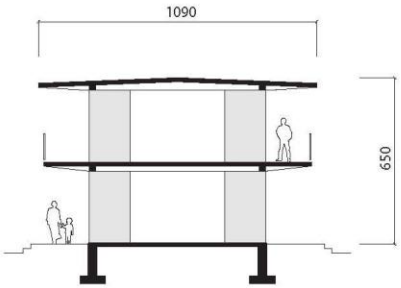
Surface brut : 463 m2
Surface utile : 300 m2
Surface au sol : 195 m2
Surface toiture : 316 m2



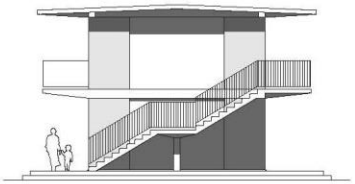
Rez-de-chaussée type

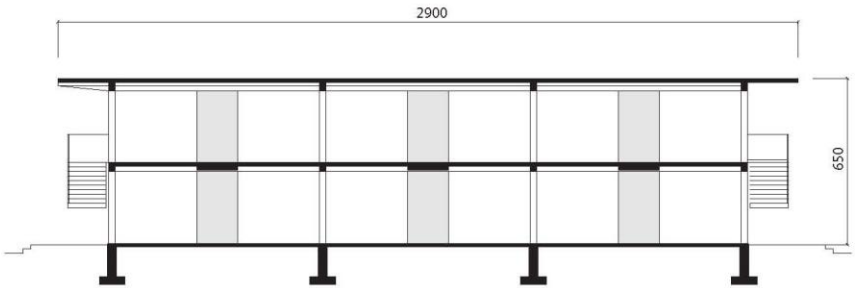


1er étage type



Coupe transversale


Façade laterale



Coupe Longitudinale

Façade principale

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

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 :

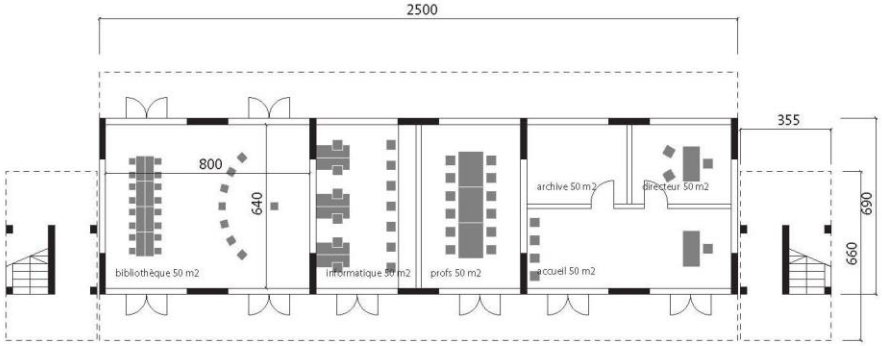
Zones : urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
Maîtrise d'ouvrage : centralisée
Exécution : firmes pécialisées

Construction:

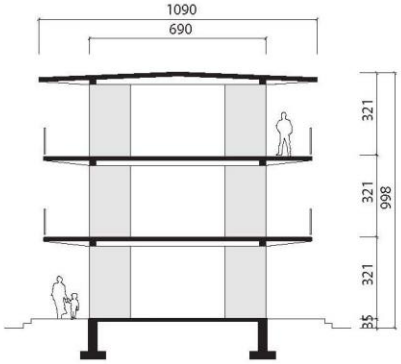
Structure : béton armée brut
Toiture : béton armée brut
Parois intérieurs : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

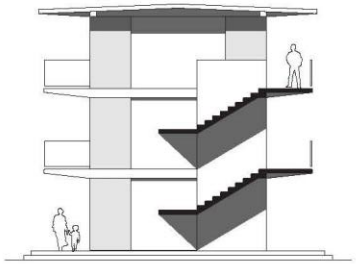
Surface brut : 775 m2
Surface utile : 450 m2
Surface au sol : 207 m2
Surface toiture : 316 m2

