



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
جامعة -البليدة-1-
UNIVERSITE DE BLIDA-1-



**Institut d'Architecture et d'Urbanisme
MEMOIRE DE MASTER 02**

OPTION : Architecture et Habitat

L'architecture cinétique facteur d'intégration au site (zone aride).
Conception d'un palais des congrès dans la ville nouvelle d'el menéaa

Élaboré par :

BOUDJIGHAMI Hocine
MOKHTARI Abderrezak

Jury d'évaluation :

Président : Mme.MEDJITNA
Examineur : Dr.BELMZITI Ali
Encadreur : Mr.KADRI Hocine
Mr. DAOUADJI Younes

Année universitaire : 2018-2019

REMERCIEMENTS

*Merci **Dieu** de nous donner la force et la volonté d'accomplir ce modeste travail.*

*On tient tous d'abord à exprimer nos plus sincères remerciements et toute notre gratitude à nos encadreurs monsieur **KADRI HOUCINE** et monsieur **DOUAJI YOUNES** pour leur patience, générosité et judicieux conseils.*

Nous remercions aussi tous les enseignants de l'institut « architecture et urbanisme » de Blida qui ont contribué à notre formation durant ces cinq années d'études.

Nous tenons aussi à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de notre travail de fin d'étude, nos frères : Bilal, Abdelghafour, Mousaab, Nabil, Anouar, Mourad.

*Enfin un grand merci à nous deux familles : **MOKHTARI** et **BOUDJIGHAMI**, pour leurs soutiens et encouragements.*

DEDICACES

Je dédie ce travail à mes parents qui sans eux n'aurait jamais vu le jour.

Merci à ma mère et mon père pour votre soutien, patience et amour inconditionnel. C'est grâce au dieu et à vous que je suis devenu la personne d'aujourd'hui. Que dieu vous protège et vous garde pour moi.

*Maman, tu es l'étoile de ma vie, **BENAISSA fadila**, je te dédie cet accomplissement et je te remercie pour tout le courage et l'espoir que tu as donné et semé en moi. Merci mon père **Saad** pour ta confiance et tes encouragements.*

Ma sœur merci pour ton soutien quotidien et les instants de folies.

Merci à toute ma famille pour leur soutien, mes oncles et tantes ainsi que ma précieuse grand-mère pour ses prières.

MOKHTARI Abderrezak

Résumé :

Avec l'augmentation de la population après la révolution industrielle, le besoin en énergie a conduit à l'épuisement des ressources naturelles, nécessitant la recherche de solutions alternatives, tandis que les approches de **conception durable** ont été portées à l'ordre du jour. Cette approche, qui repose sur la minimisation des dommages environnementaux et l'utilisation efficace des **ressources naturelles**, est une approche de conception globale et multidimensionnelle qui fournit des solutions à la fois au niveau du bâtiment et de la ville.

L'approche de conception architecturale cinétique, qui est un produit de la technologie en développement ayant des objectifs similaires à l'approche de conception durable. Dans l'approche de conception d'architecture cinétique, il y a transformation du bâtiment ou de ses éléments.

Ce changement ou cette transformation est réalisé par le déplacement de tout l'enveloppe ou partie de cette dernière pour s'adapter aux conditions environnementales changeantes. L'objectif est d'obtenir des **structures flexibles** et adaptatives et respectueuses de l'environnement en utilisant des façades en mouvement dans une **architecture cinétique**.

Dans notre projet nous avons adopté les principes de l'architecture cinétique, qui est une zone de développement moderne avec une conception durable aux fins définies dans la méthode, une évaluation a été réalisée en comparant les approches de conception architecturale cinétique et durable appliquées à la conception de la façade.

Notre travail de recherche est structuré suivant trois chapitres principaux :

Chapitre I : c'est un chapitre introductif au notre thème 'l'architecture cinétique'.

Chapitre II : Il définit la partie théorique qui présente la définition et les stratégies et le cadre conceptuel pour la classification cinétique.

Chapitre III : Il définit la partie pratique de projet.

Nous terminerons notre travail de recherche par une conclusion générale qui va synthèses notre sujet.

Mots clés : conception durable, architecture cinétique, éco énergétiques, structures flexibles.

Abstract:

With the increasing population after the industrial revolution, the need for energy has led to the depletion of natural resources, necessitating the search for alternative solutions, while sustainable design approaches have been brought to the agenda. This approach, which is based on the minimization of environmental damage and the efficient use of natural resources, is a holistic and multi-dimensional design approach that provides solutions at both the building and urban scale.

Kinetic architectural design approach, which is a product of the developing technology, which has similar aims with sustainable design approach, has gained importance. In the kinetic architecture design approach, there is a change-transformation in the building or building elements.

This change or transformation is achieved by moving the entire envelope or part of it to adapt to changing environmental conditions. The goal is to achieve flexible, adaptive, and environmentally friendly structures using moving facades in kinetic architecture.

In our project we adopted the principles of kinetic architecture, which is a modern development zone with a sustainable design for the purposes defined in the method, an evaluation was carried out by comparing the kinetic and sustainable architectural design approaches applied to the design of the facade.

Our research work is structured according to three main chapters

Chapter I: this is an introductory chapter to our theme 'kinetic architecture'.

Chapter II: It defines the theoretical part, which presents the definition and strategies, as well as the conceptual framework for kinetic classification.

Chapter III: It defines the practical part of the project.

We will finish our research work by a general conclusion that goes summaries about us.

Keywords: Sustainable design, Kinetic architecture, energy saving, flexible structures.

ملخص

مع زيادة عدد السكان بعد الثورة الصناعية، الحاجة إلى الطاقة أدى إلى استنزاف الموارد الطبيعية، والتي تحتاج إلى البحث عن بدائل، بينما عرض نهج التصميم المستدام أمر اليوم. هذا النهج، الذي يستند إلى تقليل الأضرار البيئية والاستخدام الفعال للموارد الطبيعية، هو نهج تصميم شامل ومتعدد الأبعاد يوفر الحلول على مستوى المبنى والمدينة.

منهج التصميم المعماري الحركي هو نتاج تطوير تقنية لها أهداف مماثلة لنهج التصميم المستدام ، في منهج تصميم الهندسة الحركية هناك تحول في المبنى أو عناصره.

يتم تحقيق هذا التغيير أو التحول عن طريق تحريك الهيكل بأكمله أو جزء منه للتكيف مع الظروف البيئية المتغيرة. الهدف هو تحقيق هياكل مرنة قابلة للتكيف و تحترم البيئة باستخدام واجهات متحركة.

في مشروعنا اعتمدنا على مبادئ الهندسة الحركية ، وهي منطقة تطوير حديثة ذات تصميم مستدام لأغراض محددة, تم إجراء تقييم لمقارنة مناهج التصميم المعماري الحركي والمستدام المطبق على تصميم الواجهة.

عملنا البحثي مبني على ثلاثة فصول رئيسية :

الفصل الأول: هو فصل تمهيدي لموضوعنا " الهندسة الحركية " .

الفصل الثاني: يحدد الجزء النظري الذي يقدم التعريف والاستراتيجيات والإطار المفاهيمي للتصنيف الحركي.

الفصل الثالث: يحدد الجزء العملي للمشروع.

سنختتم أعمالنا البحثية باستنتاج عام يلخص موضوعنا.

الكلمات المفتاحية : تصميم مستدام ،العمارة الحركية ، هياكل مرنة ، توفير الطاقة.

TABLES DES MATIERES

CHAPITRE I : INTRODUCTIF

I. Contexte et motivation du choix.....	1
II. Problématique.....	2
III. Hypothèses de la recherche.....	4
IV. Objectifs de la recherche.....	5
V. Méthodologie.....	5
VI. Structure du mémoire.....	6
Schéma récapitulatif	7

CHAPITRE II : ETAT DE CONNAISSANCE

I. Introduction.....	2
II. Concept des zones arides.....	2
II.1. Définition des zones arides.....	2
II.2. Répartition des zones arides dans le monde	3
III. L'aménagement urbain des régions arides : considérations climatiques.....	3
III.1. Confort climatique sous-tend des formes urbaines compactes.....	3
III.2. Le patio comme élément régulateur du climat à l'échelle du bâtiment.....	3
III.3. Un mode d'occupation de l'espace lié au confort.....	4
IV. Architecture cinétique.....	4
IV.1. Définitions.....	5
IV.2. Aperçu historique.....	7
IV.3. Tendances cinétiques en architecture.....	9
IV.4. Approche de recherche.....	10
IV.5. La classification.....	11
IV.6. Le cadre conceptuel de l'architecture cinétique.....	13
IV.7. Stratégies de conception en architecture cinétique.....	17
IV.8. Les avantages.....	21
IV.9. Conclusion.....	21
V. Analyse thématique des palais des congrès.....	22
V.2. La communication.....	22
V.3. Le tourisme.....	23

V.4.Palais des congrès.....	24
VI. Définition architecturale des palais des congrès.....	27
VI.1. Présentation des exemples.....	28
1.1. Centre international de conférences d'Alger Abdelatif Rahal CIC.....	28
1.2. Centre des congrès et des expositions d'Oman (Zone aride).....	33
1.3. Centre internationale de congrès à Bogotá.....	37
1.4. Centre de congrès swisstech à Suisse (Architecture Cinétique).....	39
1.5. Palais des Congrès, Tours, France, projet lauréat 1989.....	43
VI.2. Synthèse.....	43

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEAA

I. Introduction.....	1
II. Diagnostic et Analyse.....	1
II.1. Présentation de la ville d'El-Ménéaa.....	1
II.1.1. Situation géographique.....	2
II.1.2. Contexte climatique de la ville d'El Ménéaa.....	3
II.2. Analyse de la ville nouvelle d'el-ménéaa.....	5
2.1. Situation.....	5
2.2. Accessibilité.....	5
2.3. Ancrage juridique.....	6
2.4. Contexte de création.....	6
2.5. Orientations du schéma national (SNAT).....	6
2.6. Les enjeux de création de la ville nouvelle d'el ménéaa.....	7
2.7. Le principe de développement de la ville).....	8
III. Synthèse AFOM.....	16
IV. Analyse de l'aire d'intervention.....	16
IV.1. Choix du site.....	16
IV.2. Situation.....	16
IV.3. Accessibilité.....	17
IV.4. Environnement immédiate.....	17
IV.5. Contexte physique.....	18
IV.7. Ambiances urbaines.....	19
IV.8. Prescriptions urbanistiques et servitudes.....	20

IV.9. Synthèse AFOM.....	20
V. Programmation du projet.....	21
V.1.Objectif de projet.....	21
V.2.L'intérêt du palais des congrès.....	21
V.3.Détermination des fonctions.....	21
V.4.Les espaces liés à chaque fonction.....	22
V.5.Groupes d'utilisateurs.....	22
V.6.Modèle de mouvement public pour les palais des congrès.....	23
V.7.Programme quantitatif et qualitatif.....	24
VI. Conception de projet.....	24
VI.1. Concepts liés au contexte.....	24
VI.2. Concepts architecturaux.....	32
VII. Concept structurel et technique.....	35
VIII. Partie opérationnel.....	39
IX. Sécurité.....	43
X. Confort.....	45
XI. Conclusion générale.....	39

Annexes

TABLE DES FIGURES

CHAPITRE II : ETAT DE CONNAISSANCE

Figure 2.1 : Une carte mondiale des zones arides.....	2
Figure 2.2 : Une chronologie des principaux projets et ouvrages historiques sur l'architecture cinétique.....	8
Figure 2.3 : Schéma représente les tendances cinétiques.....	9
Figure 2.4 : Un aperçu schématique de l'approche de la recherche.....	10
Figure 2.5 : Le cadre conceptuel pour la classification cinétique.....	14
Figure 2.6 : les stratégies du cadre cinétique.....	19
Figure 2.7 : Le rôle de la communication.....	23
Figure 2.8 : Les caractéristiques des palais des congrès.....	25
Figure 2.9 : Le rôle du palais des congrès.....	26
Figure 2.10 : Vue sur Centre International des Conférences d'Alger (CIC).....	28
Figure 2.11 : Vue de ciel de Centre International des Conférences d'Alger (CIC).....	29
Figure 2.12 : Vue panoramique coté Nord-Est de Centre International des Conférences d'Alger (CIC).....	29
Figure 2.13 : La répartition des blocs de Centre International des Conférences d'Alger (CIC)....	30
Figure 2.14 : Vue de Centre International des Conférences d'Alger (CIC).....	30
Figure 2.15 : Vue de dessus de Centre International des Conférences d'Alger (CIC).....	30
Figure 2.16 : La structure de Centre International des Conférences d'Alger (CIC).....	31
Figure 2.17 : la structure de Centre International des Conférences d'Alger (CIC).....	31
Figure 2.18 : Plan de sous-sol de CIC d'Alger.....	32
Figure 2.19 : Plan de RDC de CIC d'Alger.....	32
Figure 2.20 : Plan de 1er étage de CIC d'Alger.....	33
Figure 2.21 : la repartions des fonctions de Centre des congrès et des expositions d'OMAN.....	33
Figure 2.22 : la situation de Centre des congrès et des expositions d'OMAN.....	34
Figure 2.23 : la repartions des fonctions de Centre des congrès et des expositions d'OMAN.....	35
Figure 2.24 : la forme de Centre des congrès et des expositions d'OMAN.....	35
Figure 2.25 : la structure et les matériaux utilisés dans le Centre des congrès et des expositions d'OMAN.....	36
Figure 2.26 : la 3D de centre internationale de congrès à Bogotá.....	37

Figure 2.27 : Des vues 3d sur un endroit stratégique vers la ville.....	37
Figure 2.28 : Une vue 3D sur auditorium de centre international de congrès à Bogotá.....	38
Figure 2.29 : Une vue 3D sur le hall de centre international de congrès à Bogotá.....	38
Figure 2.30 : Diagramme de structure de centre international de congrès à Bogotá.....	38
Figure 2.31 : Une vue de face de Centre de congrès swisstech.....	39
Figure 2.32 : la situation de centre de congrès swisstech par rapport les différents aéroports.....	39
Figure 2.33 : la forme de centre congrès swisstech.....	40
Figure 2.34 : la façade de centre de congrès swisstech.....	40
Figure 2.35 : l’auditorium de centre de congrès swisstech.....	40
Figure 2.36 : Montre le hall de centre de congrès swisstech.....	41
Figure 2.37 : une coupe sur la structure de centre de congrès swisstech.....	41
Figure 2.38 : la façade Grätzel avec l’utilisation cellules solaires à colorant.....	42
Figure 2.39 : une vue de palais des congrès de paris.....	43

CHAPITRE III : CONCEPTION D’UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D’EL-MENEAA

Figure 3.1 : La situation géographique d’el-Ménéaa.....	2
Figure 3.2 : Les zones climatiques d’été et d’hiver en Algérie.....	3
Figure 3.3 : Le diagramme météorologique de la ville d’EL MENEAA.....	3
Figure 3.4 : La rose des vents de la ville d’EL MENEAA.....	4
Figure 3.5 : La direction des vents dominants.....	4
Figure 3.6 : Une carte de zonage sismique du territoire national.....	5
Figure 3.7 : La situation et l’accessibilité de la ville nouvelle.....	5
Figure 3.8 : Schéma national de l’aménagement du territoire.....	6
Figure 3.9 : Schéma montre les enjeux de la ville nouvelle d’el ménéaa.....	7
Figure 3.10 : Le principe de développement de la ville nouvelle.....	8
Figure 3.11 : la trame verte et le maillage de la ville nouvelle d’EL MÉNÉAA.....	9
Figure 3.12 les différents types des voies dans la ville nouvelle d’EL MÉNÉAA.....	10
Figure 3.13 : les différents types des équipements dans la ville nouvelle d’EL MÉNÉAA.....	11
Figure 3.14 : les réseaux électriques dans la ville nouvelle d’EL MÉNÉAA.....	12
Figure 3.15 : les réseaux de gaz dans la ville nouvelle d’EL MÉNÉAA.....	13
Figure 3.16 : les réseaux d’assainissement dans la ville nouvelle d’EL MÉNÉAA.....	13

Figure 3.17 : Les réseaux de l'eau potable dans la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA.....	14
Figure 3.18 : La situation de la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA et l'ancienne ville avec une coupe topographique.....	14
Figure 3.19 : une coupe topographique de la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA et l'ancienne ville	15
Figure 3.20 : Coupe type à grande échelle de la corniche calcaire. Source : De l'escarpement d'El-Goléa, prise à l'escarpement Nord (Rolland, 1889).....	15
Figure 3.21 : Type de raucheurs.....	15
Figure 3.22 : La situation de site d'intervention dans la ville nouvelle D'EL MENEAA.....	16
Figure 3.23 : L'accessibilité au site d'intervention.....	17
Figure 3.24 : Environnement immédiate de site d'intervention.....	17
Figure 3.25 : La topographie et la forme de site.....	18
Figure 3.26 : Une coupe topographique A-A de site.....	18
Figure 3.27 : Une coupe topographique B-B de site.....	18
Figure 3.28 : L'enseillement de site d'intervention.....	18
Figure 3.29 : un schéma de vitesse des vents appliqué sur le site d'intervention.....	19
Figure 3.30 : un schéma de direction des vents appliqué sur le site d'intervention.....	19
Figure 3.31 : Programme sommaire de notre projet.....	24
Figure 3.32 : La relation visuelle entre la ville nouvelle et ancienne.....	25
Figure 3.33 : Fusion entre l'architecture traditionnelle et moderne.....	25
Figure 3.34 : Plan de masse de projet.....	29
Figure 3.35 : Affectation spatiale des entités sur le plan de masse.....	29
Figure 3.36 : Affectation spatiale des entités sur le plan RDC.....	30
Figure 3.37 : Affectation spatiale des entités sur le plan 1er ETAGE.....	31
Figure 3.38 : Affectation spatiale des entités sur le plan 2ème ETAGE.....	31
Figure 3.39 : Vue sur l'ensemble du projet.....	33
Figure 3.40 : Façade nord-ouest du projet.....	33
Figure 3.41 : Entrée du projet.....	34
Figure 3.42 : Façade cinétique du projet.....	34
Figure 3.43 : Vue sur la toiture du projet.....	35

Figure 3.44 : Aménagement du projet.....	35
Figure 3.45 : Végétation utilisé dans le projet.....	35
Figure 3.46 : Végétation utilisé dans le projet.....	36
Figure 3.47 : Articulation pied de poteau- fondation.....	36
Figure 3.48 : Poutre IPN.....	37
Figure 3.49 : Poteau HEA 500.....	37
Figure 3.50 : Poteau métallique tubulaire.....	37
Figure 3.51 : Poutre alvéolaire.....	37
Figure 3.52 : Les planchers collaborant.....	38
Figure 3.53 : Assemblage poteau-traverse.....	38
Figure 3.54 : Jonction poteau-poutre.....	38
Figure 3.55 : Technique de préparation d'un mur pisé.....	39
Figure 3.56 : Détail de la cloison Placoplatre BA13.....	39
Figure 3.57 : La façade de masdar cité.....	40
Figure 3.58 : Projet de zaha hadid (forme fluide).....	40
Figure 3.59 : quelques exemples de configurations possibles au Swisstech Convention Center de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne.....	41
Figure 3.60 : Le fonctionnement de technologie Gala.....	41
Figure 3.61 : Trois dispositifs d'ombrage.....	42
Figure 3.62 : Le fonctionnement d'une façade cinétique.....	42
Figure 3.63 : Des cloisons mobile dans une salle de réunion.....	43
Figure 3.64 : Un panneau photovoltaïque.....	43
Figure 3.65 : Le fonctionnement d'un panneau photovoltaïque.....	43
Figure 3.66 : Système de sécurité incendie SSI.....	44
Figure 3.67 : Un système de robinet d'incendie.....	45
Figure 3.68 : Un splinker.....	45
Figure 3.69 : Exemple d'étage accessible par ascenseur.....	46

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 : Schéma récapitulatif montre la méthodologie de la recherche.....	7
Tableau 2.1 : Le tableau des analyses comparatives des classifications existantes liées aux approches cinétiques.....	12
Tableau 2.2 : Des classifications entre le type de mouvement et le système de construction.	15
Tableau 2.3 : L'analyse de l'architecture cinétique basée sur le cadre conceptuel.....	16
Tableau 2.4 : Les stratégies du cadre cinétique.....	20
Tableau 2.5 : Synthèse des exemples.....	45
Tableau 3.1 : Synthèse AFOM de la ville nouvelle d'el ménéaa.....	16
Tableau 3.3 : Prescriptions urbanistiques et servitudes.....	20

LISTE DES ABRÉVIATIONS :

SNAT : Schéma National d'Aménagement du Territoire.

SDAAT : Schéma directeur d'aménagement touristique.

SRAT : Schéma régional d'aménagement du territoire

RN : Route Nationale.

AFOM : Atouts, Faiblesses, Opportunité, Menaces.

CES : Coefficient d'Emprise au Sol.

COS : Coefficient d'Occupation des Sols.

PMR : personne à mobilité réduite.

I. CHAPITRE INTRODUCTIF

I. CONTEXTE ET MOTIVATION DU CHOIX.

Le développement durable est l'une des raisons de notre existence¹

Le développement durable est un développement qui permet de “répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs”.

Il repose sur 3 piliers :

Le social : satisfaire les besoins essentiels des populations (santé, logement, emploi...) et répondre à un objectif d'équité sociale.

L'économique : favoriser une création de richesses pour tous à travers des modes de production et de consommation durables.

L'environnemental : préserver, améliorer et valoriser l'environnement et les ressources naturelles sur le long terme.²

Le développement durable remet en cause les pratiques de construction du siècle dernier, gaspilleuses en énergies et en paysages, coûteuses en maintenance et destructrices de lien social. L'accessibilité à un habitat viable, qui favorise les solidarités, qui soit efficace sur le plan environnemental, économe en ressources et créateur d'esthétique est un défi pour nos sociétés contemporaines.

Les environnements construits en désert ne sont généralement pas adaptables aux besoins changeants de leurs utilisateurs. En outre, ils ne créent pas de solutions environnementales qui bénéficient des ressources naturelles dont l'environnement désert est doté, telles que l'énergie solaire, la ventilation naturelle et la disponibilité des terres.

Notre environnement se transforme constamment. Le climat change d'année en année, seconde après seconde. La vie évolue et réagit, et l'homme avance au milieu de tout cela. Il se fabrique des abris pour se protéger. Un toit pour s'abriter de la pluie, un mur pour les vents ou les rayons de lumière. Au fur et à mesure, il a appris à construire plus gros, plus résistant, au point qu'on puisse, encore aujourd'hui visiter des constructions vieilles de plusieurs milliers d'années.

¹ Les verbatim et les graphes présentés dans ce document sont extraits de l'enquête réalisée en février et mars 2004 auprès des membres de l'Ordre sur l'architecture et le développement durable à laquelle 1198 architectes ont répondu.

² PDF : Développement durable guide de l'urbanisme et de l'habitat durables.

Il est facile de nos jours d'assimiler le terme architecture avec des idées de résistances, avec une forme de statique, d'immobilité. Le terme même d'immobilier, nous montre combien un bâtiment nous semble immuable.

L'architecture est une réponse à des pressions et des énergies vraies, en fonction de ces forces. Certains créateurs décident de conceptualiser cette mobilité, de prendre ce mouvement comme argument premier dans une quête de légitimation de leur création. En intégrant la fluctuation des différents acteurs de la construction, ils tentent d'imaginer une architecture capable de s'adapter, de se mouvoir.³

Elle peut prendre bien des formes, des échelles et des noms différents. **Flexible, adaptable, dynamique**, l'intégration de ces idées nous porte vers l'imagination d'une architecture envisagée comme mobile et temporelle, vers un mouvement maîtrisé. À l'image d'un art cinétique porté sur l'observation du mouvement de l'œuvre ou de son observateur, nous parlerons d'une **architecture cinétique**.

II. PROBLÉMATIQUE.

L'Algérie a atteint 42,2 millions d'habitants au 1er janvier 2018 (contre 41,3 millions d'habitants au 1er janvier 2017 et 40,4 millions au 1er janvier 2016), selon l'Office national des statistiques (ONS).⁴ La population algérienne est très inégalement répartie sur le territoire, en effet elle est très majoritairement concentrée à moins de 250 km du littoral méditerranéen, au-delà de 250 km au sud du littoral.

Le territoire algérien se caractérise par mal structuration : la répartition de la population et des activités sont profondément déséquilibrés entre les différentes régions. Le nord du pays recèle la quasi-totalité du peuplement et endure une structure urbaine anarchique et mal conçue auxquels s'ajoute un déficit en matière d'habitat, un littoral étouffé, et une écologie menacée.⁵ Cette complexité de problèmes met en évidence l'obligation des décideurs politiques et économiques de chercher une meilleure organisation à travers l'élaboration de plusieurs plans d'aménagement du territoire à savoir le : SDAAT, SRAT, SNAT, etc.⁶

³ Mémoire de Master en architecture réalisé en 2016 par : Pacôme Gerard. « Les expériences de l'architecture cinétique peuvent-elles contribuer au développement d'une architecture durable et performante ? ».

⁴ https://www.huffpostmaghreb.com/entry/la-population-algerienne-a-422-millions-dhabitants-au-1er-janvier-2018_mg_5b33a025e4b0cb56051e19d2 [Visité le 16/02/2019 à 20:10].

⁵ Mémoire de fin de cycle : Aménagement du territoire et localisation industrielle.

⁶ Idem.

En effet, l'Algérie s'est engagée dans une nouvelle politique d'aménagement et de reconfiguration de son territoire qui aboutit à la mise en place d'un **Schéma National d'Aménagement du Territoire** (SNAT 2030). Cette démarche volontariste est focalisée autour du renforcement efficient du rôle de l'Etat en tant que garant d'un développement équilibré et durable, cette stratégie s'appuiera en particulier sur l'organisation des espaces de programmations territoriale, sur l'émergence des pôles d'attractivité, sur la création des Zones Intégrées de Développement Industriel et des villes nouvelles à partir desquels seront mis en œuvre les mécanismes qui permettront de diffuser la croissance sur l'ensemble du territoire.⁷

Dans cet objectif, ce schéma prévoit la création de 13 villes nouvelles réparties sur les trois couronnes (Littoral, Hauts Plateaux, Sud). Parmi ces villes nouvelles, on trouve la ville nouvelle d'El Ménéaa qui fait partie de 3^{ème} couronne, la création de cette ville vise à créer un ensemble dynamique dans un environnement aride afin de soutenir et promouvoir le développement économique, touristique et social de manière durable de la région Sud du pays.

Le site d'El Ménéaa offre une opportunité unique à travers la combinaison désert/zone humides/palmeraie/ patrimoine architectural vernaculaire/église Charles de Foucault.

Afin de répondre au mieux à cet objectif de faire de l'ensemble du site d'El Ménéaa un site attractif et offrant toutes les commodités aux visiteurs, plusieurs équipements et infrastructures ont été prévus. Certains de ces équipements servent aux touristes mais aussi à la population locale mettant en avant la culture du désert.⁸

Parmi ces projets se trouve notre projet qui se résume dans un palais des congrès qui joue un rôle important et qui répondre aux ambitions de la ville d'El Ménéaa et qui relie entre la ville nouvelle et la ville ancien à travers un endroit stratégique.

Si l'on imagine que l'architecture cinétique à toutes ses chances de représenter un moyen d'économie d'énergie en s'adaptent à un environnement changeant et au besoin de la population afin d'assurer un environnement bâti durable.

⁷ <http://www.med-eu.org>.

⁸ Egis international, phase B étude de finalisation du plan d'aménagement de la ville nouvelle d'EL Ménéaa.

A cette fin, il convient désormais nécessaire de poser des questions de concevoir un projet respectueux de l'environnement et qui répond aux besoins afin d'atteindre les objectifs de la ville et ses ambitions. Cela peut nous conduire à poser les questions suivantes :

Problématique générale :

Comment resté durable dans un palais des congrès dans la ville nouvelle D'EL Ménéaa (zone aride) ?

Problématique spécifique :

Quelle est la meilleure solution architecturale (sur un palais des congrès) qui peut garantir à la fois la durabilité et l'adaptation de projet dans son environnement (zone aride) ?

III. HYPOTHESES DE LA RECHERCHE.

Pour répondre aux questions énoncées précédemment, nous supposons de répondre sur trois piliers de développement durable à travers une architecture cinétique :

- **Social :**
 - Une architecture dynamique locale attirant fait appel la société au monde de la conférence.
 - Une architecture cinétique permis de crée une ambiance et un environnement confortable et adaptable aux besoins des usages.
- **Environnement :**
 - L'utilisation et la création des matériaux locaux permettent d'influencer plus facilement l'expérience de l'utilisateur.
 - Une architecture cinétique adaptable et qui respect l'environnement local.
 - Un système cinétique adaptable aux changements climatiques qui fonctionne à l'aide des ressources renouvelables.
- **Economique :**
 - Plan modulable et adaptable aux besoins changeants des usagers.
 - Utilisation des systèmes cinétiques à travers le contrôle et utilisation des espaces afin de réduire la consommation d'énergie (**l'efficacité énergétique**).

- Profiter des énergies renouvelables pour rendre le projet **autosuffisantes** et diminuer le cout.

IV. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE.

Notre souci dans la présente étude s'articule comme suit :

- Montrer la pertinence de la prise en charge du climat dans la conception architecturale.
- Démontrer la nécessité de changer le paradigme solide et statique vers un système cinétique.
- Montrer comment concevoir un projet architectural qui s'adapte à son environnement et ou besoins des usages à travers l'application des principes de l'architecture cinétique.
- Montrer comment introduire les principes de l'architecture cinétique dans la conception d'un centre international des conférences dans une zone aride.
- Montrer les différentes solutions concrètes peut être mises en œuvre pour évaluer la durabilité d'un projet en introduisant l'architecture cinétique.

V.METHODOLOGIE.

Afin d'atteindre les objectifs de notre recherche et comprendre mieux notre thème, notre recherche elle s'étale sur deux parties principales, la première est théorique consiste en une exploration systématique de la documentation sur le thème proposé (ouvrage, thèses, articles, etc.), et la deuxième opérationnelle c'est-à-dire expérimentale se déroule sur le terrain.

Partie théorique : au premier lieu nous avons abordé les concepts des zones arides (définition, répartition, considération climatique...), ensuite c'est l'étude thématique « l'architecture cinétique », enfin on termine par une analyse thématique sur les palais des congrès et l'étude des exemples.

Cette partie sera effectuée à l'aide des études théoriques et thématiques basée sur une recherche bibliographique.

Partie opérationnelle : elle consiste à faire un diagnostic sur le cas d'étude qui est la ville nouvelle D'EL MENEAA et l'aire d'intervention. Nous présenterons dans un première temps sa situation géographique et le contexte juridique de sa création, puis nous allons établir un diagnostic environnemental de la ville et l'aire d'intervention afin de ressortir les atouts faiblesses opportunités et menaces présenté par une matrice AFOM. Finalement ; nous allons concevoir notre projet en se basant sur les principes de l'architecture cinétique.

VI. STRUCTURE DU MEMOIRE.

Ce mémoire est structuré autour de trois chapitres :

Le premier chapitre : Comporte l'introduction de la présente recherche, la problématique, les objectifs et les hypothèses de la recherche, et finalement la démarche méthodologique qui va nous permettre de vérifier l'hypothèse et atteindre nos objectifs.

Le deuxième chapitre : Ce chapitre nous permettra d'enrichir notre champ de connaissance et d'avoir un large éventail pour : les concepts et les considérations climatiques dans les zones arides, les principes clés de architecture cinétique.

Nous clôturerons par la thématique des palais des congrès avec deux l'analyse de quatre exemples l'un national et les autres international. Il s'agit de centre international des conférences d'Alger (CIC), le centre des congrès et des expositions d'Oman, le Centre internationale de congrès à BOGOTÁ et le Centre de congrès Swisstech (suisse) afin d'en tirer les enseignements nécessaires et applicables à notre cas d'étude.

Le troisième chapitre : en premier lieu nous allons établir un diagnostic sur notre cas d'étude et l'aire d'intervention, ensuite suivi d'une proposition d'un programme quantitatif et qualitatif du projet. Enfin, nous proposons l'idée du projet qui sera matérialisée par une expression urbaine, architecturale et constructive.

Schéma récapitulatif :

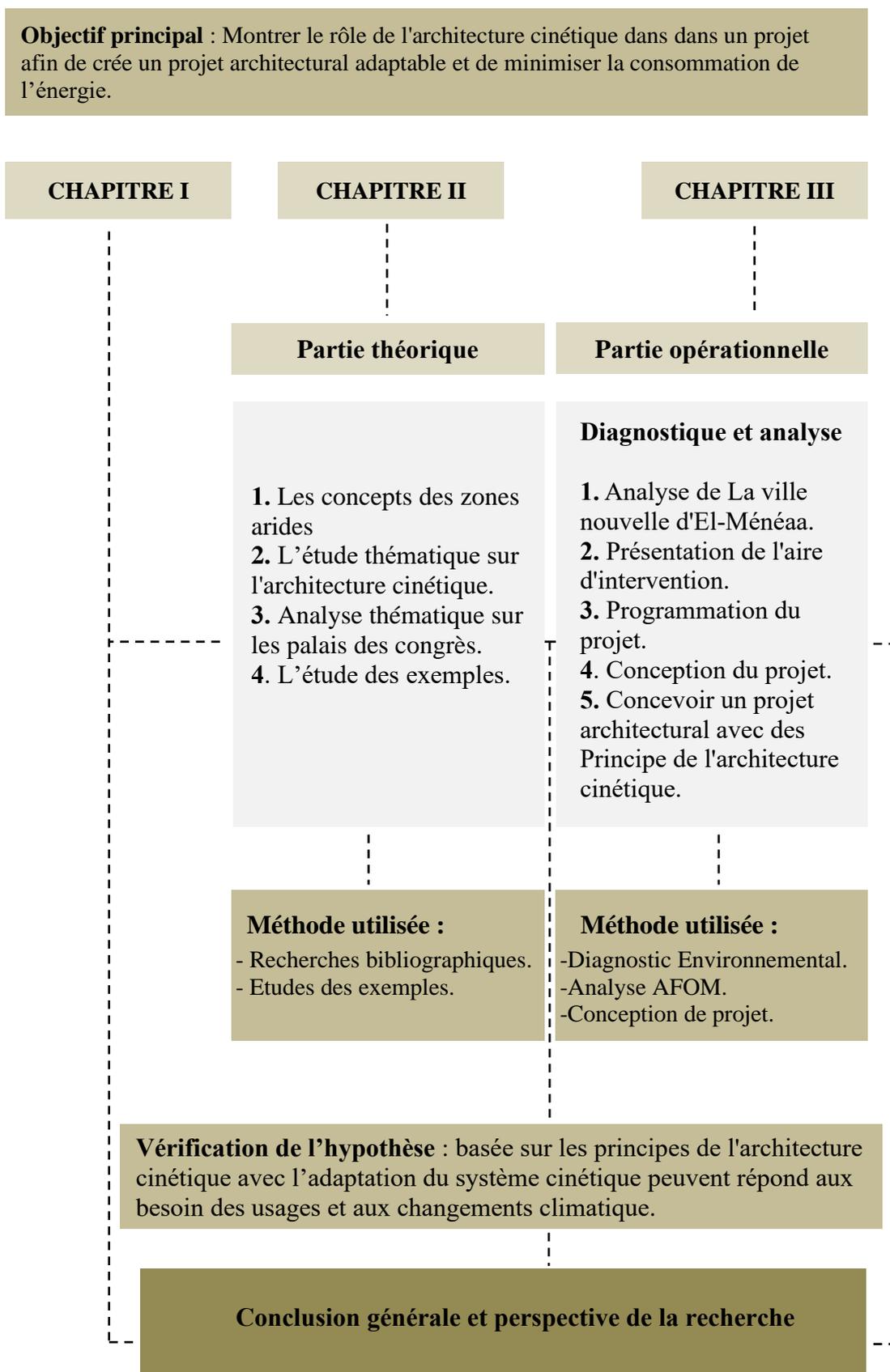


Tableau 1.1 : Schéma récapitulatif montre la méthodologie de la recherche, source : les auteures 2019.

II. ETAT DE CONNAISSANCE

“La cinétique dans l’architecture sera généralement définie comme étant des objets transformables occupant de manière dynamique un espace physique prédéfini, ou objets physiques mobiles pouvant partager un espace physique commun afin de créer des configurations spatiales adaptables.”

Michael Fox, Miles Kemp (2009)
‘INTERACTIVE ARCHITECTURE’

I. INTRODUCTION

Ce chapitre vise à définir les notions nécessaires pour mieux comprendre le thème « **l'architecture cinétique** » ainsi les différents espaces du projet « palais de congrès ».

L'objectif de cette recherche est de comprendre les systèmes cinétiques, les concepts et les approches pertinents pour l'architecture, Cette compréhension nous permet de réfléchir aux aspects majeurs de la cinétique et d'explorer son potentiel dans les applications architecturales.

II. CONCEPT DES ZONES ARIDES

II.1. Définition des zones arides

Les milieux arides sont des zones où règne un climat désertique ou semi désertique on les rencontre dans les régions subtropicales d'Afrique, d'Asie centrale et occidentale, d'Amérique du nord-ouest et du sud ainsi qu'en Australie centrale et occidentale. Elles sont situées généralement entre les latitudes 15' et 35' au nord et sud de l'équateur.¹

Le climat chaud et sec est d'averses ou de pluies orageuses. Caractéristique des régions subtropicales d'Afrique, d'Asie, d'Australie et d'Amérique, dont l'aridité est due aux vents alizés. Le rayonnement solaire direct est très intense et peut atteindre 800 W/m² sur une surface horizontale. La faible humidité relative (4 % à 20 %), couplée à l'absence de nuages, provoque de larges amplitudes de températures pouvant varier de 70 °C le jour à 15 °C la nuit en été. Dans ces régions, les vents sont chauds et sont fréquemment accompagnés de tourbillons de sable et de poussière. Les précipitations sont rares et interviennent souvent sous forme.²

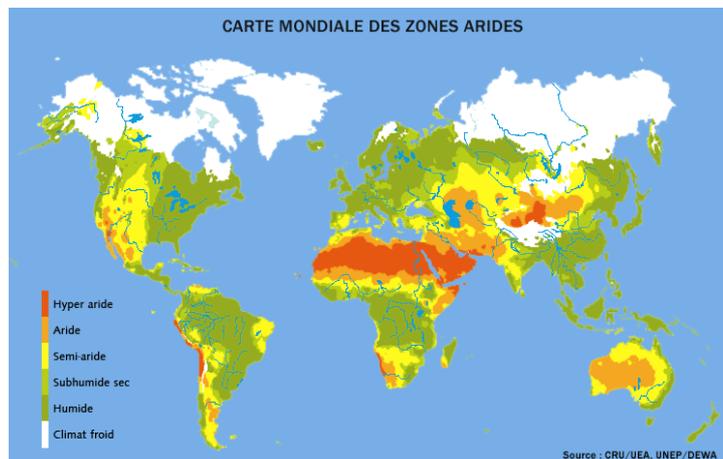


Figure 2.1 : montre une carte mondiale des zones arides.

Source : CRU/UEA, UNEP/DEWA

¹ Rôle de l'oasis dans la création de l'îlot de fraîcheur dans les zones chaudes et arides « cas de l'oasis de chetma - Biskra -Algérie » mémoire pour l'obtention du diplôme de magister.

² Architecture et confort thermique dans les zones arides ; Application au cas de la ville de Béchar, Revue des Energies Renouvelables Vol. 11 N°2 (2008) 307 – 315.

II.2. Répartition des zones arides dans le monde

Les zones arides occupent environ 43 % de la surface terrestre, soit près de 6,45 milliards d'hectares, réparties dans 100 pays et touchant une population estimée à 900 millions de personnes soit, 20 % de la population mondiale. Un milliard d'hectares est hyperaride : ce sont les vrais déserts comme le Sahara.³

III. L'aménagement urbain des régions arides : considérations climatiques

L'aménagement urbain des régions du sud s'est vite développé ces dernières décennies. La croissance démographique, l'expansion urbaine, l'exploitation des ressources pétrolières et la relance agricole pour la lutte contre la désertification, récemment, ont impulsé l'aménagement urbain et rural des régions arides, jusque-là ignorées. Malgré son potentiel économique et sa croissance démographique, l'Algérie présente un déséquilibre flagrant entre le Nord et le Sud.

III.1. Confort climatique sous-tend des formes urbaines compactes

La structure des villes au Sahara est, en général, dense. Les unités d'habitations qui forment le cadre urbain présentent une surface et un volume rationnel, à l'échelle humaine. Ces unités sont, tellement, collées, les unes aux autres, qu'une habitation fait, parfois, partie d'une autre, d'où les limites de propriété indistinctes ; l'ombre et l'inertie jouent un rôle climatique fondamental.

