

Ministère de l'Éducation nationale et de Formation professionnelle

Normes de construction scolaires

A l'usage des gens intéressés à la construction d'écoles en Haïti

Direction du Génie scolaire
Novembre 2010

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PARTIE I : NORMES DE PLANIFICATIONS GEOGRAPHIQUE ET ARCHITECTURALE

1.1.- Normes de planification géographique

1.1.1.- Site

- a).- Distance maximale entre école et habitation
 - ❖ *Tableau 1. Norme de distance minimale entre école et habitation*
- b).- Distance minimale à respecter entre écoles et zones dangereuses, bruyantes ou polluantes
- c).- Zones non constructibles
- d).- Taille maximum d'une école dans les zones d'habitat dispersé ou peu dispersé
 - ❖ *Tableau 2. Norme de taille école par population*
- e).- Possibilité d'extension et construction par étapes
- f).- Surfaces de terrain prescrites
 - ❖ *Tableau 3. Norme de dimension minimale des terrains*

1.2.- Normes de planification architecturale, de surface et d'équipement des écoles

1.2.1.- Paquet minimum d'infrastructure

- a).- pour le préscolaire
- b).- pour une école de 1^{er} et 2^{ème} cycle,
- c).- pour une école fondamentale à cycle complet,

1.2.2.- Effectif minimum et maximum d'élèves par classe

- a).- Nombre minimum d'élèves par salle de classe
- b).- Nombre maximum d'élèves par salle de classe

1.2.3.- Superficie unitaire minimum par élève et par classe

1.2.4.- Répartition des surfaces nécessaires

- a).- Préscolaire
- b).- Ecole de 1^{er} et 2^{ème} cycle
- c).- Ecole fondamentale à cycle complet

PARTIE II : SURFACES ET NORMES D'EQUIPEMENT DES ECOLES

2.1 Superficie unitaire minimum par élève et par classe

- ❖ *Tableau 4. Surfaces indicatives pour l'école 1^{er} et 2^{ème} cycle en m²*
- ❖ *Tableau 5. Surfaces indicatives pour l'école fondamentale à cycle complet en m²*

2.2.- Fiches descriptives des espaces scolaires

2.2.1.- Locaux d'enseignement général

- a).- Salles de classe
- b).- salles de préscolaire

2.2.2.- Locaux spéciaux

- a).- Salle d'informatique
- b).- Bibliothèque

2.2.3.- Locaux de l'administration

- a).- Bureau du directeur
- b).- sanitaire adultes
- c).- Local d'archivage/ dépôt pour le rangement du matériel pédagogique
- d).- Secrétariat/Salle d'attente et réception
- e).- Bureau du censeur
- f).- Salle des professeurs
- g).- Salle d'infirmerie

2.2.4.- Cours de récréation

2.2.5.- Locaux complémentaires

- a).- Sanitaires des élèves/ espace lave-mains
- b).- Cuisines/
- c).- dépôt de nourriture
- d).- Local poubelles

- e).- Cafétéria/bar/cantine (élément optionnel)
- f).- Appartement et loge de gardien
- g) Locaux techniques
 - Local électricité
 - local entretien

PARTIE III : PRESCRIPTIONS GENERALES ET TECHNIQUES

- 3.1.- Répartition des activités
- 3.2.- Nombre de niveaux
- 3.3.- Hauteurs libres.
- 3.4.- Surfaces de circulation
- 3.5.- Angles vifs
- 3.6.- rampes d'escaliers
- 3.7.- Garde-corps
- 3.8.- Protection des parois verticales
- Tableau. Cas particuliers de hauteur de protection
- 3.9.- Hauteur d'allège
- 3.10.- Accès aux handicapés
- 3.11.- Clôtures extérieures
- 3.12.- Protection contre le feu
- 3.13.- Protection de l'eau potable

PARTIE IV : CONDITIONS DE CONFORT ET DE PERENNITE DES BATIMENTS

4.1.- Normes de fonctionnalité de la salle de classe concernant la vision, l'acoustique, la ventilation, la protection solaire et la protection contre l'humidité

- a).- Distance intérieure
- b).- Surface éclairement naturel
- c).- Ventilation naturelle
 - Orientation des façades
 - Ventilation naturelle
 - Distance à observer entre les bâtiments
- d).- Protection solaire
 - Protection des murs
 - Protection de la toiture
- e).- Protection contre la pluie et l'humidité

4.2.- Normes para-cycloniques et parasismiques

- a).- Normes para-cycloniques
- b).- Normes parasismiques

INTRODUCTION

Le présent document a un caractère évolutif et a comme objectif de préciser le cadre architectural des futures constructions scolaires et d'adapter les constructions existantes, selon une méthode et de nouvelles références architecturales en matière de choix techniques de caractère général, de conception et équipement des salles de classe et de services, dans le respect des règles de sécurité en général et des normes para-cyclonique et parasismique.

PARTIE I : NORMES DE PLANIFICATIONS GEOGRAPHIQUE ET ARCHITECTURALE

Elles ont un caractère informatif et sont destinées à orienter les autorités et les constructeurs vers des solutions architecturales et techniques bien adaptées aux exigences de la pédagogie.

1.1.- Normes de planification géographique

Le site doit être choisi en fonction des possibilités d'accès, de la proximité des transports publics et de certain nombre de critères de qualité, dans le but d'assurer le bien-être des enfants et du corps enseignant et de permettre le bon déroulement des activités.

1.1.1 Site

a).- *Distance maximale entre école et habitation*

La localisation du terrain doit tenir compte du temps de marche des élèves, elle ne doit pas être éloignée du centre de l'agglomération qu'elle est appelée à desservir. Elle doit être en adéquation avec la carte scolaire, les distances suivantes sont recommandées :

Tableau 1. Norme de distance minimale entre école et habitation

Distance du terrain par rapport à l'agglomération (Km)	
Préscolaire	300 m
1 ^{er} et 2 ^{ème} cycle	1km
3 ^{ème} cycle	2 km
7eme Année et plus	4.50 km

b).- *Distance minimale à respecter entre écoles et zones dangereuses (rivière, route à grande circulation), bruyantes (marché, usines, places publiques, routes à grande circulation) ou polluantes (abattoir, poulailler, porcherie, garage, décharges publiques, station d'essence, mares d'eaux) : 250 m environ*

c).- *Zones non constructibles*

Les emplacements prévus pour les établissements scolaires devront avoir une bonne évacuation naturelle et doivent être en dehors des zones de risque, en fonction des normes para cyclonique et parasismiques, en particulier :

- Zones proches des trafics lourds (moins de 300m),
- Zones proches des rivières et ravin (moins de 200m),
- Zones sous haute tension des lignes électriques (moins de 100m),
- Zones soumises à de fortes inondations,
- Bord de la mer à moins de 800 m du littoral,
- Zones proches de failles tectoniques (moins de 100m des failles),
- Zones exposées aux vents (Sur les pentes à proximité des sommets des *collines et montagnes*, sur une distance en projection horizontale à partir de la crête moins de 3 fois la hauteur du morne),
- A proximité de bords de falaises, sur une distance par rapport à ce bord de falaise jusqu'à 8 fois la hauteur de la falaise en projection horizontale. (moins de 20m minimum)
- En contrebas des fortes pentes,

d).- *Taille maximum d'une école dans les zones d'habitat dense ou dispersé peu dense*

Si l'on considère que la population d'âge scolaire primaire constitue environ 17% de la population totale et que l'on ne souhaite pas que les salles de classe soient occupées par 50 élèves au maximum, une école fondamentale de 9 salles de classe (450 élèves) nécessite une population d'au moins 2.800 habitants dans l'aire de recrutement.

Tableau 2. Norme de taille par population

Population dans l'aire de recrutement	Taille école	Remarques
moins de 300 habitants	Petite taille (1 salle de classe)	Ecole à maître unique
moins de 600 habitants	Petite taille (2 salles de classe)	Les 6 niveaux seraient assurés par 2 enseignants chacun 3 niveaux
moins de 900 habitants	Taille moyenne (3salles de classe)	Les 6 niveaux sera assurés en classes bi-grade
moins de 1800 habitants	Grande taille (6 salles de classe)	
moins de 2650 habitants	Grande taille (9 salles de classe)	

e).- Possibilité d'extension et construction par étapes

La surface de terrain à prendre en considération doit pouvoir garantir l'extension probable de l'école et comporter :

- l'aire d'emprise des bâtiments,
- Les espaces nécessaires à l'aménagement des cours de récréation, des places de jeux, de gymnastique et ainsi que des préaux couverts,
- les espaces verts,
- un jardin expérimental ou potager (le cas échéant).

L'étude architecturale doit mettre en évidence la compatibilité du terrain proposé avec les exigences de la planification des activités scolaires existantes et futures.

La valeur totale des surfaces indiquées ci-dessus ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées ci-dessous.

f).- Surfaces de terrain prescrites

8 m²/élève hors terrain sport en milieu rural

4.3 m²/élève hors terrain sport en milieu urbain

Dans le cadre de construction d'écoles nationales, le terrain doit être soumis à l'approbation de la Direction du Génie scolaire.

Tableau 3. Norme de dimension minimale des terrains

Dimension minimale des terrains conseillée (m ²)		
Nombre d'élèves	Milieu	
	Urbain	Rural
100 et 300	1,500.00	2,500.00
301 et 400	2,000.00	3,500.00
401 et 500	2,500.00	4,000.00
plus de 500 ;	2,500.00 + 4,3 m ² /élèves	4,000.00 + 8 m ² /élèves
Remarques : Il faut ajouter un terrain de 80 m x 80 m pour les installations sportives, élément optionnel à déterminer en relation avec les ressources locales.		

