

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة عبد القادر بلقايد - تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd- Tlemcen –



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

En : **Architecture**

Option : **Nouvelle technologie**

Spécialité : **Conception bioclimatique, performance énergétique et environnement**

La Séléne d'Oran (une tour multifonctionnelle intelligente)

Soutenu le 03 Juillet 2017 devant le jury :

Président:	Mme. KADROUSSI	MA (A)	UABT Tlemcen
Examineur :	Mr. MESSAR	MA (A)	UABT Tlemcen
Examineur :	Mr. GHELAIMI	MA (A)	UABT Tlemcen
Encadreur :	Mme. GHAFfour W	MA (A)	UABT Tlemcen
Co -Encadreur :	Mme. BOUTIBA F Z	A	UABT Tlemcen

Présenté par :

- Mr OUKILI AYOUB

-Matricule : 15182-T-12

-Mr NEMMICHE NASREDDINE

-Matricule : 151405-T-12

La Séléne d'Oran

Remerciements

En préambule à ce mémoire, nous remercions le bon dieu, de nous avoir donné la volonté, la foi, la force et le courage de réaliser ce travail.

Nous remercions mes chers parents pour leurs soutient tant moral que matériel et pour leurs Précieux conseils lors des moments d'égarements.

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à nos deux encadreurs de mémoire Mme GHAFFOUR ET Mme BOUTIBA. Nous les remercions de nous avoir encadrées, orientées, aidées, conseillées tout le long de ce mémoire.

Nous remercions M^r « Hamza Cherif », M^r « Rachdi », M^r « Merioua abderrahmane » pour nous avoir donnés de leurs temps et de nous avoir orientés et encouragés, et spécialement pour les riches débats, discussions et conseils.

Nous remercions aussi M^r « benazza », « Allal Mohammed » et l'ingenieur en énergie « Islam ».

Nos remerciements s'adressent également à tous ceux qui ont rendu possible ce travail, à tous nos enseignants pour leurs efforts fournis durant toute la période d'étude dans le département d'architecture de l'Université de Tlemcen, ainsi que tous les étudiants.

Nous tenons à remercier respectivement tous ceux qui ont aidé, soutenu, et encouragé pour la réalisation de ce modeste travail.

Nous tenons enfin à remercier les membres du jury qui ont bien voulu accepter de valoriser ce travail.

La Séléne d'Oran

Dédicaces

Je dédié ce travail à mes chers parents, grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études.

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect et mes profonds sentiments envers eux. Je prie le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.

A mes sœurs « Meriem » et son marie « Mohammed », « Hadjer » et son marie « Djamel »

A mon grand frère « Youssouf » et sa future épouse « Samar », mon petit frère Yakoub.

A toute ma famille « Oukili » et les familles « Seffrou » « Benali » et « Ain sebaa »

A mes petits amoureux « Mino » « Rayanou », et surtout ma future nièce « Nourhane » que dieu les bénir inchalah

A mon binôme et frère « Nasro » ainsi que toute sa famille « Nemmiche »

Je dédié ce travail à l'ensemble de mes professeurs lors de mon cursus scolaire et universitaire.

Aux membres de « Algérien United –Tlemcen » « ASPIWIT »

Je dédie aussi ce travail à mes amis « Liani imad », « Ellabout Ali et Zino », « Djellad Mohammed » « Amina, Affaf, Hakima, Hanane » et spécialement à « Témâ ».

A toute la promotion 2012 et à toutes les personnes qui lisent ce mémoire avec intérêt.

OUKILI AYOUB

La Séléné d'Oran

Dédicaces

Avec joie, plaisir, fierté, je dédie ce mémoire :

A ma mère: pour son amour et son soutien chaleureux dont elle m'a entouré, son sacrifice, pour l'éducation Qu'elle m'a donnée.

A mon père : pour son courage dont il m'a comblé, durant mes études ; que dieu les bénisse et les garde sous sa miséricorde et qu'ils trouveront en ce mémoire L'accomplissement de leurs vœux et l'expression de ma Profonde gratitude.

A ma sœur « Ferial » et mon frère « Abd el Kader ».

A mon cousin « Abd el hadi » et et toute ma famille « petits et grands ».

A mon binôme et frère « Ayoub » et toute sa famille « OUKILI ».

A tous mes professeurs où Leur générosité et leur soutien m'oblige de leurs témoigner mes profonds respects et mes loyales considérations.

Aux membres de « Algérien United » et « ASPIWIT ».

A mes chers amis, «Ellabout Ali ,Djellad Mohammed , Zino » « Amina , Affaf , Hakima , Hanane » et leurs familles .

A toute la promo 2012 et je leur souhaite une bonne chance dans leur vie professionnelle.

A tous ceux qui me connaissent de près ou de loin.

Et enfin à toutes les personnes qui lisent ce mémoire avec intérêt.

Nemmiche Nasreddine

La Séléné d'Oran

Résumé

Ce mémoire porte sur une nouvelle manière de voir, de concevoir, d'émouvoir une manière avant tout architecturale mais plus au moins fantaisiste, la tour multifonctionnelle intelligente est une conception faite pour la ville d'Oran afin de lui donner une notoriété internationale. Elle est caractérisée par des étages tournants pour une meilleure adaptation avec l'ensoleillement dans un cadre d'architecture bioclimatique.

La Séléné d'Oran combine trois exigences importantes, la première qui est la « technique structurelle » pour assurer la stabilité de la tour face aux différents contraintes avec un système mécanique pour la rotation des étages en toute sécurité. La deuxième est « la rentabilité économique », en profitant au maximum des énergies renouvelables avec une gamme de nouveaux matériaux. Et enfin « la qualité environnementale » avec la création des aires de détente vertes donnant sur la magnifique baie d'Oran.

Mots clés :

Tour, multifonctionnelle, Oran, étages tournants, 'architecture bioclimatique, énergies renouvelables, qualité environnementale

ملخص

هذه الأطروحة هي طريقة جديدة للرؤية , التصميم و التعبير . هي عبارة عن انجاز معماري نتيجة الخيال . البرج متعدد الوظائف الذكي هو تصميم معد لمدينة وهران من اجل اعطائها سمعة دولية , و يتميز بخاصية دوران الطوابق لتحسين التكيف مع اشعة الشمس في اطار الهندسة المعمارية المناخية البيولوجية. سيلين وهران اسم هذا البرج الذكي بحيث ان نجاحه كان يتمحور على ثلاث اساسيات , اولها "الهيكلة" و ذلك لضمان الاستقرار في البرج مع وجود نظام ميكانيكي من اجل ضمان استقرار و دوران الطوابق . اما ثانيها فهو "الربح الاقتصادي" و ذلك بالاستفادة الكاملة من الطاقات المتجددة المتاحة و استعمال مجموعة من المواد الذكية . و اخيرا "الجودة البيئية " مع انشاء مناطق استرخاء خضراء المعلقة و المظلة على الساحل الخلاب لمدينة وهران .

كلمات البحث:

برج متعدد الوظائف، وهران، دوران الطوابق، الهندسة المعمارية المناخية البيولوجية، الطاقة المتجددة، الجودة البيئية

Summary

This thesis focuses on a new way of seeing, designing and moving in a way that is primarily architectural, but more at least fanciful, the multifunctional intelligent tower is a design made for the city of Oran to give it an international notoriety. It is characterized by rotating stages for better adaptation to sunlight in a bioclimatic architecture.

The Séléné d'Oran combines three important requirements, the first of which is the "structural technique" to ensure the stability of the tower facing the various constraints with a mechanical system for the rotation of floors in complete safety. The second is "economic profitability", taking full advantage of renewable energies with a range of new materials. And finally "environmental quality" with the creation of green relaxation areas overlooking the beautiful bay of Oran.

Keywords: Tower, multifunctional, Oran, turning floors, 'bioclimatic architecture, renewable energies, environmental quality

La Séléne d'Oran

Sommaire

1-Introduction générale.....	1
2- Problématique.....	2
3--Hypothèses.....	3
4- Objectifs.....	3
5-Démarche réflexion.....	4
Chapitre 01 : Approche théorique.....	5
1-L'architecture bioclimatique.....	6
1.1) les principes de l'architecture bioclimatique.....	6
1.2) Energie solaire passive ou active.....	9
1.2.1) Système actif.....	9
1.2.2) Système passif.....	9
1.2.3) Chauffage conventionnel.....	9
1.3) Les énergies renouvelables.....	10
1.3.1) Les types des énergies renouvelables :.....	10
1.4) la performance énergétique.....	11
1.5) L'efficacité énergétique.....	11
1.5.1) Efficacités énergétique active et passive.....	11
1.6)les ambiances.....	12
1.6.1) Définition.....	12
1.6.2) les modalités d'un phénomène d'ambiance in situ selon Hégron.....	12
1.6.3) l'ambiance architecturale ou urbaine.....	12
1.6.4) les éléments constitutifs d'une ambiance.....	12
1.6.5) les échelles d'ambiances.....	13
1.7) l'ambiance thermique.....	13
1.7.1) les types d'ambiance thermique.....	13
1.7.2) les facteurs d'ambiance thermique :.....	13
1.8) le confort thermique.....	14
1.8.1) les paramètres de confort thermique.....	14
1.8.2) Les échanges thermiques entre la peau et l'environnement se fait par.....	15
1.9) Le confort.....	15
1.9.1) Le confort d'été.....	15
1.9.2) le confort d'hiver.....	16

La Séléne d'Oran

1.10) les labels	16
1.10.1) les garanties d'un label énergétique.....	16
1.10.2) Quelques types des labels.....	16
1.11) le climat	18
1.12) Le microclima.....	18
2) les Exemples liés à l'option.....	19
2.1)Eco-quartier Bed ZED(beddington zero fossil energy development)	19
2.2) La clairière, premier bâtiment HLM passif	19
2.3) Centre d'excellence de technologies	20
2.4) Eco quartier de Vauban	20
2.5) le village des hobbits	21
2.6) bâtiment d'exploitation bioclimatique d'Asnières sur Oise	21
2.7) lycée Leonard de Vinci.....	21
3) Synthèse.....	23
3.1) Les capteurs solaires.....	23
3.2) panneaux solaires.....	23
3.3) Les éoliennes	24
3.4) Les puits canadiens	24
3.5) Bassin de rétention	24
3.6) La ventilation mécanique contrôlée.....	25
3.6.1) La ventilation mécanique simple flux auto réglables.....	25
3.6.2) La ventilation mécanique double flux	25
3.7) pompe à chaleur.....	26
3.8) les serres	26
3.9) Brise-soleil.....	26
3.10) La toiture jardin	27
3.11) L'habitat troglodytique.....	27
3.12) Mur capteur.....	27

La Séléne d'Oran

3.13) Mur dit trombe.....	28
3.14) La façade double peaux.....	28
3.15) L'îlot de chaleur urbain.....	28
Chapitre 02 : Approche thématique.....	29
1) Introduction.....	30
2) Définitions.....	30
3) Evolution des modes d'habiter.....	31
4) La typologie de l'habitat.....	33
4.1) l'habitat individuel.....	33
4.2) l'habitat intermédiaire :.....	34
4.2.1) les caractéristiques de l'habitat intermédiaire :.....	34
4.3) l'habitat groupé.....	34
4.3.1) les caractéristiques de l'habitat groupé.....	34
4.4) l'habitat collectif.....	35
4.4.1) les tailles d'habitat collectif.....	36
4.4.2) évolution de l'habitat collectif.....	36
4.4.2.1) les barres 1950/1975.....	36
4.4.2.2) habitat collectif intégré.....	37
4.4.2.3) les tours.....	37
5) Evolution de l'habitat en Algérie.....	39
5.1) époque précoloniale.....	39
5.1.1) la maison traditionnelle musulmane.....	39
5.2) Epoque coloniale.....	39
5.3) Apres l'indépendance.....	40
6) Les exemples liés au thème.....	41
6.1) Signature Tower.....	41
6.2) Burdj Khalifa.....	44
6.3) La tour dynamique Dubaï.....	46
6.4) La tour Torso.....	47
6.5) tableau comparatif des exemples.....	49
7) Synthèse :.....	56
7.1 Tableau des critères.....	56
Chapitre 03: approche programmatique.....	58

La Séléne d'Oran

1) Introduction	59
2) Programme qualitatif	59
2.1) Définition des usagers	65
3) Programme quantitatif	66
3.1) Exigences spatiales	74
Chapitre 4 : Approche urbaine	77
1) introduction :	78
2) Etude de la ville	78
2.1) présentation de la ville	78
2.2) Situation:	78
2.3) les Limites::	79
2.4) le climat	79
2.5) historique	79
2.6) Potentialités de la ville	80
2.7) Motivation du choix de la ville	82
Chapitre 05 : Approche Architecturale	83
1) Analyse du site:	84
1.1) Critères du choix de site	84
1.2) recommandations du POS	84
2) Présentation du zone de el akid	85
3) les avantages du site	88
4) Analyse bioclimatique:	89
4.1) les outils d'analyse bioclimatique:	89
4.2) Analyse bioclimatique du site d'intervention:	90
5) La Genèse	92
6) Les différents plans de la tour	104
Chapitre 06 : Approche technique	105
1) La structure	106
1.1) Infrastructure	106
1.1.1) le radier général	107
1.1.2) les mursvoiles	107
1.2) La superstructure	108
1.2.1) La structure métallique	109

La Séléné d'Oran

1.2.2) La structure tridimensionnelle.....	116
1.2.3) les planchers.....	118
1.2.4) le bardage métallique.....	120
1.2.5) Représentation des structures utilisée.....	122
1.3) la technique de rotation.....	124
2) Techniques de confort.....	133
2.1) La façade double peau.....	133
2.2) l'atrium.....	137
2.3) Ventilation mécanique du bâtiment.....	139
2.4) Techniques de production d'énergies vertes.....	143
2.5) Techniques de l'écologie.....	147
3) les circulations.....	148
3.1) les ascenseurs.....	148
3.2) les escalators.....	152
3.3) les escaliers de secours.....	153
3.4) parking mécanique.....	154
4) secondes œuvre:.....	155
5) Acheminement de l'eau potable, l'électricité, assainissement dans les étages.....	158
6) sécurité d'incendie.....	160
Conclusion.....	161
BIBLIOGRAPHIE.....	162

Figures.

Figure 1: Construire avec le climat	6
Figure 2: protection contre les vents	7
Figure 3: Exemple d'orientation du littoral Algérien	7
Figure 4: la compacité du bâtiment	8
Figure 5: l'ensoleillement durant l'année	8
Figure 6: L'organisation des espaces par rapport aux conditions climatiques	8
Figure 7: système solaire actif	9
Figure 8: Système solaire passif	9
Figure 9: Chauffage solaire	9
Figure 10: énergie solaire	10
Figure 11: l'éolienne	10
Figure 12: énergie hydraulique	10
Figure 13: principe de la géothermique	10
Figure 14: source de la biomasse	10
Figure 15: Ambiance thermique : sensations et réactions	13
Figure 16: Schéma explicatif du confort thermique	14
Figure 17: schématisation du confort été	15
Figure 18: schématisation du confort d'hiver	16
Figure 19: insigne du label passive house	16
Figure 20: insigne du Label minergie	17
Figure 21: insigne du label	17
Figure 22: insigne du label effinergie+	17
Figure 23: Graphe représente les labels européens les plus connus	17
Figure 24: capteurs solaires	23
Figure 25: panneaux photovoltaïques	23
Figure 26: les éoliennes	24
Figure 27: les puits canadiens	24
Figure 28: bassin de rétention	24
Figure 29: ventilation mécanique simple flux	25

La Séléne d'Oran

Figure 30: ventilation mécanique double flux	25
Figure 31: pompe à chaleur	26
Figure 32: les serres	26
Figure 33: brise-soleil	26
Figure 34: les composants de la toiture jardin	27
Figure 35: habitat troglodyte	27
Figure 36: mur capteur	27
Figure 37: mur trombe	28
Figure 38: façade double peaux	28
Figure 39: La dôme thermique	28
Figure 40: Hutte de la Verberie (Oise)	31
Figure 41: Habitat sédentaire	31
Figure 42: Habitat des compagnes	31
Figure 43: une ville antique	31
Figure 44: habitat rural	31
Figure 45: maison à étage	32
Figure 46: château versaille	32
Figure 47: construction métallique	32
Figure 48: cité radieuse	32
Figure 49: Habitat bioclimatique	33
Figure 50: habitat individuel	33
Figure 51: habitat intermédiaire	34
Figure 52: habitat groupé	34
Figure 53: habitat collectif	35
Figure 54: les tours	36
Figure 55: les barres	36
Figure 56: immeuble a petite taille	36
Figure 57: Busdj Dubaï (818m) en 2010	37
Figure 58: New York World Building (94m) 1894	37
Figure 59: l'évolution des tours en termes de leurs fonctions, Vers un type populaire de la tour multifonctionnel	38
Figure 60: la tour oxygène à Lyon	38
Figure 61: maison traditionnelle musulmane	39
Figure 62: habitat individuel rural	39

La Séléne d'Oran

Figure 63: ZHUN	40
Figure 64: Logement promotionnel en location de vente	40
Figure 65: Logement promotionnel aidé	40
Figure 66: Logement social participatif	40
Figure 67: Logement promotionnel participatif	41
Figure 68: Tour d'habitat	41
Figure 69: signature Tower	41
Figure 70: plan de situation	42
Figure 71: plan d'assemblage	42
Figure 72: Hiérarchisation des fonctions en élévation	43
Figure 73: burdj Khalifa	44
Figure 74: plan de situation	44
Figure 75: plan d'assemblage	45
Figure 76: distribution des fonctions en élévation	45
Figure 77: la tour dynamique	46
Figure 78: plan de situation de Dubaï	46
Figure 79: schéma descriptif des espaces en élévation	47
Figure 80: la tour Torso	47
Figure 82: situation de Malmö	48
Figure 83: schéma de fonctions principales de la tour	48
Figure 84: système de tube en treillis	49
Figure 85: système de plaque	50
Figure 86: système des pieux	50
Figure 87: plate-forme en radier générale	50
Figure 88: les éléments de structure	50
Figure 89: système constructif de la tour dynamique	50
Figure 90: Structure métallique en treillis	51
Figure 91: système constructif de la tour torso	51
Figure 92: matériaux utilisés	51
Figure 93: système de sécurité des ascenseurs	52
Figure 94: éclairage intelligent	52
Figure 95: l'air coussin et le palier	52
Figure 96: Système de récupération des eaux	53
Figure 97: hall d'entrée de ciel	53

La Séléne d'Oran

Figure 98: le moteur électrique	48
Figure 99: la circulation verticale	48
Figure 100: éoliennes entre étages	54
Figure 101: panneaux photovoltaïques	54
Figure 102: la forme de signature Tower	55
Figure 103: la forme aérodynamique de burdj EL-Khalifa	55
Figure 104: Figure 104 : la métaphore utilisée	55
Figure 105: la forme aérodynamique de la tour	55
Figure 106: la métaphore utilisée	55
Figure 107: la forme fluide	55
Figure 108: Podium intérieur	60
Figure 109: Hall d'accueil	60
Figure 110: restaurant de haut standing	61
Figure 111: restaurant rapide	61
Figure 112: bureau	62
Figure 113: Schéma d auditorium	62
Figure 114: La grande salle d Auditorium	62
Figure 115: Schéma de circulation possible dans l'exposition	63
Figure 116: Une régie d un studio tv	63
Figure 117: intérieur du Chambre	64
Figure 118: carte de situation de et des limites la ville d'Oran	78
Figure 119: diagramme climatique de la ville d'Oran	79
Figure 120: situation des phéniciens et des romains a la ville d'Oran	79
Figure 121: situation des arabes a la ville d'Oran	79
Figure 122: la structure radioconcentrique de la ville	80
Figure 123: les tours mobiles art	80
Figure 124: exemple d'éco construction (quartier el Riyad)	80
Figure 125: L'usine de Tlelat	81
Figure 126: la morphologie urbaine du groupement d Oran	82
Figure 127: Carte représente la zone qui répond au critère du choix du projet	84
Figure 128: situation du périmètre d'étude	85
Figure 129: Les limites du site	85
Figure 130: carte de servitude et d'accessibilité	86
Figure 131: carte des points de repères	87

La Séléné d'Oran

Figure 132: carte d'orientation	87
Figure 133: la course solaire de la zone	88
Figure 134: : coupe du terrain	88
Figure 135: Diagramme bioclimatique du bâtiment	89
Figure 136: les axes de composition	92
Figure 137: les accès et les flux	93
Figure 138: organigramme fonctionnelle selon l'accessibilité	94
Figure 139: les principes d'implantation	95
Figure 140: les principes d'implantation	96
Figure 141: zoning en élévation	97
Figure 142: le soleil source de vie	98
Figure 143: la relation entre soleil, l'être humain, le lieu et le temps	98
Figure 144: Schéma d'un cadran solaire	99
Figure 145: la forme primaire du projet en plan	100
Figure 146: la forme primaire en 3D	100
Figure 147: la course solaire en plan	101
Figure 148: forme du projet en plan	101
Figure 149: forme du projet en 3D	101
Figure 150: la forme triangulaire de la tour en plan	102
Figure 151: la forme aérodynamique de la tour en 3D	102
Figure 152: la tour tourne en plan	102
Figure 153: la tour tourne en 3D	102
Figure 154: la forme dégradée de podium en plan	102
Figure 155: la forme dégradée de podium en 3D	103
Figure 156: principes d'aménagement extérieur	103
Figure 157: principes d'aménagement extérieur	103
Figure 158: aménagement extérieur final du projet	104
Figure 159: les étapes d'exécution des pieux forés	106
Figure 160: Illustration d'exécution d'un radier général	107
Figure 161: PASCHAL, Les panneaux de coffrage à rayon adaptable pour la réalisation du mur voûte	108
Figure 162: les types des profils métalliques	109
Figure 163: dimensionnement des profils métalliques	110
Figure 164: dimensionnement des profils métalliques	111

La Séléne d'Oran

Figure 165: les techniques des combinaisons des profils métalliques.....	112
Figure 166: Pied de poteaux articuler au moyen d'une platine et une contre platine.....	112
Figure 167: Pied de poteaux articulé au moyen d'une cornière et plaque d'appui.....	113
Figure 168: Pied de poteaux articulé au moyen d'une platine d'extrémité.....	113
Figure 169: technique d'encastrement.....	113
Figure 170: les types des poutres simples.....	114
Figure 171: les différents positions des poutres.....	115
Figure 172: technique d'attachement dalle en béton et poutre en acier.....	115
Figure 173: schéma d'un détail d'attache d'une poutre sur un poteau existant.....	115
Figure 174: schématisation des différents formes de contreventement.....	116
Figure 175: Coupe qui présente les composants de ce type de structure.....	116
Figure 176: les Types de structure tridimensionnelle.....	117
Figure 177: les composants d'un plancher collaborant.....	118
Figure 178: les composants d'un plancher sec.....	118
Figure 179: Système Gyproc pour la fixation et la réalisation des faux-plafonds.....	119
Figure 180: Implantation et espacement d'un système anti incendie.....	119
Figure 181: Bardage simple peau.....	120
Figure 182: Bardage double-peau.....	120
Figure 183: bardage par panneaux sandwichs.....	121
Figure 184: panneaux coupe feu.....	121
Figure 185: 3D du squelette structurelle de la partie fixe du projet avec le système de rotation.....	122
Figure 186: Figure structurelle en 3D de la façade du bloc.....	122
Figure 187: Figure structurelle en 3D pour l'emplacement des modules.....	123
Figure 188: La tour dynamique de Moscou.....	124
Figure 189: La tour dynamique de Dubaï.....	124
Figure 190: coupe 3d du système de rotation.....	124
Figure 191: organigramme du système de rotation.....	125
Figure 192: Exemple d'un palier.....	126
Figure 193: Schéma de principe pour la composition du palier 1.....	126
Figure 194: Schéma de principe pour la composition du palier 2.....	127
Figure 195: Coupe d'un roulement.....	127
Figure 196: Illustration d'un roulement.....	127

Figure 197: les valeurs des X et Y	128
Figure 198: les valeurs des X et Y	129
Figure 199: Illustration d'un coussin	130
Figure 201: Schéma de l'engrenage	130
Figure 202: couronne	130
Figure 203: Un pignon	131
Figure 204: Exemple d'un Moteur électrique triphasé asynchrone	131
Figure 205: Support moteur	131
Figure 206: Réducteur de vitesse	132
Figure 207: la façade double peau dans les façades	133
Figure 208: coupe d'une façade double peau	133
Figure 209: Le principe de fonctionnement basé sur des registres motorisés	133
Figure 210: les composants d'une façade double peau	134
Figure 211: des fenêtres sur la façade double peau	134
Figure 212: verre double paroi (modèle stopary)	135
Figure 213: Verre d'une seule paroi	135
Figure 214: fenêtre intérieure	135
Figure 215: tuyaux liée à la V.M.C	135
Figure 216: brise soleil	136
Figure 217: Fonctionnement d'un e store	136
Figure 218: circulation d'air en hiver	137
Figure 219: Des vérins pour l'ouverture automatique	137
Figure 220: Réfléchissement de la lumière	137
Figure 221: circulation d'air en été	138
Figure 222: ouverture inférieure	138
Figure 223: brise solaire	138
Figure 224: verdure intérieure	138
Figure 225: extracteur de fumée	139
Figure 226: Coupe schématique des différents systèmes de ventilation mécanique	139
Figure 227: coupe schématique d'un module témoin de V.M.C	140
Figure 228: caisson de la V.M.C	140
Figure 229: schéma de passage d'air de puit canadien du noyau central vers les étages	140
Figure 230: registre by-pass motorisé	141

Figure 231: Vérin électrique.....	141
Figure 232: schéma de principe des puits canadien.....	141
Figure 233: Bom de prise d'air extérieur.....	141
Figure 234: Collecteur enterré.....	141
Figure 235: Siphon pour l'écoulement des condensats.....	141
Figure 236: Emplacement des puits canadien.....	142
Figure 237: Système d'optimisation des flux.....	142
Figure 238: ventilateur d'insufflation.....	142
Figure 239: Emplacement de verre dans la tour, façade sud.....	144
Figure 240: Emplacement des éoliennes entre étages.....	145
Figure 241: Hélice du vent.....	145
Figure 242: Arbres éoliennes.....	145
Figure 243: groupe extérieur d'une PAC air, eau.....	145
Figure 244: coupe schématique pour le système d'énergie solaire, éolienne et géothermique.....	145
Figure 245: coupe schématique d'un module témoin.....	146
Figure 246: schéma de raccordement avec le système smart grid.....	146
Figure 247: Récupération des eaux pluviales.....	147
Figure 248: Drainage utilisé dans les toitures.....	147
Figure 249: Système de guidage des racines lors de la plantation dans l'espace urbain.....	147
Figure 250: Schéma explicatif de la plantation dans les étages et son rôle Pour la tour.....	147
Figure 251: consommation d'énergie des différents systèmes d'ascenseurs.....	148
Figure 252: la salle des machines.....	149
Figure 253: le système TWIN.....	149
Figure 254: les ascenseurs doubles.....	150
Figure 255: éclairage LED.....	150
Figure 256: Systèmes d'expédition de destination.....	151
Figure 257: Le sky lobby.....	151
Figure 258: Le choix d'ascenseurs.....	152
Figure 259: l'escalator.....	152
Figure 260: Illustration d'un parking mécanique.....	153
Figure 261: le fonctionnement du parking mécanique dans le projet.....	153
Figure 262: Plate forme tournante placé à l'extérieur.....	154
Figure 263: Smart phone programmé avec le parking mécanique.....	154

La Séléne d'Oran

Figure 264: Illustration des Plates-formes qui déplacent le long d'un couloir central	154
Figure 265: Illustration des plates-formes qui déplacent	154
Figure 266: Illustration d'une monte-charge mécanique	155
Figure 267: séparation en cloison double parement	155
Figure 268: séparation en cloison hydrofuge	155
Figure 269: séparation en panneau alvéolaire	155
Figure 270: exemple d'une cloison décorative	155
Figure 271: Carreaux antidérapants pour les blocs	155
Figure 272: Plaques de marbre pour escaliers	155
Figure 273: Carreaux de céramique	156
Figure 274: Carreaux de marbre pour les espaces intérieurs et les espaces de circulation	156
Figure 275: Détail d'une porte coupe-feu	156
Figure 276: exemple d'une porte coupe-feu	156
Figure 277: exemple d'une porte iso phonique	156
Figure 278: exemple d'une porte tambour	157
Figure 279: exemple d'éclairage solaire	157
Figure 280: exemple d'éclairage artificiel	157
Figure 281: exemple d'éclairage de sécurité	157
Figure 282: détail vide ordure	157
Figure 283: Volet roulant	158
Figure 284: Tuyau Co-flexible	158
Figure 285: Schéma de fonctionnement de la ligne d'électricité et de l'eau dans Une rotation de 60 degrés d'un module	159
Figure 286: système d'évacuation des eaux usées	159
Figure 287: organigramme d'évacuation des eaux usées	160

La Séléné d'Oran

Tableaux.

Tableau 1: les échanges thermiques	15
Tableau 2: analyse des exemples sur les projets bioclimatiques	19
Tableau 3:définitions des techniques	23
Tableau 4:description de l'habitat individuel	33
Tableau 5:description de l'habitat collectif	35
Tableau 6:description de l'habitat intégré	37
Tableau 7:description du tour	41
Tableau 8:description de burdj Khalifa	44
Tableau 9:description de la tour dynamique.....	46
Tableau 10:description de la tour torso	47
Tableau 11:comparaison des exemples thématiques.....	49
Tableau 12:les critères des exemples	56
Tableau 13:programme de base	59
Tableau 14: programme qualitatif.....	60
Tableau 15: les usagers.....	65
Tableau 16: programme quantitatif.....	66
Tableau 17:exigences spatiale	74
Tableau 18: potentialités et faiblesses de site	85
Tableau 19:analyse du diagramme bioclimatique du bâtiment	89
Tableau 20:analyse du diagramme bioclimatique du bâtiment dans la région d Oran	90
Tableau 21 : les principes d'un cadran solaire.....	99
Tableau 22 : consommation journalière d'énergie.....	143
Tableau 23 : l'énergie produite par l'ensemble des panneaux photovoltaïques	144

1- Introduction générale

Le monde d'aujourd'hui a eu lieu un cataclysme d'ampleur mondiale qui est l'effet de serre. A cause de ce dernier la Terre s'est réchauffée et les océans aussi engendrant une forte perturbation des courants marins. L'oxygène disparut peu à peu, vite remplacé par le méthane, engendrant encore un accroissement des températures et laissant peu de chance aux espèces de survivre. Aujourd'hui plusieurs sources de méthane dans le monde l'une de ces dernières est le secteur bâtiment qui consomme plus de 40% des énergies combustibles.

Ce cataclysme exige de respecter l'environnement et de produire des énergies propres renouvelables respectueuses de la nature ainsi on introduit la notion du développement durable qui a pour but de lutter contre les différents enjeux du monde actuel.

Cela implique la nécessité de sensibiliser chaque intervenant aux enjeux du développement durable et aux tendances de l'architecture écologique et bioclimatique. Ce dernier que l'on considère aujourd'hui comme une nouveauté n'est que le prolongement du savoir-faire de l'architecture vernaculaire c'est-à-dire de chercher à assurer le confort basé sur des connaissances intuitives du milieu et du climat tout en réduisant la consommation des énergies non renouvelables.

La Séléne d'Oran

2- Problématique

Depuis le début du XXème siècle le modernisme architectural dans l'ombre d'une révolution technologique s'est développé en rupture avec le contexte environnemental. Ce modèle a généré une standardisation aveugle du bâtiment sans aucun recours aux énergies renouvelable. L'utilisation irrationnelle des énergies fossiles combustibles dégage le gaz carbonique qui cause le réchauffement climatique.

En Algérie, la réglementation par rapport à la question énergétique reste peu considérée dans la conception de nos bâtiments dont l'utilisation des énergies naturelles, malgré les biens faits qu'elles portent sur le confort des habitants et son impact sur l'environnement.

A Oran, on assiste à une crise foncière due à la forte densité de populations qui provoque l'étalement urbain à l'encontre des terres fertiles. La métropole accueillera l'événement des jeux olympiques en 2021 qui nous amène à rechercher un fort symbole qui pourra couvrir cet événement et qui participera à son développement économique d'une part, et de réévaluer ou rentabiliser la valeur de son foncier d'autre part.

- ✚ comment peut-on rentabiliser la valeur du foncier de la ville d'Oran face à l'apparition des nouvelles extensions ?
- ✚ comment peut-on connecter entre exigences climatiques et progrès technologiques afin de parvenir à atteindre les critères d'une métropole soucieuse d'empreinte écologique ?

La Séléné d'Oran

3- Hypothèse

- ✚ La réalisation d'une tour dynamique à Oran pourra renforcer le caractère de la ville en incluant des fonctions culturelles médiatique et d'hébergement de qualité.
- ✚ En introduisant le concept d'une tour intelligente, le projet pourra atteindre des objectifs énergétiques performants.

4- Objectifs

- ✚ Proposer un modèle habitat pour les grandes métropoles et qui répond aux principes bioclimatiques.
- ✚ Rentabiliser le foncier et le coût des technologies de construction dans des solutions à long terme.
- ✚ Donner un nouvel usage à l'extension de la ville d'Oran.

5- Démarche réflexion :

L'architecture est un art utile qui doit répondre aux besoins de l'homme dans tous les domaines tout en favorisant le confort, la beauté et la stabilité.

Le but de notre recherche scientifique est d'arriver à réaliser des édifices qui respectent l'environnement, performants et autonomes.

Pour cela notre travail englobera les démarches suivantes :

Une approche théorique :

Qui consiste à définir les notions de base de l'architecture bioclimatique et les nouvelles techniques utilisées dans ce domaine.

Une approche thématique :

Qui sera traduite par l'analyse des exemples liés au thème, qui nous permet d'avoir connaissance des techniques de construction et des principes de fonctionnement qui nous aident dans la réalisation de notre projet.

Une approche programmatique :

Qui consiste à définir les besoins en fonctions d'espaces, tout en sortant avec un programme quantitatif et qualitatif pour notre projet.

Une approche urbaine:

Qui consiste en une étude de la ville d'Oran, avec une analyse climatique

Une approche architecturale :

Qui englobe l'ensemble des données des phases précédentes afin d'arriver à la conception du projet, elle consiste en l'analyse du site, la genèse du projet et les différents plans.

Une approche technique:

Qui traite le détail de structure, technique de rotation, les techniques bioclimatiques et les techniques de production d'énergies vertes.

Chapitre 1: Approche théorique

1-L'architecture bioclimatique :

« La conception architecturale bioclimatique s'inscrit dans la problématique contemporaine liée à l'aménagement harmonieux du territoire et à la préservation des milieux naturels. Cette démarche partie prenante du développement durable.

Elle consiste à adapter le bâtiment aux conditions d'ambiances locales du milieu géographique, socio culturel et même économique, également à concevoir une ordonnance qui diminue ses températures agréables en été sans l'utilisation des climatiseurs, et une enveloppe économe en énergie »¹

- L'architecture bioclimatique optimise le confort des habitants, minimise l'impact du bâti sur l'environnement et réduit les risques pour leurs santé.

1.1) les principes de l'architecture bioclimatique :

Le principe majeure est de transformer les éléments du climat extérieur en climat intérieur par :

- L'implantation
- L'orientation
- L'utilisation des matériaux locaux qui ont un faible impact sur l'environnement
- Participation de la végétation environnante de leurs caractéristiques thermiques

La forme architecturale et la disposition des espaces

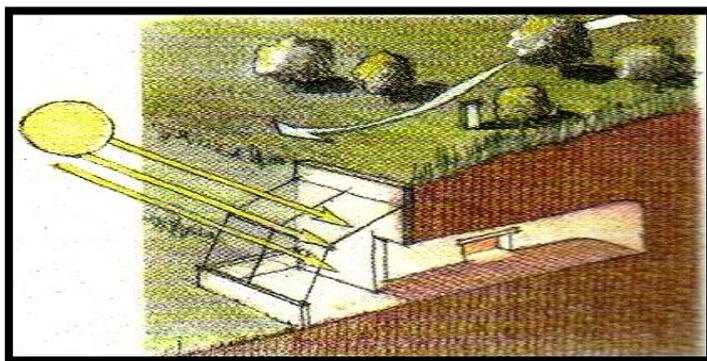


Figure 1: Construire avec le climat

Source figure 1 : La conception bioclimatique, auteur : Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva

¹ Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique Alain Liébard et André de Herder

La Séléne d'Oran

1.1.1) composer avec le site :

Transformer les éléments du climat extérieur en climat intérieur en composant avec :

- Le soleil, la pluie, le froid, la chaleur et les vents
- La morphologie du site
- Minimiser les déperditions et optimiser les gains solaires.

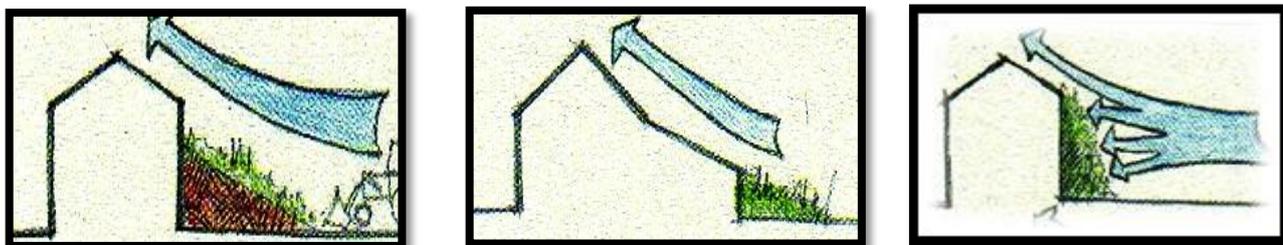


Figure 2:protection contre les vents

Source figure 2 : La conception bioclimatique des maisons confortables et économes, auteur : Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva

1.1.2) organiser les bâtiments selon l'orientation :

Cela dépend principalement de l'orientation des bâtiments et les voiries et le rapport de distance optimise entre eux

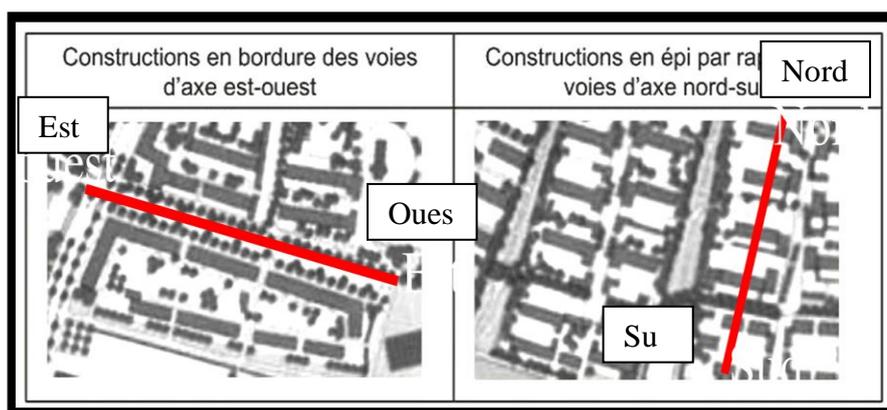


Figure 3:Exemple d'orientation du littoral Algérien

Source: L'architecture écologique, D. Gauzin Müller

La Séléne d'Oran

1.1.3) optimiser la forme et l'orientation :

La forme optimale d'un point de vue énergétique, est donc celle qui permet simultanément de perdre un minimum de chaleur et d'en gagner un maximum en hiver, et d'en recevoir un minimum en été grâce à l'ensoleillement et la compacité du bâtiment.

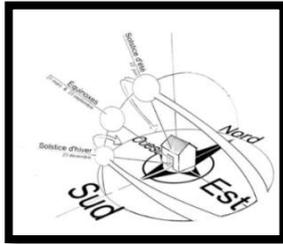


Figure 5: l'ensoleillement durant l'année

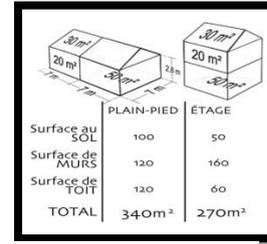


Figure 4: la compacité du bâtiment

1.1.4) organiser les zones d'habitat selon l'ambiance thermique des espaces :

La disposition des différentes fonctions selon la saison et les besoins climatiques de chaque fonction.

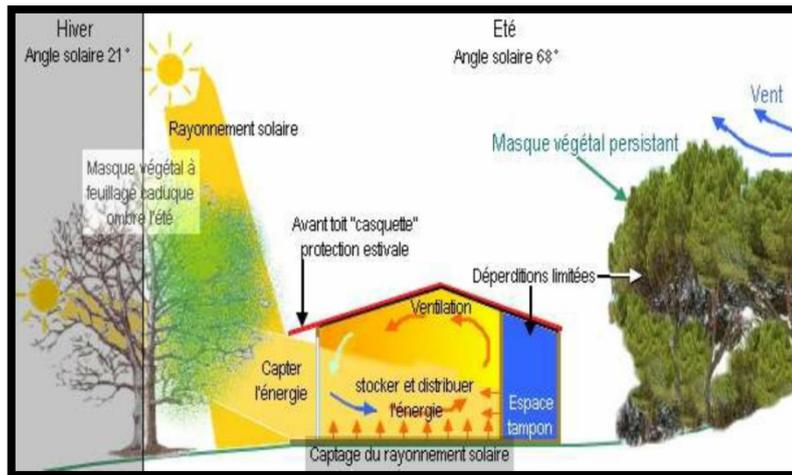


Figure 6: L'organisation des espaces par rapport aux conditions climatiques

Source figure 4, 5 et 6 : <http://www.asder.asso.fr/info-energie/eco-batiment/construction-et-renovation/conception-bioclimatique>, 05/10/2016

1.2) Energie solaire passive ou active :

1.2.1) Système actif :

Se dit d'un principe de captage, stockage et distribution nécessitant, pour son fonctionnement, l'apport d'une énergie extérieure et implique des techniques assez lourdes ².

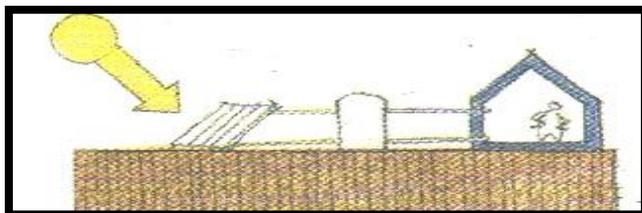


Figure 7:système solaire actif

1.2.2) Système passif :

Se dit d'un principe de captage, stockage et de distribution capable de fonctionner seuls, sans apports d'énergie extérieure et sui implique des techniques simples sans appareillage ².

