

**PROJET DE CONSTRUCTION D'UN CENTRE NATIONAL DE
RADIOETHERAPIE ET DE CHIMIOETHERAPIE ET DE MEDECINE NUCLEAIRE**

CENTRE NATIONAL DE RADIOETHERAPIE...



cabinet g. lescot



SOMMAIRE

Introduction

CHAPITRE I : Part Architectural

- 1.1 Le site et l'environnement
- 1.2 Contraintes de programme et besoins
- 1.3 Proposition d'intégration dans le site
- 1.4 Description
- 1.5 Le programme

PROJET DE CONSTRUCTION DU CENTRE NATIONAL DE RADIOTHÉRAPIE ET DE CHIMIOTHÉRAPIE A PORT-AU-PRINCE, HAÏTI

CHAPITRE II : Construction

- 2.1 Niveau de construction, matériaux et coûts
- 2.2 Structures mécaniques
- 2.3 Critères d'étude
- 2.4 Nouvelles techniques

CHAPITRE III : Installation Electrique

- 3.1 Charge électrique
- 3.2 Alimentation

CHAPITRE IV : Climatisation

- 4.1 Climatisation du rez-de-chaussée
- 4.2 Climatisation de l'étage
- 4.3 Climatisation de l'étage-2
- 4.4 Gains, grilles et armoires

SOMMAIRE

Introduction

CHAPITRE I : Parti Architectural

- 1.1 Le site et l'environnement
- 1.2 Contraintes de programme et besoins
- 1.3 Proposition d'intégration dans le site
- 1.4 Description du projet
- 1.5 Le programme du projet

CHAPITRE II : Concept Structurel

- 2.1 Mur de soubassement, poutres et dalles
- 2.2 Structures métalliques
- 2.3 Critère d'étude
- 2.4 Notes techniques

CHAPITRE III : Installation Electrique

- 3.1 Charge électrique
- 3.2 Alimentation

CHAPITRE IV : Climatisation

- 4.1 Climatisation du rez-de-chaussée
- 4.2 Climatisation de l'étage 1
- 4.3 Climatisation de l'étage 2
- 4.4 Gaines, grilles et exhaust

INTRODUCTION

Il ne fait pas l'ombre d'un doute que le cancer constitue l'une des maladies les plus redoutées dans le monde. Et pour cause! Un nombre important de personnes de tous âges en souffrent actuellement.

En Haïti, aucun registre officiel n'établit le nombre de patients souffrant du cancer. Cependant, selon l'AIEA, 11.500 personnes en seront affectées en 2010, en Haïti.

C'est donc une maladie qui interpelle les uns et les autres. Ainsi, les pays disposant de ressources suffisantes ont créé des structures de plus en plus spécialisées pour la prise en charge des patients souffrant du cancer. En Haïti, la création d'une structure de radiothérapie et de chimiothérapie constitue une réponse judicieuse à l'impérieuse nécessité d'accompagner les patients dans leur épreuve en atténuant leur souffrance et en contribuant à les aider à prolonger leur durée de vie.

Le principe de la Radiothérapie consiste à traiter notamment le cancer en soumettant les zones affectées à un bombardement de radiation ionisantes qui détruisent ou endommagent les cellules cancéreuses des organes concernées (tissus cibles) en attaquant et détruisant le matériel génétique, mettant ainsi ces cellules dans l'impossibilité de se reproduire ou de continuer à se développer. Quoique ces radiations soient susceptibles de causer certains dommages aux cellules normales avoisinantes, celles-ci peuvent se reconstituer et recommencer à remplir leurs fonctions vitales.

La Radiothérapie peut être utilisée pour le traitement de tumeurs solides localisées telles que le cancer de la peau, de la langue, du larynx, du sein ou du tissu cervical. Elle peut aussi être utilisée pour le traitement de la leucémie (cancer du sang et du système lymphatique).

Une des formes les plus courantes de type de radiation est celle qui consiste à utiliser des "paquets de photons". Les rayons x ont été les premières formes d'énergie utilisée pour traiter le cancer. Dépendamment de la quantité d'énergie dont ils disposent, ces rayons peuvent être utilisés pour détruire les cellules cancéreuses superficielles ou profondes dans le corps. Plus grande est l'énergie du rayon plus profondément il peut pénétrer pour atteindre le tissu cible.

Des accélérateurs linéaires et des bêtatrons sont des appareils permettant de produire des rayons x possédant une plus grande énergie en profondeur sans altérer outre mesure les structures qu'ils traversent.

Les rayons Gamma sont un autre type de photons utilisés en radiothérapie. Ils sont spontanément produits par la radiation émise par certains éléments tels que le radium, l'uranium et le cobalt 60 lors de la décomposition ou de la désintégration radioactive de ces éléments. Chaque élément se désintègre à une vitesse spécifique et émet de l'énergie sous forme de rayons Gamma et d'autres particules. Les rayons Gamma et les rayons x appliquées ont à peu près le même effet sur les cellules malignes.

Une autre technique permettant de traiter les cellules atteintes consiste à introduire des implants radioactifs directement dans la tumeur. C'est la radiothérapie interne ou la brachithérapie.

Parmi les autres tentatives de traitement par radiothérapie qui sont en train d'être investiguées, nous pouvons citer:

- l'irradiation préopératoire qui est une méthode consistant à administrer une importante dose de radiation directement à la tumeur et aux tissus périphériques au cours de l'intervention chirurgicale;
- les techniques consistant à augmenter l'efficacité de la radiothérapie en utilisant des radio sensibilisateurs qui rendent les cellules plus susceptibles d'être endommagées et des radio protecteur qui protègent les tissus sains des effets de la radiation.
- il est important de relever que, l'emploi d'anticorps radio marqués pour transmettre directement les doses aux cellules atteintes (radio immunothérapie) est à l'étude.

La radiothérapie peut être utilisée seule ou en combinaison avec la chimiothérapie ou la chirurgie pour améliorer davantage la survie. Comme toutes les méthodes de traitement du cancer, la radiothérapie peut entraîner des effets

secondaires tels que la perte des cheveux, l'irritation et changement temporaire de la peau dans la zone soumise au traitement.

Concevoir un complexe médical pouvant loger les services, le personnel et les matériels permettant de disposer des soins aux patients atteints du cancer nous a déterminés à rechercher des informations pertinentes du personnel médical national et international travaillant dans le domaine.

Nos remerciements vont donc aux personnes et institutions qui n'ont pas ménagé leurs efforts, et ni marchandé leur temps pour mettre courtoisement la documentation technique et scientifique à notre disposition. Nous leur formulons ici l'expression de notre profonde gratitude.

Plus spécialement nous voudrions citer:

- Le Docteur Victor Levin spécialiste en Radiothérapie, consultant auprès de la AIEA (Agence Internationale d'Énergie Atomique) venu de l'Afrique du Sud en Haïti à plusieurs reprises pour nous entretenir de la question et nous fournir une documentation substantielle sur le fonctionnement et les aspects techniques d'aménagement des espaces, ainsi que sur les caractéristiques du matériel médical approprié.
- Le Docteur Jean Ronald Cornely, oncogynécologie et médecin en chef au Département d'Obstétrique et Gynécologie de l'Hôpital de l'Université d'État d'Haïti, l'un des principaux instigateurs de ce projet. Il n'a pas ménagé ses efforts et sa présence jusqu'à des heures avancées de la nuit pour nous assister d'une manière continue lors de prises de décisions importantes concernant les différents types de services à envisager ainsi que le concept de l'acheminement des patients à travers les différentes étapes à franchir en vue de réaliser son traitement.
- A Madame Jane Gérardo Abaya de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique pour son intervention quant à la planification et la logistique de l'implantation du projet.
- Au Docteur Fabio Jose Morales del Centro Nacional de Radiotherapia del Ministerio de Salud de Managua, Nicaragua pour son accueil, le temps qu'il nous a consacré et la mise à notre disposition de toutes les données nous permettant d'approfondir le concept du projet.