Les ksour se caractérisent par des ruelles étroites, parfois, couvertes (maximum d'ombre). Les ruelles enserrées par des maisons d'un ou deux niveaux sont, climatiquement, adaptées, car leurs formes retiennent l'air frais accumulé la nuit, provenant du rayonnement nocturne. La compacité du bâti permet à cet air frais de nuit de stagner jusqu'à 4 heures après le lever du soleil, malgré la montée graduelle de la température.⁴

III.2. Le patio comme élément régulateur du climat à l'échelle du bâtiment

Selon les cycles, le patio joue un rôle modérateur du climat pour l'ensemble de la maison. Durant la nuit, il capte la fraîcheur qu'il restitue aux espaces autour, alors que dans la journée, le soleil étant haut, l'air frais stocké dans la masse de la structure commence à s'élever et crée, de ce fait, un courant d'air qui provoque un certain confort. Quand la température extérieure est élevée,

³ Kit Pédagogique sur l'environnement dans les zones arides ; auteur : Pistachier de l'Atlas Oglet Ed Daïra Aïn Benkhelil Willaya de Naâma /page 9.

⁴ Idem.

la grande masse thermique des murs (pisé, toub ou Timchent), avec son déphasage de plusieurs heures, retarde la chaleur pour ne pénétrer à l'intérieur des chambres qu'au soir.

III.3. Un mode d'occupation de l'espace lié au confort

Les habitants du Sahara se sont adaptés depuis des générations à un environnement rude. Leurs modes de vie et coutumes, leurs tenues vestimentaires, ont été développés pour affronter les rigueurs du climat. Dans l'espace bâti, les sahariens utilisent différents espaces pour les diverses tranches du jour ou de l'année.

L'organisation la plus complexe de l'espace intérieur se trouve dans la maison Mozabite, qui est dotée d'un sous-sol, d'un niveau intermédiaire (cour interne couverte par le chbek) et d'une terrasse. Le reste des maisons sahariennes, ne possédant que le RDC et la terrasse, se consolent de deux niveaux seulement.⁵

IV. ARCHITECTURE CINÉTIQUE

« Un volet qui se rabat, une porte qui pivote, une baie vitrée qui coulisse. L'architecture pourrait respirer librement en choisissant de libérer ses parois, et retenir son souffle une fois toutes les cloisons rabattues. »⁶

Les populations actuelles se sont accoutumées à une architecture solide et statique, alors que les possibilités des bâtiments flexibles sont infinies. Bien qu'au cours des millénaires passés nous ayons connu une mode de vie nomade, démontant nos habitacles, les déplaçant selon les saisons, transportant les constructions que nous avons élaborées pour des usages divers, nous sommes aujourd'hui habitués à évoluer dans des environnements statiques, ancrés, immuables pour la plupart. Pourtant, nos bâtiments doivent durer dans le temps, malgré les larges évolutions concernant les critères d'usages et environnementaux auxquels ils font face. Leur capacité à s'adapter au changement est un facteur primordial pour une efficacité économique durable.⁷ Le fait de donner vie à l'architecture en la mettant en mouvement la dote d'une dimension autant poétique qu'ingénieuse. Ce double enjeu illustre bien la problématique de l'architecte : susciter l'émotion, tout en répondant à une nécessité (d'abri, d'intimité, de symbolique...).

⁵ Idem

⁶ Mémoire de fin d'études « FAÇADES CINÉTIQUES, DURABLES ? » sous la direction d'Aline barlet | école nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux | janvier 2018.

⁷ KRONENBURG, Robert. Flexible: Architecture that Responds to Change, Londres, Laurence King Publishers, Mai 2007, 240 pages.

IV.1. DEFINITIONS

1.1 Les origines du mot cinétique

1.1.1. Principe et terminologie :

Nous commencerons donc par réfléchir à une définition terminologique pour la notion de cinétique. Tout au long du travail, le choix des mots et surtout des adjectifs se veut parlant, car il représente une base de raisonnement, et doit permettre de rendre la réflexion explicite. Il est essentiel que les éléments de vocabulaire employés tout au long de l'étude soient limpides, notamment pour le terme cinétique. Nous entamons donc tout naturellement la recherche en présentant l'étymologie et la définition de cinétique.

1.2. Cinétique :

[Sinétik] nF.et adj. Du grec ancien kinêtikos "qui se meut, qui se met en mouvement" et elle est couramment utilisé comme adjectif un certain nombre de significations relatives à divers domaines⁸.

Adjectif

L'adjectif « cinétique » dans un contexte architectural, caractérise les objets composés de parties mécaniques pouvant être mises en mouvement.⁹

Le terme « architecture cinétique » est difficile à décrire dans sa totalité, car il peut être attribué à beaucoup de fonctionnalités différentes. Néanmoins, il est établi que le bâtiment cinétique, de par la flexibilité de son fonctionnement ou de son emplacement, vise à réagir à des changements de situation. « *C'est une architecture qui s'adapte au lieu de stagner, transforme plutôt qu'elle ne limite, est motrice plutôt que statique, interagit avec ses utilisateurs plutôt que de les restreindre à une utilisation prédéfinie. Transdisciplinaire et multifonctionnelle par essence, elle innove souvent et soulève les problèmes de conception contemporains.* »¹⁰

1.3. L'architecture cinétique :

Dans le domaine de l'architecture le mot **cinétique** utilisé pour décrire les bâtiments avec des pièces mobiles ou des composants associés à un changement de forme incluent adaptable,

⁸ CNRTL. Lexicographie. [En ligne]. <http://www.cnrtl.fr/definition/cin%C3%A9tique> [page consultée le 20/03/18]

⁹ Définition traduite de l'anglais, issue d'Intelligent Kinetic Systems par Michael A. Fox et Bryant P. Yeh

¹⁰ KRONENBURG, Robert. Flexible: Architecture that Responds to Change, Londres, Laurence King Publishers, Mai 2007, 240 pages.

repliable, déployable, habilitant, évolutif, flexible, intelligent, mobile, basé sur la performance, reconfigurable, réactif, tournant, intelligent, transformable et transportable.

Le premier livre connu associant les mots “Architecture” et “Cinétique” est “Kinetic Architecture” écrit par William Zuk et Roger H. Clark. Ils y prônent une construction en constante mutation face à des pressions alentours elles-mêmes changeantes et une société en transformation. Cela fait sans nul doute référence aux recherches engagées par Yona Friedman en 1956 suite à son “manifeste de l’architecture mobile” se calquant sur une vie devenant elle-même mouvement.

(William Zuk et Roger Clark, Kinetic Architecture, 1970) donnent la première définition formelle de l’architecture cinétique «la forme architecturale pourrait être par nature déplaçable, déformable, extensible ou capable d’un mouvement »¹¹.

(Fox and Kemp, Interactive Architecture, 2009) fournissent une définition contemporaine particulièrement utile «L’architecture cinétique est généralement définie comme un bâtiment et / ou des composants de bâtiment à mobilité, emplacement et / ou géométrie variables», Cette opération peut être réalisée en «pliant, glissant, développant et transformant à la fois en taille et en forme grâce à des systèmes pneumatiques, chimiques, magnétiques, naturel et mécanique »

Pour réagissant aux changements environnants, que ceux-ci soient intérieurs ou extérieurs et qu’ils soient forcés par des facteurs environnementaux et / ou des exigences humaines en constante évolution.

La cinétique est une notion abordée dans plusieurs disciplines, parfois très éloignées l’une de l’autre : mécanique, physique, technologie, art... Suivant le contexte, elle donne nom aussi bien à la découverte d’un phénomène scientifique qu’à une innovation artistique. Les progrès sont souvent des inventions issues d’un autre domaine, que les architectes traduisent dans leur champ de compétence. L’objet de notre étude se focalise spécifiquement sur l’instant où l’adjectif « cinétique » qualifie une architecture. L’appellation « architecture cinétique » apparaît dans les années 60, presque un siècle après que la notion de cinétique ait été exploitée par la science et peu de temps après les premiers écrits sur l’art cinétique.¹²

¹¹ Définition traduite de l’anglais, ‘Kinetic Architecture’ par William Zuk et Roger Clark.

¹² FOUCHER, Olivier. Architecture cinétique. Expérimentations sur des structures dynamiques. 1999, 57 page.

Selon Michael Fox l'architecture cinétique désigne des bâtiments ou des éléments du bâtiment à mobilité, emplacement et/ou géométrie variable.¹³

L'architecture cinétique a également été définie par Kostas Terzidis (2008) comme "l'intégration du mouvement dans l'environnement construit, et l'impact de tels résultats sur l'esthétique, la conception et la performance des bâtiments peut être d'une grande importance pour le domaine de l'architecture. Bien que la valeur esthétique du mouvement virtuel puisse toujours être une source d'inspiration, son implémentation physique dans les bâtiments et les structures peut remettre en question la nature même de l'architecture ". En outre, Robert Kortenber (2007) a déclaré : " Un bâtiment qui devient cinétique à il suffit d'appuyer sur un bouton pour réinventer quelque chose d'inanimé, en lui donnant la qualité d'être en vie".

Pour conclure toutes les définitions énumérées ci-dessus, "Architecture cinétique" peut faire référence à des bâtiments ou à des composants de bâtiment réagissant aux changements environnants, qu'ils soient intérieurs ou extérieurs et qu'ils soient forcés par des facteurs environnementaux et / ou des exigences humaines en constante évolution.

IV.2.APERÇU HISTORIQUE

Les structures cinétiques ne sont pas nouvelles. Leonardo Da Vinci a conçu plusieurs structures cinétiques à la fin des années 1400. Il a conçu une grue capable de déplacer et de transporter des objets lourds. Les structures architecturales cinétiques sont apparues dès le premier tiers du XX e siècle. L'une des premières structures architecturales cinétiques est la conception proposée pour une maison tournante par Pier Nervi en 1934, Cité à pied est un bon exemple Walking cités Il a été construit à l'exposition universelle en 1964 et en 1970 apparait le premier livre que parler sur l'architecture cinétique conçu par le cabinet d'architecture de Welton Becket (Zuk et Clark, 1970),le figure 3 montre une chronologie des principaux projets et ouvrages historiques sur la structure cinétique au XXe siècle, y compris pour une maison tournante par Pier Nervi dans les années 1934 et se terminant par le livre de Michael fox « interactive architecture ».

¹³ FOX, Michael et YEH Bryant. Intelligent Kinetic Systems in Architecture. London, 2000.

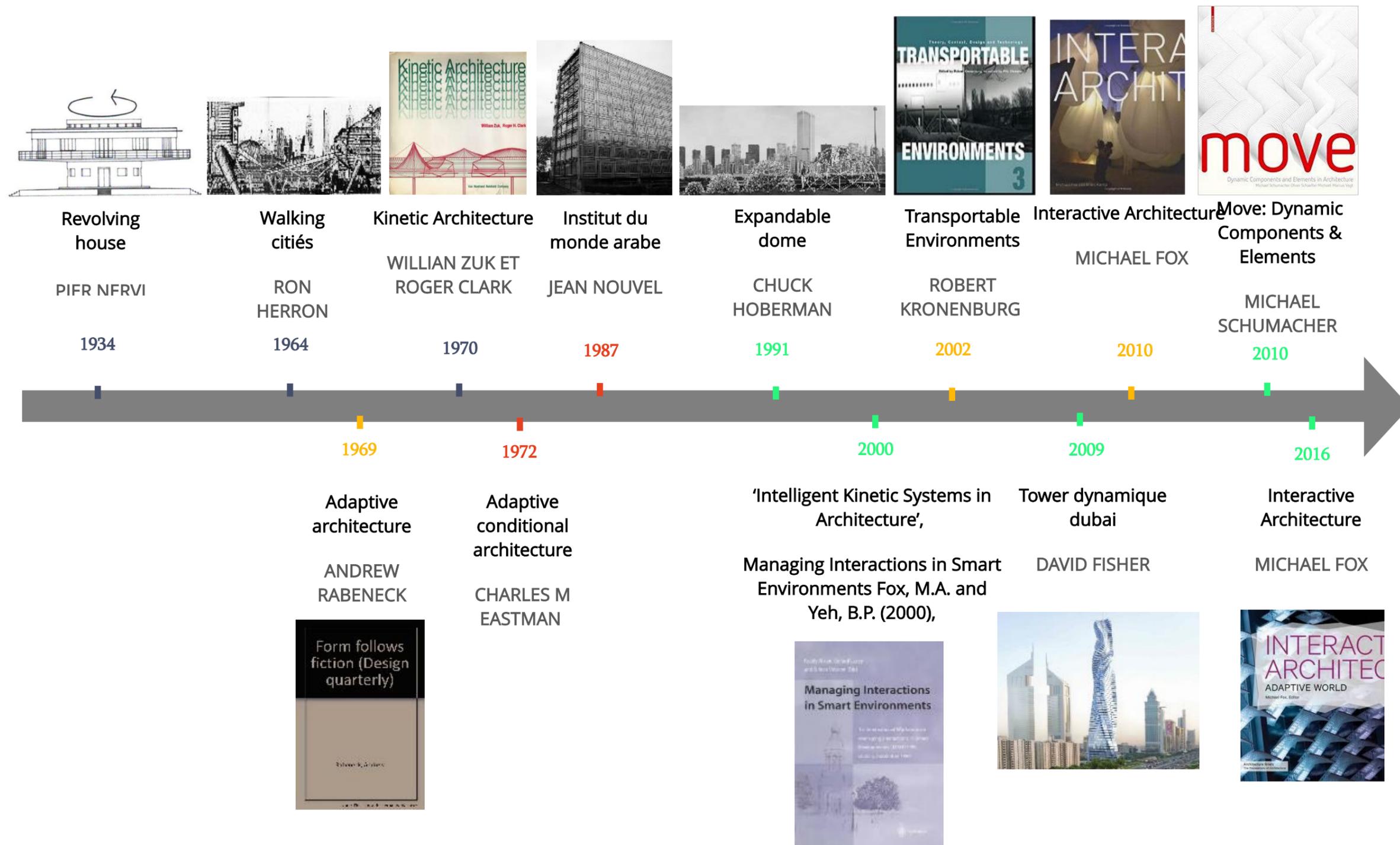


Figure 2.2 : Une chronologie des principaux projets et ouvrages historiques sur l'architecture cinétique, Source : Traité par les auteurs 2019.

IV.3. TENDANCES CINÉTIQUES EN ARCHITECTURE

Les tendances cinétiques dans les environnements architecturaux traitent actuellement de conditions pragmatiques ou humanistes, et sont divisées en quatre catégories :

- Systèmes d'optimisation spatiale.
- Conception multifonctionnelle.
- Adaptabilité contextuelle.
- Mobilité.

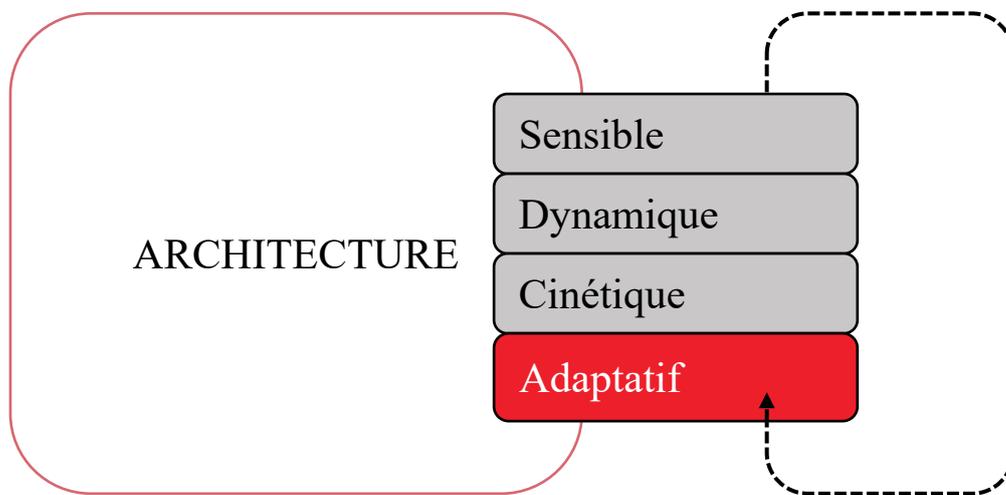


Figure 2.3 : Schéma représente les tendances cinétiques.

Source : Livre 'Attractive architecture' Michael Fox, Miles Kemp (2009) ; Traité par les auteurs 2019.

La cinétique est divisée en deux catégories : pragmatique et humaniste, d'une part, des applications pragmatiques visant à résoudre des problèmes, à optimiser des solutions et à impliquant efficacité de l'espace, abri, sécurité, transport, sécurité et économie.

D'autre part, les humanistes s'intéressent aux effets physiques et psychologiques des modifications des environnements architecturaux sur leurs utilisateurs (Fox, 2009).

Les tendances cinétiques dans les environnements architecturaux sont divisées en quatre catégories abordant les considérations pragmatiques et humanistes, ou les deux.

IV.4.APPROCHE DE RECHERCHE

Au début, on a commencé la recherche en recherchant des conceptions architecturales avec des éléments transformables sur internet et dans la littérature et on a rassemblé tous les projets qui me semblaient intéressants. En créant une base de données de ces projets et en les affectant à différentes catégories, nous avons réussi à réduire cette très longue liste aux projets qui sont vraiment essentiels pour ma recherche et j'ai également pu comprendre quels sont les principaux types et facteurs de l'architecture transformable.

L'objectif était de créer une conception de projet avec des éléments transformables, notamment dans le but de gagner de la place et s'adapter à l'environnement. La recherche donne un aperçu de la vaste gamme de projets transformables et aide à comprendre les différentes possibilités et les différentes manières de concevoir des projets transformables.

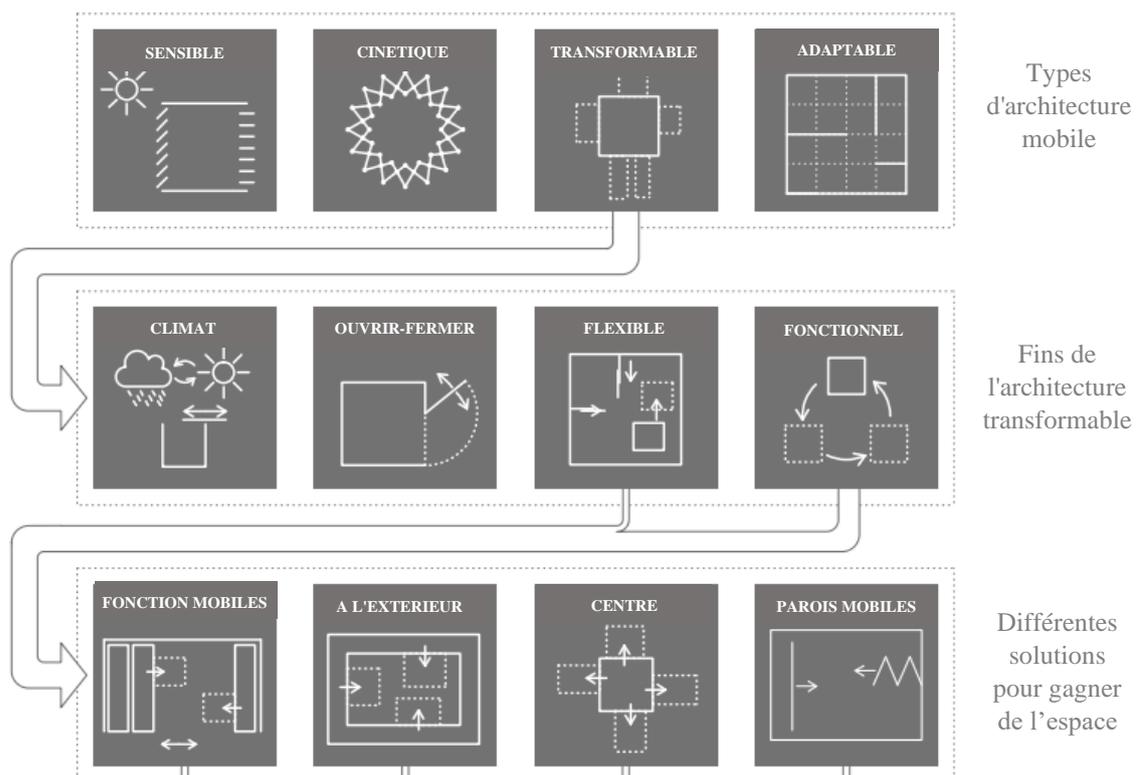


Figure 2.4 : Schéma montre un aperçu schématique de l'approche de la recherche.

Source : PDF Space-saving techniques by the use of transformable architecture ; Traité par les auteurs 2019.

IV.5. LA CLASSIFICATION

L'architecture cinétique est un vaste domaine qui inclut et est associée à plusieurs concepts, approches et méthodologies.

Au fil des ans, de nombreux chercheurs ont mis au point des classifications pour l'architecture cinétique. Les méthodes de classification sont basées sur la perspective et le domaine d'études de chaque auteur.

Le tableau suivant résume les différentes approches de classification.

ANNÉE	AUTEURS	APPROCHE	CLASSIFICATION
1968	POPPER	Comprendre les méthodes cinétiques et le mouvement dans l'art.	-Mouvement virtuel ou réel -Spatial ou non spatial -Prévisible via des méthodes mécaniques ou imprévisibles via les forces naturelles
1970	ZUK AND CLARK	Recherche d'architecture cinétique à travers des applications architecturales et des aspects structurels	-Structures dynamiques à montage automatique -Mécanismes ou composants cinétiques -Assemblage réversible ou non réversible -Architecture incrémentale - Déformable ou transformable des structures - Architecture mobile ou jetable
1972	OTTO AND BURKHARDT	Utilisation de structures légères, notamment de toits convertibles.	-Structures de traction -Structures membranaires
1992	BROOKES AND GRECH	Recherche des types de structures dans l'architecture portable du point de vue de la préfabrication	-Emballé à plat -Pantographe - Systèmes à membrane -Pneumatique -Structures de la tenségrité
2000	FOX AND YEH	Exploration des systèmes cinétiques à partir de trois éléments clés : ingénierie structurelle, technologie des capteurs et architecture adaptable	-Dynamique (mobile, transformable et systèmes cinétiques incrémentaux) -Déployable -Intégré
2005	SANCHEZ DELVALLE	Comprendre les structures cinétiques adaptatives avec des outils numériques	-Conception basée sur la simulation -Conception basée sur la performance -Prototypage numérique

2010	ASEFI	Recherche des types de structures de toit transformables qui répondent aux besoins de l'utilisateur	-Structures autosupportées et non autosupportées -Architecture permanente ou temporaire -Tenségrité et principes de traction
2010	EL RAZAZ	Explorer la vision durable des structures architecturales cinétiques	-Dynamique -Statique
2011	FRIEDMAN AND FARKAS	Recherche de différents types de structures de toit mobiles, soit pour permettre une construction rapide et / ou sûre, soit pour adapter la structure à des stimulations externes	-Toits rétractables à déplacement rigide Les pièces -Pantographe rétractable /déployable Des structures -Structures de tenségrité déployables - Membrane rétractable /déployable Des structures -Structures pneumatiques
2011	FRIEDMAN AND FARKAS	Explorer une architecture qui change avec le temps.	-Traduction géométrique dans l'espace -Déformation matérielle
2012	LEE	Classification des structures ou composants cinétiques ayant une mobilité, une localisation et / ou une géométrie variable	-Adaptable -Cinétique -Sensible -Transformable
2013	OUNGRINIS	Classification des techniques cinétiques et des mécanismes appropriés aux structures adaptables transformables	-Composants de construction où la transformabilité peut être appliquée -Transformations de parties périphériques
2014	KRONENBU-RG	Exploration des problèmes philosophiques et technologiques soulevés par les prototypes cinétiques expérimentaux et futuristes	-Bâtiments portables et transportables -Démontable et temporaire architecture

Tableau 2.1 : Le tableau des analyses comparatives des classifications existantes liées aux approches cinétiques.

Source: Oungrinis, K. (2013, October 11–12). Implementation of kinetic systems in architecture: A classification of techniques and mechanisms appropriate for discreet building parts.

IV.6. LE CADRE CONCEPTUEL DE L'ARCHITECTURE CINÉTIQUE

Dans la précédente recherche sur la classification, cette section présente un cadre conceptuel qui fournit le point de vue de la recherche dans la classification cinétique et établit un nouveau type de classification. Ce cadre peut servir de carte guide reliant les éléments clés de la classification cinétique.

L'architecture cinétique est divisée en deux approches de mouvement (statique et dynamique), ces deux approches sont ensuite divisées en sections.

a- Approche statique :

Cette approche recherche généralement un effet esthétique ou tente simplement de capter l'attention. Cela n'inclut pas le mouvement réel mais ce qui peut être considéré comme virtuel. Les mouvements sont appliqués pendant le processus de conception en utilisant des modèles paramétriques qui permettent des modifications de conception de bâtiment uniquement pendant la phase de dessin (El Razaz, 2010). Il existe de nombreux modèles paramétriques dans l'architecture qui permettent aux concepteurs numériques de créer des structures plus complexes pouvant présenter un mouvement virtuel.

b- Approche dynamique :

Le mouvement dynamique implique l'incorporation de technologies dans des bâtiments dans lesquels des structures mécanisées transformatives changent avec le climat, les besoins ou les objectifs.

- **Mouvement spatial - réel** : selon l'axe des mouvements et les degrés de liberté, il existe des méthodes de base pour catégoriser les mouvements, ces mouvements sont généralement effectués par des mécanismes de base. Lorsqu'ils sont combinés, ils permettent une variété de mouvements en modifiant l'axe, la force et la direction, comme illustré dans le tableau (figure 6).
- **Déformation matérielle non spatiale** : les réalisations technologiques actuelles ont permis de créer une nouvelle génération de matériaux intelligents capables de prendre des décisions au-delà de la simple réflexivité.

De tels matériaux dépendent de la capacité des molécules à traiter leur environnement et à y réagir en modifiant leur forme, leur fonction ou leur apparence pour faciliter la conception de

surfaces cinétiques par déformation / transformation du matériau, ces surfaces peuvent changer de couleur, de luminosité, de topologie, texture et perméabilité.

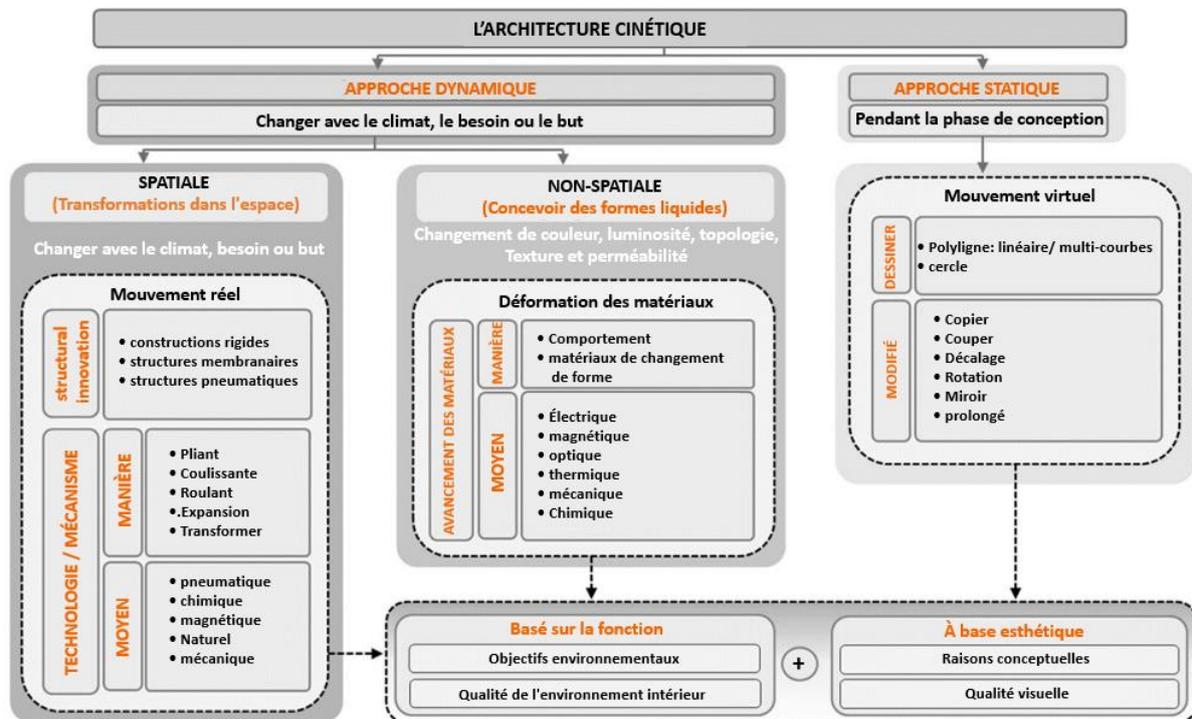


Figure 2.5 : Schéma montre le cadre conceptuel pour la classification cinétique.

Source: Understanding kinetic architecture: typology, classification, and design strategy / Naglaa Ali Megahed. Article publiée online: 04 Jul 2016.

TRANSITIONS GÉOMÉTRIQUES DANS L'ESPACE

DIRECTION DU MOUVEMENT

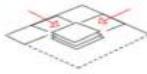
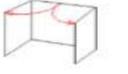
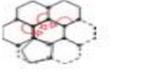
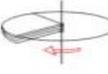
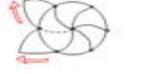
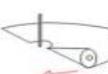
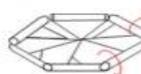
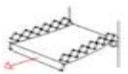
SYSTÈME DE CONSTRUCTION	TYPE DE MOUVEMENT	PARALLÈLE	CENTRAL	CIRCULAIRE	PÉRIPHÉRIQUE
CONSTRUCTIONS RIGIDES (PANNEAUX RIGIDES OU STRUCTURELS SEGMENTS)	GLISSER				
	PLIER				
	TOURNER				
MEMBRANES AVEC STRUCTURE DE SUPPORT FIXE	RASSEMBLER OU GROUPER				
	ROULER				
MEMBRANES AVEC STRUCTURE DE SUPPORT MOBILE	GLISSER				
	PLIER				
	TOURNER				

Tableau 2.2: Le tableau des classifications entre le type de mouvement et le système de construction.

Source: Transformable and transportable architecture: analysis of buildings components and strategies for project design. Barcelona, España. September 2013. Carolina de Marco Wener.

Le tableau suivant montre l'analyse de l'architecture cinétique basée sur le cadre conceptuel avec des exemples description des éléments clés de la conception cinétique.

TYPE D'APPROCHE		KINETIC EXAMPLE	LE SCHÉMA	DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS CLÉS DE LA CONCEPTION CINÉTIQUE
STATIQUE	DESSINER	POLYLIGNE	Central China TV, Beijing, China 	S'élevant d'une plate-forme commune, deux tours se penchent l'une vers l'autre et se confondent finalement en un porte-à-faux perpendiculaire de 75 m. Les façades révèlent la géométrie irrégulière de la structure en acier du bâtiment qui reflète la répartition des forces dans différentes conditions de charge.
		CERCLE	City Hall London, UK 	La forme circulaire permet d'obtenir une performance énergétique optimale en maximisant l'ombrage et en minimisant la zone exposée au soleil
	MODIFIÉ	COPIER	The Cube, Beirut, Lebanon 	Le concept de la tour est simple mais efficace. Le concept de copie et d'ajout atteint la hauteur maximale autorisée pour produire des plans d'étage flexibles permettant d'optimiser les vues.
		COUPER	Crescent Moon Tower Dubai, UAE 	La structure est conçue comme un croissant, symbole d'énergie et de pouvoir. Ce bâtiment en forme de lune, qui traverse littéralement la ligne d'horizon.
		DÉCALAGE	Scottish Exhibition and Conference Centre, Glasgow, UK 	La coque externe utilise un matériau en feuille plat pour recouvrir une série de coques encadrées qui enroulent des éléments disparates. Ces coquilles superposées revêtues d'aluminium créent un profil distinctif à l'horizon
		ROTATION	Massar Children's Discovery Centre Damascus, Syria 	La structure proposée représente les pétales de rose qui tournent autour de l'atrium central pour créer une scénographie étonnante de lumière dans les espaces intérieurs.
		MIROIR	Emirate Tower, Dubai, UAE 	Les deux tours adjacentes, qui atteignent respectivement 355 m et 309 m, sont situées dans un miroir en forme de profil iconique.
		PROLONGÉ	The Gherkin Building London, UK 	La structure a un cadre en acier avec des plans de sol circulaires et une façade en verre qui est essentiellement un fût incurvé et allongé avec une extrémité arrondie qui rappelle un œuf étiré.
DYNAMIQUE	SPATIALE	RIGIDES	Rotating Skyscraper Dubai, UAE 	La tour est conçue pour être autonome. Jusqu'à 79 éoliennes seront installées à chaque étage. Chaque étage est conçu pour tourner indépendamment autour du noyau au moyen d'éoliennes produisant de l'énergie, ce qui modifie la forme de la tour.
		MEMBRANAIRES	One Ocean – Thematic Pavilion For EXPO 2012 Yeosu, South Korea 	Façade bionique avec polymères cinétiques renforcés de fibres de verre (GFRP). L'ouverture et la fermeture successives de lamelles mobiles permettent de créer une chorégraphie de motifs en forme de vagues sur toute la longueur du bâtiment.
		PNEUMATIQUES	The Media-TIC building, Barcelona, Spain 	Les façades sont constituées de coussins d'air en ETFE (éthylène tétra fluoroéthylène) fournissant une protection pneumatique. Les coussins sont constitués de trois couches de plastique avec deux chambres à air pouvant être gonflées ou dégonflées au besoin.
	NON-SPATIALE	DÉFORMATION DES MATÉRIAUX	National Aquatics Center (Water Cube) Beijing, China 	Des façades dynamiques reposant sur le revêtement en ETFE et composées de près de 3000 coussins pneumatiques en forme de bulle, de toutes tailles, soutenus par une structure en acier polyédrique. Elle repose sur la théorie de la « bulle de savon »: les façades résultantes brillent au soleil comme une perle dans l'eau

Tableau 2.3 : le tableau de l'analyse de l'architecture cinétique basée sur le cadre conceptuel.

IV.7. STRATEGIES DE CONCEPTION EN ARCHITECTURE CINETIQUE

7.1. Génération de conception (formalisation)

La première stratégie du cadre cinétique concerne la manière dont un architecte traite les aspects formels de la conception, développer une idée, choisir une fonction et dessiner une forme avec la structure de support.

Cette stratégie est divisée en trois phases : concept, module et morphologie.

- **Concept** : Une structure cinétique doit être conçue avec élégance, de sorte que sa construction soit considérée comme une bonne pièce intégrant l'art, l'architecture, la science et la fonctionnalité.

Une caractéristique clé des structures cinétiques est la double fonctionnalité des éléments structurels.

- **Module** : La deuxième phase de la génération de conception nécessite l'esquisse, la modélisation et la fabrication de composants modulaires, un module simple est le meilleur pour réaliser un processus de mouvement efficace.
- **Morphologie** : Cette phase implique la conversion du concept de design en un design réel en recherchant les détails de la forme et de la structure.

7.2. Mécanisme (innovation)

Cette stratégie examine les nouvelles possibilités associées aux éléments cinétiques et examine les aspects de la technologie de support et du mécanisme de contrôle.

- **Mouvement** : Cette phase étudie le mouvement des éléments cinétiques dans l'espace. Comme l'illustre dans le tableau, le mouvement comporte de nombreuses transitions géométriques dans l'espace.

En outre, au cours de cette phase, le concepteur doit déterminer les parties du projet censées être mobiles.

Parfois, un bâtiment peut adopter différents types de mouvements, tels que des éléments d'élévation cinétique, des éléments intérieurs, des éléments de toiture, des murs cinétiques, des parties cinétiques de la structure elle-même ou même le bâtiment dans son ensemble.

- **Technologie** : Cette phase implique le calcul intégré approprié, allant de systèmes simples à des systèmes plus complexes connectés à des capteurs, des détecteurs et des ordinateurs.

En outre, il examine le mécanisme de contrôle approprié, à savoir le contrôle manuel ou automatique.

7.3. Rationalisation (évaluation)

Cette stratégie est liée à la transformation des schémas conceptuels en schémas rationnels qui sont associés à une structure et à un mécanisme de support.

Il traite des procédures qui sont utilisées conjointement pour vérifier si un système cinétique répond aux exigences et spécifications et s'il remplit sa fonction.

- **Vérification** : Il s'agit d'une pratique statique consistant à vérifier des documents, des conceptions, des codes et des programmes. Cela se fait généralement avant validation.
- **Validation** : C'est le mécanisme dynamique de test du produit réel. Il comporte de nombreuses techniques et méthodologies en fonction du type de test requis.

7.4. Matérialisation (réalité)

Cette stratégie étudie les décisions relatives aux processus de construction et d'exploitation.

- **Construction** : Une structure cinétique peut être conçue pour atteindre des configurations stables au cours de divers processus de mouvement. Ainsi, le choix du matériau approprié en termes d'aspect structurel est un processus vital.
- **Opérations** : Dans l'environnement de construction actuel, de nombreuses opérations exigent que les structures cinétiques soient faciles à fabriquer.

De plus, la simplicité du mécanisme de détail et de construction permet de construire la structure à différents endroits en peu de temps et avec un minimum coût. De plus, il est très important d'assurer la fiabilité et la sécurité sur les chantiers de construction.

7.5. La Gestion

L'architecture cinétique, en tant que partie intégrante des processus architecturaux globaux, nécessite un système de gestion et de maintenance soigneusement planifié afin de garantir la

sécurité des utilisateurs et de garantir que le bâtiment fonctionne au niveau architectural que structurel.

Le concepteur doit étudier les différents problèmes afin d'assurer la maintenance, la réutilisation et la réduction des coûts.

- **Maintenance et réparation** : les stratégies de maintenance et de gestion choisies doivent prendre en compte le fonctionnement efficace de la structure à l'état ouvert et fermé, ainsi que pendant le processus de déplacement. Réutilisation et réduction des coûts : chaque bâtiment est composé d'un grand nombre de composants non recyclables qui augmentent les coûts et polluent l'environnement si le bâtiment est réutilisé ou démolé. Par conséquent, l'un des principaux éléments à prendre en compte dans la conception des structures cinétiques doit être l'utilisation de matériaux recyclables et non polluants. Les mécanismes de pliage et de fermeture proposés doivent être conçus pour réduire l'usure au cours du processus de déplacement.

Ce système doit également surveiller attentivement les coûts de construction, de fonctionnement et de maintenance du projet.

Basé sur le cadre conceptuel proposé, le tableau illustre différents exemples architecturaux et cinétiques qui incluent et intègrent différentes approches.

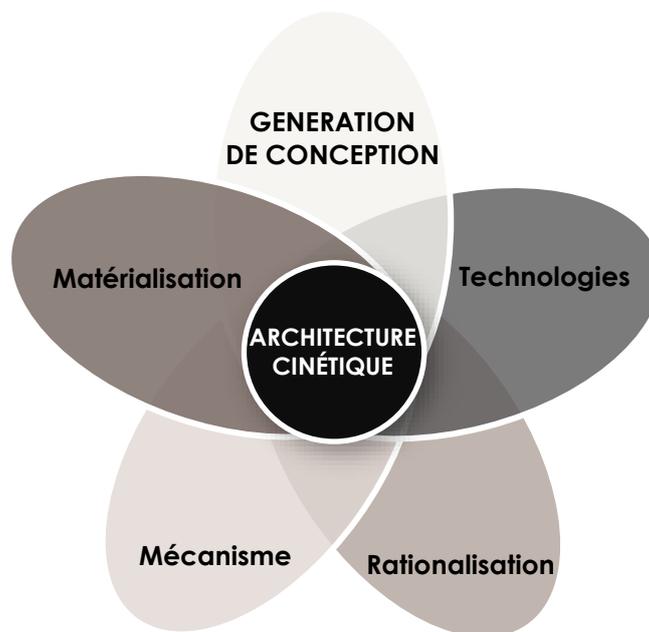


Figure 2.6 : Schéma montre les stratégies du cadre cinétique.

Source : Traité par les auteurs 2019.