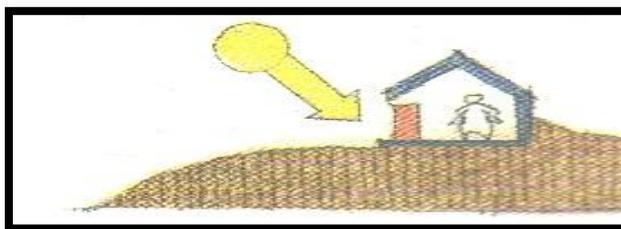


Figure 8: Système solaire passif

1.2.3) Chauffage conventionnel :

Il est destiné pour les usines et le transport exemple : station hybride²

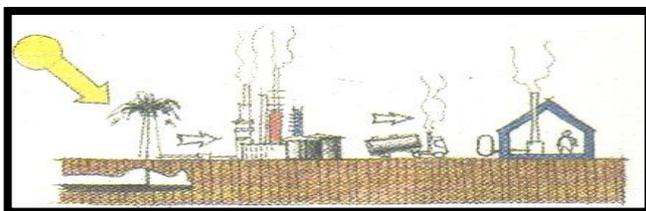


Figure 9: Chauffage solaire

Source figure 7, 8 et 9 : La conception bioclimatique des maisons confortables et économes, auteur : Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva

² La conception bioclimatique des maisons confortables et économes, auteur : Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva

1.3) Les énergies renouvelables :

Sont des énergies disponibles propres et inépuisables qui limitent leurs impacts environnementaux notamment l'effet de serre.³

1.3.1) les types des énergies renouvelables :

a .Energie solaire :

Elle est considérée comme une source d'énergie intermittente ou elle provoque 2 types d'énergies : la chaleur et l'électricité en utilisant les panneaux solaires et les panneaux photo photovoltaïques.



Figure 10:énergie solaire

b .Energie éolienne :

L'énergie du vent est une énergie mécanique que l'on peut capter de Plusieurs manières. Simplement avec une voile, l'énergie du vent peut Être utilisée pour propulser un voiler. Il y'a l'éolien qui fournisse de L'électricité ou bien un travail mécanique.



Figure 11:l'éolienne

c .Energie hydraulique :

L'eau de rivières, les chutes d'eaux, et l'eau des barrages fournissent une énergie transformable en électricité.



Figure 12:énergie hydraulique

d .Energie géothermique :

Permet à la fois de chauffer et de rafraîchir grâce à un système De climatisation, on profitant de la géologie de la terre.

Source figure 13: <https://www.notre-planete.info/ecologie/energie/geothermie.php>, 06/10/2016

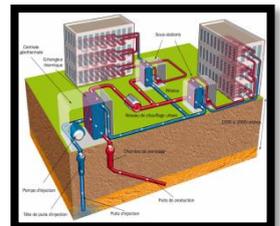


Figure 13:: principe de la géothermie

e .Energie de la biomasse :

Cette énergie transforme les déchets organiques en énergie tel que les eaux usées, les résidus industriels, les résidus d'animaux et les déchets urbains solides...



Figure 14:source de la biomasse

Source figure 14 : <http://fr.slideshare.net/energie-demartinique/prsentation-biomasse-en-martinique-edm>, 06/10/2016

³ Les énergies renouvelables : un guide d'initiation sur les énergies du futur de Marek Walisiewicz.

1.4) la performance énergétique :

La performance énergétique d'un bâtiment correspond à la quantité d'énergie consommée ou estimée dans le cadre d'une utilisation normale du bâtiment. Elle inclut notamment l'énergie utilisée pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, le refroidissement (éventuellement), la ventilation et l'éclairage.⁴

- ✚ **Plus** la quantité d'**énergie** nécessaire est **faible**, **plus** le bâtiment est **plus performant** en énergie.
- ✚ La performance énergétique d'un logement est liée à l'efficacité énergétique de chacun de vos équipements, ainsi qu'à l'usage que vous en faites au quotidien. Votre comportement est donc essentiel pour optimiser la performance énergétique de votre habitat.
- ✚ Les logements anciens, construits avant 1980 sont souvent très énergivores. Des travaux de rénovation énergétique vous permettront d'améliorer la performance énergétique de votre habitat et de réduire votre facture de chauffage.
- ✚ Dans les logements neufs, l'intégration des énergies renouvelables (solaire, biomasse, puits canadiens ...), peut contribuer à une meilleure performance énergétique, de même que les pompes à chaleur, les générateurs et chaudières à haut rendement, et les émetteurs de chauffage basse température comme le plancher chauffant

1.5) L'efficacité énergétique :

L'efficacité énergétique est le rapport entre l'énergie directement utilisée (dite énergie utile) et l'énergie consommée (en général supérieur du fait des pertes).

Elle s'applique à un équipement énergétique particulier, par exemple une chaudière ou une pompe à chaleur. Elle relève des qualités intrinsèques de cet équipement.

L'efficacité énergétique est exprimée par le COP (coefficient de performance) quand il s'agit de production de chaleur et par l'EER (coefficient d'efficacité énergétique) pour les appareils produisant du froid.

1.5.1) Efficacités énergétique active et passive :

- ✚ L'efficacité énergétique passive se rapporte à l'isolation, la ventilation et aux équipements de chauffage.
- ✚ L'efficacité énergétique active touche à la régulation, la gestion de l'énergie, la domotique et la gestion technique du bâtiment (GTB).
- ✚ Cumulées, l'efficacité énergétique passive et active relève la performance énergétique globale de votre logement.

⁴ Architecture Et Efficacité Energétique Principe De Conception Et De Constructions.

1.6) les ambiances :

1.6.1) Définition :

a) **D'après le dictionnaire encyclopédie** : C'est l'atmosphère qui existe autour de quelqu'un dans un lieu.⁵

b) **Selon pascal** : La notion d'ambiance nous permet d'échapper précisément à une trop stricte opposition sujet/objet, c'est-à-dire d'éviter la séparation entre la perception du milieu par un usager.

1.6.2) les modalités d'un phénomène d'ambiance in situ selon Hégron :

-  Le signal
-  La perception
-  La représentation
-  Les actions
-  Les interactions sociales
-  L'environnement

1.6.3) l'ambiance architecturale ou urbaine :

Est l'ensemble des phénomènes physiques qui engendrent et modifient la perception sensible de l'environnement construit des usagers.

Est la synthèse et un moment donné pour un individu des perceptions multiples que lui suggère le lieu qui l'entoure. L'élaboration de ce lieu architecturale multiple cumule des savoir et des savoir faire revenant de registre variée, art plastique, science, science technique, science sociale.⁶

1.6.4) les éléments constitutifs d'une ambiance :

-  **Les objets** : l'environnement physique
-  **Les sujets** : les usagers
-  **Les interfaces** : les sensations physiologiques, psychologiques et esthétiques

⁵ Le dictionnaire encyclopédie

⁶ Ambiances architecturales et urbaines

1.6.5) les échelles d'ambiances :

- a) **L'échelle spatiale** : l'ambiance émerge et prend forme dans des volumes. Dans des surfaces et des dispositifs.
- b) **L'échelle temporelle** : une ambiance est relative au facteur temps, car elle change avec les heures de chaque jour.
- c) **L'échelle climatique** : une ambiance est conditionnée par les facteurs climatiques, à savoir la température de l'air, l'humidité et le vent.

1.7) l'ambiance thermique :

L'exposition au froid ou à la chaleur peut être à l'origine de troubles chez l'individu. En effet la température de l'homme doit demeurer constante (homéothermie) quelle que soit son ambiance thermique.⁷

L'ambiance thermique a 3 facteurs principaux : énergétiques – hydrauliques – mécaniques

1.7.1) les types d'ambiance thermique :

- a) **Ambiance thermique neutre** : le flux de chaleur est évacué par la convection et le rayonnement, à l'exclusion de toute vapeur sudorale.
- b) **Ambiance thermique froide** : l'organisme perd de la chaleur, ce qui a pour conséquence un refroidissement ou une mise en jeu des mécanismes de lutte contre le froid.
- c) **Ambiance thermique chaude** : lorsque les flux convectifs et radiatifs sont insuffisants pour évacuer le métabolisme énergétique, l'organisme met en route l'évaporation de la sueur.

1.7.2) les facteurs d'ambiance thermique :

- a) La température sèche
- b) Le Pourcentage d'humidité
- c) La vitesse de l'air

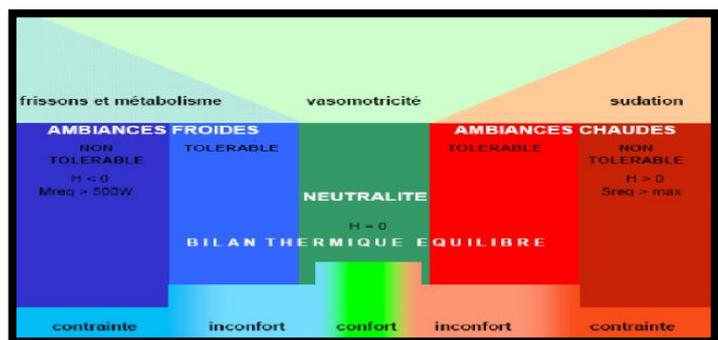


Figure 15: Ambiance thermique : sensations et réactions

Source : <http://www.cdg62.fr/index.php/prevention/hygiene-et-securite-au-travail/news/11-prevention/225-ambiance-thermique>, 7/10/2016

⁷ In web: <http://www.cdg62.fr/index.php/prevention/hygiene-et-securite-au-travail/news/11-prevention/225-ambiance-thermique>, 7/10/2016

1.8) le confort thermique :

Un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique. Il est déterminé par l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement. Dans les conditions habituelles, l'homme assure le maintien de sa température corporelle autour de 36.7°C. Cette température est en permanence supérieure à la température d'ambiance, aussi un équilibre doit-il être trouvé afin d'assurer le bien-être de l'individu.⁸

1.8.1) les paramètres de confort thermique :

a) Le métabolisme :

- ✚ la production de chaleur interne au corps humain permettant de maintenir celui-ci autour de 36.7) C
- ✚ Un métabolisme de travail correspondant à une activité particulière s'ajoute au 36.7°C

b) L'habillement :

- ✚ Une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.

c) La température des parois T_p et la température ambiante de l'air T_a :

- ✚ On définit une température (opérative) de confort ressentie, appelée aussi température résultante sèche) : $T_{rs} = (T_a + T_p) / 2$

d) L'humidité relative (HR) :

Le rapport exprimé en pourcentage entre la quantité d'eau contenue dans l'air à la température T_a et la quantité maximale d'eau contenue à la même température.

e) La vitesse de l'air :

Influence les échanges de chaleur par convection. Dans l'habitat, les vitesses de l'air ne dépassent généralement pas 0,2 m/s. en effet, l'individu commence à ressentir le mouvement de l'air à cette vitesse.

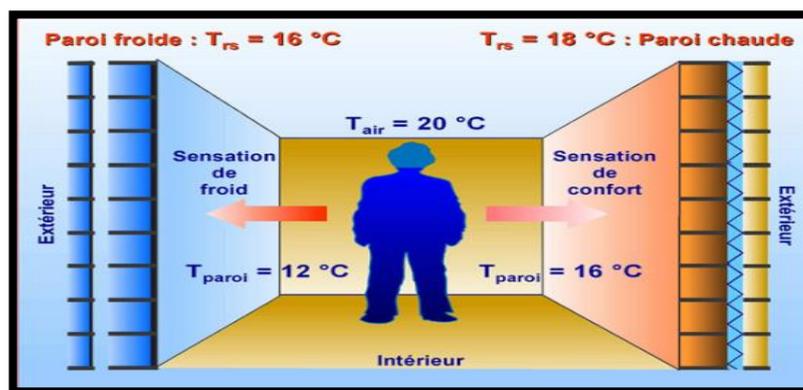


Figure 16:Schéma explicatif du confort thermique

Source figure 16 : <http://www.batitherm.ch/confort-thermique.html>, 07/10/2016

⁸ Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique Alain lié bard et André de Herder

1.8.2) Les échanges thermiques entre la peau et l'environnement se fait par :

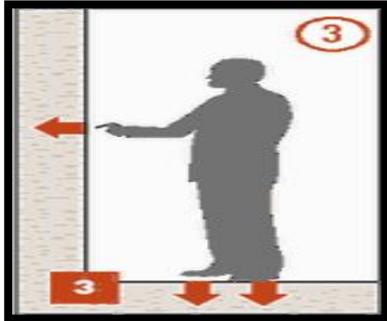
La convection	Rayonnement	Conduction
<p>Echange thermique entre l'air ambiant et la peau</p> 	<p>Echange thermique entre un élément froid ou chaud et la peau (ex : radiateur-frigo)</p> 	<p>Echange thermique par contacte directe</p> 

Tableau 1: Tableau 1 : les échanges thermique

Source tableau 1 : <http://www.batitherm.ch/confort-thermique.html>, 07/10/2016

1.9) Le confort:

1.9.1) Le confort d'été :

Définit le fait que la température intérieure conventionnelle atteinte en été doit être inférieure à la température de référence. Le confort d'été est fonction de paramètres sur lesquels il est possible d'agir pour réduire l'inconfort due à une chaleur excessive. Ces paramètres sont liés à la conception et la gestion du bâtiment, et à certains éléments physiologiques. Le confort d'été passe par la maîtrise de ces paramètres sans avoir forcément recours à la climatisation.

Le confort d'été est assuré par l'isolation et les inerties par transmission et par absorption.⁹

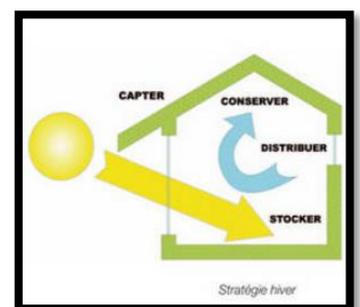


Figure 17: schématisation du confort d'été

^{9,10} Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique Alain lié bard et André de Herder

1.9.2) le confort d'hiver :

En hiver, la température extérieure est pratiquement toujours en dessous des températures de confort. Les pertes de chaleur vers l'extérieur sont permanentes, souvent plus importantes la nuit que le jour parce qu'il fait généralement plus froid. Pendant cette période, il faut réduire les pertitions énergie et polluants.

L'isolation doit être optimisée en fonction de la construction et du climat local.

Les épaisseurs des matériaux peuvent varier de manière considérable en fonction

de leur qualité thermique propre, du climat, de la compacité de la construction, des apports thermiques gratuits du soleil

➤ Le confort d'hiver est assuré par **l'isolation**.¹⁰

- Le label est une marque spéciale conçue par une organisation publique

1.10) les labels : ou privée (syndicat professionnel, ministère, association..) pour identifier et pout garantir soit l'origine d'un produit soit/et un niveau de qualité.

- Dans une construction est donc certifié avoir au minimum un certain niveau de performances en fonction du label et du type de bâtiment.¹¹

1.10.1) les garanties d'un label énergétique :

- ✚ Une ventilation contrôlée permanente
- ✚ L'utilisation d'énergies renouvelables pour le chauffage
- ✚ Une isolation très performante
- ✚ L'orientation et le choix architectural
- ✚ Une bonne étanchéité à l'air

1.10.2) Quelque types des labels :

a) **Le label passive house** : un label allemand de performance énergétique des bâtiments.

✚ Il est devenu obligatoire pour les nouvelles constructions dans certains cantons d'Allemagne. Peu répondu en France.

✚ Ce label est accordé aux logements qui génèrent une consommation inférieure à 15kWh/m² / an.¹²

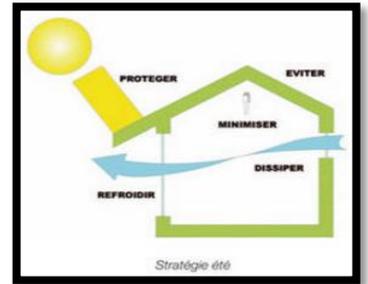


Figure 18:schématization du confort d'hiver



Figure 19:insigne du label passive house

^{11,14,15} In web: <http://www.cequami.fr/certification-labels/label-bbc-effnergie-bepos/>, 10/10/2016

^{12,13} Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique Alain lié bard et André de Herder

La Séléné d'Oran

b) **Le label Minergie** : provient de suisse, il s'étend sur le reste des pays européens, il est utilisé pour les bâtiments neufs avec consommation de 38kwh/m²/an et 60 kWh/m²/an pour les Logements en rénovation.¹³



Figure 20:insigne du Label minergie

c) **Le label BBC effinergie** : lancé par l'association française effinergie en 2007, il se voit comme la proposition d'aller plus loin que les exigences fixées par la RT2005 globalement, attribué aux bâtiments consommant moins de 50 kWh/m²/an.¹⁴



Figure 21:insigne du label

d) **Le label effinergie+** : lancé par l'association française effinergie en janvier 2010, en parallèle de l'entrée en vigueur la Réglementation thermique de 2012 dite « RT2005 ». Niveau de consommation : 40 kWh/m²/an au lieu de 50 kWh/m²/an du label BBC effinergie.¹⁵



Figure 22:insigne du label effinergie+

e) On a aussi le label **HQE** et le label **THQE** : Ceux sont aussi des labels publics qui récompensent l'éco-construction via le calcul du coût global comprenant le bilan énergétique et les cycles d'entretien de l'habitat

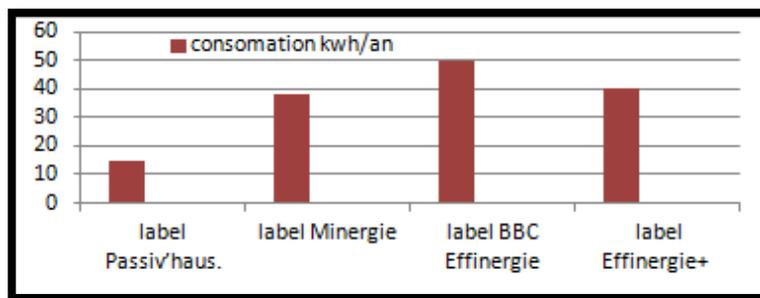


Figure 23:Graphe représente les labels européens les plus connus

Source figure 23: In web: <http://www.cequami.fr/certification-labels/label-bbc-effinergie-bepos/>, 10/10/2016

¹⁵ In web: <http://www.cequami.fr/certification-labels/label-bbc-effinergie-bepos/>, 10/10/2016

1.11) le climat :

✚ Définit par l'organisation météorologique mondiale par les conditions moyennes qu'il fait dans un endroit donnée (pression atmosphérique. UV, températures, précipitations ...) calculées d'après les observations d'au moins 30 ans.¹⁶

✚ Caractérisé par des valeurs moyennes et par des variations et des extrêmes.

✚ Aussi est une machinerie complexe qui est le produit, dans l'espace et dans le temps, et l'interaction entre les éléments qui composent es différents compartiments :

- a) L'atmosphère
- b) La lithosphère
- c) L'hydrosphère
- d) La cryosphère
- e) La biosphère

1.12) Le microclimat :

Ensemble des conditions climatiques d'un espace homogène très restreint et isolé de son environnement général.¹⁷

¹⁶ .¹⁷ L'homme l'architecture et le climat B.Givoni.

¹⁷ L'homme l'architecture et le climat B.Givoni.

2) les Exemples liés à l'option :

Les exemples	présentation	Principes de conception	Systèmes bioclimatiques	
			actifs	passifs
<p>2.1)Eco-quartier Bed ZED(beddington zero fossil energy development)¹⁸</p> 	<p>Il est situé à Sutton (grande Bretagne), une banlieue résidentielle au sud est de Londres, le site de Bedez est une friche de 1.7 hectares.les travaux démarrent en 2001, début 2002.</p>	<p>*N'utiliser pas les énergies fossiles. *Réduire la consommation d'énergie pour le transport de 50%. *Réduire la demande de chauffage de 90% *Utiliser les énergies renouvelables</p>	<p>*Récupération et traitement de l'eau * les panneaux photovoltaïques * système de cogénération *station d'épuration</p>	<p>*l'implantation *les serres *Toit jardin * cheminé pour assuré la ventilation (VMC). * double vitrage au Sud * triple vitrage au Nord</p>
<p>2.2) La clairière, premier bâtiment HLM passif¹⁹</p> 	<p>Construit à Bétheny, dans l'agglomération de Reims (France), ce premier immeuble collectif passif dans l'habitat social est un projet pilote guidé par un souci de reproductibilité technique et économique.les travaux démarrent en 2010.</p>	<p>*mise en œuvre des technologies innovantes qui permettront à la réalisation d'atteindre les labels BBC et passive house, pour garantis la haute performance énergétique. *c'est une performance énergétique supérieure à 70% par rapport à la RT2005</p>	<p>* les panneaux solaires * système de ventilation double flux (VMC) * les puits canadiens</p>	<p>* Grandes ouvertures orientés Sud sur la façade principale * Double vitrage avec les pare-soleil * Isolation thermique par des panneaux en Néopor (30*50*100cm *la toiture végétalisée.</p>

¹⁸ Quartiers Durables- Guide d'expériences européennes.

¹⁹ In web : <http://www.maisonapart.com>, 12/10/2016

La Séléne d'Oran

<p>2.3) Centre d'excellence de technologies de construction durable et de l'énergie renouvelable «JIM PATTISON»²⁰</p> 	<p>L'un des bâtiments les plus durables du monde, situé sur le campus Penticton du collège Okanogan ; Canada. ce projet s'étant sur 7085 m², a ouvert ses portes aux étudiants en juin 2011, avec une structure qui est autant une leçon en soi conçu</p>	<p>* Il est très adaptable afin de faciliter la modernisation des technologies</p> <p>* il favorise l'innovation en conception, et développement de bâtiments écologiques.</p>	<p>* Les solaires thermiques pour la climatisation</p> <p>* les panneaux photovoltaïques pour l'électricité</p> <p>* puits de lumière tubulaire qui permettent à la lumière naturelle de pénétrer aux espaces ci-dessous.</p>	<p>* des détecteurs de soleil, éclaircissant les zones sombres de l'immeuble.</p> <p>* la toiture jardin</p> <p>* les brises soleil</p>
<p>2.4) Eco quartier de Vauban²¹</p> 	<p>Le quartier Vauban est développé au sud de fribourg (Allemagne) à 3km du centre ville, sur les 38 hectares du site d'anciennes casernes de l'armée française, pour objectif d'y loger plus de 5000 habitants et d'y crée 600 emplois</p>	<p>Toutes les maisons du quartier sont conçues à partir de critères d'éco construction et dans le respect du label « habitat a basse énergie ». limite les besoins de chauffage a 65 kWh/m²/an.</p>	<p>* Panneaux photovoltaïques</p> <p>* centrale à cogénération</p> <p>* ventilation double flux (VMC)</p>	<p>* les brises solaires</p> <p>* le triple vitrage</p> <p>* la toiture jardin</p> <p>* des citernes pour la récupération des eaux pluviales</p>

²⁰ In web: <http://www.aapc-csla.ca/awards-atlas/centre-d-excellence-en-technologies-du-b-timent-durable-conservation-de-l-nergie-et-ner>, 12/10/2016

²¹ Quartiers Durables- Guide d'expériences européennes.

La Séléne d'Oran

<p>2.5) le village des hobbits²²</p> 	<p>Ce petit village extraordinaire se trouve dans la campagne de la ville de Matamata en Nouvelle-Zélande. Le village est composé de nombreux habitations troglodytes de 2 types : des maisons trous et des maisons adossées aux collines et recouvertes d'herbes hautes</p>	<p>*réduire la consommation d'énergie</p> <p>* limiter l'utilisation de la climatisation et des chauffages</p> <p>* Utiliser des matériaux locaux</p> <p>* intégrer avec la nature</p>		<p>*l'implantation</p> <p>* l'orientation</p> <p>* la toiture végétalisée</p> <p>* L'utilisation des matériaux renouvelables.</p> <p>❖ Les avantages des vertus du bois :</p> <p>Ecologique : un matériau sain et renouvelable</p> <p>Santé : filtre naturel capteur des odeurs – régulateur d'humidité</p>
<p>2.6) bâtiment d'exploitation bioclimatique d'Asnières sur Oise²³</p> 	<p>Le projet est une maison au cœur de la future station d'épuration d'Asnières sur Oise (France) visant à s'intégrer dans un environnement déjà existant et respecter les principes de l'architecture bioclimatique.</p>	<p>* la qualité de l'eau et la protection du milieu</p> <p>* la biodiversité et la gestion écologique des espaces verts</p> <p>* la mise en valeur des zones humides</p> <p>* le réduction du bruit sur les sites</p> <p>* la qualité olfactive de l'air sur le site se la station</p>	<p>*Les capteurs solaires</p> <p>* les puits canadiens</p>	<p>*l'implantation</p> <p>* l'orientation</p> <p>* la toiture végétalisée</p> <p>* les brises soleil</p> <p>* bassin de rétention</p>
<p>2.7) lycée Leonard de Vinci²⁴</p>	<p>Il se situe a calais au France destiné technologique et professionnel</p>	<p>* Répondre a ses propres besoins énergétiques</p> <p>* c'est de créer un</p>	<p>* Une éolienne</p> <p>* panneaux photovoltaïques</p>	<p>* la toiture inclinée pour l'évacuation des eaux pluviales</p>

²² In web : <http://swagactu.com/visitez-vrai-village-hobbit-en-nouvelle-zelande.html>, 12/10/2016

²³ Article : http://www.actu-environnement.com/ae/news/batiment_bioclimatique_station_epuration-asniere_oise_6894.php4, 12/10/2016, Rachida Boughriet, journaliste et rédactrice spatialisée résumé par l'auteur

²⁴ In web : <http://guy.chaumeton.pagesperso-orange.fr/scphysiques2010/tsch16.htm>, 13/10/2016

La Séléne d'Oran

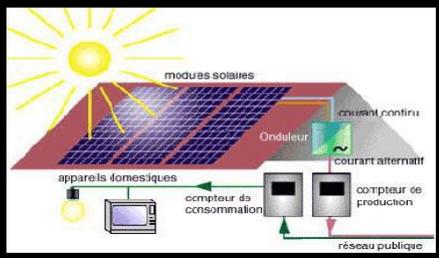
	labellisé. Lycée des métiers de la micro- technologique, de l'optique et des services aux entreprises.	bâtiment autosuffisant.		
--	--	----------------------------	--	--

Tableau 2: analyse des exemples sur les projets bioclimatiques

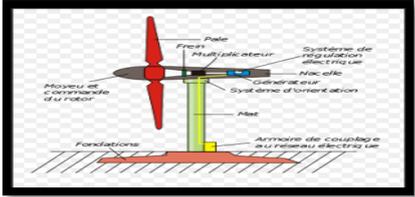
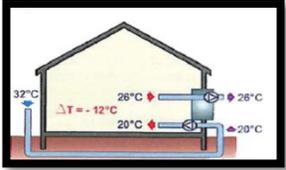
Source : tableau réalisé par l'étudiant

3) Synthèse :

D'après l'analyse des différents exemple liée a notre thématique, nous avons établi un tableaux synthétique qui présente les différents techniques utilisé dans l'architecture bioclimatique.

Technique (actif)	définition	Objectif
<p>3.1) Les capteurs solaires</p>  <p>Figure 24: capteurs solaires</p>	<p>(Capteur héliothermique ou collecteur solaire) est un dispositif conçu pour recueillir l'énergie solaire et la communiquer a un fluide colporteur (gaz ou liquide) sous forme de chaleur.</p>	<p>Cette énergie utilisée pour le chauffage des bâtiments, pour la production d'eau chaude sanitaire ou encore dans divers procédés industriels.²⁵</p>
<p>3.2) panneaux solaires</p>  <p>Figure 25: panneaux photovoltaïques</p>	<p>C'est une énergie électrique renouvelable produite à partir du rayonnement solaire. La cellule photovoltaïque est un composant électronique qui est la base des installations produisant cette énergie. Elle fonctionne sur le principe de l'effet photoélectrique.²⁶</p>	<p>utilisée pour la production d'électricité</p>

^{25,26} Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique Alain lié bard et André de Herder

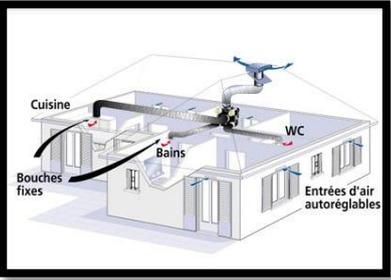
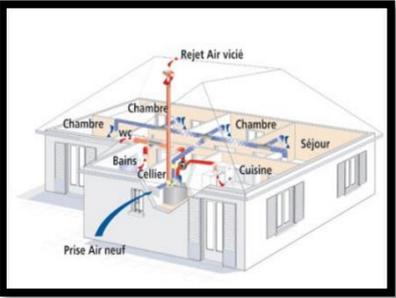
<p>3.3) Les éoliennes</p>  <p>Figure 26:les éoliennes</p>	<p>Système à ailes ou pales tournante convertissant l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique disponible sur un arbre pour entrainer une machine (pompe) ou un alternateur électrique.²⁷</p>	<p>utilisée pour la production d'électricité</p>
<p>3.4) Les puits canadiens</p>  <p>Figure 27:les puits canadiens</p>	<p>Les puits canadiens consistent à faire passer l'air de renouvellement (avant qu'il ne pénètre dans le bâtiment) par des tuyaux enterrés dans le sol a une profondeur d'au moins de 1.5 m.²⁸</p>	<p>Assuré le confort thermique d une habitation</p>
<p>3.5) Bassin de rétention</p>  <p>Figure 28:bassin de rétention</p>	<p>Un bassin de rétention des eaux pluviales est une zone de stockage des eaux pluviales, enterrée ou à ciel ouverte. Il est destiné à récupérer les eaux pluviales issues de surfaces non-absorbantes créées pour les besoins humains.²⁹</p>	<p>Il est destiné à récupérer les eaux pluviales</p>

^{27,28,30}, Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique Alain lié bard et André de Herder

²⁹ In web: <http://frederic.cuvillier.over-blog.com/article-32757869.html>, 16/11/2016

figure 24In web: <http://www.connaissancedesenergies.org/quels-sont-les-constituants-d-une-eolienne-130125>, 15/10/2016

figure 25:In web: <http://www.developpementdurable.com/livres/2011/04/A5914/puits-canadien-et-ventilation-basse-energie-principe-et-realisation.html>, 15/10/2016

<p>3.6) La ventilation mécanique contrôlée</p>	<p>La ventilation mécanique contrôlée (VMC) est dans le bâtiment, un ensemble de dispositifs destiné à assurer le renouvellement de l'air à l'intérieur des pièces, notamment pour les pièces dites humides : salles de bains, toilettes, Cuisine...³⁰</p>	<p>Un confort thermique agréable dans le bâtiment</p>
<p>3.6.1) La ventilation mécanique simple flux auto réglables :</p>  <p>Figure 29:ventilation mécanique simple flux</p>	<p>-L'air neuf pénètre dans le logement par des entrées d'air auto réglables situées généralement au-dessus des fenêtres des pièces principales (chambres, séjour).</p> <p>-L'air vicié est extrait dans la cuisine, la salle de bains et les WC par des bouches reliées au groupe de ventilation avec des conduits souples. La mise en œuvre de conduits rigides favorise l'écoulement de l'air et diminue les pertes de charge.</p>	
<p>3.6.2) La ventilation mécanique double flux :</p>  <p>Figure 30:ventilation mécanique double flux</p>	<p>Contrairement au simple flux, ce sont deux réseaux de conduits qui font circuler l'air mécaniquement. Le premier est destiné à l'extraction de l'air vicié et concerne la salle de bains, la cuisine et les WC. Le second, et c'est là la nouveauté, concerne l'insufflation de l'air neuf dans les pièces principales (séjour et chambres). Ils sont reliés à un bloc de distribution qui préchauffe et filtre l'air neuf. La VMC double flux avec échangeur, encore peu présente (1 à 3 % du marché), devrait se développer.</p>	

3.7) pompe à chaleur

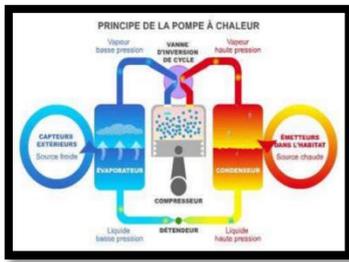


Figure 31:pompe à chaleur

La pompe à chaleur (parfois appelée PAC) est un appareil qui utilise un dispositif thermodynamique, qui permet de transférer de la chaleur provenant d'un milieu froid vers un lieu à chauffer. Autrement dit, c'est le contraire d'un réfrigérateur.³¹

valoriser la chaleur gratuite présente dans l'environnement

Technique (passif)	Définition	objectif
<p>3.8) les serres</p> <p>Figure 32:les serres</p>	<p>La serre est un élément architectural participant à valorisation du bâtiment. Elle génère un espace tampon entre extérieur et intérieur.³²</p>	<p>régale le confort thermique de l'habitation ou fil des saisons.</p>
<p>3.9) Brise-soleil</p> <p>Figure 33: brise-soleil</p>	<p>Un brise-soleil ou pare-soleil est un élément d'architecture servant à diminuer l'inconfort lié au rayonnement direct du soleil.³³</p>	<p>Contrôlé La pénétration de lumière à l'intérieur du local</p>

³¹ In web : https://climatisation.ooreka.fr/comprendre/pompe_a_chaleur_reversible

³² In web : www.baches-serre-direct.com 15/10/2016

^{33,34}: Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique Alain lié bard et André de Herder

3.10) La toiture jardin

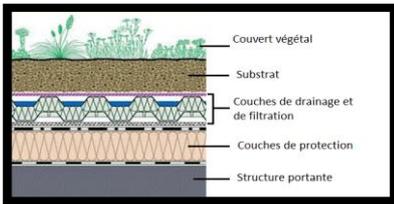


Figure 34 :les composants de la toiture jardin

Une toiture jardin est un espace crée en installant plusieurs Couches de croissance et des plantes sur une couverture traditionnelle.³⁴

- une protection de l'étanchéité
- une protection contre les chocs thermiques
- une isolation phonique

3.11) L'habitat troglodytique



Figure 35:habitat troglodyte

L'habitat troglodytique est depuis la préhistoire une architecture rudimentaire ou somptueuse, présente dans différentes traditions consistant à aménager des habitats sous terrains ou creusés dans le rocher à flanc de montagne.

Utilisé la terre comme un bon isolons de l habitation

3.12) Mur capteur

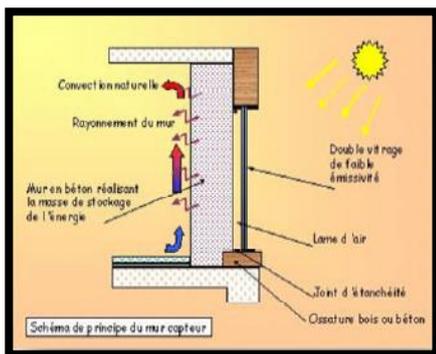


Figure 36:mur capteur

Dans le cas des murs capteurs, il s'agit sur le même principe de piéger la chaleur due au rayonnement solaire entre le mur et une double peau vitrée. Cette chaleur est restituée par rayonnement du mur vers l'intérieur et éventuellement par convection.³⁵

Assuré le confort thermique a l'intérieur d'une habitation

^{35,36} Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique Alain lié bard et André de Herder

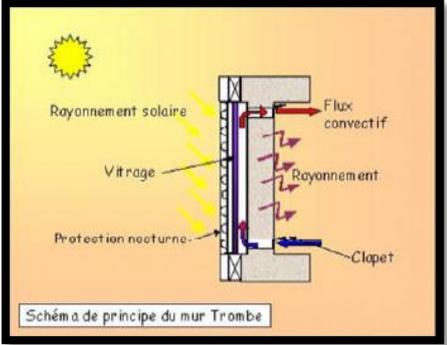
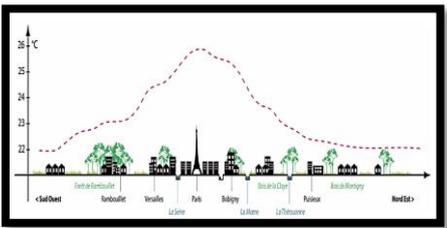
<p>3.13) Mur dit trombe</p>  <p>Figure 37: mur trombe</p>	<p>Même principe de mur capteur mais ici on circule la lame d'air entre mur et vitrage qui réchauffé sera soufflé vers l'intérieur .soit simplement en ouvrant une fenêtre disposée dans le mur, coté intérieur.³⁶</p>	<p>Assuré le confort thermique a l'intérieur d une habitation</p>
<p>3.14) Façade double peaux</p>  <p>Figure 38: façade double peaux</p>	<p>Elle se compose de deux entités distinctes tout en étant incluse dans un seul système « façade extérieur et Intérieur », ces deux dernières sont séparées par une couche d'air d'une épaisseur donnée lui conférant une capacité de déphasages thermique.³⁷</p>	<p>Assuré le confort thermique a l'intérieur d une habitation il est utilisé dans les immeuble a grande hauteur</p>
<p>3.15) L'îlot de chaleur urbain</p>  <p>Figure 39: La dôme thermique</p>	<p>est un effet de dôme thermique, créant une sorte de microclimat urbain où les températures sont significativement plus élevées .³⁸</p>	

Tableau 3: comparaison entre les deux sites

Source : tableau réalisé par l'étudiant

³⁷ Dave Parker, A. W. (2013). The Tall Buildings Reference Book, Routledge. Page 276

³⁸ in web : https://www.notre-planete.info/terre/climatologie_meteo/ilot-chaleur-urbain.php le 16/10/2016

Chapitre 02 : Approche thématique

1) Introduction :

Ce deuxième chapitre est une approche analytique, où on présentera l'habitat et on essayera de connaître son évolution avec ces modes, puis une analyse des exemples pour constituer une base de données porte notre intervention. Pour cela 4 exemples sont analysés avec une démarche où on va présenter : la situation, l'aspect urbain et l'aspect architectural.

2) Définitions :

2.1) habitat : Environnement spécial, culturelle, économique et culturel qui lie individu, la famille, les groupes et la société.³⁹

2.2) logement : Action de loger ou de se loger, local à usage d'habitation spécialement Partie de maison, d'immeuble où l'on réside habituellement.⁴⁰

2.3) mode d'habiter : définit par deux notions :⁴¹

2.3.1) une notion géographique : (genre de vie) Manière de satisfaction ou non satisfaction des besoins, différencie selon le niveau de vie.

2.3.2) une notion sociologique : (mode de vie) Manière de vivre et du penser d'un individu ou d'un groupe.

2.4) la personnalisation de l'habitat : cette notion développe l'idée de transformation et d'appropriation de l'espace.

^{39 40 41} idem

3) Evolution des modes d'habiter : ⁴²

3.1) la préhistoire :

* Un abri vite installé pour se protéger des intempéries et des animaux sauvages, l'homme déplaçaient en fonction des saisons pour la nourriture.

* avoir un abri durable (qui dure dans le temps) pour se protéger des intempéries et des animaux sauvages. Se regrouper (village).

L'homme invente l'élevage et l'agriculture, il n'a plus besoin de déplacement.



Figure 40:Hutte de la Verberie (Oise)



Figure 41:Habitat sédentaire

3.2) antiquité :

Au début, L'homme était besoin de Se protéger des intempéries et Se regrouper dans des villages, Améliorer un peu son confort (avoir chaud) et Protéger ses récoltes et ses animaux. L'homme et bêtes vivent ensemble (pour avoir chaud)

Après l'homme pense de Loger beaucoup d'habitants en un même lieu et améliorer grandement Le confort grâce aux évolutions techniques, qui mène à la naissance des villes.



Figure 42:Habitat des compagnes

3.3 Le moyen âge :

Le mode de vie rural était amélioré par la séparation entre l'homme Et les animaux (l'homme avait son propre maison)

Au niveau Urbain, les maisons sont étroites et bâties en hauteur pour Gagner de la place.

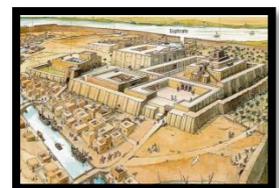


Figure 43:une ville antique



Figure 44:habitat rural

⁴² in web : <http://maurois-col.spip.ac-rouen.fr/IMG/pdf/evolutionhabitat.pdf> le 28/10/2016

La Séléne d'Oran

3.4) époque moderne 1492 à 1799 :

L'homme a construit des bâtiments plus importants avec plus de confort et il a Montré son pouvoir, sa richesse... Suivant la mode de L'époque influencée par l'architecture Renaissance venue d'Italie.



Figure 45: maison à étage

3.5) XIXe siècle :

L'homme a Besoin de plus de logement en ville, de moins d'insalubrité, de plus de confort et Les différentes familles sont logées dans des bâtiments en pierre de Plusieurs étages (avec Différents classe).



Figure 46: château versaille

3.6) XXe siècle :

Le besoin de Loger rapidement et en grand nombre des milliers de familles en périphéries des villes, Améliorer le confort, viser la modernité (Loi de UNO .chaque individu sont propre foyer) et aller en hauteur (barre et tour).

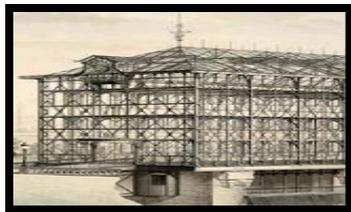


Figure 47: construction métallique



Figure 48: cité radieuse

Source figure 40,41,42,43,44,45,46,47,48: in web: <http://maurois-col.spip.ac-rouen.fr/IMG/pdf/evolutionhabitat.pdf/> le 28/10/2016

4³3.7) Monde contemporain :

Posséder un habitat individuel, améliorer le bien-être, le développement Des tours et l'investissement dans des pavillons de plus en plus loin en dehors de la ville.



Figure 49: Habitat bioclimatique

3.8) L'habitat de demain :

Construire des édifices passifs qui respectent l'environnement, confortables et économes.

4) La typologie de l'habitat :

4.1) l'habitat individuel :

L'habitat individuel représente la première forme d'architecture de l'humanité, ou l'individu s'abrite, se protège et fonde sa famille.⁴⁴



Figure 50: habitat individuel

Source figure 50 : <http://www.habitat-plus.com/construction-maison.html>, 29/10/2016

Avantages	inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Domaine strictement privé. - Rapport intense avec l'espace extérieur, à proximité de la nature (jardin) 	<ul style="list-style-type: none"> - Une très grande consommation du terrain à bâtir. - Frais très élevés de construction et d'infrastructure technique et les travaux de viabilité. - Une densité très peu élevée favorisant une individualisation de la vie privée : (la vie collective et urbaine ne peut se développer).