GÉNÉRALITÉ

Le Ministère de la Santé Publique et de la Population (MSPP) envisage de construire le Centre National de Radiothérapie et de Chimiothérapie pour poser les bases d'une modernisation du système de santé publique en Haïti en satisfaisant aux exigences techniques et organisationnelles liées au traitement du cancer.

A cette fin, la Ministre de la Santé Publique et la Population a décidé de consulter le **cabinet g. lescot**, firme d'Architecture ayant fait l'objet de consultation et de contact technique avec l'International Atomic Energy Agency représentée par Mr. Cecil Victor Levin, Head, Applied Radiation Biology and Radiotherapy Section Division of Human Health, Department of Nuclear Sciences and Application.

Le **cabinet g. lescot** firme d'Architecture haïtienne installée à Port-au-Prince a pour mission la préparation des études complète et la supervision des travaux de construction du **Centre National de Radiothérapie et Chimiothérapie de Port-au-Prince**. A cet effet, le **cabinet g. lescot** a signé un contrat y relatif en date du 8 Septembre 2004 avec le Ministère de la Santé Publique et de la Population.

Les études consistent en l'élaboration en premier lieu du dossier **d'avant-projet sommaire**, transmis le 17 Septembre 2004 en vue de la rencontre entre le bureau de coopération technique de l'AIEA à Vienne, en Autriche et le MSPP représenté par son titulaire dans l'objectif de l'élaboration de **l'Avant projet sommaire modifié**. En deuxième lieu, suite à la visite technique de l'Architecte Georges Lescot du **cabinet g. lescot** et le Dr. Jean Ronald Cornely, représentant le Ministère de la Santé Publique et de la Population, organisée par l'International Atomic Energy Agency au Centre National de Radiothérapie à Managua, Nicaragua, et après les séance de travail de Mme Jane Gerardo Abaya et les commentaires du Dr. Cecil Victor Levin de la Atomic Energy Agency, l'élaboration des plans **d'avant projet détaillé** ont abouti aux documents suivants:

- **Une notice de présentation** de l'avant projet, objet du présent document.
- **Les pièces graphiques**, sous la forme d'un album comprenant :

Chapitre I: PARTI ARCHITECTURAL

1. Page de garde
2. Liste des planches
3. Localisation du projet
4. Relevé
5. Plan de situation
6. Plan d'ensemble
7. Plan d'aménagement sous-sol
8. Plan d'aménagement rez-de-chaussée
9. Plan d'aménagement étage 1
10. Plan d'aménagement étage 2
11. Plan de toiture
12. Sections 1-A7 / 2-A7
13. Sections 1-A8 / 2-A8
14. Sections 1-A9 / 2-A9
15. Façades
16. Vues perspectives intérieures 1
17. Vues perspectives intérieures 2

Le programme élaboré par les services du MSPP exprime des besoins en locaux destinés à 5 304 m² de surfaces utiles au minimum, pour un parc de soins à 140 personnes environ.

Tous ces locaux doivent répondre aux exigences de fonctionnement d'un Centre de Service de Santé.

Une particularité est maintenue : celle qui confère à ce centre la charge de maladies sévères nécessitant quelques jours de traitement (chimiothérapie).

Parmi les souhaits exprimés dans les termes de référence, il est à retenir que :

le MSPP désire une architecture fonctionnelle privilégiant les relations de travail.

Il s'agit soit en valeur, sans pour autant que ne s'impose l'osier-faïence :

- les techniques proposées soient adaptées et permettant, par souci d'économie, un entretien facile et un coût d'exploitation raisonnable ;

l'étude du Centre ne doit pas se faire isolément, mais doit permettre au nouvel édifice de s'intégrer à l'ensemble urbain existant.

Chapitre II : PARTI ARCHITECTURAL

1. Page de garde
2. Liste des planches
3. Localisation du projet
4. Relevé
5. Plan de situation
6. Plan d'ensemble
7. Plan d'aménagement sous-sol
8. Plan d'aménagement rez-de-chaussée
9. Plan d'aménagement étage 1
10. Plan d'aménagement étage 2
11. Plan de toiture
12. Sections 1-A7 / 2-A7
13. Sections 1-A8 / 2-A8
14. Sections 1-A9 / 2-A9
15. Façades
16. Vues perspectives intérieures 1
17. Vues perspectives intérieures 2

Le programme élaboré par les services du MSPP exprime des besoins en locaux adéquats à 5 000 m² de surfaces utiles au minimum, pour un coût global estimé à 140 millions de gourdes.

Tous ces locaux doivent répondre aux exigences de fonctionnement d'un Centre de services de santé.

Une particularité est mentionnée: celle qui confère à ce centre la charge de réaliser de fait, pour quelques jours de traitement (chimiothérapie).

Par ailleurs, les souhaits exprimés dans les lettres de référence, ont à retenir que:

le MSPP désire une architecture fonctionnelle privilégiant les relations de travail entre les différents services.

Le projet doit être en voie d'être, sans pour autant que ne s'impose l'obligation:

- les techniques proposées soient adaptées et permettant, par souci d'économie, un entretien facile et un coût d'exploitation raisonnable;

- l'Auteur du Centre ne doit pas se faire l'écouter, mais doit permettre au nouvel édifice de s'intégrer à l'ensemble urbain existant.

Chapitre I: PARTI ARCHITECTURAL

Le parti architectural tient compte de nombreux critères, tels:

- Le site et l'environnement
- Les exigences du programme et les besoins exprimés

1.1.- SITE, ENVIRONNEMENT ET INTEGRATION

Le terrain prévu pour la construction du projet, se situe entre la rue Oswald Durand au Nord et la rue St Honoré à l'Est, à proximité de l'Hôpital de l'Université d'État d'Haïti. La superficie totale de l'ensemble des parcelles retenues par le Ministère de la Santé Publique et de la Population, est de 3,630m² environ. Le site est situé aux alentours du Champs de Mars, espace libre urbain d'une vingtaine d'hectares environ, constituant "le poumon" de la ville et faisant partie du centre historique de Port-au-Prince. Donc, l'importance de l'intégration de l'ensemble immobilier à cet environnement urbain s'avère essentielle.

1.2.- CONTRAINTES DE PROGRAMME ET BESOINS

Le programme élaboré par les services du MSPP exprime des besoins en locaux équivalents à 5,866 m² de surfaces utiles au minimum, pour un personnel estimé à 140 personnes environ.

Tous ces locaux doivent répondre aux exigences de fonctionnement d'un Centre de Service de Santé.

Une particularité est mentionnée: celle qui confère à ce centre la charge de malades devant passer quelques jours de traitement (chimiothérapie).

Parmi les souhaits exprimés dans les termes de référence, il est à retenir que:

- le MSPP désire une architecture fonctionnelle privilégiant les relations de travail aisées;
- l'image soit mise en valeur, sans pour autant que ne s'impose l'ostentatoire;
- les techniques proposées soient adaptées et permettent, par souci d'économie, un entretien facile et un coût d'exploitation raisonnable;
- l'étude du Centre ne doive pas se faire isolement, mais doive permettre au nouvel immeuble de s'intégrer à l'ensemble urbain existant.

1.4.- DESCRIPTION DU PROJET

Le projet architectural que voici présente une structure physique pouvant héberger des services performants, répondant aux normes internationales et aux besoins nationaux. Par ailleurs ce centre se veut un milieu accueillant où travailleurs de santé et patients peuvent se sentir à leur aise.

Allier l'utile à l'agréable a constitué une des priorités du projet. Par ailleurs, le futur centre, étant entouré de bâtiments faisant partie du patrimoine architectural, possédera également des attributs propre au style des édifices de la zone.

Malgré la diversité du programme, nous avons tenu à créer un volume homogène afin de bien marquer la destination de l'ensemble immobilier, à savoir un centre spécialisé en soin de santé.