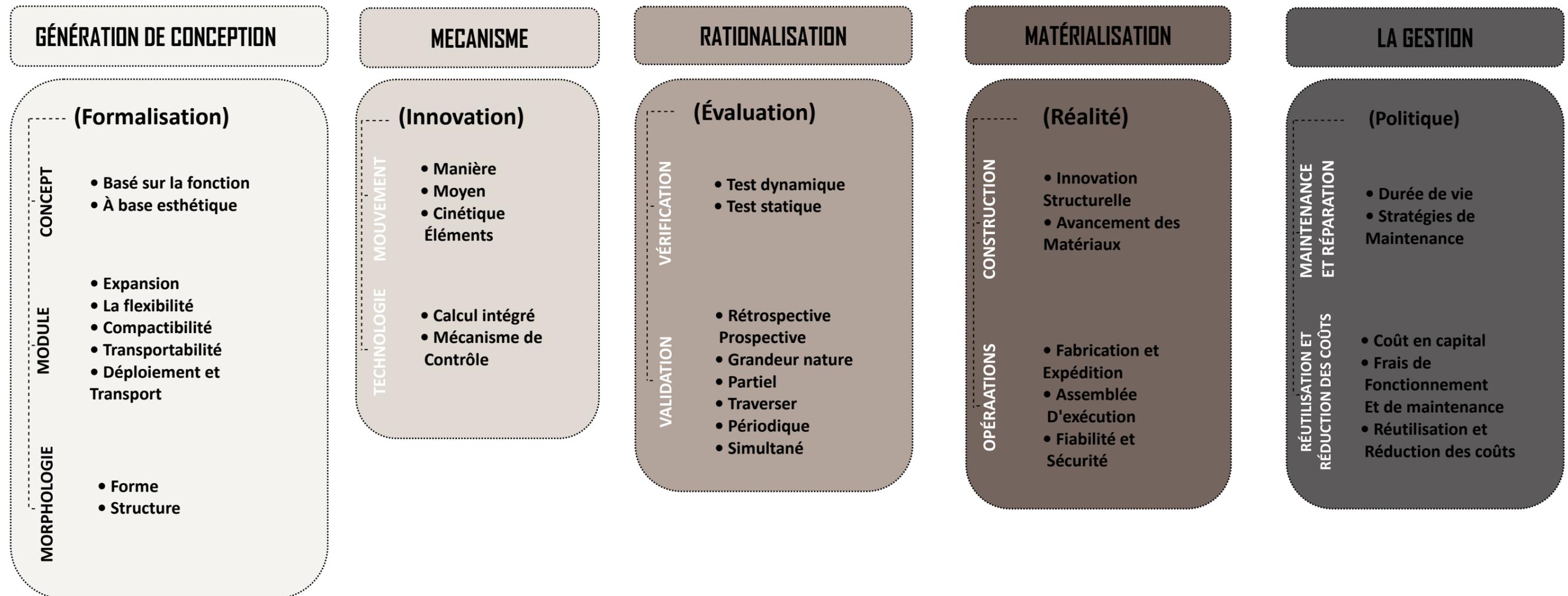


Tableau 2.4 : Tableau montre les stratégies du cadre cinétique.

Source : Traité par les auteurs 2019.

IV.8.LES AVANTAGES

- La principale motivation pour passer à l'architecture cinétique réside dans les exigences croissantes en matière de confort, de flexibilité, d'adaptabilité, ainsi que dans la nécessité d'utiliser les ressources naturelles.
- L'utilisation de la cinétique à plusieurs raisons, la raison la plus courante est la nécessité de contrôler et d'utiliser l'espace et le matériau en partageant les fonctions.
- L'installation de systèmes cinétiques dans les bâtiments augmentera les coûts ; de l'autre part, si ces systèmes sont utilisés pour l'efficacité énergétique en maximisant l'utilisation de la lumière solaire et ventilation naturelle, les coûts d'exploitation des bâtiments diminueront à long terme.
- Il offre un meilleur confort dans des conditions climatiques défavorables.
- Une meilleure protection dans des conditions extrêmes telles que des catastrophes naturelles ou d'origine humaine.

IV.9.CONCLUSION

L'architecture cinétique en cours de construction est une architecture sonore ; quand il joue son rôle sans chercher à être autre chose.

Ce n'est pas seulement un ajout à l'esthétique architecturale, mais joue également un rôle dans la conservation de l'environnement et l'amélioration de la fonctionnalité des bâtiments, lorsqu'ils sont installés dans des bâtiments, permettent aux utilisateurs de reconfigurer l'environnement qu'ils occupent.

Il n'est pas nécessaire que de grandes parties du bâtiment se déplacent pour qu'il soit dynamique ; les mouvements intégrés de petites pièces peuvent atteindre le concept d'architecture cinétique.

En outre, l'évolution des matériaux intelligents permet d'influencer plus facilement l'expérience de l'utilisateur.

Afin de mieux comprendre le cadre de notre étude, nous définirons brièvement les termes tels qu'approchés dans l'analyse à suivre : **Développement durable, économie circulaire**, (Voir dans les annexes)

V.ANALYSE THEMATIQUE DES PALAIS DES CONGRES

V.1.Introduction

Cette phase nous aide dans la compréhension du thème, à travers l'étude des différentes approches liées à la conception, organisation fonctionnel et spatiale, afin de terminer les différentes lignes majeures dans la conception du projet.

V.2.La communication

2.1. Définition de la communication

‘Nous communiquons avec nos semblables pour les informer ou pour exercer sur eux une certaine influence. De toute manière, cette opération, qui est à la base du phénomène social et culturel, suppose à la fois des moyens d'expression et des organes de perception.’¹⁴

Habituellement, la communication est regardée comme un processus de transmission, semblable par exemple à celui de la diffusion radiophonique. Selon ce modèle, un émetteur transmet un signal (message) à un récepteur via un canal.

La communication : est le fait d'établir une relation ou une liaison avec autrui et de leur transférer, partager et diffuser des informations à travers la linguistique.

La communication est l'émission d'un message vers un récepteur.

La communication est le processus d'échange de messages, d'informations et de connaissances.

La communication peut être établie à travers des outils de télécommunication ou des technologies d'information. Et pour faire une communication il doit y avoir :



¹⁴ Cazeneuve Jean. Qu'est-ce que la communication ? In : Les Cahiers de la publicité, n°5, La communication. pp. 11-14.

2.2. Le rôle de la communication

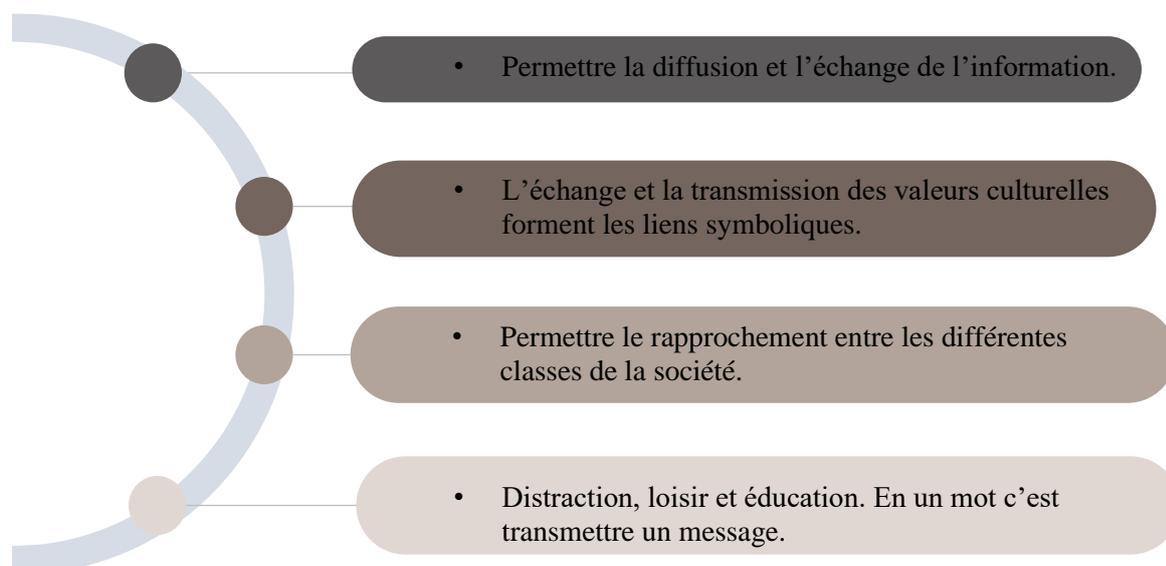


Figure 2.7 : schéma montre le rôle de la communication.

Source : traité par les auteurs 2019.

V.3. Le tourisme

3.1. Définitions

Le tourisme : est un système complexe formé de flux physiques et immatériels, de pratiques, de destinations géographiques ses thématiques sont nombreuses et variées, fondées sur la découverte, le repos, le divertissement, le sport mais aussi les échanges : culturels, informationnels, aussi il intéresse les mondes associatif, entrepreneurial, scientifique qui partagent connaissances, échanges, convivialité, découvertes et moments festifs lors de déplacements “réunions”, particulièrement lors de voyages internationaux.

“ Réunion ” est le terme générique et différentes appellations sont situées pour spécifier les diverses sortes de meetings et un moyen de transformer image de la ville et même du pays, la réunion la plus connue est le “congrès”, qui désigne généralement des événements réunion ou congrès de spécialistes, consacré à un thème scientifique particulier.

Le tourisme de réunions et de congrès : est la rencontre en un lieu hors de leur résidence habituelle de personnes d'origines géographique diverses aux intérêts commune commune pour une durée minimale de deux jours, afin d'assister à une réunion, processus de discussions, de débat, d'échange d'informations et de savoir (sessions) et temps de rencontre interpersonnels, de moment

conviviaux, de découverte, de loisirs, de fête (pause-café, repas et dîner de gala, sorties, excursions, visites, spectacles...), les principaux objectifs du voyage de congrès sont les suivants :

- Réunions et négociations avec les partenaires.
- Réunions avec la direction et les collègues, les représentants des succursales et filiales.
- Mise en place et d'établir des contacts d'affaires.
- Visiter événements professionnels.
- La formation du personnel.
- Communiquer avec les organismes gouvernementaux de différents pays.

3.2. Le tourisme d'affaires : tous les professionnels du secteur reconnaissent que la définition du « tourisme d'affaires » est imprécise tant au niveau national qu'international.

Le tourisme d'affaires associe d'une part, le tourisme c'est-à-dire les déplacements et la consommation nécessaires aux personnes en déplacement (hébergement, restauration, accueil, transferts et parfois loisirs...) et d'autre part, une fonction professionnelle ou sociale (prospection de clientèle, chantiers, négociations, rencontres de spécialistes, études, formation, visites techniques...).¹⁵ ; **(Pour plus de détails voir les annexes).**

V.4. Palais des congrès

4.1. Définition étymologique de palais des congrès

Après des difficultés de détermination et de définition nationale et internationale des centres et palais des congrès, la vision qui prévaut actuellement en France est pragmatique. Le Ministère délégué au Tourisme a évacué les différences entre centres et palais des congrès, génériquement regroupés en « centres de congrès » sous la définition suivante : « lieu qui possède un auditorium, des salles de sous-commission, une surface d'exposition, un espace de restauration, des équipements techniques appropriés à la tenue de conférences »¹⁶

Le centre de congrès serait donc un lieu regroupant des salles équipées, doté de prestations spécifiques à destination de publics extérieurs, les congressistes.¹⁷

¹⁵ Les congrès et les autres secteurs du tourisme d'affaires, rapport de M. Perrion présenté lors de l'assemblée des Chambres de Commerce et d'Industrie françaises en 1991.

¹⁶ Conseil national du tourisme, Les congrès, conventions et salons, Secrétariat d'Etat au Tourisme, Paris, 2000, 80 pages.

¹⁷ Idem, p.10.

4.2. Aperçu sur les palais des congrès

On observe une tendance vers la tenue de congrès et de réunions de moindre envergure, de plus courte durée et géographiquement décentralisés. On relève aussi que les congrès sont appelés à être davantage interactifs qu'informatifs. Les sujets traités évolueront vers des contenus plus spécialisés et de haut niveau. Ces rassemblements seront dans l'avenir des lieux de rencontres à caractère stratégique et créatif.¹⁸

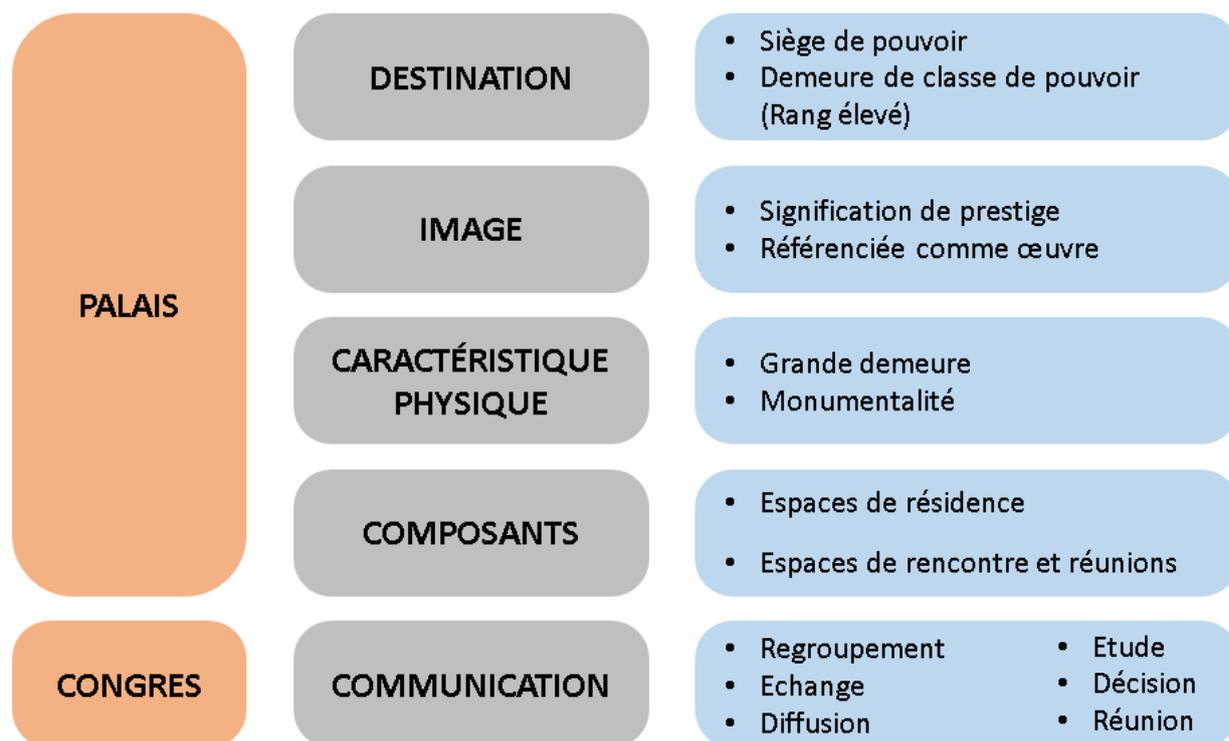


Figure 2.8 : Les caractéristiques des palais des congrès.

Source : traité par les auteurs 2019.

¹⁸ Les congrès une industrie en transformation » Étude réalisée à l'occasion du 1er colloque sur l'industrie des congrès p15. Le 18 novembre 2003.

4.3. Le rôle de palais des congrès

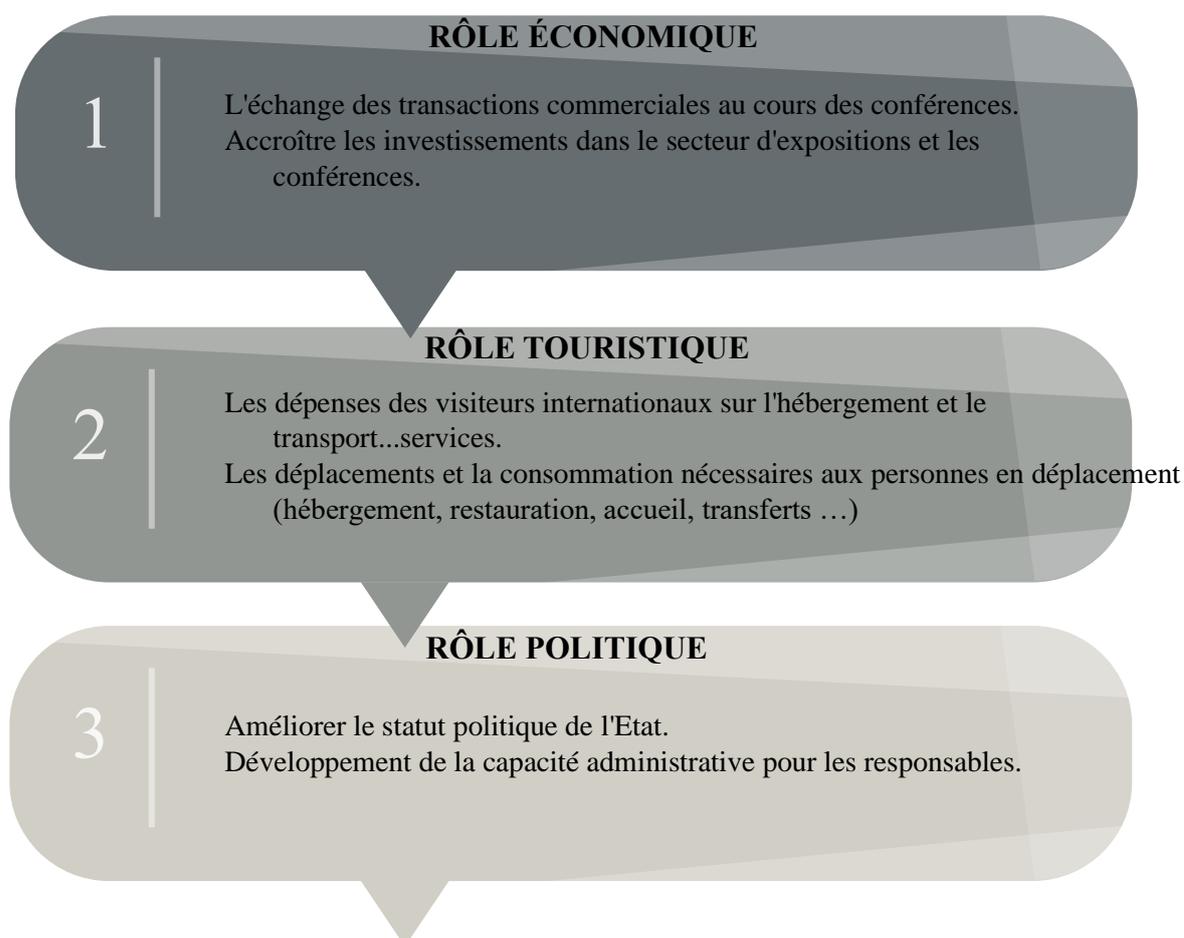


Figure 2.9 : Schéma présent le rôle du palais des congrès.

Source : Ouvrage : Les congrès Une industrie en transformation. Traité par les auteurs 2019.

4.4. Conclusion

Les congrès dans la ville exigence un bon équipement avec salles de réunions plénières salles de commissions espaces couverts pour les expositions et installations audio-visuelles est un des éléments indispensables.

Le Palais des Congrès devient ainsi un équipement métropolitain typique, il doit être facilement accessible et bénéficier de bonnes dessertes routes autoroutes proximité de la gare et liaisons rapides.

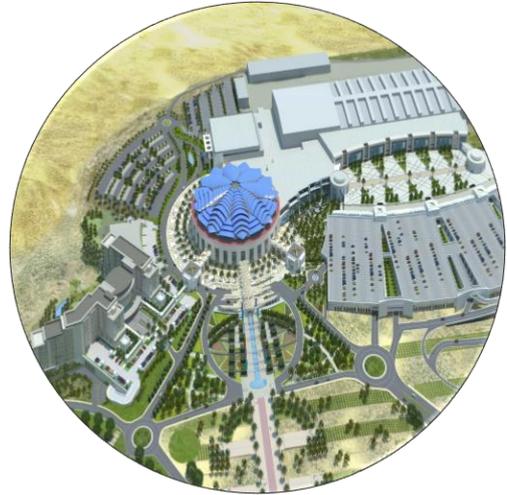
Palais des congrès perçus comme un équipement de haut niveau, proche de l'animation et des commodités (hébergement, restauration, services, gare S.N.C.F.).

VI. DEFINITION ARCHITECTURALE DES PALAIS DES CONGRES

Afin d'enrichir notre connaissance sur le thème « Congrès », l'étude de référents théoriques et des exemples réalisés s'avère nécessaire, ainsi, notre choix s'est porté sur : le première est national, le centre international des conférences d'Alger (**CIC**), car c'est un exemple sur l'intégration paysagère dans le site et pour sa riche programmation et son architecture exceptionnelle, le deuxième exemple c'est le centre des congrès et des expositions d'Oman (dans une zone aride) , par son architecture en référence à le patrimoine omanais, le troisième c'est le Centre internationale de congrès à BOGOTÁ en tant que référence stylistique et formelle et enfin le Centre de congrès Swisstech (suisse), par ces techniques avancée en relation avec notre thème (architecture cinétique) , Ces exemples permettront, par la suite, d'élaborer un modèle fonctionnel général.



1. CENTRE INTERNATIONAL DES CONFERENCES D'ALGER (CIC).



2. CENTRE DES CONGRÈS ET DES EXPOSITIONS D'OMAN.



3. CENTRE INTERNATIONALE DE CONGRES A BOGOTÁ



4. CENTRE DE CONGRES SWISSTECH (SUISSE)

VI.1. Présentation des exemples :

1.1. Centre international de conférences d'Alger Abdelatif Rahal CIC

1.1.1. Fiche technique

- **Adresse du projet** : Centre International de Conférences (C.I.C) Bouchaoui/ Marine, Route de Club des Pins, Staoueli, 16062 Alger, Algérie.
- **Maitre d'œuvre** : L'entreprise chinoise CSCEC Algeria et un bureau d'études italien Fabris & Partners.
- **Nom du maître d'ouvrage** : Gouvernement Algérienne, Résidence d'Etat du Sahel E.P.I.C.
- **Situation du projet** : Situé à Club des Pins, Staoueli - Alger / Algérie
- **Surface du terrain** : 28,75 Ha
- **Surface de plancher** : 20.75 Ha
- **Date de démarrage** :
25 décembre 2011
- **Délai d'exécution** : 60 mois
- **Date d'ouverture** : la fin de 2016
- **Gestion de projet** : Kora-Hospitality Gmb.



Figure 2.10 : Vue sur Centre International des Conférences d'Alger (CIC).

Source : <http://www.fabrispartners.it/fr/projets/cic-centre-international-de-conferences-FR/>

1.1.2. Organisation extérieure

2.1. Accessibilité et implantation :

Le centre international d'Alger CIC est doté de trois accès mécaniques, et entrée principale piétonne. L'accès officiel bordé des palmiers conduit à une esplanade couverte d'une marquise monumentale dans le parvis destiné à l'accueil protocolaire de délégation.

Implanter dans un écrin de verdure avec le respect de l'alignement sur la route nationale N°11.

Le **CIC** est délimité par :

- Des villas présidentielles Au nord.
- L'entrée de domaine club des pins Au sud.
- La route nationale N°11 et des terrains agricoles à l'est.
- Des villas de club des pins à l'ouest.

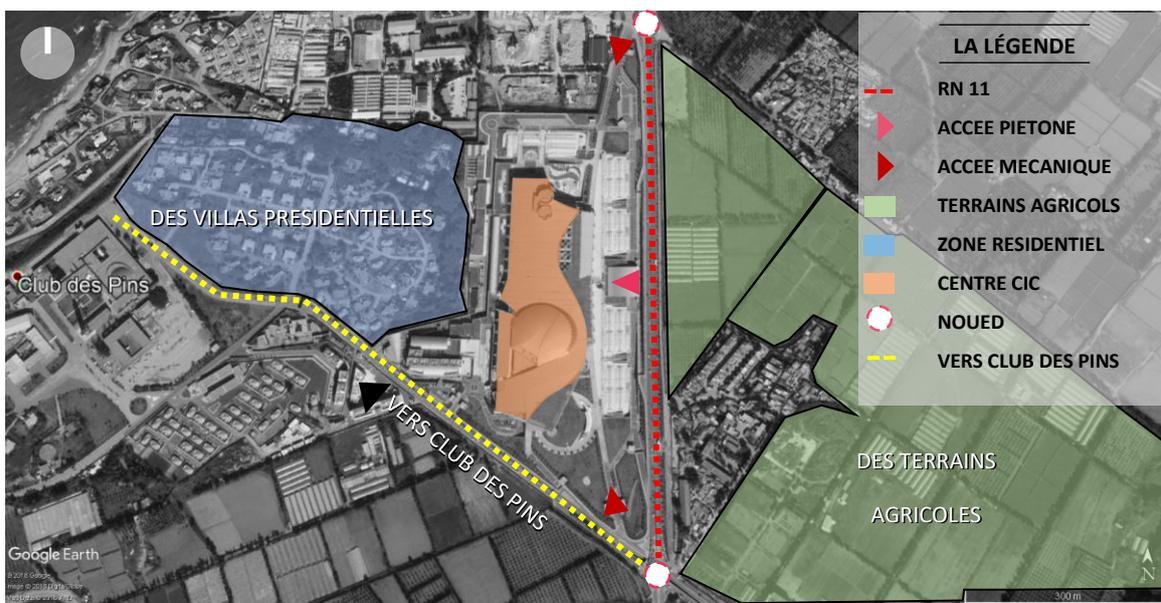


Figure 2.11 : Vue de ciel de Centre International des Conférences d'Alger (**CIC**).

Source : Google Earth, traité par les auteurs 2019.



Figure 2.12 : Vue panoramique coté Nord-Est de Centre International des Conférences d'Alger (**CIC**).

Source : Les auteurs 2019.

2.2. Fonction

L'architecte a décomposé le projet en trois blocs selon les besoins de chaque bloc, en remarque que le bloc le plus dominant c'est le bloc principal qui contient les fonctions principales tel que l'exposition, les congrès, les services, en deuxième lieu c'est les fonctions secondaires repartir en deux blocs : le bloc de service et le bloc technique.

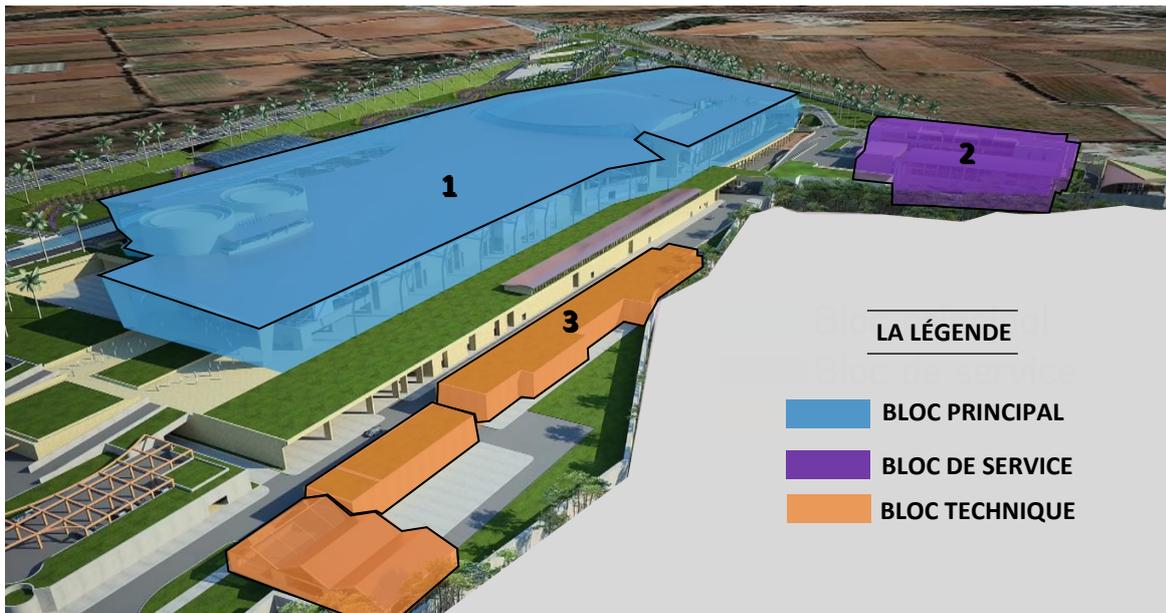


Figure 2.13 : Montre la répartition des blocs de Centre International des Conférences d'Alger (CIC).

Source : cic-alger.com ; traité par les auteurs 2019.

2.3. Forme

Le centre international d'Alger CIC à une forme douce et élancés sous une toiture ondulante autant cuivrière, en référence aux dunes du rivage du méditerrané est à celle du Sahara ce qui crée une mixité entre la tradition et la modernité.

Le CIC se caractérise par un design hypermoderne faisant écho à l'architecture locale ; la monumentalité marquée par le parvis destiné à l'accueil protocolaire.

1.1.3. Construction

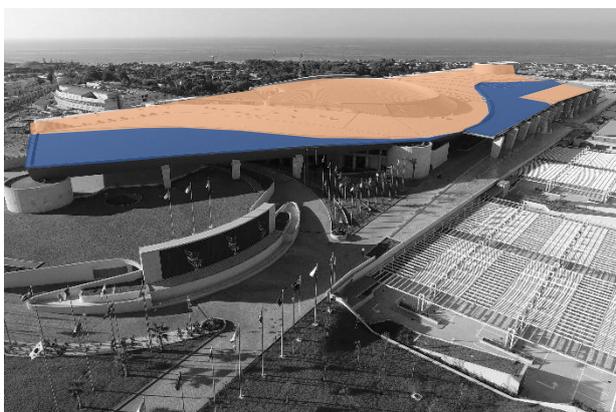


Figure 2.14 : Vue de Centre International des Conférences d'Alger (CIC).

Source : <http://www.cic-alger.com/>, traité par les auteurs 2019.



Figure 2.15 : Vue de dessus de Centre International des Conférences d'Alger (CIC).

Source : Google Earth Pro /traité par les

Le **CIC** dote d'une structure métallique pour franchir les grands portés des amphithéâtres (longueur de 106m max), utilisé un joint sismique entre l'auditorium et le plancher selon les normes parasismiques et le béton armé pour les poteaux

Le bois, le verre et le marbre sont utilisés pour l'habillage des façades avec des couleurs douces et claires représentent la culture de pays.



Figure 2.16 : la structure de Centre International des Conférences d'Alger (**CIC**).

Source : <http://www.cic-alger.com/>



Figure 2.17 : la structure de Centre International des Conférences d'Alger (**CIC**).

Source : <https://www.algerie-focus.com/2015/02/soupcon-de-corruption-autour-du-nouveau-centre-international-des-conferences-de-club-des-pins/>

1.1.4. Organisation intérieure

4.1. Sous-sol

Au niveau sous-sol le **CIC** se caractérise par un espace d'exposition adaptée à tous types de configuration avec accès indépendants et des espaces techniques.

L'espace le plus dominant c'est l'espace des locaux technique et le parking.

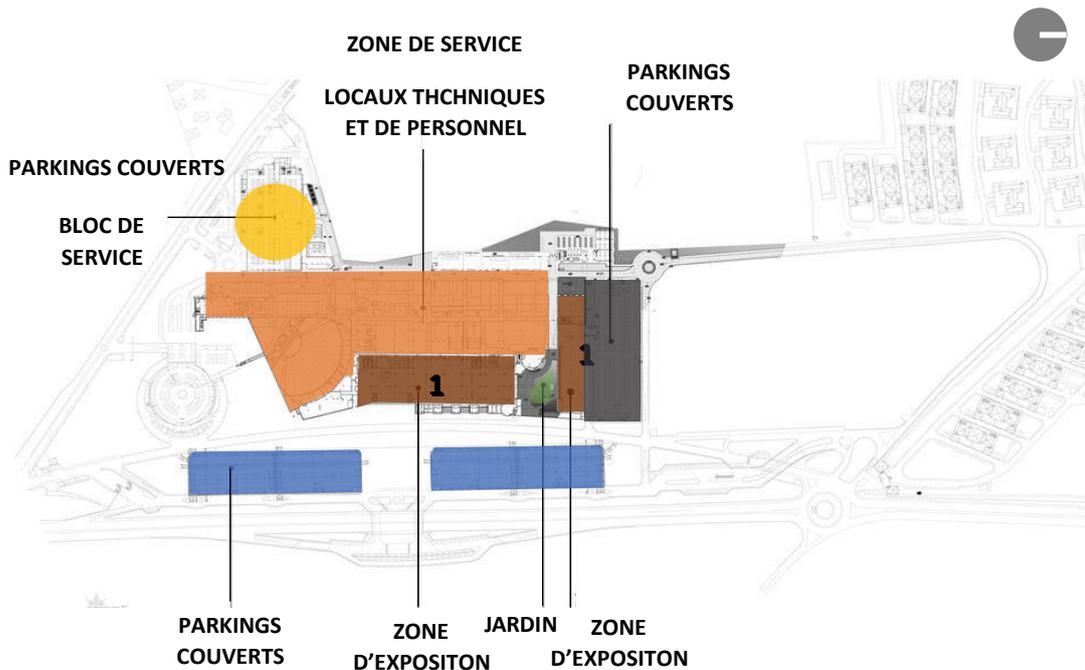


Figure 2.18 : Plan de sous-sol de CIC d’Alger.

Source : <https://www.forcesdz.com/viewtopic.php?t=1791>; traité par les auteurs 2019.

4.2. RDC

Au niveau du RDC l’architecte a séparé entre les espaces publics et les espaces privés pour assurer qu’ils soient accessibles pour les VIP autant le public. Pour les espaces de congrès (Auditorium, salle des conférences, salle polyvalentes) sont bien positionné dans le plan pour qu’ils soient accessible par le public à travers le lobby à l’est et accessible par le prive au côté sud.

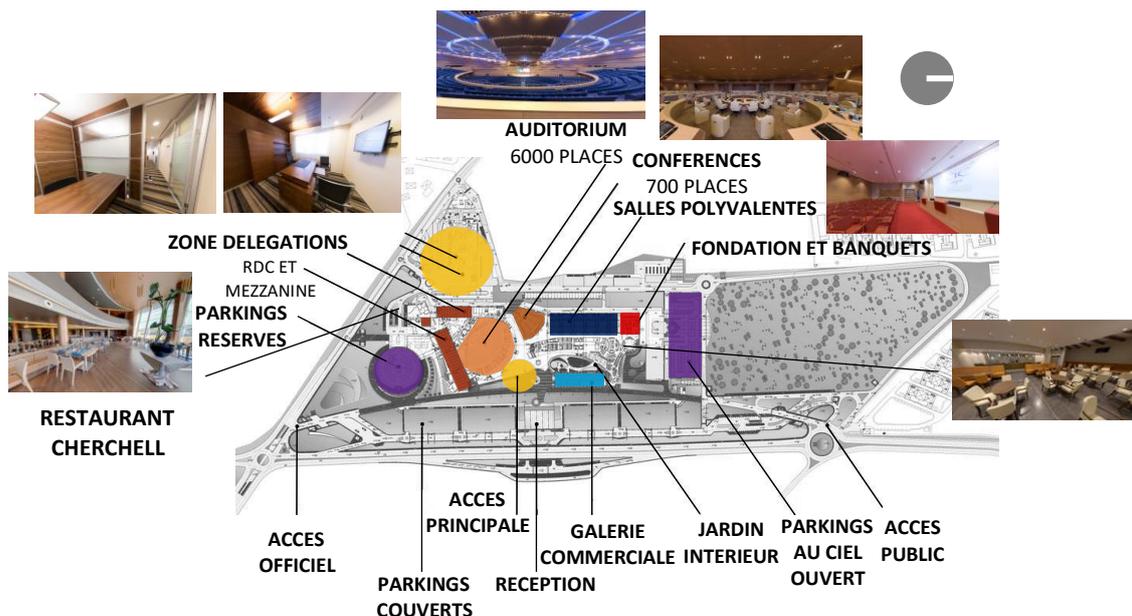


Figure 2.19 : Plan de RDC de CIC d’Alger.

Source : <https://www.forcesdz.com/viewtopic.php?t=1791>; traité par les auteurs 2019.

4.3. 1er étage

Le premier étage est réservé pour le circuit VIP (Salles sommet présidentielle, Salon d'honneur et d'autres salles...etc.).

Les salons et le hall vip sont orientés vers les sud-est pour capter mieux la lumière naturelle et aussi pour qu'ils soient accessible au privé. Les restaurants et les cafétérias installés à travers tout le complexe avec des services variantes.

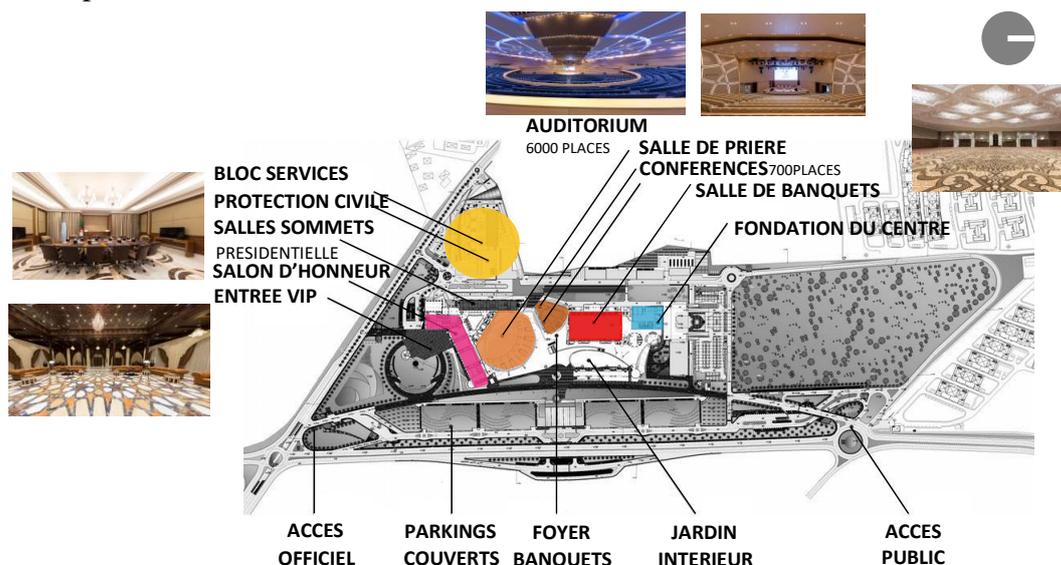


Figure 2.20 : Plan de 1^{er} étage de CIC d'Alger.

Source : <https://www.forcesdz.com/viewtopic.php?t=1791>; traité par les auteurs 2019.

1.2. Centre des congrès et des expositions d'Oman (Zone aride)

2.1. Fiche technique

- **Type du projet** : Centre de convention et d'exposition
- **Style architectural** : Architecture islamique.
- **Maitre d'œuvre** : Cabinet d'architecture SSH et Carillion Alawi (Phase 1) et la société omanaise shapoorji (phase 2).



Figure 2.21 : Montre-la repartitions des fonctions de Centre des congrès et des expositions d'OMAN.

Source :

<https://www.constructionweekonline.com/article-16944-month-remaining-for-oman-convention-tender-bids>

- **Nom du maître d'ouvrage** : Société de développement touristique d'Oman
- **Situation du projet** : Situé Al Irfan/ Muscat, Oman.

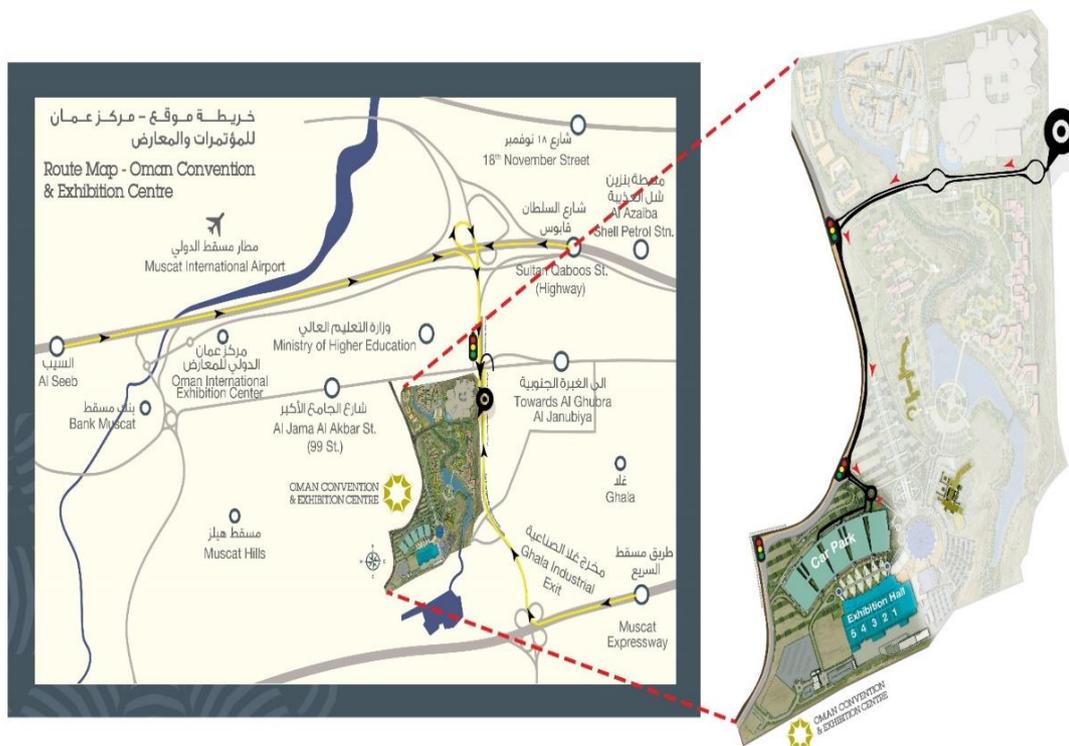


Figure 2.22 : Montre la situation de Centre des congrès et des expositions d'OMAN.

Source : <http://www.ogwaexpo.com/venue.php>

2.2. Organisation extérieure

2.1. Accessibilité et implantation :

Le Centre des congrès et des expositions d'Oman est accessible par :

- La rue Sultan Qaboos prendre la sortie de l'autoroute de Mascate.
- L'autoroute de Mascate prendre la sortie du nouvel aéroport international de Mascate.