Il n'est pas exigé de surface minimale de terrain dans le cas déménagement de bâtiment existant

1.2.- Normes de planification architecturale

1.2.2.- Paquet minimum d'infrastructure pour une école

a).- Précolaire

- deux salles de classe incluant vestiaire et local de matériel d'entretien;
- un groupe sanitaire;
- un espace de jeux (activités communautaires, jeux éducatifs, etc.).

b).- 1^{er} et de 2^{ième} cycle du Fondamental

Chaque école doit avoir au moins :

- des salles de classe en dur en nombre cohérent avec les normes 1.1.1d, 1.2.3a et 1.2.3.b
- un bureau de directeur et un dépôt pour le rangement du matériel pédagogique
- des sanitaires répondant à la norme minimum de 1 box pour 20 filles et 1 pour 40 garçons y compris 1 box accessible aux enfants vivant avec un handicap physique dans chacune de ces édicules de toilettes; une cuisine pour la cantine et un dépôt,
- le mobilier pour que chaque élève soit assis et écrive dans de bonnes conditions
- un accès à l'eau potable
- une cour de récréation

c).- Ecole fondamentale à cycle complet

Chaque école doit avoir au moins :

- des salles de classe en dur en nombre cohérent avec les normes 1.1.1d et nombre minimum et maximum
- une salle d'informatique
- une bibliothèque
- un bureau de directeur et un dépôt pour le rangement du matériel pédagogique
- des sanitaires répondant à la norme minimum de 1 box pour 20 filles et 1 pour 40 garçons y compris 1 box accessible aux enfants vivant avec un handicap physique dans chacune de ces édicules de toilettes;
- une cuisine/réfectoire pour la cantine
- le mobilier
- un accès à l'eau potable
- une cour de récréation

1.2.3.- Effectif minimum et maximum d'élèves par classe

a).- Norme minimum d'élèves par salle de classe

20-25 élèves par salle de classe

Toute classe au dessous de la norme minimum doit être combinée avec une autre dans la même situation pour un enseignement multigrade.

b).- Norme maximum d'élèves par salle de classe

50 élèves par classe, pour obtenir un ratio moyen d'élèves par enseignant entre 40 et 50

Toute classe au dessus de la norme maximum doit être dédoublée.

PARTIE II: SURFACES ET NORMES D'EQUIPEMENT DES ECOLES

2.1.- Superficie unitaire minimum par élève et par classe

Le ratio est de 1,20 m²/élève

Tableau4. Surfaces indicatives pour l'école 1^{er} et 2^{ème} cycle en m²

Identification des surfaces (Espaces pédagogiques)	Dimension préconisée en m ²	
Locaux d'enseignement général		
6 salles de classe x 50.00 (40 élèves par salle) avec bibliothèque intégré dans la salle	300,00	50 m ² par classe fractionnables en cellules ouvertes ou fermées compatibles avec les effectifs prévus. Largeur minimum d'un des côtés égale à 6,00m
Galerie servant de préau de 2.00 m de largeur environ	88,80	Dans le cas de 6 salles de classe de 7,40 x 6,75
Locaux spéciaux		
Préscolaire (2 salles)	85,00	
Total	85,00	
Locaux de l'administration		
Bureau du directeur	12, 50	
Archives/ stockage	8 à 12,50	
Sanitaires (1toilette avec 1WC et 1lavabo pour H/F)	1,50	
Total	26,50	
Cuisine et les annexes		
Cuisine et dépôt	35,00	
Local poubelle	4,00	
Total	39,00	
Locaux sanitaires des élèves		
Sanitaires collectifs/ Espace lave-mains (filles/garçons)	30,00	
Total	30,00	
Espaces extérieurs/aménagements		
Terrain de jeux (basket-ball /volley-ball)	6400,00	
Cour de récréation (2,6m ² par élève pour les espaces extérieurs dont 1m ² de jardin et 1,6 m ² d'espace d'éducation physique)		
Réservoir de 5000,00 gallons		
Fontaine de 10 robinets		
Clôture		
Abri couvert préau	Elément optionnel	On pourra évaluer la surface du préau sur la base de 0.80 à 1m ² par élève.
Espace de récréation		
Logements de fonction et locaux techniques		
Logement de gardien	25, 00	
Loge du gardien	4 à 6,00	
Local d'entretien	6, 00	
Local du tableau électrique	2,00	
Total	39,00	

Tableau 5. Surfaces indicatives pour l'école fondamentale à cycle complet en m²

Identification des surfaces (Espaces pédagogiques)	Dimension préconisée en m ²	Remarques
Locaux d'enseignement général		
<u>Salle de classe</u>		
9 salles de classe x 50,00 (40 élèves/ salle)	450,00	50 m ² par classe fractionnables en cellules ouvertes ou fermées compatibles avec les effectifs prévus. Largeur minimum d'un des côtés égale à 6,00m
Galerie de circulation de 2.00 m de largeur	133,20	Dans le cas de 9 salles de classe de 7,40 x 6,75
<u>Préscolaire</u>		
2 salles de classe: 2 x 42,00 (35 élèves/ salle)	84,00	Largeur minimum d'un des côtés égale à 6,00m
Galerie de circulation : 2 x 6,90 x 2.00 m de largeur	28,00	Dans le cas de 2 salles de classe de 7,00 x 6,00
Locaux spéciaux		
Bibliothèque	50,00	
Salle d'informatique	50,00	La surface proposée est minimale. Il faut l'adapter aux matériels et mobiliers prévus pour chaque école.
Locaux de l'administration		
Bureau du directeur	12, 50	
Sanitaires des adultes (WC et lavabo pour H//F)	3,00	
Bureau du censeur	12, 50	
Secrétariat/ salle d'attente	12, 50	
Salle des professeurs	25, 00	
Archives/	12,50	
	8 à 12	
Salle d'infirmier		
Espaces extérieurs/aménagements		
Espace de récréation		200 m ² pour la première classe et 100 m ² par classe à partir de la seconde.
Abri couvert préau	Elément optionnel	On pourra évaluer la surface du préau sur la base de 0.80 à 1m ² par élève.
Terrain de jeux (basket-ball /volley-ball)	1000 à 1600	à déterminer en relation avec les ressources locales
Réservoir de 5000,00 gallons		
Fontaine de 10 robinets		
Clôture		
Locaux complémentaires		
Sanitaires des élèves/ Espace lave-mains (filles/garçons)	30,00	Les surfaces de sanitaires des élèves sont fractionnables. On prévoit : Filles : 1 WC/20 élèves Garçons : 1 WC/40 élèves et 1 urinoir/20 élèves Lavabos : 1 jet/20 élèves
Cuisine et dépôt	35,00	
Local poubelle	4,00	
Réfectoire (sur la base de 1 m ² 0.80 m par rationnaire)	100,00	
Logement de gardien	25, 00	
Loge du gardien	4 à 6,00	
Local d'entretien	6,00	
Local du tableau électrique	2,00	
Logement de fonction (élément optionnel)	80,00	
Terrain d'assiette		

2.2 Fiches descriptives des espaces scolaires

2.2.1.- LOCAUX D'ENSEIGNEMENT GENERAL

a).- Salles des classes

Destination

Sont considérées comme salles de classe standards les locaux dans lesquels est donné l'enseignement général. La surface minimale d'une salle standard est de 50 m² à raison de 1,20 m²/élèves.

Tableau des surfaces en fonction du nombre d'utilisateurs		
Niveau	Surface des salles de classe en m ²	Nombre d'utilisateurs
Pré-scolaire	42 m ²	35 élèves max. et 1 enseignant
1e année - 6e Année	50 m ²	40 élèves max. et 1 enseignant
7e année - 12e Année	50 m ²	40 élèves max. et 1 enseignant

Effectifs

L'effectif normal d'une classe est fixé par le règlement d'application de la loi scolaire en vigueur.

Localisation, liaisons, accès préférentiels

Organisation – Qualité

Eclairage naturel bilatéral à privilégier

Orientation Nord-Sud, sinon prévoir système de protection contre rayonnement et surchauffe.

Surface des fenêtres égale à ¼ de la surface en plan. Fenêtre placée à 1m10 du sol.

Les ouvrants 1m20 de large à 2 vantaux fermant à clé doivent être conçus de sorte à ne pas amputer le volume de la salle et à empêcher tout risque d'accident quand ils sont ouverts.

Les escaliers ne doivent pas avoir plus de 20 marches par volées. Leur largeur, proportionnée au nombre de classe à desservir, ne doivent pas être inférieure à 2 m. Les marches ont 15 cm de hauteur environ ; leur foulée est de 30 cm environ. Elles sont non glissantes. Chaque escalier doit avoir au moins 2 mains-courantes placées à des niveaux différents.

Pour le 1^{er} et le 2^{ème} cycle du fondamental, on incorporera un petit espace bibliothèque dans chaque salle de classe (On s'assurera que la norme de surface minimum par élève permet d'intégrer un rayonnage bibliothèque dans la classe).

Implantation minimale des luminaires

Quant à l'éclairage artificiel des salles de classe, il faut prévoir 8 lampes au néon double de 40 W par salle.

Chaque salle est équipée d'interrupteurs d'éclairage près des portes.

Chaque salle est équipée d'une prise d'électricité à côté du bureau du maître, sous les interrupteurs et au fond de la salle.

Les prises de courant et les commutateurs seront en nombres suffisants et faciles d'atteinte par l'handicapé.

L'éclairage indispensable du tableau ajoute à ces ratios de l'ordre de 116W.

L'éclairage spécifique du tableau est incontournable pour limiter la fatigue visuelle et donc les niveaux de lumière généraux nécessaires.

Mobilier

On trouve dans chaque salle :

1 bureau et 1siège pour l'enseignant(e),

20 table-bancs à deux places ou 14 à 3 places (ou combiné selon espace disponible) adaptés au degré d'enseignement et à la taille des élèves, ou mieux, pour favoriser la mobilité, 20 tables à 2 places et 40 chaises séparées ou 40 chaises avec tablette écrite. Prévoir environ 15% de chaises-table pour gauchers

(Les bancs seront distants de 2m environ du tableau)

L'équipement normal

L'équipement doit être à entretien facile et avoir des extrémités arrondies. Il fait face, en principe à la zone d'enseignement frontal et comprend:

- 2 tableaux noirs ou verts de 2m40 de long, de hauteur 1m20 placé à 60 cm du sol
- 1 armoire de rangement des fournitures et de matériel
- 1 barre d'accrochage en bois pour affichage cartes, planches etc.
- 2 tableaux d'affichage.

b).- Salles de préscolaire

Effectifs

Pour l'application des normes architecturales l'effectif normal est fixé par le règlement d'application de la loi scolaire en vigueur.