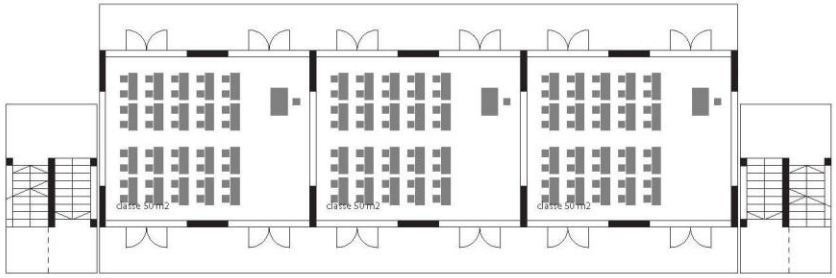


Rez-de-chaussée type

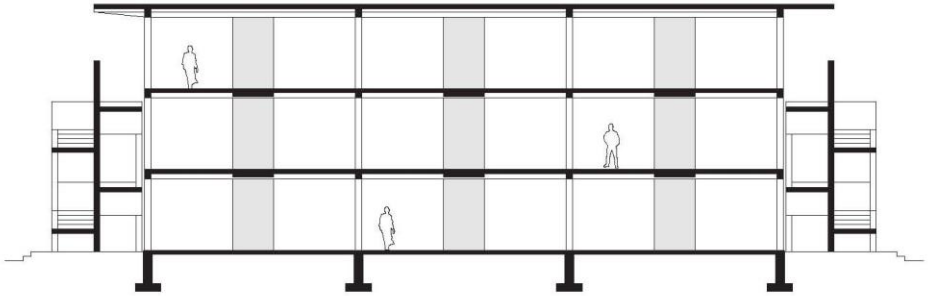


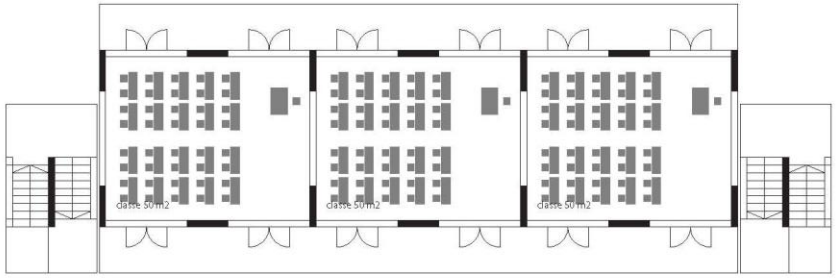
Coupe transversale


Façade latérale



1er étage type


Coupe Longitudinale



2ème étage type

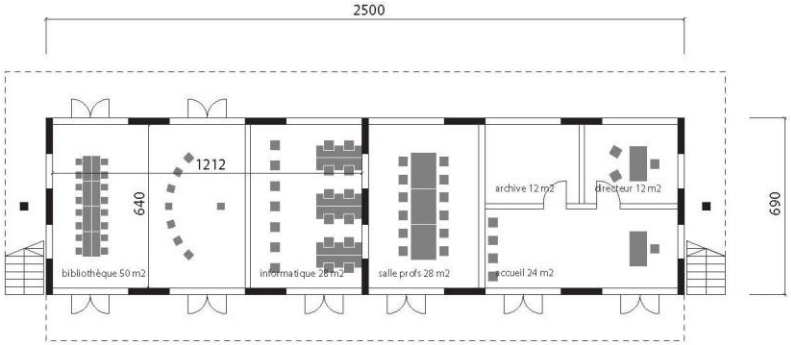
Façade principale

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

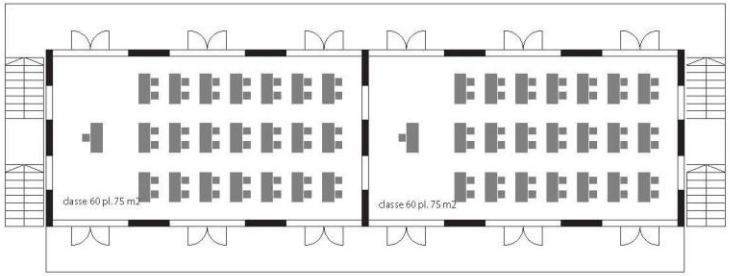
BA-4x75

Modèle urbain grandes salles
en béton armé sur 2 niveaux

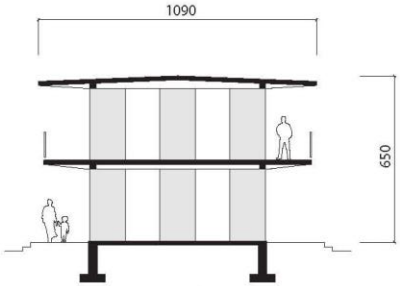
Utilisation:	Conditions / recommandations :	Construction:	Surfaces:
Espaces : 4 classes de 75 m2 Capacité : 240 places-élèves (60/cl.) Utilisation : classes, administration bibliothèques, salles spéciales	Zones : urbain et périurbain Accès : route et camion lourd Maîtrise d'ouvrage : centralisée Exécution : firmes spécialisées	Structure : béton armée brut Toiture : béton armée brut Parois intérieurs : bois ou panneau Portes-fenêtres : métallique grillagé	Surface brut : 463 m2 Surface utile : 300 m2 Surface au sol : 195 m2 Surface toiture : 316 m2



Rez-de-chaussée type

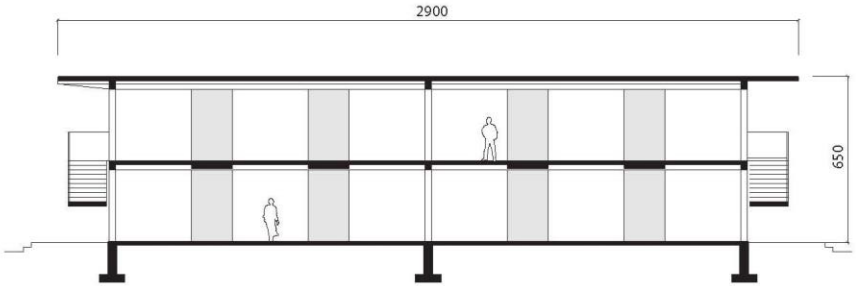


1er étage type

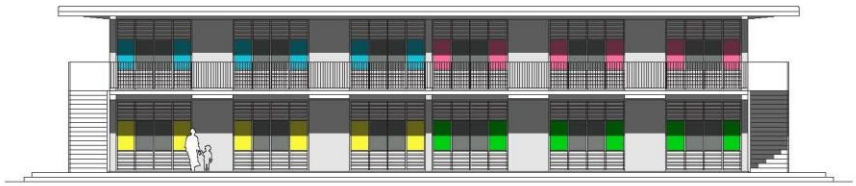


Coupe transversale

Façade laterale



Coupe Longitudinale

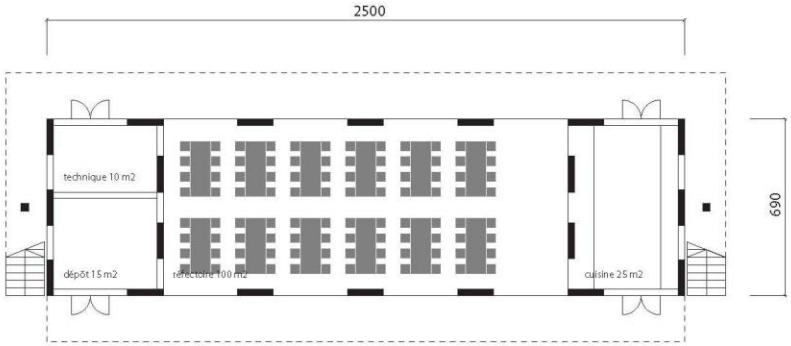

Façade principale

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

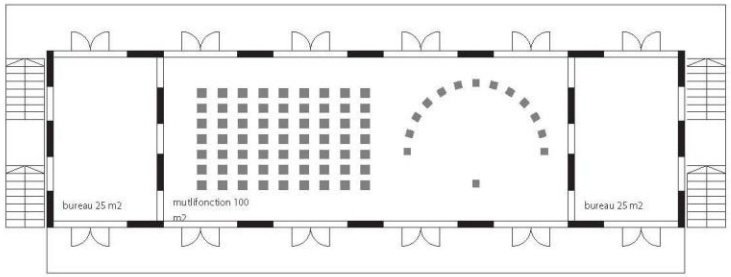
BA-2x100

Modèle urbain multifonction
en béton armé sur 2 niveaux

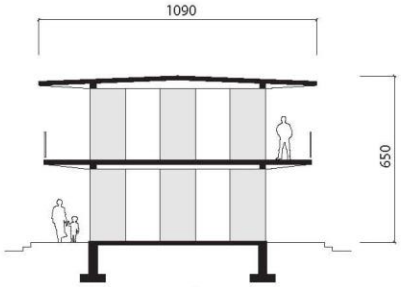
Utilisation:	Conditions / recommandations :	Construction:	Surfaces:
Espaces : 6 x 100 m2 + 4 x 25 m2 Capacité : env.250 places Utilisation : salle multifonction, cuisine, réfectoire, salles spéciales, etc.	Zones : urbain et périurbain Accès : route et camion lourd Maîtrise d'ouvrage : centralisée Exécution : firmes spécialisées	Structure : béton armée brut Toiture : béton armée brut Parois intérieurs : bois ou panneau Portes-fenêtres : métallique grillagé	Surface brut : 463 m2 Surface utile : 300 m2 Surface au sol : 195 m2 Surface toiture : 316 m2