Le Centre des congrès et des expositions d'Oman est délimité par :

- Hôtel 4 étoiles Au nord.
- L'autoroute de Mascate Au sud.
- Hôtel 5 étoiles et un oued à l'est.
- Parcours de golf des collines à l'ouest.

2.2. Fonction

L'architecte a décomposé le projet en des blocs selon les besoins de chaque bloc et la fonction mère ; le premier bloc c'est l'auditorium ou se déroulent les différents concerts ; le deuxième bloc c'est le parking ; le troisième bloc c'est la salle d'exposition.

La position de l'auditorium se situe dans nord-est pour bien bénéficier de l'éclairage naturel dans les halls d'entrée et les bureaux (les espaces autour de l'auditorium).

Concernant le parking se situe au nord-ouest comme une barrière et obstacle de vents dominants est aligner avec l'autoroute de Mascate.

2.3. Forme

Un design qui équilibre un paysage urbain élégant avec un paysage naturel célébrant l'oued existant.

Le projet est doté d'une forme de rotonde majestueuse et recouverte d'un dôme de pétales de roses stylisées est abordée par une cérémonie solennelle.

Un design qui honore l'héritage omanais, mais parle fièrement de l'avenir avec optimisme, une fusion de la tradition et de la modernité.



Figure 2.23 : Montre-la repartions des fonctions de Centre des congrès et des expositions d'OMAN.

Source : <https://www.constructionweekonline.com/article-16944-month-remaining-for-oman-convention-tender-bids>



Figure 2.24 : Montre la forme de Centre des congrès et des expositions d'OMAN.

Source :

<https://visual.ly/community/infographic/business/oman-convention-centre>.

2.3. Construction

3.1. Structure

Une structure mixte avec l'utilisation de béton préfabriqué avec une structure métallique pour les grandes portes utilise dans l'auditorium.

Le verre et le marbre sont utilisés pour l'habillage des façades avec des couleurs douces et claires représentent la culture de pays ; la structure du toit permet la sortie de la lumière intérieure.



Figure 2.25 : Montre la structure et les matériaux utilisés dans le Centre des congrès et des expositions d'OMAN.

Source : <https://gulfbusiness.com/omans-new-convention-centre-on-track-for-completion-next-year/>

3.2. Technologies

Les dernières technologies ont été impliquées dans le système de contrôle de l'éclairage et des appareils d'éclairage efficaces ont été sélectionnés pour obtenir la certification LEED Gold.

4 800 m² divisés par des cloisons pliantes verticalement, ce qui permet de modifier la capacité du bâtiment.

Le hall dispose de grandes baies vitrées donnant sur Mascate et la mer d'Oman (parking. Clown ouvert pour des vues ininterrompues).

En raison des hautes hauteurs de plafond, les garnitures décoratives ont été combinées à un éclairage technique pour obtenir une apparence visuelle impressionnante.

1.3. Centre internationale de congrès à Bogotá

3.1. Fiche technique

- **Lieu** : Bogota, Colombie.
- **Maitre d'œuvre** : Zaha Hadid Architects / Juan Manuel Peláez Arquitectos.
- **Programme** : Centre de congrès : Auditorium (4000 places), espace d'exposition, lieu de réunion.
- **Maitre d'ouvrage** : Camara de Comercio de Bogotá.
- **Associé du projet** : Juan Ignacio Aranguren C.
- **Surface** : 66 000 m².

3.2. Organisation extérieure

2.1. Forme et paysage

Le centre international de congrès à Bogotá est doté d'un design élégant en plusieurs points avec des courbes expressives ou parfois brutales.

La forme de ce projet a été créée en principe pour compléter les bâtiments de la société d'aqueduc et d'égouts de Bogotá (EAAB).



Figure 2.26 : Montre la 3D de centre internationale de congrès à Bogotá.

Source : <https://www.architectural.com/zaha-hadid-architects-bogota-international-convention-centre/>



Figure 2.27 : Des vues 3d sur un endroit stratégique vers la ville.

Source : <https://www.architectural.com/zaha-hadid-architects-bogota-international-convention-centre/>

Une continuité paysagère de manière transparente entre les différents composants du site peut créer un réseau cohérent d'installations entièrement intégrées.

Création des champs visuels depuis des endroits stratégiques vers les « cerros orientales » (montagnes orientales) et les sanctuaires de Monserrate et de Guadalupe, points de repère clés de Bogotá.

3.3. Organisation intérieure

L'intérieur de centre internationale de congrès à Bogotá se caractérise par des formes fluides avec une conception dynamique qui favorise la liberté de circuler dans l'espace.

3.1. Auditorium

Ça position centrale dans le plan et en face de l'entrée principale permet de faciliter l'accessibilité de tout le monde.



Figure 2.28 : Une vue 3D sur auditorium de centre international de congrès à Bogotá.

Source : <https://www.architectural.com/zaha-hadid-architects-bogota-international-convention-centre/>

3.2. Hall d'accueil

Un hall d'accueil spatial avec des grandes ouvertures dans les murs pour bénéficier de la lumière naturelle. Les murs penchés avec des arêtes saillantes sortant de tous parts.



Figure 2.29 : Une vue 3D sur le hall de centre international de congrès à Bogotá.

Source : <https://www.architectural.com/zaha-hadid-architects-bogota-international-convention-centre/>

3.4. Construction

Le projet se caractérise par une structure dynamique fluide suivre la forme ; le toit de l'auditorium est fait par une structure tridimensionnelle en métallique.

Les matériaux utilisés sont le GRC béton armé renforcé un matériau maniable qui permet de concevoir de tous sortes d'extravagance de forme.

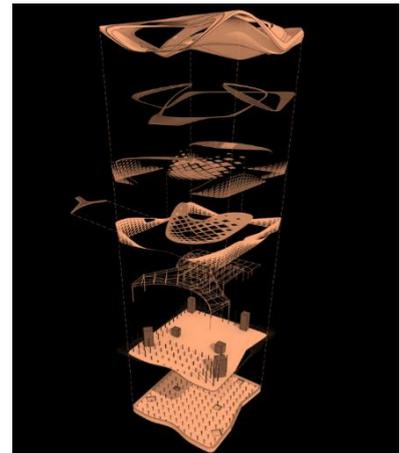


Figure 2.30 : Diagramme de structure de centre international de congrès à Bogotá.
Source : <https://www.architectural.com/zaha-hadid-architects-bogota-international-convention-centre/>

1.4. Centre de congrès swisstech à Suisse (Architecture Cinétique)

4.1. Fiche technique

- **Localisation :** Lausanne, Suisse
- **Adresse :** Route Louis-Favre 2
- **Cabinet d'architecture :** Richter Dahl Rocha & Associés
- **Client :** Fonds immobilier Credit Suisse Hospitality, Fonds immobilier Credit Suisse Living Plus, EPFL



Figure 2.31 : Une vue de face de Centre de congrès swisstech.

Source : <https://projets.batidoc.ch/swisstech-convention-center>

4.2. Organisation extérieure

2.1. Accessibilité et situation :

Le SwissTech Convention Center est situé au nord du campus de l'EPFL. Son accès est aisé en voiture comme en transports publics ; depuis le centre de Lausanne, le métro m1 vous amène directement et en 15 minutes devant le bâtiment (arrêt EPFL).

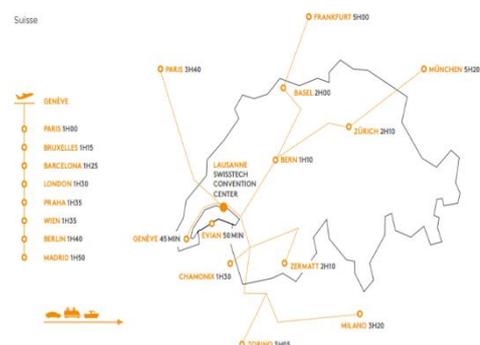


Figure 2.32 : montre la situation de centre de congrès swisstech par rapport les différents aéroports.

Source : <http://doublemobilite.com/fr/the-congress/venue>.

2.2. Forme :

La grande échelle du bâtiment est médiatisée par une série d'articulations et de variations de hauteur des différents volumes qui composent le complexe. Seuls les corps centraux du bâtiment sont portés au niveau huit au sommet.

Les façades extérieures recouvertes de persiennes en verre sérigraphié et en aluminium maintiennent un dialogue clair avec le centre des congrès. Les montants colorés des fenêtres anticipent l'exubérance de la cour intérieure.



Figure 2.33 : montre la forme de centre congrès swisstech.

Source : [https://projets.batidoc.ch/swisstech-convention-](https://projets.batidoc.ch/swisstech-convention-center)



Figure 2.34 : montre la façade de centre de congrès swisstech.

Source : <https://projets.batidoc.ch/swisstech-convention-center>

4.3. Organisation intérieure

3.1. Auditorium

Jusqu'à 3000 invités peuvent vivre un même événement dans le SwissTech Convention Center.

Le centre contient :



Figure 2.35 : Montre l'auditorium de centre de congrès swisstech.

Source : <https://projets.batidoc.ch/swisstech-convention-center>

- 3 auditoriums jusqu'à 3000 places.
- 26 salles de réunion jusqu'à 500 places.
- 5'000 m² de surface d'exposition.
- 400 chambres d'hôtel.

3.2. La lumière naturelle

Les immenses façades en verre faisant face au sud et au nord, lumière naturelle d'entrer dans le hall d'entrée et l'auditorium. Surtout, cette architecture, avec ses grands espaces vitrés, permet de laisser passer la lumière du jour à tous les niveaux.



Figure 2.36 : Montre le hall de centre de congrès swisstech.

Source : https://www.stcc.ch/wp-content/uploads/2017/11/SwissTech-Convention-Center_Brochure.pdf

4.4. Construction

4.1. Structure

La structure tridimensionnelle en forme de catamaran repose sur deux paires de piliers en béton servant de puits de service placés au centre et au nord du bâtiment.

Du côté sud, ces poutres sont suspendues en porte-à-faux sur plus de 40 mètres, un exploit considérable qui dépasse de près de 10 mètres le toit du centre culturel et des congrès de Jean Nouvel à Lucerne.

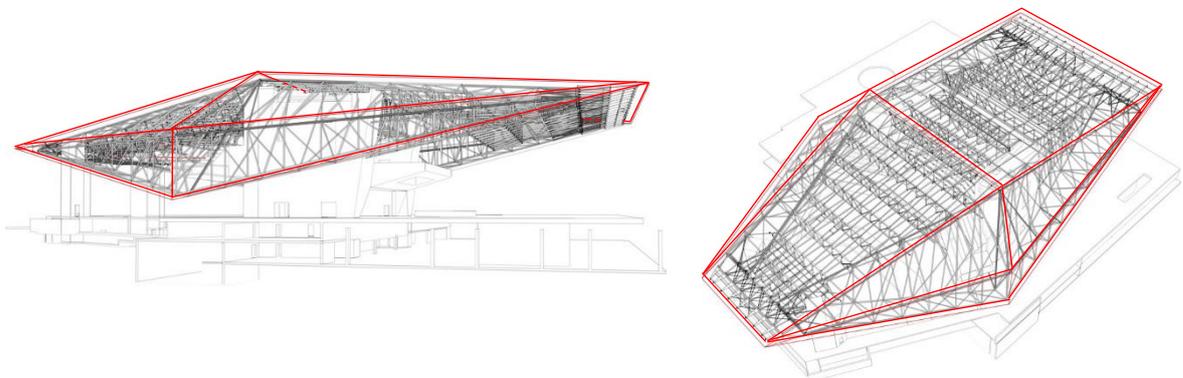


Figure 2.37 : Montre une coupe sur la structure de centre de congrès swisstech

Source : https://www.stcc.ch/wp-content/uploads/2017/11/SwissTech-Convention-Center_Brochure.pdf

4.2. Technologies

2.1. Une modularité maximale

Grâce à la technologie “Gala Systèmes”, d’origine canadienne, la salle plénière peut se transformer en une quinzaine de minutes, permettant de proposer une zone parfaitement plane ou une subdivision en auditorios de **330, 468, ou 1’670** places.

Cette flexibilité permet plusieurs conférences simultanées et l’avantage pour l’orateur de s’exprimer dans une salle dont la capacité est adaptée au nombre de congressistes.

L’opération consiste à faire passer les sièges sous le plancher, grâce à un système breveté de pivots motorisés, dissimulés sous la structure des plateformes et reliés à chaque groupe de sièges.

Toutes les composantes sont conçues pour assurer la rigidité et la stabilité de chaque configuration.

Seules onze autres salles dans le monde disposent de cet équipement, offrant une souplesse d’utilisation inégalable.

2.2. La façade Grätzel

Une première mondiale. Ce prototype est la première application de cette technologie sur un bâtiment public et à cette échelle. Les 300 m² de cellules solaires à colorant, intégrés dans la façade ouest, exploitent une invention de Michael Grätzel, professeur à l’EPFL.

Translucides et indifférentes à l’angle d’incidence de la lumière, les cellules reproduisent la capacité de photosynthèse des végétaux.

En plus de produire de l’électricité verte, elles protègent le bâtiment du rayonnement direct, diminuant le recours à une énergie de refroidissement.

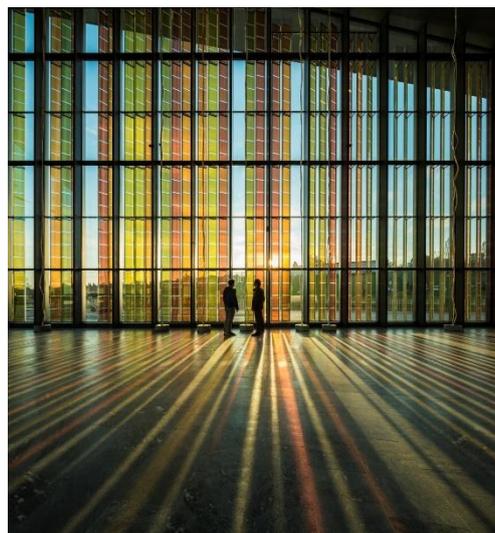


Figure 2.38 : montre la façade Grätzel avec l’utilisation cellules solaires à colorant.

Source : https://www.stcc.ch/wp-content/uploads/2017/11/SwissTech-Convention-Center_Brochure.pdf

1.5. Palais des Congrès, Tours, France, projet lauréat 1989 : Jean Nouvel et Associés (inspiration de marquise)

Le site est long et étroit et se trouve à proximité de la préfecture, d'un parc et d'une belle gare du XIXe. Hauteur, alignements et limites imposées constituent de fortes contraintes. Il s'agissait pour l'architecte de créer une pièce urbaine majeure et de l'insérer dans un paysage déjà constitué.

Jean Nouvel a choisi d'implanter un objet long dans une logique de pleins et de vides, d'opacité et de transparence. La masse pleine des salles semble suspendue dans une boîte de verre clair sous une toiture pourvue d'une casquette et revêtue d'une peau métallique grise rappelant l'ardoise propre à la ville.



Figure 2.39 : Montre une vue de palais des congrès de paris.

Source :

<https://files1.structurae.de/files/photos/1/20100721/dsc08751.jpg>

VI.2. Synthèse

Ces différentes analyses typologiques mettent en relief plusieurs principes qui nous aident à mieux comprendre un Palais des Congrès, mais aussi les diverses manières d'appréhender ce genre d'équipements, notamment dans leurs rapports à la ville ou à l'histoire.

A travers les différents exemples traités, on constate que les Palais des Congrès sont des équipements structurants à l'échelle de la ville, et qu'ils assurent le rôle de repère pour les citoyens.

EXEMPLES	SYNTHÈSE		
/	Forme	Fonction	Construction
<p>Centre International des Conférences d'Alger (CIC).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monumentalité marqué par le parvis destiné à l'accueil protocolaire. • Un design hypermoderne faisant écho à l'architecture locale avec l'inspiration des dunes. • Fusion entre la modernité et traduction. 	<ul style="list-style-type: none"> • La séparation entre les espaces publics et les espaces privés. • La flexibilité du fonctionnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Le recoure à la pierre, au bois et verre posé dans leur temps naturel pour l'habillage des façades, composé un ensemble en harmonie parfaite avec le paysage. • Structure mixte béton armé et le métal, l'architecte a utilisé le béton armé pour les poteaux, la structure métallique pour franchir les grands portés des amphithéâtres.
<p>Centre des congrès et des expositions d'Oman (Zone aride).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une forme douce à l'inspiration d'une rose qui honore l'héritage omanais. • Création d'un obstacle artificiel contre les vents dominants. 	<ul style="list-style-type: none"> • La modulabilité de l'espace à travers l'utilisation des cloisons pliantes verticalement, ce qui permet de modifier la capacité du bâtiment. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'utilisation des dernières technologies dans le système de contrôle de l'éclairage. • Le travail sur l'éclairage artificiel pour obtenir une apparence visuelle impressionnante.
<p>Centre International de congrès à BOGOTA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La continuité entre l'extérieure et l'intérieure. • La monumentalité de l'accès principale avec des escaliers monumentaux. • L'intégration au site par une continuité paysagers et harmonie avec l'environnement immédiate. • Création des champs visuels depuis des endroits stratégiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • La fluidité des fonctions sans barrières intérieures et extérieures. • Des espaces ouverts fluides pour valoriser la circulation et la confortabilité. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'usage de béton qui lui permet d'envisager les formes fluides.

<p>Centre de congrès Swisstech.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les immenses façades en verre avec des parois solaires pour bénéficier de la lumière dans la production d'énergie. • La lumière naturelle à travers aux grandes espaces vitrés permet de laisser passer la lumière du jour à tous les niveaux. 	<ul style="list-style-type: none"> • La flexibilité des fonctions et la modulabilité des espaces. 	<ul style="list-style-type: none"> • Une flexibilité totale grâce à la technologie 'Gala' un système breveté de pivots motorisés qui permet de profiter le maximum de l'espace. • Une structure tridimensionnelle en forme de catamaran
<p>Palais des congrès, tours, France, projet lauréat 1989 : Jean Nouvel et Associés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Palais des Congrès de Tours, réalisé par Jean Nouvel montre comment le bâtiment s'insère en réponse à son environnement urbain et cela à travers l'architecture. • La transparence et la simplicité des façades. 	<p>///</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'utilisation d'une peau métallique grise traduit la volonté de J.Nouvel de traiter le rapport à l'histoire par l'utilisation des matériaux. • La force du projet réside dans le mouvement de la toiture qui s'étire pour créer un immense auvent qui semble appeler le public.

Tableau 2.5 : Tableau de synthèse des exemples.

Source : les auteurs 2019.

I I I. CHAPITRE DU PROJET

I. INTRODUCTION

« Un bâtiment ne révèle sa pleine signification que quand il est considéré comme faisant partie d'un milieu de symboles ».¹

Après une compréhension approfondie du thème « architecture cinétique ». Dans ce chapitre, nous devons bien comprendre le contexte dans lequel elle va s'inscrire, l'analyse du cas d'étude ainsi que celle du site d'intervention, cette dernière nous aide dans la conception de notre projet (palais des congrès) à travers la détermination des atouts et des faiblesses, les opportunités et les menaces.

II. Diagnostic et Analyse :

II.1. Présentation de la ville d'El-Ménéaa



¹ C. Norberg-Schultz : Système logique de l'architecture ; architecture+recherche/ pierre Mardaga.

II.1.1. Situation géographique

1.1. Échelle National :

El-Goléa (actuellement appelée El MÉNÉAA) est une grande oasis dans le Sahara Algérien. Elle se situe autour de 30.57°N 2.87°E dans la wilaya de Ghardaïa, située à 870 km au sud d'Alger.



Figure 3.1 : montre la situation géographique d'el-Ménéaa.

Source : traité par les auteurs 2019.

1.2. Échelle régionale :

La ville d'EL-MÉNÉAA située au sud de Ghardaïa, elle est le chef-lieu de la plus vaste daïra à 270km de la wilaya de Ghardaïa, elle est limitée par :

- Tamanrasset au sud.
- Ouargla à l'est.
- El Bayadh et Adrar à l'ouest.
- Ghardaïa au nord.

1.3. Échelle communal :

La ville d'EL-MÉNÉAA est une commune située au sud de Ghardaïa, elle est limitée par:

- HASSI GARA au sud.
- À l'est Hassi Messaoud.
- À l'ouest Tinerkouk.
- HASSI FEHAL au nord.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

II.1.2. Contexte climatique de la ville d'El Ménéaa

La ville d'EL-MÉNÉAA est classée par rapport aux zones climatiques :

- En hiver par la zone H3B : Sahara, 200m < altitude < 500m : Caractérisée par hivers moins froids.
- En été par la zone E4: Sahara : caractérisée par étés très chauds et très secs.

Cette dernière est caractérisée par un climat hostile dans une **zone aride**.

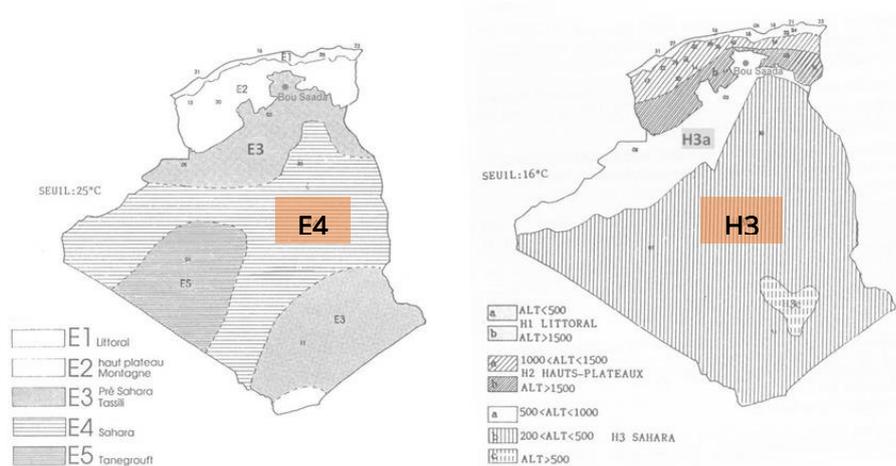


Figure 3.2 : Montre les zones climatiques d'été et d'hiver en Algérie.

Source : Ould henia 2003, traité par les auteurs 2019.

1. Température :

Le climat est saharien en été chaud et sec, la température pouvant atteindre entre 40°C à 45°C, et en hiver tempéré et frais, la température pouvant atteindre entre 0°C à 10°C et pouvant descendre en dessous de 0°C.

2. Pluie :

Les précipitations sont rares et irrégulières avec une moyenne annuelle qui est de 62,77mm, certaines années cette moyenne ne dépasse pas les 20 à 30 mm/an, quand les précipitations ont lieu, elles sont violentes, courtes et orageuses.

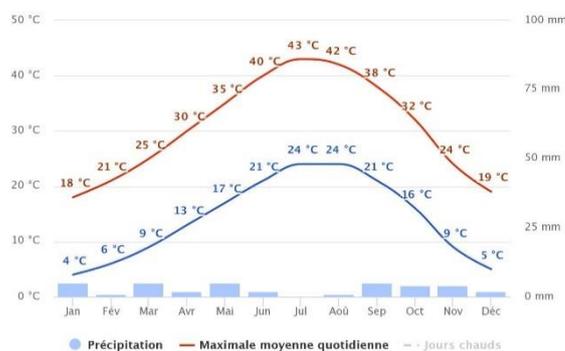


Figure 3.3 : Montre Le diagramme météorologique de la ville d'EL MENEAA.

Source : <https://www.meteoblue.com>

3. Ensoleillement :

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEEA

La région d'EL-MÉNÉAA est caractérisée par une forte insolation, le minimum est enregistré au mois de novembre avec 221 heures et le maximum avec 314 heures en juillet.

4. Les vents :

En règle générale, la ville d'EL-MÉNÉAA est sujette à des vents fréquents multiples :

- Sud-Ouest de janvier à juin et de septembre à décembre.
- Nord-Est de juillet à août.
- Vent Sirocco (vent saharien violent, très sec et très chaud de direction Nord-Sud) de mai à Septembre sur une moyenne annuelle de 11j/an.

4.1. Rose des vents :

La rose des vents d'EL-MÉNÉAA montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée. Les vents soufflent au sud-ouest (So) et au nord-est (Ne).

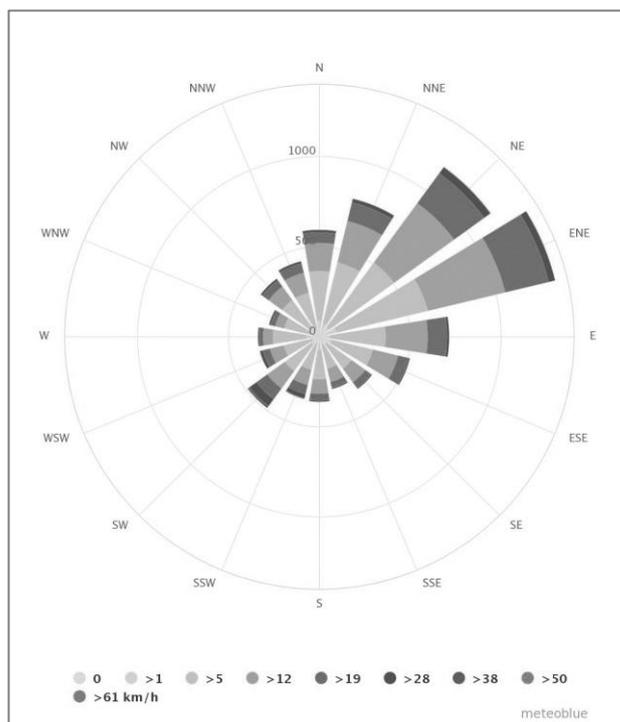


Figure 3.4 : Montre la rose des vents de la ville d'EL MENEAA

Source : <https://www.meteoblue.com>



Figure 3.5 : Carte montre la direction des vents dominants.

Source : ArcGIS Earth traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEAA

5. La sismicité :

Selon règlement parasismique algérienne « RPA » la ville d'EL MENEAA est classé en zone O avec sismicité négligeable.

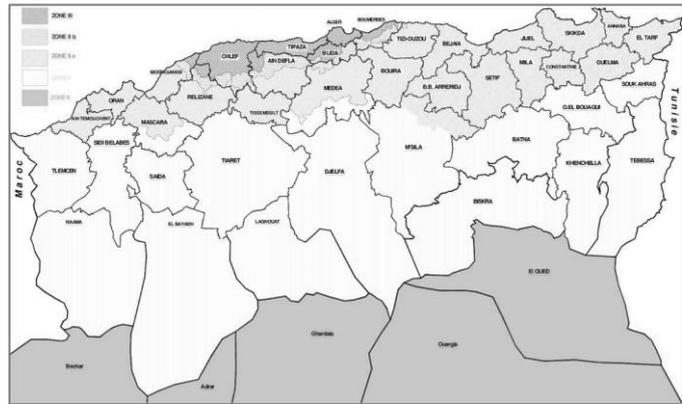


Figure 3.6 : Montre une carte de zonage sismique du territoire national.

Source : règlement parasismique algérienne « RPA » 99-2003.

II.2. ANALYSE DE LA VILLE NOUVELLE D'EL-MÉNÉAA :

2.1. Situation :

Le projet de ville nouvelle est projeté sur le plateau d'HAMADA au nord-est de la ville existante, son périmètre d'étude est de 1000 hectares s'inscrit entre la route nationale N°1 au nord et la crête de la falaise à l'ouest, de plus de 40 mètre de hauteur entre nouvelle et ancienne ville, elle est limitée par :

- L'erg occidental et oasien d'EL-MÉNÉAA à l'ouest.
- Le plateau de la HAMMADA à l'est.
- Hassi el gara au sud.
- Oued Seggeur au sud-ouest.

2.2. Accessibilité :

L'emplacement de ville nouvelle bénéficie par plusieurs accessibilités, elle est accessible par :

- La route nationale N°1 au nord.
- L'aéroport d'EL GOLÉA à l'ouest.
- Future chemin de fer à l'est.

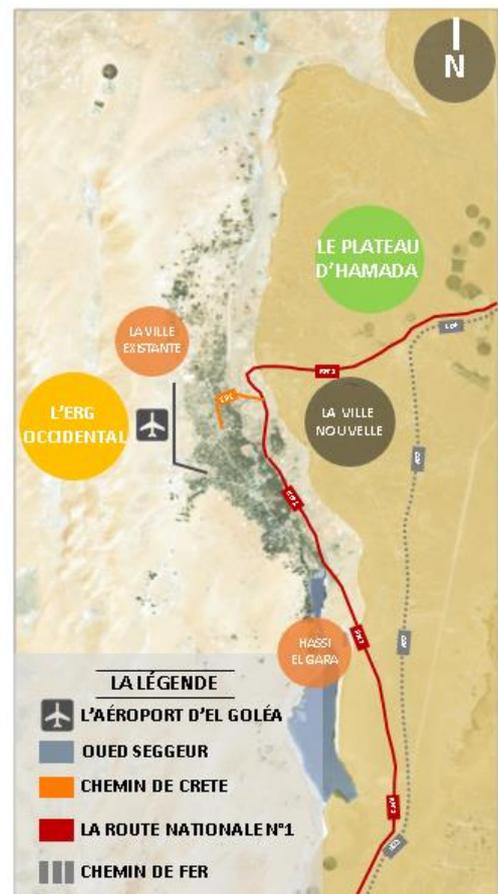


Figure 3.7 : Carte montre la situation et l'accessibilité de la ville nouvelle.

Source : ArcGIS Earth, traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEAA

2.3. Ancrage juridique :

Selon le journal officiel de la République Algérienne N° 34 et N° 76 La création de la ville nouvelle d'El-MÉNÉAA intègre dans le cadre juridique qu'est traitée par :

- La loi n°02-08 du 25 Safar 1423 correspondant au 8 mai 2002 relative aux conditions de création des villes nouvelles et leur aménagement.
- Décret exécutif no 07-366 du 28 novembre 2007 portant création de la ville nouvelle d'El MÉNÉAA.
- Décret exécutif no 07-367 du 28 novembre 2007 fixant les missions, l'organisation et les modalités de fonctionnement de l'organisme de la ville nouvelle d'El MÉNÉAA.

2.4. Contexte de création :

Le projet de la ville nouvelle d'El MÉNÉAA fait partie du programme de constitution de 13 villes nouvelles, elle inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) 2030. Il répond à deux objectifs principaux, l'un national, l'autre local :

- Equilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du Sud.
- Permettre le desserrement de l'agglomération actuelle d'El MÉNÉAA et de Hassi El Gara et limité étalement urbain sur la palmeraie.

2.5. Orientations du schéma national (SNAT) :

Les Villes Nouvelles de la 3ème couronne sont créées dans le Sud afin de répondre à des problèmes écologiques ou à des risques industriels et de renforcer l'attractivité des Villes de développement du Sud.

La ville Nouvelle d'El-MÉNÉAA fait partie de cette couronne, elle est destinée à :

- Compléter la gamme des Villes Sahariennes en contribuant à une élévation

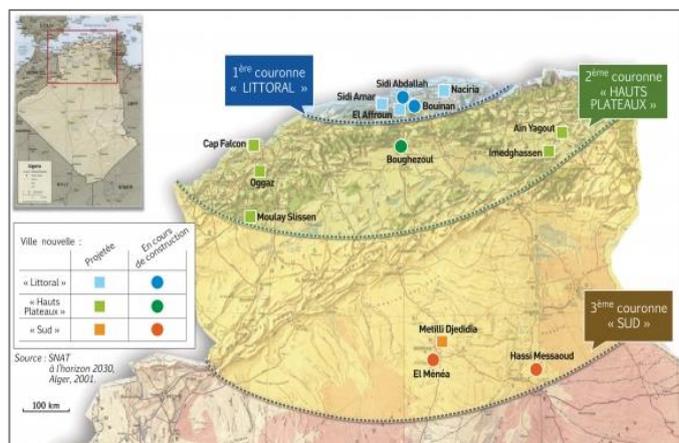


Figure 3.8 : Schéma national de l'aménagement du territoire. Source : extrait du SNAT (tome 2).

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEEA

significative du niveau des services, des équipements et de l'emploi dans la région.

- Le développement des activités spécifiques comme l'écotourisme, l'appui à l'agriculture saharienne, l'agroalimentaire et la transformation des produits de l'agriculture, la valorisation du considérable gisement en énergies renouvelables, constituent les axes majeurs de son développement.
- Elle a aussi pour fonction de combler les déficits en matière d'équipement, de structures de formation de niveau supérieur.

2.6. Les enjeux de création de la ville nouvelle d'el ménéaa :

Le schéma ci-dessous mentionne les atouts que bénéficie EL-MÉNÉAA par son patrimoine existant et des objectifs de programmation de la Ville Nouvelle et ses objectifs sont :

- Corridor central Nord Sud de l'Algérie par l'accessibilité routière passant par la RN.
- Création d'une desserte ferroviaire selon le même axe de la RN1.
- Développement des dessertes aériennes.
- Promotion d'un tourisme saharien dont El-Ménéaa.
- Développement de l'agriculture irriguée.
- Promotion des énergies renouvelables.

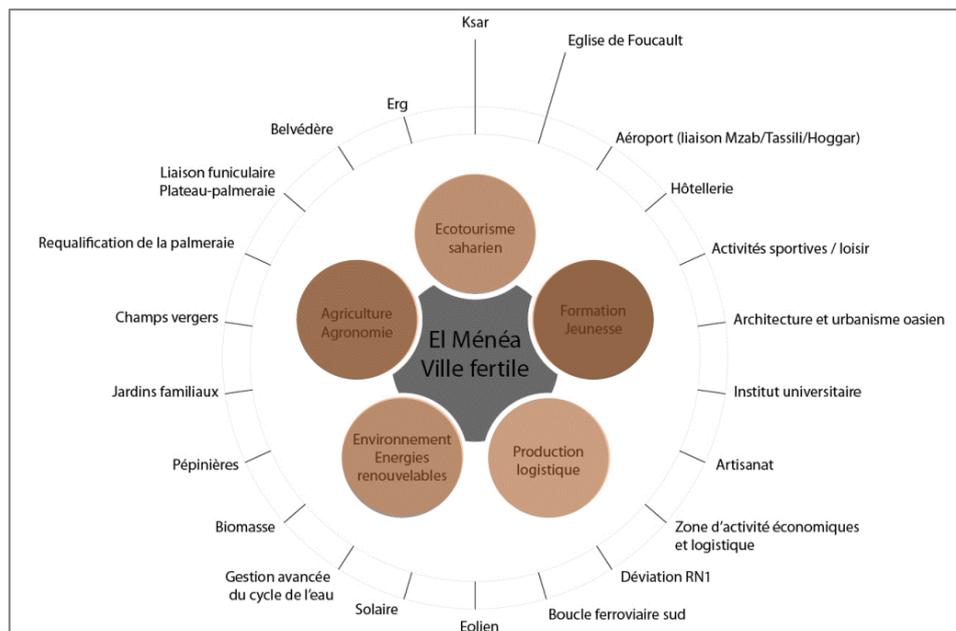


Figure 3.9 : Schéma montre les enjeux de la ville nouvelle d'el ménéaa ; Source : Egis 2012.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEAA

2.7. Le principe de développement de la ville :

Le projet est créé à l'intérieur de ces limites :

- **Limite naturel** : la falaise de plateau d'hamada au sud-ouest.
- **Limite artificiel** : la route nationale n°1 au nord et future chemin de fer au sud-est.

La ville est enveloppée dans sa protection agricole et elle est traversée par une ceinture verte constitue le premier espace structurant. Ensuite viennent les espaces de circulation principaux, pour les organiser, la première décision est le lien entre la ville nouvelle et son extérieur (la ville existante d'EL-MÉNÉAA, et le reste de la région) par :

- **Axe centrale** pour lie la route national n°1 et la commune de Hassi el gara.
- **Axe perpendiculaire** à l'axe centrale pour lie les deux polarités (la ville nouvelle et la ville existante d'el-ménéaa).
- **Deux autres axes perpendiculaire** à l'axe centrale pour découpé de la ville en quatre secteurs pour faire une ville de faibles distances, ses secteurs contient quatre quartiers pour conçus des ensembles multifonctionnels.

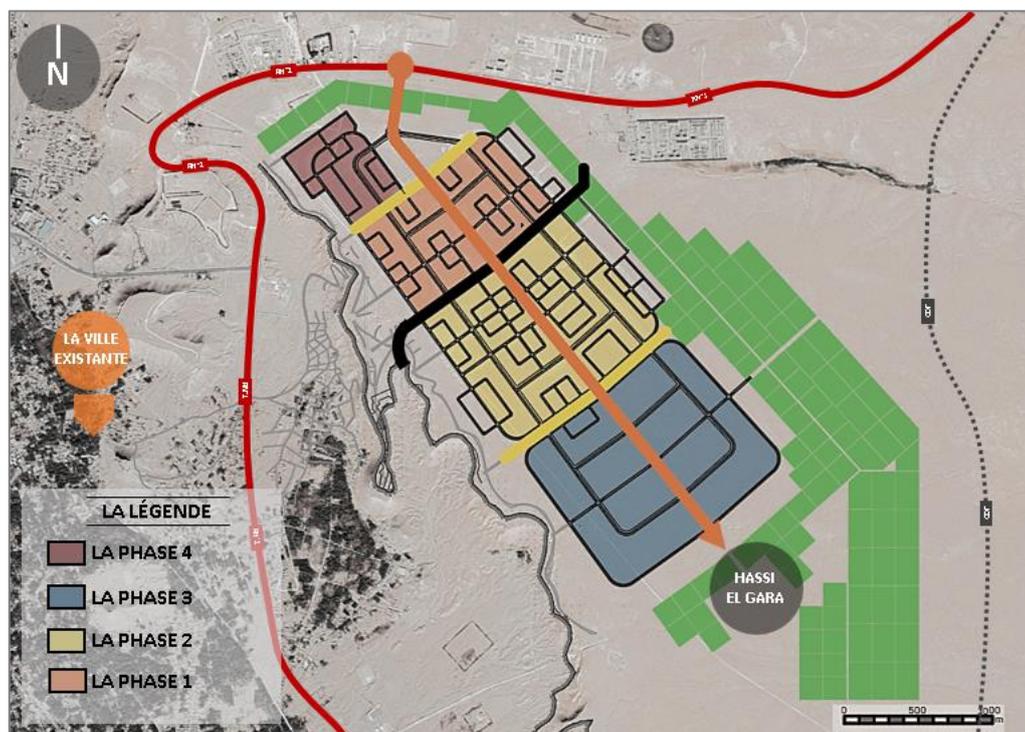


Figure 3.10 : Carte montre le principe de développement de la ville nouvelle.

Source : ArcGIS Earth, traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEEA

2.8. La trame verte/l'espace bâti/l'espace non bâti :

Un grand axe vert continue au côté (est-nord-sud) et périphérie de la ville, il vient comme une barrière naturelle climatique brise-vent et pour relier quelques fonctions vitales de la ville par la création des espaces verts.

Les Champs vergers fait partie de ces espaces par des modules carrés d'une dimension de 150 x 150 m d'une superficie globale de 350 ha, elle a pour but de subvenir en partie aux besoins alimentaires de la ville, mais également au développement économique agricole d'EL MÉNÉAA.

2.9. Le maillage de la ville :

Un plan hippodamie c'est un type d'organisation utilisé à cette ville dans lequel les rues sont rectilignes et se croisent en angle droit, créant des îlots de forme carrée d'une dimension de 50 x 50 m, Ces îlots sont divisés en parcelles de tailles diverses en fonction des types d'habitat qu'ils reçoivent.

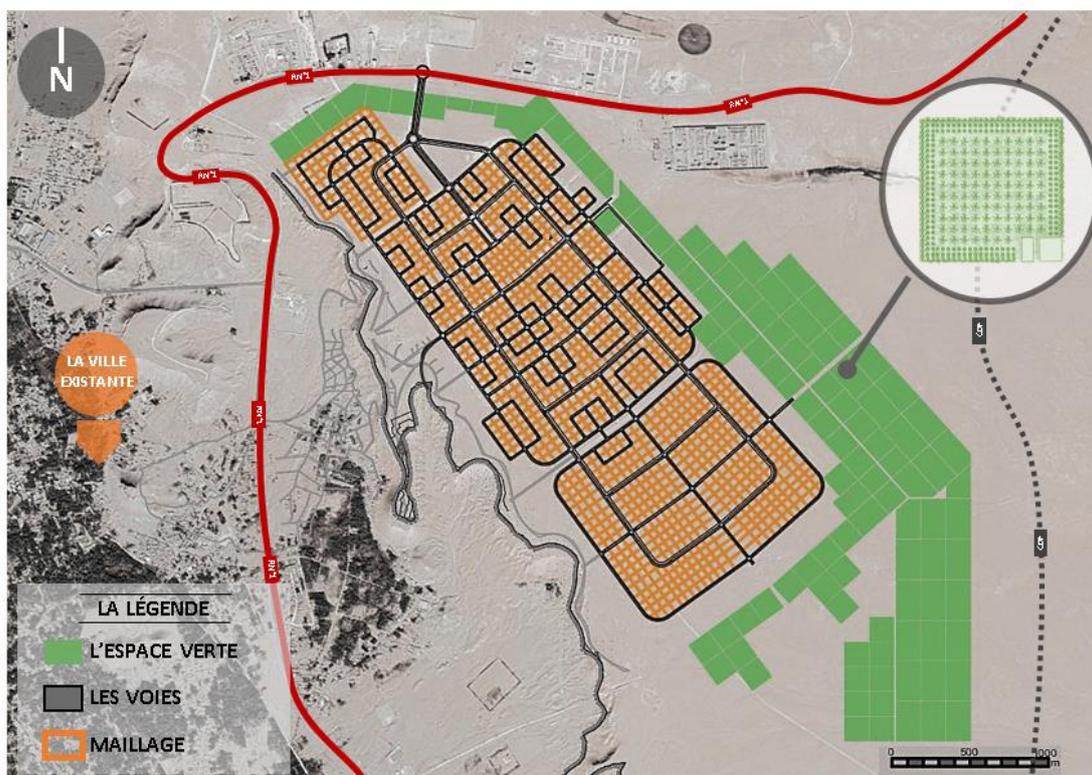


Figure 3.11 : Carte montre la trame verte et le maillage de la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA.