Localisation, liaisons, accès préférentiels

Les classes préscolaires sont situées au centre de la zone de recrutement des élèves qui ne devraient, dans les grandes agglomérations, pas parcourir plus de 300 mètres pour se rendre de leur domicile à leur classe, ce qui représente pour eux un trajet d'environ 5 minutes. Il est impératif que le trajet des élèves ne soit pas dangereux.

Plusieurs cas peuvent se présenter :

- création de petits bâtiments indépendants réservés exclusivement aux classes préscolaires;
- intégration des classes dans des bâtiments scolaires plus importants;
- intégration des classes dans des bâtiments d'habitation par exemple.

La solution consistant à créer un bâtiment indépendant peut être considérée comme un optimum;

Les locaux suivants sont nécessaires :

- deux salles de classe incluant vestiaire et local de matériel d'entretien;
- un groupe sanitaire;
- un espace de jeux (activités communautaires, jeux éducatifs, etc.).

Si les classes de préscolaire sont intégrées dans des bâtiments scolaires de moyenne ou grande importance ou dans des bâtiments d'habitation, il est nécessaire de les localiser au rez-de-chaussée, dans la zone la plus calme, et de créer un accès, une entrée et un préau-jardin absolument indépendants.

Organisation – Qualité – Mobilier - Equipement

Salles de classe.- La salle de classe doit pouvoir être aménagée librement par la maîtresse qui peut y créer différents «coins» (construction, atelier, peinture, marionnettes, etc.).

Enfin, il convient de favoriser le décroisement en facilitant l'appropriation d'espaces hors classe pour dédoubler certains ateliers, les échanges d'élèves d'une classe à l'autre, l'intervention de deux enseignant(e)s dans une même classe, la possibilité de communiquer entre les classes.

Son équipement comprend idéalement :

- 1 petite table avec tiroir par élève, hauteur réglable, L. 60 cm, l. 40 cm;
- 1 chaise légère par élève, hauteur réglable;
- quelques petites tables et chaises supplémentaire;
- 1 ou 2 tables rectangulaires ou carrées pour activités en groupes (surface de chaque table : env. 1 à 1,5 m²);
- 1 grande table d'activités créatrices, L. 200 cm, l. 75 cm, h. 65 cm (pour travailler debout) + 1 rayon à 30 cm;
- 1 table pour l'enseignant, avec tiroirs ou bloc mobile de rangement, L. 120 cm, l. 75 cm;
- 1 bibliothèque pour l'enseignant;
- 2 chaises pour adultes;
- 2 armoires de rangement pour les fournitures scolaires, L.120 cm, l. 60 cm, h. 200 cm;
- 1 armoire à papier pour grands formats (55/80) avec tiroirs dans chaque bâtiment, L. 95 cm, l. 65 cm;
- 1 petite armoire-pharmacie;
- 5 meubles spéciaux munis de rayons mobiles pour le rangement du matériel didactique, L. 100 cm, l. 40 cm, h. 80 cm. Ces 5 meubles, utilisés par les élèves, doivent être accessibles dans toutes leurs parties. De plus, l'enseignant doit pouvoir les fermer à clé. Ces exigences impliquent pratiquement une fermeture coulissante.
- 1 tableau noir mural et fixe pour les élèves, L. env. 4 mètres d'un seul tenant, h. env. 90 cm. Le bas du tableau est pourvu d'une tablette pour les craies, les feutres et le frottoir; il est situé à env. 60 cm du sol;
- de grandes surfaces d'affichage équipées;
- 1 lavabo rigole ou 1 fontaine avec plusieurs points d'eau (ces appareils doivent pouvoir être utilisés par les élèves), hauteur du lavabo 70 cm, hauteur des robinets 85 cm;
- 4 prises électriques;

Equipements complémentaires souhaités:

- 6 tapis individuels de sol, L. 130 cm, l. 110 cm, plus 1 grand tapis, L. 200 cm, l. 200 cm. La texture du tapis ne doit pas être rêche;
 - 1 radio-CD;
 - 1 bac à sable sur roulettes;
 - 1 chevalet de peinture à double face avec tablette à 7 trous pour gobelets.
- Un accès direct de la salle vers l'extérieur est souhaité.

Le revêtement du sol doit être spécialement étudié; il doit permettre en particulier aux enfants de travailler fréquemment par terre. Des sols lavables sont préférés devant le tableau noir et spécialement dans la zone lavabos-peinture.

Vestiaire (8 m²)

Le vestiaire sera intégré à la salle ou situé dans un local indépendant attenant à celle-ci. La surface nécessaire s'ajoute à celle de la classe proprement dite.

Équipement

8 à 10 mètres de banc avec 1 patère simple par élève et un dispositif pour les chaussures.

Installations sanitaires

Les installations sanitaires sont proches de la salle. Elles sont distinctes par sexe et sont équipées chacune des appareils suivants dont les dimensions et la manipulation sont adaptées à la taille des utilisateurs :

- un WC (garçons) + un urinoir + un lavabo;

- un WC (filles) + un lavabo.

Les sièges auront une hauteur de 0,30 m environ et les orifices un diamètre de 15 cm si il s'agit de latrines.

Préau - jardin

Les aménagements extérieurs ont une superficie de 5 à 6 m² par enfant; ils comprennent au moins :

- une surface avec revêtement accessible par tous les temps;

- une zone gazonnée avec des arbres;

- une zone couverte, le préau scolaire (0,5 m² par élève au minimum); Le préau peut être ouvert sur trois côtés ou attenant au bâtiment scolaire, fermé sur trois côté et ouvert par de larges portes sur le quatrième.

- des jeux et des agrès de plein air.

Ces aménagements peuvent être complétés par :

- des bancs;

- des plates-bandes (pour le jardinage), etc.

2.2.2.- LOCAUX SPECIAUX

Destination

Les salles spéciales sont celles qui nécessitent des aménagements particuliers, en raison de leur destination propre, des exigences de certaines disciplines ou de la nature des groupes d'élèves qui y sont reçus.

a).- Salle informatique (surface 50 m²)

Effectifs

Pour l'application des normes architecturales, l'effectif moyen à prendre en considération est de 40 élèves.

Localisation, liaisons, accès préférentiels :

A proximité de la bibliothèque.

Organisation – Qualité

Compte tenu du travail à l'écran, il convient de veiller particulièrement à l'orientation de la salle, à l'organisation intérieure, à l'éclairage naturel et artificiel (choix des luminaires). La pose de stores ou de rideaux spéciaux permettant le travail en semi obscurité favorisera aussi la rétroprojection.

L'aménagement intérieur sera fonction de la forme du local, de l'emplacement des fenêtres et du choix du système d'alimentation électrique.

En raison du dégagement de chaleur des appareils, ainsi que d'éventuelles émanations gazeuses dues aux matériaux, la salle doit pouvoir être facilement ventilée.

On compte une salle d'informatique pour 12-15 classes. Les postes de travail réservés aux maîtres sont situés à la salle des maîtres (4 à 6 postes avec imprimante laser).

Mobilier

- 20 tables, L. 120 cm, l. 70 cm, h. 75 cm avec gaine technique,
- 40 chaises réglables,
- 1 armoire fermant à clé, L. 120 cm, l. 40 cm, h. 200 cm,
- 3 tables pour les imprimantes,

Matériel

- 20 micro-ordinateurs avec disque dur chacun,
- 2 imprimantes matricielles, avec chargeurs feuille à feuille,
- 1 imprimante laser,
- 1 scanner
- 1 lecteur CD-ROM,
- 1 rétro projecteur,
- 1 projecteur vidéo,

Equipement fixe et installations techniques

- 1 écran bi- face 150 cm x 150 cm et/ou un tableau blanc sans craies,
- 1 interrupteur général à clé avec voyant lumineux,
- 1 réseau câblé avec 21 prises
- 1 ou plusieurs prises TV,
- 1 ligne d'alimentation autonome avec 21 prises 110 V
- des stores ou rideaux pour éviter les reflets sur les écrans,
- 1 extincteur.

b).- **Bibliothèque** (surface 50 m2)

Effectifs

20 à 40 élèves.

Fonction

Lieu de lecture, de recherche de documentation

Localisation, liaisons, accès préférentiels

Elle peut être située à proximité du laboratoire

Organisation – Qualité

La bibliothèque est composée de différentes aires dont un espace de rayonnage des volumes, un comptoir de prêts, une salle de travail des élèves, un espace de rangement pour l'équipement audiovisuel, un espace de réparation des volumes, le bureau du bibliothécaire, un dépôt La superficie allouée varie en fonction du nombre d'élèves que l'école peut accueillir.

La bibliothèque comprend :

- près de l'entrée une zone aménagée en place de travail pour la bibliothécaire (catalogue informatisé à disposition des élèves, fichier de prêt, travaux administratifs et de préparation des livres et documents);

- le rangement des livres, facilement accessible; il faut compter une surface correspondant à 1 m2 pour 160 livres ou 160 livres par mètre de rayonnage vertical;

il convient de définir des zones dont les ouvrages sont adaptés à l'âge des enfants; pour les petits, un coin spécialement aménagé avec une présentation dans des bacs est préférable;

- une zone de consultation des ouvrages permettant d'accueillir la moitié d'une classe au minimum

- une zone de dépôt des livres en attente ou peu utilisés à proximité de la zone de préparation;

- une zone regroupant les livres exclus du prêt.

Il est nécessaire de différencier les ouvrages à prêter, des ouvrages de référence (revues, périodiques, dictionnaires, encyclopédies, etc.).

La mise à disposition d'une photocopieuse permet en particulier de reproduire les documents qui ne doivent pas quitter la bibliothèque.

Dans la zone de consultation, l'éclairage naturel et une acoustique de qualité favoriseront une bonne ambiance de travail visant à développer le goût de la lecture, la recherche de l'information, l'incitation à la création individuelle ou collective.

un éclairage individuel est prévu pour desservir les plans de travail et la zone multimédias en complément de l'éclairage général. Des prises de courant murales sont régulièrement disposées.

Exigence particulière

Espace sécurisé. Ce type d'équipement et le matériel qu'il contient est susceptible d'attirer la convoitise.

Mobilier

étagères pour le rangement des livres,

présentoirs à périodiques

chariot

Des bacs à BD

bureau de la bibliothécaire,

comptoir de prêt

Panneaux d'affichage

tables,

chaises,

fauteuils,

Equipement

1 photocopieuse.