Rez-de-chaussée type

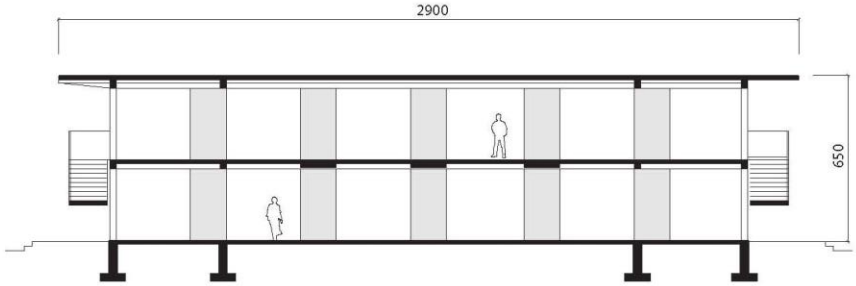


1er étage type



Coupe transversale

Façade laterale



Coupe Longitudinale

Façade principale

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

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 :

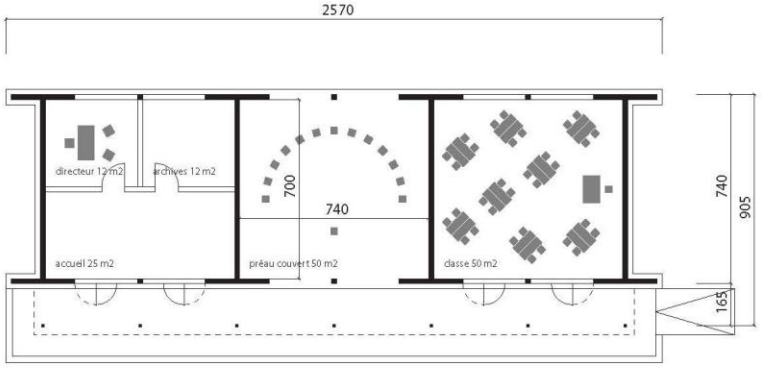
Zones : Toutes zones accessibles
Accès : carrossable
Maîtrise d'ouvrage: décentralisée
Firmes : PME locale et communauté

Construction:

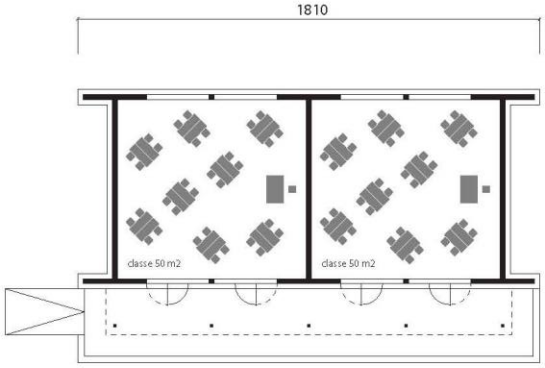
Structure : Maçonnerie chaînée
Toiture : bois ou métal, tôles
Parois intérieurs : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

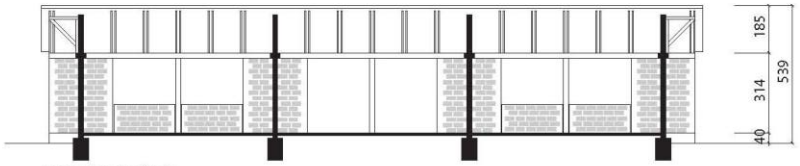
Surface brut : 245 m2 (3x) et 175 m2 (2x)
Surface utile : 150 m2 (3x) et 100 m2 (2x)
Surface au sol : 245 m2 (3x) & 175 m2 (2x)
Surface toiture : 245 m2 (3x) et (175 m2 (2x)



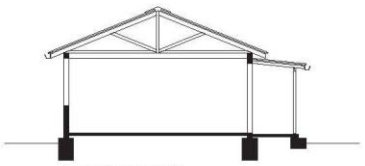
Plan



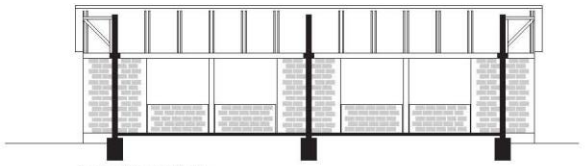
Plan



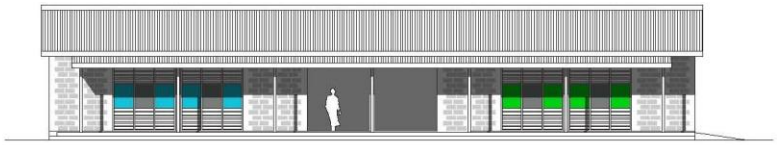
Coupe longitudinale



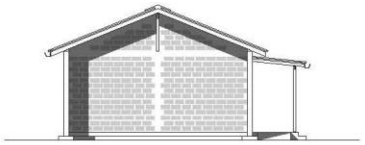
Coupe transversale



Coupe longitudinale

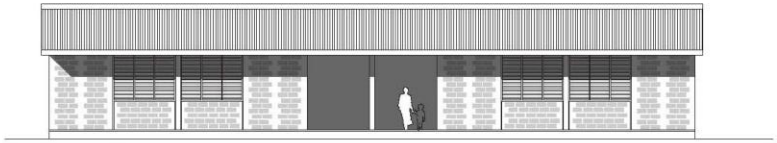


Façade frontale

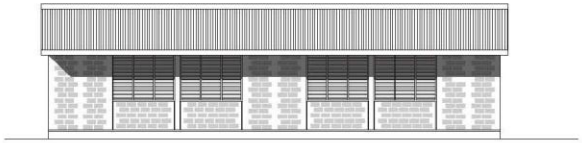


Façade latérale

Façade frontale



Façade arrière



Façade arrière

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

OB-2 & 1x50

Modèle en ossature bois pour zones reculées

Utilisation:

Espaces: 1 / 2 classes de 50 m2
Capacité: 40 / 80 places-él. (40/cl.)
Utilisation: classes, administration bibliothèques, salles spéciales

Conditions / recommandations :

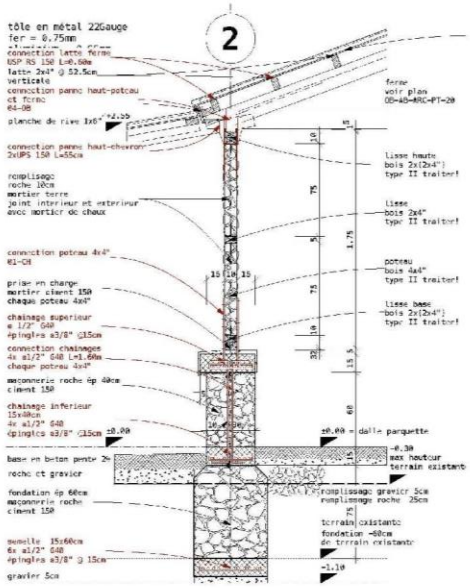
Zones: Zones reculées difficile d'accès
Accès: à pied
Maîtrise d'ouvrage: décentralisée
Firmes: PME locale et communauté

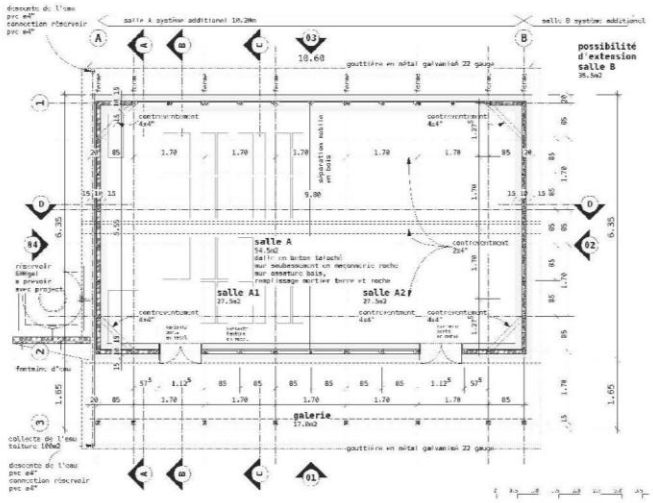
Construction:

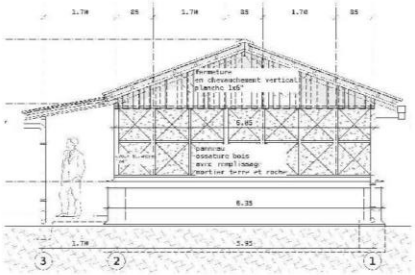
Structure: Ossature en bois
Toiture: bois et tôles
Remplissage: roches et mortier terre
Portes-fenêtres: lamelles de bois

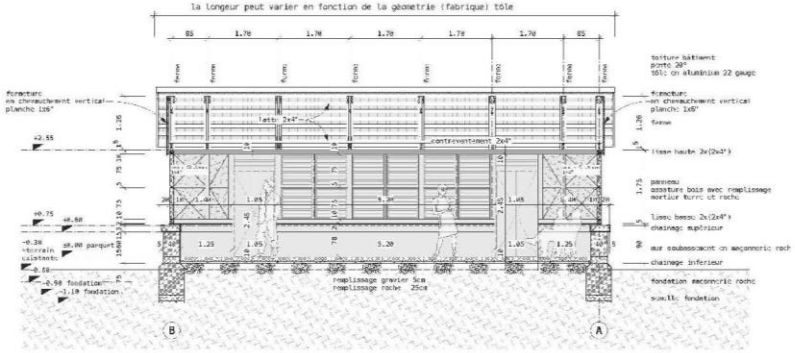
Surfaces:

Surface brut: de 55 à 85 m2
Surface utile: de 50 à 60 m2
Surface au sol: de 55 à 85 m2
Surface toiture: de 60 à 90 m2









Minsitère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle MENFP
Plany-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

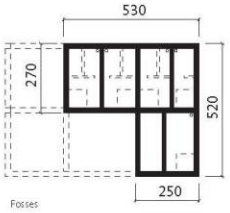
Construction:

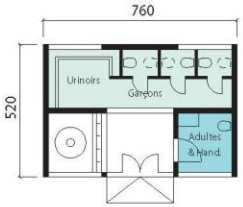
Structure : Maçonnerie chaînée
Toiture : bois ou métal, tôles
Parois intérieurs : bloc ciment 10 cm
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:

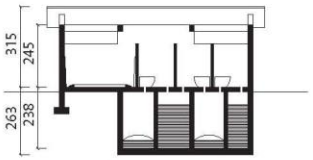
Surface brut : 40 m2
Surface utile : 34 m2
Surface au sol : 40 m2
Surface toiture : 50 m2

BLOC G
Garçons avec cabine "Adultes & Handicapés"





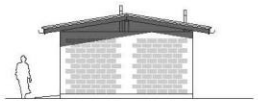
Plan



Coupe longue

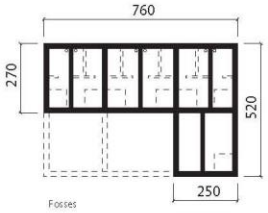
Coupe tansversale

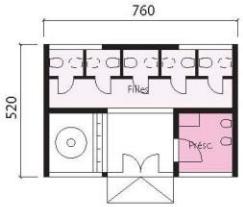
Façade d'entrée



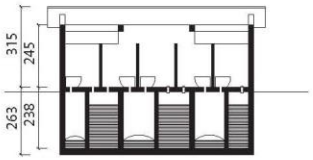
Façade latérale

BLOC F
Filles avec cabine "Préscolaire"