Tableau 4: description de l'habitat individuel

Source : réalisé par l'étudiant

⁴³ <http://www.dessine-moi-une-maison.fr/2011/2257/mfc-2020-maison-bioclimatique-bepos-bbc-grand-public.html>, 29/10/2016

⁴⁴In, web:http://www.archicontemporaine.org/userdata/fp_album/1/1607/500_1607_vignette_Pab08_habitat_individuel_fauquert_maison_photo_pri, le 29/10/2016

4.2) l'habitat intermédiaire :

Entre l'individuelle et le collectif, un mode d'habitation qui répond à plusieurs critères et paramètres qui se traduisent généralement par l'agencement vertical de deux habitations.⁴⁵

Source figure51 : <http://www.habitat-plus.com/construction-maison.html>, 30/10/2016



Figure 51:habitat intermédiaire

4.2.1) les caractéristiques de l'habitat intermédiaire :

- Ensemble d'habitations ne dépassant pas R+3.
- Espace privé extérieur de la taille d'une pièce confortable.
- Parties communes réduites, d'une gestion peu coûteuse.
- Accès au logement souvent individualisés.

4.3) l'habitat groupé :

Un projet collectif de logements dont les habitants s'impliquent dans la promotion et la gestion.⁴⁶

4.3.1) les caractéristiques de l'habitat groupé :⁴⁷

- ✚ Réduit les coûts
- ✚ Solidarités de voisinage et intergénérationnelle.
- ✚ -construire des projets qui limitent les besoins énergétiques
- ✚ Offrir des formes d'habitat avec une mutualisation de services



Figure 52:habitat groupé

⁴⁵ Idem

⁴⁶, ⁴⁶ in web : <http://www.leshabiles.org/index.php/l-habitat-participatif-c-est-quoi/definition>, le 30/10/2016

4.4) l'habitat collectif :

L'habitat collectif rassemble plusieurs unités de logements

« Appartement » au sein d'un même bâtiment.⁴⁸



Figure 53:habitat collectif

Source figure 53 : <http://www.legarzic-archi.com/projects/habitat-collectif-et-intermediaire/41>, 30/10/2016

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Consommation économique du terrain à bâtir. - Economie en ce qui concerne les frais pour la viabilité, les infrastructures techniques et la gestion.	<ul style="list-style-type: none">- L'homogénéité de toutes les cellules d'habitation. - L'impossibilité de pouvoir les adapter à des exigences différentes. - Le manque d'une communication directe entre l'habitation et l'extérieur qui dans la stricte majorité des cas n'est qu'un espace anonyme d'écartement entre les barres de logements.

Tableau 5: description de l'habitat collectif

Source : 100 logements collectifs du XXe siècle : Plans, coupes et élévations Broché – 11 mars 2009

⁴⁸ Le petit Robert, Edition 2014

4.4.1) les tailles d'habitat collectif :



Figure 56:immeuble a petite taille



Figure 55:les barres



Figure 54:les tours

4.4.2) évolution de l'habitat collectif :

Quoi ?

Mode de production de logement en masse après la deuxième guerre mondiale.

Comment ?

La révolution industrielle qui émerge des nouveaux matériaux de construction (béton, acier verre) avec des nouvelles technologies (l'ascenseur).

Pourquoi ?

Guidée essentiellement par des urgences de crise de logement

a) Les barres 1950/1975: ⁴⁹

Edification des immeubles avec une mixité sociale, ils sont inachevés a cause des différents problèmes :

- logements précaires, bruyants, où règnent l'insécurité et la ségrégation.
- la monotonie architecturale (prédominance de la ligne droite).
- l'utilisation des matériaux de qualité médiocre.
- la construction préfabriquée dépourvue d'isolation phonique et thermique.
- l'absence d'entretien des espaces publics (dégradation rapide).

⁴⁹ le monde des grands ensemble ,de Frédéric Dufaux et Annie Fourcaut (2004)

b) Habitat collectif intégré :

Avantages	inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - plus grande variété de logements et la densité -réduction des distances -développement plus compact, l'utilisation des terres synergie -marche à pied, vélo quartiers - mesure, l'augmentation de l'accessibilité via transit 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficulté de préservé l'intimité de L'habitat du simple usagé de l'équipement intégré -Cout de réalisation - Appropriation de l'espace par l'utilisateur n'est pas évidente et difficile à introduire dans la culture de l'habitant

Tableau 6: description de l'habitat intégré

Source : 100 logements collectifs du XXe siècle : Plans, coupes et élévations Broché – 11 mars 2009

c) Les tours :

Apparu Le 20ème siècle, bâtiment de très grande hauteur caractérisé par une très forte densité ou généralement les bâtiments sont fermés et hermétique

- l'apparition des tours c'était à l'occasion de l'invention des nouvelles technologies et des nouveaux matériaux de construction (l'acier et le béton armé), ainsi qu'ils permettent de réduire les coûts liés à l'augmentation du prix des terrains.

Vers des gratte-ciels plus haut



Figure 58: New York World Building (94m) 1894



Figure 57: Burdj Dubaï (818m) en 2010

Source figure 58: <http://www.worldofarchi.com/2013/01/tallest-building-in-world-tittle.html>, 3/11/2016

Source figure 57: <http://www.optimiced.com/en/2010/01/04/burj-dubai-ready/>, 3/11/2016

C.1) Les types des tours : ⁵⁰

- ✚ Immeuble bas
- ✚ Immeuble à moyenne hauteur
- ✚ Immeuble à grande hauteur
- ✚ Méga Tall

C.2) Evolution en termes de fonction :



Figure 59: L'évolution des tours en termes de leurs fonctions, Vers un type populaire de la tour multifonctionnel.

Source figure 59 : Idem, page 06

C.3) Vers des gratte-ciels écologiques :

La Démarche écologique avec une grande tendance qui a marqué le secteur de la construction ces dernières années, désormais équipés avec les nouvelles technologies de l'énergie renouvelable telle que les éoliennes (exemple de la tour écologique à Lyon).



Figure 60: la tour oxygène à Lyon

⁵⁰ Dave Parker, A. W. (2013). The Tall Buildings Reference Book, Routledge. Page 05

5) Evolution de l'habitat en Algérie :

5.1) époque précoloniale :

5.1.1) la maison traditionnelle musulmane :

- Maison d'une famille élargie.
- Maison introvertie.
- Maison avec cour.



Figure 61: maison traditionnelle musulmane

Source figure 61 : <http://www.andalousie-musulmane.com/larchitecture-arabo-andalouse/>, 3/11/2016

5.2) Epoque coloniale :

5.2.1) Plan de percement et de rectification : Les maisons hybrides qui sont Mixtes entre les français et les algériens.



Figure 62: habitat individuel rural

5.2.2) 1930 première forme des bidonvilles (habitat informel) : Cités indigènes dans les zones urbains avec des centres ruraux dans les campagnes.

5.2.3) 1954 Diard El mahsoul Faire face a l'explosion démographique



Figure 62: HLM

5.2.4) 1958/ plan de Constantine

1 million de logements prévu (urbain et ruraux), aussi achèvement des grands ensembles (HLM).

Source figure 62: <http://www.vitamedz.org/alger-maison/Photos/121864.php> , 04/11/2016

5.2.5) Le projet de réalisation de 1000 village :

Objectifs pour freiner l'exode rural (habitat individuelle)

5.3) Apres l'indépendance : ⁵¹

5.3.1) Entre 1962 et 1969 : La reprise d'achèvement systémique de tous les chantiers abandonnés (plan de Constantine).

5.3.2) Entre 1970 et 1973 :

le 1^{er} Plan quadriennal et la satisfaction des besoins fondamentaux :

- l'auto construction
- la réalisation des équipements de base.
- préparation de base voirie réseaux divers

5.3.3) Entre 1974 et 1977 : le 2^{eme} plan quadriennal et l'explosion démographique spectaculaire (les villages socialistes et les logements urbains)

5.3.4) Enter 1978 et 1989 : l'apparition des différents instruments de l'aménagement des territoires (les ZHUN).



Figure 63:ZHUN

5.3.5) 1990 l'état régulateur a nos jour :



Figure 66:Logement promotionnel en location de vente



Figure 64:Logement social participatif



Figure 65:Logement promotionnel aidé

⁵¹ Bouhaba M, (1988) « Le logement et la construction dans la stratégie algérienne de développement », C.N.R.S, Paris,

La Séléne d'Oran



Figure 67: Logement promotionnel participatif



Figure 68: Tour d'habitat

6) Les exemples liés au thème :

6.1) Signature Tower :

Fiche technique	
Situation	quartier d'affaires Business Bay à Dubaï
Architecte	Zaha Hadid, Patrick Schumacher
échelle d'appartenance	International
Implantation	Tissu urbain
Nombre d'étage	R+80
Hauteur	357m
Surface	650.000m ²
Particularité du programme	Un programme mixte du public vers le privé

Tableau 7: description du tour

, Source : tableau réalisé par l'étudiant



Figure 69: signature Tower

Source: <http://www.papereblog.fr/436320/les-tours-dansantes-de-zaha-hadid/>.5/11/2016

La Séléné d'Oran

6.1.1) Situation :

Sur les bords du Golfe Persique, dans le quartier d'affaires Business Bay à Dubaï se dressera les 3 Tours Dansantes de Zaha Hadid.⁵²

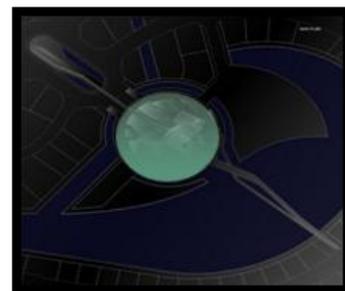


Figure 70: plan de situation

Source figure 71 : <http://bxamazing.blogspot.com/2011/08/dubai-signature-towers-> le 5/11/ 2016

6.1.2) Plan de masse :

Selon le plan d'assemblage en remarque que les différentes fonctions du projet relié au podium qui assure l'accès à différentes fonctions du projet.

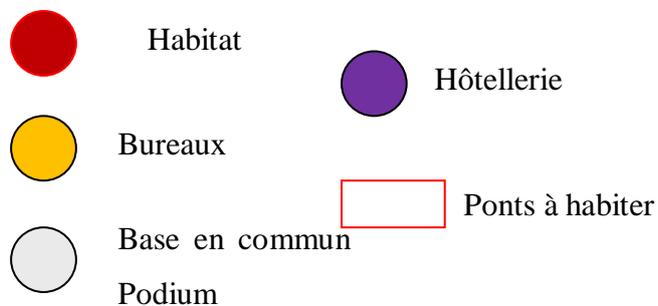
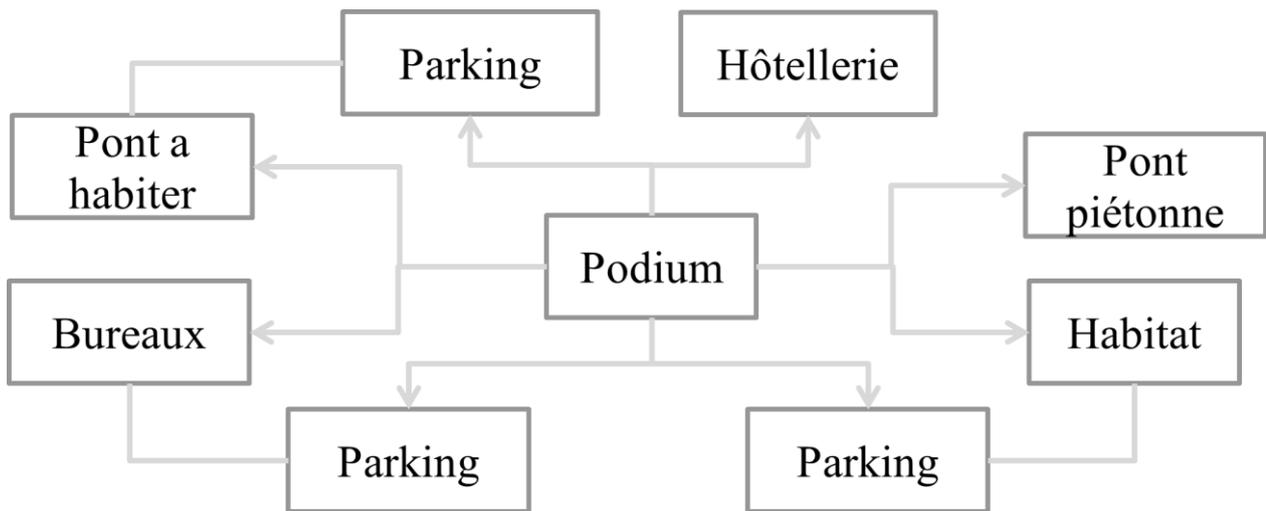
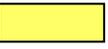
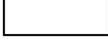
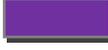


Figure 71: plan d'assemblage

⁵² in web: <http://bxamazing.blogspot.com/2011/08/dubai-signature-towers-dancing-towers.html> le 5/11/2016

a) Organigramme fonctionnel :



-  Habitat
-  Hôtel
-  Bureau
-  Relation symbolique
-  Podium commun
-  Parking d'hôtel et des bureaux

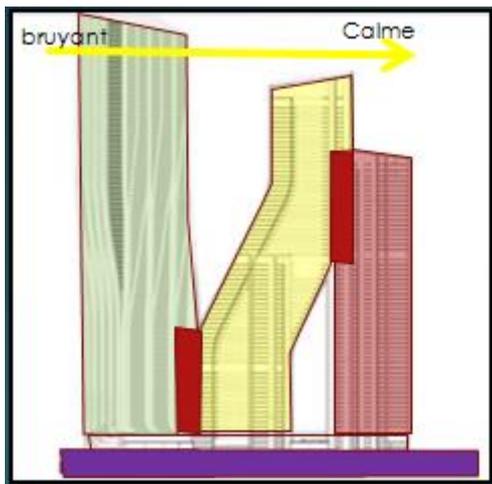


Figure 72:Hiérarchisation des fonctions en élévation

6.2) Burdj Khalifa :

Fiche technique	
situation	Emiraties arabes unis
Architecte	Adrian Smith
échelle d'appartenance	International
Implantation	Tissu urbain
Nombre d étage	R+163
Hauteur	829,8 m
Surface	517 240 m ²
Particularité du programme	Un programme riche



Figure 73:burdj Khalifa

Source :

<http://www.optimiced.com/en/2010/01/04/burj-dubai-ready/>, 10/11/2016

Tableau 8:description de burdj Khalifa

Source : tableau réalisé par l'étudiant

6.2.1) situation :

Situé à Dubaï elle doit former le cœur d'un nouveau quartier : Downtown Burdj Khalifa.

Situé dans une zone des tours commerciales et résidentielles. (Formée un panorama urbain dont laquelle l'immeuble doit être le plus haut du quartier et du monde).⁵³



Figure 74:: plan de situation

Source: /www.inhabitat.com/

1e1/12/201

⁵³ ⁵³ Dave Parker, A. W. (2013). The Tall Buildings Reference Book, Routledge.

La Séléne d'Oran

6.2.2) Plan de masse :

Le plan a trois ailes articulés autour d'un noyau hexagonal qui donnent une forme Y. Cette disposition met en relief trois pôles distincts ; Habitat, Hôtelière et enfin bureau et clubs.

Source figure76: Dave Parker, A. W. (2013). The Tall Buildings Reference Book, Routledge.

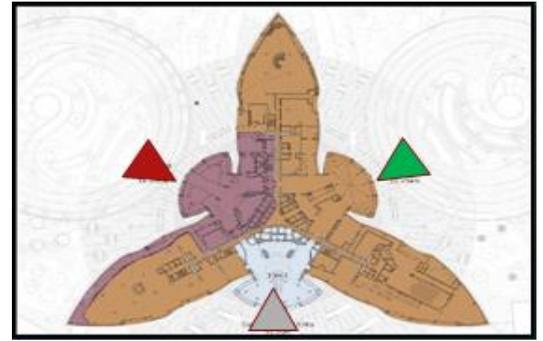
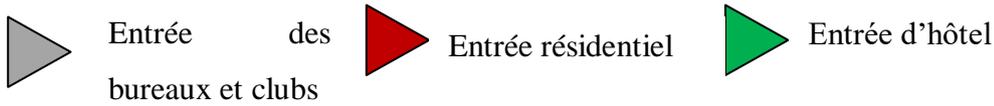
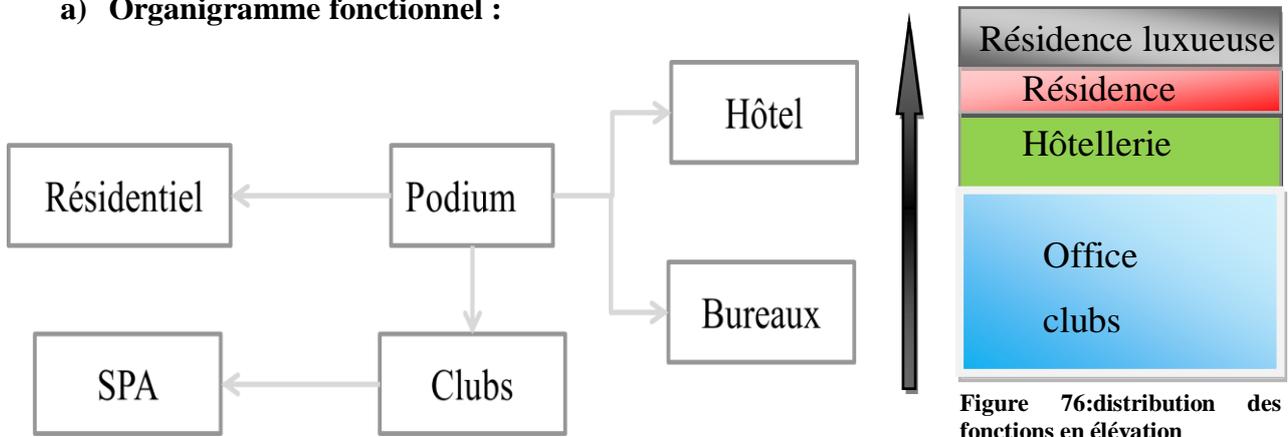


Figure 75: plan d'assemblage



a) Organigramme fonctionnel :



Source figure77: schéma réalisé par l'étudiant

6.3) La tour dynamique Dubaï :

Fiche technique	
situation	Emiraties arabes unis
Architecte	David Fisher
échelle d'appartenance	International
Implantation	Tissu urbain
Nombre d étage	R+80
Hauteur	420 m
Surface	517 240 m ²
Particularité du programme	Un programme riche

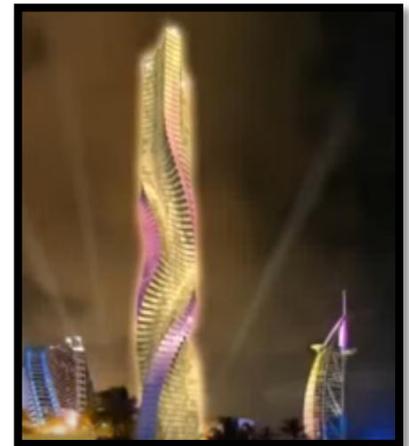


Figure 77:la tour dynamique

Source :

http://architecturez.bloguez.com/architecturez/484500/Tour_dynamique-Dubai
le 12/10/2016

Tableau 9:description de la tour dynamique

Source : tableau réalisé par l'étudiant

6.3.1) situation :

La tour dynamique est située à Dubaï (Emiraties arabes unis)



Figure 78:plan de situation de Dubaï

Source : <http://www.senat.fr/rap/r10-594-2/r10-594-28.html>, 12/11/2016

6.3.2) conteneur programmatique :

Le programme de la tour se base essentiellement sur 4 grandes fonctions : le commerce, les bureaux, l'hôtellerie et l'hébergement⁵⁴

⁵⁴ in web: http://architecturez.bloguez.com/architecturez/484500/Tour_dynamique-Dubai le 12/10/2016

La Séléne d'Oran

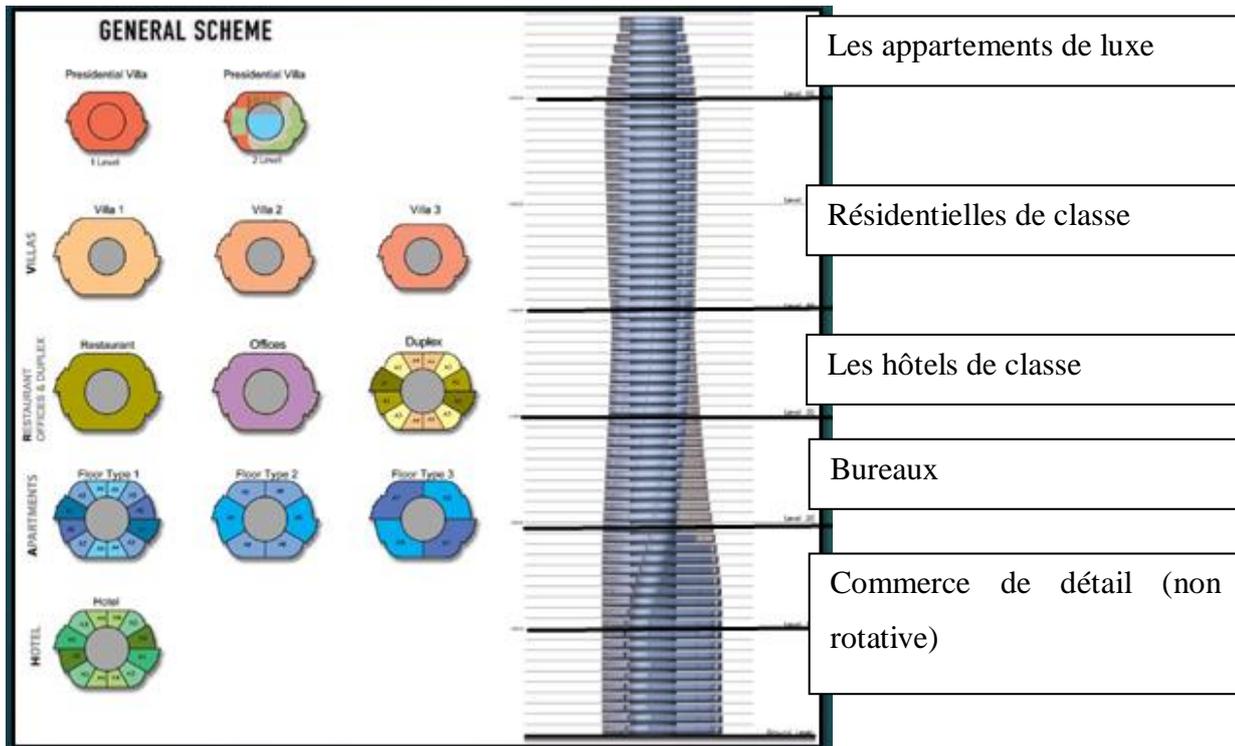


Figure 79: schéma descriptif des espaces en élévation

Source : http://architecturez.bloguez.com/architecturez/484500/Tour_dynamique-Dubai le 12/10/2016

6.4) La tour Torso :

Fiche technique	
situation	Malmö, en Suède
Architecte	Santiago Calatrava
échelle d'appartenance	national
Implantation	Tissu urbain
Nombre d'étage	R+54
Hauteur	190 m
Surface	13500 m ²
Particularité du programme	2 fonctions principales



Figure 80: la tour Torso

Source : <http://phosilis.flexblog.fr/turning-torso-166.htm>, 15/11/2016

Tableau10 : description de la tour torso

Source : réaliser par l'étudiant

6.4.1) situation :

Est un gratte-ciel situé à Malmö en Suède, au bord du détroit de l'Øresund et juste en face de Copenhague, la capitale du Danemark.⁵⁵



Figure 81:: situation de Malmö

Source figure 82 : <http://phosilis.flexblog.fr/turning-torso-166.htm>, 15/11/2016

6.4.2) contenu programmatique :

La tour mesure 190 mètres de haut et comporte 54 étages. Elle est composée de neuf cubes de 5 étages chacun, qui tournent sur eux-mêmes en s'élevant ; ainsi le segment le plus haut est décalé de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport au sol. Les deux cubes les plus bas sont destinés à être des bureaux, dans les suivants sont prévus des appartements de luxe , environ 150 au total.

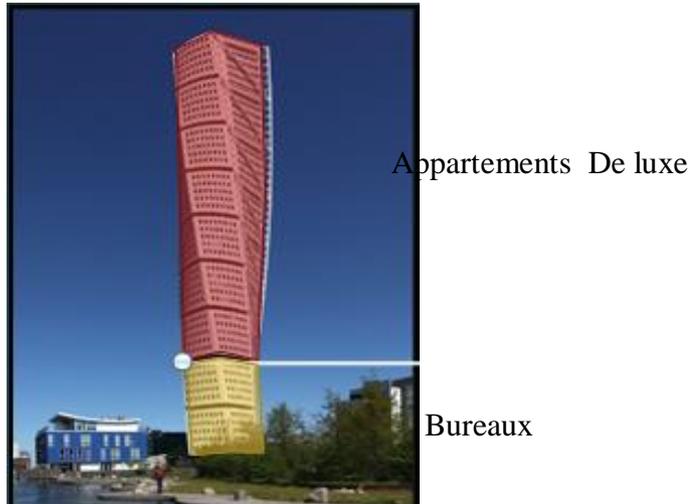


Figure 82:schéma de fonctions principales de la tour

Source : <http://phosilis.flexblog.fr/turning-torso-166.htm>, 15/11/2016

⁵⁵ in web : <http://phosilis.flexblog.fr/turning-torso-166.htm>, 15/11/2016

La Séléne d'Oran

6.5) tableau comparatif des exemples :

Exemples	Signature Tower	Burdj el Khalifa	La tour dynamique	La tour torso
Programme	<p>Hébergement Affaire</p> <p>Culturelle- culturelle</p> <p>Ludique (loisirs) Sport et bien être</p> <p>hôtellerie</p> <p>Service</p> <p>Parking</p> <p>Technique</p>	<p>Hébergement</p> <p>Affaire</p> <p>Culturelle</p> <p>culturelle</p> <p>Ludique (loisirs)</p> <p>Sport et bien être</p> <p>hôtellerie</p> <p>Service</p> <p>Parking</p> <p>Technique</p>	<p>Commerce.</p> <p>Bureaux.</p> <p>Hôtel.</p> <p>Appartements Résidentielles de classe.</p> <p>Appartements de luxe.</p> <p>Parking.</p> <p>Technique.</p>	<p>Bureaux.</p> <p>Appartements de luxe.</p> <p>Technique.</p>
Structure	<p>* Système de tube en treillis</p>  <p>* Figure 84 : système de tube en treillis</p>	<p>Infrastructure : 192 pieux de 50m de profondeur réalisé en béton spécial protégé par un système de protection chimique appelé cathodique.</p>	<p>* un noyau massif, monté sur place (en béton armé, avec un diamètre de 22m)</p> <p>Pour augmenté la résistance sismique</p> <p>.</p>	<p>*Méga Noyau centrale</p> <p>*un Élément extérieur courbé en métal</p>

La Séléne d'Oran

distingue 3 types : plaques sans chapiteaux(a), avec chapiteaux (b) et avec goussets (c).

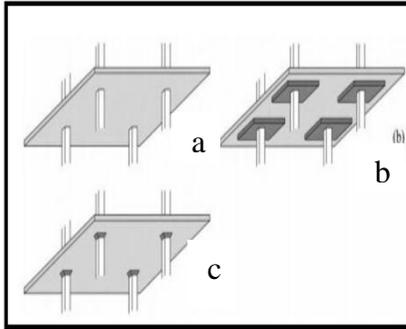


Figure 85 : système de plaque

Mur marteau (contreventement)

Méga colonne

Mur balancier de cisaillement



Figure 86 : système des pieux

Superstructure :

Une Plate forme en radier générale avec Un noyau central de forme hexagonale en béton à haute performance jusqu'à les 156 étages.



Figure 87 : plate forme en radier generale

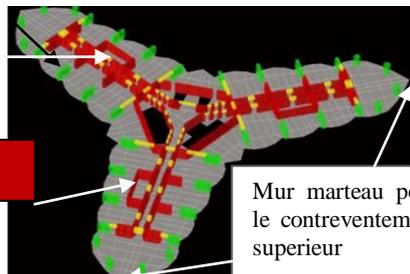


Figure 88 : les éléments de structure

Mur marteau pour le contreventement supérieur

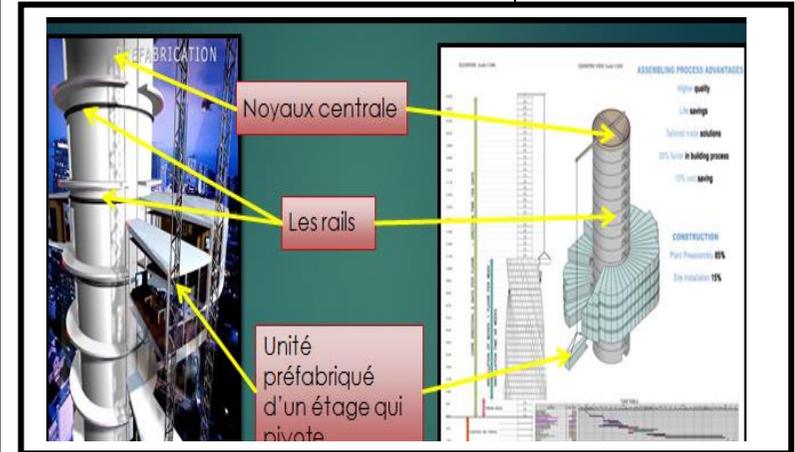


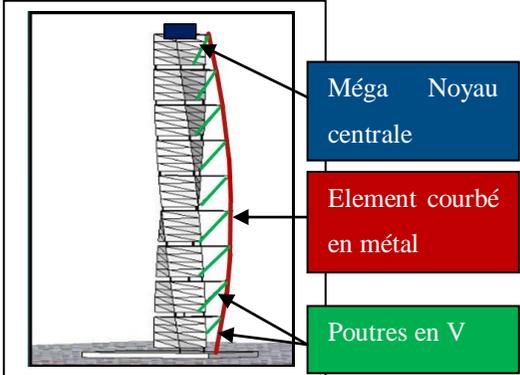
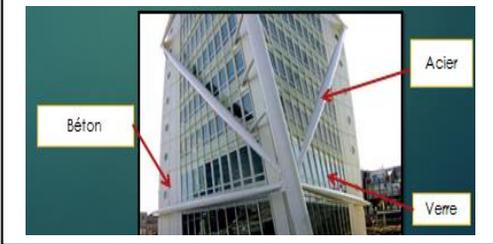
Figure 89 : système constructif de la tour dynamique

*Les planchers préfabriqués avec une structure en acier, en devenant une plateforme monolithique, avec un cantilever jusqu'à environ 15 mètres.

* des formes de glissement qui permettent l'érection des planchers.

* des poutres en V
* La structure intérieure et extérieure ne forment qu'une seule atinté l'une complète l'autre

La Séléne d'Oran

		<p>* Du 156 étage, la structure métallique en treillis</p>  <p>Figure90 : Structure métallique en treillis</p>		 <p>Figure91 : système constructif de la tour torso</p>
<p>Matériaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Béton armé * Acier * Verres spéciale *Aluminium 	<ul style="list-style-type: none"> * Béton à haute résistance. * Acier (La flèche du sommet). * Verre spécial: <ul style="list-style-type: none"> 1-pellicule d'argent 2-couche intérieur en titane Pour réduire la chaleur * L'inox * L'Aluminium * les Panneaux d'allège 	<ul style="list-style-type: none"> * Béton armé pour le noyau central * Verre intelligent *acier * aluminium * fibre de carbone *le tissu pour l'aménagement intérieur 	<ul style="list-style-type: none"> * Béton * acier * verre  <p>Figure92 : materiaux utilisés</p>

La Séléne d'Oran

2^e Technique

* système d'incendie et de sécurité pour les ascenseurs.



Figure 93 : système de sécurité des ascenseurs

* l'éclairage intelligent avec un système de surveillance de l'énergie électrique qui permet une utilisation plus efficace des ressources.



Figure 94 : éclairage intelligent

Est un projet autosuffisant et aussi il produit l'énergie pour autres édifices avoisinants (panneaux photovoltaïques éoliennes).

Technique de construction :

* un noyau central

Va ce construire sur place avec des unités préfabriquées "accrochées" au noyau central (sort en saillie)

Technique de rotation :

réalisé avec une combinaison entre l'air coussin d'acier

et le palier qui permet de faire pivoter le sol en douceur et sans vibrations.



Figure 95 : l'air coussin et le palier

La Séléne d'Oran

*système de récupération des condensats et la réutilisation des eaux usées en chauffage.

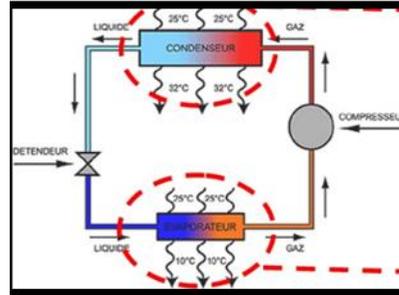


Figure 96 : système de récupération des eaux

*Hall d'entrée du ciel:
Pour un déplacement acceptable



Figure 97: hall d'entrée de ciel

*57 ascenseurs avec une capacité de 45 personnes et vitesse de 35 km/h



Figure 98 : le moteur électrique

Technique de circulation : noyau central avec des ascenseurs piétons et mécaniques (pour les véhicules, parking à étage).



Figure 99: la circulation verticale

Technique d'énergies :

Le projet exposé c'est un projet autosuffisant et aussi il produit

L'énergie pour autres édifices

* Des turbines éoliennes sont placées horizontalement entre chaque étage

* Panneaux photovoltaïques placées sur chaque étage pivotant

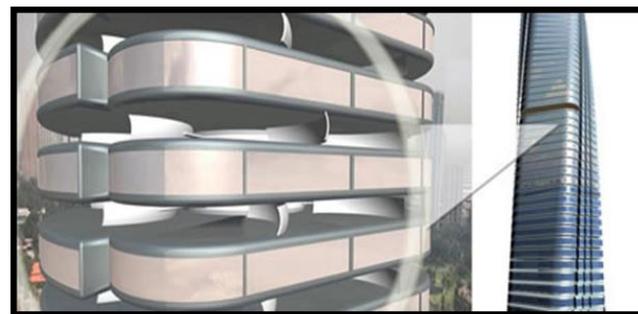
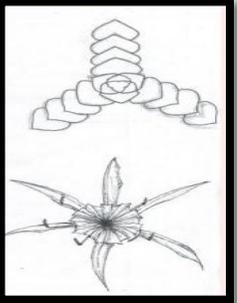
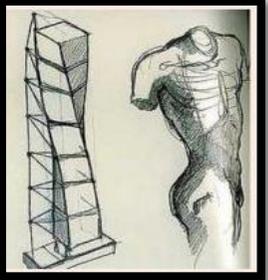


Figure 100 : éoliennes entre étages



Figure 101 : panneaux photovoltaïques

La Séléne d'Oran

<p>Aspect architecturale</p>	<p>*symbole et l'icône Pour Dubaï</p> <p>* Création de 3 tours dans un seul geste</p> <p>*une forme intrinsèquement dynamique donne l'impression du dance</p>  <p>Figure 102 : la forme de signature tower</p>	<p>inspiration de la nature, Forme aérodynamique en Y contre les vents pour la stabilisation du bâtiment</p>  <p>Figure 103 : la forme aérodynamique de burdj EL-khalifa</p> <p>Largeur du bâtiment réduit en hauteur Pour une meilleure descente des charges</p>  <p>Figure 104 : la metaphore utilisée</p>	<p>La forme de l'édifice change continuellement selon le besoin de l'occupant</p> <p>Une forme dynamique qui résiste contre les vents</p>  <p>Figure 105 : la forme aérodynamique de la tour</p>	<p>Inspiration et utilisation de la métaphore (sculpture d'un torse humain).</p>  <p>Figure106 : la metaphore utilisée</p> <p>Le cube le plus haut est orienté à 90° par rapport au plus bas avec une forme dynamique et fluide qui résiste contre les vents.</p>  <p>Figure 107 : la forme fluide</p>
------------------------------	--	---	---	---

²Tableau 10:comparaison des exemples thématiques

Source : tableau réalisé par l'étudiant

7) Synthèse :

7.1 Tableau des critères :

Situation	<ul style="list-style-type: none">*l'implantation des tours dans les endroits de hauts gabarits*situé dans les prolongements des boulevards*l'implantation dans les friches maritimes
Accessibilité	<ul style="list-style-type: none">*accès piétons dans les façades principaux*accès mécaniques vers le sous sol et les montes charges*Facilité la mobilité des personnes par des aménagements extérieurs....
Forme et compacité façades	<ul style="list-style-type: none">*des formes inspirées de la nature, fluides, dynamiques et compactes pour la stabilité des bâtiments*l'utilisation des murs rideaux*Les brises soleils*l'utilisation des treilles d'un rôle esthétique et structurelle*Façade double peau.
Matériaux	<ul style="list-style-type: none">*le béton a haute résistance*aluminium*l'acier* le verre spécial

La Séléne d'Oran

Techniques (structure)	*méga noyau centrale *système de plaque *Système de tube en treilles *système de trame rigide
Séparation des espaces	* distribution des espaces du plus bruyants aux plus calmes. * selon la propriété des espaces de publics vers le privé
parkings	*parking sous sol *Parking mécanique avec monte charge *parking en plein air
Solution bioclimatique	Implanté selon les données climatiques du site

Tableau 11:les critères des exemples

Source : tableau réalisé par l'étudiant

Programme de base :

Notre programme de base tire ses grandes lignes des exemples traités, Ainsi le programme établi se structure suivant cinq grandes fonctions principales qui sont : l'hébergement, les affaires, hôtellerie, la médiatique, la culture.

Et cinq fonctions secondaires : ludique et loisir, sport et bien être, service, parking et technique.

Chapitre03 : Approche programmatische

La Séléné d'Oran

1) Introduction :

D'après l'analyse précédente on est ressorti par un programme de base, mais afin de définir chaque fonction de ce programme nous avons posé des questions simples : c'est quoi notre projet ? À qui ? Pour quoi ? Et où il va être réalisé ?

- + **Quoi ?** une tour intelligente
- + **A qui ?** habitants - les journalistes - les hommes d'affaires – les différents classe de la société – les invités – les travailleurs – les sportifs
- + **Pour quoi ?** améliorer la qualité de l'habitat - Couvrir le cours des Jeux Olympiques en 2021 - densifier les nouvelles extensions
- + **Où ?** la ville d'Oran

Les grandes fonctions :

Hebergement
Hôtellerie
Administration
Médiatique
Affaire
Sport et loisir
Service
Accueil

Tableau 12: programme de base

Source : tableau réalisé par l'étudiant

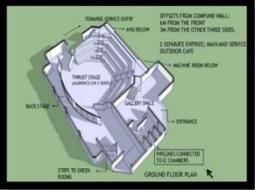
2) Programme qualitatif :

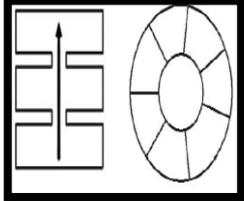
Le programme est considéré comme une référence d'utilisation de l'espace ; afin d'atteindre un haut degré de flexibilité pour permettre d'avoir une utilisation alternative et une maîtrise globale des éléments du projet.