Quatre grandes unités composent l'ensemble du bâtiment répondant, ainsi, aux différentes fonctions de centre:

- une unité très fermée et sécurisée qui regroupe tous les locaux de traitement de radiothérapie;
- une unité ouverte au public qui abrite les locaux de réception, et les services : clinique de consultation, pharmacie, « counseling » et chimio-ambulatorio;
- une unité d'hospitalisation pour les traitements de chimiothérapie (fonction de soin hospitalier).
- une unité de bureaux administratifs (fonction de gestion du centre).

Rez-de-chaussée

L'entrée principale du bâtiment, est constitué d'une colonnades surmontées d'une poutre signalétique en arc de cercle au dessus sur laquelle est inscrit le nom du bâtiment en l'occurrence: **CENTRE NATIONAL DE RADIOTHÉRAPIE ET DE CHIMIOTHÉRAPIE**. Cette structure donne accès à la grande salle d'attente prévue pour accueillir 50 personnes, agrémenté d'un jardin intérieur et d'un plan d'eau, attractions qui contribueront à égayer l'atmosphère.

A l'aile gauche se trouvent les services tels que: clinique pour les consultations:
- counselling-chimiothérapie- médecine nucléaire future et les services d'ordres (administratives).

L'aile droite comporte tout ce qui a rapport aux traitements de radiothérapie, c'est-à-dire: une salle de scanner, de radiographies, deux salles de télé thérapie, une salle de brachythérapie etc...

Etage 1

Grand hall avec vue sur le jardin intérieur du RDC

Une salle de conférence, une cafétéria....

Le bloc des chambres est disposé en groupes de deux à huit. Cependant, pour l'intimité des patients, les chambres sont aménagées dans des cubicules à cloisons amovibles. Les blocs sanitaires sont, quant a eux , communs.

Des chambres spéciales pour la médecine nucléaire et pour les cas nécessitant des espaces isolés sont aussi disponible.

Pour la récréation des patients, une grande salle a été aménagée où ceux-ci pourront se récréer ou recevoir.

Etage 2

L'administration est située au dernier niveau du Centre. Elle renferme tout le service administratif.

LE PROGRAMME

Sous-sol (1,294 m²)

- 1 parking 38 places (dont 3 parking ambulances)
- 3 élévateurs (capacité 1 civière)
- 2 cages escaliers

Rez-de-chaussée 2.404 m²

1.- **Attente Générale**

- Attente (50 places)
- Réception
- Archives et bureaux
- Box infirmières
- Pharmacie
- Toilettes patients (hommes et femmes)

2.- **Zone Radiothérapie**

- Réception
- Salle Dosimétrie
- Bureau X Ray
- Toilettes patients (hommes et femmes)
- Salle X Ray et Dark room
- Office stock
- Salle Scanner
- Salle Simulateur
- Salle Ortho voltage
- Attente (zone scanner et x ray: 8 places)
- Workshop
- Bulk shop
- Recovery room (salle de réveil)
- SOP sub waiting room
- SOP Head nurse
- Stérilisation
- Anesthésie

- SOP (salle d'opération)
- Vestiaires hommes
- Vestiaires femmes
- Rubbing
- Salle AC
- Toilette du personnel
- Janitor
- Waste area
- Attente (zone Teletherapy: 6 places)
- Brachygraphie
- Teletherapy (2)

3.- **Blood test - Attente et Clinique**

- Réception
- Attente (10 places)
- Grande salle de consultation
- Clinique Médecin
- 2 élévateurs (capacité d'une civière)
- Salle blood test (mini laboratoire)
- Toilette staff
- Réception counselor
- Attente counselor (5 places)
- Counselor (2)
- Vestiaire homme
- Vestiaire femme
- Cage escalier

4.- **Chimiothérapie ambulatoire**

- Réception
- Attente
- Salle de préparation
- Salle chimiothérapie hommes (capacité 7 reclining chairs)
- Salle chimiothérapie femmes et enfants (capacité 7 reclining chairs)
- Toilettes patients hommes

- Toilettes patients femmes
- Janitor
- Salle AC
- Toilettes patients (2)
- 5.- Médecine Nucléaire**
- Espace pour salle de Médecine Nucléaire
- 6.- Zone service**
- Cuisine
- Buanderie
- Ascenseur
- Cage Escalier
- Cour de service
- Espace génératrice
- Elévateur (1)

ÉTAGE 1

- 1.- Pas perdu**
- Escalier
- Toilettes invités
- Janitor
- Salle multifonctionnelle
- Coin café
- Supply
- Espace non résidentiel
- 2.- Cafétéria**
- Cuisine
- Cafétéria (capacité 15 tables)
- Toilettes hommes
- Toilettes femmes
- Janitor
- Escalier
- Réception
- Bureau Comptabilité et Administration
- Bureau Radiologie
- Bureau Head Nurse

3.- Chimiothérapie (Hospitalisation)

- Box infirmières
- Toilettes patients (2)
- Chambres (35 lits)
- Chambres isolées (4) et toilettes incluses Hommes, femmes et enfants.
- Cages ascenseurs (2)
- Salle de préparation (2)
- Salle de récréation
- Station infirmières
- Chambre (capacité 2 lits) et toilette infirmières

4.- Radioactif iode

- Chambres individuelles et toilettes (2)
- Salle de préparation

5.- Salle technique

- Ascenseur
- Escalier service
- Atelier électronique
- Atelier mécanique
- Salle UPS/Inverter
- Salle de batterie
- Espace incinérateur
- Espace mécanique
- Espace pour compresseur
- Salle concentrateur d'oxygène

ÉTAGE 2

1.- Administration

- Attente (2 places)
- Réception
- Bureau Comptabilité et Administration
- Bureau Head radio MD
- Bureau Head Nurse

- Bureau Head chemio MD
- Supply
- Bureau Personnel manager
- Salle de conférence
- Bureau Manager et toilette individuelle
- Toilette homme
- Toilette femme
- Escalier

2.- Service

- Élévateur (Monte charge)
- Salle de stockage

Le Mur de Soutènement en B.A. est calculé comme une poutre encastrée à ses deux extrémités sur une semelle filante et soumise à toute la dalle recouvrant le parking. La pression horizontale de Rankine est augmentée de la hauteur due au poids de la dalle de parking sur les surcharges d'exploitation. Les colonnes sont calculées à partir des charges créées par les surfaces tributaires et avec l'hypothèse d'une excentricité d'au moins 10% dans chaque direction, quoiqu'elle ne soit pas assignée à recevoir une flexion quelconque dûment de déséquilibre au nœud avec le poteau. Elles sont donc calculées en flexion composée.

Les poutres en B.A. continues sur appuis, sont calculées à partir de la méthode de Hardy-Cross qui nous le rappelle la répartition de la distribution du moment de déséquilibre proportionnellement à la rigidité des nœuds. Les appuis sont considérés dans le cas qui nous préoccupe nous avons adopté l'hypothèse pour laquelle toutes les deux parties de la poutre de chaque côté de la colonne participent à la distribution du moment de déséquilibre au droit du nœud. Aucun moment n'est donc appliqué dans les colonnes. Les poutres sur deux appuis d'extrémités sont calculées suivant les lois de la statique.

CONCEPT STRUCTUREL

L'objet de la présente est d'établir les hypothèses qui ont servi de base au calcul organique de la structure en béton armé ainsi que de la structure métallique. Pour la structure en béton armé les semelles isolées ainsi que les semelles filantes sont calculées à partir de l'hypothèse d'une charge centrée.

Les murs de soutènement en B.A. ont fait l'objet des hypothèses suivantes:

- a) qu'il existe du côté remblai une surcharge égale à 100 livres par pied carré, augmentant ainsi la poussée de Rankine.
- b) que le mur se comportait comme une poutre verticale avec un encastrement de 100% à la base. (Poutre cautilever)
- c) que le diagramme de pression sur le sol était trapézoïdal et en compression en tout point.