2.2.3.- LES LOCAUX DE L'ADMINISTRATION

On groupe sous cette appellation tous les espaces non utilisés pour l'enseignement et les annexes, en particulier. La composition varie selon les types de bâtiments et l'effectif des élèves. Il comporte généralement les locaux suivants :

- le bureau du directeur,
- les sanitaires pour le personnel administratif et les enseignants
- le local d'archivage/ dépôt pour le rangement du matériel pédagogique
- le secrétariat, la salle d'attente et la réception,
- le bureau du censeur
- la salle des professeurs
- l'infirmerie.

a).- bureau du directeur (12,50 m²)

Destination

C'est le lieu de travail du directeur. Il doit permettre d'accueillir 2 à 3 visiteurs- Dans les écoles à 1^{er} et 2^{ème} cycle, une partie de ce bureau sera réservée à la conservation des archives scolaires, bibliothèque, coin de lecture. C'est également dans cette salle où sont rangés les ouvrages pédagogiques, la photocopieuse, le massicot. Lieu de reproduction de documents, de travaux d'élèves, de photos de documents informatiques (internet)

Localisation, liaisons, accès préférentiels

Contigu aux salles de classe avec vue sur les cours de récréation et si possible sur la grille d'entrée. L'accès aux locaux de l'administration sera facile et repérable depuis l'extérieur de l'école.

Organisation – Qualité

Cet espace du fait de sa fonction singulière doit être sécurisé vis à vis des enfants et de l'extérieur.

Equipement

1 bureau 80 x 150 cm au minimum (prévoir l'implantation avec 3 chaises visiteurs) ou bureau contre le mur et table de convivialité. – 1 poste informatique – Des rangements intégrés ou petit local fermant à clef pour l'archivage de l'école, conservation de l'administration de l'école, des dossiers des élèves.

Réseaux

- 1 prise téléphone
- 1 prise multimédia
- 4 prises de courant

b).- Sanitaires adultes (1,50 m²)

Fonction

Cette zone de sanitaires est dédiée à l'équipe d'enseignement et du personnel administratif

Localisation

Proche de la salle des professeurs et de l'accueil.

Volumétrie

Prévoir 1 cabine WC et 1 lavabo pour 10 personnes

Equipement

Cette installation sera complétée par un miroir, une tablette, un distributeur de savon liquide un porte-papier ou un sèche-main, un dérouleur de papier hygiénique et une patère sur la porte intérieure de la cabine.

Ce local n'existe seulement qu'en milieu urbain, là où il y a l'eau courante. Dans les autres cas, on réservera dans les sanitaires des élèves deux cabines de WC pour les professeurs.

Réseaux

Distribution d'eau froide

c).- local d'archivage/ dépôt pour le rangement du matériel pédagogique (8 à 12,50 m²)

Fonction

Lieu de stockage des archives de l'école et éventuellement des réserves de matériel et de rangement de matériel récréatif (ballons, filets...)
Ses dimensions doivent être adaptées au volume du matériel entreposé et en fonction de l'organisation locale.

Organisation – Qualité

Espace sécurisé

Equipement

Prévoir l'intégration d'armoires à archives et d'une table de consultation

d).- Secrétariat, salle d'attente et réception (12,50 m²),

e).- Bureau du censeur (12,50 m²) (Eléments optionnels)

Destination

f)- Salle des professeurs (12 à 15 m²)

Destination

Cette salle est à la fois un lieu de détente et un lieu de travail pour l'équipe enseignante. Elle lui permet de prendre des pauses ou éventuellement le repas mais aussi d'organiser des réunions internes ou encore de préparer les cours.

Localisation

La salle des professeurs doit se trouver en relation courte avec le bureau du directeur sans être obligatoirement au même niveau. Une liaison visuelle au moins avec la cour.

Equipement conseillé

Grande table de réunion de 2m x 1.20 m + 6 chaises

Grandes armoires ou placards pour le rangement du matériel pédagogique commun, rangement des cartes

Casiers individuels

Prévoir l'implantation de la photocopieuse et d'un poste informatique avec accès internet pour utilisation collective ou individuelle (écoute de CD, consultation collective des sites pédagogiques, registres, préparation des cours)

1 scanner

1 micro-casque

Réseaux

1 prise téléphone

4 prises de courant

1 prise multimédia

g).- Salle d'infirmerie (10 m²)

Destination

Cet espace permet l'accueil d'un élève malade, d'organiser des visites médicales

Localisation

Il est souhaitable que cet espace bénéficie d'une certaine intimité par rapport aux circulations principales et aux cours de récréation. Prévoir un accès vers l'extérieur pour l'accueil du médecin.

Equipement et mobilier intégré

1 armoire à pharmacie sécurisée vis-à-vis des enfants

1 lit pliable pour le repos

1 table d'examen médical

Réseaux

1 prise téléphone

4 prises de courant

1 point d'eau (lave-main)

2.2.4.- COUR DE RECREATION

Le terrain scolaire est aménagé avec simplicité en plusieurs zones à affectations différentes et comprend :

a) la zone d'accès pour piétons / circulation pour véhicules et Places de stationnement

Les élèves et les véhicules admis à circuler à l'intérieur du périmètre scolaire utilisent des accès séparés.

Les accès réservés aux élèves sont correctement protégés des dangers de la circulation.

Le cas échéant, des places de stationnement pour véhicules et un espace couvert suffisant pour abriter les cycles et cyclomoteurs seront prévus dans cette zone. Le parcage des véhicules est autorisé exclusivement dans des zones spécialement aménagées.

b) la zone de détente et de jeux avec préau couvert

Les préaux et places de jeux doivent être accessibles directement du bâtiment et situés dans une zone ensoleillée et à l'abri des vents dominants.

Des préaux couverts peuvent être prévus. Ils sont distincts selon les groupes d'âge, et aménagés aux abords immédiats des bâtiments. Ils sont composés de zones dont les unes permettent les ébats des élèves et les autres offrent la tranquillité et le repos. Ils serviront de *hangar d'accueil* en cas de catastrophes naturelles. En générale, les galeries de circulation servent aussi de préau.

c) la zone de verdure

La zone de verdure comprend des surfaces gazonnées et des plantations aménagées aux alentours du préau et des constructions. La recherche d'un équilibre harmonieux avec le voisinage est déterminante quant à l'étendue et à la composition de cette zone.

Des arbres doivent aussi être plantés sur la cour de l'école pour créer de l'ombre.

Position des arbres

Ils ne doivent pas être trop près des locaux mais seront mis en terre diagonalement à ces derniers de manière à infléchir la vitesse et la direction du vent et réduire le flux d'eau sur les locaux lors des saisons pluvieuses ou cycloniques

Il est recommandé d'éviter l'installation de plantes toxiques, mais aussi de plantes mellifères et de plantes épineuses, que ce soit dans les salles de classe, les autres locaux, les cours de récréation.

Lors de la plantation d'essences dans la cour de récréation pour constituer une haie, il est recommandé d'éviter les plantations d'ifs, car toutes les parties de ce végétal contiennent des alcaloïdes très dangereux, voire mortels. Certains végétaux sont à proscrire sur les aires collectives de jeux en raison des risques qu'ils présentent pour les enfants. A titre d'exemples, on peut citer les plantes suivantes :

- les végétaux épineux : le rosier, l'épine-vinette, l'acacia, le yucca, l'ajonc, les chardons, les cactées,
- les plantes ou arbustes à baies toxiques: des baies blanches du gui, rouge-orangé : le houx, l'arum, la douce-amère, la bryone, l'if, le muguet, le fusain, le viorne, le chèvrefeuille rouge, des baies bleu/noir de la belladone, le redoul, la morelle, le chèvrefeuille noir, ...
- plantes et arbustes présentant d'autres risques : le cytise, le laurier rose, le laurier-cerise, le lupin, la glycine, l'aconit, le colchique, le vétrate (ellébore blanc), la ciguë, la digitale pourpre, l'ancolie, la grande ortie, la jusquiame, l'aucuba, le ricin ...

Les principes suivants sont respectés lors de la conception et de la réalisation de ces aménagements :

- ségrégation absolue du trafic des véhicules et des piétons dans le périmètre scolaire;
- aménagement de préaux distincts pour les élèves de groupes d'âges différents;
- implantation des aménagements sportifs de telle sorte que le travail dans les classes ne soit pas perturbé;
- respect des éléments naturels existants, en particulier conservation de la végétation;
- aménagement d'espaces verts arborisés (création de zones ombragées);
- traitement approprié des sols et de l'équipement extérieur.

d) la zone sportive extérieure

La zone sportive extérieure doit se situer en un endroit ne troublant pas la tranquillité des classes.

▪ Le terrain de sport

Le service sportif est assuré dans des terrains de sport appartenant à la communauté ou au ministère du sport).- Dans aucun pays, le terrain de sport n'est prévu dans les écoles urbaines, mais dans certains d'entre eux, il est prévu dans les écoles rurales.

LES NORMES DE SUPERFICIE POUR LES ABORDS

- *aire de jeux* : Prévoir 2,6m² par élève pour les espaces extérieurs dont 1m² de jardin et 1,6 m² d'espace d'éducation physique avec un minimum de 240 m² en milieu urbain et 4 m² par élève en milieu rural avec un minimum de 600 m²

- aire de parcage et de manœuvre : 24 m² par membre du personnel assurant au moins une demi-charge
- abri à vélos et vélomoteurs : 1,2 m² par élève utilisant ce moyen de transport
- préau (climat extérieur) : 0,5 m² par élève avec un minimum de 50 m².

Zone de sécurité

Les équipements de jeu doivent être implantés de manière à ne pas présenter de risques pour la sécurité de leurs utilisateurs. Ils doivent donc être à une bonne distance les uns des autres. Il s'agit d'éviter toute interaction entre les jeux par le croisement des trajectoires des enfants qui les utilisent.

Cela est particulièrement vrai pour les zones qui présentent des risques particuliers comme les abords des balançoires et des aires de réception des toboggans.