La Séléné d'Oran

Fonction	Espaces	Exigences				
<p>podium:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ombre matérialisé des tourt , il est programmé avec détail. -Assure l'accès au différents fonctions du projet. -l'existence des parking pour les différents fonction du projet -des équipements qui prennent en charge la demande de la population de la tour. 		<p>Accueil : Une zone tampon entre l'extérieur et l'intérieur parcouru par le public être assez spacieux pour recevoir un grand nombre de visiteurs et disposer des différents éléments nécessaires pour les renseigner</p>				
 <p>Figure108:Podium intérieur</p>	<p>1/Accueil :</p>	 <p>Figure109:Hall d'accueil</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Exigences spatiales :</th> <th style="width: 50%;">Exigences technique :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Ce hall doit être transparent, flexible, ouvert, animé, vitrines, pour bien répondre aux fonctions qui lui sont attribué</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> -Ce service doit avoir au minimum un 01 agent pour le contrôle et la sécurité. -Doit assurer la liaison verticale par les escaliers et les ascenseurs. -Hauteur libre. -Un bon éclairage général 350 lux </td> </tr> </tbody> </table>	Exigences spatiales :	Exigences technique :	<p>Ce hall doit être transparent, flexible, ouvert, animé, vitrines, pour bien répondre aux fonctions qui lui sont attribué</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Ce service doit avoir au minimum un 01 agent pour le contrôle et la sécurité. -Doit assurer la liaison verticale par les escaliers et les ascenseurs. -Hauteur libre. -Un bon éclairage général 350 lux
Exigences spatiales :	Exigences technique :					
<p>Ce hall doit être transparent, flexible, ouvert, animé, vitrines, pour bien répondre aux fonctions qui lui sont attribué</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Ce service doit avoir au minimum un 01 agent pour le contrôle et la sécurité. -Doit assurer la liaison verticale par les escaliers et les ascenseurs. -Hauteur libre. -Un bon éclairage général 350 lux 					
	<p>2/Service: Ce sont les différentes fonctions qui permettraient de ramener le public vers le projet et lui par conséquent une meilleure rentabilité tout en étant ouvert</p>	<p>Restaurants : C'est un espace qui appartient aux activités annexes mais utile pour la prise en charge des usagers de l'équipement.</p> <p>Un restaurant est un espace de consommation, de rencontre et de convivialité ou les gens viennent pour profiter d'une bonne cuisine.</p>				

	sur l'urbain.	  <p>Figure 83:restaurant de haut standing Figure84: restaurant rapide</p>	
		Exigences spatiales :	Exigences technique :
		Pour La salle : son aménagement doit permettre une disposition non rigide des tables afin d'improviser des dispositions particulières	éclairage et la couleur du mobilier doivent procurer une certaine harmonie, ambiance et confort
	3/Ludique et loisir :	Ce sont aussi les différentes fonctions telles que le sport qui permettraient de ramener le public vers le projet	
Affaires Ils se présentent sous forme de plateaux prépayés et se structurent	Les différents types des bureaux	Exigences spatiales :	Exigences technique :

<p>fonctionnellement par un système de cloisonnement à la demande et suivant la taille de l'entreprise. Ils divisent en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bureaux de location divers selon la taille de l'entreprise • Bureaux pour fonctions libérales : cabinet d'avocats, de notaires, architectesetc. 	 <p>Figure 112:bureau</p>	<p>- Des formes: cloisonné, paysagers.</p> <p>- Mobiliers: postes de travail.....</p>	<p>La mise en place d'un éclairage adéquat et d'une bonne acoustique.</p> <p>La couleur des matériaux doit coïncider avec le type d'éclairage utilisé pour créer une certaine ambiance et harmonie</p>
<p>Auditorium</p> <ul style="list-style-type: none"> • C'est un espace destiné à accueillir un certain nombre de personnes .contient une grande salle avec pour l'audition d'une œuvre musicale ou théâtrale, pour les émissions de radio ou de télévision, ou pour les enregistrements sonores. • Et aussi des petites salle destiné pour autre fonction tels que l'exposition . 	<p>La grande salle :</p>  <p>Figure 113:Schéma d auditorium</p>	<p>Exigences spatiales :</p> <p>-un grand espace fermé</p>  <p>Figure 85: La grande salle d Auditorium</p>	<p>Exigences techniques :</p> <p>- ce type d'espace doit donc assurer un confort lumineux, thermique et acoustique optimums.</p> <p>- répartition de l'énergie sonore de façon égale et d'une manière uniforme, sans écho, grâce à des plafonds suspendus et des parois pour la réflexion et absorption.</p>

<p>Exposition</p>	 <p>Figure 115:Schéma de circulation possible dans l'exposition</p>	<p>Exigences spatiales :</p> <p>-Elles répondent à une circulation définie. Le parcours est linéaire ou circulaire selon le besoin et le type de l'exposition</p>	<p>Exigences technique :</p> <p>-Eclairage en parallèle : Dont la lumière vient de plusieurs cotés définis, ainsi que le rayonnement principale arrive au niveaux de l'objet exposé</p> <p>- Eclairage orienté: la lumière vient d'une seule source avec un rayonnement parallèle et l'apparition des ombres</p>
<p>Médiatique</p> <p>Association des technologies de la communication (vidéo, télématique, micro-informatique, réseaux, banques de données, images, son..) ces enjeux industriels ou économiques, que sociaux et culturels. Elle a un titre de présentation de services tels que l'affaire avec des studio tv , studio radio ...etc.</p>	 <p>Figure 116:Une régie d'un studio tv</p>		
<p>Administration Son rôle est de gérer les différentes activités du complexe pour assurer un meilleur fonctionnement de l'équipement</p>			

<p>Hôtellerie</p> <p>Fonction commercial d'hébergement, qui offre des chambres ou des appartements meublés en location à une clientèle de passage Il peut comporter un service de restauration . Elle peut être facultative dans une zone ou une région pleine d'hôtels ,et si l'équipement se trouve dans une zone pauvre coté hôtellerie, la fonction d'hébergement devient indispensable</p>	<p>L'hebergement</p>  <p>Figure 117: intérieur du Chambre</p>	<p>Exigences spatiales :</p> <ul style="list-style-type: none"> -plusieurs types de chambres avec des superficies différentes. -La répartition des chambres et les emplacements sont fait d'après: <ul style="list-style-type: none"> *l'orientation par rapport à la vue *l'ensoleillement 	<p>Exigences technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les chambres Inscrites dans les normes de la catégorie d'hôtel 4* Surfaces supérieures 15m2 dépend du Nombre des personnes par chambres -Revêtement du sol assurant l'insonorisation. -Structure téléphonique intérieur dans toutes les chambres. -pour aménagement on a :salle de bain avec Baignoire, connexion Internet, téléviseurs
<p>Résidence</p> <p>La fonction principale du projet avec une propriété prive caractérisé par des différent type d appartement de type haut standing</p>	<p>Les appartement haut standing</p>		

Tableau 14: programmation qualitative

Source : tableau réalisé par l'étudiant

2.1) Définition des usagers

Utilisateurs	Activité	Besoin	
SELON L'AGE	Enfants	S'abriter, Se divertir, apprendre, pratiquer le sport.	Appartement, garderie, Aires de détente / jeux
	Adolescents	S'abriter, Se divertir, apprendre, pratiquer le sport.	Appartement, Médiathèque, aire de sport, Super/Hypermarché, cafétéria, restaurant, Aires de détente
	Adultes	S'abriter, Pratique le sport, se réunir, se divertir, s'approvisionner, stationner.	Appartement, aire de sport, médiathèque, espace de convivialité, Super/Hypermarché, Restaurant, cafétéria, Parking
	Personnes âgées	S'abriter, échanger les idées, se divertir, lire, stationner	Appartement, Espace de convivialité, médiathèque, Aires de détente, Restaurant, cafétéria, Parking
USAGERS TEMPORAIRES	Visiteurs	Visiter, dormir, acheter, se divertir, charger de mission, stationner	Hébergement, Salles d'exposition, bureaux d'affaires Super/hypermarché Aires de détente, Parking, Restaurant, cafétéria
	Clients	Acheter, pratique le sport, charger de mission, se divertir, stationner	Super/Hypermarché, Boutiques, bureaux d'affaires aire de sport, Aires de détente, Restaurant, cafétéria, parking

Tableau 15: les usagers

Source : tableau réalisé par l'étudien

La Séléne d'Oran

3) Programme quantitatifs

Fonctions	Sous fonctions	Surface m ²	Surface total m ²	
Accueil	Bureau d'accueil et de réception	25	635	
	Hall d'accueil	510		
	Salle de surveillance	50		
	Sanitaire publics	50		
	Loge ménage	6		
Administration	Fonction libérales+ culture +médiatique	3 bureaux directeurs	20*3	1000
		3 bureaux comptables	20*3	
		3 bureaux archivent	20*3	
	Hôtel, service	3 managers	20*3	
		3personnel	20*3	
		3 caissiers	20*3	
	Sport + ludique et loisir	3 secrétariats	20*3	
		3 salles de réunion	28*3	
		3 sanitaires	9*3	
		3Hall d accueil	15*3	
		Loge de ménage	6	
Résidentiel	30 F3	Séjour	25	135-145
		Chambre 1 + chambre 2	14 - 18	
		Hall d'entrée	8	
		Cuisine + salle à manger	20	

La Séléne d'Oran

		WC+SDB	8	
		Buanderie	10	
		circulation	12	
		Terrasse	15	
Résidentiel	20 F4	Séjour	30	160 – 170
		Chambre 1 + chambre 2	16 – 18	
		Chambre principale	22	
		Hall d'entrée	10	
		Cuisine + salle à manger	25	
		S.D.B + Wc	10	
		Circulation	19	
		Terrasse	15	
Résidentiel	10 F5	Séjour	33	185
		Chambre 1 + chambre 2 + chambre 3	17*3	
		Chambre principale	22	
		Hall d'entrée	10	
		Cuisine + salle à manger	25	
		WC+SDB	8	
		Buanderie	5	
		Balcon	8	
		circulation	20	
		Résidentiel	10 panthouses Niveau 01	
Cuisine + salle à manger	28			

La Séléne d'Oran

			Hall d'entrée	12	320 – 335
			Bureau	15	
			Chambre des invités	19	
			S.D.B + Wc	10	
			Escalier	7	
			Terrasse	15	
			jardin	30	
	Niveau 02		Sejour familiale	30	
			Chambre principale	28	
			Chambre01– chambre 02 – chambre 03	15 – 16 - 18	
			Terrasse	15	
			S.D.B + Wc	10	
			Circulation	30	
Hôtellerie	Réception		30		1280
	8 Chambres 1lits	Espace nuit	16-20		
		SDB			
		rangement			
		circulation			
		balcon			
	9 Chambres 2lits	Espace nuit	22-30		
		SDB			
		rangement			
		circulation			
terrasse					

La Séléne d'Oran

	10 Suites	Espace nuit	50	
		SDB		
		rangement		
		terrasse		
		Hall sejour		
		circulation		
	Restauration +cafeteria	Caisse	5	140
		Cuisine	20	
		Stockage	5	
		Chambre froide	5	
2Terrasses		30		
Salle à manger		75		
Salle de cinema		140		
Fonction libérales	20 bureaux	8 Locaux professionnels	40m2	2280
		12 services de proximité	80m2	
		10 salles de réunion	100m2	
	5 Bureaux d'entreprise	bureau directeur	45	1500
		Bureaux secrétariat	20	
		Bureaux archive	20	
		Bureaux collectif	80	

La Séléne d'Oran

		Accueil + salle d'attente	40	
		salle de réunion	40	
		Sanitaires	12	
culture	Auditorium	Salle de conférence	300	985
		Médiathèque	170	
		Salle d'exposition	300	
		Régie	10	
		Salon d'honneur	85	
	Club de langue	60		
	Club de photographie	60		
Médiathèque	Studio tv	Hall d'accueil	18	530
		régie	55	
		Plateaux	90	
		Bureau	20	
		Espace de stockage de décor	15	
		vestiaire	25	
	Studio radio	Hall d'accueil	18	
		2 régies	20 * 2	
		2 Plateaux	50 * 2	
		Bureau	20	
	Salle de conférence de presse		60	

La Séléné d'Oran

Ludique et loisir	Salle de musique	Hall d accueil / réception	30	1400
		Espace instrumental	100	
		Espace stockage	15	
	Garderie des enfants 40 – 60	Réception /Hall d accueil	18	
		Salle de jeux	30	
		Salle d'apprentissage	90	
		Coin sieste	25	
		Cuisine	17	
		Coin repas	40	
		Sanitaire	12	
	Salle de jeux	Hall d accueil / réception	18	
		Jeu virtuel	50	
		Jeu d échec	50	
		Jeu billard	50	
		Tennis de table	50	
		Simulateur de conduite	50	
		Jeux videos	50	
	Observatoire	2 jardins suspendus	230 * 2	
		Espace de rencontre et observatoire	230	
	Sport	Salle de sport	Hall d accueil / réception	
Salle de musculation			320	
Piscine			400	

La Séléne d'Oran

		Terrain de sport en plein air	420	
		Espace boisson	15	
		Infirmierie	15	
		Stockage	15	
		3 vestiaires	3*50	
		Loge de ménage	6	
service	Restaurant Panoramique 400+ Restaurant	Salle de restauration	240	800
		Espace d accueil	18	
		cuisine	60	
		stockage	15	
		Ch . froid	15	
		Ch. Chaude	15	
		Sanitaire	12	
Service	Cafèterait 220 *2	Espace de préparation +Comptoir + stockage	35	440
		Espace client	170	
		Sanitaire	15	
	Commerce	100 Boutiques	40 -150	10720
	Supermarché	Volet d'aliments de base	130	
		Volet des produits laitiers	30	
		Volet des légumes et fruits	40	
		Volet des produits bio	40	

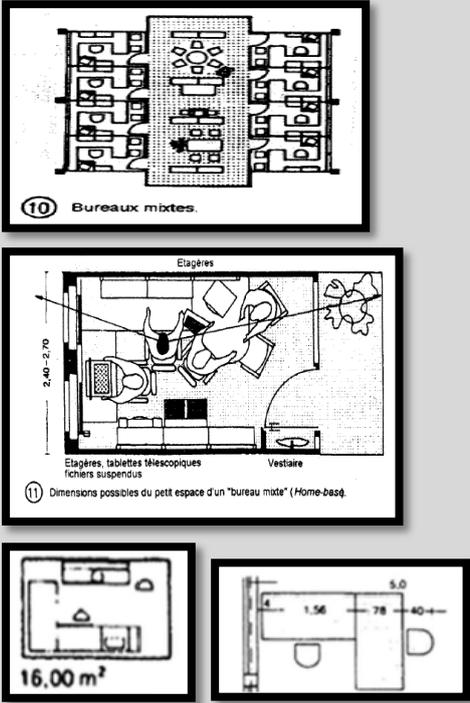
La Séléne d'Oran

		Volet des épices et fruits secs	40	
		Boucherie	120	
		Poissonnerie	60	
		Pâtisseries	80	
		Volet des parfums	80	
		Caisses	10	
		Espace de livraison	40	
Technique	Locaux techniques			
	Local vide ordure			
Parking	Parking véhicule léger	904 places dont 856 places en sous-sol	9040	9340
		PMR : 17 places		
		Parking deux roues 62 places		
	Parking véhicule lourd	06 places	300	

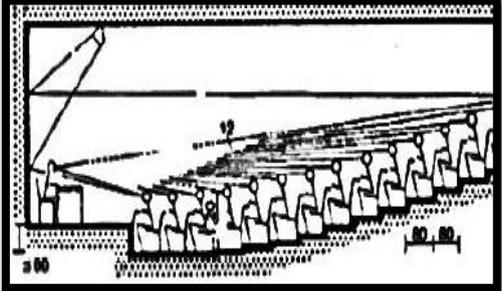
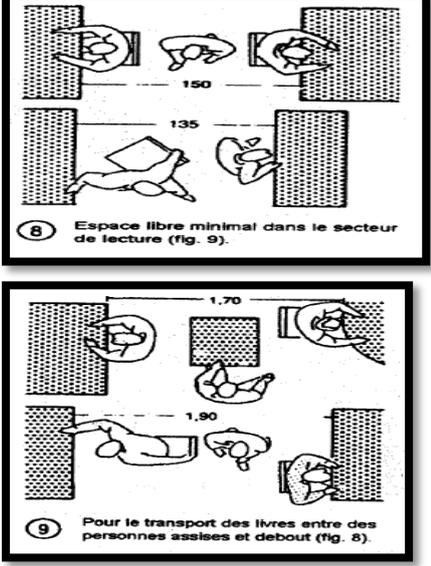
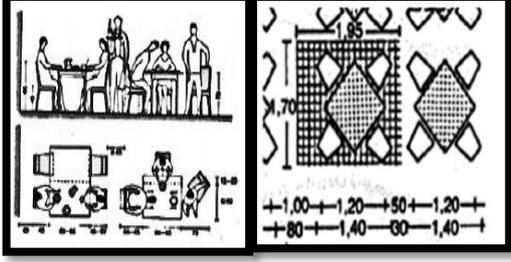
Tableau 13:programme quantitatif

Source : tableau réalisé par l'étudiant

3.1) Exigences spatiales

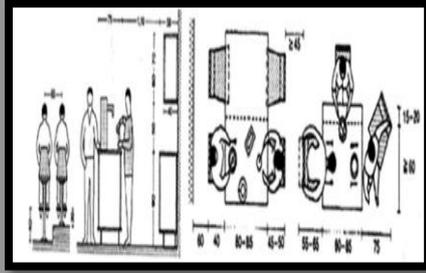
Fonctions	Schémas	Commentaire
Bureaux	 <p>10 Bureaux mixtes.</p> <p>11 Dimensions possibles du petit espace d'un "bureau mixte" (Home-based).</p> <p>16,00 m²</p>	<p>utilisé pour l'administration et aussi pour la fonction affaire (plancher à cloison séparatifs modifiables)</p>
Salle de réunion		<p>l'employé avec une table de réunion de 4 personnes donne une surface de 18 m²</p>

La Séléne d'Oran

<p>Salle de conférence</p>		<p>Place nécessaire par Personne dans une position confortable,</p> <p>70 x 85 cm,</p> <p>normale 60 x 80 voire 55 x 75 cm.</p> <p>Par personne en comptant toutes les surfaces dans les grands amphithéâtres avec une marge : 0,80-0.95 m</p>
<p>Médiathèque</p>		<p>La surface de la salle de lecture est environ 3 m² par 2 personnes + 20% de circulation</p> <p>(C est -à-dire 1.8 m² par personne)</p> <p>La surface du fond documentaire : 4 m² par une étagère</p>
<p>Salle d'exposition</p>		<p>1 m² par personne</p>
<p>Restaurant</p>		<p>-Surface d'espace de consommation c'est : 2/3 de la surface total</p> <p>-Surface d'espace de préparation : 1/3 surface total</p>

La Séléne d'Oran

Cafeteria



Supermarché

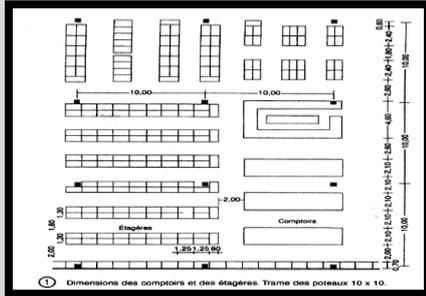


Tableau 17 : exigences spatiale

Source : tableau réalisé par l'étudiant

Source des schémas : neufert

Chapitre 4 : Approche urbaine

La Séléné d'Oran

1) introduction :

Dans cette partie nous essayerons de présenter la ville qui partage les mêmes objectifs de notre thème, Oran c'est une métropole considéré comme une ville internationale à travers des différents facteurs tels que l'économie, l'histoire, la politique, la culturel et l'existence des différentes fonctions telles que loisirs, commerce, industries et l'habitat. Ce dernier c'est l'un des besoins principaux de la ville qui couvre pas mal de secteur.

Pour le secteur économique Oran recevra en 2021 les jeux olympiques méditerranéens.

Par sa position géographique possède toutes ces caractéristiques climatiques favorables pour la construction des bâtiments bioclimatiques.

Pour cela Oran doit voir un symbole de modernisation en hauteur fait face à la crise du logement et pour une prospérité économique qui produit de l'énergie verte.

2) Etude de la ville :

2.1) présentation de la ville :

Nous avons opté pour la ville d'ORAN « la radieuse » (en arabe الباهية El Bahia), qui a connu une croissance urbaine assez spécifique le long de l'histoire de sa formation et sa transformation, qu'elle a subies ainsi qu'elle occupe actuellement le premier rang dans pas mal de secteur à l'échelle national D'une superficie de 2128.5 km² La wilaya d'Oran.

2.2) Situation :

Oran se trouve au bord de la rive sud du bassin méditerranéen, elle se situe au nord-ouest de l'Algérie, à 450 km à l'ouest de la capitale Alger D'une superficie de 2128.5 km²



Figure 118: carte de situation de et des limites la ville d'Oran

La Séléné d'Oran

2.3) les Limites:

Au Nord par la Mer Méditerranée,
A l'Ouest par la limite administrative de la wilaya d'Ain T'émouchent,
A l'Est par les wilayas de Mostaganem et de Mascara,
Au Sud par la wilaya de Sidi Bel Abbas

2.4) Climat:

Oran bénéficie d'un climat méditerranéen marqué par une saison sèche et chaude et une deuxième Saison fraîche et pluvieuse.

La moyenne annuelle des précipitations varie entre 300 et 500 mm. Ce déficit pluviométrique est accentué par l'irrégularité des précipitations. Ce trait du climat méditerranéen en général et des zones semi-arides en particulier est très accusé en Oranie.⁵⁶

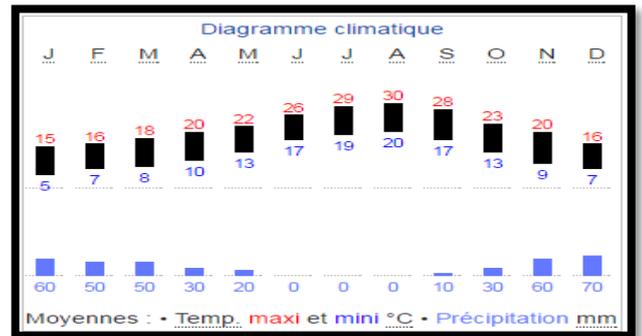


Figure 119: diagramme climatique de la ville d'Oran

Source figure 119: <https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/archivle> 30/11/2016

2.5) Bref historique : Au cours des siècles Oran a

été soumise à des conflits d'occupation par :⁵⁷

a) les Phéniciens et les romains : l'occupation de Mersa el Kabîr

b) les arabes : création de la petite cité comme

noyau initial de l'agglomération urbaine

c) Début de XVI prise par les espagnoles : la transformation de la ville selon la topographie.

d) (1792-1830) Turcs : construction d'une nouvelle ville et politique de repeuplement.



Figure 120: situation des phéniciens et des romains à la ville d'Oran



Figure 121: situation des arabes à la ville d'Oran

⁵⁶ pdau

⁵⁷ in web: <http://www.oran-dz.com/ville/histoire/> 30/11/2016

La Séléné d'Oran

e) **1830 Pénétration française** : structuration la ville

Basse, la vielle ville selon un plan radioconcentrique

f) Aujourd'hui l'extension de la ville est orienté vers l'est



Figure 122: la structure radioconcentrique de la ville

2.6) Potentialités de la ville:

Nous allons axer notre lecture sur les éléments forts (en plus de ceux déjà cités) qui nous ont induits au choix de cette ville pour promouvoir notre thème.

Oran devient une grande métropole par sa grande infrastructure grâce à sa localisation stratégique et aussi à la diversité de son paysage et de ses richesses culturelles



Figure 123: les tours mobiles art

Source figure 123: prie par l'étudiant

2.6.1) Opération sur l'habitat

a) **sur le Secteur urbaine**: l'agglomération d'Oran compte aujourd'hui environ 1 000 000 habitants, la mise à niveau des agglomérations de l'aire urbaine d'Oran impose la mise en place de nouvelles stratégies d'aménagement, avec des ambitions de Modernisation en hauteur.

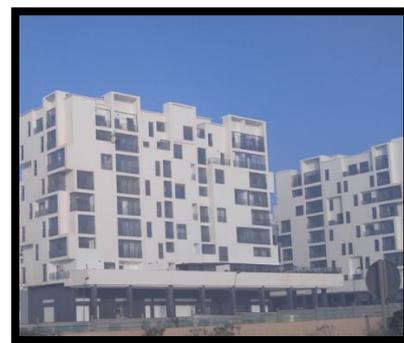


Figure 124: exemple d'éco construction (quartier el Riyad)

Source figure 100: prie par l'étudiant

b) **sur le Secteur architectural par:**

✚ **la Formation** : l'objectif est essentiellement de sensibiliser les populations cibles à cette nouvelle réalité pour un meilleur confort thermique et une économie d'énergie adapté a nos climats et notre économie.

✚ **l'Information**: par la Participation aux évènements dédiés, Publications, Conférences et la Gestion plateforme Web

✚ **développer le partenariat** au niveau National, Régional (Maghreb – Monde Arabe Méditerranée) et International.

Pour un objectif d'Augmenter la demande en matière d'éco construction et plus spécifiquement l'isolation thermique des bâtiments pour une ambition de Mise en place d'un label local dans un 1er temps puis national.

2.6.2) potentialités naturelles:

- ✚ Une bande côtière offrant d'importantes potentialités dans le domaine maritime (transport et relation extérieures)
- ✚ des sites naturels ouverts par la présence de la mer
- ✚ Les écosystèmes naturels forestiers ou à vocation forestières et aquatiques représentent une autre richesse variée
- ✚ Plaines littorales et sublittorales

a) Contraintes liées au milieu naturel:

- ✚ L'endoréisme et ses conséquences sur la création de dépressions naturelles (le cas de la grande sebkha).
- ✚ L'absence du système de drainage (pour certaines dépressions accentuées de plus en plus les risques de salinisation des terres agricoles méditerranéennes).⁵⁸



Figure 125: L'usine de Tlelat

Source : <http://www.reporters.dz/> le 1/12/2016

2.6.3) potentialités économiques

La ville d'Oran représente un pôle économique avec une évocation industrielle (mesreghin, boutelilil, telelat, mersa kebir), évocation agricole (senia, bir eljir, arezew, betioua, ain el baida) et balnéaire.

La capitale de l'ouest attire de plus en plus d'investisseurs et d'hommes d'affaires

2.6.4) potentialités touristiques et culturelles:

Oran est un passage obligé pour les différents espaces touristiques dans sa wilaya et dans sa région, avec trois types de tourisme:

Un tourisme urbain : les infrastructures d'accueil sont peu nombreuses et leur capacité est faible

Un tourisme balnéaire : un littoral qui connaît une forte affluence durant la période estivale

Un espace touristique récréatif : le flanc de murdjadjo constitue l'élément principal de cet espace récréatif avec les grottes et les balcons⁵⁹

⁵⁸60 pdau

2.6.5) Infrastructure et transports:

Interne: les trois boulevards concentriques et les six pénétrantes avec le transport en commun (Taxis, bus, tramway) Permettent de relier les différents zones urbaines.

Externe : infrastructure maritime, terrestre et aérienne avec le port, l'aéroport, les routes Nationales et le chemin de fer Considérés Oran comme une porte.⁶⁰

2.7) Motivation du choix de la ville :

a) D'après l'analyse du pdau

Du 4^{ème} boulevard qui délimite Oran vers le centre ville on voit que la plus de concentration des bâtiments développement urbain périphérique comme il représente la figure ci dessus:

Bleu : zone 1 et rouge : zone 2: sont caractérisées par une forte densité et un foncier rare.⁶¹

Jaune : zone 3: caractérisée par une densité moyen.⁶²

Vert: zone 4: caractérisée par une direction des nouvelles extensions, et une densité faible.⁶³

b) D après ce que déjà cité :

« ORAN » un pôle attractif d'une imposante population produite en grande partie par l'exode rurale.

On sort par les différents problèmes créés à Oran :

- Disparité de densité entre le centre et les nouvelles extensions
- Coût de l'urbanisation et de viabilisation élevé.
- Délaissement des quartiers adjacents au centre ville
- besoin de 120019 de logements
- la rareté du foncier et le mitage des terres agricoles
- Augmentation de la pollution
- Déficit en matière de logement

Ces problèmes impliquent la création des anomalies dans des différents secteurs tel que :

Habitat, Economie, transport, politique ... donc On doit projeter un projet urbain face à ces problèmes qui est : une tour d'habitat

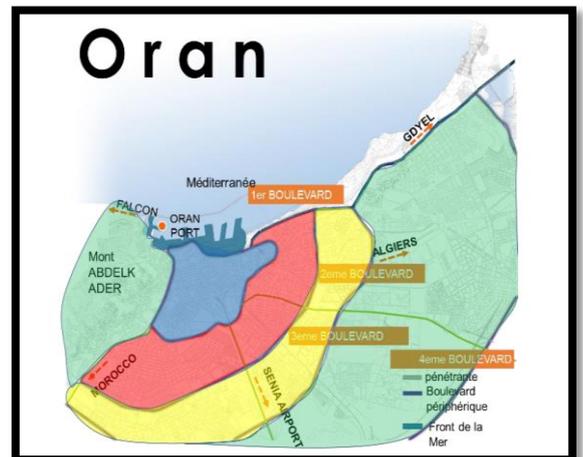


Figure 86: la morphologie urbaine du groupement d'Oran

Source : pdau

⁶¹ pdau
^{63,64} idem

Chapitre 05 : Approche Architecturale

La Séléne d'Oran

1) Analyse du site:

1.1) Critères du choix de site :

La réussite du projet architectural est en fonction de la pertinence de son implantation. Dans notre projet nous avons 4 critères primordiaux conditionnent pour le choix du site:

- a- Localisation (assuré la continuité urbaine).
- b- Accessibilité /dessert par les moyen de transport et véhicules
- c- Environnement urbain (environnement immédiat avec des hauts gabarits).
- d- donné climatique agréable (vent, ensoleillement

* D'après ces critère nous avons constaté que l'implantation du notre projet va être sur la frange maritime de la ville d'Oran ou on a Proposé le site d'El Akid.

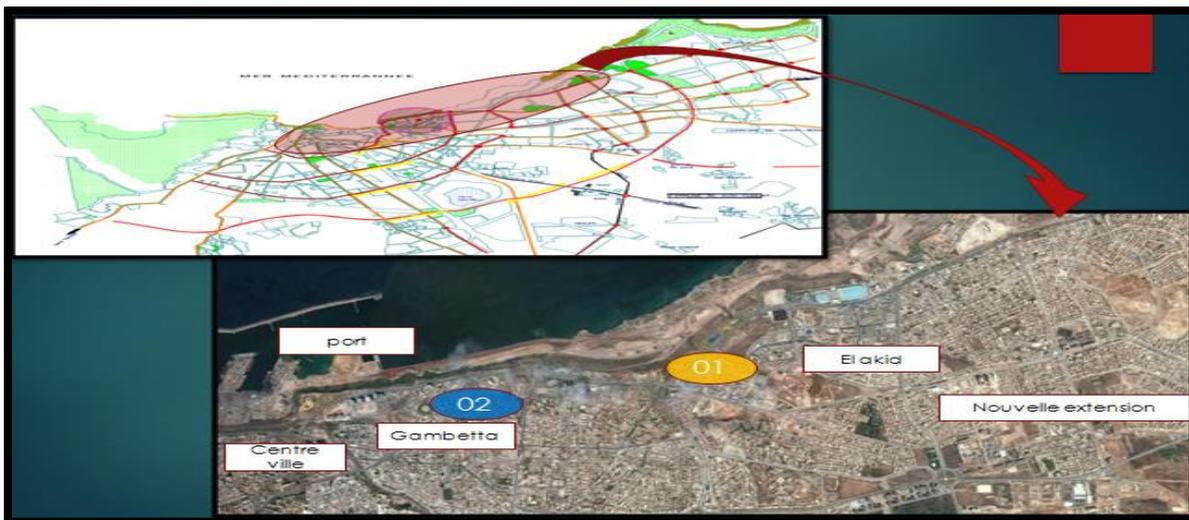


Figure 127: Carte représente la zone qui répond au critère du choix du projet

Source: réalisé par l'étudiant

1.2) Recommandation du pos :

- Une tour multifonctionnelle
- Equipements
- Espace vert

2) Présentation du zone d'el Akid

2.1) Situation :

Le quartier d'El Akid est situé dans Les nouvelles extensions de la ville d'Oran vers l'est



Figure 128: situation d'El Akid

Source: Google earth

2.2) Les potentialités et les faiblesses :

Potentialités	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> * Une proximité au centre ville (continuité urbaine) . * La nouvelle centralité de la ville d'Oran (nouveaux pole économique) * la Perméabilité (zone entre 2 artères) * Une nouvelle tendance dans le quartier (des immeuble de grande hauteur) 	<ul style="list-style-type: none"> * Rareté du foncier * Espace verts minime au sein du quartier

Tableau 18 : potentialités et faiblesses de site

Source : tableau réalisé par l'étudiant

2.3) Présentation et situation du site :

Il se situe à l'est de la ville d'Oran dans le quartier El Akid, avec une superficie de 15 hectares et une forme arquée. Limité au nord par les falaises, à l'est par le quartier Canastel, à l'ouest par le quartier Seddikia et au Sud par le quartier Belgaid.

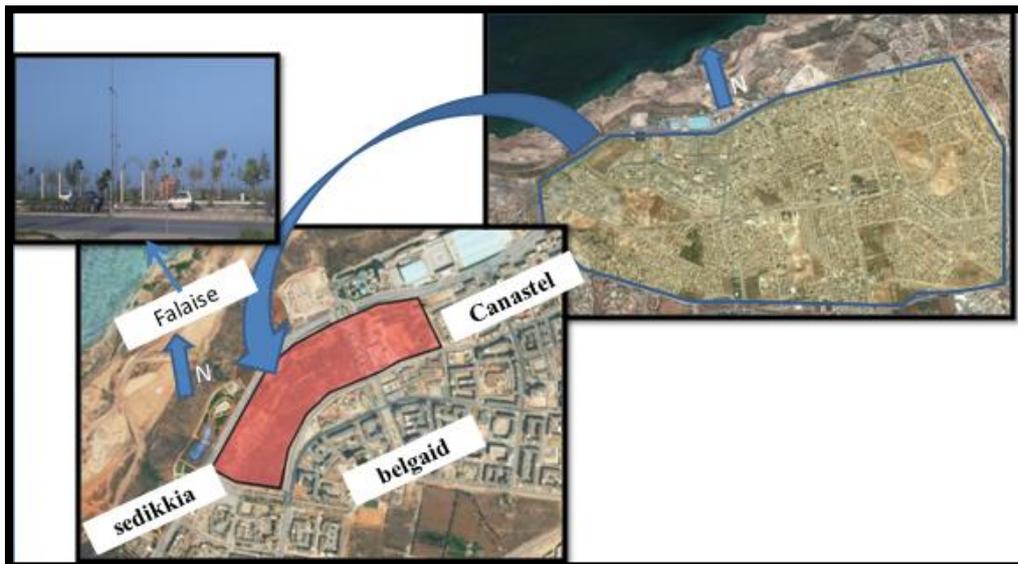


Figure 129:les limites du site

Source: Réalisé par l'étudiant

2.4) Carte servitude et accessibilité :

* Le site est limité par 4 voies mécaniques, la route de Canastel cwn°75 avec un flux fort dans le coté nord, une voie tertiaire au Sud et deux voies secondaires a l'est et l'ouest.



Figure 130 : carte de servitude et d'accessibilité

Source : réalisé par l'étudiant

Légende :

-  Nœud important
-  Flux mécanique fort
-  Flux mécanique moyen
-  Flux mécanique faible

2.5) les points de repères :

Le site aussi est repéré par des immeubles importants tels que : Méridien hôtel, Salle des fête Mono et la Résidence el Bahia.

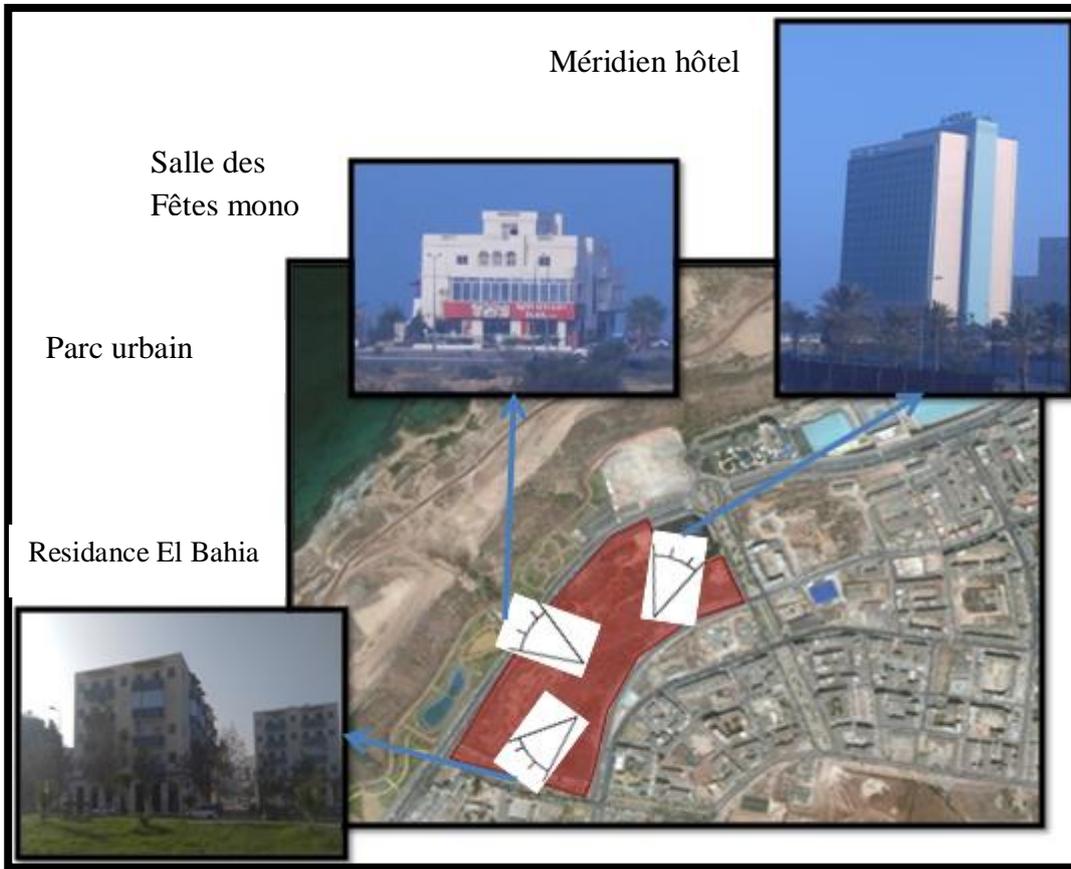


Figure 131 : carte des points de repères

Source: réalisé par l'étudiant, Google earth, power point

2.6) carte d'orientation :

Le site est bien ensoleillé du 6 heure du matin jusqu'à 18 heure du soir d'après le diagramme de la course solaire.



Figure 132 : carte d'orientation

Source: réalisé par l'étudiant, google earth, power point

La Séléné d'Oran

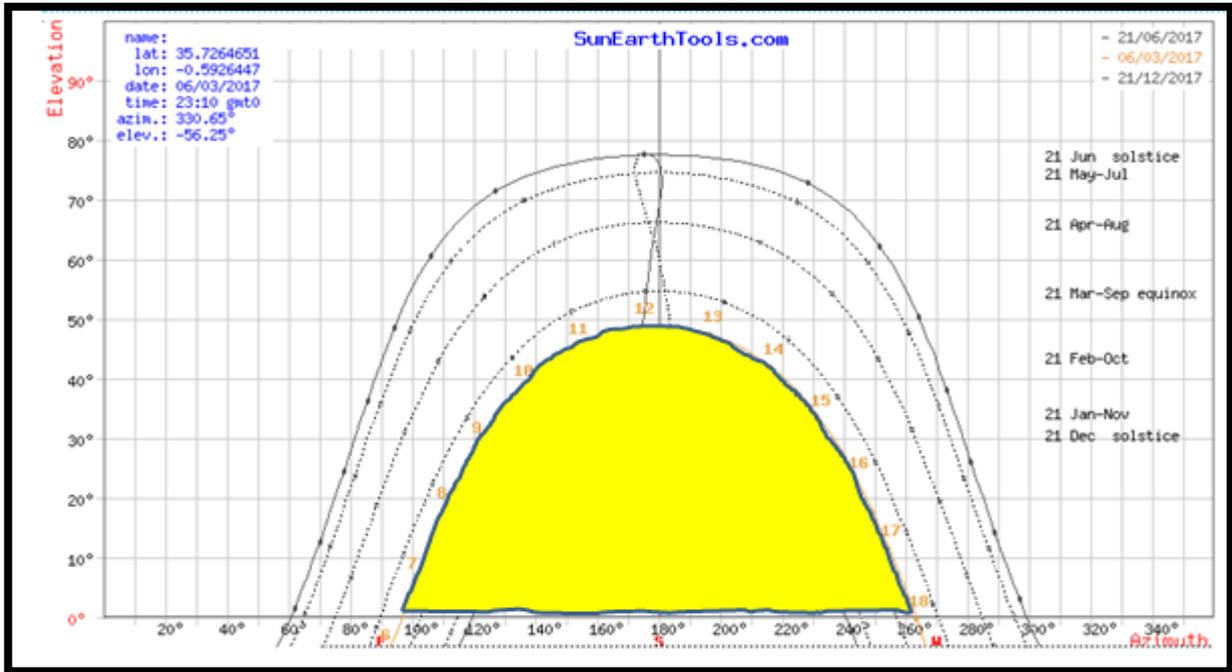


Figure 133 : la course solaire d'El Akid

Source : réalisé par l'étudiant, power point

2.7) Morphologie du terrain :

Le terrain a une légère pente de 3.3%.

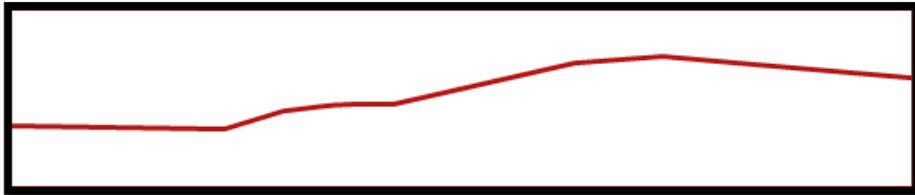


Figure 134 : coupe du terrain

Source : réalisé par l'étudiant

3) les avantages du site :

- Situation stratégique
- le site occupe un emplacement important dans la nouvelle centralité de la ville
- le terrain est d'une grande superficie qui offre une vue panoramique vers la mer, et même vers le front de mer et le centre ville.
- grande surface
- Blocs résidentiel au sud du site.
- se situe dans un boulevard.

4) Analyse bioclimatique:

4.1) les outils d'analyse bioclimatique:

Le diagramme bioclimatique du bâtiment fait par Baruch Givoni est un outil d'aide à la décision globale du projet bioclimatique permettant d'établir le degré de nécessité de mise en œuvre de grandes options telles que l'inertie thermique, la ventilation généralisée, le refroidissement évaporatif, puis le chauffage ou la climatisation.

Il est donc tout à fait adapté pour traiter de l'intelligence thermique d'un projet en face des conditions climatiques d'un site.

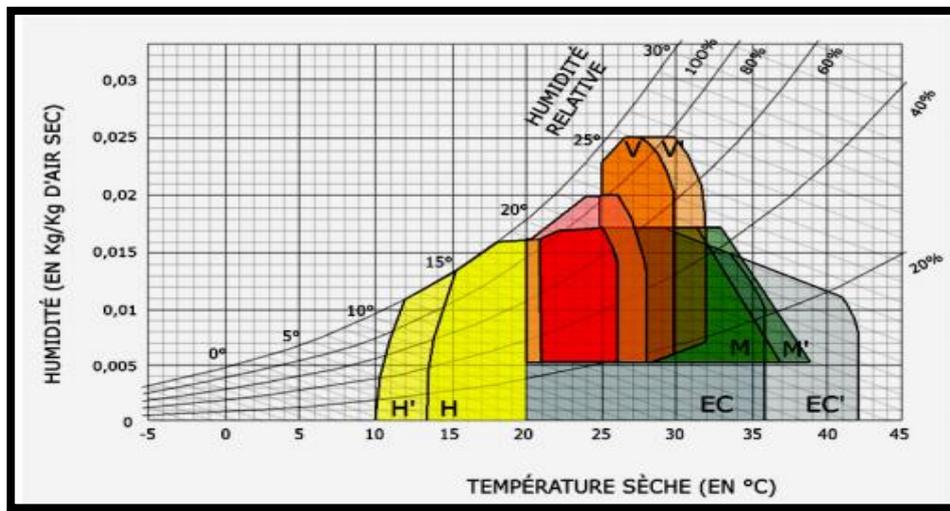


Figure135:Diagramme bioclimatique du bâtiment

Source : <http://www.blog-habitat-durable.com/confort-dete-a-methodes-de-calculs-outil/> le02/01/2017

Zone
Limites de la zone du confort thermique (rose)
la zone d'influence de la ventilation à 0,5m/s (VV' orangé)
l'inertie thermique (MM' vert)
la zone d'influence du refroidissement évaporatif (EC et EC' gris)
la zone de non chauffage par la conception solaire passive (H et H' jaune)

Tableau 19:analyse du diagramme bioclimatique du bâtiment

Source : tableau réalisé par l'étudiant

La Séléne d'Oran

4.2) Analyse bioclimatique du site d'intervention :

4.2.1) Donnée climatique de la région d Oran de l'année 2015

Mois	Tmax	Tmin	Hr max	Hr min
Hiver	19.6°C	-0.4°C	41 %	95 %
Printemps	28 °C	10.2° C	31 %	92%
Eté	39.1°C	25 °C	39 %	90%
Automne	20.5 °C	5.1 °C	48 %	98 %

Tableau 20:analyse du diagramme bioclimatique du bâtiment dans la région d Oran

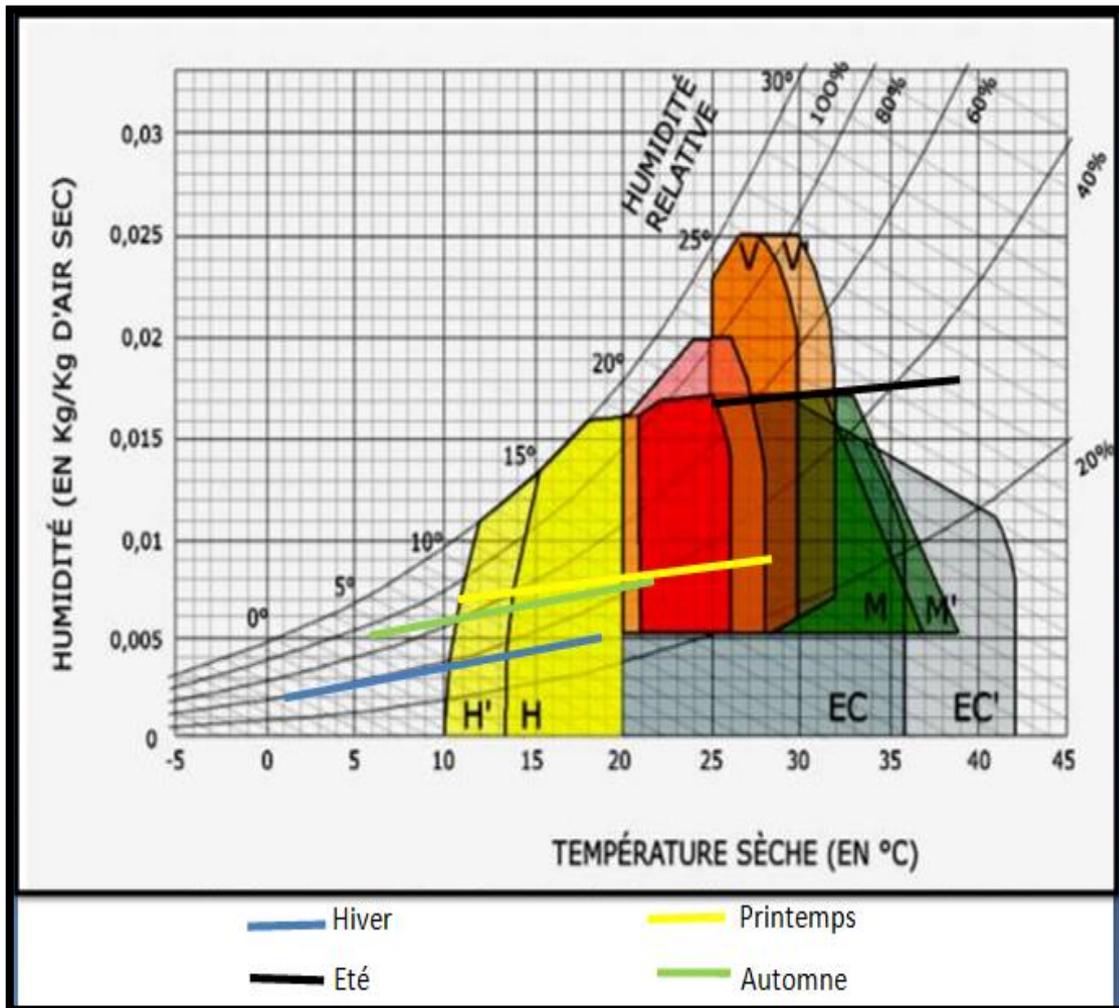


Tableau 14:Diagramme bioclimatique du bâtiment dans la région d Oran

Source : tableau réalisé par l'étudiant

La Séléné d'Oran

a) Recommandations du diagramme :

Hiver et l'Automne : Les courbes s'inscrivent dans la zone froide HH' :

- * Favorise le captage solaire
- * Faire appel au chauffage actif (capter le soleil naturellement).