Le Mur de Soubassement en B.A. est calculé comme une pièce soumise à flexion, appuyée à une extrémité sur une semelle filante et articulée à l'autre à la dalle recouvrant le parking. La pression horizontale de Rankine est augmentée de la hauteur fictive due au poids de la dalle de parquet et aux surcharges d'exploitation. Les colonnes sont calculées à partir des charges créées par les surfaces tributaires et avec l'hypothèse d'une excentricité d'au moins 10% dans chaque direction, quoiqu'elle ne soient pas assignées à recevoir une fraction quelconque du moment de déséquilibre au noeud avec la poutre. Elles sont donc calculées en flexion composée.

Les poutres en B.A. continues sur appuis, sont calculées à partir de la méthode de Hardy-Cross qui nous le rappelons ici préconise la distribution du moment de déséquilibre proportionnellement à la rigidité des membrures aboutissant au noeud. Dans le cas qui nous préoccupe, nous avons adopté l'hypothèse selon laquelle seules les deux parties de la poutre de chaque côté de la colonne participaient à la distribution du moment de déséquilibre au droit du noeud. Aucun moment n'est donc lancé dans les colonnes. Les poutres sur deux appuis d'extrémités sont traitées suivant les lois de l'isostatique.

Les dalles en B.A. (rez-de-chaussée sur parking) sont considérées comme continues au delà des lignes de support constitués par les poutres et sont également traitées par la méthode de Hardy-Cross. Les poutres par conséquent ne jouent le rôle que de simples appuis articulés, sans sollicitation en torsion et dès lors seulement soumises à la flexion dans leur plan longitudinal de symétrie.

STRUCTURES MÉTALLIQUES

Les Nervures Métalliques constituant les planchers et la toiture sont calculées comme des poutres sur deux appuis d'extrémité fléchies parallèlement à leur âme. Les tensions aux fibres extrêmes sont calculées à partir de la formule classique d'équarrissage. Il est à souligner que le moment d'inertie ne tient pas compte de la chape de béton, la nervure étant considérée comme étant le seul élément résistant aux sollicitations extérieures.

Les fermes métalliques sont du type howe et quoique avec goussets soudés aux points d'intersection elles seront calculées comme étant articulées en ces points et chacune des membrures sera vérifiée pour la résistance au flambement.

Les éléments de réduction seront calculés à partir de l'établissement des poids morts, des surcharges permanentes et des surcharges d'exploitation dictées par les matériaux utilisés et le type d'utilisation du bâtiment pour chaque surface. Les éléments de la structure seront donc dimensionnés de manière à résister indéfiniment aux tensions intérieures créées par les sollicitations extérieures calculées à partir des éléments de réduction.

CRITERE D'ÉTUDE

A- Structure en béton armé

Les ouvrages de référence sont les éditions les plus récentes des normes suivantes:

- 1) Normes Américaines: **ACI STANDARD 318**; South Florida Building code, CRSI.
La méthode du calcul de proportionnalité sera retenue.

2) Normes Françaises: Règles Techniques de Conception et de Calcul des Ouvrages et Constructions en Béton Armé.

Taux de travail admissible

Pour le béton	f_c'	=	3000	PSI
Pour l'acier	f_s	=	24,000	PSI
Pour la maçonnerie de blocs	M_s	=	500	PSI

B- Structure Métallique

Les ouvrages de référence sont les éditions les plus récentes des normes suivantes:

- **AISC, ASTM** (Normes américaines)
- Règles de calcul des constructions en Acier (Normes Françaises)
 - Taux de travail admissible (acier) = 22,000 PSI
 - Limite d'élasticité = 36,000 PSI

Les forces dans les membrures seront calculées à partir de la méthode des sections.

Les électrodes seront du type E70xx

BÉTON

Tous les bétons auront une résistance à la compression au moins égale à 3000 psi à 28 jours. Les agrégats ainsi que l'eau de gâchage seront libres de toutes matières organiques graisseuses ou sulfées pouvant influencer les réactions chimiques de prise et de durcissement ainsi que l'adhérence béton-acier.

Gravier: lavé et lavé à 600 psi 1/4" - 3/4"

Sable: de rivière lavé à 500 psi 0 - 1/4"

Mauçonnerie: un volume de ciment pour 2 volumes de sable et 3 volumes de gravier avec un rapport S/C correspondant à 5 1/2 gallons d'eau par sac de ciment. Ce rapport peut être modifié sur le terrain jusqu'à 10% en plus ou en moins.

NOTES TECHNIQUES

HYPOTHÈSES DE CALCULS

Poids morts: béton	150lbs/pied cube
maçonnerie 15x20x40	39lbs/pied carré
maçonnerie 20x20x40	50lbs/pied carré
maçonnerie de roches	50lbs/pied cube
Surcharges:	
bureaux	80lbs/pied carré
services hospitaliers	60lbs/pied carré
cafétéria	60lbs/pied carré
parking	50lbs/pied carré
voies d'accès et d'évacuation en urgence	100lbs/pied carré
force portante du sol: à 1 mètre de profondeur	2000lbs/pied carré

FONDATIONS

Le niveau d'assise des fondations sera situé à une profondeur d'au moins un mètre en-dessous du niveau du terrain après décapage ou travaux de terrassement (parking). Là où il y a lieu d'utiliser des gradins, les différences de niveau de fonds de fouilles devront être un multiple entier de 21cm. Ce multiple sera tout au plus égal à quatre.

BÉTON

Tous les bétons auront une résistance à la compression au moins égale à 3000 psi à 28 jours. Les agrégats ainsi que l'eau de gâchage seront libres de toutes matières organiques graisseuses ou autres pouvant influencer les réactions chimiques de prise et de durcissement ainsi que l'adhérence béton-acier.

Gravier: concassé et lavé à 600 psi 1/4" - 3/4"

Sable: de rivière lavé à 600 psi 0-1/4"

Mélange: un volume de ciment pour 2 volumes de sable et 3 volumes de gravier avec un rapport E/C correspondant à 5.5 gallons d'eau par sac de ciment. Ce rapport peut être modifié sur le terrain jusqu'à 15% en plus ou en moins.

NOTES TECHNIQUES

HYPOTHÈSES DE CALCULS

Poids morts: béton	150lbs/pied cube
maçonnerie 15x20x40	39lbs/pied carré
maçonnerie 20x20x40	50lbs/pied carré
maçonnerie de roches	50lbs/pied cube
Surcharges:	
bureaux	80lbs/pied carré
services hospitaliers	60lbs/pied carré
cafétéria	60lbs/pied carré
parking	50lbs/pied carré
voies d'accès et d'évacuation en urgence	100lbs/pied carré
force portante du sol: à 1 mètre de profondeur	2000lbs/pied carré

FONDATIONS

Le niveau d'assise des fondations sera situé à une profondeur d'au moins un mètre en-dessous du niveau du terrain après décapage ou travaux de terrassement (parking). Là où il y a lieu d'utiliser des gradins, les différences de niveau de fonds de fouilles devront être un multiple entier de 21cm. Ce multiple sera tout au plus égal à quatre.

BÉTON

Tous les bétons auront une résistance à la compression au moins égale à 3000 psi à 28 jours. Les agrégats ainsi que l'eau de gâchage seront libres de toutes matières organiques grasses ou autres pouvant influencer les réactions chimiques de prise et de durcissement ainsi que l'adhérence béton-acier.

Gravier:	concassé et lavé à 600 psi 1/4" - 3/4"
Sable :	de rivière lavé à 600 psi 0-1/4"
Mélange:	un volume de ciment pour 2 volumes de sable et 3 volumes de gravier avec un rapport E/C correspondant à 5.5 gallons d'eau par sac de ciment. Ce rapport peut être modifié sur le terrain jusqu'à 15% en plus ou en moins.