Une zone, appelée zone de sécurité, doit donc être prévue autour de chaque équipement. Cette zone est tridimensionnelle : hauteur, largeur, longueur. Ses dimensions tiennent compte des risques inhérents à chaque type d'équipement ; la zone de sécurité d'une balançoire doit être bien plus grande, par exemple, que celle d'un jeu à ressort. Il est indispensable de matérialiser la zone de sécurité quand il y a des risques importants de heurts entre les enfants qui utilisent le jeu et ceux qui ne l'utilisent pas.

Sols

Dans toutes les zones où les enfants sont susceptibles de tomber, en utilisant les équipements, le sol doit être constitué de **gravillon roulé**. Il est naturellement drainant. Il est souhaitable qu'il soit de petit calibre pour éviter que les enfants ne s'en servent comme projectiles.

Les équipements :

- des balançoires;
- les bacs à sable;
- des bancs
- les bornes fontaines

2.2.5.- LOCAUX COMPLEMENTAIRES

a).- Sanitaires des élèves/ espace lave-mains

Destination

Les sanitaires sont à l'usage des élèves des trois cycles. Espace dédié au lavage des mains

Localisation, liaisons, accès préférentiels

A proximité de la cuisine et de la cour de récréation. En liaison directe avec les espaces de circulation, ils seront localisés à une distance minimale de 5m des bâtiments scolaires et s'il existe des sources d'eau dans les environs, il faudra placer les latrines à une distance assez éloignées d'elles, préférablement plus bas sur la pente, car les saletés peuvent être entraînées par l'eau dans le sol vers les sources. La distance sera d'au moins 30m.

L'emplacement et la configuration de ces locaux devra faciliter au maximum la surveillance des lieux.

Organisation – Qualité

Les sanitaires des filles et des garçons sont séparés et accessibles de l'extérieur. La majorité des sanitaires (50 % minimum) seront implantés au niveau de la cour de récréation avec un accès direct à partir de celle-ci et du préau. Il sera prévu soit des latrines à fosse sèche soit des WC. Par ailleurs des sanitaires (WC et lavabos) seront implantés à proximité de l'accès au service de restauration où il convient de prévoir au minimum deux sanitaires d'appoint (un pour les filles et un pour les garçons).

Capacité de la fosse sèche : 0,03 m³/élève/an

Contraintes particulières : L'emplacement judicieux des équipements et leur échelle adaptée à la taille des enfants leur permettront un accès et une utilisation aisés sans l'aide des adultes.

La ventilation sera mécanique et permanente. La conception et le choix des matériaux permettront un entretien facile. Le choix des petits équipements (porte savons, accroche torchons, dévidoirs de papier hygiénique)

Sanitaires "filles" ou garçons

- Les cabines individuelles de WC auront 1,40 m x 0,75 m de dimensions intérieures et les cloisons séparatives devront être faciles à nettoyer et suffisamment hautes 1,80 m minimum pour rendre impossible d'accès de la cabine en passant par-dessus la cloison ; Un espace libre de 15 cm sera ménagé entre le bas de la cloison et le sol pour permettre le nettoyage. Les portes de ces cabines seront à un seul vantail offrant 0,60 m de passage libre avec garde au sol de 0,15 m comme les parois latérales. Les portes des cabines des sanitaires doivent, pour des raisons de sécurité, s'ouvrir sur l'extérieur et posséderont un verrou pouvant s'ouvrir de l'extérieur;

- Eclairage par secteur et non par cabine ; un détecteur de présence qui allume-éteint tout seul ;

- Lavabos suspendus, un miroir ;

- Plafond peinture lavable ;

- Faïence au mur jusqu'à 1,50 m de hauteur et 0m45 au droit des lavabos;

- Le sol sera non glissant, prévoir évacuation au sol pour l'eau de nettoyage (pente suffisante, évacuation située au centre de la pièce) ;

Caractéristiques dimensionnelles des cabines pour personne à mobilité réduite:

Une cabine d'aisances accessible à des personnes vivant avec un handicap physique doit avoir des dimensions minimum de 1,30m x 1,50 m et comprendre:

- une rampe d'accès,

- une porte de 0,90 m de passage libre pour permettre l'entrée d'une chaise roulante

- un dispositif permettant de refermer la porte derrière soi une fois entré ;

- un espace de manœuvre avec possibilité de demi-tour (0,80 m x 1,30 m), situé à l'intérieur du cabinet ou, à défaut, en extérieur devant la porte.

- l'équipement d'un siège (au design approprié) pour permettre la station assise et non accroupie.

- une barre d'appui latérale pour que l'enfant s'y agrippe pour se placer au-dessus du point d'évacuation des déchets. -

La barre doit être située à une hauteur comprise entre 0,70 m et 0,80 m. Sa fixation ainsi que le support doivent permettre à un adulte de prendre appui de tout son poids.

- un lave-mains dont le plan supérieur est situé à une hauteur maximale de 0,85 m ;

- la surface d'assise de la cuvette doit être située à une hauteur comprise entre 0,45 m et 0,50 m du sol, abattant inclus, à l'exception des sanitaires destinés spécifiquement à l'usage d'enfants ;

Les lavabos accessibles doivent respecter les exigences suivantes, à savoir : hauteur maximale de 0,80 m et vide en partie inférieure, d'au moins 0,30 m de profondeur, 0,60 m de largeur et 0,70 m de hauteur pour permettre le passage des pieds et des genoux d'une personne en fauteuil roulant.

Lorsque des urinoirs sont disposés en batterie, ils doivent être positionnés à des hauteurs différentes.

Mobilier et équipement

Les locaux sanitaires destinés aux élèves seront pourvus de cabines de WC et équipés d'urinoirs et de lavabos en nombre correspondant aux indications ci-dessous, à savoir :

Normes sanitaires.

Un point d'eau potable de 10 robinets espacés de 60 cm (fontaine) pour 300 élèves

Lavabos : 1 jet pour 20 élèves (à 70 cm du sol)

cabine de WC ou cuvettes de toilettes : une pour 20 filles, une pour 40 garçons

un urinoir ou 1ml pour 20 garçons

Les hauteurs des cuvettes de WC seront comprises entre 0,35 m et 0,39 m maximum au-dessus du niveau du sol du local.

Les cuvettes comporteront un bord arrondi ou moulé selon un profil spécial assurant une assiette stable et confortable sans adjonction d'abattant source d'accidents et afin de permettre un entretien facile. S'il s'agit de latrines, les orifices auront environ 20 cm de diamètre.

Si les urinoirs sont construits sur place, ils auront une largeur minimale entre axe de 0,50 m, les séparations latérales auront 1,30 m de hauteur y compris une garde au sol de 0,40 m maximum pour une saillie de 0,30 m mesurée à partir du fond vertical. Le caniveau de recueil sera apparent, continu, de 0,20 m environ de largeur, pourvu de crapaudines nécessaires et situé à la hauteur convenable pour que les enfants ne se mouillent pas les pieds. A titre indicatif, ils seront placés à une hauteur de 0,40 m à 0,50 m.

Équipement complémentaire (équipement valable pour sanitaires "filles" et "garçons")

- 1 poubelle fixée au mur, à côté du lavabo, dont le contenu peut aisément être vidé ;
- Distributeur de papier essuie-mains prédécoupé à proximité des lavabos ;
- Porte-savons liquide: 1 pour 2 robinets, fixé au-dessus du lavabo
- Distributeurs de papier hygiénique : 1 par cabine);
- Pour les sanitaires "filles", prévoir poubelle (s) pour serviettes périodiques.

Réseaux

Distribution d'eau froide

b).- Cuisine

Effectifs

Le personnel de cantine chargé de la préparation des repas, du service de salle, de nettoyage de la vaisselle et de l'entretien des locaux se compose comme suit :

1 responsable de cuisine
3 assistantes cuisinières

Localisation, liaisons, accès préférentiels

La cuisine sera attenante à la cafétéria et au dépôt de nourriture

Le dépôt possède des entrées sur l'extérieur pour la livraison des denrées

Organisation – Qualité

La cuisine est bien aérée, bien ventilée pour éviter la chaleur, ordonnée et facile à entretenir pour avoir une propreté maximum. 1. Principes généraux

Les locaux et leurs annexes doivent être de dimensions suffisantes afin de faciliter les déplacements.

La hauteur sous plafond doit être au moins égale à 2,50 m.

Les sols et les murs (jusqu'à 1.80 m) doivent être constitués de matériaux imperméables, imputrescibles, faciles à nettoyer, de couleurs claires, résistants aux chocs, lavables et non toxiques. Le raccordement entre les murs et le sol doit être en gorge arrondie. La pente des sols doit être prévue de façon à diriger les eaux résiduaires ou de lavage vers un orifice d'évacuation muni d'une grille et d'un siphon garni d'eau. Les sols doivent être antidérapants et aptes à supporter des appareils de cuisson.

Mobilier et équipement

Les postes de travail comprenant un plan de cuisson cuisinière (gaz, avec four incorporé, un plan de travail L. 338 cm à 368 cm, l. 60 cm, h. 90 cm et un plan de lavage (égouttoir + 2 bassins)

Les plans de travail (légumerie, table de préparation ou de dressage, plans de cuissons et laverie) doivent se situer à une hauteur convenable afin de prévenir les mauvaises postures (85 cm recommandé). La profondeur des bacs ne doit pas être trop excessive.

- Meubles de rangement

Des placards de rangement de la vaisselle et du matériel de préparation et de cuisson doivent être prévus en quantité suffisante sous et au-dessus des plans de travail ou en pourtour de salle.

Des tiroirs et des rayons sur crémaillère (profondeur 35 cm) complètent les rangements.

Un placard fermé à clés pour le stockage des produits d'entretien placé en dehors du secteur de préparation doit être prévu.

Ces meubles doivent répondre à des caractéristiques techniques : ils doivent être en matériau résistant et lisse, le bois brut et le métal oxydé sont interdits

- Les équipements de la cuisine

Les équipements et matériels à installer dans une cuisine où sont préparés les repas sont les suivants :

Des fourneaux surmontés d'une hotte d'aspiration

Une plonge à légume

Une plonge laverie-vaisselle; récurage des chaudrons; endroit pour entreposage etc.