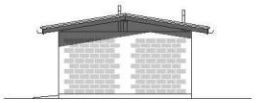
Plan



Coupe longue

Coupe tansversale

Façade d'entrée



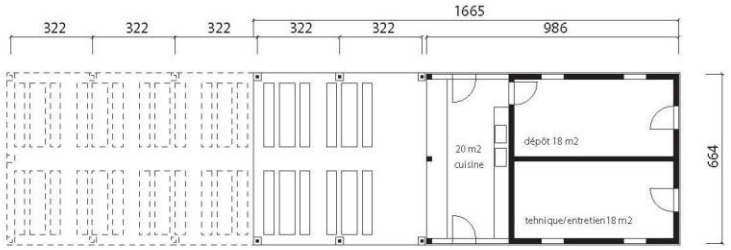
Façade latérale

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

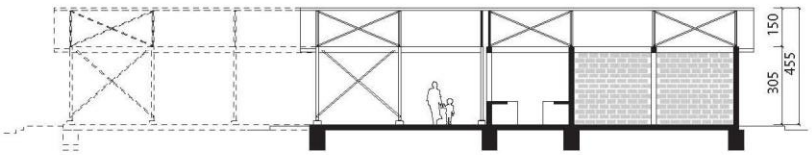
CAN-1

Modèle de cantine scolaire avec réfectoire etensible

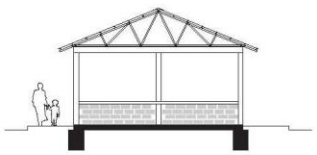
Utilisation:	Conditions / recommandations :	Construction:	Surfaces:
Espaces : 65 m2 fermé + 42 m2 de couvert extensible Capacité: module de 25 places Utilisation: cantine et réfectoire	Zones : Toutes zones accessibles Accès : carrossable Maîtrise d'ouvrage : décentralisée Exécution : firmes spécialisées (toiture métal)	Partie fermée : Maçon.chaînée Partie couverte : Profilés métalliques Toiture : métal, tôles	Surface brut : 112 m2 (extensible) Surface utile : 100 m2 (extensible) Surface au sol : 112 m2 (extensible) Surface toiture : 130 m2 (extensible)



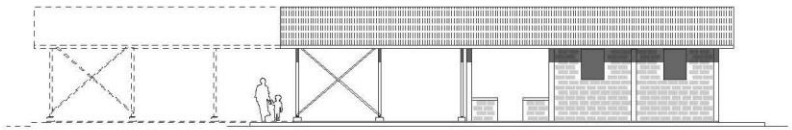
Plan



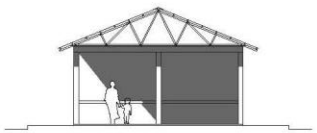
Coupe longitudinale



Coupe transversale



Façade latérale



Façade frontale

DGS / MENFP

FICHE D'AVANT PROJET

(Remplir les cases vertes et à déposer en deux exemplaires à la DGS)

Nom	**ECOLE NATIONALE DE BERQUIN**
Code	-
Commune	Miragoane
Date	16 Juin 2012
Organisation	Coopération suisse DDC
Téléphone	+509 3702 5836
Email	portauprince@sd[illegible]

Exemple

A remplir par la DGS		*Visa*
Date de dépôt	.....	.....
Analysé par	.....	.....
Validé par	.....	.....
N° d'autorisation	.....	.....
Date	.....	.....

DGS / MENFP

FICHE D'AVANT PROJET – DESCRIPTIF

Ecole nationale de Berquin

1	**INFORMATIONS GENERALES**		
Organisation	Coopération suisse DDC		
Type	Gouvernemental		
Programme	PARIS		
Financement	Coopération suisse		
Partenaires	MENFP		
2	**IDENTIFICATION DE L'ECOLE**		
Situation	Nouvelle école		
Statut	Nationale		
Année fondation	2014		
Département	Nippes		
Section	1ère section de Miragoane		
Coordonnées GPS	N : 18°25'51.11 / O : 73°3'40.23''		
Etat du bâti	Choisir ici		
3	**TERRAIN**		
Surf. terrain	8000 m2		
Propriété	Domaine privé de l'Etat		
Accessibilité	Très bonne (ok pour camion)		
Aléa sismique*	< 0.8 G PGA max. probabilité 2% sur 50 ans		
Zone des vents*	IV		
Topographie	Normale (faible à moyenne pente)		
4	**DESCRIPTION DU PROJET PREVU**		
Intervention	Nouvelle construction		
Type d'école	Ecole complète		
Modèles	Plans types DGS (BA)	Nb.	2
+	Plans-types DGS (MC)	Nb.	1
	« Autres modèles » validés par MTPTC ?		oui/non
Sanitaires	Toilette à siège sans chasse		
Traitement eaux	Fosse septique		
Alimentation Eau	Forage et pompe		
Stockage Eau	Réservoir enterré	m3	120
Electricité	Réseau EDH		
Clôture	Mixte (bloc/roche et grillage)		
5	**EXECUTION**		
Maitre d'ouvrage	MENFP		
M. d'O. délégué	Coopération suisse DDC		
Supervision	Coopération suisse DDC		
Contrôle qualité	DDC/DGS/DDE		