Source : ArcGIS Earth, traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEEA

2.10. Réseau viaire

La ville nouvelle contient différentes catégories des voiries :

- Réseau primaire (déplacements de longue portée).
- Réseau secondaire (déplacements de moyenne portée).
- Réseau tertiaire (desserte quartier).
- Réseau quaternaire (desserte locale).

Les voiries sont bien hiérarchisées pour faciliter les déplacements effectués au sein de la ville nouvelle et pour multiplier les relations de la Ville Nouvelle avec son environnement par :

Accès nord depuis la RN1

Accès sud-ouest vers l'oasis.

Accès sud-est en direction du nouveau pôle du plateau vers Hassi El Gara.

Accès Est vers la future déviation de la RN1, la voie ferrée et sa gare, les activités logistiques et productives.

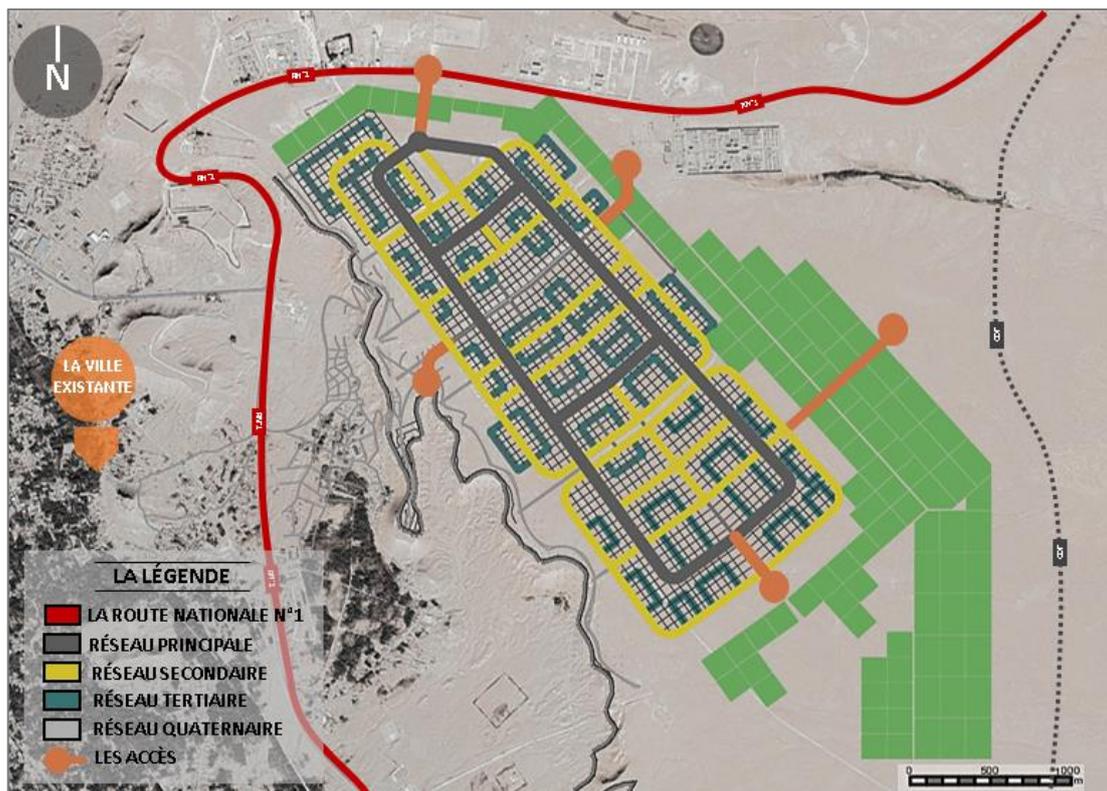


Figure 3.12 : Carte montre les différents types des voies dans la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA.

Source : ArcGIS earth+ Traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEEA

2.11. Les équipements :

La Ville Nouvelle dotée différents types des équipements, afin de faire bénéficier les futurs habitants de la Ville Nouvelle à différentes fonctions. Chaque quartier bénéficie a des équipements nécessaires.



Figure 3.13 : Carte montre les différents types des équipements dans la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA.

Source : Egis 2012, traité par les auteurs 2019.

2.12. Réseau divers :

La ville nouvelle est alimentée par des réseaux divers (AEP-ASSAINISSEMENT ELECTRICITÉ-GAZ-DATA) pour répondre aux besoins les futurs habitants de la ville nouvelle.

AEP : la réalisation des forages dépend de l'emplacement des nappes phréatiques dans chaque phase.

ASSAINISSEMENT : les réseaux d'assainissement de la Ville Nouvelle d'El-Ménéaa sont de type unitaire, Ce système évacue dans les mêmes canalisations les eaux usées et les eaux pluviales.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEAA

ÉLECTRICITÉ : les postes électriques sont bien situés, ils sont alimentés par la centrale électrique.

GAZ : la distribution en gaz naturel au sein de la Ville Nouvelle sur les axes primaires et secondaires.

DATA : dans la Ville Nouvelle d'El Ménéaa, les différents types d'activités sont attirés par une infrastructure data intégrée offrant un haut niveau de prestations, associé à une grande qualité de service.

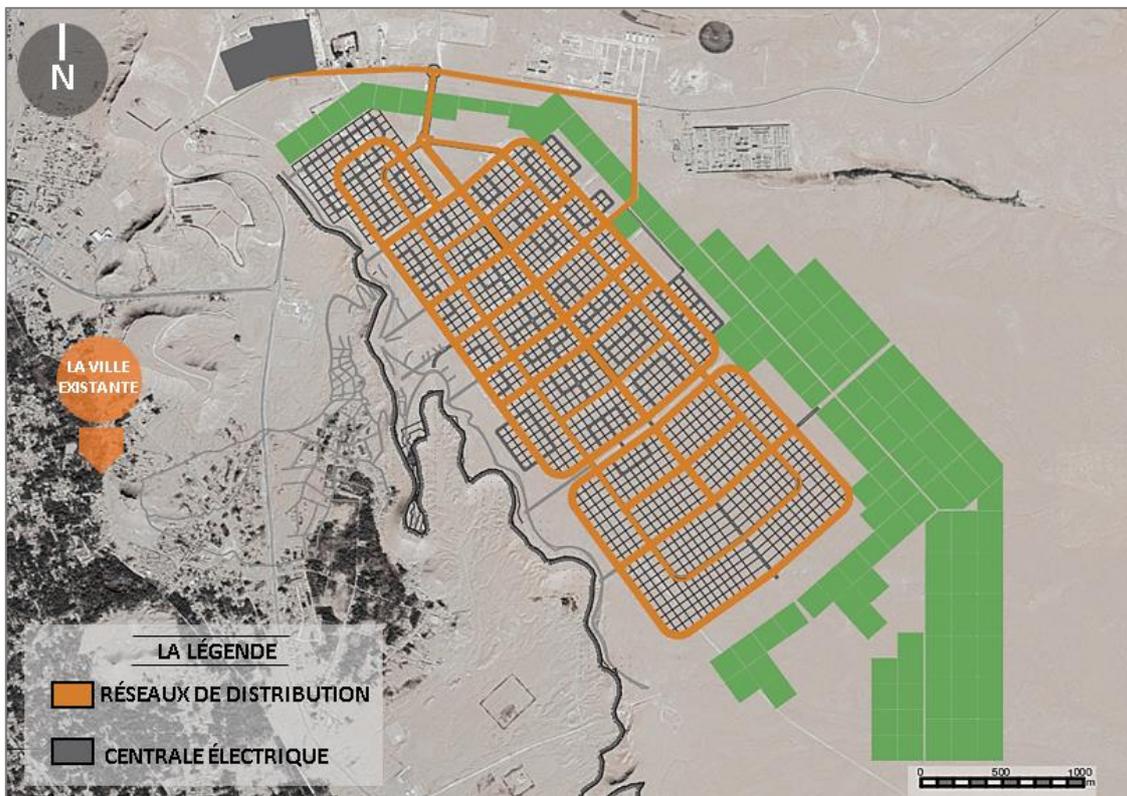


Figure 3.14 : Carte montre les réseaux électriques dans la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA.

Source : ArcGIS earth+ traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEAA

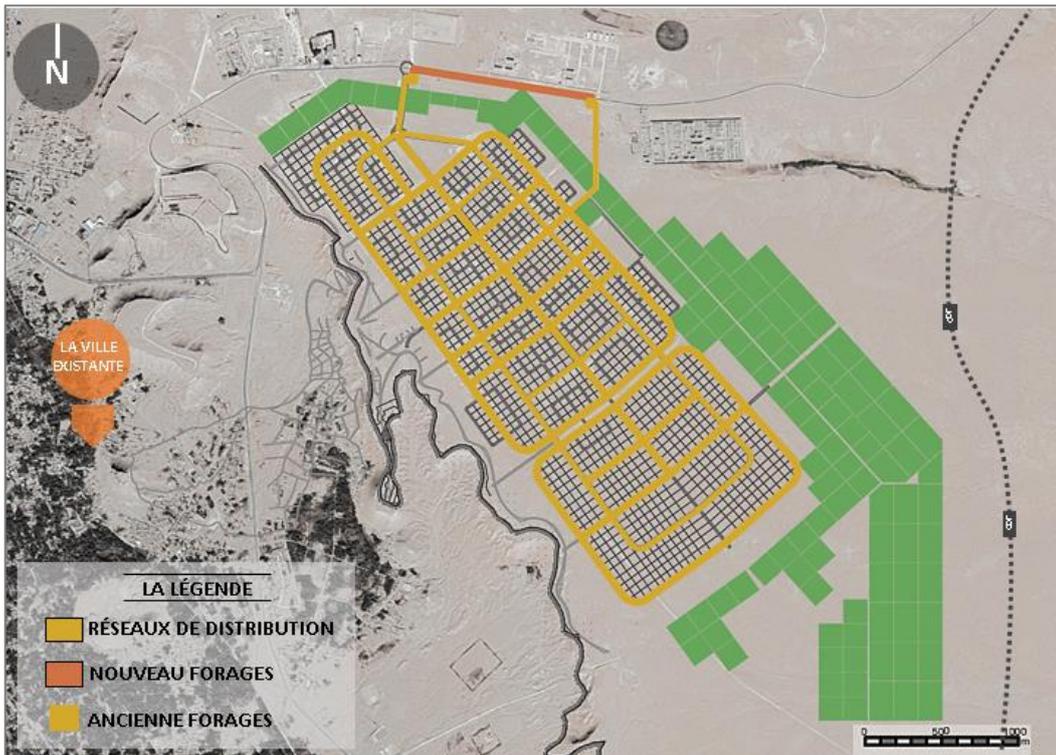


Figure 3.15 : Carte montre les réseaux de gaz dans la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA.

Source : ArcGIS earth+ traité par les auteurs 2019.

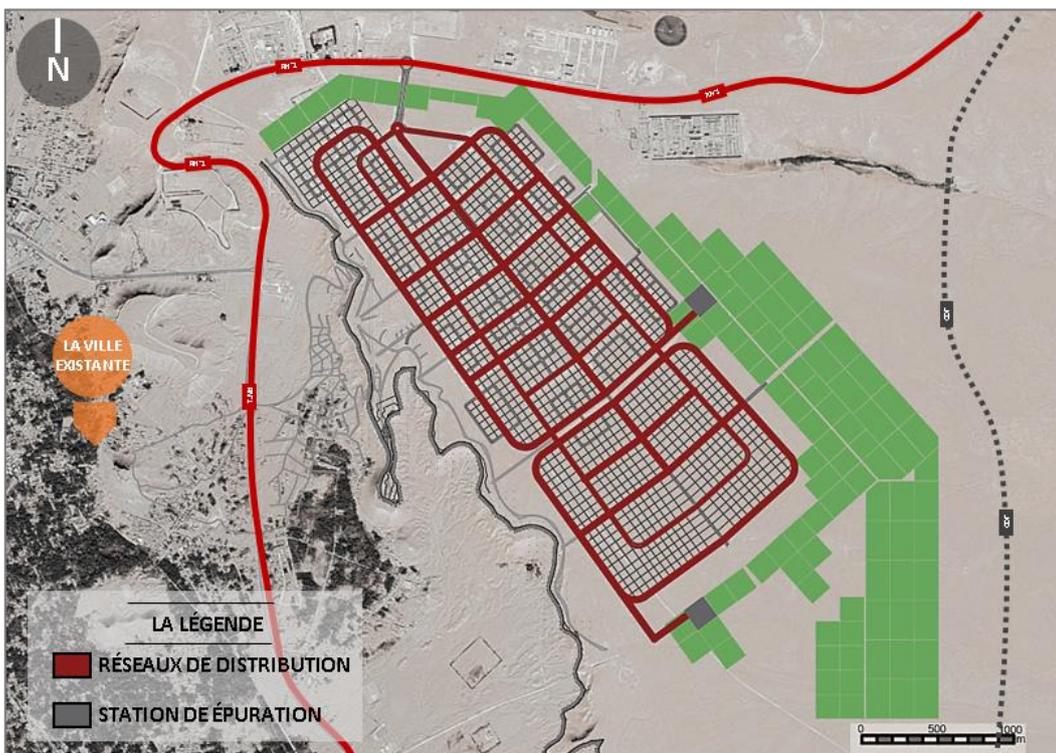


Figure 3.16 : Carte montre les réseaux d'assainissement dans la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA.

Source : ArcGIS earth+ traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEEA

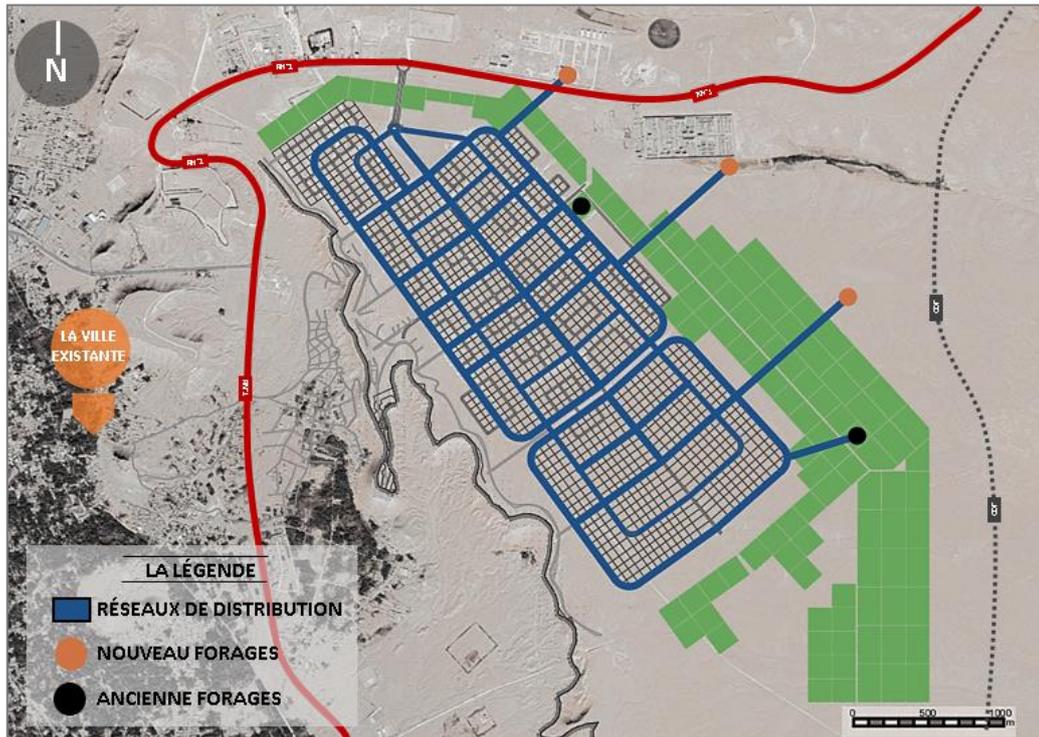


Figure 3.17 : Carte montre les réseaux de l'eau potable dans la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA.
Source : ArcGIS earth+ traité par les auteurs 2019.

2.13. La morphologie de site :

1. La topographie

Au point de vue morphologique la ville existante d'El-Ménéaa, elle s'est développée au pied de la falaise, profitant ainsi d'une proximité directe avec la nappe phréatique pour l'irrigation de la palmeraie et d'une protection naturelle contre les vents.

La Ville Nouvelle est implantée sur le plateau d'Hamada, Cette organisation spatiale apporte une certaine séparation entre la ville existante en basse, et la Ville

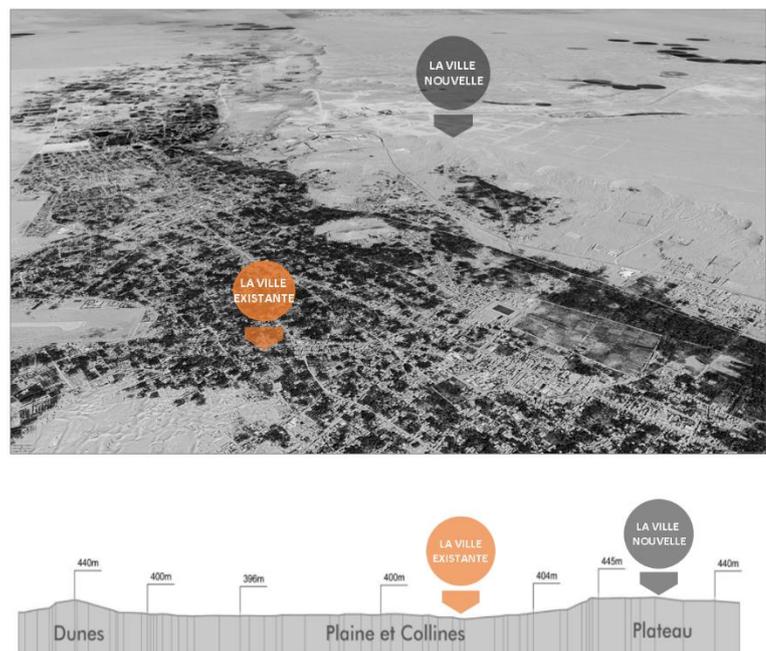


Figure 3.18 : montre la situation de la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA et l'ancienne ville avec une coupe topographique.
Source : ArcGIS earth+ traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEEA

Nouvelle en haute. De différence plus de 40 mètres de haut sépare ces deux polarités, apportant alors une barrière physique forte entre la ville basse et la ville haute.

Après l'analyse des pentes du terrain sur le site de projet révèle un secteur d'étude à planimétrie favorable. Ce relief en plateau est un fort atout pour le développement d'El-Ménéaa ainsi que pour l'aménagement

des futures infrastructures. Les secteurs les plus favorables à l'urbanisation sont caractérisés par des pentes ne dépassant pas les 5%.

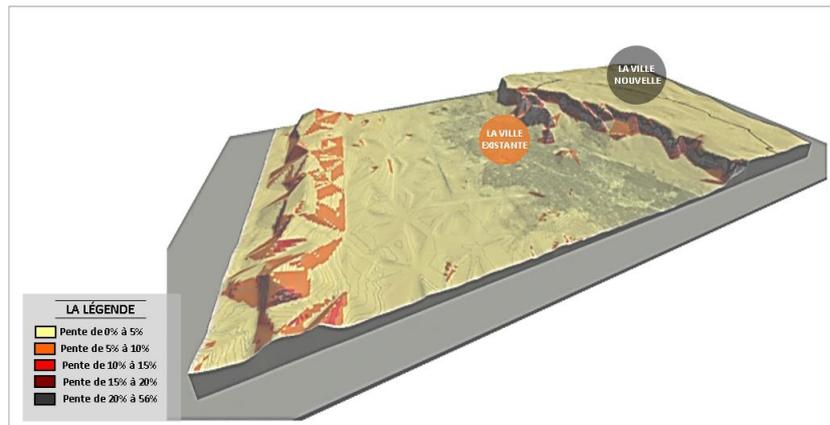


Figure 3.19 : montre une coupe topographique de la ville nouvelle d'EL MÉNÉAA et l'ancienne ville.

Source : ArcGIS, traité par les auteurs 2019.

2. La géotechnique :

Selon l'étude géotechnique a été fournie par le labo « LTPS » en distingue la couche rocheuse, une couche hétérogène composée de sable et d'encrouement.

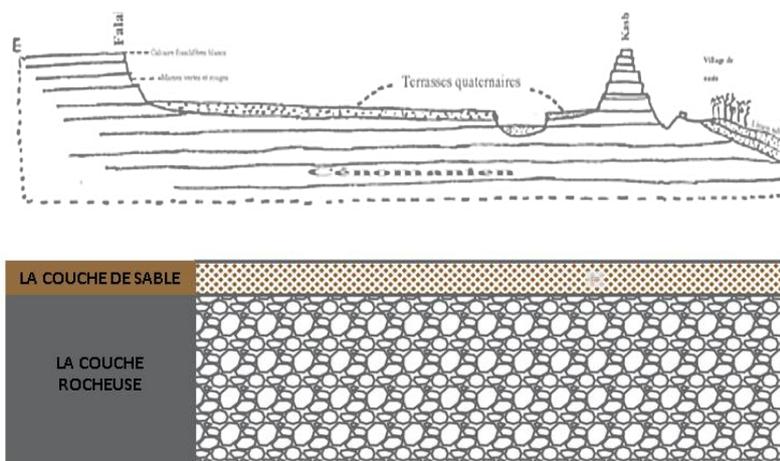


Figure 3.20 : Coupe type à grande échelle de la corniche calcaire.

Source : De l'escarpement d'El-Goléa, prise à l'escarpement Nord (Rolland, 1889).



Figure 3.21 : montre type de raucheurs.

Source : egis 2012.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEEA

III. Synthèse AFOM :

ATOUTS(+)	FAIBLESSES(-)
<ul style="list-style-type: none"> • Le désert attirer le tourisme saharien. • La palmeraie et ses avantages (biodiversité-ressource agricole). • L'accessibilité avec différents réseaux. • Zone à sismicité négligeable. • La disponibilité des ressources hydriques (l'oued-les souterraines). • Le patrimoine floristique et faunistiques. • Milieu physique adapté à l'urbanisation (sismicité-topographie-falaise). • Le patrimoine architectural (église-ksar). 	<ul style="list-style-type: none"> • L'avancement des dunes • Étalement urbain en pleine palmeraie. • L'exploitation excessive des ressources hydriques. • L'exposition aux vents. • La nature de sol (des couches rocheuses).
OPPORTUNITÉS(+)	MENACES(-)
<ul style="list-style-type: none"> • L'exposition aux vents et soleil. 	<ul style="list-style-type: none"> • La rudesse du climat (sec-aride-faible précipitation-sirocco).

Tableau3.1 : Synthèse AFOM de la ville nouvelle d'el ménéaa ; **Source** : les auteurs 2019.

IV. ANALYSE DE L'AIRE D'INTERVENTION :

1. Choix du site :

Notre site fait partie de programme de la nouvelle ville D'EL MENEAA pour construire un palais de congrès, il est situé au bord de la falaise pour profiter le paysage urbain de la ville ancienne (EL GOLEA).

2. Situation :

Notre site d'intervention est présenté dans la phase N°01 qui correspond au secteur A 12, il est situé à la périphérie de la nouvelle ville au côté nord-ouest et au nord-est de la ville existante.



Figure 3.22 : montre la situation de site d'intervention dans la ville nouvelle D'EL MENEAA.

Source : Egis 2012, traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

3. Accessibilité :

L'emplacement de site bénéficie par plusieurs accessibilités, il est accessible par :

- Chemine de crête au sud-est (relie ancien et nouvelle ville).
- Voie secondaire (boulevard de belvédère) au nord-est.
- La promenade de belvédère au bord de la falaise qui trouve au côté sud-ouest.
- Voie tertiaire au nord-ouest et sud-est (relie théâtre et showroom par la nouvelle ville).
- Nœud importante à l'intersection de boulevard et chemine de crête.

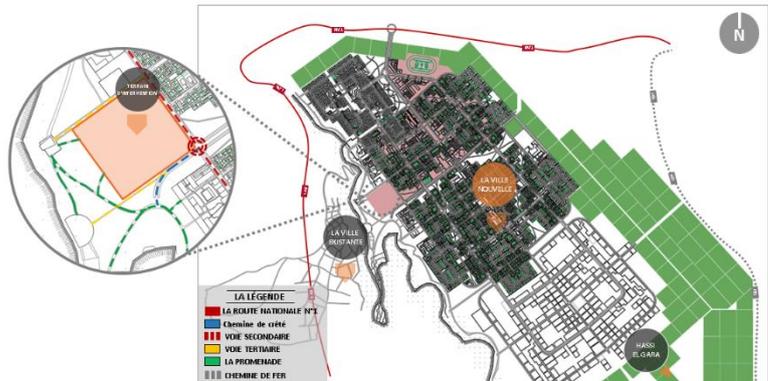


Figure 3.23 : montre l'accessibilité au site d'intervention.
Source : Egis 2012, traité par les auteurs 2019.

4. Environnement immédiate :

ENVIRONNEMENT BÂTI :

Notre site est limité par :

- AU NORD EST : logements individuelles et intermédiaires.
- AU NORD OUEST ET AU SUD EST : Les résidences touristiques.
- AU SUD OUEST : showroom, funiculaire et théâtre en plein air au bord de la falaise.

ENVIRONNEMENT NON BÂTI :

- AU SUD OUEST-EST : La promenade de belvédère au bord de la falaise.
- AU NORD EST : un grand axe aménagé qui relie parc urbain et la place centrale.

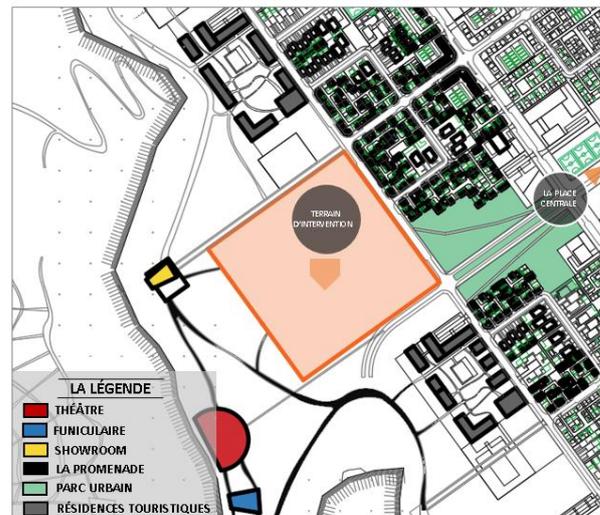


Figure 3.24 : montre environnement immédiate de site d'intervention.

Source : Egis 2012, traité par les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

5. Contexte physique :

5.1. Géométrie :

Forme : le terrain à une forme régulière rectangulaire. il est composé de partie palmeraie et partie non bâti. Surface : le terrain à une dimension 270 m sur 260 m est égal $70200 \text{ m}^2 \approx 7,02 \text{ Ha}$.

5.2. Topographie :

Notre site à une pente ne dépasse pas 5 % donc elle est relativement plate.

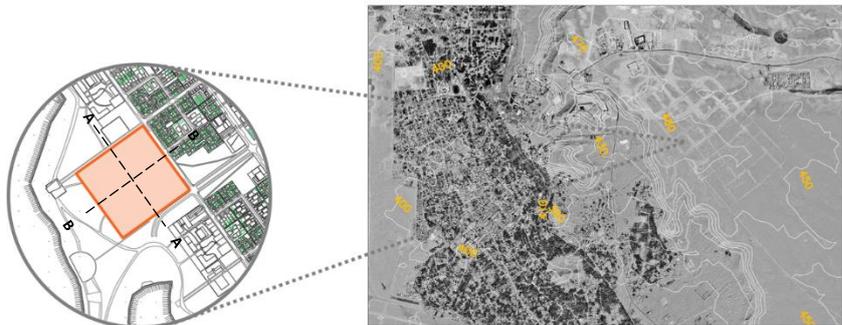


Figure 3.25 : montre la topographie et la forme de site d'intervention. **Source :** Egis 2012, traité par les auteurs 2019.



Figure 3.26 : montre une coupe topographique A-A de site.



Figure 3.27 : montre une coupe topographique B-B de site.

5.3. Géotechnique :

La nature du sol de notre site caractérisé par des couches géologiques hétérogènes superposés, qui sont :

- Des couches de sable.
- Des couches rocheuses.

6. Contexte naturel :

6.1. L'enseillement :

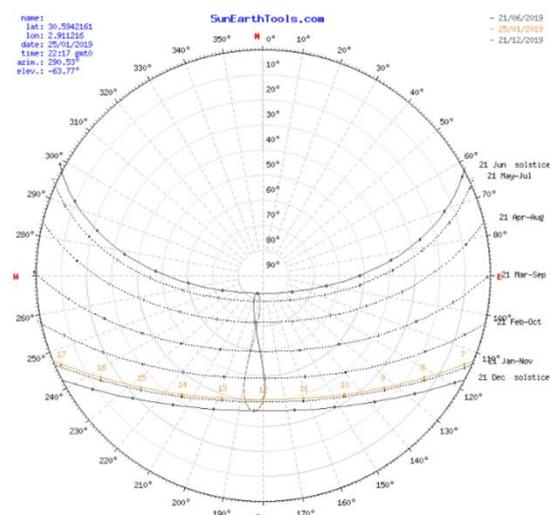


Figure 3.28 : montre l'enseillement de site d'intervention. **Source :** le site internet [SUNEARTHTOOLS](http://SUNEARTHTOOLS.com).

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

Selon le schéma de SUNEARTHTOOLS le site est bien ensoleillé et on remarque que :

En été :

L'AZIMUT MAX : 236°

La HAUTEUR : 83°

En hiver :

L'AZIMUT : 124°

La HAUTEUR : 36°

6.2. Le vent :

Selon logiciel WINDOGRAPHER et d'après le schéma, on remarque une provenance au côté nord-est/sud-est.

Aussi, on trouve à partir d'un point : Lat : 30.79599

Lon: 3.29208 Vitesse du vent : 7.27 m/s

Densité de l'air: 1.127 kg/m³

Densité de puissance moyenne : 332 W/m²

Incertitude : 0.75 +/- m/s

7. Ambiances urbaines :

Nous sommes tous attentifs, parfois même « saisis » par l'ambiance perçue en arrivant dans un lieu donné.

Attentifs à un éclairage remarquable, à une sonorité particulière, dynamisés par un lieu public animé, ou au contraire apaisés, portés à la contemplation dans un lieu imprégné de calme.

Souvent singulière et irréductible, l'ambiance d'un lieu varie selon le jour, l'heure, la météo, le public et nos actions.

7.1. Ambiance sonore :

La partie nord-ouest est une zone calme à cause de faible flux mécanique.

La partie NORD-EST, SUD-OUEST ET SUD-EST sont des zones de bruit à cause du flux important sur le boulevard, la promenade de belvédère, chemine de crête, théâtre.

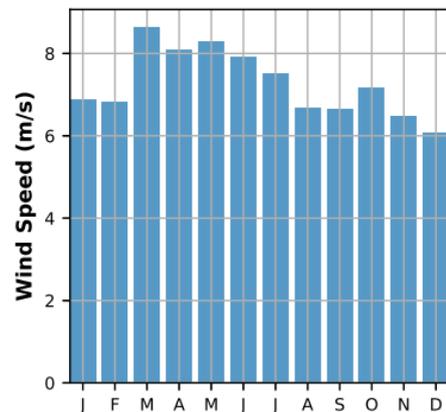


Figure 3.29 : montre un schéma de vitesse des vents appliqué sur le site d'intervention. Source : Logiciel WINDOGRAPHER.

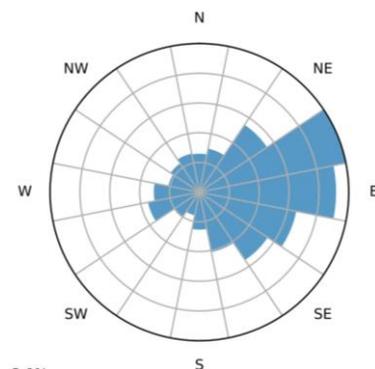


Figure 3.30 : montre un schéma de direction des vents appliqué sur le site d'intervention. Source : Logiciel WINDOGRAPHER.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

7.2. Ambiance visuelle :

L'emplacement de notre site ouvre un grand degré de champ visuel sur la ville existante (la palmeraie, ksar d'El-Goléa), les dunes et oued Seggeur. Aussi, un petit degré de champ visuel sur showroom, théâtre en plein air et la nouvelle ville.

8. Prescriptions urbanistiques et servitudes :

Secteur A12	Surface parcelle (m ²)	Surface au sol (m ²)	Surface air de stationnement	Surface espaces verts	CES	COS	Nombre de niveau maximal
Palais de congrès	72000	18974	9200	21750	0.5	2.0	4

Tableau 3.2 : Prescriptions urbanistiques et servitudes, Source : Egis 2012.

8. Synthèse AFOM :

ATOUTS (+)	FAIBLESSES (-)
<ul style="list-style-type: none"> - La position stratégique offre plusieurs potentialités. - L'accessibilité des différents réseaux (boulevard-chemine de crête –des voies tertiaires-la promenade). - La disponibilité des réseaux divers (AEP-DATA-Assainissement-gaz-l 'électricité). - Environnement immédiate multifonctionnelle. - Milieu physique adapté à l'urbanisation (sismicité-topographie-géométrie). 	<ul style="list-style-type: none"> - l'exposition aux vents et soleils. - La nature de sol (des couches rocheuses).
OPPORTUNITÉS (+)	MENACES (-)
<ul style="list-style-type: none"> - Contexte naturel adaptable pour produit l'énergie renouvelable (solaire-éolienne). - L'accessibilité avec différent réseaux (la route national-future chemine de fer-l 'aéroport d'EL GOLÉA). - Un grand champ visible sur la ville ancienne (ksar-la palmeraie). 	<ul style="list-style-type: none"> - La rudesse du climat (sec-aride-faible précipitation-sirocco).

Tableau 3.3 : Synthèse AFOM de site d'intervention, Source : traité par les auteurs 2019.

V. Programmation du projet :

V.1.Objectif de projet :

Un projet qui doté d'une importance internationale doit répondre aux plusieurs critères. Ces derniers prennent en considération l'environnement (l'urbain) et les exigences fonctionnelles et architecturales. Le programme du palais de congrès a pour but de :

- Rendre la ville nouvelle d'el Ménéaa plus attractive durant toute l'année.
- Le palais des congrès va consolider la relation entre la ville nouvelle et l'ancienne ville d'el Ménéaa.
- Offrir au public de sud algérienne un palais des congrès qui participer dans l'animation culturelle et touristique de la ville.
- Enrichir les activités de la ville à travers plusieurs activités (exposition, spectacle, commerce ...etc.).

V.2.L'intérêt du palais des congrès :

L'intégration des activités complémentaires aux congrès, elles auront un impact à deux échelles :

1-La ville :

Permettre d'aider le développement économique de la ville en assurant des activités commerciales et touristique (des rencontres des hommes d'affaire, des séminaires et réunions, aussi des expositions de nouveau produit ...).Et aussi participer dans le soutien des équipements d'accompagnement (hébergement).

2-Le projet : Permettre de rendre l'équipement plus productif au long de l'année.

V.3.Détermination des fonctions :

Après une analyse thématique sur les palais des congrès et l'analyse des exemples nationaux ; nous avons ressortir quatre fonctions mère :

- 1. Accueil et gestion.**
- 2. Le Congrès et Communication.**

3. Détente et loisir.

4. Hébergement et relaxation.

V.4. Les espaces liés à chaque fonction :

1. Accueil et gestion.

- Hall d'accueil.
- Poste de surveillance.
- Les sanitaires et les vestiaires.
- Bureau de directeur.
- Sous-direction de l'administration.
- Espace d'exposition.

2. Congrès et communication.

- Auditorium.
- Les salles de délégation.
- Les salles de réunions.
- Les salles de séminaire.
- Les salons d'honneur.
- Les salons VIP.

5. Communication.

- Les salles de presse.
- Studio tv et radio.

3. Détente et loisir.

- Restaurant central.
- Des cafeterias.
- Des cafeterias VIP.
- Des restaurants VIP.
- Les boutiques.

4. Hébergement et relaxation.

- Les chambres.
- Les suites.
- Sauna et massage.
- Salle de sport.
- Bibliothèque.

V.5. Groupes d'utilisateurs :

Les utilisateurs du centre sont généralement classés en 3 types principaux :

1. **Les délégués :** Ce sont le groupe de personnes qui forment la majeure partie du palais des congrès. Les personnes d'origine nationale et internationale font partie de ce groupe d'utilisateurs.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

2. **Les exposants :** Ils sont la raison pour laquelle les délégués assistent à divers congrès et expositions. Des personnes de tout le pays se rassemblent pour promouvoir leurs événements respectifs. Les exposants peuvent également être des artisans locaux qui sont autorisés à installer des magasins temporaires.
3. **Le personnel :** Ces personnes constituent l'épine dorsale du palais des congrès. Ils prennent en charge tous les besoins des délégués ainsi que des exposants. Les nouveaux venus sur place et les invités du centre des congrès.

V.6. Modèle de mouvement public pour les palais des congrès :

La communication et la fonctionnalité peuvent être améliorées en implémentant des modèles de circulation efficaces dans un centre de congrès. Les personnes en visite ou travaillant dans un centre de congrès peuvent être réparties en 5 grandes catégories d'utilisateurs :

1. **Flux public.**
2. **Flux de délégué.**
3. **Flux VIP.**
4. **Flux de journalistes.**
5. **Flux de personnel.**

1. **Flux de délégués :** Les délégués constituent le groupe d'utilisateurs le plus important pour un centre de congrès. Le parking les mènera au foyer principal qui les dirigera ensuite vers leur destination. Un mouvement de délégué libre est très important.
2. **Flux public :** Des personnalités dignes sont invitées en fonction de la nature de la conférence. Il peut également avoir des parents et des invités publics invités par l'organisation. Les invités du public ont également accès aux zones d'exposition. C'est pourquoi ces zones doivent disposer d'un accès séparé pour gérer efficacement le flux du public pendant les heures de pointe.
3. **Flux VIP :** Ils doivent soit directement conduire à l'estrade du hall principal, soit entrer par l'entrée VIP qui est reliée à un salon VIP.
4. **Flux de personnel :** Le personnel peut être divisé en deux catégories, à savoir le personnel technique responsable du bon fonctionnement du centre de congrès, les autres membres du personnel administratif exposés aux personnes se rendant au centre. Les chemins du personnel technique et administratif diversifiés à l'entrée du personnel.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

5. **Le flux journalistique** : Il comprend des journalistes, des caméramans et des diplomates. Ils auront un accès direct au centre de documentation et au studio de télévision du centre de congrès.

(Pour plus de détails concernant l'analyse de l'espace et de l'utilisateur ; les exigences formelles et fonctionnelles des espaces de palais des congrès regarder dans les annexes).

V.7. Programme quantitatif et qualitatif : programme Détaillé (voir l'annexe n°03) :

À la base des analyses des exemples nationaux des palais des congrès faits précédemment nous avons élaboré un programme qualitatif et quantitatif pour notre projet **(détaillé en annexes)**.

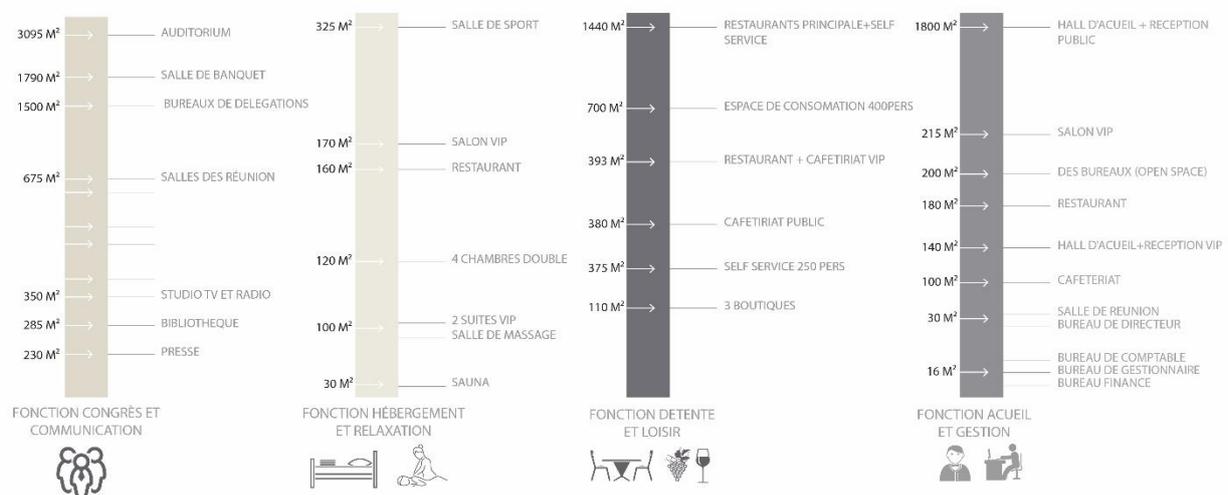


Figure3.31 : Programme sommaire de notre projet, source : les auteurs 2019.