Matériel de cuisson

Matériel de lavage

Batterie de vaisselle industrielle pour la cuisine

c).- Dépôt de nourriture

La zone réception stockage des denrées est équipée de rayonnages et si possible d'un réfrigérateur avec congélateur pour entreposer les denrées. Elle est fermée à clé. Elle est conçue et gérée pour être propre en permanence et en empêcher l'accès aux insectes, rongeurs et autres animaux, nuisibles ou non.

d).- Local poubelle

Les poubelles doivent être munies de couvercle (conteneurs à couvercles faciles à entretenir, à nettoyer et à désinfecter) et être disposées dans un local fermé et réservé à cet effet. Ce local doit posséder une ouverture directe sur l'extérieur. Il doit être correctement ventilés et muni d'un poste de lavage.

Les fourneaux dégageant des émanations doivent être pourvus d'un système de ventilation mécanique ou naturel, adéquat et suffisant

e).- Cafétéria /bar/cantine (élément optionnel)

Effectifs

Localisation, liaisons, accès préférentiels

A proximité des locaux sanitaires en liaison directe avec la cuisine

Organisation – Qualité

La cafétéria comprend au minimum: Une salle principale avec comptoir et un sanitaire.

L'espace extérieur peut être un espace complémentaire aux espaces intérieurs. Tous les abords et toutes les relations du terrain à l'espace et en sont à traiter et font partie intégrante (qui doit, entre autre, permettre la continuité des circulations piétonnes).

Le mobilier et le sol doivent être faciles à nettoyer.

Mobilier et équipement

Cette zone est équipée de la manière suivante :

- 5 tables de 10 personnes; les tables doivent être juxtaposables;
- 50 chaises;
- 1 meuble de rangement des couverts, de la vaisselle et du linge de table;
- 1 comptoir en bois.

Vaisselle pour la cantine

- a).- 300 assiettes plates
- b).- 300 assiettes potage
- c).- 300 fourchettes
- d).- 300 cuillères à potage
- e).- 300 gobelets en stainless 8 oz
- f).- 300 plateaux
- g).- 36 pots à eau
- h).- 300 serviettes

f).- Appartement et loge de gardien

Il est recommandé d'aménager un studio pour le gardien dans tout complexe scolaire important.

Destination

Logement destiné au gardien de l'école permettant d'assurer une présence permanente sur le site.

Tableau des surfaces en fonction du nombre d'utilisateurs		
	Surface	Nombre d'utilisateurs
Appartement de gardien	12 à 25 m ²	1
Loge de gardien	4 à 6 m ²	

Localisation- liaisons- accès préférentiels

Prévoir un accès de service

Avec vues sur l'entrée

Organisation et qualité

Le logement du gardien est pourvu d'un accès indépendant et doit réserver à ses utilisateurs une intimité normale.

La loge est un local placé en contact avec l'entrée principale de l'école.

Deux conceptions sont possibles quant à sa situation par rapport au logement du gardien:

- la loge et le logement sont situés dans des zones différentes;
- la loge est intégrée au logement.

Équipement

Prévoir une petite cuisine avec évier et plaque de cuisson et une salle de bain avec lavabo, WC, cabine de douche 1 lit, 1 table, 2 chaises L'intégration de placards est souhaitable.

Réseaux

Alimentation électrique conforme aux besoins d'une habitation

g).- Locaux techniques

Fonction

Les espaces sont destinés à recevoir les différents équipements nécessaires au fonctionnement du bâtiment : local du tableau électrique, local poubelle, local d'entretien.

Tableau des surfaces en fonction du nombre d'utilisateurs		
	<i>Surface</i>	<i>Nombre d'utilisateurs</i>
Local électricité	2 m ²	
Local poubelles	4 m ²	
Local d'entretien	6 m ²	

Localisation- liaisons- accès préférentiels

Les éléments locaux techniques ne sont pas obligatoirement proches les uns des autres. Cependant le local poubelle doit être en liaison directe avec l'extérieur.

Organisation et qualité

Des locaux d'entretien pourvus d'eau froide équipés sont répartis régulièrement dans tous les bâtiments.

PARTIE III: PRESCRIPTIONS GENERALES ET TECHNIQUES

3.1 Répartition des activités

La localisation des activités dans le bâtiment et leur répartition aux différents niveaux doit tenir compte des principes suivants :

- groupement des activités de même nature ;
- séparation entre zone calme et zone bruyante. (En règle générale, les locaux et place de jeux des classes préscolaires doivent être situés de manière à ne pas déranger le travail des autres classes et réciproquement).
- organisation claire et réduite des circulations

3.2 Nombre de niveaux

En règle générale, les bâtiments scolaires comporteront au plus deux niveaux. La Direction du Génie scolaire est toutefois compétente pour admettre des exceptions si des circonstances particulières le justifient, notamment dans le cas de problèmes d'intégration au site.

3.3 Hauteurs libres.

La hauteur plancher-plafond des salles de classe (vide d'étage) et des salles spéciales doit être de 3.00 m au minimum. La hauteur des locaux du bloc administratif et des annexes est de 2.80m.

3.4 Surfaces de circulation

La largeur des galeries et des escaliers dépend du nombre d'élèves qui y ont accès. Il est toutefois prescrit une largeur de circulation de 2,00 m pour les galeries, 1,5 m au moins pour les escaliers,

3.5 Angles vifs

Tous les angles vifs devraient être protégés sur une hauteur d'1m50 pour la maternelle et 2 m pour le primaire

3.6 Rampe d'escaliers :

Tous les escaliers devraient avoir une main courante et ceux de largeur correspondant à 2 Unités de Passage (UP) soit 1m40 devraient en avoir 2.

En école maternelle, la main courante doit être à 0.70 m du sol

3.7 Garde-corps

Des garde-corps doivent être installés dès qu'il existe une hauteur de chute d'au moins 1m pour les écoles fondamentales et 0,50 m en école maternelle. La hauteur des garde-corps doit être d'1m30 sans lisses horizontales

3.8 Parois verticales :

Sur une hauteur minimale de 1 m mesurée à partir du sol fini des locaux, toutes les parois doivent être constituées de matériaux ne présentant pas de danger en cas de bris ou être convenablement protégées sur leurs faces accessibles aux enfants.

Des hauteurs de protection > 1 m doivent être envisagées dans plusieurs cas particuliers dont :

Tableau 4. Cas particuliers de hauteurs de protection

Localisation de la paroi ou nature de l'ouvrage	Hauteur minimale de protection
Toutes parois des écoles maternelles jouant un rôle de protection contre les chutes (> 1 m pour école élémentaire et > 0,50 m pour école maternelle)	1,30 m
Accès, halls, extrémités de couloirs	1,10 m
Séparations locaux/circulations	1,30 m
Escaliers (parois perpendiculaires à la ligne de foulées)	1,80 m
Portes (toutes localisations)	Toute hauteur
Parois séparant un local d'une aire de jeu intérieure ou extérieure située au même niveau	1,30 m
Fermeture de préaux	Toute hauteur
infirmières, au droit des lits	1,80 m
Locaux sanitaires et locaux d'hygiène	Toute hauteur

3.9 Allège de fenêtre

Pour des raisons de sécurité en cas de risque de chute et d'éclairage naturel, l'allège doit avoir une hauteur minimale de 1 mètre et l, et ne devrait pas dépasser 1m10 (hauteur d'allège : hauteur entre le sol et le vitrage).

3.10 Accès aux personnes à mobilité réduite

Les barrières architecturales doivent être éliminées. Dans les cas où le fait de rendre la totalité du bâtiment accessible aux personnes à mobilité réduite représente des coûts disproportionnés, au minimum, les salles de classe normales, une toilette et toutes les salles spéciales doivent être accessibles aux handicapés.

▪ Entrées

Il faut au moins une entrée principale par bâtiment pourvue de rampes pouvant accommoder les personnes en fauteuil roulant. Éviter le plus possible les marches et escaliers plus décoratifs que fonctionnels. Les portes doivent être faciles à ouvrir par n'importe quelle personne, handicapée ou non. La largeur minimale des portes d'entrée doit être de 3 pieds 0 pouce.

▪ Rampes

Les rampes doivent être aménagées avec une pente maximum de 1:12 et être munies de barres ou mains courantes espacées de 2 pieds 10 pouces à 3 pieds 2 pouces l'une ou l'autre. Un palier doit être installé à tous les 30 pieds et un espace de 25 pieds carrés (5 pi x 5 pi.) au niveau supérieur lorsqu'elle donne sur une porte. Lorsque cela s'avère impossible, les rampes devront être antidérapantes et protégées des intempéries.

▪ Escaliers

Comme tous les handicapés ne sont pas obligés d'utiliser les rampes, la présence d'escalier peut être utile. Un escalier est composé d'un minimum de 3 marches et d'un maximum de 10. La marche doit être d'un minimum de 11 pouces de profondeur et la hauteur de la contremarche d'un maximum de 7 pouces; le revêtement sera antidérapant et contrastant avec les autres couleurs environnantes. Les mains courantes seront conformes aux normes établies. Les puits d'escalier doivent toujours être dégagés.

▪ Corridors

Les corridors doivent permettre à un fauteuil roulant d'effectuer un tour complet. On doit éviter les corridors longs et monotones. Ils doivent être bien éclairés et agencés.

▪ Barres d'appui

Les barres d'appui et mains courantes doivent répondre aux différentes normes en vigueur. Elles doivent être solides, lisses mais non glissantes et de prise facile.

3.11 Clôtures extérieures

L'école devra généralement être protégée contre les intrusions extérieures, par une clôture qui ne dépare pas l'aspect de l'établissement, sans constituer pour autant une barrière visuelle. »

- Pour les délimitations des zones internes des espaces recevant des enfants (par exemple, les clôtures séparant, dans les écoles, les cours des grands et des petits), il est recommandé l'utilisation de grillages sans picots en partie haute.
- Pour les délimitations des zones externes des espaces accueillant des enfants (rues, voies diverses, ...), afin de conserver aux grillages leur fonction de protection contre d'éventuelles intrusions, il est préconisé que la pose en partie haute des picots n'intervienne que sur des grillages d'une hauteur supérieure à 1,80 m.

En outre, afin d'éviter que les éléments paysagers proches placés soit à l'intérieur, soit à l'extérieur (talus ou bancs par exemple), permettent le franchissement de ces clôtures par les enfants, il est recommandé, lors de leur installation, de prendre en compte les abords immédiats, de façon que la hauteur utile de la clôture demeure fixée à 1,80 m."