ACIER POUR STRUCTURES METALLIQUES

Les aciers pour structures métalliques soudées répondront aux normes AISC et ASTM A-36 ou équivalentes. Les électrodes pour soudure seront du types E-70xx. Tous les travaux de soudure répondront aux spécifications du AWS ou équivalentes. La pénétration des cordons de soudure sera assurée par une main d'oeuvre qualifiée. Les cordons de soudure seront débarrassés des dépôts de carbone et toutes les membrures des structures métalliques seront traitées avec de la peinture antirouille.

ARMATURES

Les aciers pour armatures de béton seront conformes aux spécifications ASTM A-615 nuance 40 ou équivalentes, avec un taux de travail admissible de 20000 psi. La longueur d'enchevêtrement est de 30 fois le diamètre de la barre ainsi que la pénétration de part et d'autre des joints de construction. Recouvrement des armatures: 5cms pour le béton en contact avec le sol, 3 cm pour les colonnes et poutres, et 8 cm pour les bétons en contact avec l'eau. Ces recouvrements seront réalisés à partir de blocs de béton ou à partir de sièges métalliques fabriqués avec des fers ronds de 03/8". Tous les aciers utilisés seront débarrassés de toutes matières organiques, minérales (graisses, goudrons, argiles) pouvant affecter les réactions chimiques devant garantir l'adhérence béton-acier. Tous les travaux de pliage seront conformes aux normes du ACI 318 ou normes équivalentes.

MAÇONNERIE - de blocs

Les blocs de béton à utiliser pour la maçonnerie seront sains de nature, rectilignes aux angles, avec des surfaces planes pour les faces, celles-ci devant se rencontrer à l'équerre. Leur résistance minimum sera au moins égale à 1500 psi. Ils seront posés en quiconque sur joints de mortier d'une épaisseur moyenne de 2cms et dont la composition sera définie dans le cahier des charges.

INSTALLATION ELECTRIQUE

Basé sur le dernier relevé ainsi que la proposition des équipements de climatisation que nous avons obtenu, nous avons pu estimer la charge électrique totale à environ 900 KVA..

Avec une telle charge, nous avons opté pour un voltage de distribution principale de 480 volts triphasé: Il sera ainsi possible de diminuer certains coûts, des câbles principalement, et des équipements de protection en partie, à cause d'un dimensionnement plus faible.

Les gros équipements tels que: appareils de climatisation et autres gros équipements seront alimentés à partir d'un tableau principal, en 277/480 Volts. L'alimentation de l'éclairage et des prises de courant se fera à partir de tableaux de distribution secondaire en 120/208 volts triphasés, répartis aux différents étages, à raison de deux par niveau, un dans la zone Est et l'autre dans la zone Ouest. Le sous-sol vu la faible charge électrique qui s'y trouve, sera alimenté par un seul tableau. Le dernier étage aura aussi un seul tableau de distribution.

Vu qu'il s'agit d'un Centre de Santé Spécialisé, l'électricité de secours est traitée de façon à ne pas mettre la vie des patients, techniciens et docteurs en danger. Différents groupes électrogènes seront installés pour assurer la continuité de l'alimentation électrique. Les zones et équipements sensibles seront alimentés en priorité. On tiendra compte des exigences des équipements tels que spécifiées par le Fabricant.

Par ailleurs, certains équipements sensibles seront alimentés par UPS et un certain niveau d'éclairage recevra son énergie à partir d'un onduleur.

En ce qui a trait à l'éclairage, l'étude tiendra compte de l'éclairage naturel ainsi que d'un niveau raisonnable d'éclairage pour diminuer le nombre, donc les coûts des luminaires.

CLIMATISATION

A- Climatisation du rez-de-chaussée

Le rez-de-chaussée sera climatisé par:

- 2 monoblocs (packadge roof top) de 40 tons approximatif qui seront posés sur une partie de la toiture du rez-de-chaussée pour alimenter la zone Radio et Thérapie.
- 1 unité Split de 40 tons qui sera posé dans la salle mécanique se trouvant près de la salle "Nuclear Medane" pour desservir la zone consultation.
- 1 Mini Split de 5 tons sera posé à la salle "filing"

B- Climatisation étage 1

La climatisation de l'étage 1 se fera par:

- 2 monoblocs (packadge roof top) de 40 tons approximatif qui seront posés sur une partie de la toiture de l'étage 1, ces 2 appareils alimentent la zone "chambre".
- 5 split de 5 tons pour desservir le TV room, la cafétéria et la salle de conférence.

C- Climatisation étage 2

Les bureaux administratifs seront climatisés par:

- 1 monobloc (packadge de 20 tons, posé sur la toiture de l'étage 1.
- Tous les équipements de climatisation seront de marque York.

Gaines

Les gaines seront en tôle galvanisées et isolées par des feuilles en fibre de verre recouvert d'une mince couche d'aluminium.

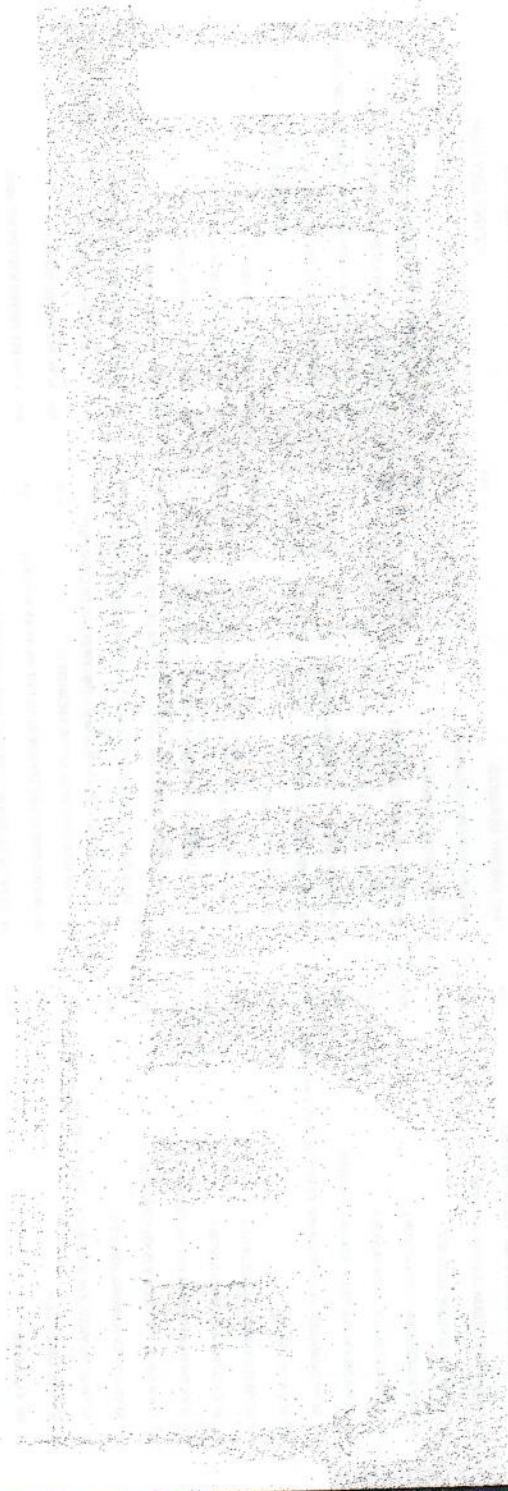
Grilles

Les grilles seront du type métal aère.

Exhausse

Les extracteurs d'air seront du type Penn ventilator avec récupération de chaleur.