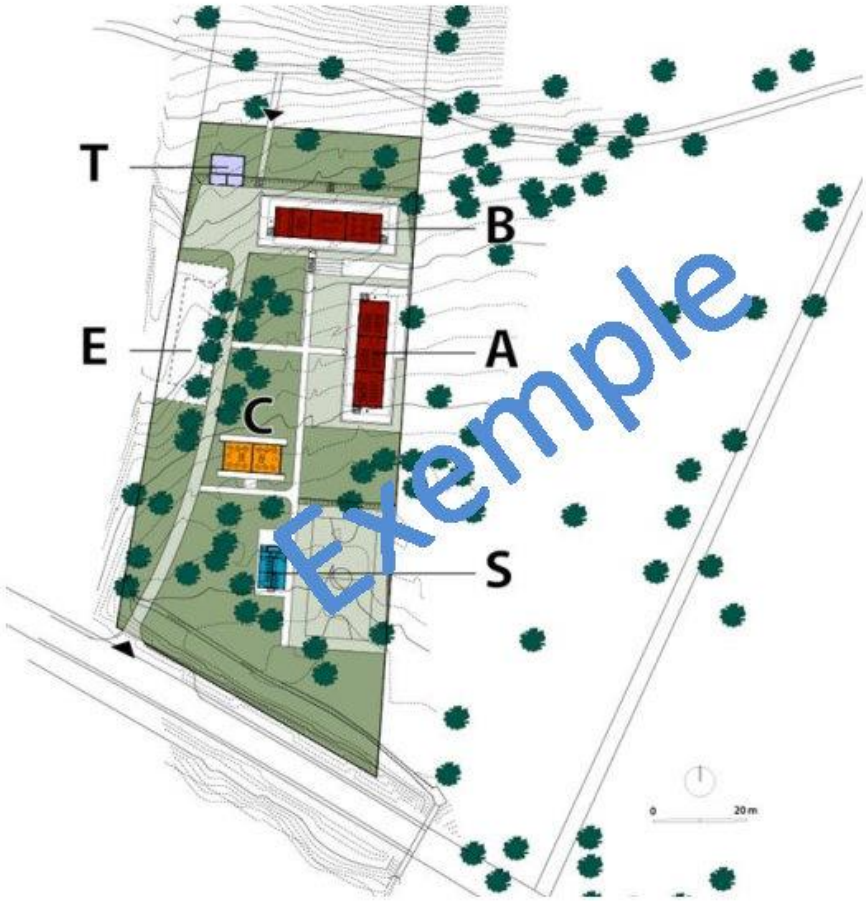
6	**PROGRAMME**	Actuel	Projeté
	Nb. de classe préscolaire	0	2
	Nb. de classe fondamental	0	9
a	Nb. de salle spéciale	0	1
	Nb de bibliothèque	0	1
	Annexes en m2	Actuel	Projeté
	Nb. de m2 d'administration	0	75
	Nb. de m2 de sanitaires	0	60
	Nb. de m2 cantine/réfectoire	0	150
b	Nb de m2 autres/annexes	0	60
7	**EFFECTIFS**	Actuel	Projeté
	Nb total d'élèves enregistrés	0	?
ii)	Nb de places selon normes	0	410
	Nb de [illegible]	0	2
8	**CONDITIONS TECHNIQUES**		
c	Nb de m2 de construction (brut) m2		1150
c	Nb de m2 de réhabilitation (brut) m2		0
	Surface construite au sol en m2		720
i)	Surf. libre au sol en m2 (cour de récréation)		7280
d	Surf. libre au sol / élève en m2 (= i / ii)		17.75
9	**CALENDRIER ET BUDGET**		
	Début de chantier		Janvier 2013
	Fin de chantier		Juin 2014
	Budget estimatif en USD		950'000
10	**REMARQUES**		
	Tapez ici ici vos remarques et commentaires additionnels et les éventuels points d'attention à l'adresse de la DGS		

Exemple

* voir dans le Code National du Bâtiment en Haïti (CNBH)
a) laboratoires divers, salle informatique
b) Tout le reste (entretien, logement, aula, guérite, etc.)
c) Surface brut couverte y compris murs et galerie
d) Pour des raisons de sécurité, cette valeur ne devrait pas être inférieure à 2.5 m2/élèves. Voir « Guide Pratique ».

DGS / MENFP	FICHE D'AVANT PROJET – SCHEMA D'IMPLANTATION **Ecole nationale de Berquin**	

SCHEMA D'IMPLANTATION EN PLAN
(avec légendes bâtiments, position des arbres existants, échelle et courbes de niveau)



LEGENDES & REMARQUES

Bâtiment A (modèle DGS BA) : Rez : 1er cycle (3 classes). Etage : 2ème cycle fondamental (3 salles)
Bâtiment B (modèle DGS BA): Rez : Espace administratif, bibliothèque, salle des profs, salle informatique. Etage : 3ème cycle fondamental (3 classes)
Bâtiment C (modèle DGS MC) : 2 salles de préscolaires
Bâtiment E: Cantine scolaire, réfectoire, cuisine et dépôt nourriture
Bâtiment S : Bloc sanitaire avec 4 compartiments distincts : Filles/Garçons/Préscolaires/Adultes et handicapés
Bâtiment T : Loge gardien, local entretien, dépôt matériel scolaire, réservoir

DGS / MENFP	FICHE D'AVANT PROJET – PHOTOS **Ecole nationale de Berquin**	

Localisation sur carte Haïti	Vue Google Earth du site

Photo actuelle du site

Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP)

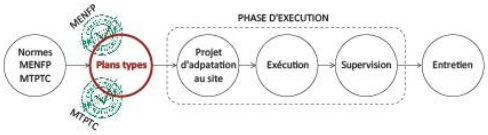
NORMES ET STANDARDS DE CONSTRUCTION SCOLAIRE

Elaboration des outils et procèdures

Des plans-types pourquoi ?

L'élaboration de plans-types de référence pour la construction d'infrastructures scolaires parasismiques et para-cycloniques en Haïti est prévue par le Plan Opérationnel du Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP) pour la période 2010-2015. Ils sont issus d'un processus de concertation qui regroupe le MENFP et les principaux acteurs impliqués dans la reconstruction d'infrastructures scolaires suite au séisme du 12 janvier 2010. Ils se basent sur les normes architecturales de la DGS et les directives du MTPTC en matière de résistance structurelle des bâtiments publics.

Les plans types sont des outils devant rendre la construction d'infrastructures scolaires à travers le pays, 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.



Des modèles adaptés aux contextes

Les modèles ont été développés pour s'adapter aux contextes spécifiques du territoire (urbain, rural et éloigné difficile d'accès) tout en proposant des solutions techniques requérant différents niveaux de compétences en matière de maitrise d'ouvrage et de maitrise d'oeuvre.

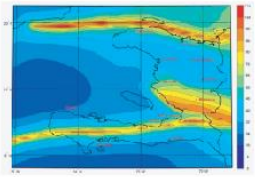
Ainsi, le modèle en Béton Armé (BA) 2 et 3 niveaux est un modèle qui requière des compétences d'exécution et de supervision spécifiques. Il ne peut être réalisé que dans des zones accessibles par camion. Il doit en outre être mis-en-œuvre par des firmes d'exécution et de supervision spécialisées. Les deux autres modèles, Maconnerie Chaînée (MC) et Ossature Bois (OB) sont des modèles techniquement et financièrement plus accessibles aux entreprises de petites et moyennes tailles (PME) qui constituent le gros du secteur de la construction. Les deux modèles peuvent être également mis en œuvre au sein des communautés avec des programmes de formation préalables et une bonne supervision pour le contrôle de qualité des matériaux. En ce sens, ces deux modèles MC et OB sont particulièrement intéressants car ils permettent une décentralisation de la maitrise d'ouvrage et de la maitrise d'œuvre, au niveau départemental voire au niveau communal.