VI. Conception de projet

VI.1. Concepts liés au contexte :

1.1. L'idée principale du projet :

Au vue l'emplacement de notre site d'intervention au proximate de ville nouvelle et en relation visuelle avec l'ancienne ville (lien entre la ville nouvelle et l'ancienne ville), notre idée principale c'est garder la continuité viseulle a travers la création des percés viseulles et des axes de vues vers le ksar et la palmerie , aussi crée une architecture qui s'adapte a son environnement par l'adaptation d'une architecture moderne (forme dynamique, façade cinétique) avec l'émergence du style de l'architecture vernaculaire de la région. Pour renforce la notre idee nous avon cree une promonade (une ramp incliné).

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA



Figure 3.32 : la relation visuelle entre la ville nouvelle et ancienne, Source : les auteurs 2019.

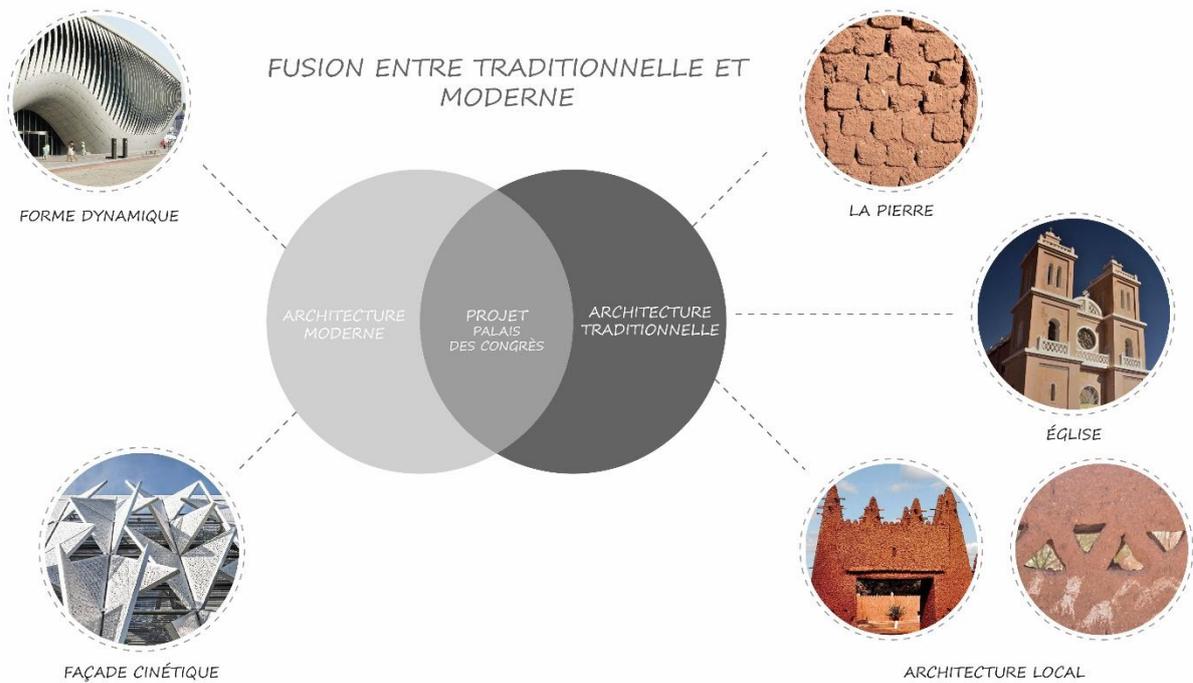


Figure 3.33 : fusion entre l'architecture traditionnelle et moderne, Source : les auteurs 2019.

1.2. Les concepts :

1/ Concept de fonctionnalité : notre projet représente une mixité fonctionnelle (commerciales, libérales, loisirs, hôtellerie ...), de sorte à créer du confort et de l'ambiance pour les habitants de la ville et même ces visiteurs, tout en profitant des activités déjà cités.

2/ Repérage et lisibilité : nous voulons créer une volumétrie de notre projet qui sera par la suite un repère vu qu'il donne sur un nœud important au centre de la ville, et que le projet sera lisible (forme et fonction).

3/ Le champ visuel: Les qualités qui augmentent la portée et la pénétration de la vision, de manière réelle ou symbolique comprennent les transparences comme les vitrages et les percés cela apparaît fortement dans notre projet.

5/ Identité: Le projet doit refléter la société et la ville par conséquent dont il fait partie. avec l'émergence du style de l'architecture vernaculaire de la région, pour que le projet dialogue avec l'extérieur.

6/ La centralité: On peut définir l'aspect de la centralité comme un élément articulatoire et organisateur, qui assure les différentes liaisons fonctionnelles et spatiales. Où l'espace central a pour but :

- La liberté du mouvement.
- Le dégagement visuel.
- L'identification des espaces.
- La lecture rapide de l'espace

7/ La transparence : La transparence, propriété physique rendue possible par l'apparition du vitrage de grand format, représente l'un des traits distinctifs de l'architecture moderne. Le regard peut ainsi, avec un bon éclairage, balayer en continuité les espaces intérieur et extérieur et découvrir la structure interne dans sa vérité.

8/ Dynamisme : Notre projet doit avoir une forme dynamique et futuriste qui s'inscrit dans son temps. Cette forme doit exprimer l'évolution permanente du monde économique qui nous entoure et du développement économique qui est en croissance accrue.

1.3. Genèse de la forme :

1- Le site :

Notre terrain est divisé sur deux parties :

- 1- **Partie palmeraie** : une ceinture verte proposé par les Règlements d'urbanisme comme un obstacle contre Les vents.
- 2- **Partie vierge** : c'est la partie ou on va implante notre Projet.

2- Les axes visuels :

Nous avons commencé par la création de deux axes visuels

Le première axe : une vue vers le ksar d'el ménéaa.

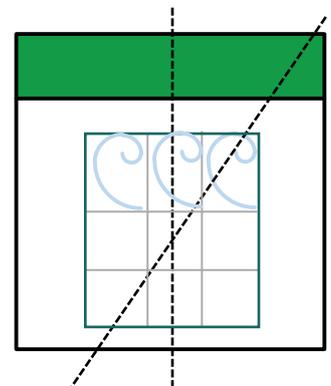
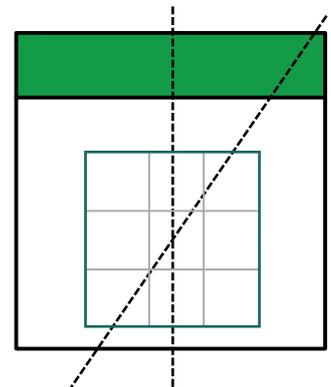
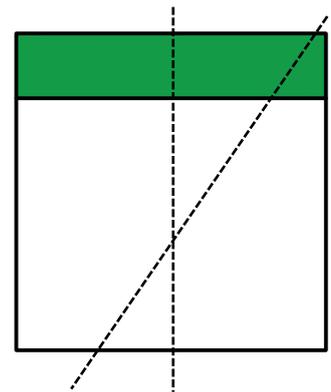
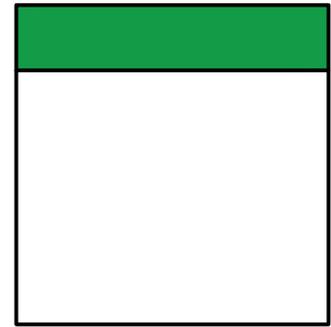
Le deuxième axe : une vue vers la falaise et l'ancienne ville.

3- La trame :

Une trame de 9ilots d'une dimension 50x50 m repère au maillage de la ville nouvelle d'el menéaa, cette dernière va déterminer la forme et dimension du notre projet (150x150m).

4- La notion d'or :

Nous avons élargir la forme par l'utilisation de nombre d'or pour garder la géométrie de notre projet et intégré le projet dans le site.



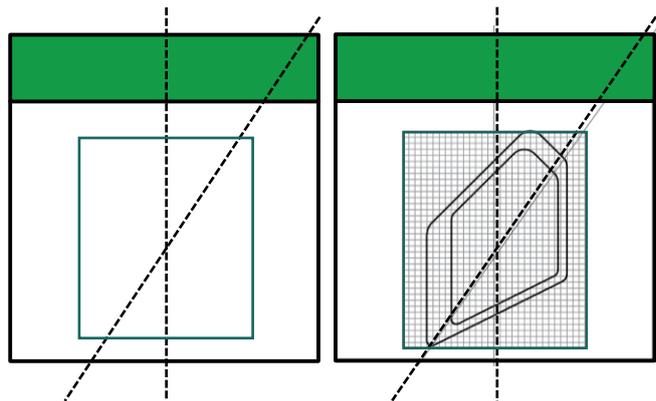
5- Inspiration de ksar :

Nous avons tramé notre site par une trame de 10x10m afin de nous aider dans la forme de projet.

Ensuite la création d'une forme de basse à l'aide de l'inspiration de

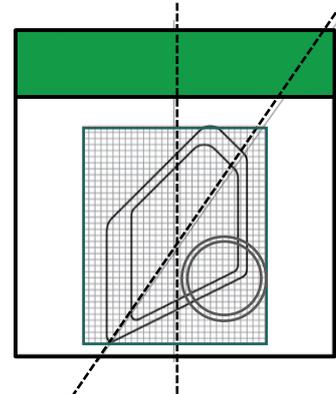
Vieux ksar d'el menéaa, un ilot fermé autour d'un ilot ouvert.

Cette dernière est surélevée par quelques marches.



6- Emboitement :

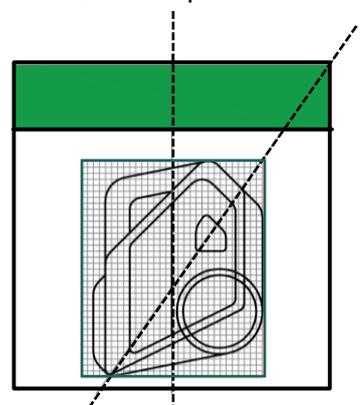
Nous avons fait un geste architecturale par l'emboitement de l'auditorium dans la promenade, ce geste va créer une fluidité et une dynamique au projet.



7- Forme finale :

Ensuite nous avons ajouté des formes complémentaires pour créer une seule forme intégrée dans son contexte, dans le côté sud-est une forme dynamique qui partage les vents aussi pour une façade cinétique.

Une inclinaison pour marquer l'entrée.



1.4. Principe de l'aménagement extérieur :

La végétation utilisée dans notre site est celle exigé dans le programme de constitution de la ville nouvelle d'El-Ménéaa.

Un grand espace vert aménagé côté sud-ouest afin de protéger le projet des vents dominant et de créer une barrière végétale.

Un aménagement extérieur dynamique qui suit notre forme de projet.

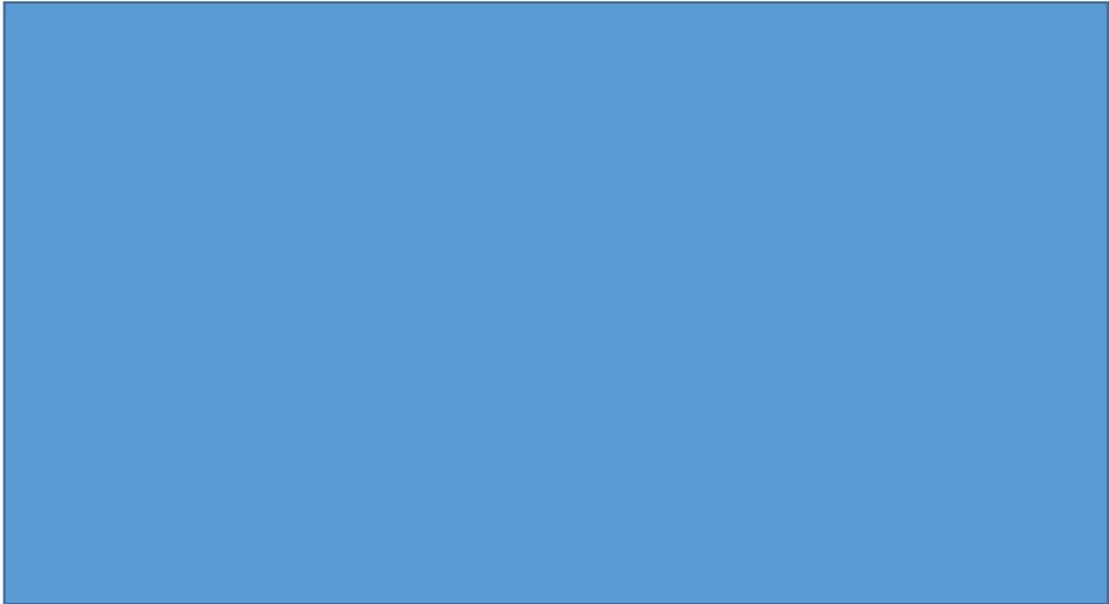


Figure 3.34 : plan de masse de projet, **Source** : les auteurs 2019.

1.5. Principe d'affectation des fonctions et l'agencement des espaces :

Notre projet est destiné à accueillir quatre grandes fonctions qui sont réparties en plusieurs entités :

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. Accueil | 5. Accueil des officiels. |
| 2. Auditorium | 6. Hébergement. |
| 3. Salle des conférences pour VIP | 7. Administration. |
| 4. Salon VIP. | |

Les entités sont réparties sur plan comme suite :

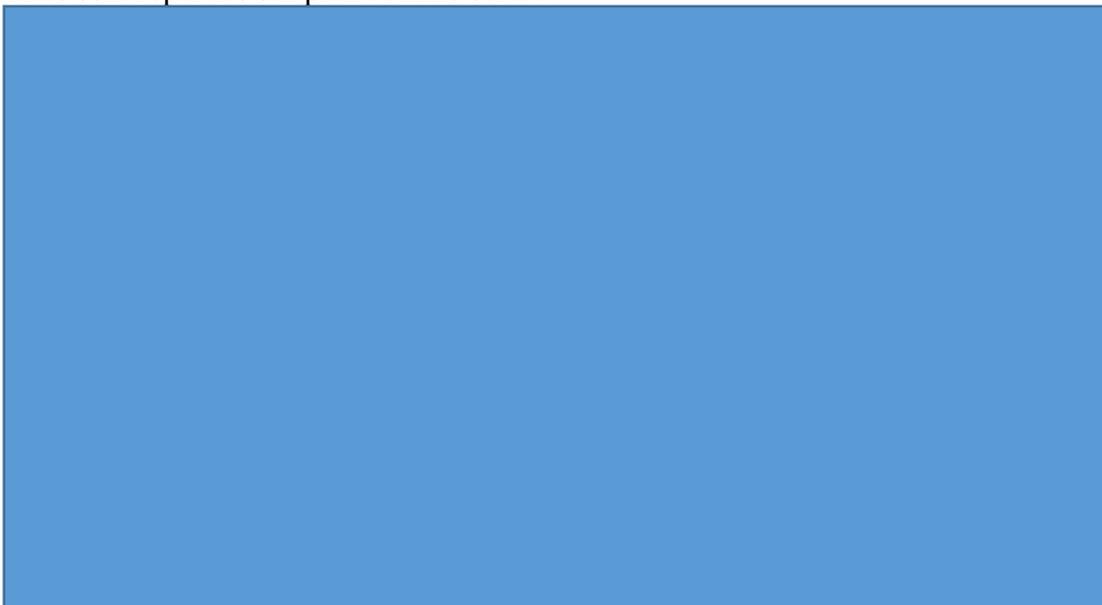


Figure 3.35 : Affectation spatiale des entités sur le plan de masse, **Source** : les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

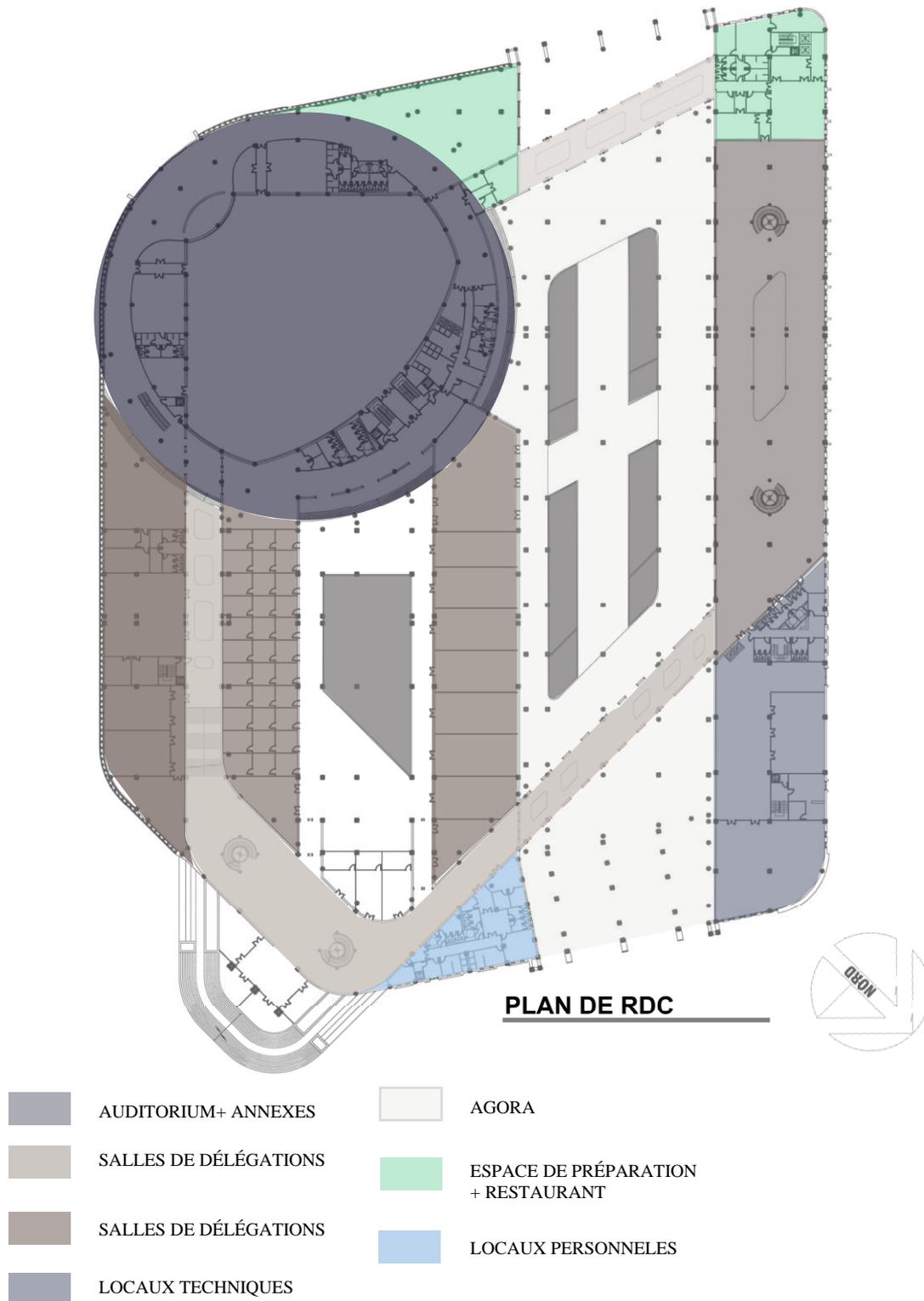


Figure 3.36 : Affectation spatiale des entités sur le plan RDC, **Source :** les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

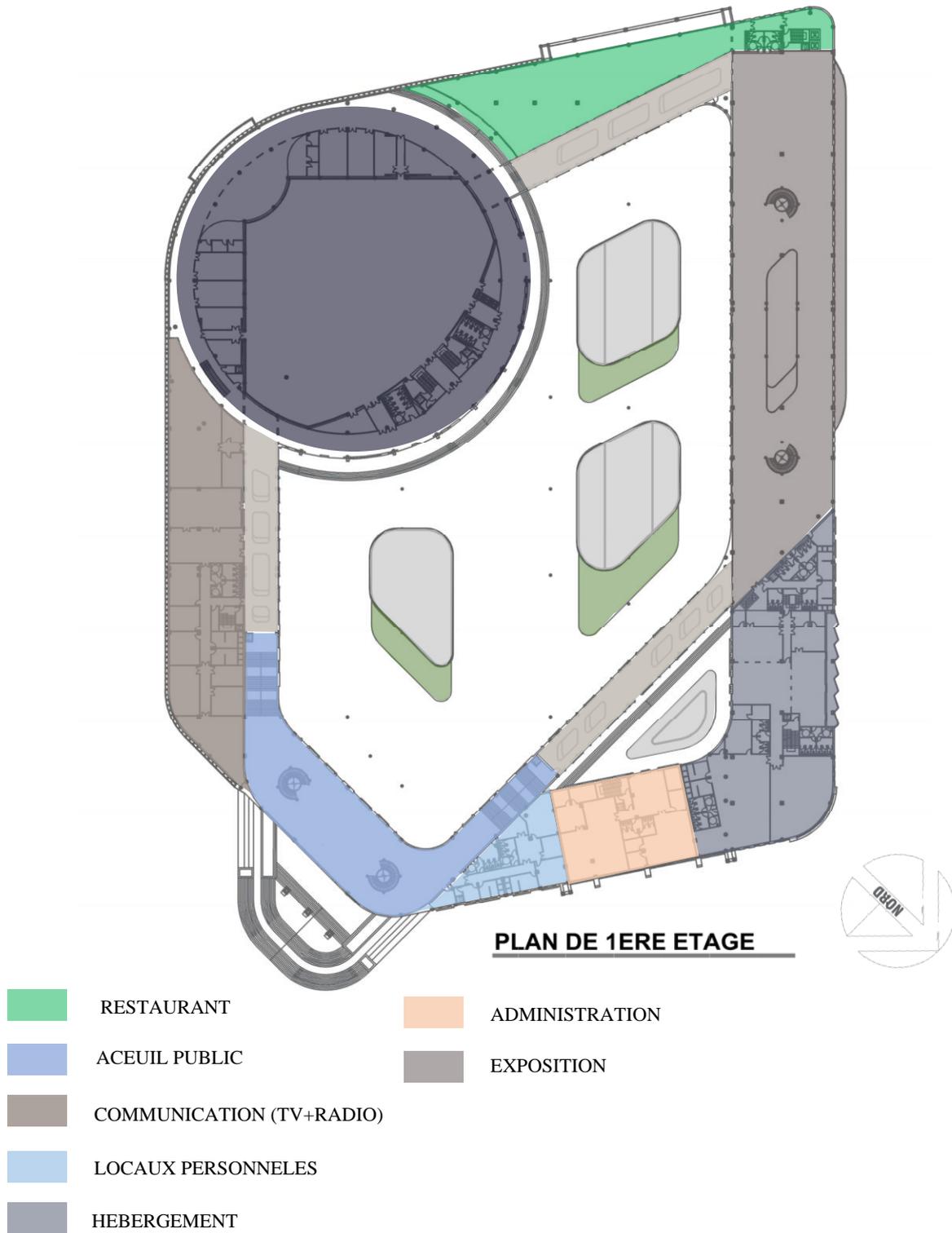
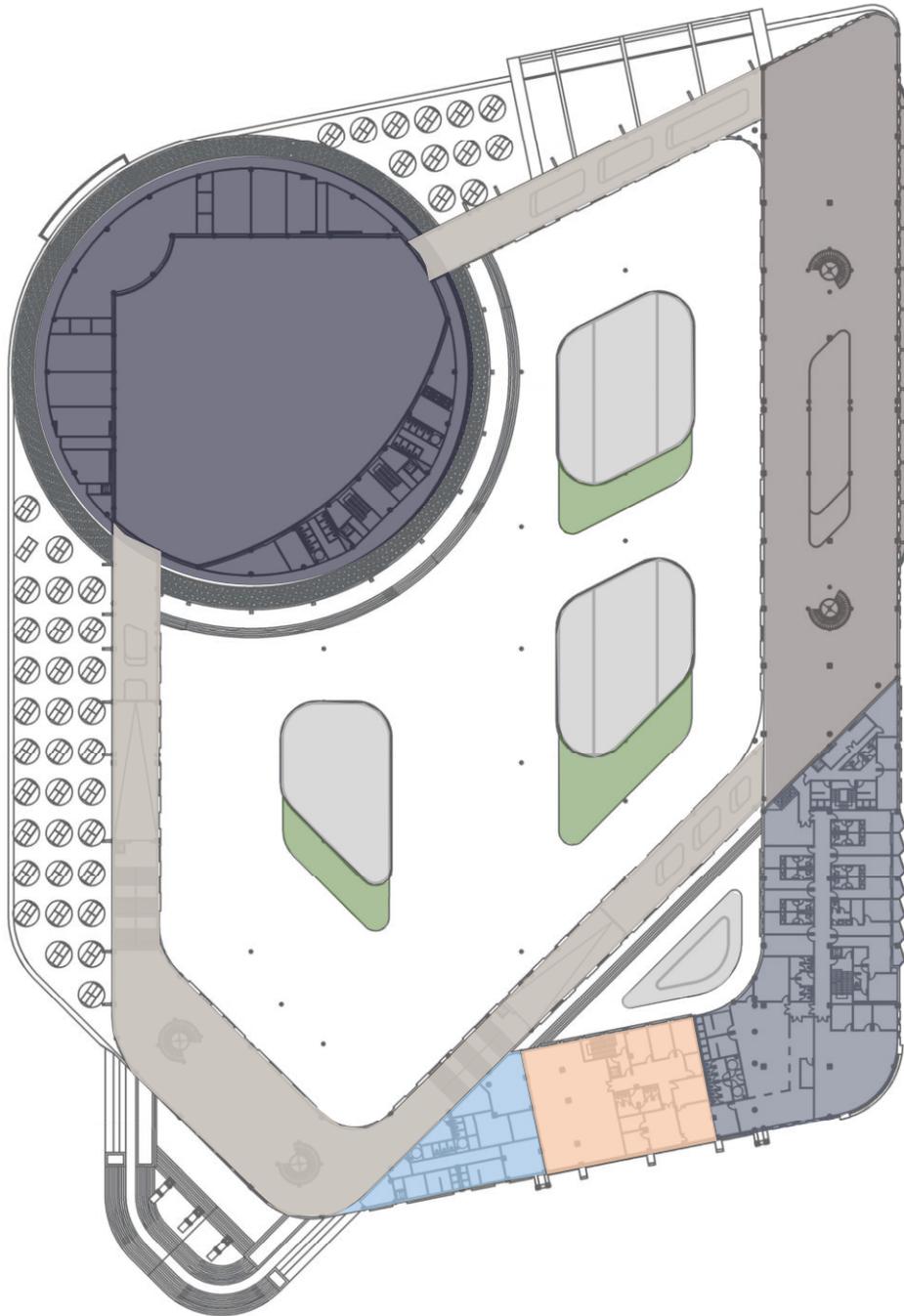


Figure 3.37 : Affectation spatiale des entités sur le plan 2 EME ETAGE, Source : les auteurs 2019.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA



- | | | | |
|---|--------------------|---|------------|
|  | LOCAUX PERSONNELES |  | EXPOSITION |
|  | ADMINISTRATION |  | PROMONADE |
|  | HEBERGEMENT | | |

VI.2. Concepts architecturaux

2.1. Expression des façades :

Le traitement des façades est basé sur l'adaptation des principes du style moderne avec l'émergence du style de l'architecture vernaculaire de la région, pour que le projet dialogue avec l'extérieur.

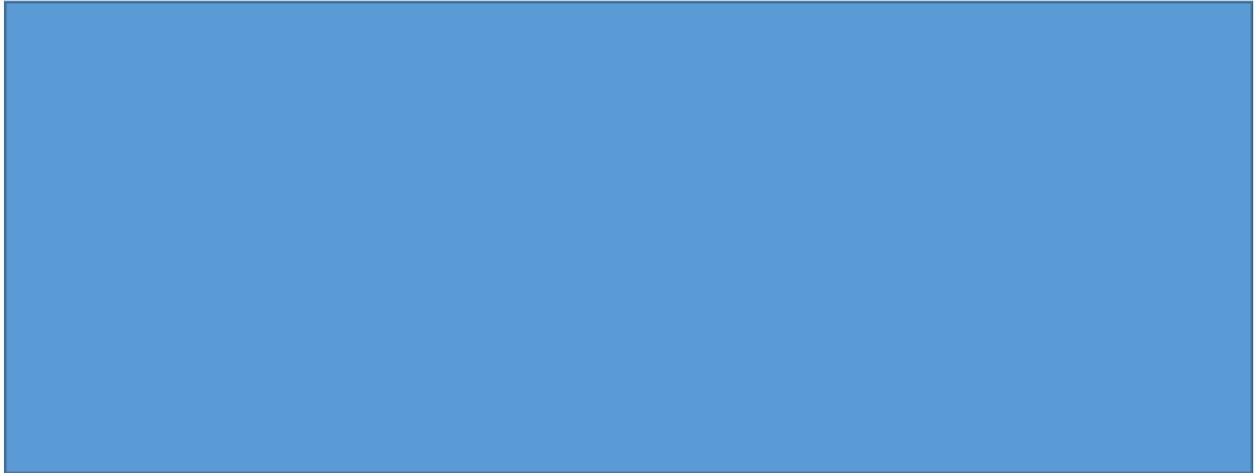


Figure 3.39 : Vue sur l'ensemble du projet, **Source :** les auteurs 2019.

Afin de cassé l'horizontalité de la forme nous avons utilisé des éléments verticaux.

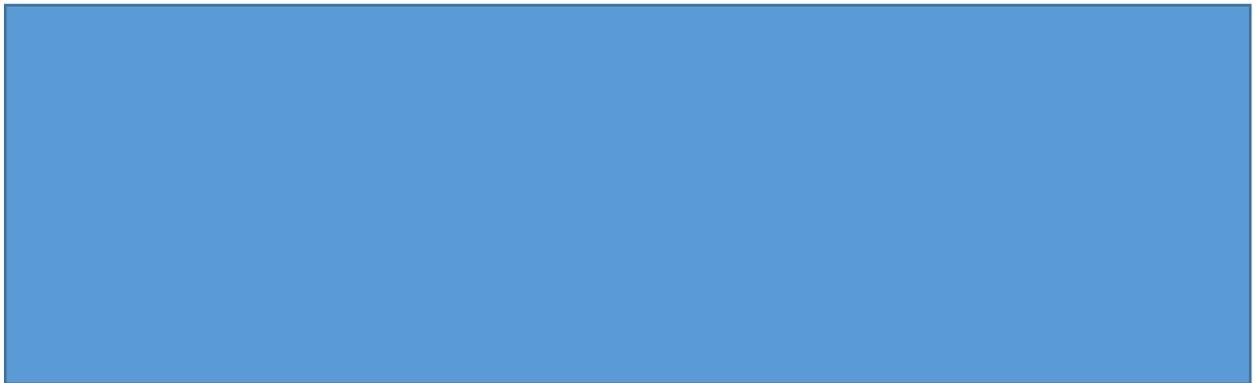


Figure 3.40 : Façade nord-ouest du projet, **Source :** les auteurs 2019.

Pour marquer l'accès piéton principal du bâtiment, nous avons créé une casquette (marquise) avec des arcades monumentaux par une ouverture vers le nœud principale dans le coté de boulevard de belvédère (voie principale avec un flux important).



Figure 3.41 : Entrée du projet, **Source** : les auteurs 2019.

Concernant les motifs utilisés, nous avons créé un motif à l'aide de l'inspiration des motifs de la ville d'el menéaa afin de diminuer la quantité des rayons de soleil qui passe à l'intérieur du bâtiment.

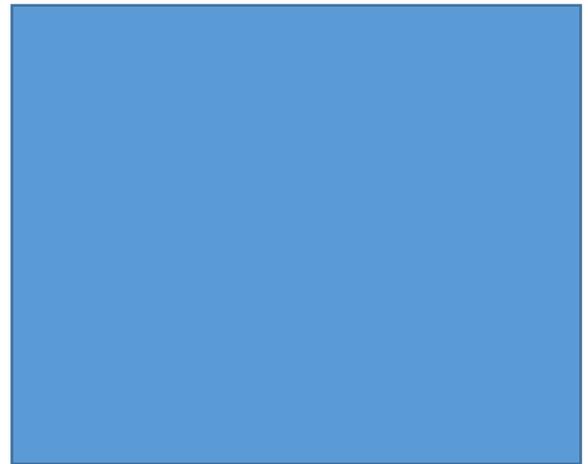


Figure 3.42 : façade cinétique du projet, **Source** : les auteurs 2019.

La façade cinétique a été créée à la base d'un motif triangulaire (inspiration des motifs locaux d'el menéaa). Nous avons développé ce motif par un concept basé sur le principe de ouverture/fermé selon l'orientation de soleil.

2.2. La toiture

Nous avons inspiré des grottes de Sahara qui va créer une toiture dynamique pour l'ensemble de projet, cette forme va produit un jeu d'ombres, afin de diminuer la surface exposée au soleil.

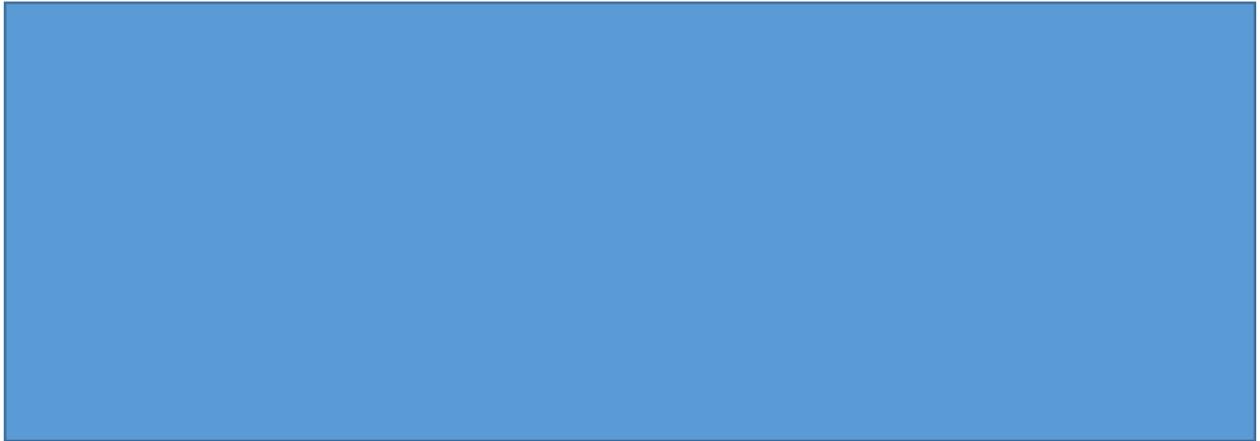


Figure 3.43 : vue sur la toiture du projet, **Source :** les auteurs 2019.

2.3. Aménagement de l'espace extérieur :

1. L'eau

Les cours d'eau autour du projet pour le rafraîchissement avec l'humidité de l'air.

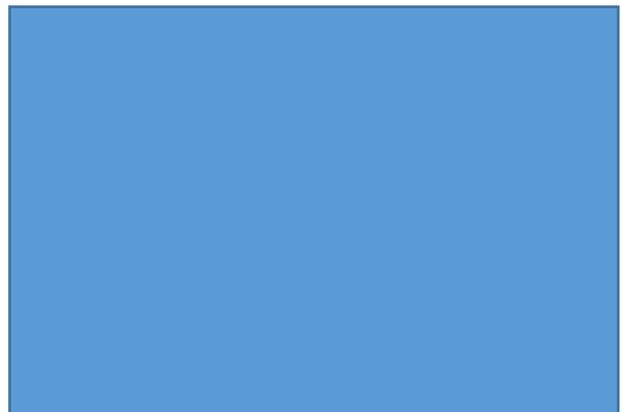


Figure 3.44 : Aménagement du projet, **Source :** les auteurs 2019.

2. La végétation

Nous avons créé un micro oasis par une ceinture végétale assurant pour assure la protection contre les vents chauds venants du Sud et les vents dominants de nord-ouest et du Nord-Est.



Figure 3.45 : végétation utilisé dans le projet, **Source :** les auteurs 2019.

Les palmiers

Nous avons planté selon une trame linéaire avec une distance optimale afin d'assurer une bonne aération et lumière naturelle.



Figure 3.46 : végétation utilisé dans le projet, Source : les auteurs 2019.

VII. Concept structurel et technique :

VII.1. Logique structurelle et choix du système constructif :

Notre choix structurel est basé sur plusieurs critères : l'économie, la durabilité, la réalisation, ainsi que la disponibilité des matériaux de construction.

Pour répondre à tous ses critères nous avons opté pour une structure métallique, La structure métallique présente certains avantages :

- Durabilité : matériau durable qui conserve ses propriétés pendant des décennies.
- Matériau recyclé : L'acier est l'un des matériaux les plus recyclés au monde. On le récupère facilement grâce à ses propriétés magnétiques.
- Liberté créative : L'acier, grâce à ses propriétés uniques (d'élasticité, de ductilité...) offre des possibilités constructives infinies, permet des formes originales, aériennes, défiant les lois de la pesanteur.

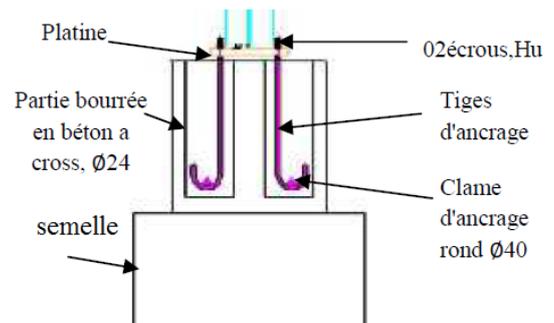


Figure 3.47 : Articulation pied de poteau-fondation. Source :

<https://image.slidesharecdn.com/acierinfrastructure-170204093559/95/acier-infrastructure-33-638.jpg?cb=1486201319>

VII.2. Détails technique :

2.1. Les fondations :

Le choix de la fondation est basé sur les données géologiques, selon l'étude de la nature du sol (terrain rocheux), nous avons choisis les fondations superficielles (semelle isolées en béton).

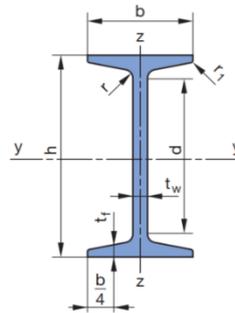


Figure 3.48 : poutre IPN.

Source : https://www.metalaladeco.com/francais/poutrelles_he_normales.asp?tbout=acier

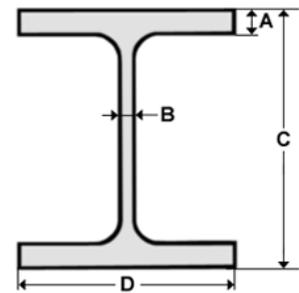


Figure 3.49 : poteau HEA 500.

Source : https://www.metalaladeco.com/francais/poutrelles_he_normales.asp?tbout=acier

2.2. Les joints : nous avons utilisé les joints de dilatation afin de protéger la structure lors de la dilatation de l'acier dû aux écarts de température, des joints de rupture pour chaque changement de forme ou de trame.

2.3. Les poteaux et les poutres :

Nous avons choisi des poteaux en acier type (HEB500).

Les poutres utilisées sont de type poutres IPN.

La poutre IPN permet aussi de soutenir un poids important afin d'éviter tout risque d'écroulement.

Pour l'auditorium nous avons choisi les poteaux métalliques tubulaires ronds. Avec des poutres alvéolaires. Dont les porteuses sont dans le sens longitudinal de la portée. Ces poutres assurent les portées exigées par la trame et garantissent la stabilité de l'ouvrage.

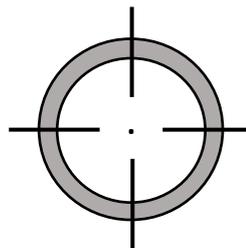


Figure 50 : poteau métallique tubulaire.

Source : les auteurs 2019.



Figure 51 : poutre alvéolaire.

Source : http://enews.scia.net/fr/eNewsApr106_FR.html

2.4. Plancher :

Nous avons utilisé un plancher collaborant, ce plancher est surtout utilisé pour les constructions métalliques. Une tôle bac en acier est placée dans la zone tendue du plancher et collabore avec le béton par l'intermédiaire de connecteurs (plots) pour reprendre les efforts de traction.