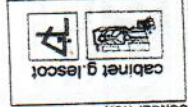
DOSSIER D'APPEL D'OFFRES
PROJET DE CONSTRUCTION
CENTRE NATIONAL DE RADIOTHÉRAPIE ET DE CHIMIOTHÉRAPIE
RUE ST HONORE – PORT-AU-PRINCE, HAÏTI



MAÎTRE D'OUVRAGE



CONCEPTION

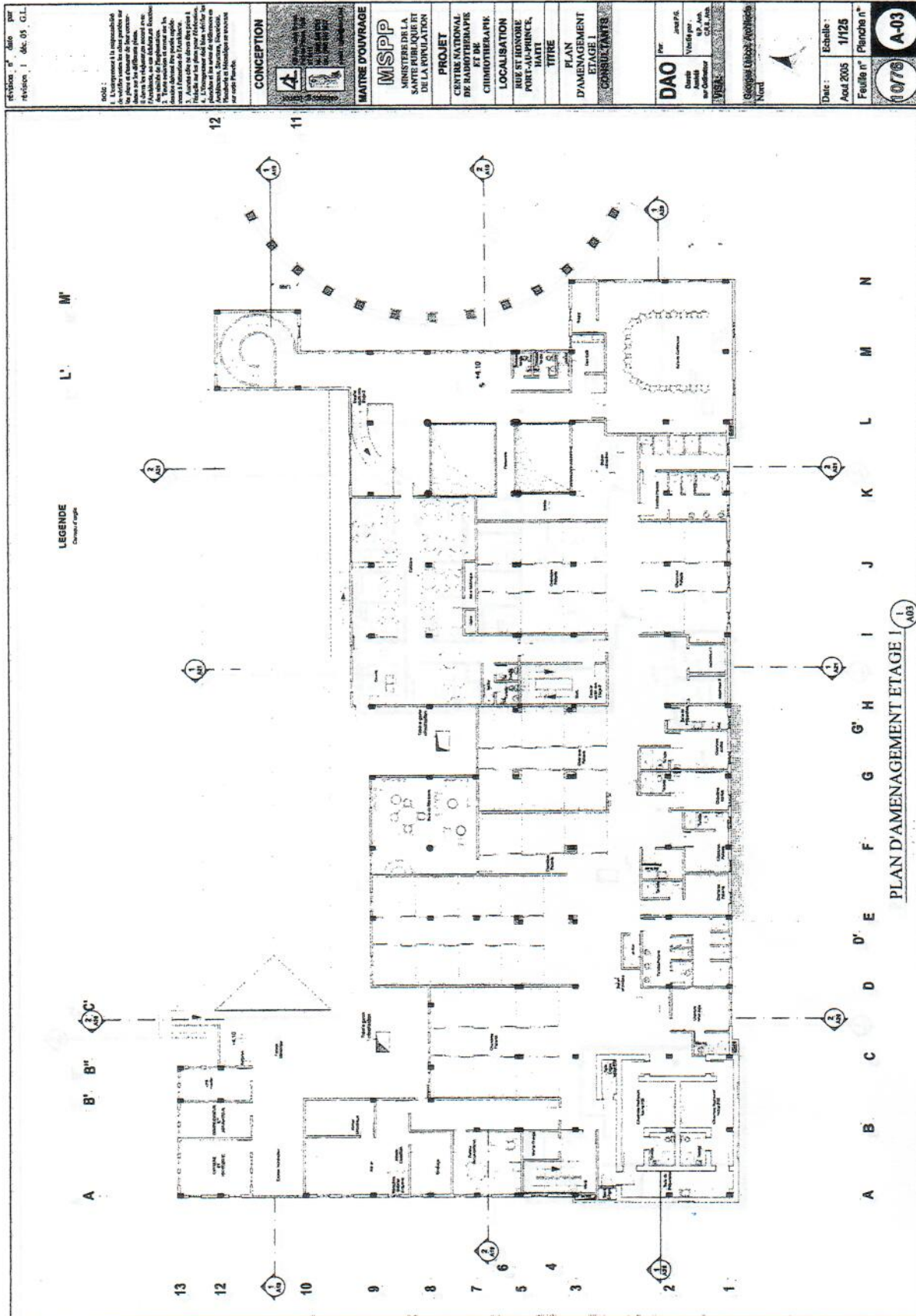


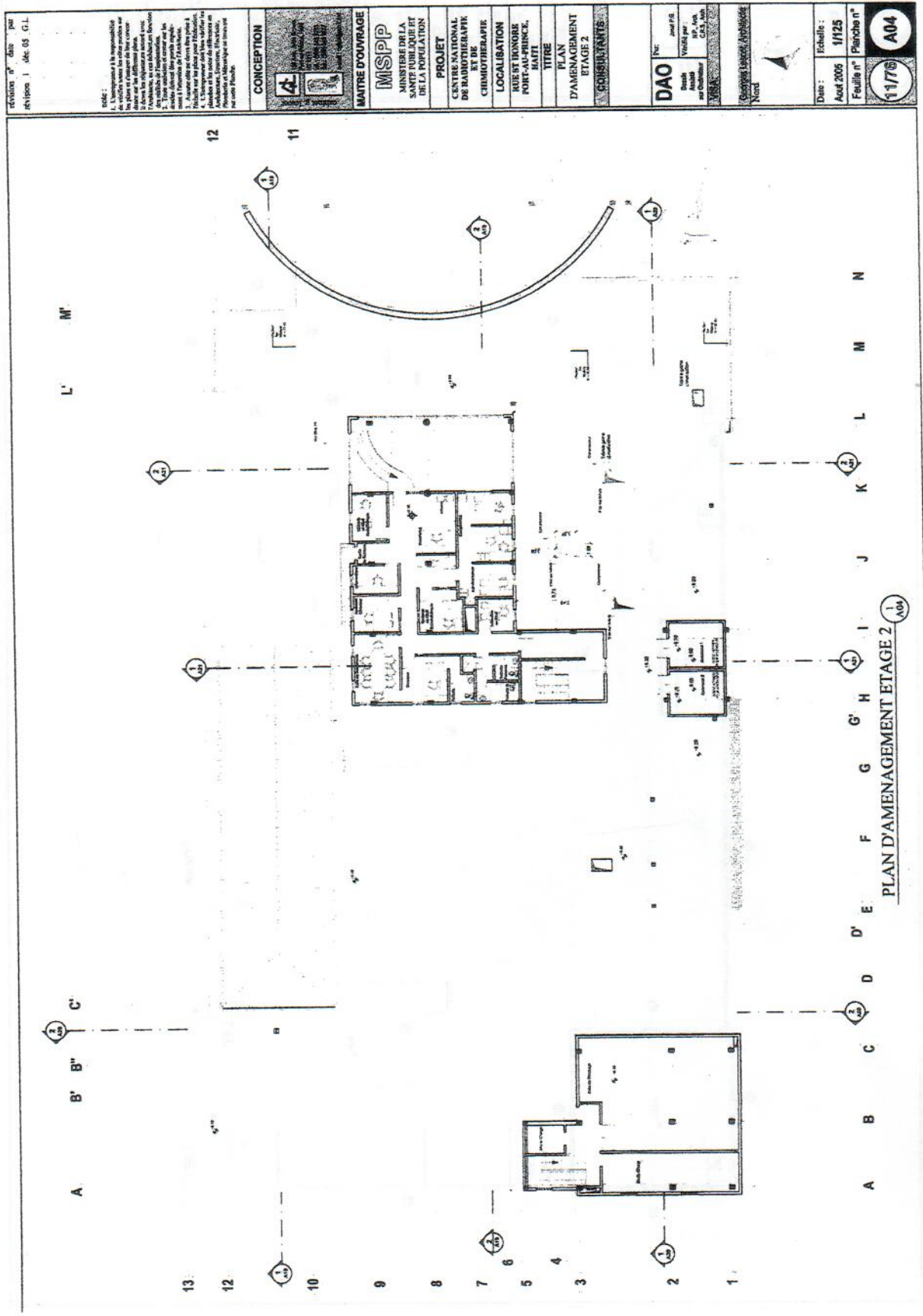
NOVEMBRE 2005

MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE ET DE LA POPULATION – Palais de Ministères – Port-au-Prince, Haïti
 Cabinet g Iescot 158 Ave. John Brown Port-au-Prince, Haïti HT6111 – Tél : (509) 245-8253 / 245-1551 / 245-6037 – email : callini@acn2.net

PROJET DE CONSTRUCTION

[illegible]





révision n° date par

révison 1 déc. 05 G.L.