Résistance

Basés sur le code National du Bâtiment en Haïti, les plans-types sont calculés pour resister à une accélération du sol jusqu'à 0.85 G et à des vents jusqu'à 150 km/h. Les calculs ont été certifiés par un bureau d'expert international et validés par le MTPTC.

Confort

L'amélioration de l'éclairage naturel et de la ventilation à l'intérieur des salles de classe sont des critères pris en compte par les plans-types.



Télécharger les documents sur le site du MENFP

www.menfp.gouv.ht/normes_en_matière_d_infrastructures.html

Des dossiers techniques complets

Les plans-types concernent l'ensemble des composantes principales d'une infrastructure scolaire (classes, admin, sanitaire, cuisine, annexe). Les dossiers sont organisés en plusieurs cahiers: plans et détails achitecturaux; plans de structure; bordereau d'armature; métrés et cadre de devis; documentation technique et certification des calculs.

Des fiches d'avant-projet pour validation du MENFP

Les plans-types ne sont pas un projet d'architecture. Ils en constitue une partie seulement, une référence technique nécessaire mais pas suffisante pour la production d'un projet de construction. Un projet d'adaptation devra être élaboré afin de positioner les bâtiments sur le site, d'adapter les fondations aux conditions du sol et de compléter le projet avec tout autre éléments nécessaire. L'ensemble du projet sa présenter dans une fiche d'avant-projet soumis à la validation du MENFP.

Des manuels illustrés

Des outils ont été élaborés pour l'accompagnement de la mise-en-œuvre des plans-types; offrant aux firmes de construction et aux responsables de la supervision des exemples illustrés et des explications sur les différentes étapes du gros-œuvre et du second-œuvre. Il met en en relation les extraits de plans de travaux spécifiques réalisés sur le chantier avec des photos de leur mise-en-œuvre.

Des formations contextualisées

Des modules de formations sont disponibles pour appuyer la mise-en-œuvre du modèle en Maconnerie Chaînée (MC). Ils sont destinés aux maçons, constructeurs et superviseurs. Ils ont pour but de familiariser les exécutants sur les techniques et bonnes pratiques de construction parasismique en maçonnerie chaînée, à travers des ateliers théoriques et pratiques. Les modules ont été élaborés par les formateurs du Centre de Compétence en Reconstruction (CCR) de la coopération suisse DDC en collaborations avec le MTPTC et l'INFP.

Des check-listes de contrôle qualité

Des protocoles ont été élaborés pour la supervision et pour la contre-supervision des chantiers de construction des plans-types. Ils sont adatpés aux spécificités des plans-types et présentés sous forme de check-listes faciles d'usage.

Un petit guide pratique

Un petit guide pratique a été élaboré à l'intention de tous les partenaires et agences d'exécution en charge des projets de construction d'infrastructures et équipements scolaires du type fondamental en Haïti. Il a pour but de faciliter le travail des agences en proposant une lecture simplifiée des bases normatives et une harmonisation des procédures de validation et de suivi.

2016/DDC/cu

Ministère des Travaux Publics Transports et communication (MTPTC)

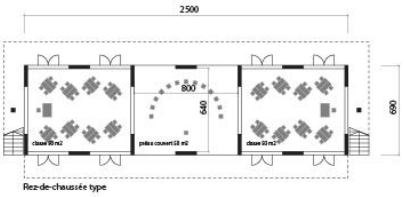
Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP)

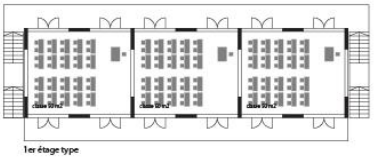
NORMES ET STANDARDS DE CONSTRUCTION SCOLAIRE

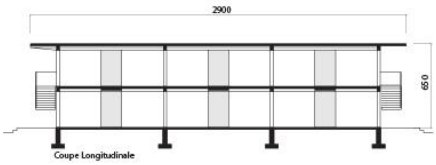
Plan-type «modèle urbain» en béton armé (BA) sur 2 niveaux

Ce modèle en béton armé a été développé spécialement pour les écoles à étages, situées dans les zones urbaines et périurbaines faciles d'accès. Le modèle est conçu selon un système structurel entièrement ductile à même d'absorber au mieux les sollicitations sismiques.

La structure consiste en la répétition d'un voile de béton armé, standard, et dont la disposition espacée laisse de grandes ouvertures. 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..







Fiche technique:
Espaces : 6 classes de 50 m2
Capacité : 240 places-élèves (40/cL)
Zones: urbain et périurbain
Accès : route et camion lourd
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

Typologies:
BA-6x50 : 6 classes de 50 m2
BA-4x75 : 4 classes de 75 m2
BA-2x100 : 2 classes de 100 m2 + 4 x 25 m2
BA-9x50 : 9 classes de 50 m2 sur 3 niveaux

Résistance structurelle:
Les plans-types sont basés sur le code National du Bâtiment en Haïti (CNBH). Ils sont calculés pour resister à une accélération du sol jusqu'à 0.85 G et à des vents jusqu'à 150 km/h. Ils sont conçus pour être réutilsables après une catastrophe. Les calculs ont été certifié par un bureau d'expertise international et validés par le MTPTC.

2016/DDC/cu

Ministère des Travaux Publics Transports et communication (MTPTC)

Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP)

NORMES ET STANDARDS DE CONSTRCTION SCOLAIRE

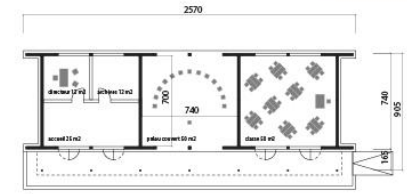
Plan-type «modèle standard» en maçonnerie chaînée (MC) sur 1 niveau

Ce modèle en maçonnerie chaînée a été développé pour des édifices scolaires à un niveau, situés en toutes zones accessibles par route (urbaine ou rurale). Il 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).

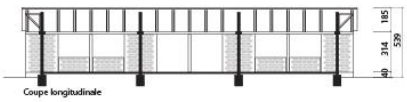
Comme pour le modèle en béton armé, les ouvertures en façade sont remplies avec des éléments non-porteurs, comme des fenêtres grillagées pour un éclairage naturel et une ventilation des salles de classes adéquats.

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.