3.12 Protection contre le feu

Il faut prévoir un système d'alarme identifiable partout et de tous pour prévenir les occupants en cas d'incendie

Il est recommandé l'installation des extincteurs en suivant les règles suivantes :

- choisissez de préférence des extincteurs de **6 litres** dont le poids est d'environ 12 kg, plus maniables que des
- extincteurs de 9 litres dont le poids est de 16 kg ;
- prévoyez un **extincteur à eau pulvérisée** pour 200 m² et les installer à proximité de chaque sortie des niveaux
- pour un risque particulier, l'extincteur doit se trouver à moins de **5 m** (armoire électrique)
- en cas d'incendie dû au gaz ou à l'électricité, avant d'essayer d'éteindre le feu, **couper** immédiatement l'alimentation de gaz, d'électricité ou de fluide.
- Veillez:
 - à ce que les extincteurs soient aisément décrochables (poignées de portage à **1.20 m** du sol au maximum) ;
 - à ce qu'ils soient **visibles et accessibles** en permanence.

Les extincteurs portatifs doivent être accrochés à un élément fixe, **avec une signalisation durable**, sans placer la poignée de portage à plus de 1,20 m du sol.

3.13 Protection de l'eau potable

Il est recommandé de délimiter le périmètre de protection loin des fosses septiques, des porcheries, des latrines sèches, des champs d'épandage d'eaux usées et des fosses à fond perdu.

Il faut aussi prévoir le traitement de l'eau potable et un contrôle périodique du circuit hydraulique.

PARTIE IV : CONDITIONS DE CONFORT ET DE PERENNITE DES BATIMENTS

(Destiné aux architectes/ingénieurs et aux entrepreneurs de construction impliqués dans la conception, adaptation, rénovation, mise à niveau, suivi et contrôle des constructions scolaires (chantiers ou bâtiments existants)

4.1 Normes de fonctionnalité de la salle de classe concernant la vision, l'acoustique, la ventilation et la protection scolaire

Le climat d'Haïti se rattache au climat tropical humide que l'on rencontre entre les tropiques dans tous les continents sur les régions côtières et sur les îles. Ce climat se caractérise par des températures élevées, des écarts diurnes et annuels très faibles (moins de 5°C), et par un taux d'humidité très important supérieur à 80%. Au niveau architectural, il est recommandé de créer des conditions de travail agréables à l'école, en ce sens des dispositions suivantes seront prises en compte:

a).- Norme de distance intérieure maximum

Il ne faut pas dépasser une distance de 9m.

b).- Eclairage naturel des salles de classe:

- L'éclairage doit être bilatéral, afin d'éviter les ombres portées (droitiers-gauchers) et donner une autonomie complète plus de la moitié du temps en lumière naturelle seul.
- Dimension d'ouverture de fenêtre d'au moins 25% de la surface au sol avec une hauteur d'allège de l'ordre de 1,15m.
- La couleur des parois.-Les matériaux, les traitements de surface et les couleurs sont choisis de manière à créer une ambiance favorable à l'étude et à ménager la vue. Il faut :
 - tenir compte de l'ensemble des éléments (murs, sols, mobilier) et pas seulement des murs, des matériaux ni de la couleur elle-même.
 - privilégier des couleurs claires pour les plafonds, murs et plan de travail.
 - éviter les couleurs brillantes mais choisir plutôt des couleurs mates ou satinées.

c).- Ventilation des salles

- Orientation des façades.- L'orientation des salles de classe doit être si possible nord-sud, perpendiculaire à la direction moyenne des vents. Pour se protéger contre la pluie, on peut amener à s'écarter de cette direction privilégiée, mais pas plus de 45° pour conserver une action efficace du vent. Ceci conduit donc le plus souvent à des façades exposées l'une entre le sud-est et le nord-est, l'autre entre le nord-ouest et le sud-ouest. En milieu urbain, il faut éviter d'exposer les façades des salles au bruit, à la pollution des rues passantes, et aux relations visuelles gênantes afin que les occupants puissent utiliser l'ouverture des fenêtres.
- Distance à observer entre les bâtiments.- Les édifices devront avoir des orientations distinctes qui n'empêcheraient pas l'éclairage et la ventilation par les vents dominants ; - Au cas où la direction des vents dominants coïnciderait avec l'orientation géographique, la pénétration du soleil à la base des persiennes et brise-soleil est à éviter.
- Ventilation naturelle/ transversale.- renouvellement de l'air au moins 5 fois par heure (idéal 7 fois)
Les locaux à forte densité d'occupation (salle de classe, cafétéria, salle informatique etc.), devront avoir des fenêtres placées de manière à assurer une *ventilation transversale* c'est-à-dire donnant sur les deux façades
Les ouvertures seront aussi larges (façades entièrement à claire-voie) que peut le permettre leur protection contre le soleil ou contre la pluie.
Dans le cas des pièces comme la bibliothèque, la direction, on recommande l'emploi des persiennes mobiles qui empêcheront totalement le passage de la pluie à l'intérieur de la pièce.

d).- Protection solaire

- Protection des murs.- Si les bâtiments sont construits de façon à ce que l'axe de la longueur se trouve est-ouest, avec toutes les ouvertures (portes et fenêtres) vers le sud et le nord alors on n'a besoin que des petits auvents ou d'avant-toit au Nord et au Sud. Les côtés Est et Ouest seront protégés contre les rayons du soleil par des murs aveugles. Des arbres plantés devant ces murs sont des écrans très efficaces dès qu'ils ont atteint une taille suffisante.- Pare-soleil débordant de ½ de la hauteur de la façade ;
 - Si les murs sont orientés dans l'autre sens (axe de la longueur Nord-Sud) alors on aura besoin de grandes galeries couvertes surtout à l'Est pour obtenir une protection efficace des façades contre le soleil et pour garder la fraîcheur dans les salles.- Pare débordant de ½ de la hauteur de la façade ;
 - Les abords des bâtiments seront couverts d'un tapis de végétations de couleurs sombre qui absorbera la chaleur ;
 - Les murs seront peints de couleur claire. En tout état de cause les couleurs sombres doivent être proscrites.

▪ Protection de la toiture.-

- La protection solaire des toitures tient à une large ventilation du comble par des orifices protégés par des grillages (contre les insectes et les chauves-souris). Un plafond complètera utilement cette protection. Il donnera des salles plus fraîches pendant la journée ;
- Le toit doit être fait de matériaux qui reflètent les rayons de soleil (toit en aluminium ou peint en couleurs claires.

e).- Protection contre la pluie et l'humidité

- Des dispositions constructives devront permettre d'assurer un fort taux de ventilation, par exemples des ventilations transversales des façades plus aérées.- Pour éviter la dégradation des matériaux, il convient également de ventiler les combles, cette énumération n'est pas exhaustive mais permettra de limiter les effets de l'humidité.
- Etant donné les fortes précipitations sous notre climat, la conception des bâtiments devra prendre en compte leurs effets et prévoir des dispositifs destinés à les réduire, par exemple : protection en pied des soubassements

4.2.- Normes para-cycloniques et parasismiques

Construire en Haïti, aujourd'hui, impose un certain nombre de **règles, de normes sismiques et para-cycloniques afin que les catastrophes passées ne se reproduisent pas.**

2.2.1.- Normes para-cycloniques :

Protection contre les effets des cyclones tropicaux

Le dimensionnement des fondations, l'indéformabilité de la construction et la résistance des chainages, de la couverture et des menuiseries permettent d'assurer la tenue de la construction.

Il ne s'agit pas de garantir la résistance totale d'un bâtiment contre tout phénomène cyclonique mais d'améliorer sa résistance générale de façon à ce que la vie des occupants ne soit pas menacée.

Une bonne construction para - cyclonique découle d'une bonne conception. Il faut bien prendre en compte que si une construction est bien calculée mais qu'elle a été mal conçue (mauvais choix de toiture, mauvais emplacement, etc.). Elle risque fortement d'être détruite lors d'un ouragan.

Quelques principes à respecter...

Choix du terrain

Dans le choix d'un terrain d'implantation de nouveaux projets d'écoles, les constructions sont interdites dans les zones suivantes :

- En bordure du littoral à moins de 800 m du littoral (au bord de la mer) : risque de houle cyclonique et de marée de tempête ;
- A proximité immédiate des lits des rivières, dans des ravines, et entre de grandes pentes susceptibles d'acheminer de l'eau et de noyer l'emplacement (et plus largement dans toute zone inondable) : risques de crues importants, pendant et après le passage d'un cyclone;
- Sur les pentes à proximité des sommets des *collines et montagnes*, sur une distance en projection horizontale à partir de la crête moins de 3 fois la hauteur du morne : risque de soulèvement du toit;
- A proximité de bords de falaises, sur une distance par rapport à ce bord de falaise jusqu'à 8 fois la hauteur de la falaise en projection horizontale ;
- Au-dessus et en contrebas des fortes pentes : risque de glissement de terrain ou de coulées boueuses à cause de la saturation du sol en eau;
- Sous une ligne électrique de haute tension qui peut rompre pendant les cyclones et entraîner des risques d'électrocution et d'incendie).

Les dispositions constructives para cycloniques

Trois grands axes de conceptions sont à introduire lors d'une construction : la prise au vent, le contreventement et l'ancrage au sol.

Prise au vent:

Sur une surface, tout corps dépassant offre une prise au vent. La seule façon efficace de lutter contre l'effet « prise au vent » est de réduire considérablement sur la taille de tout ce qui dépasse :

1. Réduire les débords de toiture à une trentaine de centimètre (projection horizontale) pour les charpentes traditionnelles, sauf à envisager des renforcements adaptés.
2. Désolidariser la toiture du bâtiment à celle de la galerie de façon à ce que si cette dernière est emportée, cela ne mette pas en péril la toiture principale).
3. Bien fixer les tôles.-

a) **Mise en œuvre de la couverture**

- La tôle ondulée est vissée dans les bois à l'aide de tire-fond et non par des clous. (Le clou n'offre aucune résistance à l'arrachement) et respecte les dispositions suivantes :
- Les tire-fond à visser doivent être mis en place à la visseuse à couple de serrage contrôlé. La limite sera conforme aux prescriptions du fournisseur. En aucun cas ils ne doivent être enfoncés au marteau.
- Le diamètre minimum acceptable des tire-fond est de 6 mm.
- La longueur de pénétration dans les liteaux est de 40 mm au moins.
- Le nombre de fixations est fonction de l'épaisseur de tôles utilisées : 5 fixations par largeur de tôles sur chaque latte (panne). Plusieurs épaisseurs existent mais l'épaisseur minimale acceptée est de 63 centièmes (63/100). La densité des fixations est de 5 au m² au minimum.
- L'espacement des fixations dans le sens de la pente est conforme aux prescriptions du fournisseur de tôles et respecte l'espacement maximum des liteaux sur lesquels les tôles sont fixées.
- L'espacement maximum dans le sens perpendiculaire à la pente est de 3 ondes en position courante et de 2 ondes en rive et aux ruptures de pente.