Printemps : La courbe traverse 2 zones :

- * La zone HH' : L'Architecte doit faire recours au captage solaire passif.
- * La zone de confort.

Eté:

La courbe franchit 2 zones :

- * La zone de confort.

La zone MM' : Inertie thermique et enduit la couleur clair

5) La Genèse

Un projet est un espace vivant tels que le corps humain ce qui induit que les espaces constituent doivent être complémentaires et fonctionnels tel que les organes vitaux »

5.1) 1^{er} étape : les axes :

Un axe majeur de composition prolongé Est – Ouest pour profiter le maximum d'ensoleillement.

Un axe secondaire prolongé Nord – Sud.



- Limite du terrain
- L'axe majeur de composition
- Axe secondaire

Figure 136 : les axes de composition

Source : réalisé par l'étudiant

5.2) 2^{ème} étape : Accessibilité :

Nous allons fixer nos points d'accès mécaniques, et piétons au site. Afin de répartir les flux engendrer par le projet, et augmenter la sécurité face à la menace quel soit interne ou externe. et aussi on a déterminé un organigramme fonctionnel selon l'accessibilité pour avoir un déplacements acceptable dans l'ensemble du projet. (Un bon fonctionnement)

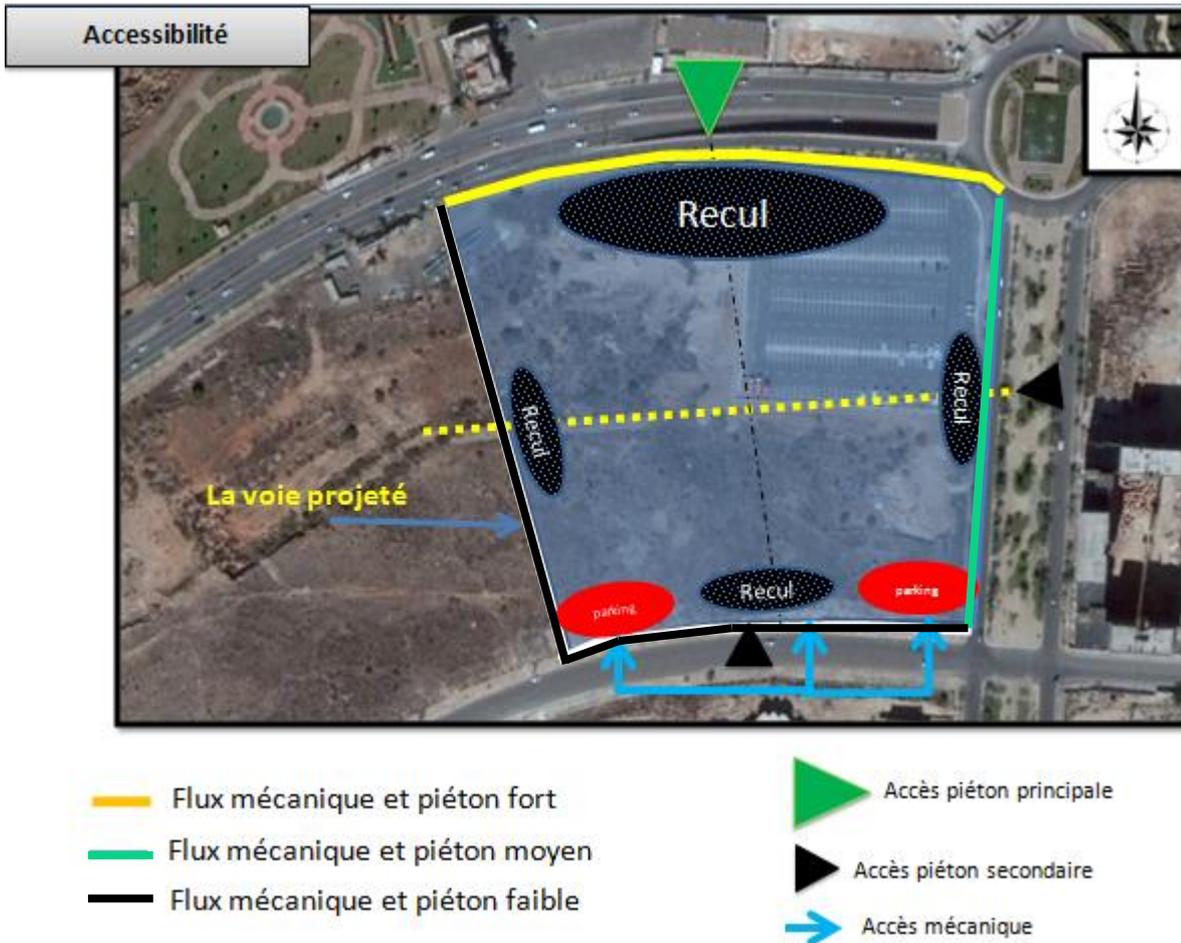


Figure 137 : les accès et les flux

Source : réalisé par l'étudiant

5.2.1) Les flux :

- ❖ **Nord:** flux mécanique et piéton fort
- ❖ **Sud:** flux mécanique et piéton faible
- ❖ **Est:** flux mécanique et piéton moyen
- ❖ **Ouest:** D'après le pos, on va projeter une nouvelle voie mécanique dans le côté sud-ouest

Le choix d'accès est défini selon le caractère des espaces dans le terrain :

Les accès piétons : on 2 accès sur l'axe secondaire avec un autre accès piéton sur l'axe majeur coté Est.

- ❖ **pour l'accès principal :**

Dans le côté Nord ou le CW75 sur l'axe secondaire destiner aux public car il est très animé, fréquenté et dynamique par rapport aux autres voies. (Public).

La Séléne d'Oran

❖ Pour le 2ème accès :

Un 2eme accès dans le coté Est relié à une voie légèrement calme que CW75 destiner aux invités des conférences qui mène directement vers l'auditorium. (Semi public)

❖ Pour le 3ème accès :

Il a été choisis dans la partie sud parce qu'elle est moins fréquentée et dynamique avec l'existence d'une zone résidentielle. Deux types de propriétés caractérisés ce dégagement normal :

- privé pour l'ensemble des habitants.
- Semi public pour le sport de proximité qui a été établi dans le programme.

❖ l'accès mécanique et parking :

Pour éviter tout encombrement mécanique, des accès aux parkings extérieurs et sous terrain ont été prévu dans la partie sud parce qu'elle contient une voie à flux faible.

❖ Le recule :

Pour réduire la propagation du bruit et assurer la sécurité de notre projet.

5.3) Organigramme fonctionnelle selon l'accessibilité :

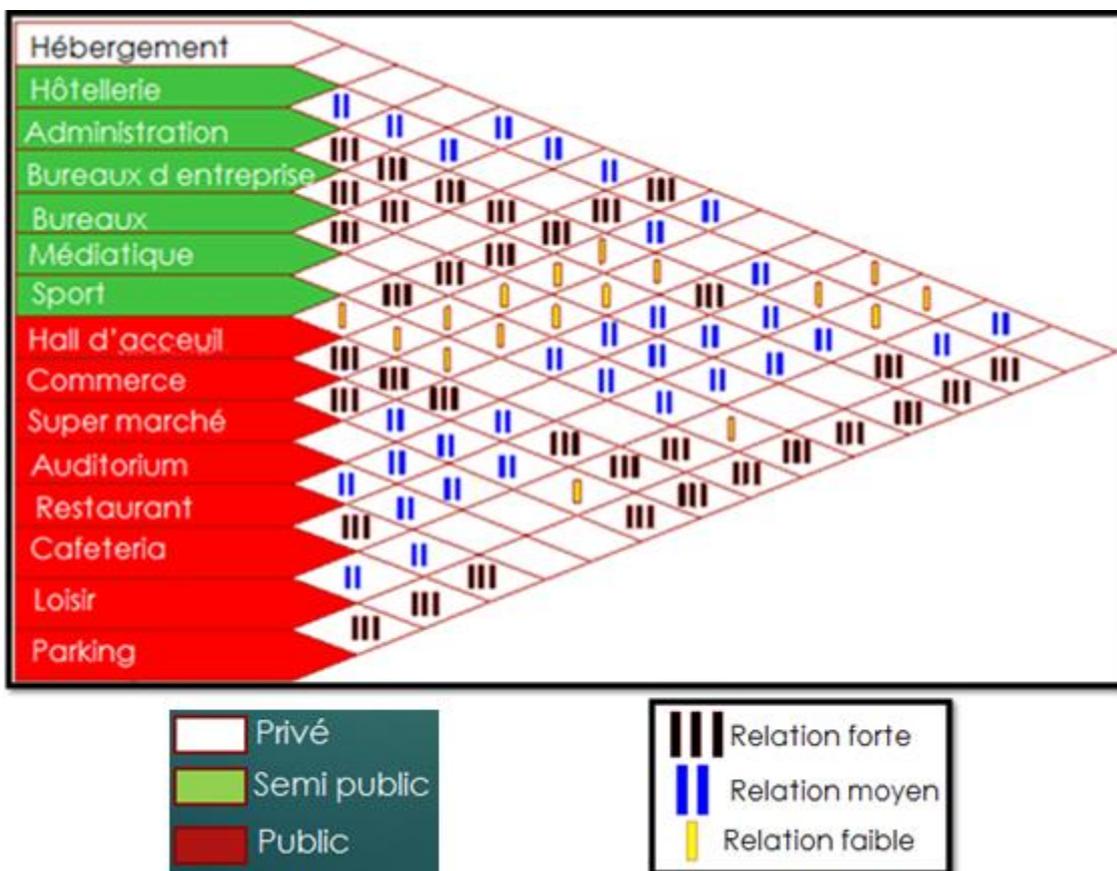


Figure 138 : organigramme fonctionnelle selon l'accessibilité

Source : réalisé par l'étudiant

La Séléné d'Oran

5.4) 3^{ème} étape : les alternatives d'implantation :

* Pour La masse de bâti il est implanté au milieu du terrain, sur l'axe majeur de composition (Est – ouest) pour profiter le maximum de la façade Sud ou on va utiliser les panneaux photovoltaïques, et aussi pour bénéficier de la façade Nord ou on va utiliser les éoliennes en profitant de la direction des vents.

*Aussi, deux esplanades dédié a la promenade (partie Nord et Ouest) vont accueillir les différents usagers du projet.

Pour la partie Nord, c'est une continuité du jardin méditerranéen afin d'atteindre une animation meilleur de la CW75, cet objectif va capter fortement l'attention vers le projet.

Notre choix d'aménagement de cette partie porté sur un masque végétal persistant contre les vents froids.

Passant a la partie Ouest, un lieu de détente, convivialité et de rencontre pour le futur quartier.

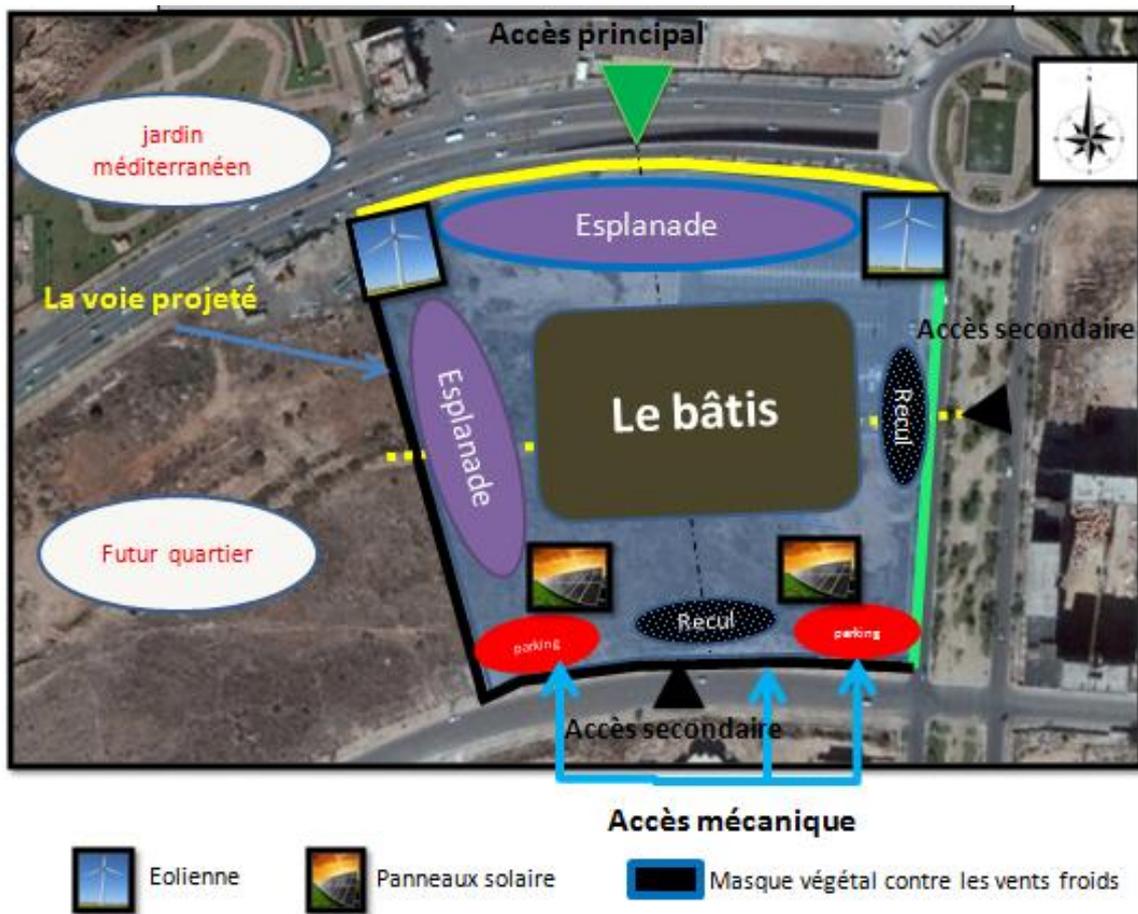


Figure 139 : les principes d'implantation

Source : réalisé par l'étudiant

5.5) La 4 ème étape: l'organisation spatiale (zoning) :

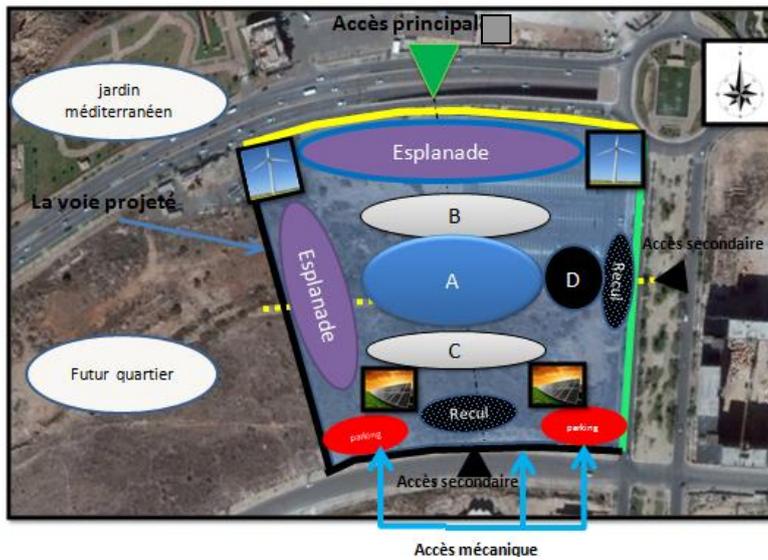


Figure 140 : les principes d'implantation
Source : réalisé par l'étudiant

L'intersection des 2 axes : la tour va être considérée comme une articulation pour l'ensemble de différentes entités qui ont été projetées comme cela:

L'axe majeur côté Est : fonction culturelle.

L'axe secondaire : -commerce et loisir + Restauration dans le Nord.

- fonction sport dans le sud.

Cette distribution spatiale crée une fluidité d'utilisation rationnelle pour l'ensemble du projet

Entité –A-: la tour : placée dans le cœur de l'îlot, c'est l'entité emblématique du projet où elle va contenir les différentes fonctions du programme.

Entité –B-: zone en relation avec l'axe secondaire, c'est le bloc qui contient la fonction commerciale, le loisir et la restauration, destinée au public. A une vue sur la mer ainsi que le Cw75 qui est très animé et très fréquenté.

Ce choix d'emplacement a un but de créer une sorte de communication commerciale afin d'attirer les gens vers le projet.

Après, le loisir et la restauration sont fortement reliés au commerce car ils sont destinés à fidéliser la clientèle.

Donc ce système permettra une communication fluide entre les 3 fonctions.

Entité –C-: c'est le bloc du sport de proximité orienté vers le Sud, dans le pôle qui est relié au voisinage résidentiel.

Entité –D-: la zone en relation avec l'axe majeur et l'accès secondaire piéton, qui contient la fonction culturelle. Reliée à la grande salle de conférence (méridien), avec une orientation qui converge vers la nouvelle centralité urbaine, afin de créer une zone à valeur culturelle dans cette centralité et pour le projet aussi.

5.6) Coupe schématique :

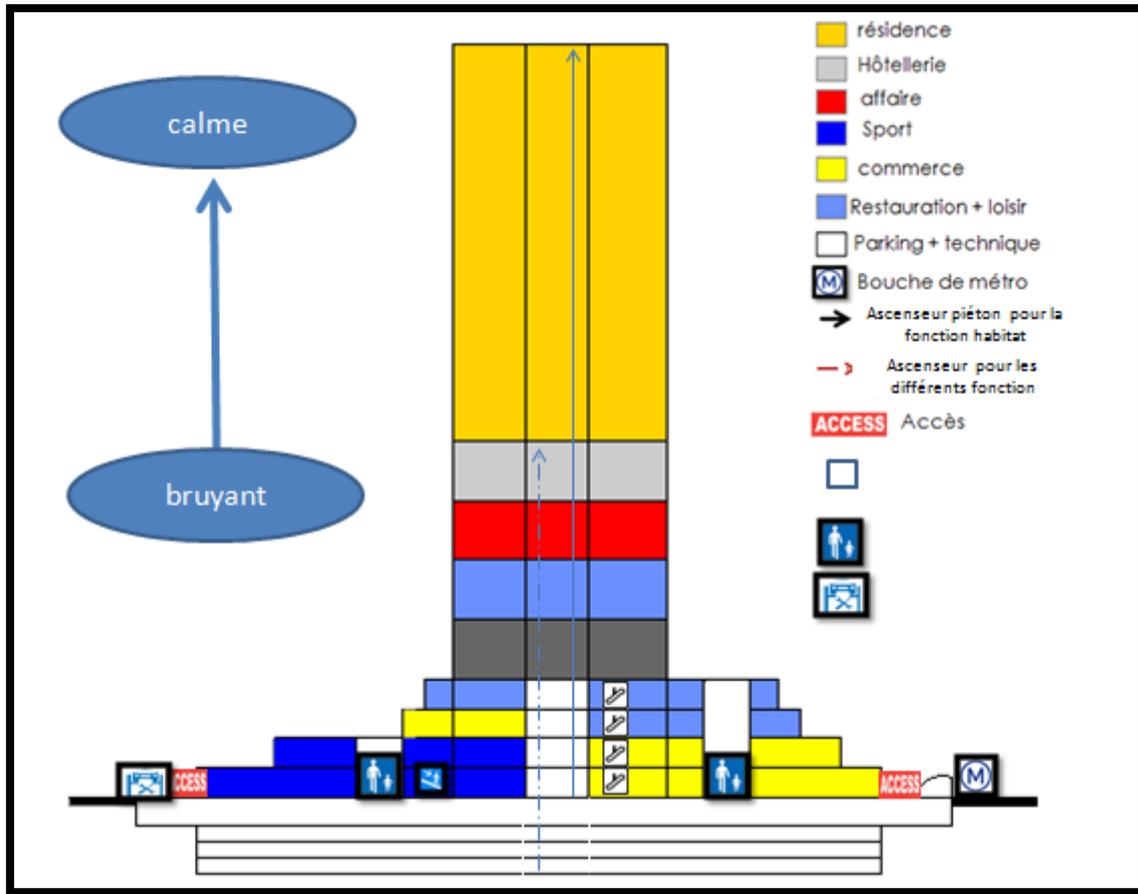


Figure 141 : zoning en élévation

Source : réalisé par l'étudiant

On a établi une coupe schématique afin de mieux comprendre le choix d'implantation et le fonctionnement du projet.

Au premier er lieux, la distribution des fonctions en élévation commence du bruyant vers le calme, elle se fait par une base a usage public et semi public (commerce, loisir, sport) suivi par une superposition des fonctions tout on diminue le nombre des usagers, ou on va atteindre une propriété privée (résidentielle) qu'elle occupe largement la tour.

Passant après a la circulation vertical: des techniques sont choisis pour un déplacement meilleur afin avoir l'accessibilité, sécurité, confort :

1/Commençons par l'ascenseur qui ont 2 types (public, privé)

-Des ascenseurs destinés pour l'habitat commencent du RDC vers l'étage supérieur, ils sont dissocié du sous sol à cause de l'existence du parking mécanique pour cette fonction.

-D'autres ascenseurs pour le reste des fonctions commencent du sous-sol et s'arrêtent au début de la partie résidentielle.

La Séléné d'Oran

2/Et il y'a aussi des escalators, des escaliers et des bouches de métro. Ces derniers facilitent la liaison entre le parking intérieur et l'esplanade du Nord avec un but de valorisé l'accès principal du projet.

Arrivons à l'Atrium, c'est un lieu de convivialité et de rencontre ou il assure le confort intérieur pour les fonctions qui l'entoure avec le contrôle de la lumière et la ventilation naturelle.

5.7) La métaphore :

5.7.1) le soleil :

Le soleil est une source de vie pour la planète terre. Et afin d'identifier ce premier comme un symbole pour la ville d'Oran, nous nous sommes attardés sur une démarche qu'elle est vraiment attaché au soleil et qui relie nos objectifs en terme écologique avec la nature de vie d'une personne, nommée : le dynamisme.

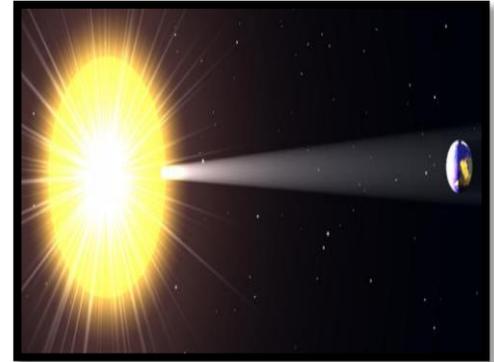


Figure 142 : le soleil source de vie

Source : <http://hommesetsoleil.emonsite.com/pages/partie-i.html>
Le 15/01/2017

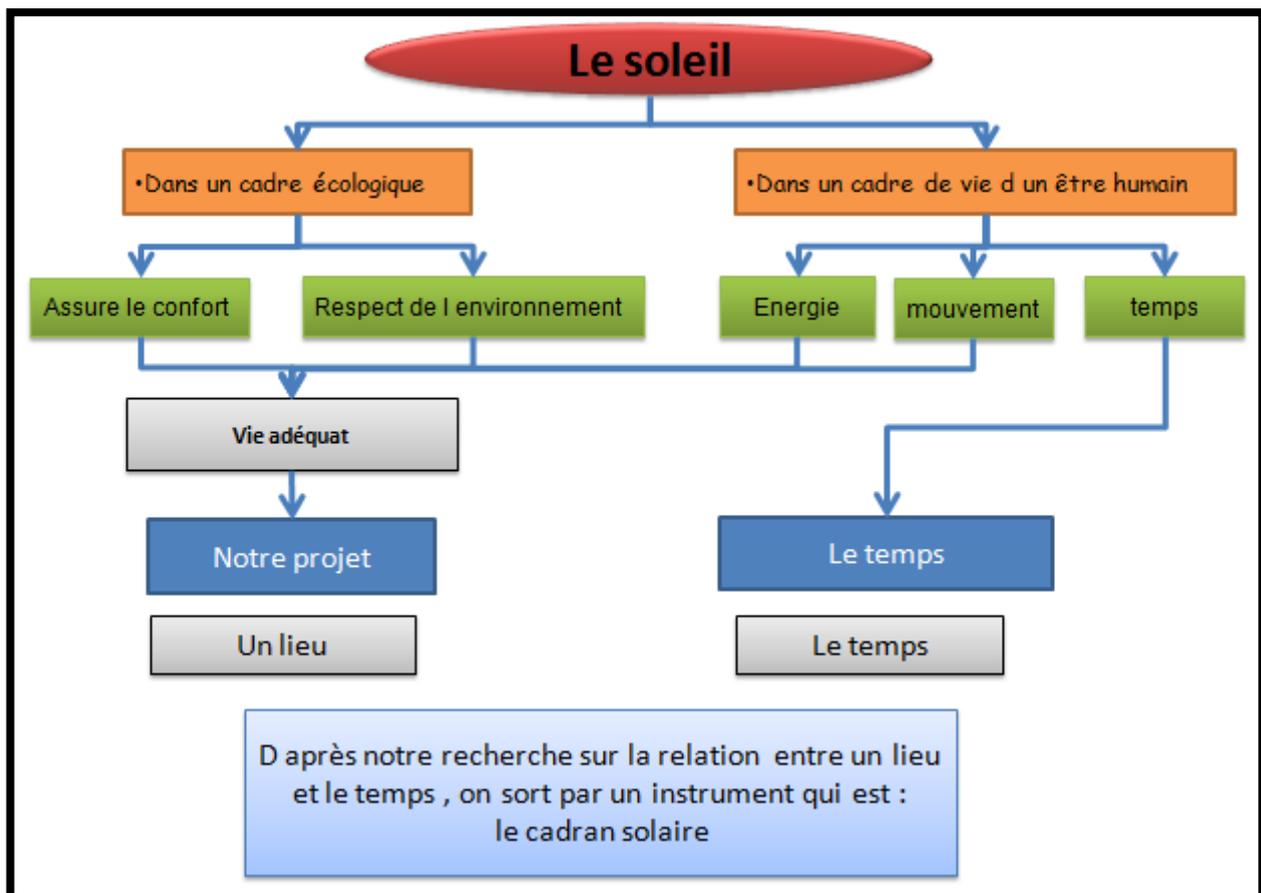


Figure 143: la relation entre soleil, l'être humain, le lieu et le temps

Source : réalisé par l'étudiant

5.7.2) Un cadran solaire : est un instrument silencieux, et immobile qui indique le temps solaire par le déplacement de l'ombre d'un objet de forme variable, Ce temps dépend du point de vue de l'observateur, il est donc différent selon la longitude du lieu.

L'objet principale du cadran s'appel **le gnomon** ou **le style**, sur une surface, la table du cadran, associé à un ensemble de graduations (ligne horaires tracées sur cette surface).

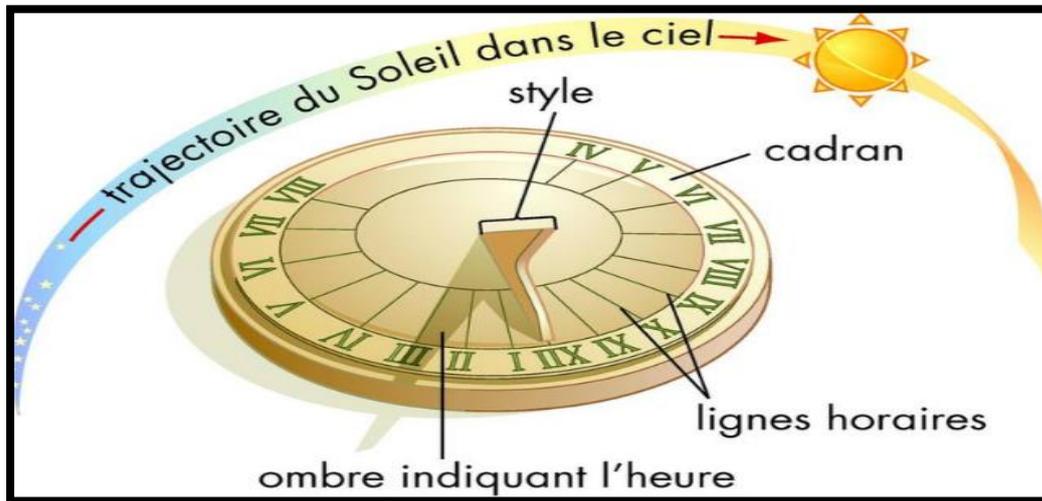


Figure 144:Schéma d'un cadran solaire

Source : <http://shouhsinq-14.forumn.org/t1505-le-cadran-solaire> le 15/01/2017

5.7.3) Les principes de la métaphore :

Le cadran solaire va valoriser le soleil avec son bon fonctionnement qui va être réalisé par la présence de ces principes, ces derniers sont Présentés dans le tableau ci-dessous :

Principes	Description
Orientation	Les points cardinaux
Graduation	Des marques régulièrement espacées , selon la zone d'injection et opté a l'aide d'un logiciel qui s'appel 'Shadows'
Gnomon	L'objet principal qui prend plusieurs positions
Course solaire	Caractéristiques géométriques du soleil relie a un point définis
Observateur	l'être humain

Tableau 21 : les principes d'un cadran solaire

Source : réalisé par l'étudiant

La Séléné d'Oran

D'après avoir analysé ce tableaux et le fonctionnement d'un cadran :

Deux principes générateurs dans le cadran solaire qui sont:

- La course solaire par ces rayons et le gnomon par son ombre

Trois principes compléments:

- La Graduation, l'orientation et l'observateur

5.7.4) Utilisation de la métaphore :

- La valeur du notre projet basée sur son bâti, c'est la raison ou on va présenter les principes générateurs d'un cadran solaire dans la modélisation du notre Volumétrie.

- L'ensemble du projet contient les différents principes d'un cadran.

a) Partie 1: l'évolution du volume :

- Nous avons entamé notre conception à partir d'une Forme pure d'un cylindre qu'il est relié à une base circulaire, Ou on va effectuerer un ensemble de modifications afin d'envisagé les principes choisis du notre métaphore.

- Ce choix de forme présente le gnomon par :

Le Cylindre : cette position verticale caractérise le cadran horizontal

Le gnomon c'est la tour du notre projet.

La Base circulaire présente le podium

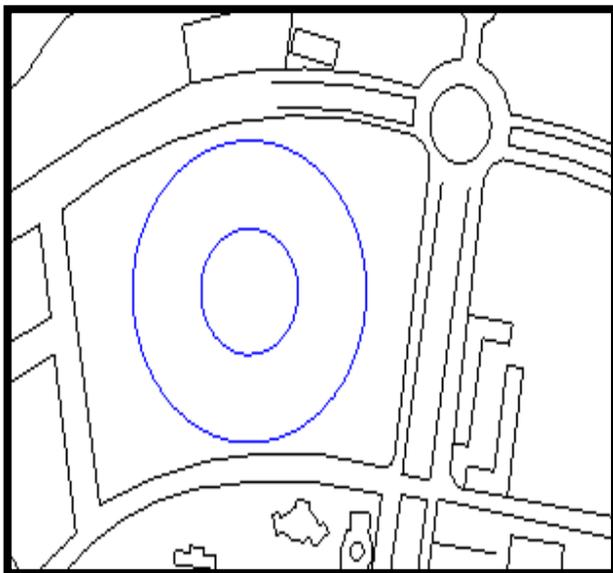


Figure 145 : la forme primaire du projet en plan

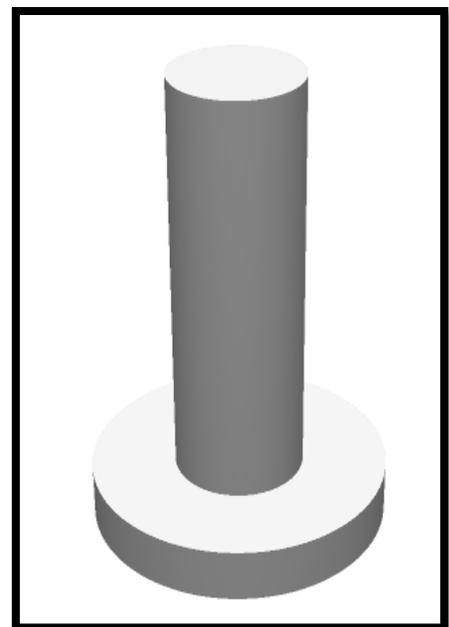


figure 146 : la forme primaire en 3D

Source figures 145, 146 : réalisé par l'étudiant, archicad 16

La Séléné d'Oran

- La course solaire à plusieurs caractères géométriques .Notre choix est portée sur un caractère particulier spécifique pour la ville d'Oran, qui est le jour le plus long de l'année ou le soleil atteindre l'altitude la plus haute avec un intervalle étendu de longitude.

- Aussi notre choix pour cette journée c'est parce que nos objectifs dans un cadre écologique vont atteindre le rendement maximum (affirmation sur la valeur du soleil).

La journée la plus long (21 juin) a un caractère particulier spécifique pour la ville d'Oran par :

- la forme d'un demi-cercle par rapport aux autres courses solaires
- la position du gnomon est inscrite dans La surface interne du demi-cercle.

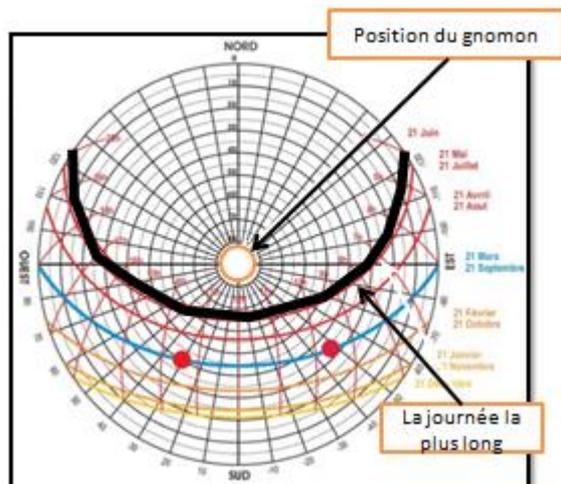


Figure 147 : la course solaire en plan

Source :https://www.google.com/search?q=course+solaire&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiwmoXEw7PUAhWJhRoKHd89DSwQ_AUIBigB&biw=1366&bih=662#imgrc=m0nsjuqq4eN9jM le 24/01/2017

C'est 2 dernier vont être envisagé dans la volumétrie comme la suite :

- Base circulaire devient un demi-cercle avec une Fluidité du diamètre qu'elle présente la probabilité du changement.
 - Changement de position de la tour vers la Surface interne du demi-cercle.
 - Afin d'affirmé l'action De la course solaire 3 cylindre sont relié au périmètre du demi-cercle.
- Ces postions sont dans les 3 points principaux de la course par: Le lever, la culmination et le coucher de soleil.

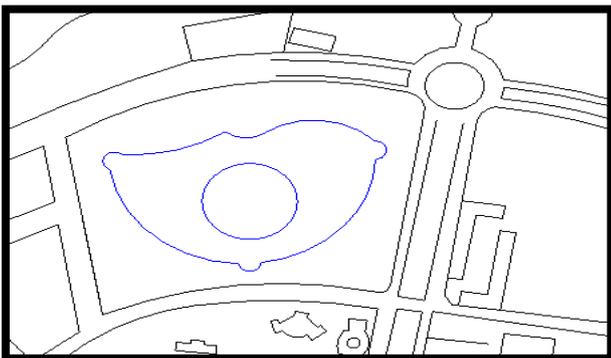


Figure 148 : forme du projet en plan

Source figures 148, 149 : réalisé par l'étudiant, archicad 16

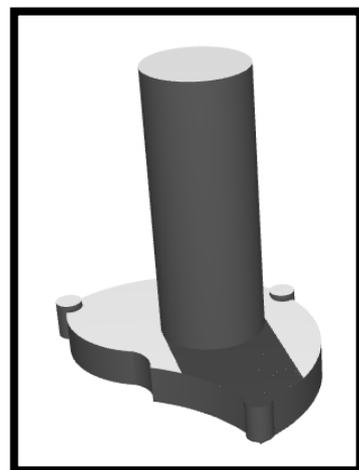


Figure 149 : forme du projet en 3D

La Séléné d'Oran

La forme cylindrique de la tour a base circulaire remplacé par un triangle avec un but d'optimisé un maximum Du soleil. Les arrêtes de cette nouvelle base sont arrondi, afin d'avoir une forme aérodynamique

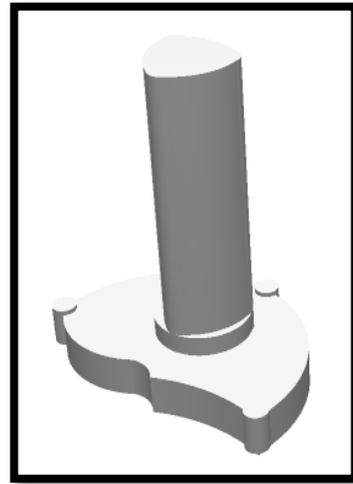
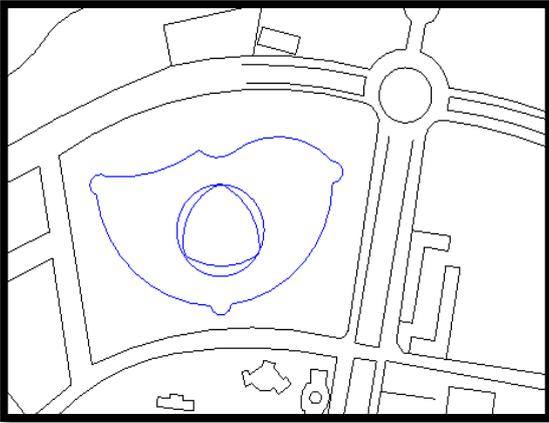


Figure 150 : la forme triangulaire de la tour en plan

figure 151 : la forme aérodynamique de la tour en 3D

Source figures 150, 151 : réalisé par l'étudiant, archicad 16

- Le gnomon (la tour) c'est une articulation qu'elle reçoit les rayons solaire et transmet l'ombre, a ce stade afin d'envisagé ce rôle pour bien identifier le cadran solaire, on a fait une action qu'elle donne Le rôle réel d'une articulation et qui est le mouvement, ce dernier est présenté par la division de la tour en 16 modules qui tournent (mouvement).

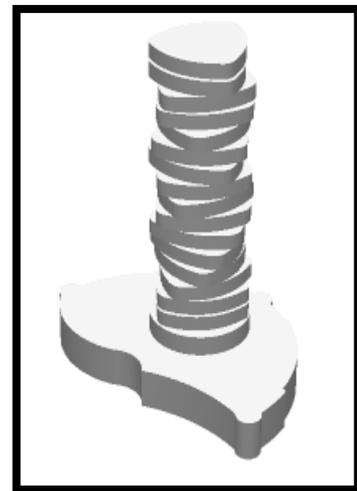
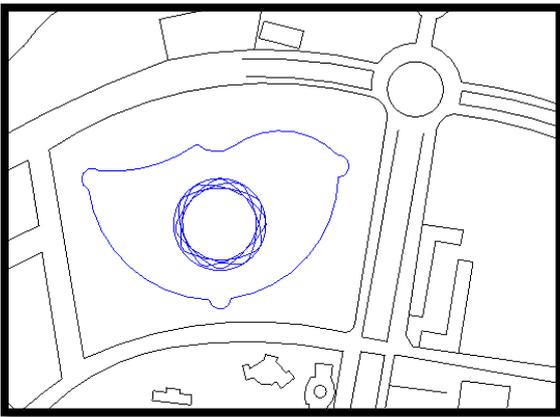


Figure 152 : la tour tourne en plan

figure 153 : la tour tourne en 3D

Source figures 152, 153 : réalisé par l'étudiant, archicad 16

- Afin d'affirmé le caractère du mouvement, notre action postérieure faite sur la base du volume ou on a créé des dégradations du sol Vers la tour.