Photo: Nicholas Clarens

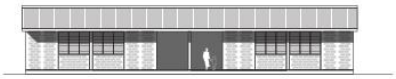


Plan



Coupe longitudinale

Façade frontale



Fiche technique:
Espaces : 3 classes de 50 m2
Capacité : 120 places-élèves (40/cl.)
Zones: Toutes zones accessibles
Fondation : roches
Structure : Maconnerie chainée avec bloc 20
Toiture : bois ou métal
Parois intérieurs : bois ou panneau
Portes-fenêtres : métallique grillagé

Surfaces:
Surface brut : 245 m2
Surface utile : 150 m2
Surface au sol : 245 m2

Typologies:
MC-3x50 : 3 classes de 50 m2
MC-2x50 : 2 classes de 50 m2

Résistance structurelle:
Les plans-types sont basés sur le code National du Bâtiment en Haïti (CNBH). Ils sont calculés pour resister à une accélération du sol jusqu'à 0.85 G et à des vents jusqu'à 150 km/h. Ils sont conçus pour être réutilsables après une catastrophe. Les calculs ont été certifié par un bureau d'expertise international et validés par le MTPTC

Façade latérale

2016/DDC/cu

Ministère des Travaux Publics Transports et communication (MTPTC)

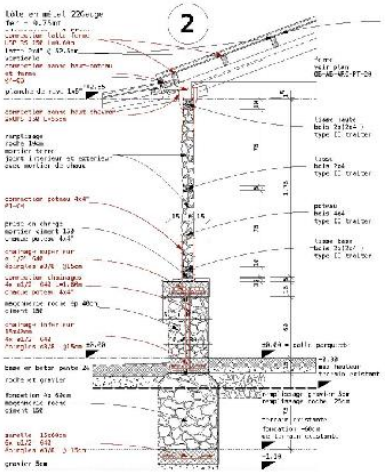
Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP)

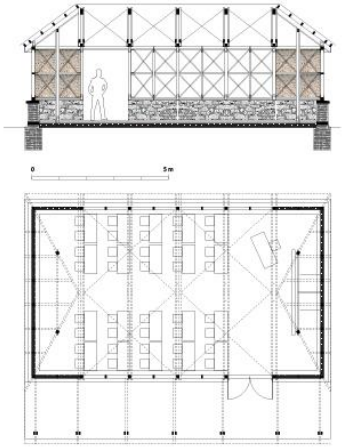
NORMES ET STANDARDS DE CONSTRCTION SCOLAIRE

Plan-type «modèle Kay Peyi» en ossature bois (OB) pour zones reculées

Ce modèle en ossature bois 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. Ce modèle cherche à proposer une solution concrète pour répondre aux besoins d'élargissement de l'offre scolaire dans les milieux reculés.

Le système constructif de ce modèle est divisé en trois partie i) une fondation et un soubassement en roches et mortier de ciment reposant sur une semelle de fondation filante en béton ; ii) une structure verticale en ossature bois, contreventée avec des raidisseurs, et remplie en ti woch (petites pierres agencées) ou briques d'adobe scellées au mortier de terre ; et iii) : une toiture faite en fermes de bois, recouverte de tôles.





Plan et coupe types du modèle "ossature bois"

2016/DDC/cu

Ministère des Travaux Publics Transports et communication (MTPTC)

Liste des figures

Figure 1 : Terminologie 16
Figure 2 : Programme des locaux 17
Figure 3 : Organisation spatiale du site de l'école 18
Figure 4: Exemple d'organisation spatiale sous forme dynamique. Ecole Nationale République du Canada à Port-au-Prince (source : DDC) 19
Figure 5: Surfaces de terrains et valeurs minimales de sécurité 23
Figure 6: Principe d'aménagement d'une salle de classe traditionnelle 25
Figure 7: Illustrations des principes d'accessibilité (dessin : DDC/ G. Roux-Fouillet) 26
Figure 8: Liste du mobilier de base pour une école 9+2 28
Figure 9: Schéma du cycle de l'assainissement en milieu scolaire 29
Figure 10: Proposition de combinaison des sources d'alimentation en eau 30
Figure 11: Dimensions terrain de basket et de terrain de Handball/Multisport 32
Figure 12: Liste des travaux type pour l'aménagement d'une cour d'école 9+2 36
Figure 13: Contenu des dossiers à télécharger sur l'adresse: www.menf.gouv.ht 38
Figure 14: Code graphique des plans-types 42
Figure 15: Liste des cahiers « plans-types » 43
Figure 16: Plan et coupe modèle MC-3x50 44
Figure 17: Plan et coupe modèle BA-6x50 46
Figure 18: Images du modèle OB 48
Figure 19: Plans schématiques du sanitaire mixte à consommation réduite d'eau 50
Figure 20: Plans du sanitaire à chasse commune pour les zones à bonne disponibilité en eau. 51
Figure 21: Plans, coupes et vues du modèle de sanitaire SAN-3 en Ossature de Bois 52
Figure 22: Présentation du cadre de devis type Infrastructure 54
Figure 23: La fiche d'avant-projet pour validation de la DGS 55
Figure 24: Exemple de contenu du manuel de supervision 56
Figure 25: Documents illustrant la construction des modèles BA et MC 57
Figure 26: Les 3 volumes du guide de l'entretien des infrastructures et du mobilier scolaire 58
Figure 27: Relations entre les parties dans le cas d'une Maitrise d'Ouvrage déléguée 61
Figure 28: phases types d'études et d'exécution de projets 62
Figure 29: Panorama 2013-2014 cycle fondamental tous secteurs confondus 70
Figure 30: Rythme de construction par rapport aux besoins 71
Figure 31: Besoins en infrastructure pour la commune de Limonade (Mérisier 2017) 72
Figure 32: Illustration de la problématique des terrains en milieu à faible densité 73
Figure 33: Schéma opérationnel des deux approches possibles suivant la complexité des projets 75

Mentions & crédits

Mention :
Guide pratique : Normes, plans-types et
recommandations pour la construction d'écoles en Haïti »
MENFP, avril 2020

Versions :
Version initiale : avril 2014
Mises-à-jour : octobre 2016, août 2017, avril 2020

Rédaction :
Christian UBERTINI, architecte

Photos et illustrations :
Christian UBERTINI (sauf mentions contraires)

Relecture :
Ginette MATHURIN, Jeannie ZAUGG

Remercîments :
La publication des différentes versions de ce petit guide a été rendu possible grâce au support du Bureau de la coopération suisse en Haïti DDC, et de la Banque interaméricaine de Développement BID.

Ministère de l'Education nationale et de la Formation professionnelle