CONCEPTION

MAITRE D'OUVRAGE

MSP

MINISTRE DE LA
SANTÉ PUBLIQUE ET
DE LA POPULATION

PROJET

CENTRE NATIONAL
DE RADIOTHERAPIE
ET DE
CHIMIOThERAPIE

LOCALISATION

ROUTE ET BUNGER
PORT-AU-PRINCE,
HAÏTI

TITRE

PLAN
D'AMENAGEMENT
ETAGE 2

CONSEILLANTS

DAO

Per. Jean P. P.

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

CONCEPTION

MAITRE D'OUVRAGE

MSP

MINISTRE DE LA
SANTÉ PUBLIQUE ET
DE LA POPULATION

PROJET

CENTRE NATIONAL
DE RADIOTHERAPIE
ET DE
CHIMIOThERAPIE

LOCALISATION

ROUTE ET BUNGER
PORT-AU-PRINCE,
HAÏTI

TITRE

PLAN
D'AMENAGEMENT
ETAGE 2

CONSEILLANTS

DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

CONCEPTION

MAITRE D'OUVRAGE

MSP

MINISTRE DE LA
SANTÉ PUBLIQUE ET
DE LA POPULATION

PROJET

CENTRE NATIONAL
DE RADIOTHERAPIE
ET DE
CHIMIOThERAPIE

LOCALISATION

ROUTE ET BUNGER
PORT-AU-PRINCE,
HAÏTI

TITRE

PLAN
D'AMENAGEMENT
ETAGE 2

CONSEILLANTS

DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

CONCEPTION

MAITRE D'OUVRAGE

MSP

MINISTRE DE LA
SANTÉ PUBLIQUE ET
DE LA POPULATION

PROJET

CENTRE NATIONAL
DE RADIOTHERAPIE
ET DE
CHIMIOThERAPIE

LOCALISATION

ROUTE ET BUNGER
PORT-AU-PRINCE,
HAÏTI

TITRE

PLAN
D'AMENAGEMENT
ETAGE 2

CONSEILLANTS

DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

CONCEPTION

MAITRE D'OUVRAGE

MSP

MINISTRE DE LA
SANTÉ PUBLIQUE ET
DE LA POPULATION

PROJET

CENTRE NATIONAL
DE RADIOTHERAPIE
ET DE
CHIMIOThERAPIE

LOCALISATION

ROUTE ET BUNGER
PORT-AU-PRINCE,
HAÏTI

TITRE

PLAN
D'AMENAGEMENT
ETAGE 2

CONSEILLANTS

DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

CONCEPTION

MAITRE D'OUVRAGE

MSP

MINISTRE DE LA
SANTÉ PUBLIQUE ET
DE LA POPULATION

PROJET

CENTRE NATIONAL
DE RADIOTHERAPIE
ET DE
CHIMIOThERAPIE

LOCALISATION

ROUTE ET BUNGER
PORT-AU-PRINCE,
HAÏTI

TITRE

PLAN
D'AMENAGEMENT
ETAGE 2

CONSEILLANTS

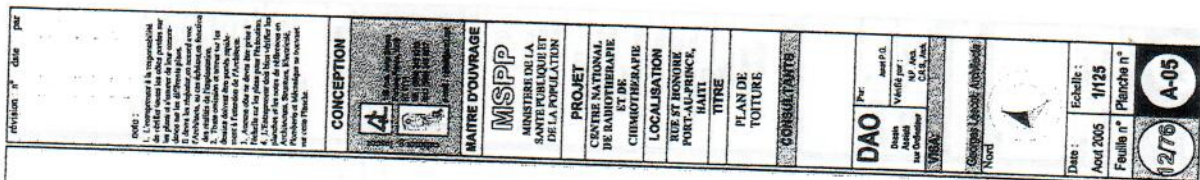
DAO

Revisé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

Approuvé par: J.P. P.

PLAN D'AMENAGEMENT ETAGE 2



PLAN DE TOITURE

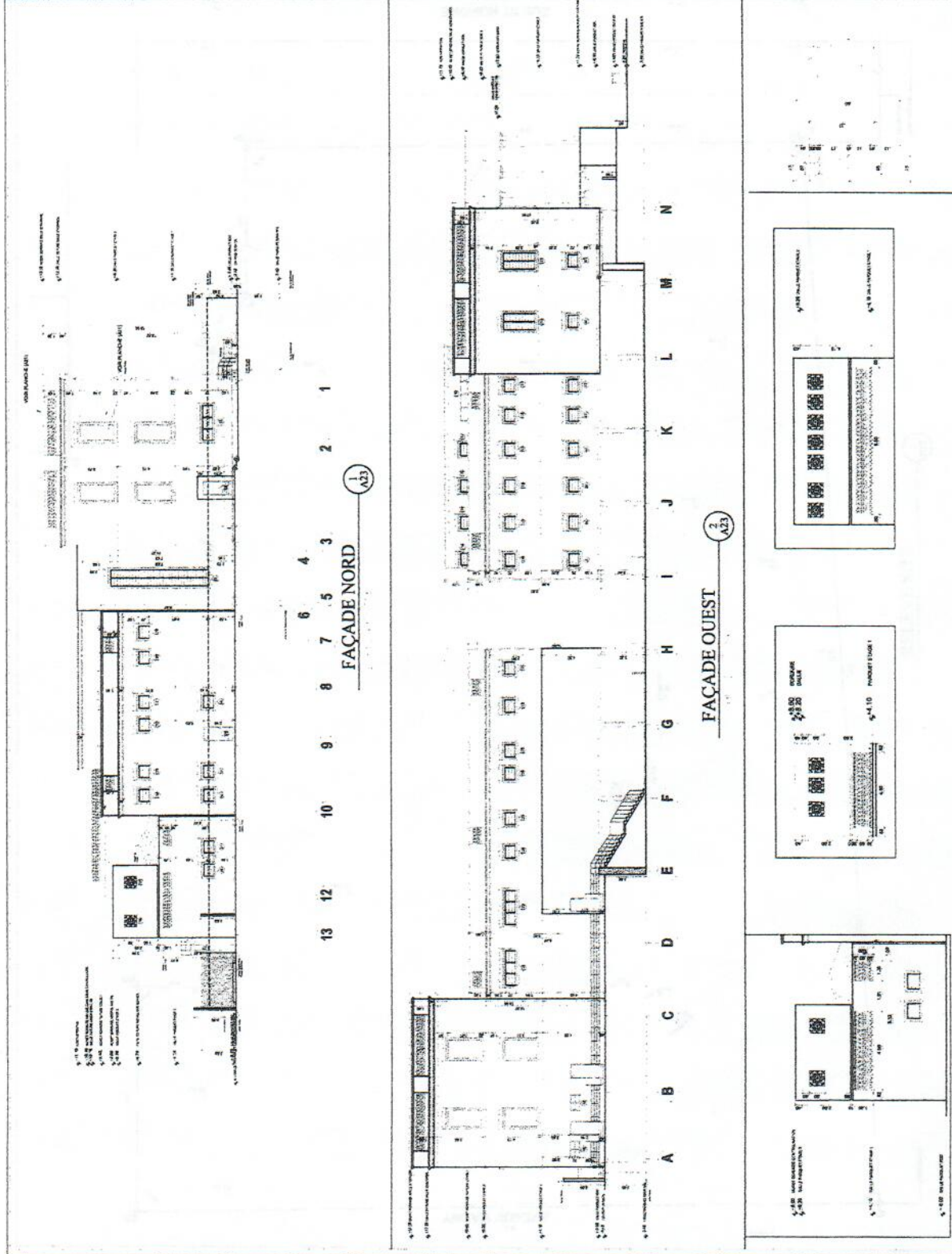
révision n°	date	objet : L'empowerment et la responsabilité des citoyens dans la prise de décision et la mise en œuvre de projets sociaux et éducatifs.	
auteur : L'Association pour le Développement Social et Éducatif (ADESE)		destinataire : Les associations de citoyens et les institutions publiques	
thème : Développement social et éducatif		domaine : Développement social et éducatif	
sous-thème : L'empowerment des citoyens		sous-domaine : Développement social et éducatif	
objectif : Promouvoir l'empowerment des citoyens		sous-objectif : Développement social et éducatif	
contenu : L'empowerment des citoyens		sous-contenu : Développement social et éducatif	
commentaire : L'empowerment des citoyens		sous-commentaire : Développement social et éducatif	