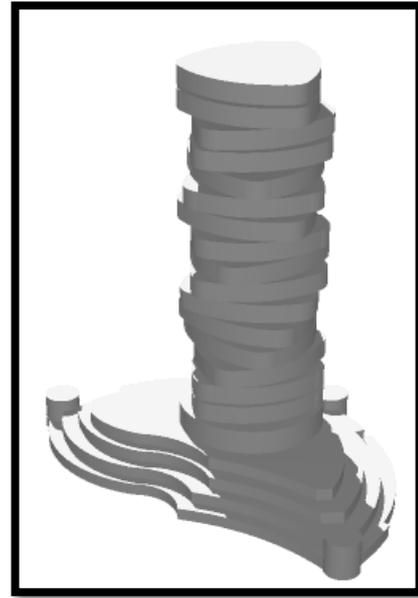


Figure 154: la forme dégradée de podium en plan

figure 155 : la forme dégradée de podium en3D

Source figures 154, 155 : réalisé par l'étudiant, archicad 16

b) Partie 2: l'évolution de l'aménagement extérieur :

Cette partie est basée au premier lieu sur les principes compléments du cadran comme la suite :

- l'être humain : son identification faite par des formes d'aménagement Circulaire, car le cercle fait rappel a l'échelle humain.
- Pour les points cardinaux, on va les représenter avec un nord spécifique Pour une meilleur Lecture. Et tous est expliqué comme la suite :

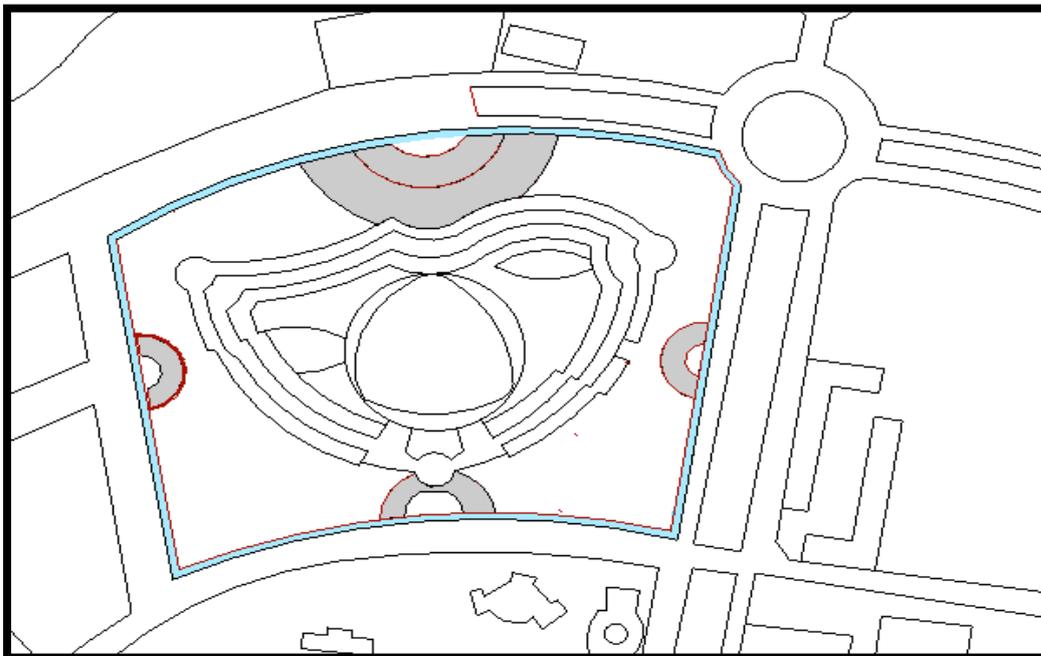


Figure 156 : principes d'aménagement extérieur

Source : réalisé par l'étudiant, archicad 16

La Séléne d'Oran

Pour bien confirmer la présence de l'être humain. Une opération qu'elle présente le cycle de vie d'une personne durant le jour a travers le projet Expliqué comme la suite :

- injection de 2 cercles reliés aux bouches de métro.

Ces 2 cercles et les 3 demi-cercles des points cardinaux (nord, est, sud) présentent l'accès aux Bâtiments c'est à dire son utilisation, cette dernière est bien Faite durant la journée quand l'homme devient très actif.

- Le demi cercle de l'ouest : point de couché de soleil est relié a la promenade. C'est à dire la fin de journée ou l'homme va soulager.

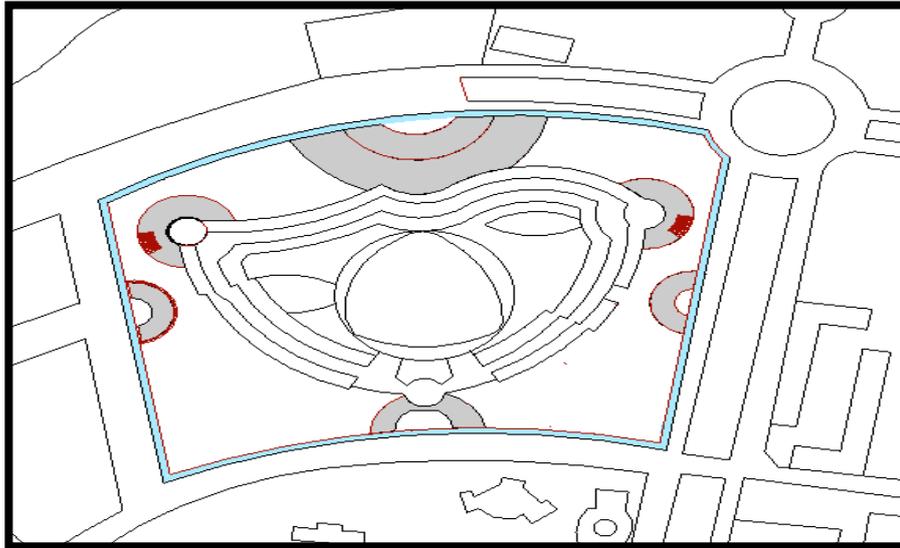


Figure 157: principes d'aménagement extérieur

Source : réalisé par l'étudiant, archicad 16

- Pour les graduations vont être représenté à l'aide des fontaines ou sons emplacements représente les 4 heures majeure d'un cadran qui sont : 8h/10h/14h/16 heure- Aussi un autre heure majeure qu'elle est 12 heures présentées par le point cardinal du Nord

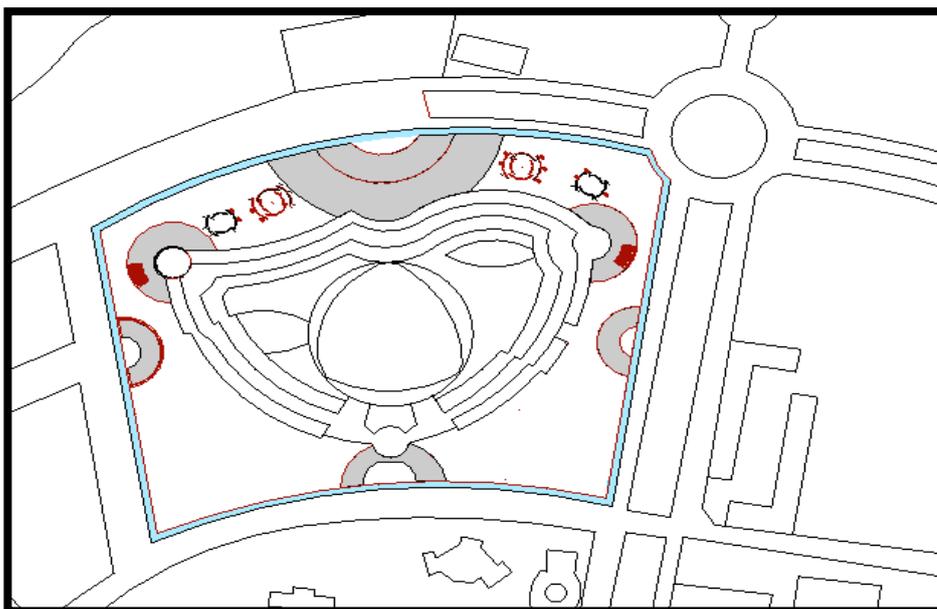


Figure 158: aménagement extérieur final du projet

Source: réalisé par l'étudiant, archicad 16

Chapitre 06 : Approche technique

1) La structure

1.1) Infrastructure :

Parler d'infrastructure tous est synonyme de fondation profonde, à travers des pieux qui permettent de :

- Transmettre les charges au sol
- Limiter les tassements différentiels
- Assurer l'encastrement de la structure dans le terrain

* D'après les données géotechniques fournis par le P.O.S 21 établi par L'URBOR, la nature du sol du notre terrain est rocheux, et ajouté à cela les conseils d'un ingénieur expérimenté qui préconise la sécurité vis-à-vis les charges permanentes, d'exploitation et celles qui sont éventuels tel que séisme, neige et vent.

Notre choix est porté sur des pieux qui résistent a la pointe et une technique des pieux forés pour l'exécution, ce dernier permet d'atteindre des profondeurs importantes assurant la stabilité du projet.

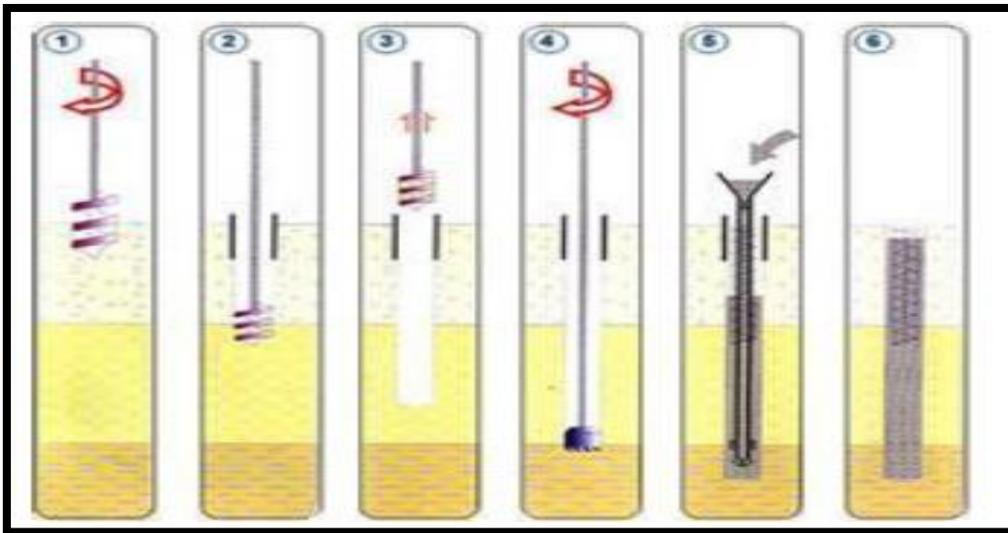


Figure 159: les étapes d'exécution des pieux forés

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1/Mise en fiche, réglage, préforage. | 4/Ancrage au carottier (selon terrains). |
| 2/Mise en place de la virole. | 5/Mise en place d'armatures partielles ou totales bétonnage à la colonne. |
| 3/Forage à la tarière. | 6/Contrôle de l'arase béton |

1.1.1) Le Radier général :

Le radier est, en règle générale, une base ou une plate-forme stable sur laquelle reposent d'autres éléments.

Utilisation :

Une fois les pieux enfoncés, on coule une base de béton appelé radier ou dalle précontrainte: c'est-elle qui portera l'ensemble de la charge du gratte-ciel.

Dans notre projet on va utiliser un radier plat (dimensionnement calculé a partir des charges appliqués par un ingénieur) dont lequel on fait une séparation par un joint de Rupture entre la structure de la tour et celle du podium a cause de la différence des charges entre ces deux structures.



Figure 160: Illustration d'exécution d'un radier général

Source 160: <http://www.bastinconstruct.be/radier-mons-poutre-fondation-bgc> le 04/04/2017

1.1.2) Les murs voiles :

Sont en béton armé avec un rôle d'assurer la rigidité et la durabilité de la structure elle-même par la supporte des charges (d'exploitations, permanentes) et de face aux contraintes climatiques, du site.

a) Les voiles périphériques :

Compte tenu de la présence de sous-sol dans le projet, des voiles périphériques en béton armé sont nécessaire, ces derniers doivent :

- Résister à la poussée des terres.
- Eviter les déplacements horizontaux
- Eviter qu'ils ne se retournent pas.

b) Le noyau centrale:

Une forme est circulaire avec un diamètre de 18m (déterminer par un calcul d'ingénieur) s'élançé jusqu'au dernier étage de la tour pour reprendre ces charges et les transmettre au sol. Il offre une zone stable et sûr en face aux charges éventuels tel que séisme, neige, et vent.



Figure 161: PASCHAL, Les panneaux de coffrage à rayon adaptable pour la réalisation du mur voile.

Source 161: https://www.paschal.de/francais/news/artikel/klaeranlage_dammam_.php Le 04/04/2017

1.2) Superstructure :

Deux types de structures sont combinés dans notre projet définis comme la suite :

A/ La structure métallique avec son système de portique contreventé, toute on profitant de sa légèreté, et elle est utilisée pour le podium.

B/ structure tridimensionnelle combinée avec la structure métallique, ils sont utilisées dans des blocs préfabriqués qui vont former les modules de la tour. Le noyau central de cette dernière contient un système Mécanique pour la fixation et la rotation de ces modules.

* Afin d'atteindre des portées importantes avec notre système structurel et allégé ce dernier, on a choisi deux planchers qui sont : plancher collaborant et plancher sec.

*Pour la séparation entre les blocs des modules: une paroi spéciale caractérise nos deux structures nommée : le bardage métallique.

On note aussi: avec ces systèmes on doit répondre aux critères de rentabilité économique, et le respect de l'environnement.

1.2.1) Structure métallique :

Le champ d'utilisation de cette structure est pour :

- le podium
- la stabilité des modules.

* Description de la structure :

Des différents profilés en H, I, U, et des cornières sont utilisés avec des différents systèmes pour une meilleure stabilité Définis comme la suite:

A/ Les types des profilés:

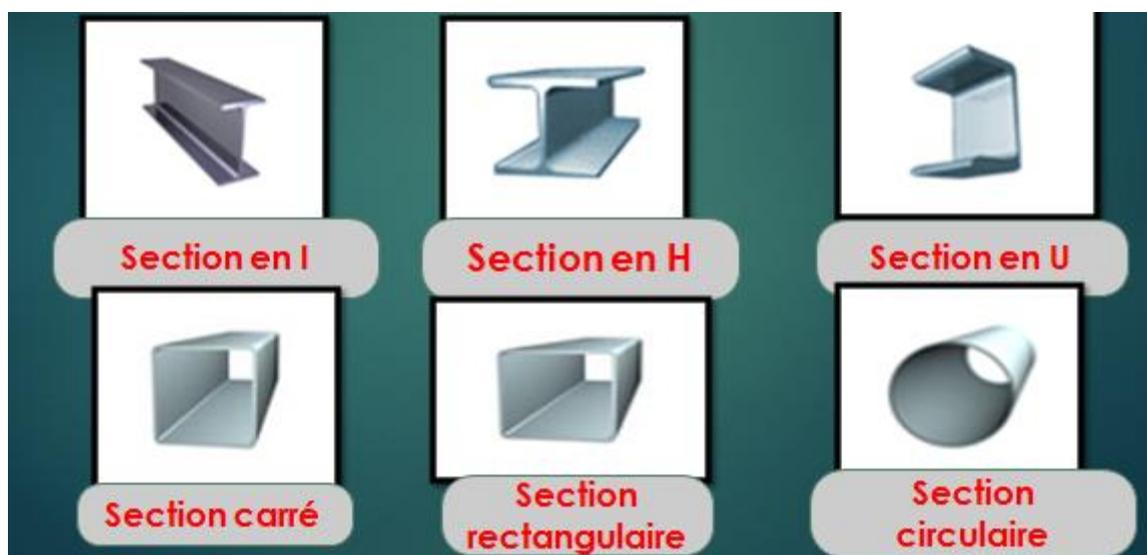
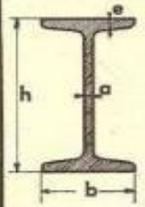
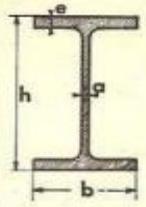
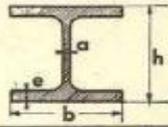


Figure 162: les types des profilés métalliques

Source: <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 07/04/2017

b/ Tableaux de dimensionnement des profilés et tube en acier :

 POUTRELLES PROFILS NORMAUX « STANDARD »						 POUTRELLES A AILES PARALLELES PROFILS EUROPEENS EURONORM 19-57						 POUTRELLES A LARGES AILES PARALLELES EURONORM 53-62											
Désignation abrégée	Poids kg/m	Dimensions mm				Désignation abrégée	Poids kg/m	Dimensions mm				Désignation abrégée	Poids kg/m	Dimensions mm									
		h	b	a	e			h	b	a	e			h	b	a	e						
I PN 8	5,95	80	42	3,9	5,76	I PE 80	6,0	80	46	3,8	5,2	HE 100A	16,7	96	100	5	8	HE 300A	88,3	290	300	8,5	14
10	8,32	103	50	4,5	6,64	100	8,1	100	55	4,1	5,7	100B	20,4	100	100	6	10	300B	117	300	300	11	19
12	11,2	120	58	5,1	7,52	120	10,4	120	64	4,4	6,3	100M	41,8	120	106	12	20	300C	177	320	305	16	29
I PN 14	14,4	140	66	5,7	8,40	I PE 140	12,9	140	73	4,7	6,9	HE 120A	19,9	114	120	5	8	300M	238	340	310	21	39
16	17,9	160	74	6,3	9,28	160	15,8	160	82	5,0	7,4	120B	26,7	120	120	6,5	11	HE 320A	97,6	310	300	9,0	15,5
18	21,9	180	82	6,9	10,16	180	18,8	180	91	5,3	8,0	120M	52,1	140	126	12,5	21	320B	127	320	300	11,5	20,5
I PN 20	26,3	200	90	7,5	11,04	I PE 200	22,4	200	100	5,6	8,5	140B	33,7	140	140	7	12	320M	245	359	309	21	40
22	31,1	220	98	8,1	11,92	220	26,2	220	110	5,9	9,2	140M	63,2	160	146	13	22	HE 340A	105	330	300	9,5	16,5
24	36,2	240	106	8,7	12,80	240	30,7	240	120	6,2	9,8	160A	30,4	152	160	6	9,0	340B	185	340	300	12	21,5
I PN 26	41,9	260	113	9,4	13,77	I PE 270	36,1	270	135	6,6	10,2	160B	42,6	160	160	8	13	340M	248	377	309	21	40
28	48,0	280	119	10,1	14,85	300	42,2	300	150	7,1	10,7	160M	76,2	180	166	14	23	HE 360A	112	350	300	10	17,5
30	54,2	300	125	10,8	15,82	330	49,1	330	160	7,5	11,5	180A	35,5	171	180	6	9,5	360B	142	360	300	12,5	22,5
I PN 32	61,1	320	131	11,5	16,90	I PE 360	57,1	360	170	8,0	12,7	180B	51,2	180	180	8,5	14	360M	250	395	308	21	40
34	68,1	340	137	12,2	17,87	400	66,3	400	180	8,6	13,5	180M	88,9	200	186	14,5	24	HE 400A	125	390	300	11	19
36	76,2	360	143	13,0	19,05	450	77,6	450	190	9,4	14,6	200A	42,3	190	200	6,5	10	400B	155	400	300	13,5	24
I PN 38	84,0	380	149	13,7	20,02	500	90,7	500	200	10,2	16,0	200M	61,3	200	200	9	15	400M	256	432	307	21	40
40	92,6	400	155	14,4	21,10	550	106	550	210	11,1	17,2	200 M	103	220	206	15	25	HE 450A	140	440	300	11,5	21
42 1/2	104	425	163	15,3	22,46	600	122	600	220	12,0	19,0	HE 220A	50,5	210	220	7	11	450B	171	450	300	14	26
I PN 45	115	450	170	16,2	23,73							HE 220B	71,5	220	220	9,5	16	450M	263	478	307	21	40
47 1/2	128	475	178	17,1	25,00							HE 220M	117	240	226	15,5	26	HE 500A	155	490	300	12	23
50	141	500	185	18,0	26,37							HE 240A	60,3	230	240	7,5	12	500B	187	500	300	14,5	28
55	167	550	200	19,0	29,34							240B	83,2	240	240	10	17	500M	270	524	306	21	40
												240M	157	270	248	18	32	HE 550A	166	540	300	12,5	24
												HE 260A	68,2	250	260	7,5	12,5	550B	199	550	300	15	29
												260B	93,0	260	260	10	17,5	550M	278	572	306	21	40
												260M	172	290	268	18	32,5	HE 600A	178	590	300	13	25
												HE 280A	76,4	270	280	8,0	13	600B	212	600	300	15,5	30
												280B	105	280	280	10,5	18	600M	285	620	305	21	40
												280M	169	310	288	18,5	32						

N.B. Les profils en caractères gras sont toujours de stock, les autres livrables rapidement.

Figure 163: dimensionnement des profilés métalliques

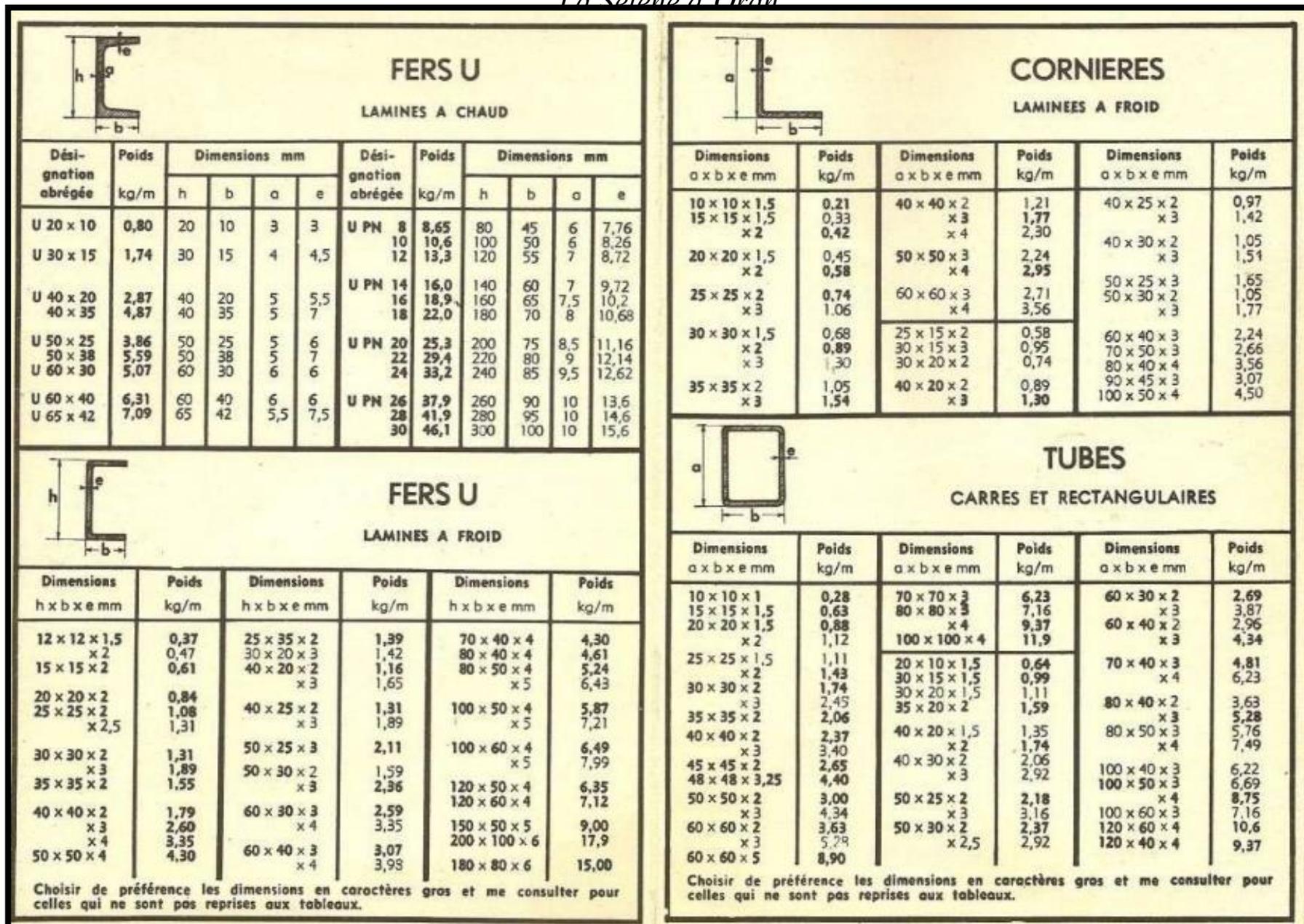


Figure 164: dimensionnement des profilés métalliques

c) les combinaisons des profilés métallique :

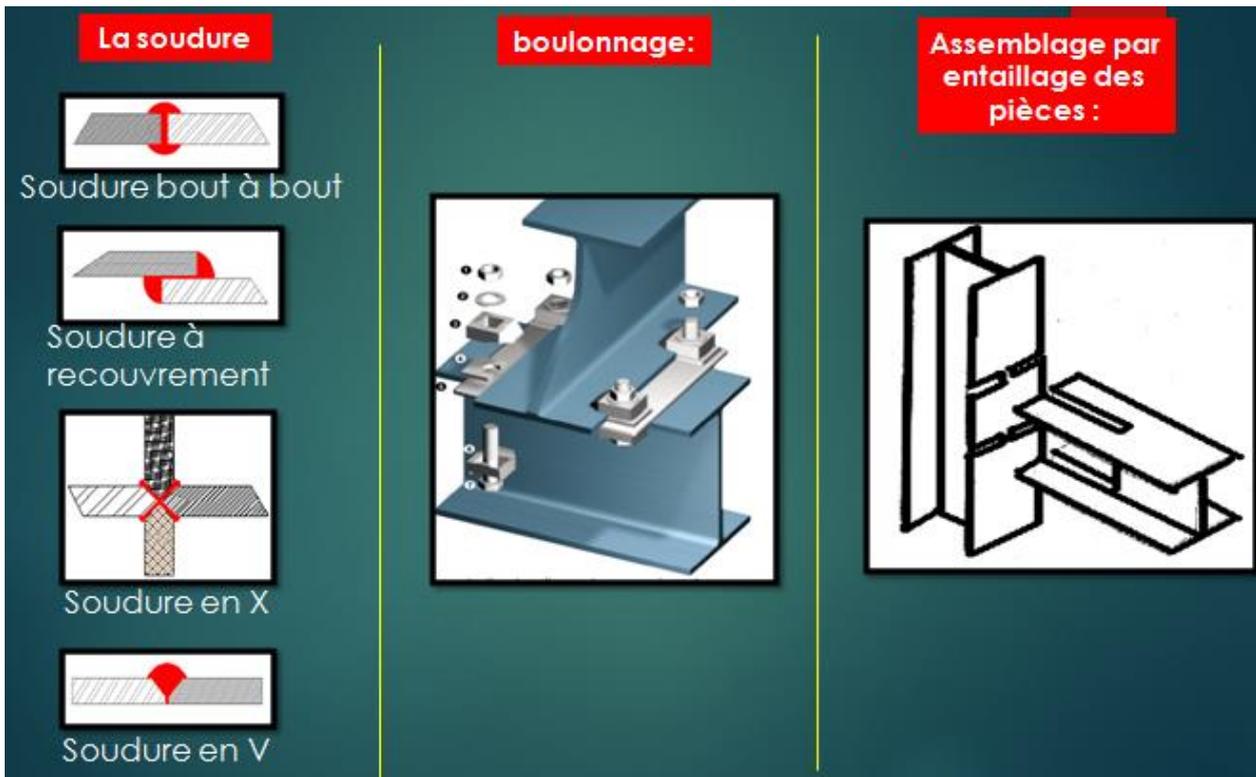


Figure 165: les techniques des combinaisons des profilés métalliques

Source 165: <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 07/04/2017

d) Méthode d'articulation pied Poteaux-fondation :

- Articulation :

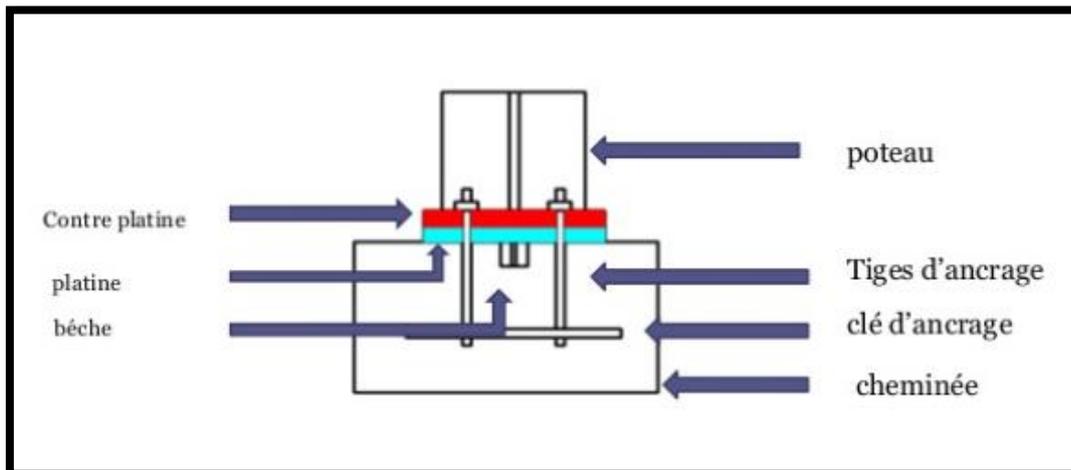


Figure 166: Pied de poteaux articuler au moyen d'une platine et une contre platine

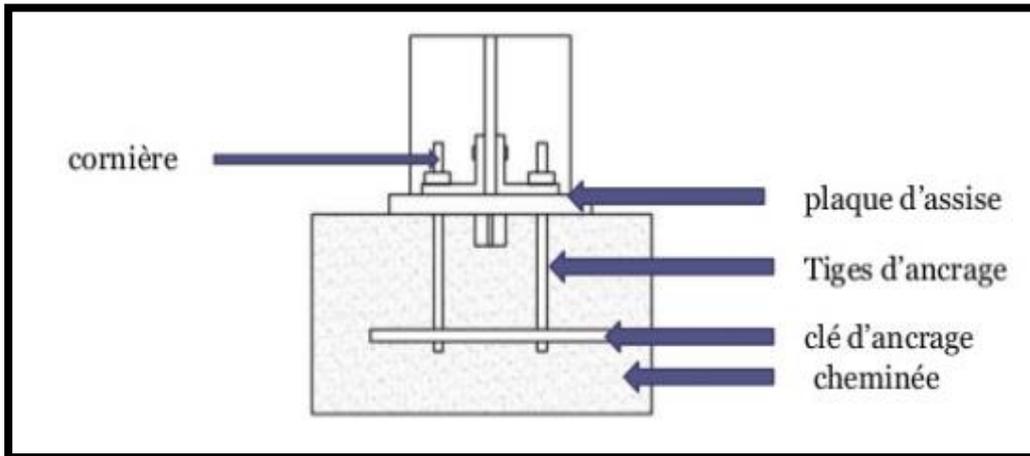
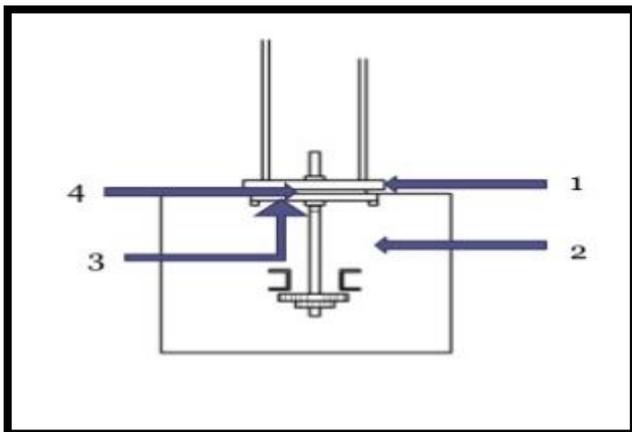


Figure 167: Pied de poteaux articulé au moyen d'une cornière et plaque d'appui

Source figures 166, 167, 168,169 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-ntallique> Le 07/04/2017

* Pied de poteaux articulé au moyen d'une platine d'extrémité d'un plat intermédiaire et une plaque d'appui.



1/ la platine soudé a l'extrémité du poteaux

2/le dispositif d'assemblage ; tige d'ancrage avec écrou et contre écrous recourbées sur une clé encastrée

3/ la plaque d'appui réglable au moyen des écrous et contre-écrous

4/ le plat intermédiaire

Figure 168 : Pied de poteaux articulé au moyen d'une platine d'extrémité

- **Encastrement :**

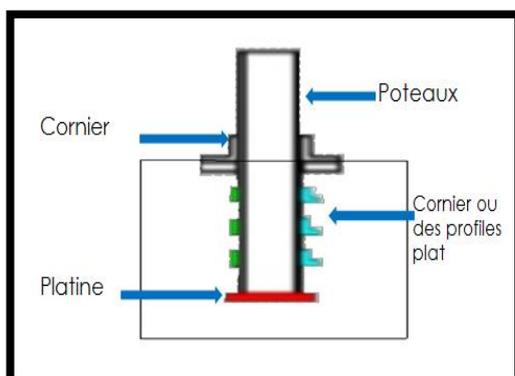


Figure 169: technique d'encastrement

E) Les caractéristiques des poutres :

1/ les poutres simple

Ce sont des poutres a un seul profilé constituées par des fers en I, H, U, L, T .Chacune comprend deux parties : l'âme et les semelles. Le tableau comparatif si dessous présente les différents types des poutres simples :

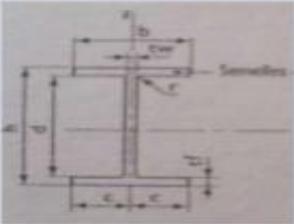
Schéma	Profilés	Description	Portée	Hauteur
		<p>La poutre reconstituée soudée : A partir de tôle ou de plaques, on peut obtenir des poutres symétriques ou dissymétriques. En soudant les pièces a savoir les ailes et l'ame les unes aux autres. En fonction de la portée ; quand la portée augmente la hauteur de poutre nécessaire devient importante</p>	5 à 8 m	1/30 a 1/10
		<p>Ces poutres sont couramment utilisées pour des profils dont la hauteur est supérieure a 400mm. Les poutres d'une hauteur supérieure à 1 m sont reconstituées par soudage.</p>	10 à	1/18 à
			20 m	1/25
			<p>La poutre alvéolaire(ajourée) : Les poutrelles alvéolaires ou ajourées dont l'âme est elle-même découpée en cercle ou hexagones, elles sont reconstituées par soudage, ceci permet d'alléger le poids et surtout de faciliter le passage des gaines et des fluides dans la hauteur de la poutre. Elles sont donc intéressantes pour les immeubles de bureaux.</p>	10 a 20 m

Figure 170: les types des poutres simples

Source 170 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-ntallique> Le 10/04/2017

2/ Position des poutres

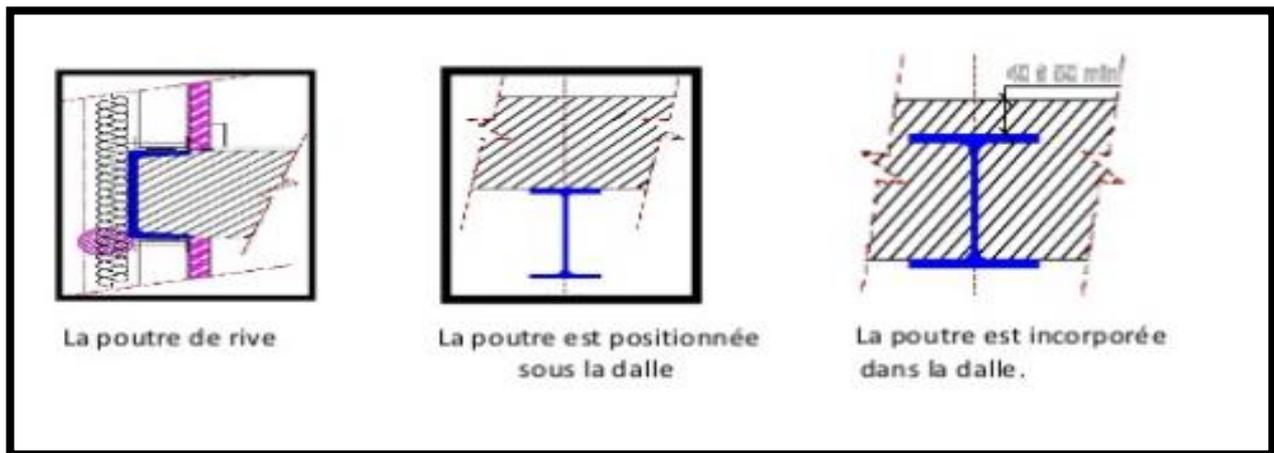


Figure 171: les différents positions des poutres

Source 171 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-metallique> Le 10/04/2017

* Pour la poutre positionnée sous dalle est fixé par la technique si dessous :

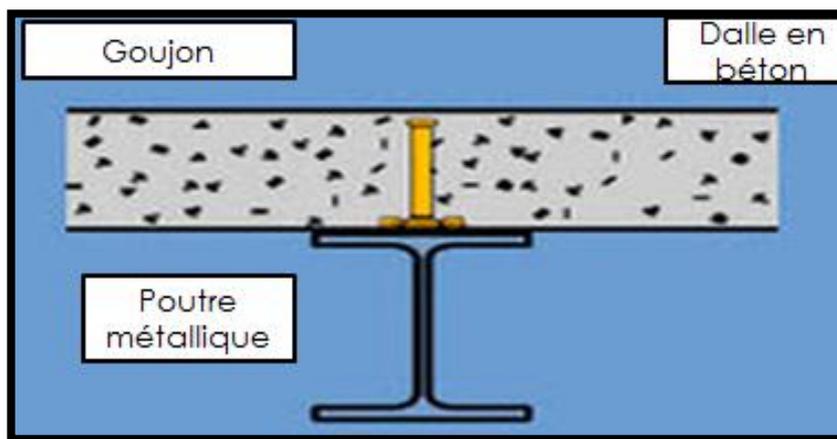


Figure 172 : technique d'attachement dalle en béton et poutre en acier

* On note aussi que ces poutres peuvent être fixées aux murs voiles ou poteaux en béton armé représenté par la schématisation suivante :

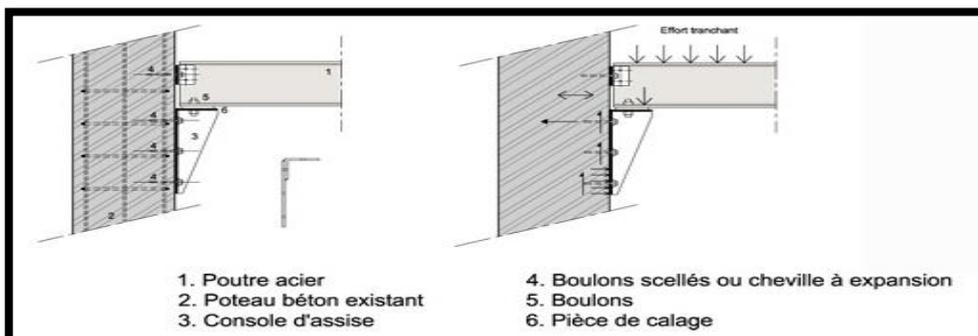


Figure 173: schéma d'un détail d'attache d'une poutre sur un poteau existant

Source 173 : <http://www.constructalia.com> Le 10/04/2017

3/ Les contreventements :

Le contreventement : La structure métallique a besoin d'être contreventée, Ce terme est étendu à la plupart des pièces qui assurent l'indéformabilité de la construction, Ils sont d'une importance capitale dans une construction métallique et il convient de les prévoir de telle façon que la stabilité longitudinale et transversale soit parfaitement assurée.

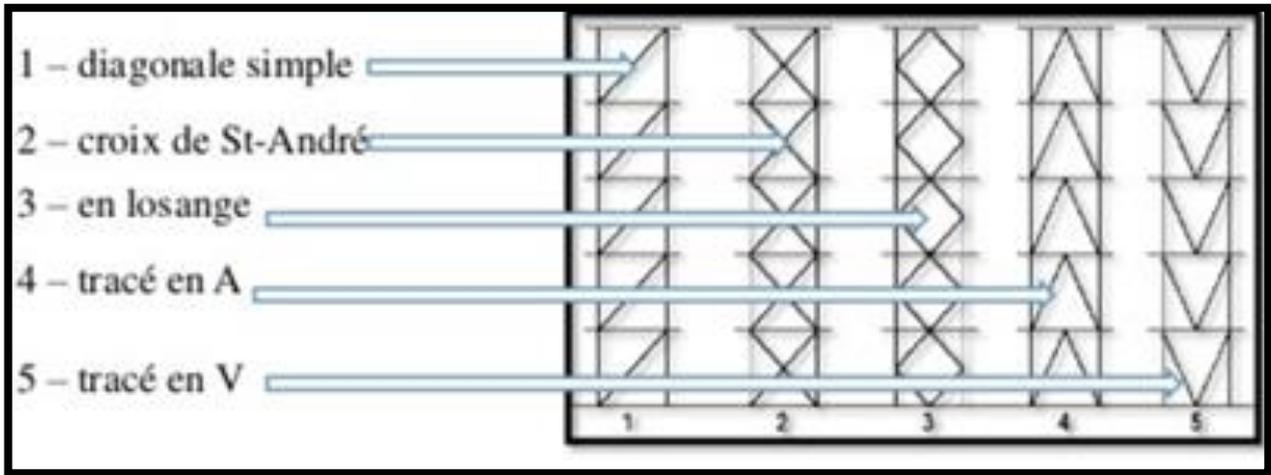


Figure 174: schématisation des différents formes de contreventement

Source 174 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 15/04/2017

1.2.2) La structure tridimensionnelle :

Cette structure est utilisée sous plancher de chaque module.

A/ Description de la structure :

Les structures tridimensionnelles sont fait à base de métal ; ce sont généralement des parties préfabriquées en usine qui viennent s'attacher entres elles pour constituer des éléments de Structure.