- Le sens de pose et ainsi de recouvrement des tôles doit tenir compte du sens des vents dominants.
- Le recouvrement d'une tôle sur l'autre est de deux ondes minimum et trois ondes aux extrémités du toit. Aux extrémités du toit, les tôles doivent être fixées sur les planches par des vis tous les 50 cm.

b) Bien ancrer la charpente

En cas de vent fort, la pente du toit est l'élément principal de défense des structures de la maison contre les forces de soulèvement et d'arrachement des toitures. Pour un meilleur compromis entre forces de soulèvement et surpression du versant au vent, la pente du toit doit se situer autour de 30 °.- Un toit à quatre pans, avec une inclinaison de 30° est recommandé.

La nécessité du contreventement.

Le contreventement doit se faire verticalement et horizontalement. Le contreventement horizontal sera assuré par la toiture et les planchers. Dans une charpente traditionnelle, le contreventement s'effectue à l'aide de liens placés dans le plan du faîtage. Dans les constructions plus importantes, les contreventements deviennent de véritables poutres triangulées en K ou en N placées dans les plans de la toiture ; **La toiture** doit être un ensemble de plans solidement liés, rigides ou contreventés. Tout le système des contreventements doit être soigneusement liaisonné.

La charpente en bois avec un bon dimensionnement et une bonne mise en œuvre (emploi de bon bois, d'un bon ancrage de la charpente à la structure, etc. ...) offre une bonne sécurité.

Le contreventement d'un édifice ne se fait pas au hasard. C'est toute une étude propre à chaque réalisation, un savoir faire, une technicité que maîtrisent les vrais professionnels du bâtiment. Chaque acteur dans l'acte de construire à son rôle. Il est vital de ne contourner quiconque.

Bien dimensionner les baies.- Les baies de trop grandes dimensions sont à proscrire. Nous entendons par baie, les ouvertures (portes et fenêtres). Lors d'un cyclone avec des vents atteignant 250 km/h, des baies vitrées même protégées par des volets (et les murs) subissent une pression de 0,6 t/m² soit 600 kg/m². L'épaisseur du vitrage doit être d'au moins 6 mm.

L'ancrage au sol : Nous savons déjà que pour un vent de 250 km/h exerce sur le bâti une pression de 0,6 t/m². Cette pression tend à soulever la toiture ou la maison si son poids n'arrive pas à équilibrer cette force. L'ancrage est donc l'opération qui consiste à définir les effets de soulèvement dus au vent et son équilibrage par tous les moyens possibles.

4.3.- Norme parasismique :

La réglementation parasismique a pour objectif la sauvegarde des vies humaines, en évitant à tout prix que le bâtiment ne s'effondre sur ses occupants.

La conception parasismique reste donc un domaine de spécialistes qui nécessite dès les premiers plans, une collaboration entre professionnels du bâtiment, l'Architecte, l'Ingénieur, le Maître d'Ouvrage et l'Entrepreneur.

Construire un bâtiment parasismique implique de respecter les règles de calcul, de conception architecturale et de mise en œuvre d'exécution. On ne peut réellement pas penser se prémunir contre les effets des séismes par le biais de simples calculs approximatifs dits "parasismique", c'est une réalisation dans laquelle doivent être impliqués les spécialistes du bâtiment.

Il est démontré que des ouvrages modernes de bonne conception et respectant les normes de construction ont des chances non négligeables de résister à des secousses d'intensités modérées tandis que des ouvrages mal conçus présentant des taux de résistances très faible, provoquent des accidents graves.

Certaines règles simples permettent de parer au mieux aux effets des séismes :

l'Implantation, le choix du terrain :

La première précaution à mettre en œuvre avant une construction est le choix du terrain.

Il faut éviter de bâtir :

sur une faille active,

à proximité d'une falaise ou d'un versant. Le bâtiment pouvant être enseveli par un glissement de terrain, par une liquéfaction du sol ou par l'effondrement de la falaise, du versant. Il est recommandé d'observer une distance d'environ 20m par rapport au bord de la falaise.

Sur une butte, Sur une crête, sur un pic ou au sommet d'une colline, A l'amont ou à l'aval d'un haut talus ou d'une falaise pour éviter les mouvements de terrains induits par les vibrations de sol,

Sur une couche superficielle meuble,

Sur des sols meubles en pente (ou en aval de ces sols) ou formant des berges des ravines ;

Sur des zones contenant des formations potentiellement liquéfiables en fortes épaisseur.

Il est recommandé également de faire une étude de sol avant tout projet

Des techniques de consolidation du terrain existent, mais leurs coûts prohibitifs restent inadaptés pour les maisons individuelles.

L'architecture

Lors d'un tremblement de terre, la forme des bâtiments conditionne très fortement leurs comportements. Les sollicitations sismiques sont amplifiées fortement par la configuration des bâtiments entraînant des concentrations de contraintes dans la structure, pouvant mener à la destruction.

Principe d'architecture à retenir

- ✓ Préférer une forme simple symétrique et régulière
- ✓ Fractionner les bâtiments à forme complexe par des joints parasismiques
- ✓ Construire une structure souple sur un sol dur et inversement, une structure rigide sur un sol mou
- ✓ Préférez une distribution uniforme des masses.

Sont déconseillés

- ✓ La présence de poteaux courts vulnérables aux charges sismiques
- ✓ Des angles vifs aux changements de direction et intersection d'éléments porteurs
- ✓ Les variations brusques des sections
- ✓ Les percements trop importants dans les murs porteurs
- ✓ La présence de porte à faux important

Spécificités concernant les éléments composant le bâtiment

Les fondations

Les fondations superficielles doivent être liées entre elles dans les deux directions par un système de longrines, excepté sur un rocher ou lorsqu'il existe un dallage armé proche. Les fondations isolées sont à proscrire.

Structure des constructions

Pour la structure des constructions, il est déconseillé de construire sur dallage ou sur fondations superficielles ponctuelles en zones liquéfiables ;

Il est conseillé par contre de :

superposer les ouvertures ;

renforcer les angles ;

Contreventer et rigidifier, lier les contreventements horizontaux et verticaux (les contreventements réalisés pour des raisons parasismiques sont également valides pour les protections para cycloniques) ;

De retenir les formes géométriques simples pour les édifices ;

De parer à des mouvements différentiels pouvant être induits par la liquéfaction.

Sur les terrains souples, susceptibles de se tasser, il est recommandé de renforcer l'encadrement des baies vitrées. En zone parasismique, d'autres exigences s'ajoutent aux précédentes : joints sismiques, séparation de la maison en plusieurs volumes... Bref, les problématiques sont variées.

La première précaution à mettre en œuvre avant une construction est le choix du terrain.

Il faut éviter de bâtir sur une faille active, à proximité d'une falaise ou d'un versant, le bâtiment pouvant être enseveli par un glissement de terrain, par une liquéfaction du sol ou par l'effondrement de la falaise, du versant. Il est recommandé d'observer une distance d'environ 20m par rapport au bord de la falaise.

Il est recommandé également de faire une étude de sol avant tout projet. Il faut éviter les sols fragiles de type sédimentaire.

La conception

La conception de la structure contribue à l'intensité des charges sismiques. Sur un sol similaire, des bâtiments jumeaux par leurs aspects extérieurs, peuvent subir des charges très différentes, lors d'un même séisme, selon leur système constructif adopté.

La résistance des matériaux face au tremblement de terre dépend de leur capacité à dissiper l'énergie cinétique qui leur est communiquée.

Une attention particulière doit être exigée lors de la conception des assemblages afin que l'ensemble ait une réaction sismique cohérente.

Le contrôle et la qualité des matériaux doivent être très rigoureux, lors de la construction mais après des inspections et des entretiens réguliers sont nécessaires, pour permettre aux bâtiments de garder une bonne résistance durant leur vie.

Une construction peut supporter un séisme mais être détruit par un incendie consécutif.

Le calcul parasismique doit être exécuté par un Bureau d'études techniques, car le calcul statique est limité. Il faut que les effets dynamiques soient pris en compte. Sous l'action d'un séisme, le comportement d'une construction peut être modifié

La modification de la distribution comme l'augmentation des charges, par le changement de destination, peuvent modifier désavantageusement le comportement d'une construction.

Les ouvertures

Le centre de gravité et le centre de raideur du bâtiment doivent coïncider pour limiter les effets de torsion lors des tremblements de terre.

Les ouvertures et les descentes de charge doivent être superposées afin de transmettre directement les efforts au sol, par les fondations en évitant ainsi les effets de cisaillement.

Il est préconisé de renforcer les angles lors de la construction.

La structure :

Les éléments porteurs doivent être symétriques pour la distribution des masses et des rigidités régulières. Cette préconisation est recommandée dans le but de limiter les effets de torsion, lors des séismes.

Sur plan, les murs porteurs doivent être situés dans le prolongement, les uns des autres. Dans une vue en élévation et en coupe, les éléments de structure sont superposés. Les éléments de maçonnerie doivent être chaînés horizontalement et verticalement et les planchers rigidifiés, indéformables horizontalement et solidement attachés aux points d'appui.

Toutes les ouvertures (fenêtres, portes) doivent être encadrées par une armature.

Il est recommandé de *procéder à des transformations d'un ouvrage même non structurales ou à des changements d'affectation ou d'utilisation que si les conséquences en ont été étudiées et les inconvénients éventuels dûment palliés* ».