1. L'entrepreneur a la responsabilité de la réalisation des travaux et de la conformité des ouvrages avec les plans et les spécifications. Il est tenu de respecter les délais et les coûts.	2. L'entrepreneur a la responsabilité de la conformité des ouvrages avec les plans et les spécifications. Il est tenu de respecter les délais et les coûts.	3. L'entrepreneur a la responsabilité de la conformité des ouvrages avec les plans et les spécifications. Il est tenu de respecter les délais et les coûts.	4. L'entrepreneur a la responsabilité de la conformité des ouvrages avec les plans et les spécifications. Il est tenu de respecter les délais et les coûts.
--	---	---	---

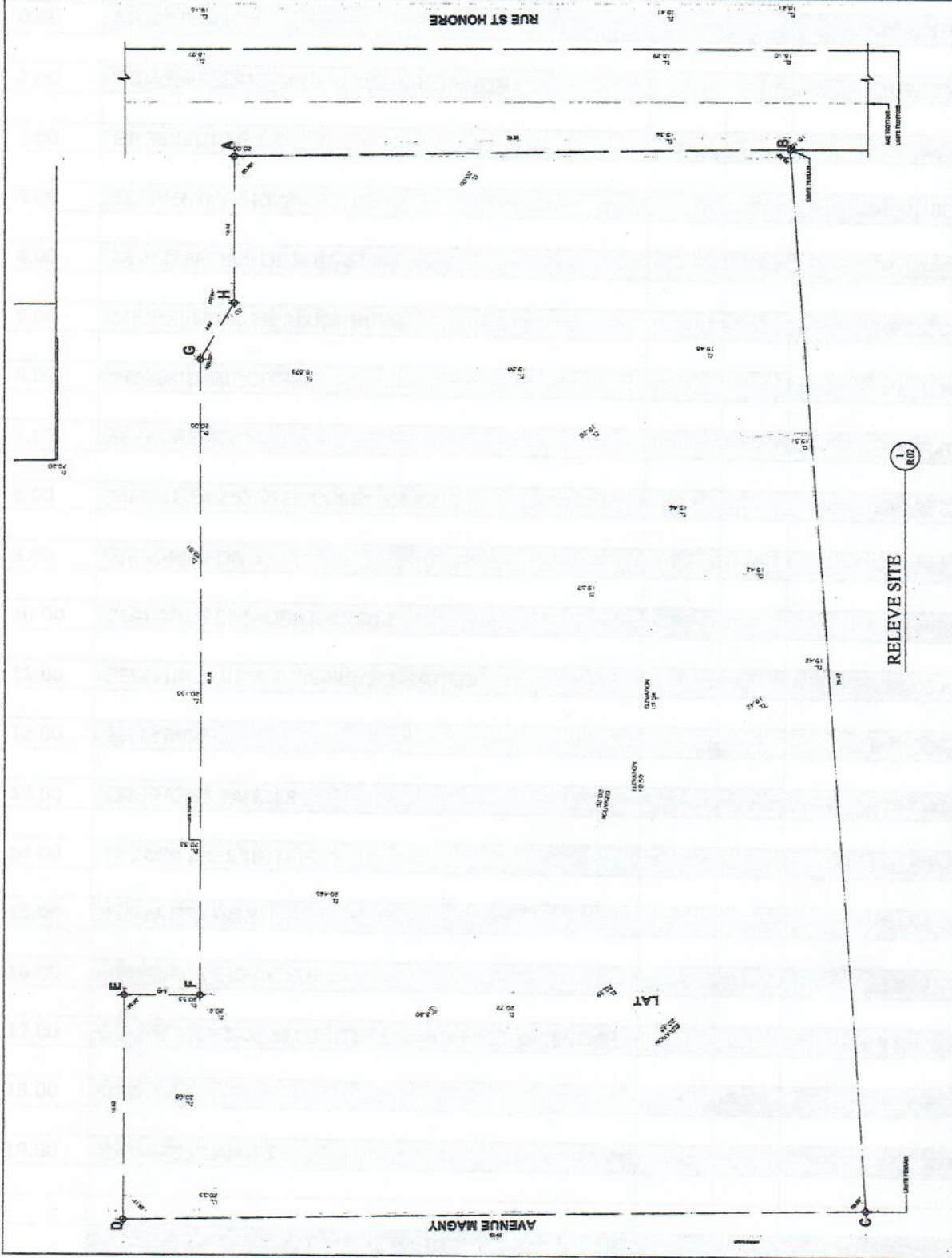
CONCEPTION 1. L'entrepreneur a la responsabilité de la conception des ouvrages. Il est tenu de respecter les délais et les coûts.	MAÎTRE D'OUVRAGE 1. L'entrepreneur a la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage des ouvrages. Il est tenu de respecter les délais et les coûts.
---	---

MSPP MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE ET DE LA POPULATION PROJET CENTRE NATIONAL DE RADIOTHÉRAPIE ET DE CHIMIOTHÉRAPIE LOCALISATION RUE ET HONORE PORT-AU-PRINCE, HAÏTI TITRE FACADES NORD ET OUEST CONSUL TANTS	DAO Date : Dessiné par : Vérifié par : Approuvé par :
---	---

Date : Août 2005 Feuille n° Planche n°	3076 A-23
---	--------------



REVISION : n° 001 Date : 01/05/2005	
DAO Dessiné par : J. J. J. J. Vérifié par : J. J. J. J. Approuvé par : J. J. J. J.	
CONCEPTION Maitre d'ouvrage : MSP Ministère de la Santé Publique et de la Population Projet : Centre National de Radiothérapie et de Chimiothérapie Localisation : Rue St Honore, Port-au-Prince, Haïti Titre : Relevé du Site Consultants :	
Date : 01/05/2005	Echelle : 1/125
Feuille n° 01/05	Plancha n° R-02



Client			Projet	US\$
Ministère de la Santé Publique et de la Population (MSPP)				
Centre national de Radiothérapie et de chimiothérapie				
	0.00	MOBILISATION		204,507.80
LOT	1.00	TERASSEMENTS GENERAUX-FONDATION		105,175.88
LOT	2.00	GROS ŒUVRE		6,717,348.23
LOT	3.00	COUVERTURE ETANCHEITE		499,786.00
LOT	4.00	REVETEMENTS DE SOLS ET MURS		264,705.00
LOT	5.00	MENUISERIES EN ALUMINUIM		253,681.40
LOT	6.00	VITRERIE-MIROITERIE		48,906.58
LOT	7.00	SERRURERIE		130,900.00
LOT	8.00	MENUISERIES INTERIEURES EN BOIS		249,200.00
LOT	9.00	FAUX-PLAFOND		324,262.40
LOT	10.00	PLACARDS ET MOBILIERS FIXE		148,442.00
LOT	11.00	PEINTURES ET VERNIS-SIGNALISATION		177,037.00
LOT	12.00	ELECTRICITE		662,606.00
LOT	13.00	COURANTS FAIBLES		175,000.00
LOT	14.00	PLOMBERIE-SANITAIRES		188,601.00
LOT	15.00	CLIMATISATION		286,905.00
LOT	16.00	APPAREILS ELEVATEURS		234,171.20
LOT	17.00	EQUIPEMENT DE SECURITE -(ALARME ET INCENDIE)		57,000.00
LOT	18.00	VRD		49,000.00
LOT	19.00	ESPACES PLANTES		25,900.00
COUT TOTAL PROJET				\$10,803,139.08