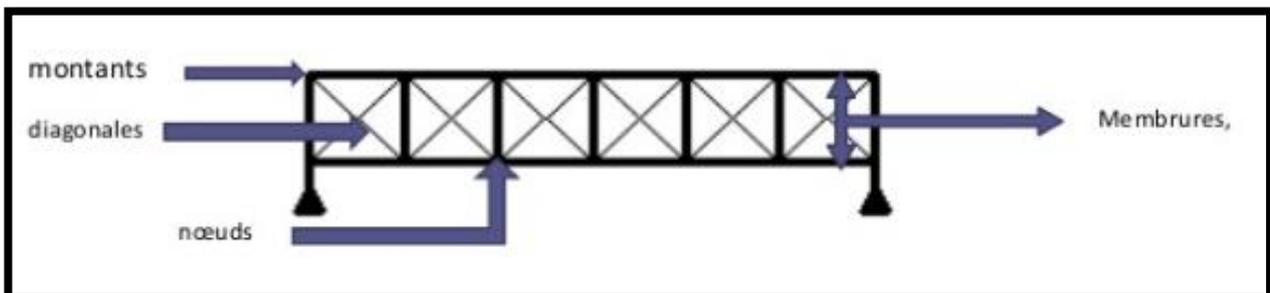


Figure 175: Coupe qui présente les composants de ce type de structure

Source 175 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 15/04/2017

B/ Caractéristiques de la structure :

- Légèreté par rapport aux autres types de structures
- Une flexible disposition des supports, la séquence de montage et démontage ont un favorable comportement face aux incendies ou à des actions sismiques.
- Possibilités de grandes portées
- Leur capacité à franchir l'espace

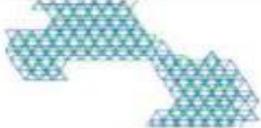
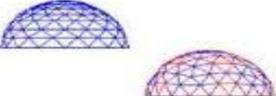
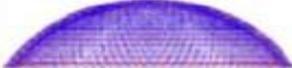
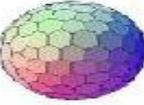
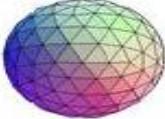
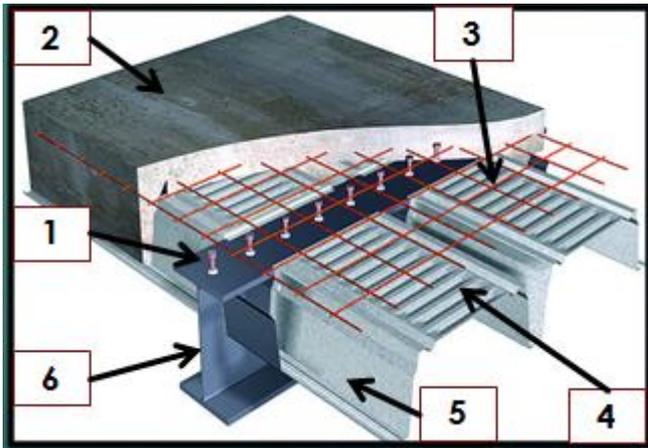
Structures Planes			
Dômes			
Doubles pentes			
Structures Voûtées			
Pyramides et Cônes			
Structure géodésique			

Figure 176: les Types de structure tridimensionnelle

1.2.3) Les planchers⁶⁴ :

A/ Plancher collaborant:

Les dalles avec bacs collaborant Ce type de dalle consiste à associer deux matériaux pour qu'ils participent ensemble, par leur « collaboration », à la résistance à la flexion. Ces planchers associent une dalle de compression en béton armé à des bacs nervurés en acier galvanisé.



1. Connecteur soudé (goujon)
2. Béton coulé en place
3. Treillis d'armature
4. Bossages sur les parois
5. bacs nervurés en acier galvanisé.
6. Poutre

Figure 177: les composants d'un plancher collaborant

Source177 : <http://www.archiexpo.fr> Le 15/04/2017

B/ Plancher sec :

Il est réalisé par l'assemblage mécanique de matériaux industrialisés .Le plancher sec est constitué d'un bac métallique qui repose sur les poutres et qui assure seul la fonction portante.

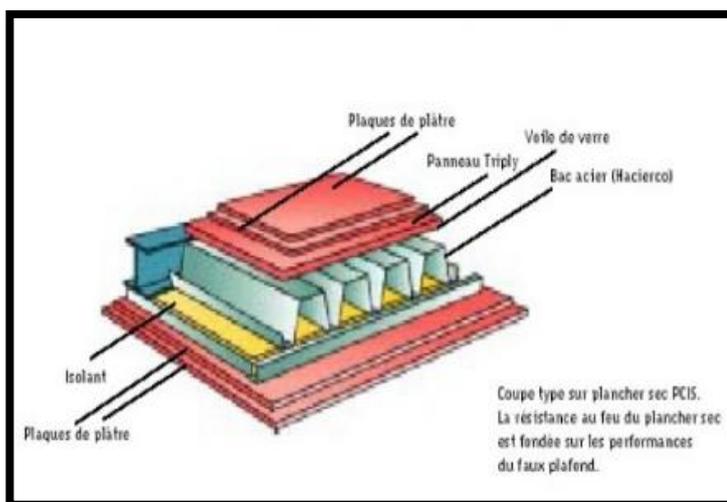


Figure 178: les composants d'un plancher sec

Source 178 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 15/04/2017

⁶⁴Inweb: <http://www.archiexpo.fr> .le 15/04/2017

La Séléne d'Oran

* Pour les différents planchers nous préconisons aussi l'installation des systèmes en faux plafonds, afin de ne pas laisser les différents réseaux en apparent au-dessous du plancher, et qui peuvent représentés une nuisance à l'esthétique des espaces intérieurs de notre bâtiment, de la même manière qu'ils contiennent les dispositifs anti-incendie qui se déclenchent quand il y a un signal de feu ; Ainsi leur réalisation s'effectue de différentes manières et suivant différentes formes :

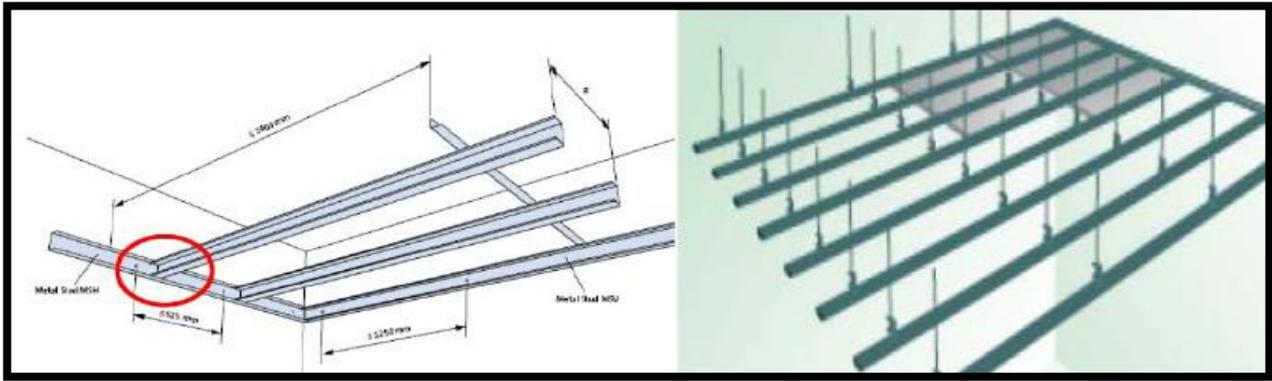


Figure 179: Système Gyproc pour la fixation et la réalisation des faux-plafonds.

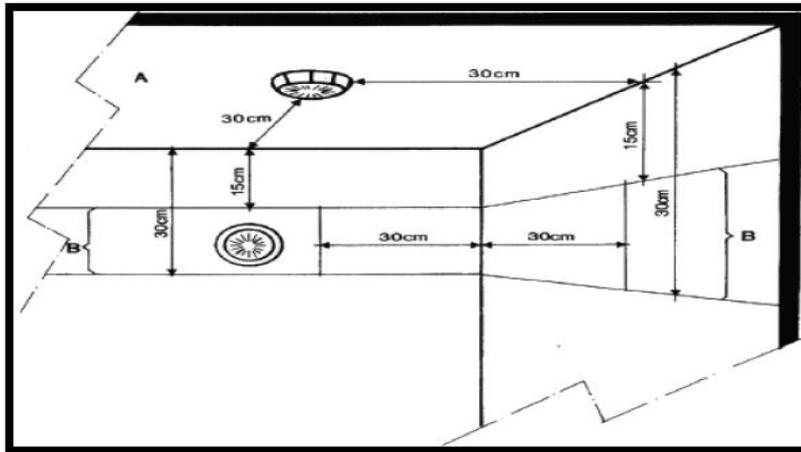


Figure 180: Implantation et espacement d'un système anti incendie

Source figures 179 ,180: Société Wallonne du Logement, GUIDES SECURITE INCENDIE.

1.2.4) Le bardage métallique⁶⁵ :

Le bardage métallique: Les bardages sont des parois, Ils sont réalisés à partir d'éléments nervurés réalisés en acier ou en aluminium, peuvent être posés horizontalement ou verticalement.

* les types du bardage métallique :

A/ **Bardage simple peau:** C'est une solution économique, qui n'assure pas les fonctions d'isolation. Les plaques sont fixées sur des lisses horizontales ou des montants (profilés en U, Z ou I), selon que la pose est verticale ou horizontale

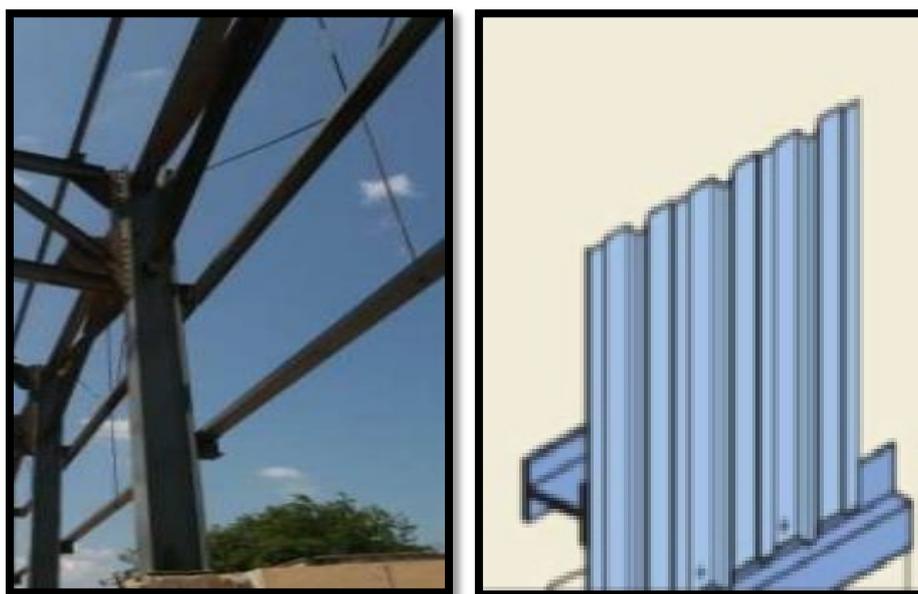


Figure 181: Bardage simple peau

Source 181 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 20/04/2017

B/ **Bardage double-peau :** Il comporte un parement extérieur en acier et un parement intérieur composé de plateaux en acier fixés sur l'ossature principale.

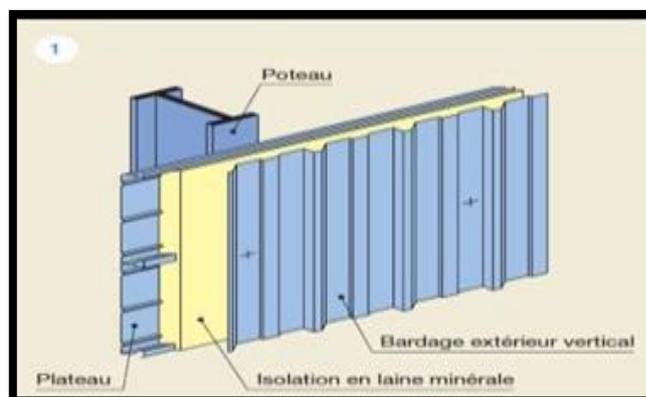


Figure 182: Bardage double-peau

Source 182 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 20/04/2017

⁶⁵ In Web: <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 20/04/2017

3/Bardage par panneaux sandwichs : Ce sont des panneaux monoblocs composés de deux parements en tôle nervurée enserrant un isolant en mousse de polyuréthane d'épaisseur 30 à 100 mm.

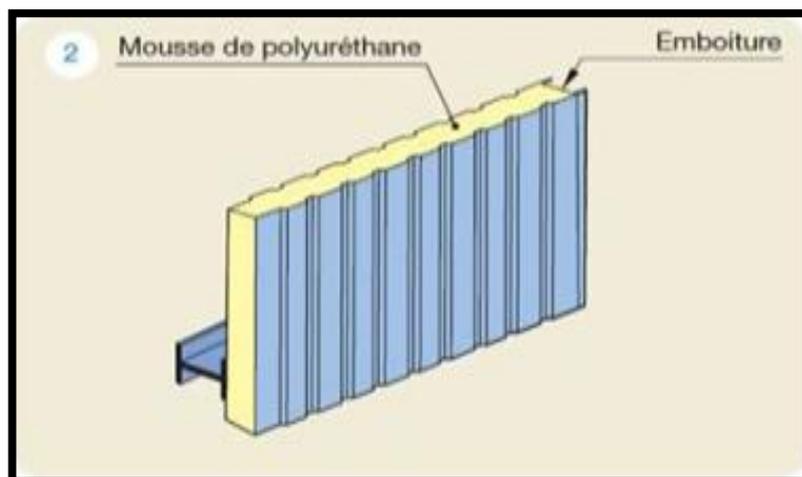


Figure 183: Bardage par panneaux sandwichs

Source 183 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 20/04/2017

*** Synthèse**

D'après l'analyse des différents bardages métalliques, on sort que le bardage par panneaux sandwichs va s'adapté aux blocs des modules.

Remarque:

Des différents techniques sont utilisées afin d'augmenter la résistance du métal

Face au feu tel que les panneaux coupe feu :

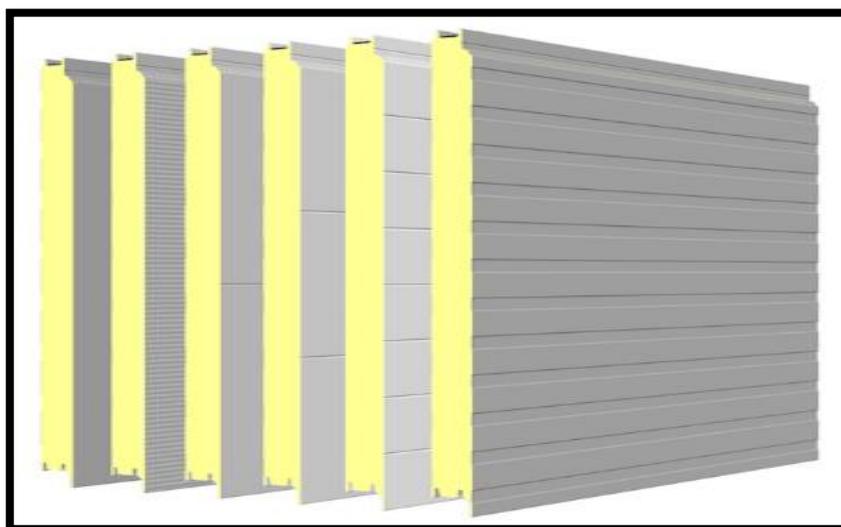


Figure 184: Panneaux coupe feu

Source 184 : <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique> Le 20/04/2017

1.2.5) Représentation des structures utilisées :

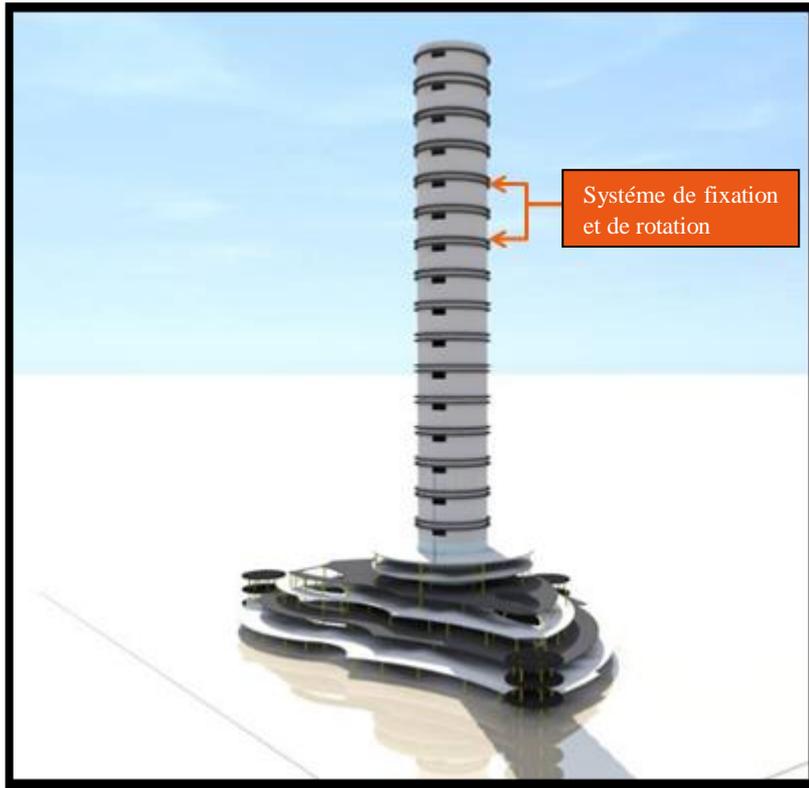


Figure 185: 3D du squelette structurelle de la partie fixe du projet avec le système de fixation et rotation.

Source 185 : schéma réaliser par l'étudiant, archicad 16, Artlantis

A/ Structure d'un bloc type:

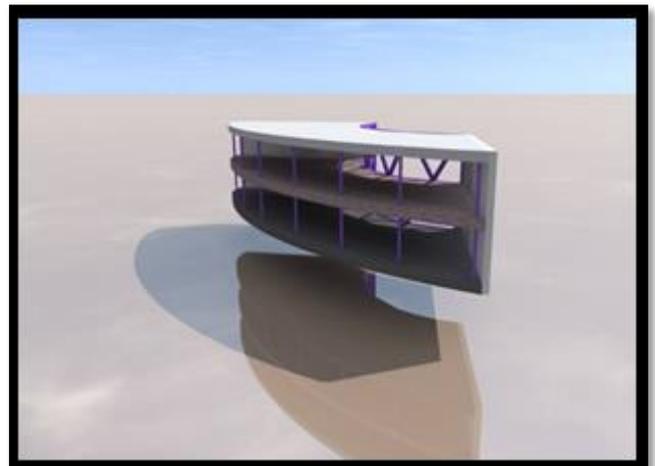
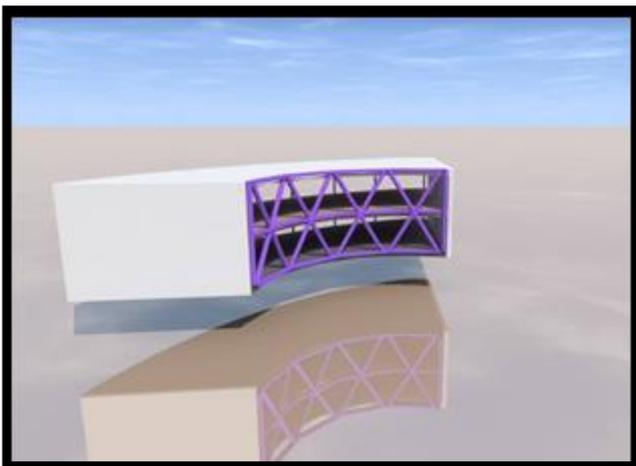


Figure 186: Figure structurelle en 3D de la façade du bloc

Source 186 : schéma réaliser par l'étudiant, archicad 16, Artlantis

La Séléné d'Oran

Remarque :

Les blocs utilisés dans notre projet sont préfabriqués et finis par les différents systèmes tels que les façades, l'électricité, assainissement.....

Exemple des fabricant de ces blocs : La société italienne MORELLO.

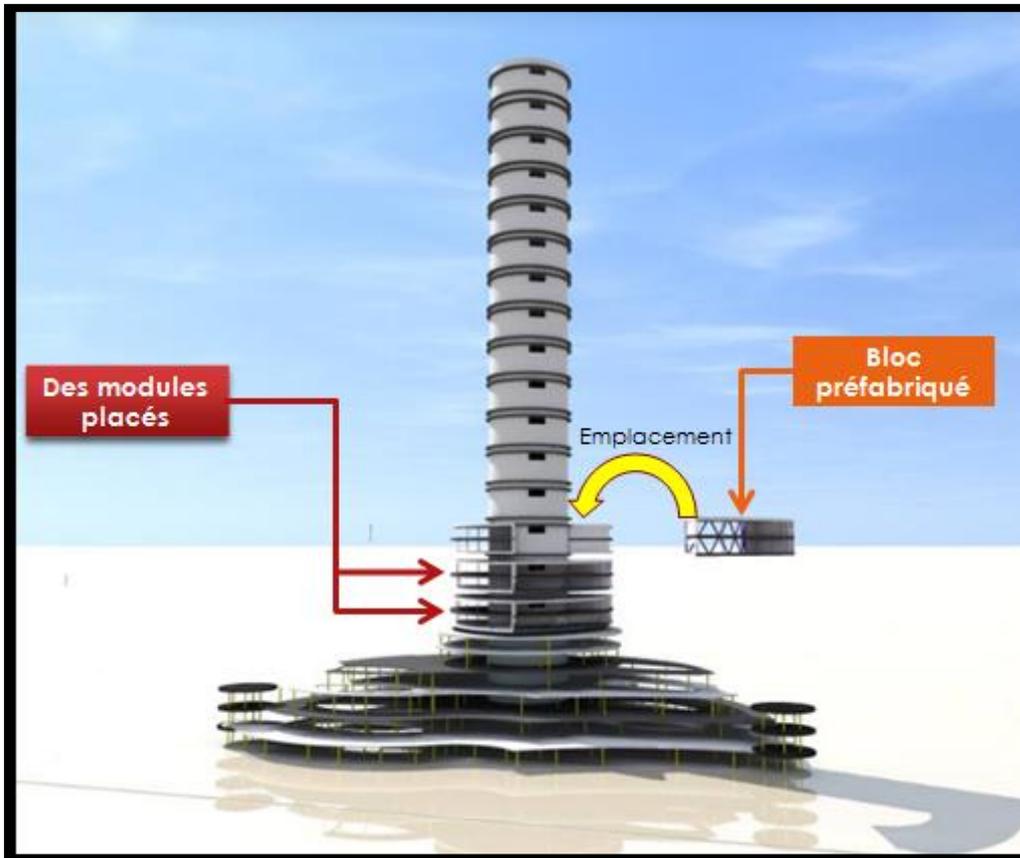


Figure 187: Figure structurelle en 3D pour l'emplacement des modules

Source 187 : schéma realiser par l'étudiant, archicad 16, Artlantis

1.3) La technique de rotation :

D'après notre recherche, plusieurs pays vont construire ce type du gratte ciel tels que : Canada, Allemagne, Italie, Corée, Suisse. Et 2 autres sont en cours de la réalisation : Dubaï et Moscou.



Figure 188 : La tour dynamique de Moscou
Source : <https://samichaiban.wordpress.com> le 10/05/2017



Figure 189: La tour dynamique de Dubaï
Source : <https://www.rts.ch> le 10/05/2017

* Pour la tour de Dubaï est déjà présentée dans les exemples thématiques avec son système spécial de rotation dont laquelle on se base pour déterminer notre système. Pour cela un travail fait à l'aide d'un ingénieur en génie mécanique, ou on a déterminé Un système qui suit la réglementation ISO, présenté par la suite :

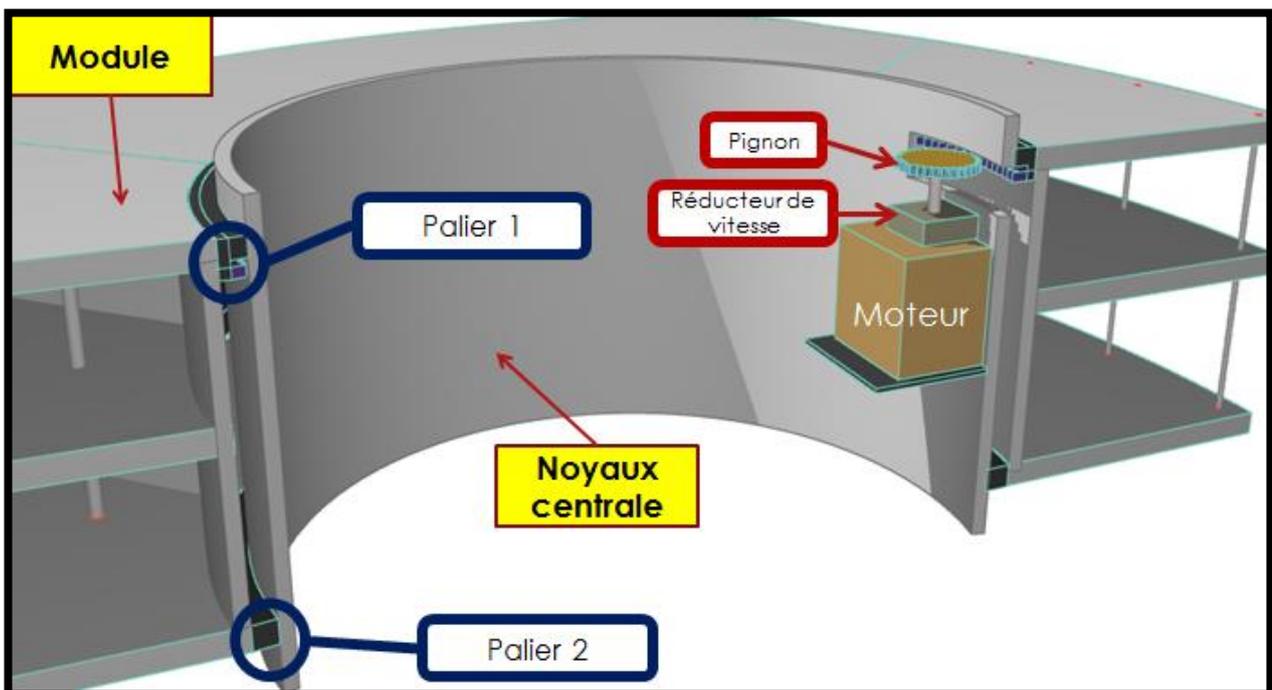


Figure 190 : Coupe schématique 3D du système de fixation et de rotation d'un module

1.3.1) Organigramme fonctionnel du système de rotation :

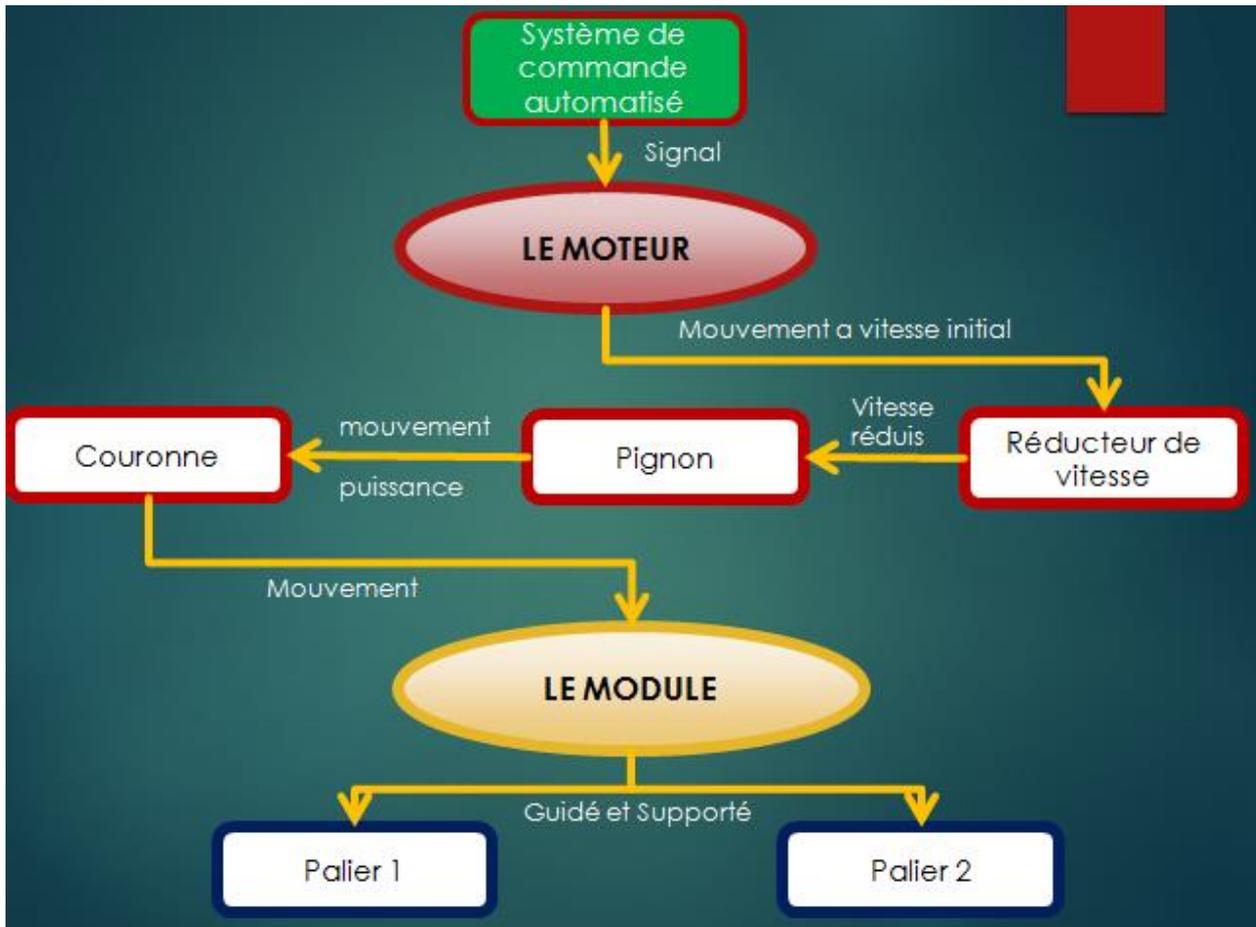


Figure 191 : organigramme du système de rotation

Source : réalisé par l'étudiant

1.3.2) Description des composants du système :

La sélection des composants pour que le système soit fonctionnel suit une logique avec laquelle on se base pour la description de ces composants. Pour cela et d'après l'organigramme, trois grandes lignes pour les différentes fonctions du système sont déterminées. Par la suite :

A/ **Élément mis au courant :**

C'est le module qui va être tourné et fixé. aussi c'est un élément qui contient les données de base afin de définir l'ensemble du système.

B/ **Élément de guidage et de stabilité :**

Ce sont les 2 paliers avec les mêmes caractéristiques fonctionnels avec quelques différences dans ces compositions.

Légende :

Les Types des acteurs du système:	
	Élément destinataire
	Élément producteur
	Élément indicateur
	Élément de jonction
Le fonction dans le système:	
	Élément mis au courant
	Élément de transmission
	Élément de guidage et De stabilité

*** caractéristiques fonctionnels:**

C'est le fondement du système car il assure :

- la stabilité avec la fixation des modules au noyau central.
- le confort, une rotation des étages sans vibration.
- la sécurité, face au séisme.

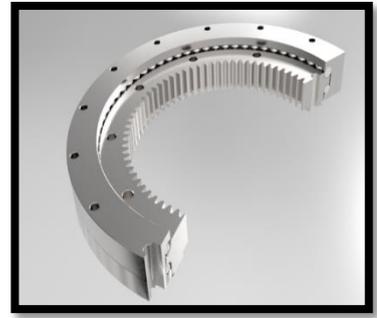


Figure 192 : Exemple d'un palier

A ce stade des mesures doivent être prises pour un bon fonctionnement de ce composant, ces mesures visent:

- La supporte des charges permanentes et d'exploitations des modules.
- Des rotations sans vibration.
- La résistance face aux efforts engendrés par le séisme
- Une durée de vie a l'infini (Depasse 10^7).

* Le calcul de ces mesures est commencé par la formule du mouvement si dessous :

$$Mq + Kq = f(t)$$

1.3.3) Ordre de composition:

A) le **Palier 1** : Il est positionné dans la partie inférieure du module

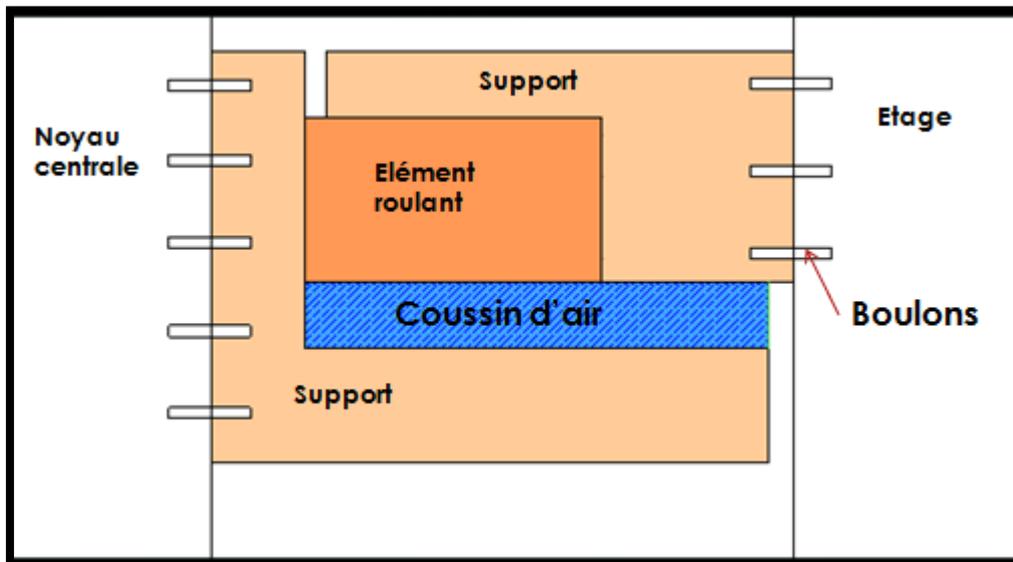
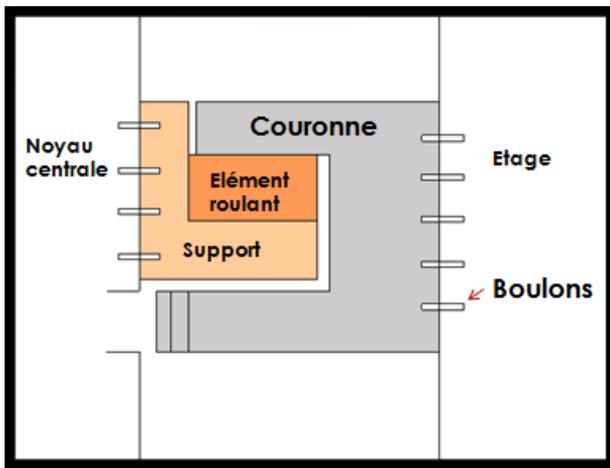


Figure 193: Schéma de principe pour la composition du palier 1

B/ Palier 2 :

Il est positionné dans la partie supérieure du module



	Palier 1	Palier 2
Composant commun	-Élément roulant -Support	
Composant spécifique	Coussin d'air	Couronne

Figure 194 : Schéma de principe pour la composition du palier 2

C/ Description des composants des paliers:

1/Élément roulant : C'est l'élément qui assure le guidage du module

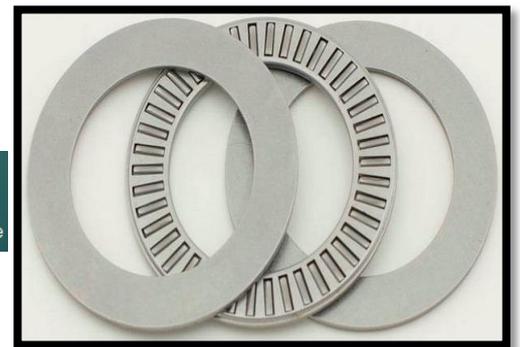
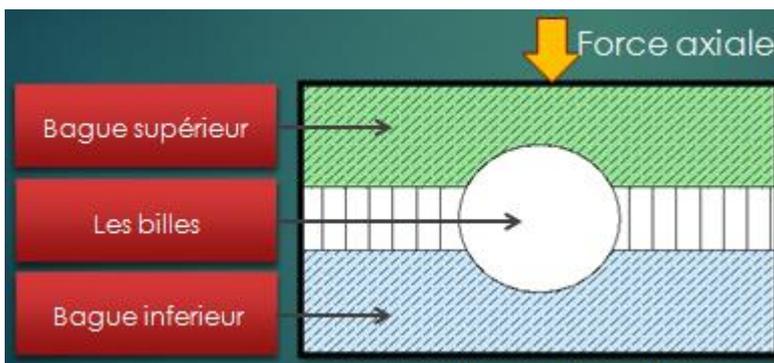


Figure 195 : Coupe d'un roulement

Figure 196 : Illustration d'un roulement

La sélection du roulement qu'elle s'adapte avec notre projet basé sur La détermination de ces paramètres suivants :

La capacité de charge : C'est la charge maximale supportée par cet élément, calculée par la formule:

$$P = XFr + YFa$$

***P**: charge équivalente.

***Fr**: ce sont les forces radiales.

***Fa**: ce sont les axiales.

***X et Y** des coefficients pour chaque type de roulement, présenté par un exemple si dessous

La Séléne d'Oran

- La durée de vie : depend :

- Les matériaux - La vitesse de rotation - La charge- Le graissage du roulement

*Calculé par la formule ISO.

* Les valeurs du X et Y pour la formule de la capacité de charge D'un roulement type :

roulements à billes à contact radial									
$\text{si } \frac{F_a}{F_r} \leq e \text{ alors } P = F_r$					$\text{si } \frac{F_a}{F_r} > e \text{ alors } P = 0,56.F_r + Y.F_a$				
les coefficients e et y ci-dessus dépendent du rapport $\frac{F_a}{C_0}$ (voir ci-dessous)									
$\frac{F_a}{C_0}$	0,014	0,028	0,056	0,064	0,110	0,170	0,280	0,420	0,560
e	0,19	0,22	0,26	0,28	0,30	0,34	0,38	0,42	0,44
y	2,30	1,99	1,71	1,55	1,45	1,31	1,15	1,04	1,00
roulements à rotules									
$\text{si } \frac{F_a}{F_r} \leq e \text{ alors } P = F_r + Y_1.F_a$ $\text{si } \frac{F_a}{F_r} > e \text{ alors } P = X.F_r + Y_2.F_a$									
billes : $X = 0,65$ rouleaux : $X = 0,67$			e, Y_1, Y_2 sont indiqués dans les tableaux de dimensions avec d, D, \dots						
roulements à rouleaux coniques à une rangée									
$\text{si } \frac{F_a}{F_r} \leq e \text{ alors } P = F_r$ $\text{si } \frac{F_a}{F_r} > e \text{ alors } P = 0,4.F_r + Y.F_a$									

Figure 197 : les valeurs des X et Y

La Séléne d'Oran

roulements à rouleaux coniques à une rangée									
$\text{si } \frac{F_2}{F_1} \leq e \text{ alors } P = F_1$ $\text{si } \frac{F_2}{F_1} > e \text{ alors } P = 0,4 F_1 + Y F_2$									
e et Y sont indiqués dans les tableaux de dimensions avec d									
roulements à contact oblique									
α degrés	e	roulements à une rangée et roulements en tandem (duplex T)				roulements à deux rangées et duplex en X et en O			
		si $\frac{F_2}{F_1} \leq e$		si $\frac{F_2}{F_1} > e$		si $\frac{F_2}{F_1} \leq e$		si $\frac{F_2}{F_1} > e$	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
20	0,57	1	0	0,43	1,00	1,0	1,09	0,70	1,63
25	0,68	1	0	0,41	0,87	1,0	0,92	0,67	1,41
30	0,80	1	0	0,39	0,76	1,0	0,78	0,63	1,24
35	0,95	1	0	0,37	0,66	1,0	0,66	0,60	1,07
40 *	1,14	1	0	0,35	0,57	1,0	0,55	0,57	0,93
45	1,33	1	0	0,33	0,50	1,0	0,47	0,51	0,81
pour les angles $\alpha < 20^\circ$ les valeurs de e et y dépendent de $\frac{F_2}{C_0}$ * la valeur $\alpha = 40^\circ$ est la plus courante									

Figure 198 : les valeurs des X et Y

Exemple d'un fabricant de roulement :

SKF est un groupe multinational suédois, leader mondial dans le domaine du roulement mécanique.



2/ Support :

C'est un élément en acier, utilisé pour la fixation et la stabilité, il assure la relation entre palier/noyau central et palier/module cette relation faite à l'aide des boulons.

Dans le palier 2 cet élément est remplacé par une couronne pour la transmission du mouvement et de puissance. Le bon fonctionnement du support vient à voir sa résistance dans le mécanisme, par son critère de déformation.

3/Coussin d'air :

C'est un dispositif servant à amortir le mouvement provoqué par un choc ou par une vibration (il assure une meilleure stabilité).

Fonctionnement du l'élément dans le palier 1:

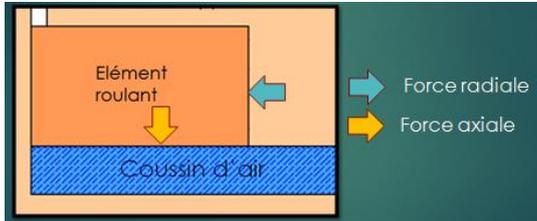


Figure 200 : fonctionnement d'un coussin

Interprétation :

Le rôle de l'élément roulant c'est le guidage par une résistance face aux forces radiales et axiales, mais dans le palier 1 ces forces vont être déviées sur le roulement et l'air coussin.

Remarque :

- la fixation interne des paliers est faite par des techniques spécifiques.
- la couronne prend le même rôle d'un support avec un rôle principal qui est la transmission (définie avec l'élément de transmission) .

C/ L'ÉLÉMENT DE TRANSMISSION :

Cette fonction est donnée pour le système d'engrenage (couronne et pignon), le moteur, réducteur de vitesse et l'élément indicateur, ces derniers vont être définis par Ordre comme la suite :

C.1/Engrenage :

C'est le système à roues dentées qui permet le passage direct de l'action mécanique vers le module. Il est composé d'une couronne et un pignon.