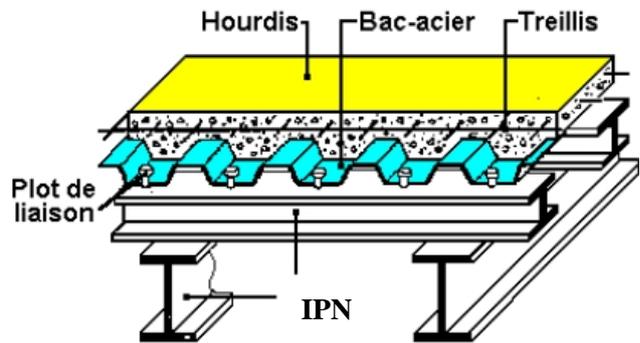


Figure 52 : Les planchers collaborant.

Source : <https://www.univ-chlef.dz/fgca/CHAPITRE1-PLANCHERS.pdf>

VII.3.L'assemblage poteau poutre :

3.1. Liaison poteau-poutre :

Il existe plusieurs types d'assemblage entre poteau et poutre, pour notre projet on a choisi le système de liaison par plaque d'about. Cette dernière qui est une platine soudée à l'extrémité de la poutre sur laquelle on des réservations pour le boulonnage avec le poteau.

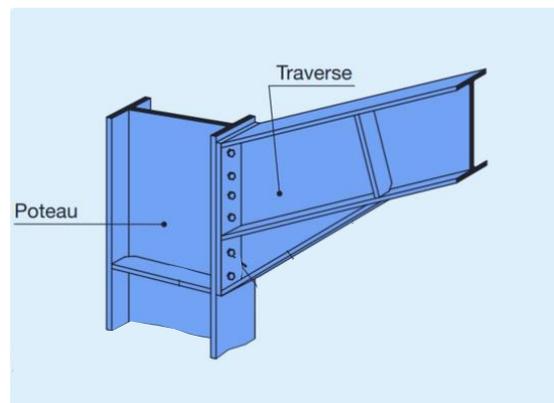


Figure 53 : Assemblage poteau-traverse.

Source :

file:///C:/Users/cash/Downloads/z%20Assemblages-metalliques-2-pdf.pdf

3.2. Assemblage des poteaux métalliques tubulaires ronds :

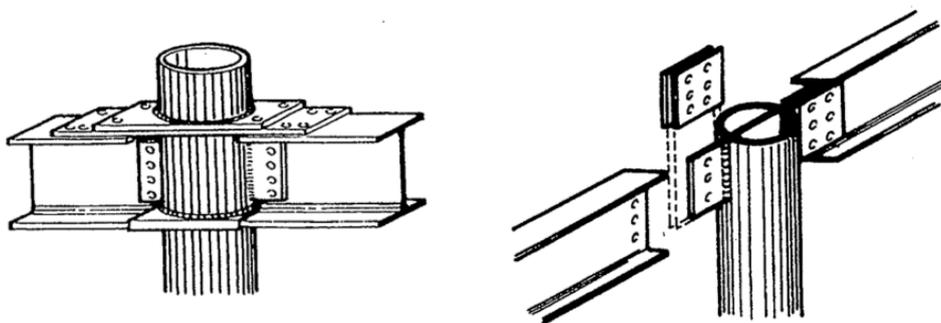


Figure 54 : jonction poteau-poutre.

Source : file:///C:/Users/cash/Downloads/z%20Assemblages-metalliques-2-pdf.pdf

VII.4. Partie constructif :

4.1. Les murs :

1.1. Pisé :

Pour les murs extérieurs nous avons choisi le pisé, cette dernière nous permet de construire des murs massifs, qui peuvent être porteurs, en damant entre des bandes de fines couches de terre pulvérulente. Le mélange étant à peine humide, le décoffrage est immédiat. Les strates compactées restent visibles, avec une texture riche par son grain et sa couleur.

À cause de la technicité liée à l'usage du coffrage, le pisé est plus récent que l'adobe ou le torchis.

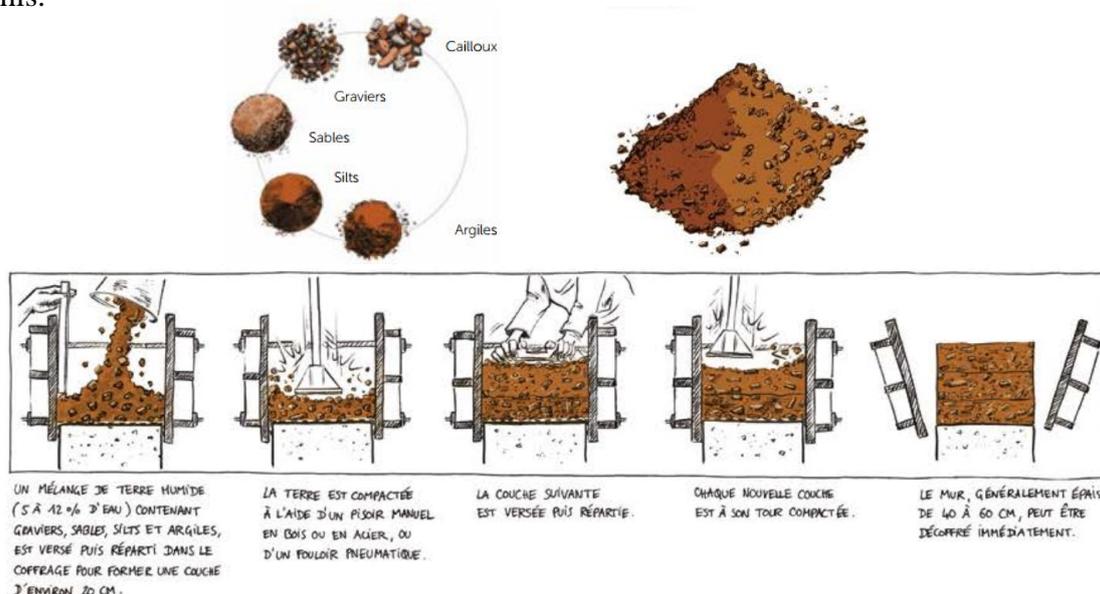


Figure 55 : montre technique de préparation d'un mur pisé.

Source : Architecture en terre d'aujourd'hui, les techniques de la terre crue.

1.1. Cloisons en Placoplatre :

Nous avons choisi le Placoplatre BA13 (double couche) d'une épaisseur de 15cm pour les cloisons intérieure, constitué de deux plaques de plâtre, séparées par un isolant phonique en laine de verre, ils sont fixés à la structure du plancher supérieur et inférieur ainsi qu'à l'ossature porteuse.

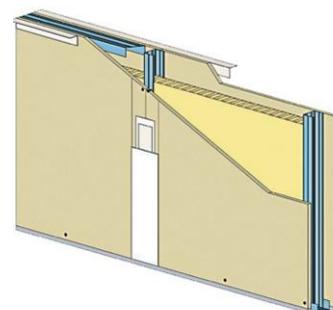


Figure 56 : détail de la cloison Placoplatre BA13.

Source :

<https://www.knauf.fr/solutions/produit/cloison-knauf-metal-km-9848-35-kf-13>

2. toiture :

2.2. Le béton renforcé de fibres de verre :

Le béton renforcé de fibres de verre (GRC) est une variété de béton renforcé de fibres. Il est fabriqué à partir de béton à grain fin (matrice de béton) et de chaînes de renforcement en fibre de verre uniformément réparties dans le volume de béton du produit ou de ses pièces spécifiques.

Le GRC est un matériau idéal à utiliser sur une variété de structures de toiture. Il est léger mais solide, facile à réparer et à l'abri des conditions environnementales. Il peut imiter des matériaux de toiture traditionnels tels que l'ardoise, la pierre naturelle ou les produits en argile, mais contrairement à ces matériaux, il n'est ni lourd ni fragile. Ce caractérise par :

1. Facile à mouler.
2. Rapide à réparer.
3. Durable.
4. Résistant aux fissures.



Figure 57 : montre la façade de masdar cité.

Source :

<https://www.dezeen.com/2013/11/14/zaha-hadid-heydar-aliyev-centre-baku/>



Figure 58 : montre projet de zaha hadid (forme fluide).

Source :

<https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1579144&page=5>

VIII. Partie opérationnel :

Afin d'appliquer notre thème « architecture cinétique » dans le projet, nous avons opté de faire plusieurs démarches et techniques tel que : sièges amovible, façade cinétique, cloison mobile, panneaux photovoltaïques suivre le soleil.

1. Sièges amovible :

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

De nos jours, les organisateurs d'événements sont attachés à des prestations dont la qualité correspond au meilleur de ce que l'ingénierie peut offrir. Toutefois, les solutions architecturales et technologiques adaptées peuvent varier selon le type et l'ampleur de la manifestation.

Nous avons appliqué dans cette partie l'une des principes de l'architecture cinétique qui est les systèmes d'optimisation spatiale. (Voir la page 12 dans le chapitre d'état de l'art).

Afin de créer un espace confortable et adaptable au besoin des usages, nous avons adapté une technique avancée qui se résume dans des sièges amovibles, cette dernière nous permet de créer un espace multifonctionnel qui se transforme d'un auditorium à une salle de banquet.

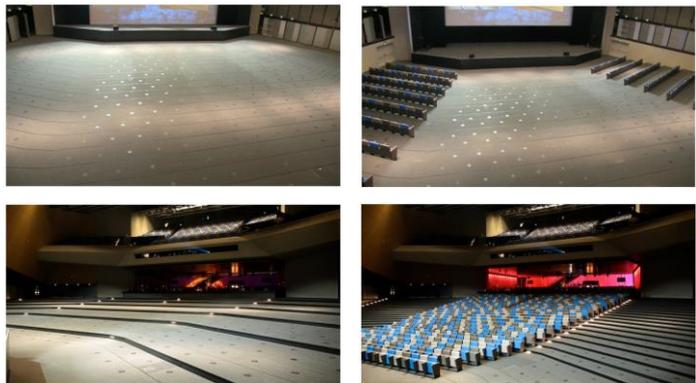


Figure 59 : montre quelques exemples de configurations possibles au SwissTech Convention Center de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne.

Source :

https://www.stcc.ch/wpcontent/uploads/2017/11/SwissTech-Convention-Center_Brochure.pdf

Fonctionnement de système :

Cette technologie nous permet d'adapter les espaces et le nombre de sièges aux besoins de chaque organisateur. Elle repose sur un système de vis sans fin qui permet de faire basculer les sièges du dessous au-dessus du plancher de façon automatique. Grâce à cette opération, il est possible de passer en 15 minutes d'une configuration « théâtre » à une configuration plate ou encore « école » où une rangée de sièges sur deux se trouve sous le plancher.

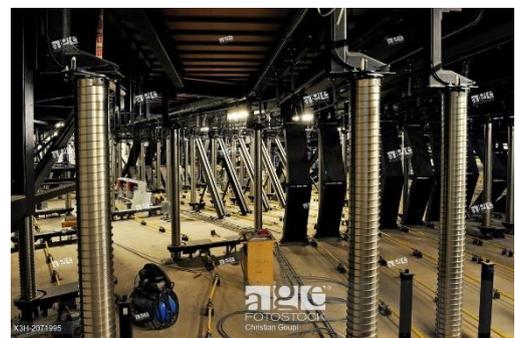


Figure 60 : montre le fonctionnement de technologie Gala.

Source :

<https://connect.livedesignonline.com/product/gala-venue-rotation-system>

2. Façade adaptative (façade cinétique) :

Les façades adaptatives sont des enveloppes de bâtiment qui peuvent s'adapter à des conditions climatiques changeantes sur une base horaire, journalière, saisonnière ou annuelle. Ici, le mot « adaptatif » signifie la capacité de réagir ou de tirer profit de l'extérieur des conditions

climatiques favorables à la productivité et plus essentiellement au confort et au bien-être de l'habitant.

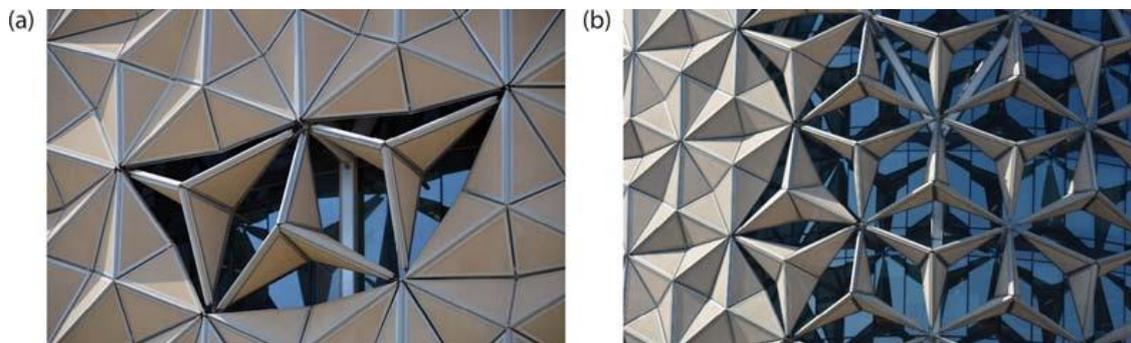


Figure 61 : (a) Trois dispositifs d'ombrage complètement ouverts permettant une vue dégagée pendant les périodes non solaires (b) un groupe de dispositifs d'ombrage complètement ouverts. **Source :** Terry Boake.

La principale application de l'architecture cinétique dans notre projet c'est dans les façades

Cinétiques à travers l'intégration l'une des principes de l'architecture cinétique qui consiste en adaptabilité contextuelle.

Le concept de crée la façade est basé sur l'inspiration de motif triangle (motif dans l'ancienne ville et l'église).ensuite on a créé un losange (deuxième triangle en symétrie), avec une orientation de 30° de losange va nous crée une forme d'une fleur.

La conception de systèmes de façades dynamiques utilisant un mouvement de "claquement" pour ouvrir et fermer les ouvertures, fournissant ainsi un ombrage au bâtiment.

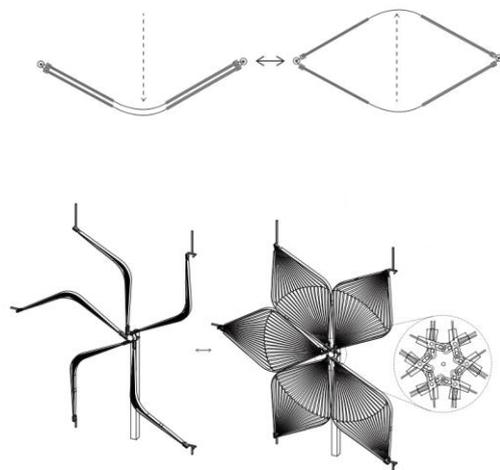


Figure 62 : montre le fonctionnement d'une façade cinétique.

3. Cloison amovible :

Une cloison mobile c'est une composition individuelle, qui coulisse au moyen de chariots dans un rail fixé uniquement au plafond. Ce système élimine toutes glissières ou rails au sol, anti esthétiques et gênants. Lorsque les éléments sont fermés, la cloison est parfaitement plan, sans fissures ni détails mécaniques apparents.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

Dans cette partie nous avons appliqué un principe systèmes d'optimisation spatiale en relation avec notre thème.

Les cloisons se déplacent selon les besoins et l'usage d'espace et son fonctionnement.



Figure 63 : montre des cloisons mobile dans une salle de réunion.

Source : <http://www.archiexpo.fr/prod/arcadia/product-52857-351805.html>

4. Panneaux photovoltaïques suivre le soleil :

Inspiré du principe de l'héliostat, un tracker est un dispositif orientable qui permet à un panneau photovoltaïque d'être perpendiculaire par rapport aux rayons du soleil tout au long de la journée. Le gain de rendement peut atteindre jusqu'à 40%. Un tracker solaire permet d'orienter les panneaux solaires en fonction de la position du soleil, afin que les panneaux soient toujours, dans la mesure du possible, perpendiculaires au rayonnement.



Figure 64 : montre un panneau photovoltaïque.

Source :

<https://lenergeek.com/2013/01/30/photovoltaïque-le-suivi-du-soleil-par-tracker/>

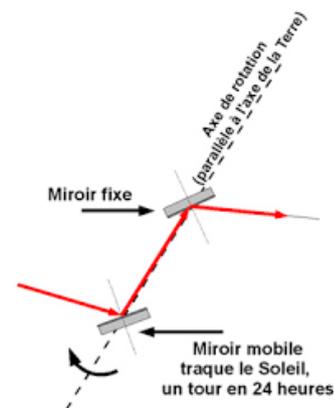


Figure 65 : montre le fonctionnement d'un panneau photovoltaïque.

Source :

http://physicus.free.fr/webphy/astronomie/soleil/fab_heliostat/fab_heliostat.html

IX. Sécurité :

1. La sécurité incendie :

Pour un projet de telle importance et qui va accueillir un nombre important de public, la sécurité incendie a présenté un souci énorme dès la conception de l'ouvrage jusqu'à sa réception.

Les établissements doivent être protégés contre les Incendies. Suivant leurs catégories, les systèmes de sécurité Incendie (SSI) sont plus ou moins complexes. Il est nécessaire de mettre en place un système de sécurité incendie permettant de détecter le plus rapidement possible un début de sinistre.

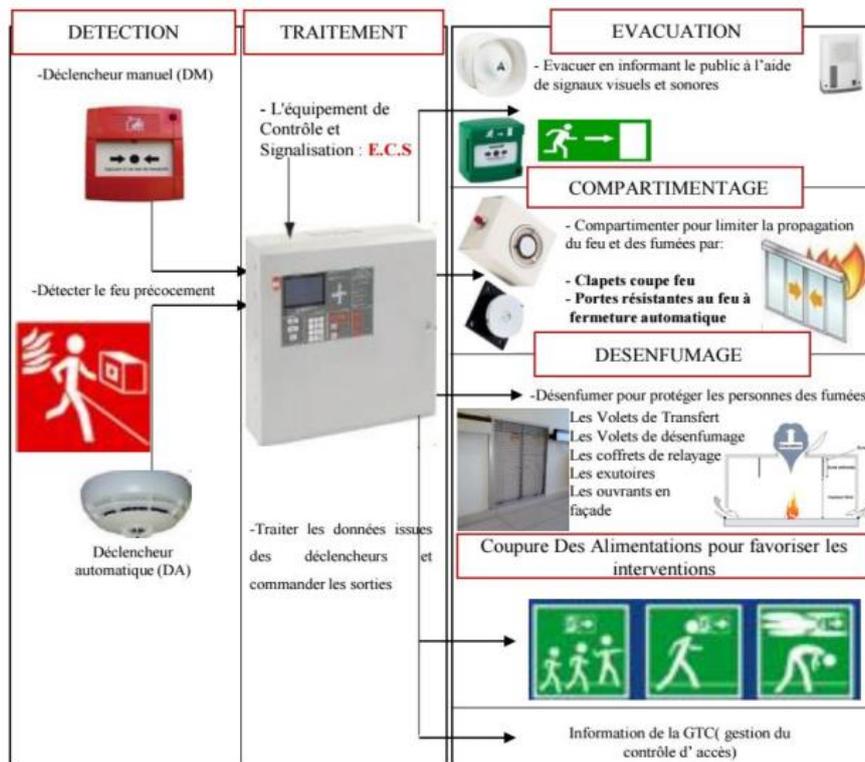


Figure 66 : Système de sécurité incendie SSI.

Source : <https://www.protectionincendieshop.be/mobiak-armoire-pour-lance-dincendie-avec-lance-din.html>

2. Protection incendie :

2.1. Un robinet d'incendie armé (R.I.A.)

Un robinet d'incendie armé (R.I.A.) est un équipement de premier secours alimenté en eau, pour la lutte contre le feu, utilisable par un personnel qualifié ou non.

CHAPITRE III : CONCEPTION D'UN PALAIS DES CONGRES DANS LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

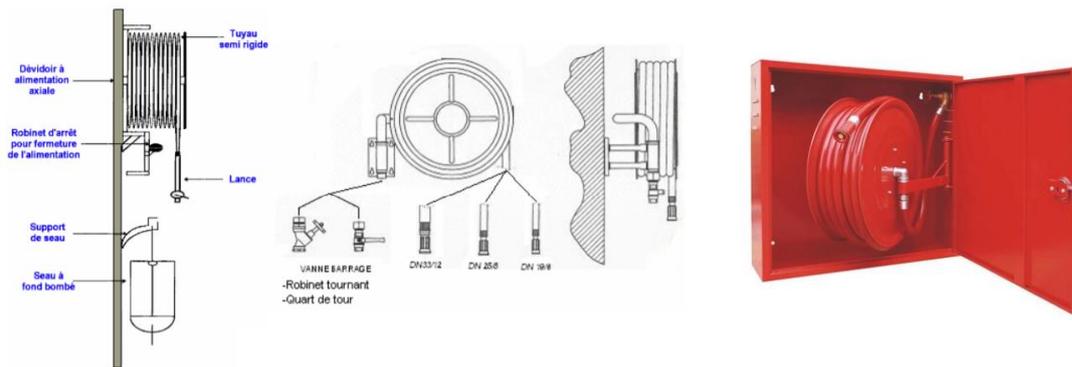


Figure 67 : montre un système de robinet d'incendie.

Source : <https://www.protectionincendieshop.be/mobiak-armoire-pour-lance-dincendie-avec-lance-din.html>

2.2. Extincteur automatique à eau

Le sprinkler, ou tête d'extinction automatique à eau, est installé en réseau au-dessus de la zone protégée. Les trois fonctions clés du sprinkler sont :

- 1- Déceler l'incendie.
- 2- Donner l'alarme.

3- Eteindre le feu ou le contenir pour que l'extinction complète puisse être réalisée par les moyens de l'établissement ou par les sapeurs-pompiers.



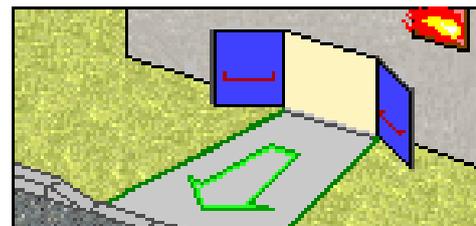
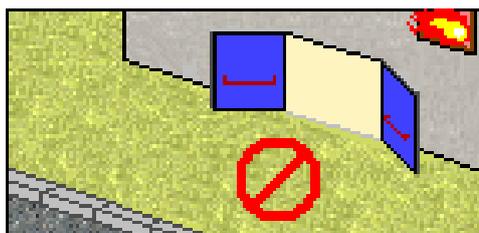
Figure 68 : montre un splinker.

Source :

http://www.maplomberie.com/extincteur_automatique_a_eau.php

2.3. Sécurité incendie pour PMR

Il sera nécessaire de créer un cheminement conforme, avec un revêtement praticable, de façon à pouvoir s'éloigner suffisamment du bâtiment en cas de feu. Sauf exception, il faudra que ce cheminement permette de rejoindre le domaine public ou la voirie.



3. Evacuation des PMR

Les présentes dispositions d'évacuation de personnes handicapées pourraient être nécessaires au RDC

L'ascenseur n'est pas utilisable en cas d'incendie, les personnes en fauteuil roulant attendront les pompiers dans un espace d'attente sécurisé.

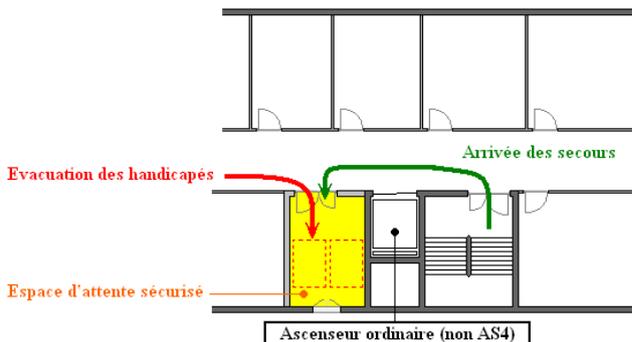


Figure 69 : Exemple d'étage accessible par ascenseur.

Source :

http://www.maplomberie.com/extincteur_automatique_a_eau.php

X. Confort :

1. Confort visuel (éclairage naturel) :

Afin de créer une qualité de vie et d'assurer un confort visuel dans notre projet. Notre conception est basée sur l'option de maximiser la transparence à travers tout le bâtiment :

Le patio complètement ouvert sur les espaces intérieurs afin d'assurer une lumière naturelle éclaire les espaces de circulation.

2. Ventilation naturelle :

La ventilation pouvait occuper différents rôles dans le bâtiment, tels qu'assurer un débit d'air hygiénique ou encore améliorer le confort en été. Concernant le confort d'été, il faut distinguer deux utilisations possibles de la ventilation naturelle : la ventilation dite de confort, généralement utilisée en journée, et la sur ventilation nocturne permettant de rafraîchir le bâtiment de manière passive.

Dans notre projet le patio joue un grand rôle dans la distribution de l'air frais vers les espaces intérieurs telle que : les salles de réunions, délégations, auditorium.

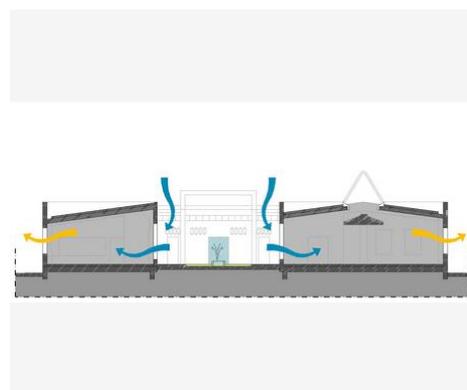


Figure 70 : Exemple d'une ventilation naturelle.

Source : <http://www.new-learn.info/packages/euleb/fr/p25/index3.html>

Conclusion générale :

Dans notre recherche présentée, nous avons essayé de répondre à une problématique qui traite l'intégration de projet dans son contexte environnemental et sociale, cette dernière s'inscrit dans une démarche globale de développement durable.

Notre but principal c'est comment répondre aux différents enjeux environnementaux et sociaux ; aussi de comprendre les principes de l'architecture cinétique, qui un nouveau concept établir dans notre institue.

L'intérêt de choix du thème, réside dans la capacité de répondre au changement climatique et l'intégration au contexte. L'application de notre thème a été faite par l'intégration de plusieurs parties opérationnelles telle que les sièges amovible ; coulissantes amovible ; façade cinétique, panneaux photovoltaïques suivre le soleil.

Notre travail à porter sur la conception d'un palais des congrès dans la ville nouvelle d'el menéaa, ou nous avons essayé de créer un équipement qui respecte l'environnement, projet économique, et attire la société locale.

Vérification de l'hypothèse :

Dans le premier chapitre nous avons proposé que : l'adaptation d'un système cinétique ; pourra répondre aux plusieurs contraintes dans un environnement donné, et à la durabilité dans un palais des congrès, cette hypothèse a été confirmée à travers la recherche théorique et l'application des principes de l'architecture cinétique dans notre projet.

Limites et contraintes de la recherche :

Dans notre recherche, nous avons confronté plusieurs contraintes : L'architecture cinétique est un nouveau thème dans l'Algérie, Une absence totale de ce thème dans notre pays ainsi que le manque de la documentation était la contrainte majeure pendant notre recherche.

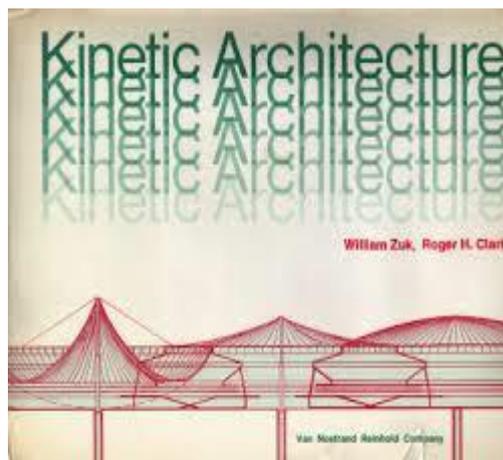
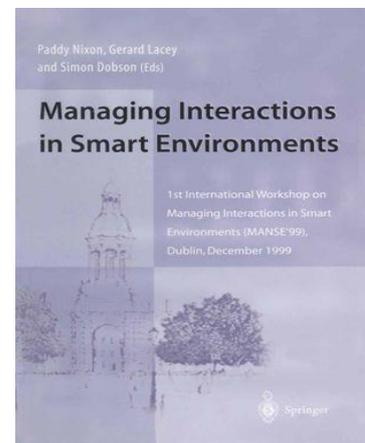
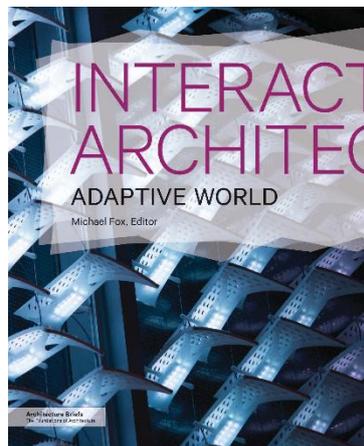
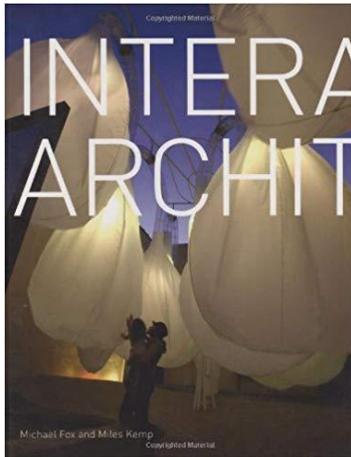
Perspective de recherche :

Notre recherche traite un sujet d'actualité, nous estimons que ce travail constitue une première référence en Algérie et qu'il y a lieu de continuer à travailler dans ce domaine pour atteindre d'autres objectifs.

Bibliographie

Ouvrages :

- KRONENBURG, Robert. Flexible: Architecture that Responds to Change, Londres, Laurence King Publishers, Ed Mai 2007,240 pages.
- FOUCHER, Olivier. Architecture cinétique. Expérimentations sur des structures dynamiques. Ed 1999, 57 page.
- FOX, Michael et YEH Bryant. Intelligent Kinetic Systems in Architecture. London, Ed 2000.
- ‘Attractive architecture’ Michael Fox, Miles Kemp Ed (2009).
- Kinetic architecture William Zuk, Roger H, clark



Site d'internet :

- https://www.huffpostmaghreb.com/entry/la-population-algerienne-a-422-millions-dhabitants-au-1er-janvier-2018_mg_5b33a025e4b0cb56051e19d2 [Visité le 16/02/2019 à 20:10].
- <http://www.med-eu.org>.
- <http://www.cnrtl.fr/definition/cin%C3%A9tique> [page consultée le 20/03/19].
- <http://www.cic-alger.com>.
- <https://www.algerie-focus.com/2015/02/soupcon-de-corrupcion-autour-du-nouveau-centre-international-des-conferences-de-club-des-pins>.
- <https://www.constructionweekonline.com/article-16944-month-remaining-for-oman-convention-tender-bids>.
- <http://www.ogwaexpo.com/venue.php>.
- <https://www.constructionweekonline.com/article-16944-month-remaining-for-oman-convention-tender-bids>.
- <https://gulfbusiness.com/omans-new-convention-centre-on-track-for-completion-next-year/>.
- <https://www.architectural.com/zaha-hadid-architects-bogota-international-convention-centre/>.
- <https://www.architectural.com/zaha-hadid-architects-bogota-international-convention-centre/>.
- <https://projets.batidoc.ch/swisstech-convention-center>.
- https://www.stcc.ch/wp-content/uploads/2017/11/SwissTech-Convention-center_Brochure.Pdf
- https://www.stcc.ch/wp-content/uploads/2017/11/SwissTech-Convention-Center_Brochure.pdf
- <https://files1.structurae.de/files/photos/1/20100721/dsc08751.jpg>.
- <https://www.meteoblue.com>.
- <https://image.slidesharecdn.com/acierinfrastructure-170204093559/95/acier-infrastructure-33-638.jpg?cb=1486201319>.
- https://www.metalaladecoupe.com/francais/poutrelles_he_normales.asp?tbout=acier.
- http://enews.scia.net/fr/eNewsApril06_FR.html.
- <https://www.univ-chlef.dz/fgca/CHAPITRE1-PLANCHERS.pdf>
- <https://www.knauf.fr/solutions/produit/cloison-knauf-metal-km-9848-35-kf-13>.
- <https://www.dezeen.com/2013/11/14/zaha-hadid-heydar-aliyev-centre-baku/>
- https://www.stcc.ch/wpcontent/uploads/2017/11/SwissTech-Convention-Center_Brochure.pdf

- <https://connect.livedesignonline.com/product/gala-venue-rotation-system>.
- <http://www.archiexpo.fr/prod/arcadia/product-52857-351805.html>
- <https://lenergeek.com/2013/01/30/photovoltaique-le-suivi-du-soleil-par-tracker/>
- http://physicus.free.fr/webphy/astonomie/soleil/fab_heliostat/fab_heliostat.html
- <https://www.protectionincendieshop.be/mobiak-armoire-pour-lance-dincendie-avec-lance-din.html>
- http://www.maplomberie.com/extincteur_automatique_a_eau.php
- <http://www.new-learn.info/packages/euleb/fr/p25/indexs3.html>

Article et revue :

- Développement durable guide de l'urbanisme et de l'habitat durables.
- Mémoire de Master en architecture réalisé en 2016 par : Pacôme Gerard. « Les expériences de l'architecture cinétique peuvent-elles contribuer au développement d'une architecture durable et performante ? ».
- Mémoire de fin de cycle : Aménagement du territoire et localisation industrielle.
- Rôle de l'oasis dans la création de l'îlot de fraîcheur dans les zones chaudes et arides « cas de l'oasis de chetma -Biskra -Algérie » mémoire pour l'obtention du diplôme de magister.
- Architecture et confort thermique dans les zones arides ; Application au cas de la ville de Béchar, Revue des Energies Renouvelables Vol. 11 N°2 (2008) 307 – 315.
- Kit Pédagogique sur l'environnement dans les zones arides ; auteur : Pistachier de l'Atlas Oglet Ed Daïra Aïn Benkhelil Willaya de Naâma /page 9.
- Mémoire de fin d'études « FAÇADES CINÉTIQUES, DURABLES ? » sous la direction d'Aline barlet | école nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux | janvier 2018.
- L'économie circulaire au service de la préservation des ressources et du climat Septembre 2015.
- Les congrès, Une industrie en transformation, Le 18 novembre 2003.
- **EGIS, (2012), Mission A** – Analyse et esquisses de la ville nouvelle d'El-Ménéaa, Algérie.
- **EGIS, (2012), Mission B** - avant-projet du plan d'aménagement et concept de la ville nouvelle d'El-Ménéaa, Algérie.
- **EGIS, (2015), Mission D** - mise en œuvre du plan de la ville nouvelle d'El-Ménéaa, Algérie.

L'étalement urbain : L'étalement urbain c'est une expression signifie le phénomène de développement des surfaces urbanisées sur la périphérie des villes de façon plus rapide que la croissance démographique. « *L'étalement urbain* » [archive], sur Responsabilité et environnement, janvier 2008.

Développement durable : Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. « La Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, dit rapport Brundtland ».

Flexible : qui se plie, se courbe aisément ; souple.

Adaptable : qui peut être adapté, qui peut s'adapter à quelque chose.

Dynamique : qui considère les choses dans leur mouvement, leur devenir.

Energie renouvelable : Les énergies renouvelables sont des énergies inépuisables. Elles sont issues des éléments naturels : le soleil, le vent, les chutes d'eau, les marées, la chaleur de la Terre, la croissance des végétaux...

Schéma National d'Aménagement du Territoire : constitue un cadre de référence pour les différentes politiques publiques et interventions sectorielles ainsi que pour l'établissement et la prévision des perspectives et orientations de la politique générale de l'Etat contenues dans les différents plans économiques, sociaux et environnementaux, ainsi que dans les stratégies de développement afférentes à l'aménagement du territoire national.

L'efficacité énergétique : L'efficacité énergétique désigne le rapport entre l'énergie utile produite par un système et l'énergie totale consommée pour le faire fonctionner.

Autosuffisantes : signifie qui peut subvenir seul à ses besoins essentiels, qui possède ses propres ressources.

Arduino : est une plate-forme de prototypage d'objets interactifs à usage créatif constituée d'une carte électronique et d'un environnement de programmation.

II.1.Économie circulaire :

Prélever moins de matières premières, rejeter moins de déchets, fonctionnés grâce aux énergies renouvelables... un défi que l'économie circulaire peut relever !

Bien que récemment utilisé, le concept d'économie circulaire, permet aujourd'hui une prise en compte plus large des champs qui y sont liés : production et offre de biens et service responsables, consommation responsable, recours au réemploi et à la réparation, recyclage, usages et besoins, gestion territoriale des matières et de l'énergie, etc. Le schéma ci-dessous révèle à chaque étape du cycle de vie, les conditions à mettre en œuvre pour déployer l'économie circulaire à l'échelle des entreprises et des territoires¹.

Chaque symbole représente des solutions opérationnelles pour assurer un développement soutenable, de l'approvisionnement à la fin de vie. L'ADEME définit les 7 domaines d'action de l'économie circulaire par l'approvisionnement durable ; l'écoconception ; l'écologie industrielle et territoriale ; l'économie de la fonctionnalité ; la consommation responsable ; l'allongement de la durée d'usage et le recyclage.

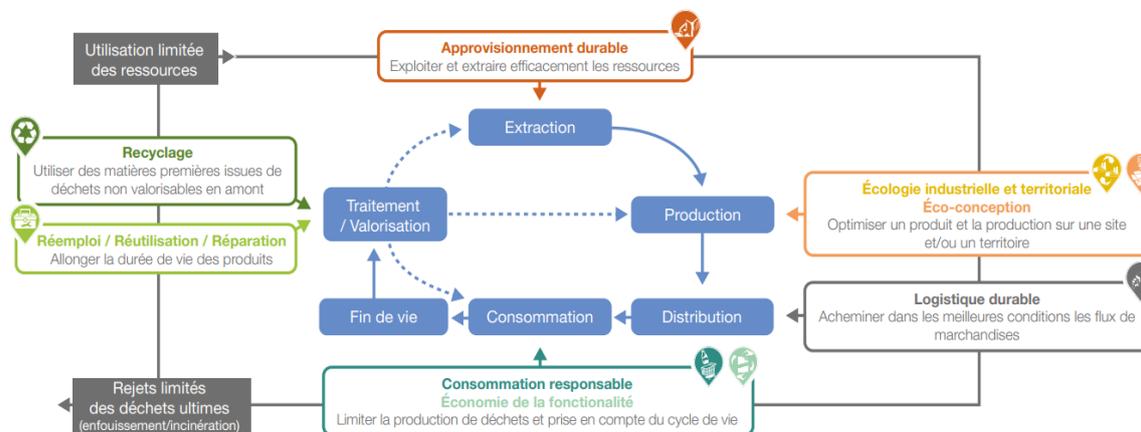


Figure : les 7 domaines d'action de l'économie circulaire.

Source : PDF/ L'économie circulaire au service de la préservation des ressources et du climat ; page 9.

¹ L'économie circulaire au service de la préservation des ressources et du climat Une approche flux et filières vers un écosystème territorial page 9.

II.2. Développement durable :

Le développement durable est une préoccupation planétaire visant à protéger les êtres vivants, les ressources naturelles et l'équilibre global de la planète sur le moyen et le long terme.² Aussi un processus d'adaptation des écosystèmes, des systèmes socioéconomiques, des agro systèmes et des hydro systèmes à l'évolution actuelle et future du monde.

Le développement durable repose sur trois piliers qui constituent les objectifs de sa mise en œuvre :

- **Un pilier économique**, car le développement durable comporte des objectifs de croissance et d'efficacité économiques.
- **Un pilier social**, car le développement durable ne vise pas uniquement à favoriser la croissance du PIB, mais également à satisfaire des besoins humains et à répondre à des objectifs d'équité et de cohésion sociale ; en ce sens, il englobe les questions de transparence (négociation, évaluation), de participation des acteurs locaux (démocratie locale), d'éducation, de formation, d'apprentissage et de culture.
- **Un pilier environnemental**, jusque-là souvent négligé, car il ne saurait y avoir durabilité du développement sans préserver, améliorer et valoriser l'environnement et les ressources naturelles sur le long terme (résilience des écosystèmes).

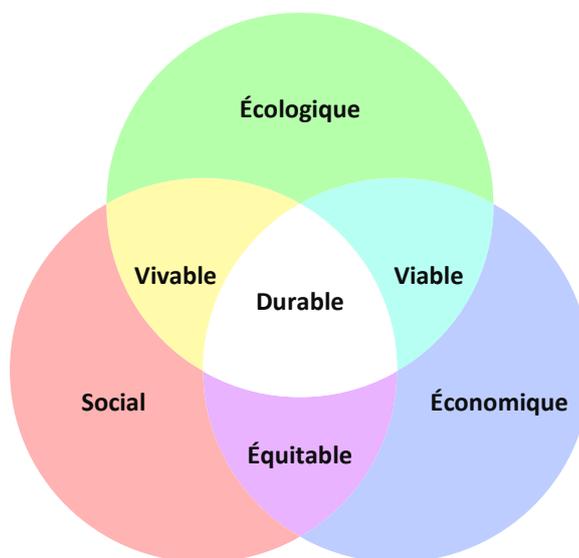


Figure : Montre les trois piliers de développement durable. Traité par les auteurs 2019

² Ouvrage sur le développement et environnement au Maghreb Contraintes et enjeux ; MAHI TABET-AOUL ; institut québécois des hautes études internationales.

V.ANALYSE THEMATIQUE DES PALAIS DES CONGRES

V.4.Palais des congres

Les différentes manifestations :

Les voyages d'affaires : Ce sont des trajets réalisés de manière individuelle ou en petits groupes dans un but strictement professionnel, comme par exemple un rendez-vous d'affaire dans une autre ville, un déplacement pour rencontrer les interlocuteurs d'une entreprise cliente ou encore une réunion internationale entre plusieurs partenaires etc...

Les congrès : Le terme « congrès » est employé aujourd'hui soit au sens strict, c'est une réunion de personnes qui se rassemblent pour échanger leurs idées ou communiquer les résultats de leurs études³, soit au sens large pour désigner les différents types de manifestations professionnelles, comme les conventions d'entreprises les lancements de produits, les symposiums, les colloques, les conférences, les « road show », les journées d'études, etc...⁴

On considère généralement qu'un congrès est une réunion rassemblant un nombre important de participants d'une même corporation, fédération ou association, qui n'exercent pas obligatoirement la même profession, et qui se regroupent autour d'un thème d'intérêt commun directement lié à leurs préoccupations ou activités.

En fait, la notion de congrès est multiforme car elle peut aussi bien comprendre des manifestations :

- 1- locales, régionales, nationales ou internationales
- 2- internationales à vocation gouvernementales ou non gouvernementales,
- 3- de sociétés ou d'associations
- 4- professionnelles ou d'idées (politiques, religieuses, sociales ...), etc...

Il existe ainsi une grande multiplicité de terminologies qui ne sont d'ailleurs pas toujours toutes respectées.

Les conventions d'entreprise : le terme « convention » désigne l'ensemble des manifestations organisées par les entreprises et qui peuvent prendre des formes multiples :

³ J.O. 1992 Arrêté du 30/06/92 relatif à la terminologie du Tourisme NOR TOUR 9204540A.

⁴ Les congrès, Conventions et Salons - Conseil National du Tourisme, 2000.

rassemblement des forces de vente, convention stratégique, convention de lancement de produit ou encore un road show.

La convention est une réunion interne d'un organisme particulier qui peut avoir une ampleur nationale ou internationale suivant les objectifs partagés par le groupe. La possibilité d'y participer est limitée aux membres de cet organisme et réunit soit l'ensemble du personnel, soit les cadres ou la force de vente.

En fait l'usage de ce terme a été restreint et n'est plus employé que pour les réunions internes d'entreprises qui rassemblent périodiquement leurs collaborateurs. D'ailleurs certaines manifestations qui apparaissent sous le terme de congrès sont en réalité des conventions.⁵

Les foires et salons :

- **Les foires :** Les foires sont constituées par le regroupement périodique d'exposants dans le but de présenter aux acheteurs professionnels ou au grand public des échantillons de produits ou de services dans l'intention d'en faire connaître les qualités et d'en provoquer l'acquisition.⁶
- **Les salons :** Lorsque ces foires sont consacrées plus spécialement à une catégorie déterminée de marchandises, elles sont qualifiées de salons. Les salons spécialisés s'adressent à un secteur, à une activité voire à un groupe de secteurs d'activités plus précis. Certains sont ouverts au grand public mais la plupart sont des salons spécialisés professionnels, non accessibles au grand public.

Les séminaires : Il s'agit de groupes de travail, ouverts à des spécialistes d'une certaine discipline, organisés par des professionnels pour parfaire la formation spécifique des participants en développant le travail en équipe. Si on exclut les séminaires internes aux entreprises, ce genre de réunion est ouvert à tous les intéressés, qui sont d'ailleurs sollicités et qui payent une contribution pour l'ensemble de la session (une à deux semaines).⁷

⁵ CFTAR, Maison de la France.

⁶ Les congrès, Conventions et Salons - Conseil National du Tourisme, 2000.

⁷ France-Congrès, R. Costa de Beauregard – 1976.

VI. Conception de projet

Les exigences des espaces :

1. L'auditorium :

Le volume tridimensionnel d'un auditorium est conditionné par la nécessité pour tous les membres du public de voir l'ensemble de la plate-forme ou de la scène ; et d'entendre l'acteur, le chanteur, le musicien ou l'orateur.

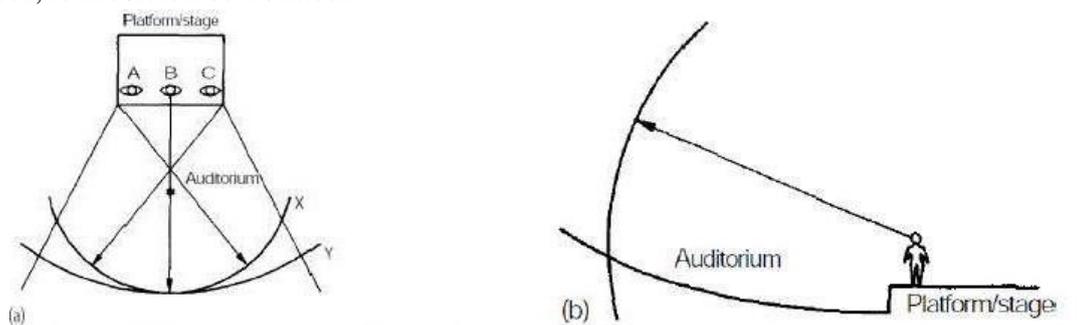
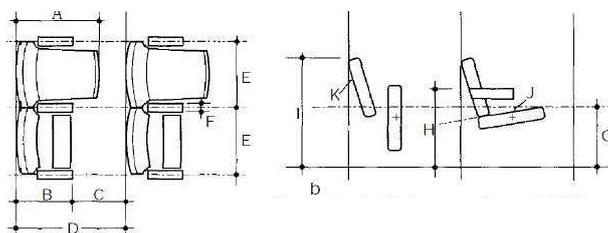


Figure : Limitations visuelles et auditives.

Source : PDF mémoire fin d'étude sur palais des congrès dwarka, Delhi.

2. Sièges :



Dimension	La description	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Dessiné comme
A	Profondeur d'assise.	600	720	650
B	Profondeur d'assise inclinée.	425	500	450
C	Distance entre les sièges.	305	-	400
D	Banquette arrière espacement	706	-	850
E	Largeur de l'assise avec les bras.	500	750	525
F	Hauteur des accoudoirs.	50	-	50
G	Hauteur du siège	430	450	440

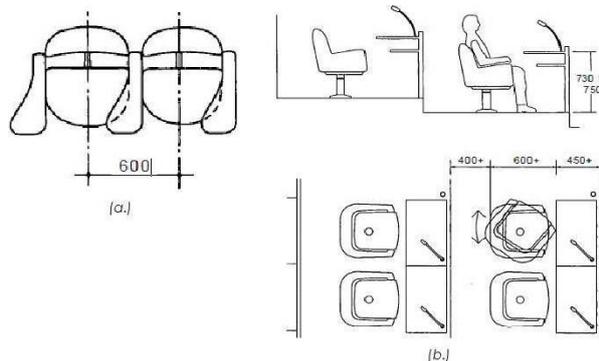
Tableau : Dimensions des sièges d'auditorium.

3. Surface d'écriture :

L'utilisation de la conférence peut nécessiter une surface d'écriture pour la prise de notes.

La surface d'écriture peut être :

- Une tablette fixée à chaque siège.
- Une table fixe à assise fixe pivotante ou coulissante.



4. Conception de l'auditorium :

Besoins du public :

Chaque membre de l'auditoire devrait pouvoir voir et entendre clairement tout ce qui se passe sur chaque partie de la scène ou de la plate-forme.

Figure :
 (a) Bras de tablette fixe.
 (b) surface d'écriture fixe, sièges, section et plan pivotants individuels.

Nombre de places assises dans une rangée :

Avec les sièges traditionnels, le nombre maximum est de 22 s'il y a des passerelles aux deux extrémités du rang et de 11 pour la passerelle à une extrémité.

Lignes de visibilité pour un public assis :

Pour que chaque membre du public puisse avoir une vue ininterrompue de la plate-forme ou la scène surplombant, la section et le plan de l'auditorium doivent être conformes à certaines limitations définies par les vues horizontales.

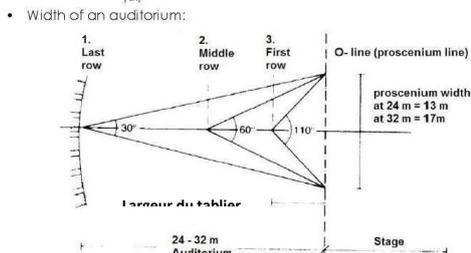
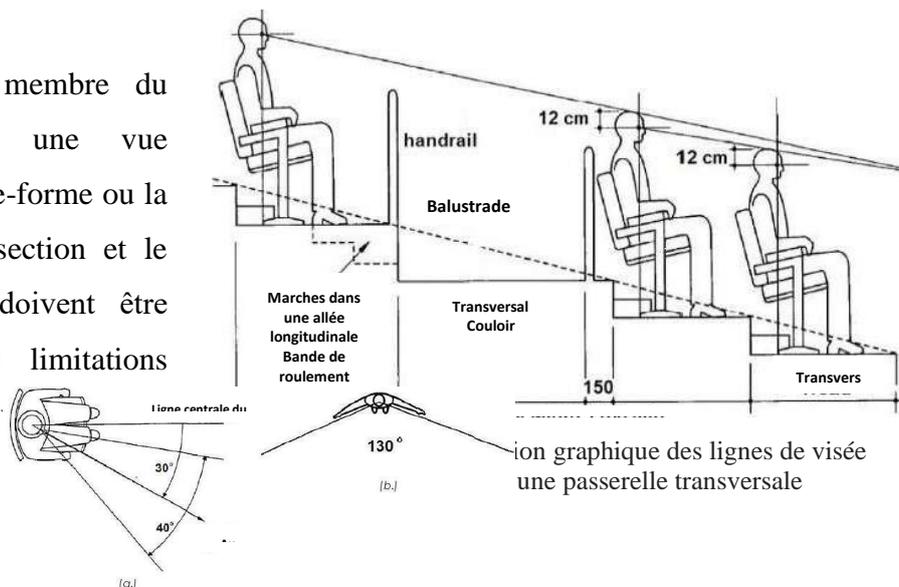


Figure : Lignes de visée horizontales la.) Le maximum de confort pour pouvoir tourner la tête à partir de l'axe central du siège est de 30°.

(b) Lignes de visée horizontales de l'artiste interprète ou exécutant.

Traitement acoustique d'un auditorium :

L'acoustique en architecture a pour objectif d'offrir la qualité de son la plus adaptée aux lieux d'écoute que peuvent être des salles de spectacles (opéra, cinéma, théâtre...), mais aussi aux lieux publics que sont les salles dédiées au sport (gymnase, piscine...) ou les halls de transit (gare, aéroport ...).

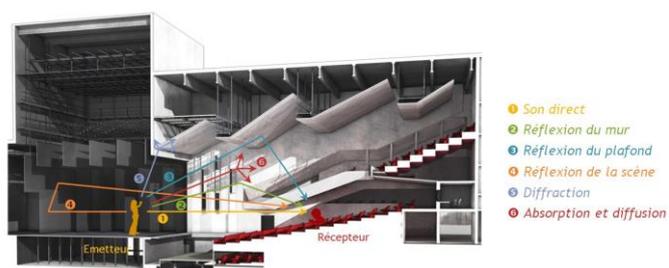


Figure : Propagation d'une onde sonore dans un auditorium

Les réflecteurs faux plafonds :

La position des réflecteurs du FP a été étudiée en fonction de l'analyse géométrique des réflexions des ondes sonores.

Les réflecteurs du FP de la salle seront suspendus à la dalle alors que ceux de la scène seront suspendus aux câbles motorisés et seront démontés et rangés dans le cas de non besoin.

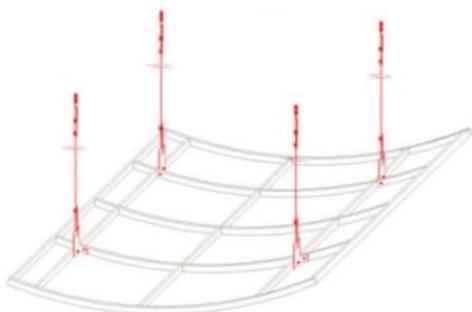


Figure : Perspective des réflecteurs du faux plafond

Figure : Implantation des réflecteurs.

Les réflecteurs latéraux résonateurs :

Ils assurent une bonne diffusion grâce à la face réfléchissante et inclinée et une absorption en basses fréquences grâce à la vibration de la paroi en contact avec l'onde incidente dont le comportement est similaire à un résonateur à diaphragme.

Figure : traitement acoustique

Sols : Moquettes épaisses

La moquette est par nature un revêtement de sol acoustique. Elle est dotée en sous-couche d'une épaisseur de fibre de verre absorbant les sons et isolant parfaitement. Cette fibre de verre est renforcée par des couches de bitume et de polyrène. Elle est utilisée pour la pièce.



Figure : Moquette en rouleaux.



Figure : pose de Moquette.

Portes Acoustiques :

Elles sont toujours installées au travers d'un SAS absorbant très sourd, en vue de retrouver avec l'ensemble « SAS +PORTE » une isolation équivalente à celle de « la boîte dans la boîte ».



Figure : montre des portes acoustiques.

Source : <http://www.sebinochiusure.it/fr/porte-fonoisolanti/>

Ventilation :

L'objectif de la ventilation, c'est de garantir la qualité de l'air intérieur et donc le confort respiratoire des occupants face aux multiples émissions (fumée de cigarette. CO₂. Micro-organismes. Matières odorantes, émissions des imprimantes et photocopieurs, agents polluants de désinfection.). Si cet apport est insuffisant, les signes les plus perceptibles qui en découlent sont les odeurs et les traces d'humidité.

Principe de climatisation des salles de spectacle

Diffuseur d'air conçu pour une diffusion sous les sièges dans les amphithéâtres et salles de spectacles. C'est la solution idéale pour répondre aux nouvelles exigences thermiques.



Figure : Le modèle des bouches de soufflage adopté dans le projet.

La solution consiste à inverser le système de climatisation en transmettant l'air froid vers le haut plutôt que vers le bas.

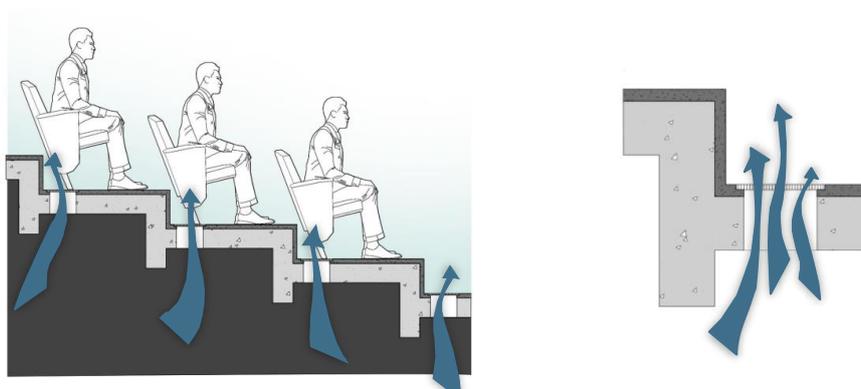


Figure : montre les systèmes de ventilation dans l'auditorium.

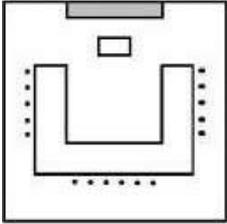
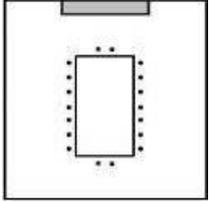
Source : PDF ARC3413 BUILDING SCIENCE II, A Case Study on Acoustic Design.

Salles de conférence

Une salle de conférence est une salle prévue pour des événements particuliers tels que des conférences ou des réunions professionnelles.

Parfois, d'autres salles sont modifiées pour de grandes conférences telles que des arénas ou des salles de concert.

Types d'assise

	Type	La description	Disposition
1.	En forme de U	<ul style="list-style-type: none"> • Assis sur trois côtés de la pièce. • C'est bon pour les présentations de l'avant. • Espace de présentation au milieu de la pièce. • Peut être utilisé pour 50 personnes maximum. • La superficie par siège est de 3,25 m². 	
2.	Style salle de réunion.	<ul style="list-style-type: none"> • Table située au centre. • Disposition classique idéale pour le débat et la discussion. • Capacité de 5-30 personnes. • La superficie par siège est de 3,71 m². 	

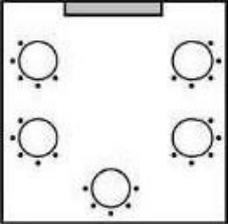
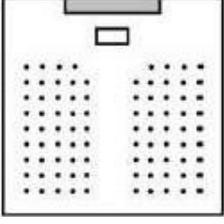
3.	Style de cabaret.	<ul style="list-style-type: none"> • Tous les délégués font la course devant les tables rondes. • Grand espace au milieu de la pièce. • Idéal pour les travaux en petits groupes. • La superficie par siège est de 0,57 m². 	
4.	Style de théâtre.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisé pour les lancements de produits, les présentations et les affichages. • Utilisé pour présenter à un grand nombre de délégués. • Peut être utilisé pour 100-250 personnes. • La superficie par siège est de 0,83 m². 	

Tableau : montre les types de salles de conférence.

Source : les auteurs 2019.

LES BOUTIQUES

ESPACES	FONCTION	SURFACE	FRÉQUENTATION	TYPE D'ISOLATION	CAPACITÉ D'ACCUEIL	MESURES DE SÉCURITÉ	EQUIPEMENTS	PRÉSENTATION
Bureau du directeur	Le bureau du gérant.	De 15 à 25 m ²	Le personnel.	Thermique.	/	Sorties de secours et dispositif anti incendie Caméra de surveillance Communication permettant d'alerter rapidement les services de secours.	Un bureau, une chaise de bureau et des armoires .	
Secrétariat	Veiller au bon déroulement de la boutique.	De 12 à 20 m ²			/		Des bureaux, chaise de bureaux et armoires.	
Responsable financier	Le bureau du gérant et responsable des finances.	De 15 à 20 m ²			/		Des bureaux, chaise de bureaux et armoires.	
Salle du personnel	La salle de réunion et repos du personnel.	De 30 à 40 m ²			/		Une grande table entourée de chaises et des armoires.	
Salle de stockage et dépôt	Stocker le matériels, outils et marchandises.	De 50 à 100m ²			/		Des armoires et des étagères.	
Hall de livraison	Espace la livraison des fournitures.	De 20 à 40 m ²			/		Etagères et machines nécessaires .	
Espace vente	Espace de vente.	De 30 à 120 m ²	Le personnel et Le public.	4m ² par personnes.	Des étagères, comptoirs et vitrines d'expositions			
Les caisses	L'espace ou on encaisse.	De 20 à 40 m ²	/	Les caisses.	Aménagement de l'espace vente.			

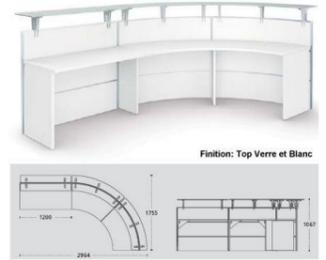
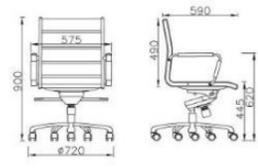
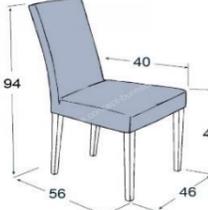
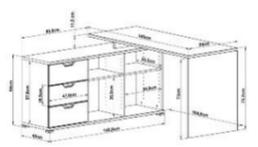
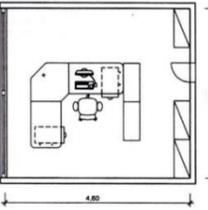
ESPACES	FONCTION	SURFACE	FRÉQUENTATION	TYPE D'ISOLATION	DISPOSITION SPÉCIFIQUE	MESURES DE SÉCURITÉ	EQUIPEMENTS	PRÉSENTATION
Hall d'accueil	Accueillir, réceptionner, renseigner et orienter le public.	De 12 à 20 m ²	Le personnel et le public	Thermique	Loin des endroits humides et les passages d'eau	Sorties de secours et dispositif anti incendie Caméra de surveillance Communication permettant d'alerter rapidement les services de secours.	Comptoir de réception	
Espace d'attente	Espace ou le public patiente.	De 12 à 20 m ²	Le public				Des chaises	Dimension du comptoir
Secrétariat	Veiller au bon déroulement administratif.	De 12 à 20 m ²	Le personnel				Des bureaux, chaise de bureaux et armoires.	
Bureau de directeur	Le bureau du gérant.	De 15 à 25 m ²					Un bureau, une chaise de bureau et des armoires	Dimensions chaise de bureau
Responsable des finances	Le bureau du gérant et responsable des finances.	De 15 à 20 m ²					Un bureau, une chaise de bureau et des armoires	
Salle de réunion	La salle de réunion entre le directeur et le personnel.	De 30 à 40 m ²					Une grande table entourée de chaises	Dimension chaise
Salle des archives	Salle où sont entreposées les archives de l'établissement	De 40 à 60 m ²					Des armoires et des étagères	
Infirmierie	Lieux où on soigne les blessures et accident qui se passe au sein de l'établissement	De 20 à 40 m ²	Le personnel et le public				Lits de repos, bureau, chaise, armoire à pharmacie, équipements médicaux nécessaires	Dimension du bureau
						Exemple d'un bureau de secrétariat		

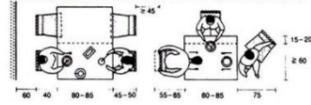
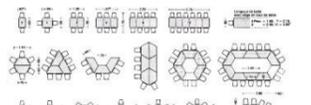
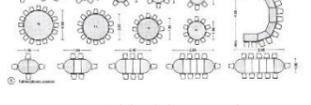
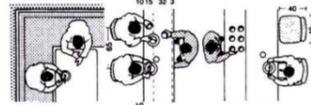
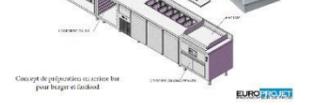
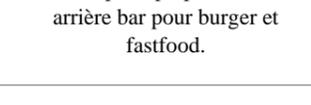
Tableau : montre les espaces liés à la boutique, **Source** : les auteurs 2019.

RESTAURATION :

Tableau : montre les espaces liés à l'administration, **Source** : les auteurs 2019.

RESTAURATION :

ESPACES	FONCTION	SURFACE	FRÉQUENTATION	TYPE D'ISOLATION	CAPACITÉ D'ACCUEIL	TRAITEMENT SPÉCIFIQUE	MESURES DE SÉCURITÉ	EQUIPEMENTS	PRÉSENTATION
Comptoir d'accueil	Accueillir, réceptionner et encaisser.	De 12 à 15 m ²	Personnel et public.		/	/		Un Comptoir d'accueil.	

Salle de restauration	La salle ou le public s'attable pour manger.	De 40 à 180m ²	Personnel et public.		Jusqu'à 100 couverts	/		Des tables, chaises et un buffet.	
Hall de livraison	Livraison et Accueil de la marchandise.	De 10 à 20 m ²	Personnel	Thermique	/	/		Des étagères, des frigos, les machines nécessaires.	
Bureau	Bureau du gérant.	De 15 à 25 m ²		Thermique	/	/		Un bureau, une chaise de bureau et des armoires.	Place nécessaire pour service et clients. 
Cuisine de production	Préparation des plats.	De 20 à 40m ²		Thermique et acoustique	/	Sas		Comptoirs et du matériel de cuisine.	
Pièces de Préparation	Préparation de viandes et poissons.	De 15 à 25 m ²		Thermique	/	/		Comptoirs de préparation et du matériel de cuisine.	Tables/places assises 
Chambre froide de légumes	Conservation des légumes.	De 4 à 8m ²		Thermique et acoustique	/	Température de +6 C°		Des étagères.	
Chambre froide de viande	Conservation de la viande.	De 4 à 8m ²		Thermique et acoustique	/	Température de +2 C°		Des étagères.	Place nécessaire pour service 
Chambre froide de poisson	Conservation de poissons.	De 4 à 8m ²		Thermique	/	Température de +5 C°		Des étagères.	
Chambre de rangement	Rangement du matériel et vaisselle	De 20 à 40 m ²		Thermique	/	/		Des étagères.	
Plonge	Nettoyage de la vaisselle	De 10 à 20 m ²		Thermique, acoustique et étanchéité	/	/		Des éviers.	Chambre froide 
Pièce de rassemblement et tris des déchets	Rassemblement et tris des déchets	De 15 à 30 m ²		/	/	Traitement des odeurs		Machines nécessaires.	Concept de préparation en arrière bar pour burger et fastfood. 

RELAXATION ET LOISIR :

CATÉGORIE	ACTIVITÉ	ESPACE	IMPLANTATION	EXIGENCE FORMELLE	SÉCURITÉ	EXIGENCE STRUCTUREL	EXIGENCE CONSTRUCTIF	LES DIMENSIONS
-----------	----------	--------	--------------	-------------------	----------	---------------------	----------------------	----------------

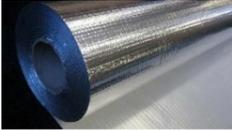
RELAXATION	Massage Sauna Détente Bains Douches	Hamмам	A proximité de l'évacuation d'eau, locaux techniques et l'accessibilité.	Rectangulaire (carré).	Sorties de secours et dispositif anti incendie.	Structure en bois Panneau en lambré (3.7*2.7) m.	MATERIAUX - Laine de roche pour l'isolation ; - Aluminium pour le pare-vapeur, en prévenance d'éventuelles moisissures ; - Verre fumé et épais pour la porte.	TYPE DE SOL Bois  	- Si on désire simplement pouvoir s'asseoir, les parois peuvent être moins larges il faut compter environ 60 cm de large sur les bancs pour chaque personne -la hauteur des parois doivent être entre 1,90 et 2 m afin que la chaleur puisse monter.
		Sauna	A proximité des piscines.	Rectangulaire (carré).		//			
		Massage	A proximité d'espace sauna.	Rectangulaire (carré).		Structure en béton ou pierre			
LOISIR	Fitness Musculation Cardio-training	Salle de fitness Salle de musculation Salle de cardio training.	Eviter endroit humide. Implantation dans un endroit sec. Eviter endroit humide.	Forme circulaire (centré) Rectangulaire ou carré. Rectangulaire (carré). Rectangulaire (carré).	Sorties de secours et dispositif anti incendie Caméra de surveillance communication permettant d'alerter rapidement les services de secours.	Espace libre Eviter les plancher en bois et préconiser les sols lisses et qui supportent de grandes charges.	Maçonnerie Béton Bois Pvc	REVÊTEMENTS PVC Caoutchouc souple (épaisseur varie de 18 à 40 cm), résine.	

Tableau : montre les espaces liés au relaxation et loisir, Source : les auteurs 2019.

Les espaces liés au palais des congrès avec l'utilisateur de chaque espace :

	Composants	Analyse de l'espace
	USAGE PUBLIC	
1.	Hall d'entrée	<p>Utilisateurs : délégués, interprètes et membres du personnel.</p> <p>La description :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La connectivité majeure entre les différentes composantes du centre de congrès. 2. Il constitue un espace idéal pour la mise en réseau des délégués. 3. Les espaces comme un kiosque d'information et des salons d'écoute font partie du hall d'entrée.
2.	Centre d'inscription	<p>Utilisateurs : personnes participant à divers congrès.</p> <p>La description :</p> <p>Il s'agit d'un espace où les personnes assistant à divers événements s'enregistrent.</p>
3.	Toilettes	<p>Utilisateurs : Tous occupants.</p> <p>La description : Ils doivent être prévus pour la capacité de pointe.</p>
4.	Halls d'exposition	<p>Utilisateurs : Tous occupants.</p> <p>La description :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les promoteurs commerciaux participent aux salons pour promouvoir leurs produits. 2. Des structures de grande envergure et des espaces libres de colonnes sont nécessaires pour ces promotions. 3. La gestion par la foule de ces composants devient nécessaire.
	USAGE SEMI PUBLIC	
1.	Auditorium / Salle plénière	<p>Utilisateurs : Artistes interprètes ou exécutants, délégués et personnes locales.</p> <p>La description :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'auditorium est destiné à accueillir de grands rassemblements à grande échelle pour divers événements comme la danse, le théâtre et les délégations. 2. La conception de l'auditorium doit être élaborée conformément à diverse directive standard soumise à la conception de l'auditorium.
2.	Salles de conférence	<p>Utilisateurs : Délégués et personnel.</p> <p>La description : Ils organisent des réunions et des sessions de formation pour petites entreprises pour 20 à 30 personnes.</p>
3.	Salles de séminaire	<p>Utilisateurs : Délégués et personnel.</p> <p>La description :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ils sont parfaits pour des événements de petite taille tels que des ateliers. Entraînement sessions, conférences de presse, etc. 2. Ils sont assez grands pour accueillir les participants de sectes dans des configurations de théâtre allant de 50 à 200 personnes.

4.	Équipements publics	Utilisateurs : Délégués. La description : 1. Ils comprennent les salons fumeurs, les distributeurs automatiques de billets, les cabines téléphoniques, etc. 2. Seules les personnes assistant à un événement dans le centre des congrès doit avoir accès à ces commodités.
	USAGE PRIVÉ	
1.	Bureaux administratifs	Utilisateurs : Personnel du centre de congrès. La description : Il contient des bureaux pour le centre de congrès qui gère le fonctionnement général.
2.	Salle de contrôle	Utilisateurs : Personnel du centre de congrès. La description : La salle de contrôle surveillera le fonctionnement général du Palais des Congrès.
	ZONES DE SERVICE	
1.	Parking	Utilisateurs : Toute personne visitant le palais des congrès. La description : Parking voitures et bus selon les normes établies par NBC et DDA.
2.	Quais de chargement	Utilisateurs : Personnel du centre de congrès. La description : Ils constituent un élément crucial pour le chargement / déchargement dans les pavillons d'exposition.
3.	Bloc de service Salle de l'usine AC ; Poste électrique ; Service de maintenance.	Utilisateurs : Personnel du centre de congrès. La description : C'est des espaces techniques de palais des congrès.
4.	La cuisine	Utilisateurs : Personnel du centre de congrès. La description : Il doit servir tous les événements organisés par le centre de congrès.

Tableau : Analyse de l'espace et de l'utilisateur ; **Source :** les auteurs 2019.

Programme détaillés :

FONCTION CONGRE ET COMMUNICATION	6430	FONCTION HEBERGEMENT ET RELAXATION	1847	DETENTE ET LOISIR	2323	FONCTION ACUEIL ET GESTION	3465	LOCAUX TECHNIQUES	930
CONGRE	5565	HEBERGEMENT	632	DETENTE	2213	ACUEIL	2711	ATELIER DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIENS	170
AUDITORIUM	3095	HALL D'ACUEIL + RECEPTION (GARDE BAGAGE)	100	RESTAURANTS PRINCIPALE+SELF SERVICE	1440	PUBLIC	2255	CLIMATISATION	110
SALLE DE SPECTACLE 2000PERS	1790	4 CHAMBRES DOUBLES	120	ESPACE DE CONSOMATION 400PERS	700	HALL D'ACUEIL + RECEPTION	1800	CHAUFFERIE	130
SCENE	60	4 CHAMBRES INDIVIDUELLES	96	ESPACE DE PREPRATION	100	POSTE DE SURVEILLANCE	15	GROUPE ELECTROGENE	20
CABINETS DE TRADUCTION	35	2 SUITES VIP	100	BUREAU RESPOSABLE DE STOCK	20	SANITAIRES PUBLIC	80	BACHE A EAU	220
REGIE SON ET LUMIERE + CONTRÔLE	35	LOCAUX PERSONNELLE	160	CHAMBRES FROIDES	16	LOCAUX PERSONNELLES	65	DEPOT ORDURE	110
LOGE MAQUILLAGE ET HABILLAGE	55	BUANDERIE	20	SALON	40	SANITAIRES PERSONELLES	15	STOCKAGE MAGASINS	100
SALON VIP + CONGRES	200	SANITAIRES	36	LOCAL POUBELLE	12	DEPOT	10	DEPOT EXPOSITION	70
SANITAIRES PUBLIC	50	RELAXATION	490	PLONGE	30	INFERMERIE	45	TOTAL	14995
LOCAUX PERSONNELLES	110	SAUNA ET MASSAGE	90	ENVOI PLAT ET SERVICE	22	SALLE DE PRIERE H+F+ABLOUTION	140		
FOYER(ESPACE DES PAS PERDUS)	385	ACUEIL	25	BUREAU CHEF DE CUISINE	34	VESTIARES	70		
2 CAFETRIAT	90	VESTIARES	10	DEPOT	35	ESPACE PMR	15		
SANITAIRES+VESTIARES VIP	35	DOUCHES INDIVIDUELES	10	VESTIARES ET SANITAIRES	32	OFFICIEL	456		
CONTRÔLE DES SIEGES A MOVIBLE	50	SAS	15	SANITAIRES PUBLIC	24	HALL D'ACUEIL+RECEPTION	140		
4 SALLES DE REUNIONS	200	SAUNA	30	SELF SERVICE 250 PERS	375	SALON VIP	215		
SALLE DE BANQUET 850 PERS	1890	MASSAGE	230	RESTAURANT + CAFETIRIAT VIP	393	SALLE POUR STAFF VIP	35		
ESPACE DE CONSOMATION	1790	SALLE DE MASSAGE	100	ESPACE DE CONSOMATION 100PERS	150	INFERMERIE	20		
ESPACE DE PREPARATION	100	SANITAIRE+VESTIARES	60	ESPACE DE PREPRATION	100	SANITAIRES	30		
30 BUREAUX DE DELEGATIONS (20M²)	1500	SALLE DE REPOS (TISANERIE)	70	BUREAU RESPOSABLE DE STOCK	15	VESTIARES	16		
SALLES DE REUNIONS	675	SALON VIP	170	CHAMBRES FROIDES	10	ADMINISTRATION	754		
3 SALLES DE REUNIONS VIP	295	LOISIR	725	LOCAL POUBELLE	7	HALL D'ACUEIL+RECEPTION	80		
COMMUNICATION	865	SALLE DE SPORT	325	PLONGE	14	BUREAU D'INFORMATION	12		
DIFFUSION ET DECOUVERTE	580	BIBLIOTHEQUE	170	ENVOI PLAT ET SERVICE	20	BUREAU DE DIRECTEUR	30		
STUDIO TV ET RADIO	350	CAFETRIAT 40 PERSONNES	70	BUREAU CHEF DE CUISINE	12	SECRETARIAT ET ATTENT	20		
2 PLATEAUS TV + 1 PLATEAU RADIO	165	RESTAURANT	160	SANITAIRES POUR CONGRES	30	BUREAU FINANCE	16		
BUREAU DE PRODCION	40			DEPOT	35	BUREAU DE GESTIONNAIRE	16		
SALON VIP	50			CAFETIRIAT PUBLIC	380	BUREAU DE COMPTABLE	16		
REGIE SON ET LUMIERE	30			ESPCACE DE CONSOMATION	220	SALLE DE REUNION	30		
HABILLAGE ET MAQUILLAGE	40			PREPARATION	160	DES BUREAUX (OPEN SPACE)	200		
STOCKAGE DE DECORS	25			LOISIR	110	SALLE D'ARCHIVE	8		
PRESSE	230			3 BOUTIQUES	110	RESTAURANT	180		
SALLE DE CONFERNCE PRESSE 100 PLACES	105					CAFETERIAT	100		
LOUNG PRESSE 60 PERS	100					KITCHENETTE	10		
SANITAIRES	25					SANITAIRES(4H+4F)	36		
DEVELOPPEMENT	285								
BIBLIOTHEQUE	285								
ESPACE DE LECTURE	235								
BUREAU DE DIRECTURE	20								
SALLE D'ARCHIVE	30								

Tableau : Programme détaillés de palais des congrès, Source : logiciel Excel 2016 les auteurs 2019.

Concepts urbanistiques			Les éléments urbains	Concepts architecturales	Les éléments architecturaux	Genès de la géométrie	Genès de la forme		Détermination d'espace
Rapport de continuité avec le contexte	Dans cette étape nous avons élaboré plusieurs démarches pour assurer la continuité urbaine, afin de s'intégrer à la ville.	NŒUD	NŒUD Principale	-Monumentalité -Axialité -La transparence -Inspiration (les exemples)	-L'entrée principale -Accès piétonne	-Axe est-ouest (relie entre nœud et paysage urbain)	-Crée un escalier monumental	-Marquage de l'entrée) -Augmentation de champs visuels et paysage urbain (couché soleil+ la ville ancien + les dunes)	Accueil
		NO BÂTIS	PARC URBAIN	-Axialité -Attractivité -Inspiration (les exemples)	-Percé visuelle	-Axe perpendiculaire sur le terrain (relie la ville nouvelle et la promenade et paysage urbain)	-Crée un Vide horizontale -créé quelque Marche	-Marquage par un percé à la longe de l'axe -Libération de champs visuels au niveau de longueur humain -Gardé la relation entre la ville /le projet/la promenade (paysage urbain) - Rendre notre projet plus fonctionnel (invité la société)	Promenade (animé par la végétation Et l'eau)
			LA PLACE CENTRALE	-Centralité -L'articulation -l'inspiration -Hiérarchie	-Patio (parvis)	Au centre de l'intersection de deux axes	- Crée un vide vertical	-Assurer la pénétration de la lumière et la ventilation naturelle. -Hiérarchisation et organisation des fonctions. -Assurer l'intégration de projet a l'aide de l'architecture traditionnelle ksourienne.	-Petit palmeraie -l'exposition en plein air
			MAILLAGE DE NOUVELLE VILLE (ILOT 50X50) M	-Notion de repère -Notion d'or	-La trame	Au centre de l'intersection de deux axes	-Tracé un trame que se découpé en : -9 ilots (150x150) m. -Utilisation de nombre d'or (1.618x150=180m). -Découpé la Trame en module d'une dimension de (5x5) m.	Pour donner a notre projet repère urbain.	Forme primaire (un parallépipède).
Intégration au site	Dans cette étape nous avons prendre en considération l'environnement immédiate de l'aire d'intervention.	LES VOIES	BOULEVARD DE BELVÉDÈRE	-Alignement	-Accès piétonne	Axe perpendiculaire sur le terrain	Flux important (zone bruit)	-Assurer la continuité urbaine. -Respecter les lois d'urbanisme.	Administration
			CHEMINE DE CRÊTÉ		-Accès mécanique public. -Accès mécanique vip et les délégués.	/	Flux important (zone bruit)		-Parking -Congrès -Communication.

			VOIE TERTIAIRE		-Accès de livraison. - Accès mécanique personnels.	/	Flux moins important (zone calme).		-Parking -Hébergement -l'exposition.
		NO BÂTIS	LA PROMENADE	-Identité	-Enveloppe dynamique. - Terrasses.	Communication et Congrè prie a l'accueil et l'auditorium.	Un champ visuel important. -Créer des terrasses qui donnent sur la palmeraie et le ksar. -Une promenade accessible.	-Pour rendre le projet plus animé.	-Restaurant -Cafétérias -Promenade accessible.
			LA FALAISE		-Des terrasses qui donnant sur la palmeraie. -Aménagement des espaces.	Des axes des vues vers le ksar et la palmeraie (ville ancienne).	Crée une forme dynamique.	/	/
		BÂTIS	SHOWROOM	Fonctionnalité	Espaces exposition (Bruit)	Une continuité axiale.	Crée une forme dynamique avec une transparence.	-Pour garder la continuité fonctionnelle.	EXPOSITION
			HABITAT		La relation entre traditionnelle et nouvelle	Une continuité axiale.	Arc Les motifs locaux.	/	/
Inspiration au contexte	Dans cette étape nous avons inspiré à l'architecture locale de la région.	Patrimoine architecturale local	LES DUNES	-Inspiration	Aménagement extérieure.	/	/	-Crée une aménagement a travers l'inspiration des dunes.	- Les entrées
			VORONOI		-Enveloppe (Toiture)	Espace ouvert	-Crée une toiture dynamique a l'aide de l'inspiration des grottes.	-Crée une ambiance lumineuse. -Crée un jeu d'ombre.	-Patio
			KSAR		Fortification de ksar	Des espaces autour d'un patio.	- Une espace surélevé. - Quelques marches	- La liberté du mouvement. - Le dégagement visuel. - L'identification des espaces. - La lecture rapide de l'espace	-Patio - Congrès - Exposition
			L'ÉGLISE et L'hôtel EL Boston.		Fortification de ksar	/	- Des motifs. - Des arcs.	-Crée une ambiance local. -Crée un jeu d'ombre.	- Exposition - Administration -Auditorium

Tableau : montre les concepts utilisés dans le projet, **Source :** traité par les auteurs 2019.