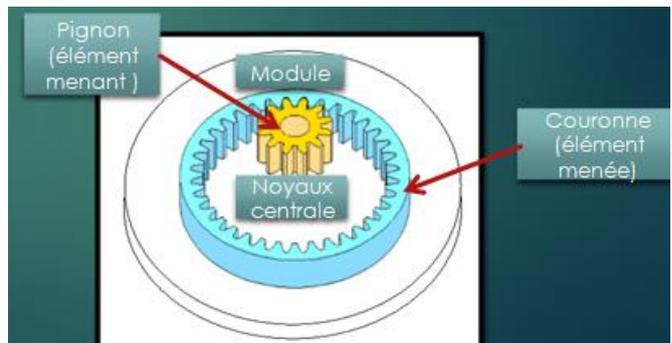


Figure 201 : Schéma de l'engrenage

* Couronne

C'est un élément en acier, et comme il est déjà prévu qu'il remplace le support du palier1.Son rôle de transmission du mouvement Et de puissance est envisagé a l'aide Des dents a l'interieur .Dans l'engrenage on dit l'élément menée.



Figure 202 : couronne



Figure 199 : Illustration d'un coussin

* **Pignon :**

C'est un élément en acier, relié avec un arbre (axe du moteur) .il contient aussi des dents a l'extérieur .Dans l'engrenage c'est l'élément menant .



Figure 203 : Un pignon

* **Remarque :**

-Une durée de vie infinie pour les éléments de l'engrenage (10^7 cycle)

-La liaison pignon et couronne dans le noyau central est faite a l'aide d'une fenêtre.

***le Moteur électrique :**

L'action de rotation du module c'est une action mécanique réalisée à l'aide de ce composant, on marque aussi que chaque module contient un moteur afin d'avoir des rotations autonomes.

- Les différentes données du système nous aident à sélectionner le bon moteur

Avec la détermination de ces paramètres qui sont :

* **Le couple :** correspond au degré d'effort fourni pour pouvoir avancer

$C = F \cdot D$

C : couple moteur, exprimé en Nm
F : force motrice, exprimée en N
D : longueur du bras de levier, exprimée en m

* **La puissance :** Efficacité du moteur, elle dépend du couple et la vitesse de rotation du moteur

$P = C \cdot w$

P est la puissance exprimée en watt
(avec 1ch = 736watt)
C est le couple exprimé en N.m
w est la vitesse de rotation exprimée
en $\text{radian} \cdot \text{s}^{-1}$



Figure 204 : Exemple d'un Moteur électrique triphasé asynchrone



Figure 205: Support moteur

*** Réducteur de vitesse :**

Est utilisé pour réduire la vitesse produite par le moteur. Dans notre système et après les différents exemples similaires, la vitesse de rotation demandée est très faible avec 0,36km/h.



Figure 206 : Réducteur de vitesse

4/Élément indicateur

C'est la partie électrique du système, elle contient une commande automatisée pour le démarrage et l'arrêt du moteur.

:

*** Remarque**

Une chambre technique située à l'intérieur des noyaux centraux pour chaque module, contient tous les éléments de transmission sauf La couronne et les capteurs du système électrique.

2) Techniques du confort :

2.1) La façade double peau :

L'utilisation de cette technique va être utilisée dans l'ensemble des façades du bâtiment, son rôle vise les 3 cotés: **acoustique, thermique et visuel**.



Figure 207 : la façade double peau dans les façades



figure 208 : coupe d'une façade double peau

Source figure 207 : <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10387> .Le 25/05/2017

Son principe de fonctionnement est comme la suite :

D'après cette schématisation et pour mieux maîtriser l'utilisation du FDP, On va créer un débit forcé dans la cavité.

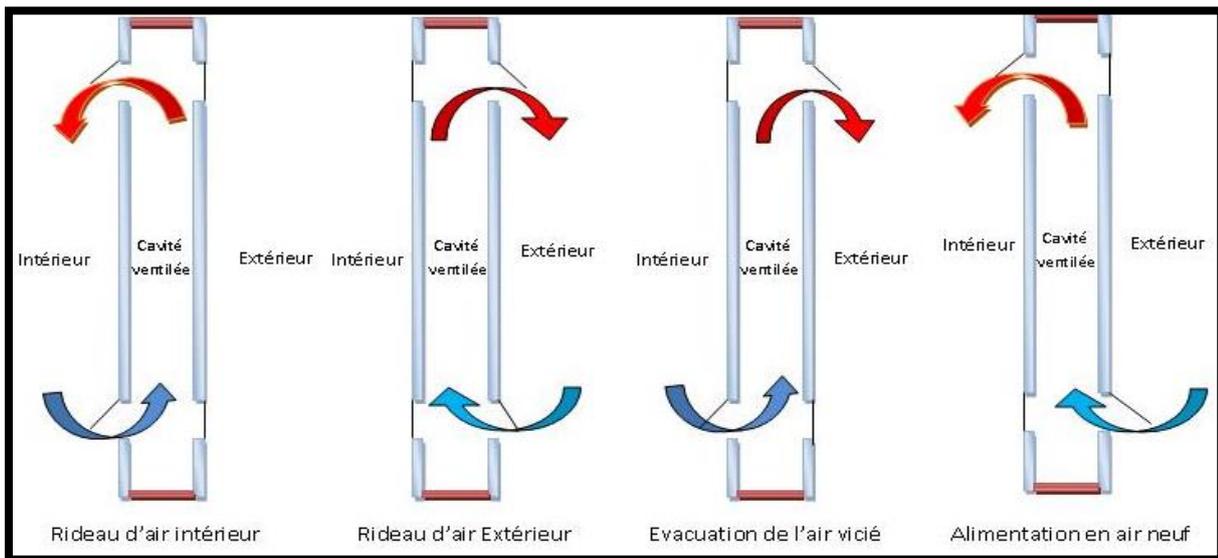


Figure 209 : Le principe de fonctionnement basé sur des registres motorisés

Source : http://www.cobse.fr/techniques_specifiques.html Le 25/05/2017

C'est à dire une FDP à ventilation mécanique présenté comme la suite :

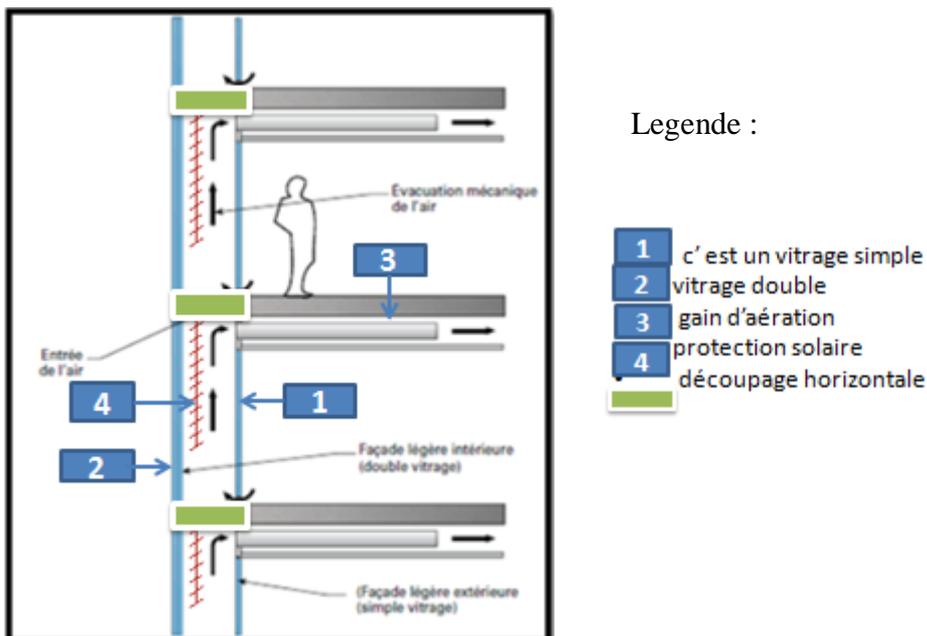


Figure 210 : les composants d'une façade double peau

Source figures209, 212 : <http://www.everliteconcept.com> Le 25/05/2017

Ce genre de découpage est fait car:

- FDP ventilé mécaniquement exige un circuit fermé dans chaque étage pour un bon fonctionnement.
- On note aussi que c'est une protection contre l'incendie avec la limitation de l'effet de cheminé.

1

Ce vitrage est envisagé par des panneaux de verres d'une seule paroi. Il contient des fenêtres.



Figure 211 : des fenêtres sur la façade double peau

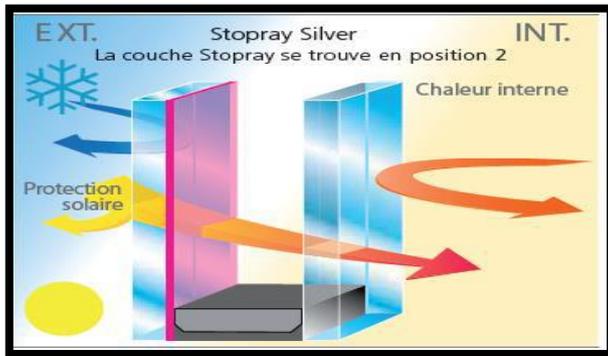
Source : <https://french.alibaba.com/product-detail/double-skinned-facade-glass-curtain-wall-401888200.html> le 25/05/2017

La Séléne d'Oran

2

Va être représenté par VEA (vitrage attachés), Ce type de verre est isolant à double paroi. On a choisi un type de verre performant avec ces caractéristiques qu'elles s'adaptent aux différents verres utilisés dans les exemples étudiés, il s'appelle Stopray.

- Un coefficient d'isolation thermique U_g de $1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.



- Un facteur solaire bas (26%) pour maîtriser les apports solaires et éviter la surchauffe en été.
- Une transmission lumineuse (43%) idéale pour éviter l'éblouissement.
- Un produit écologique certifié CRADLE TO CRADLE.

Figure 212: verre double paroi (modele stopary)

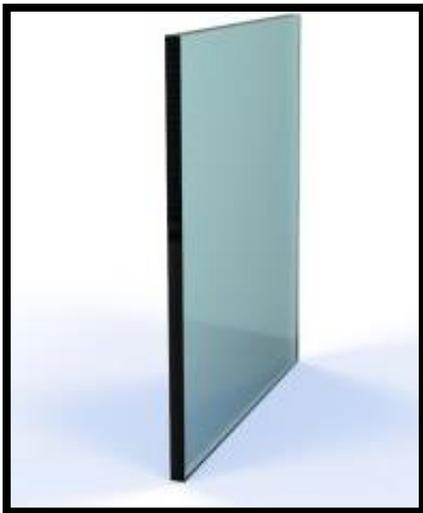


Figure 213 : Verre d'une seule paroi



Figure 214 : fenêtre intérieure

Cette paroi peut être envisagée aussi par des vantelles ou de volets.

Source figure 213,214 : <http://sesamecover.com/gammes/mur-de-verre> le 25/04/2017

3



Tuyaux de la gaine d'aération liée à la ventilation mécanique double flux

Figure 215 : tuyaux liés à la V.M.C

Source : <https://www.manomano.fr/gaine-pour-vmc/gaine-vmc-isolee-alde-408023/>
: le 25/04/2017

4

Protection solaire (brise soleil), en tissu ou en matériau léger, fixé en haut d'une fenêtre



Figure 216 : brise soleil

Source : <https://www.coltinfo.be/brise-soleil.html> le 26/04/2017

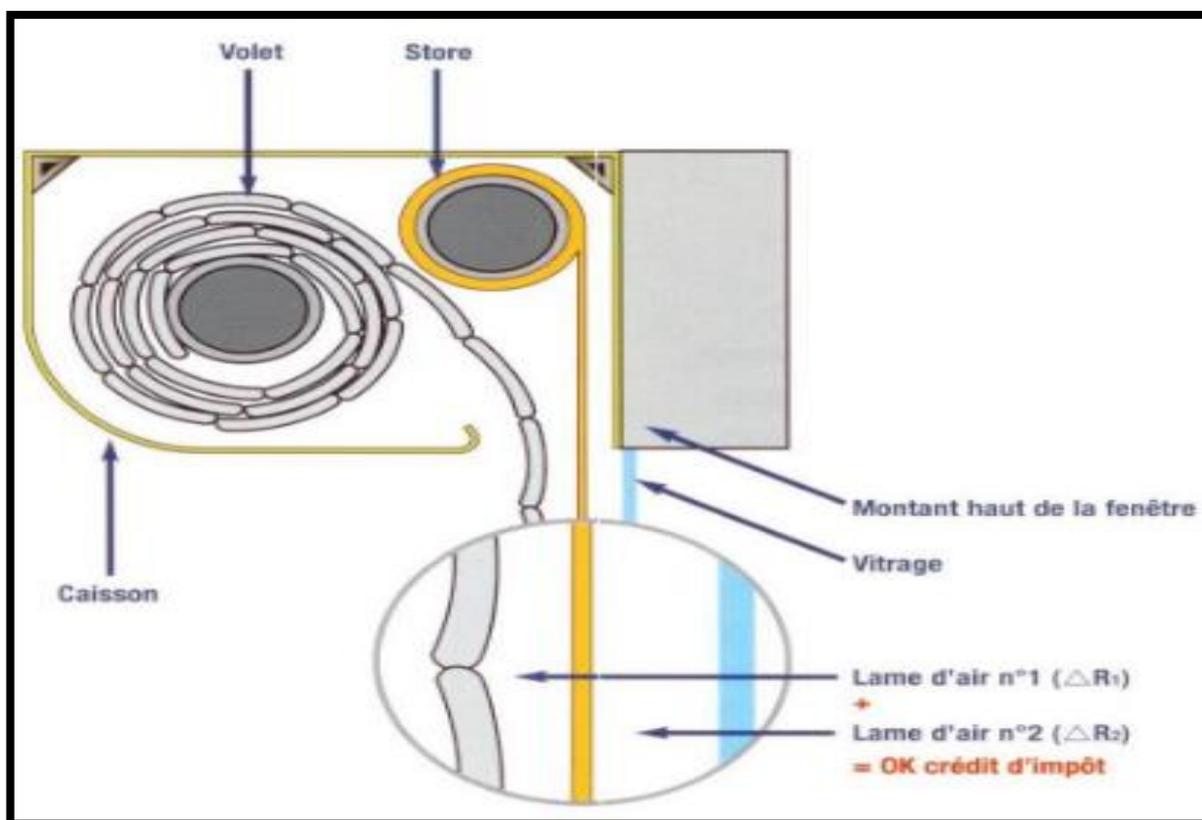


Figure 217 : Fonctionnement d'un e store

Source : <https://www.systemed.fr/conseils-bricolage/poser-store-banne.2604.html> le 26/04/2017

2.2) l'atrium :

* Pièce centrale éclairée par des ouvertures au niveau de la toiture.

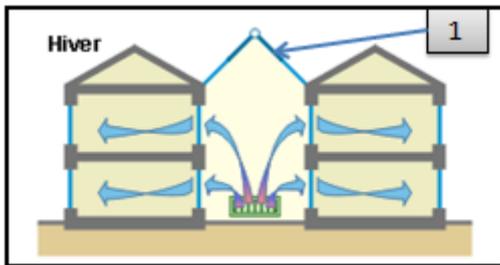
*l'atrium est l'espace-référence de la composition architecturale autour duquel s'articulent les autres parties du bâtiment.⁶⁶

*Thermiquement, un espace tampon est créé : un espace dont la température est à l'équilibre entre la température extérieure et celle du bâtiment.

* Deux atriums ont été utilisés dans notre projet avec un but d'assurer La climatisation passive et l'éclairage naturel avec une isolation acoustique des locaux adjacents.

a) En hiver :

L'air de l'atrium est sensiblement plus chaud que l'air extérieur. Si la prise d'air est réalisée dans l'atrium, un préchauffage de l'air neuf hygiénique des locaux est réalisé.



1 C'est un double vitrage à basse émissivité(Stopray)

Figures 218 : circulation d'air en hiver

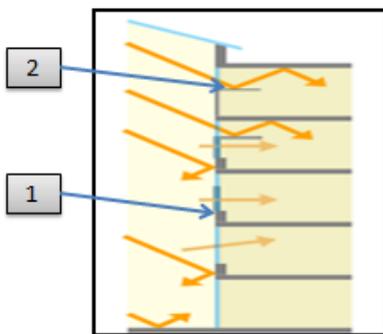
* Pour un meilleur résultat on utilise:

✚ une partie supérieure ouvrante Automatiquement de l'atrium, qu'elle Présente de 6 a 10 Pourcent de la surface du toit.

✚ L'éclairage :



Figure 219 : Des vérins pour l'ouverture automatique



1 L'utilisation des parois claires pour éviter L'éblouissement dans les étages Supérieurs et réfléchi la lumière vers les étages inférieurs.

2 Des parois réfléchissent l'éclairage des étages supérieurs.

Figure 220 : Réfléchissement de la lumière

⁶⁶ In web: <http://sites.uclouvain.be/energie-plus/index.php?id=10382> Le 26/04/2017.

b) En été :

Des techniques de ventilations spécifiques utilisées à cause de l'effet de serre créer Dans l'atrium avec :

Exploitation de l'effet de cheminé.

* Pour un meilleur résultat on utilise:

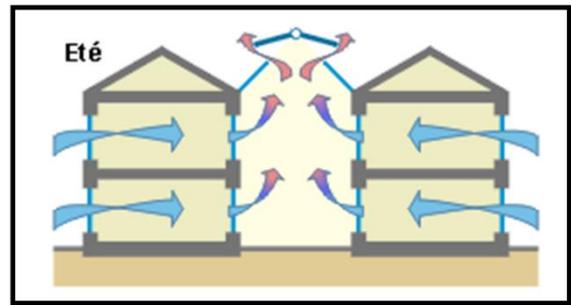


Figure 221 : circulation d'air en été

Source figures 218,221 :

<http://sites.uclouvain.be/energie-plus/index.php?id=10382> le 26/04/2017



Figure 222 : ouverture inférieure

* Des ouvertures inférieures pour le passage de l'air

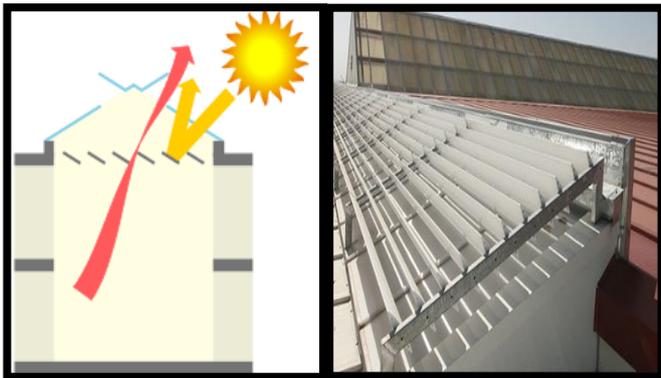


Figure 223: brise solaire

Source : <https://www.colinfo.be/brise-soleil.html> le 25/04/2017

* Des dispositifs d'ombrage amovibles pour éviter les surchauffes. (Brise solaire)

* **la plantation** : La verdure pour créer Un micro climat à l'intérieur du bâtiment.



Figure 224: verdure interieure

* **Désenfumage :**

1/étanchéité aux fumées des parois et les panneaux réfléchissants.

2/extracteurs de fumées



Figure 225 : extracteur de fumée

Source : <http://hellopro.fr/azureenne-d-incendie-1208429-1001320-societe.html>.Le26/04/2017

2.3) Ventilation mécanique du bâtiment

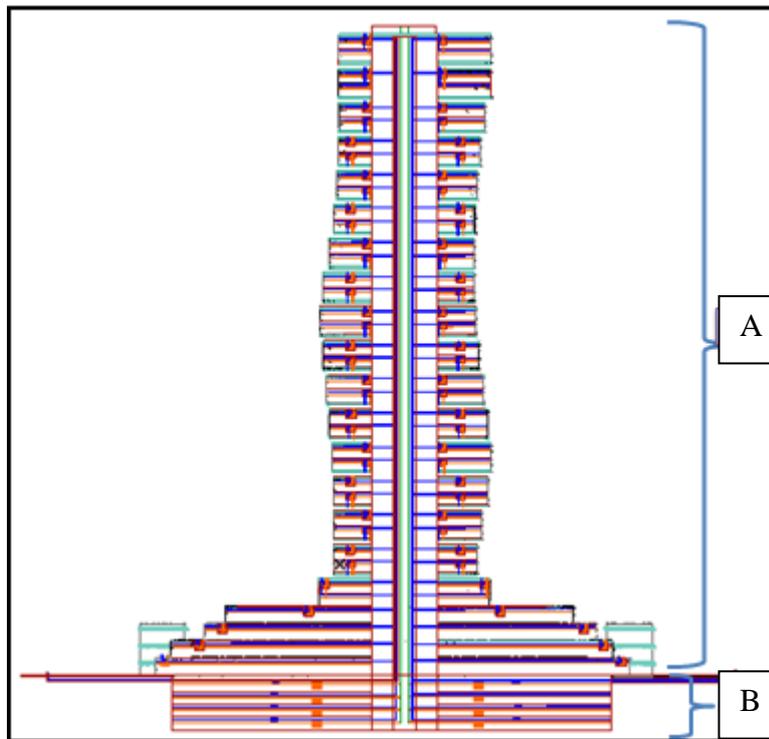


Figure 226 : Coupe schématique des différents systèmes de ventilation mécanique

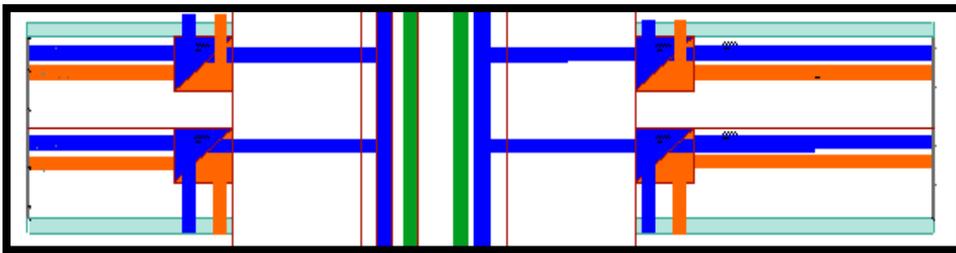
Source : realiser par l'etudiant, archicad 16, power point

* Pour la ventilation mécanique du batiment on a utilisé deux techniques :

- La ventilation mécanique double flux
- Les puits canadiens

A) Ventilation mécanique double flux :

Destinée à assurer le renouvellement permanent de l'air à l'intérieur des pièces :



Legende :

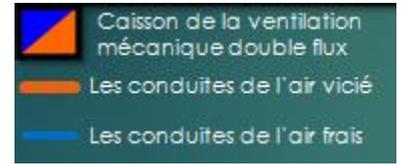


Figure 227 : coupe schématique d'un module témoin de V.M.C

Source : realiser par l'étudiant, archicad 16, power point

Le caisson c'est le générateur du système de ventilation par l'extraction de l'air vicié et insufflation de l'air vrai comme la suite :

L'air frais :

- L'air aspiré de la conduite du puits canadien.
- L'air aspiré de l'extérieur.
- L'air aspiré de la façade double peaux

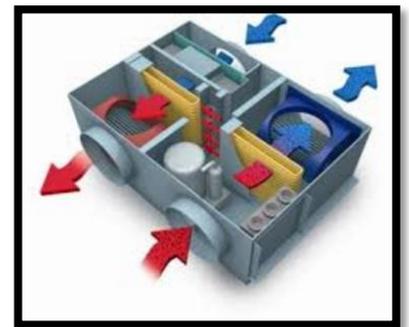
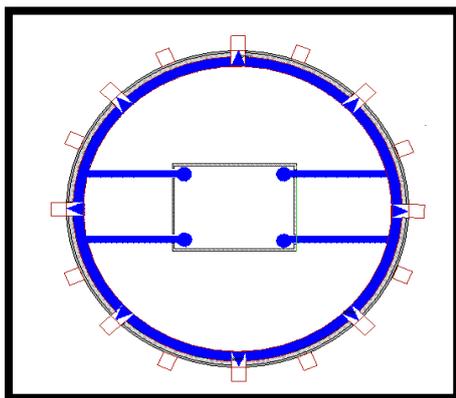


Figure 228 : Caisson de la ventilation mécanique double flux

L'air vicié :

-L'air des pièces humide.

✚ A cause de la rotation des étages avec une vitesse lente une technique est utilisée pour le passage de l'air de la conduite du puits canadien vers le caisson dans les étages rotatifs :



Legende :

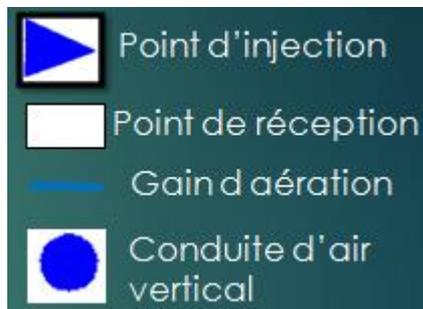


Figure 229: Schéma de principe Le passage de l'air du puits canadien du noyau central vers l'étage rotatif

Source : realiser par l'étudiant, archicad16

* **Interprétation :** Le nombre de points de réceptions double aux points d'injections pour une meilleure exploitation de l'air des puits canadien durant la journée.

✚ Raccordement entre le point d'injection et le point de réception :

Quand les 2 points sont superposés, un Système automatisé utilisé pour Un meilleur passage d'air Vers le VMC expliqué comme la suite:

- Il permet le passage de l'air dans la superposition
- arrête la fuite dans le déclanchement



Figure 230: registre by-pass motorisé

- Un vérin électrique Permet un meilleur raccordement entre les deux points.



Figure 231: Vérin électrique

B) Puits canadien :

Il consiste à ventiler, chauffer ou refroidir un habitat via un échangeur géothermique air-sol, économique et écologique.

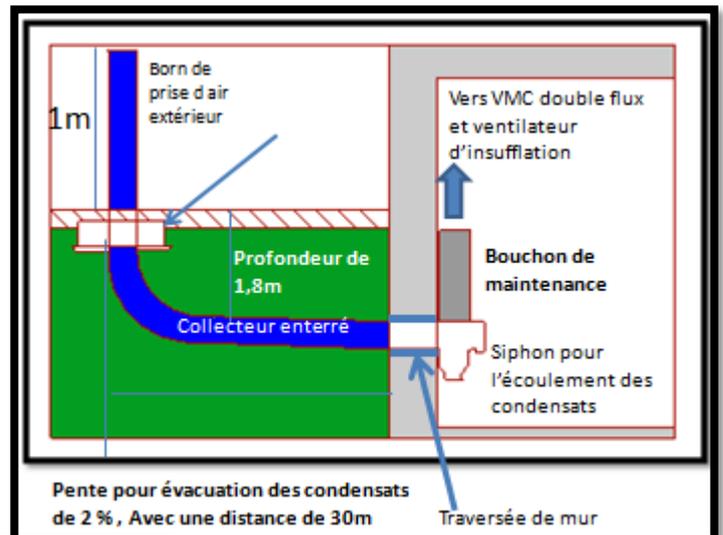


Figure 232 : schéma de principe des puits canadien

Source : réaliser par l'étudiant, power point



Figure 233 : Born de prise d'air extérieur



Figure 234 : Collecteur enterré



Figure 235: Siphon pour l'écoulement des condensats

✚ **Emplacement Des puits canadien :**

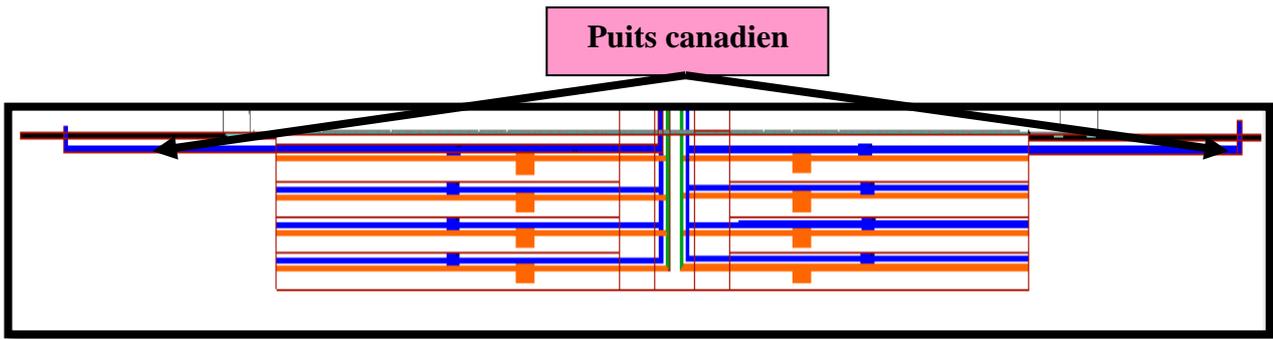


Figure 236 : emplacement des puits canadien

Source : réaliser par l'étudiant, archicad 16, power point

Legende :

-  Ventilateur d'extraction
-  Ventilateur d'insufflation
-  Les conduites de l'air vicié
-  Les conduites de l'air frais

✚ **Ventilateur d'extraction :** Son rôle est :

- Assurer un débit d'extraction minimum correspondant à 600 mètres cube par heure et par véhicule, Ou elle élimine de gaz nocifs ou inflammables.
- Avoir une tenue au feu de 200 °C pendant une heure. C est à dire
- Elle joue un rôle de désenfumage

* Cette ventilateur est liée à une conduite qu'elle dirige l'air pollué dans le noyau Central arrivant au dernier étage et Pour s'évacuer vers l'extérieur .Cette direction permet de profiter de l'effet de cheminée.



Figure 237 : Système d'optimisation des flux D'air dans les parcs de stationnement : Jetfan

✚ **Ventilateur d'insufflation :**

Elle est associée aux puits canadien Pour profiter de l'air frais arrivé par cette Technique.



Figure 238: ventilateur d'insufflation

2.4) Techniques de production d'énergies vertes :

Dans cette partie, on fait une Estimation globale de consommation pour Notre projet, afin d'avoir connaître sa rentabilité dans le côté énergétique:

Fonction		Surface m2	Consommation kWh/m2/jour	Consommation KWh/jour
accueil		635	18	725,7
Résidentiel	30 f3	135 - 145	40	218,57
	20 f4	150 - 170	40	4371,4
	10 f5	185 - 200	40	2571,4
	10villa	275	40	4720
Services		1379	30	1182
Fonction libérale		2431	15	1041,85
Sport		1400	10	400
Ludique et loisir		1200	30	1028
Administration		1000	25	714
Culture		756	15	324
Médiatique		311	25	222,14
Hôtellerie		1000	40	1428
Parking		30000	10	8571,42
Total : 32056,85 Kwh / Jour				
Total consommé instantanément : 1335,7kwh/h				

Les données de la consommation par m2 sur une seule journée est prit du EDF (Electricité de France).

2.4.1) Les techniques utilisées :

A) Énergie solaire :

- * Une grande surface du stopary utilisée qui Contient des cellules photovoltaïques
- * Aussi dans cette double paroi il y a des radiateurs hydrauliques pour l'eau chaude pour la fonction résidentielle.

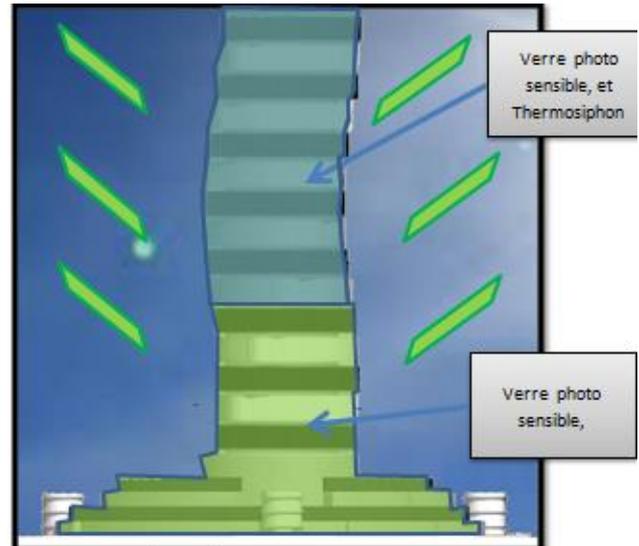


Figure 239 : Emplacement de verre dans la tour, façade sud

Source : réalisé par l'étudiant, archicad 16, power point

	Surface M ²	Production d'énergie kwh
Panneaux photovoltaïques	1.59	0.25
Le projet	14648	2303,43

Tableau 23 : l'énergie produite par l'ensemble des panneaux photovoltaïques

Source : tableau réalisé par l'étudiant

* D'après ce tableau et le résultat du tableau de consommation on sort que : notre projet produise l'énergie plus qu'il consomme ; c'est à dire notre bâtiment est **Autonome**.

* A ce stade on a proposé un système Qui s'appelle le smart grid pour avoir maitrisé Le coté énergétique de notre bâtiment tout en reliant avec Sonelgaz .Car ce système assure:

- Production,
- Distribution,
- Consommation,
- Stockage de l'énergie.

* **Ce système permet aussi de Commercialiser l'énergie.**

B) Énergie éolienne :

✚ Des hélices éoliennes sont placées entre modules dans la partie nord. La rotation de ces hélices change en fonction de la hauteur et de la vitesse du vent.

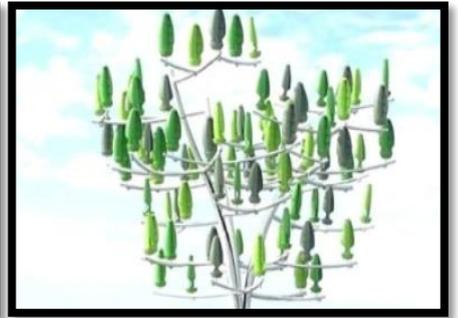
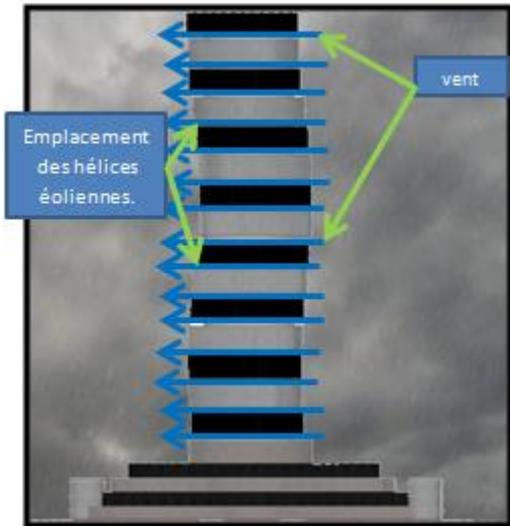


Figure 241 : Hélice du vent

Figure 242 : Arbres éoliennes

Source : <https://eolienne.ooreka.fr/comprendre/pale-d-eolienne>.29/05/2017

Figure 240 : emplacement des éoliennes entre étages

✚ production électrique relativement bas de 2m/s avec une puissance installée de 5,4kw

Remarque :

On note que la production de cette énergie est un plus pour le projet

c) PAC (air, eau) et PAC géothermie sont utilisées pour la production d'eau chaude dans les étages et les sous-sols.



Figure 243 : groupe extérieur d'une PAC air, eau

d) Système d'énergie solaire, éolienne, et géothermie :

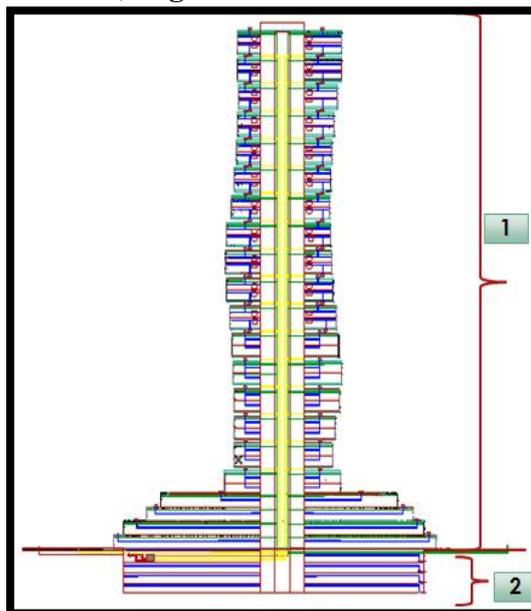


Figure 244 : Coupe schématique pour le système d'énergie solaire, éolienne et géothermique
Source : réalisé par l'étudiant, archicad 16, power

*Schematisation de la partie 01 :

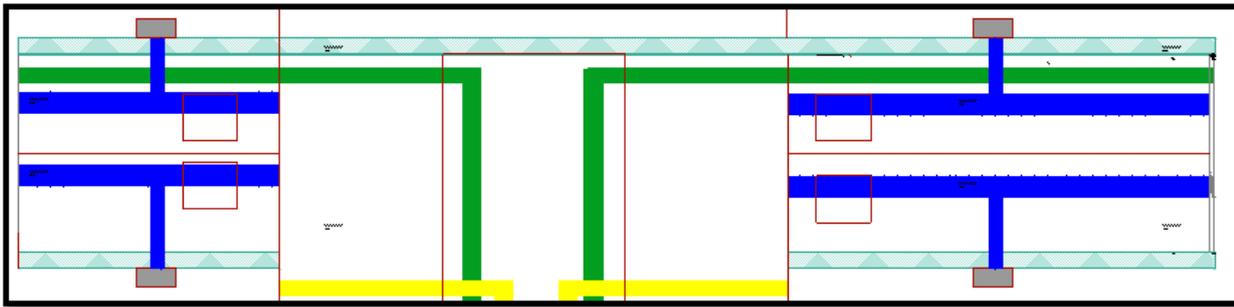
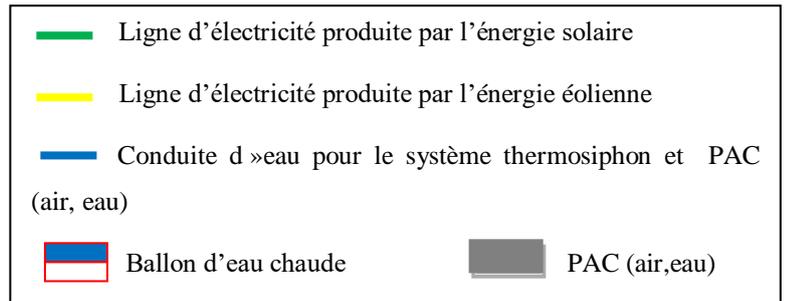


Figure 245: coupe schématique d'un module témoin

Source : réalisé par l'étudiant archicad 16, power point



* Schematisation de la partie 02 :

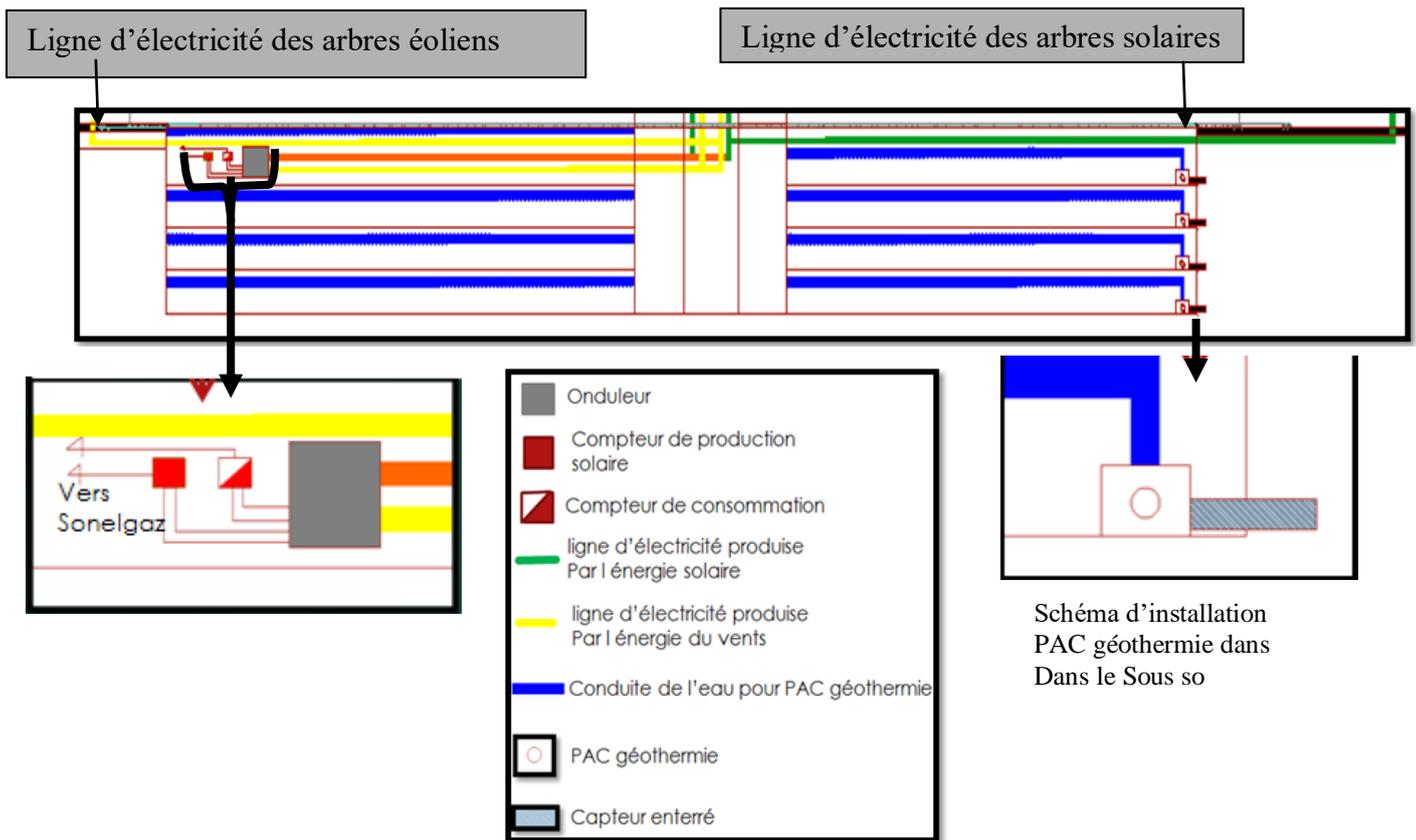


Figure 246 : Schéma de raccordement avec système Smart grid

Source : réalisé par l'étudiant archicad 16, power point

2.5) Techniques de l'écologie :

2.5.1) Récupération des eaux pluviales :

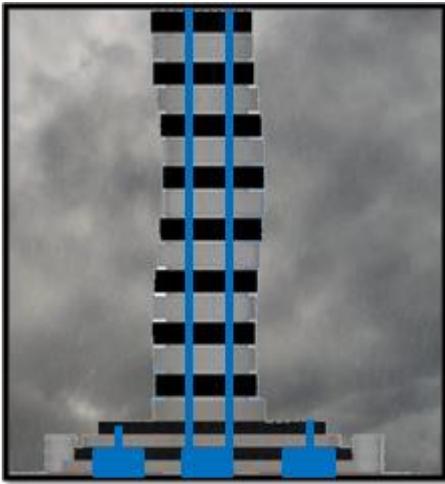


Figure 247 : Récupération des eaux pluviales du drainage des terrasses vers les baches à eaux sous sol

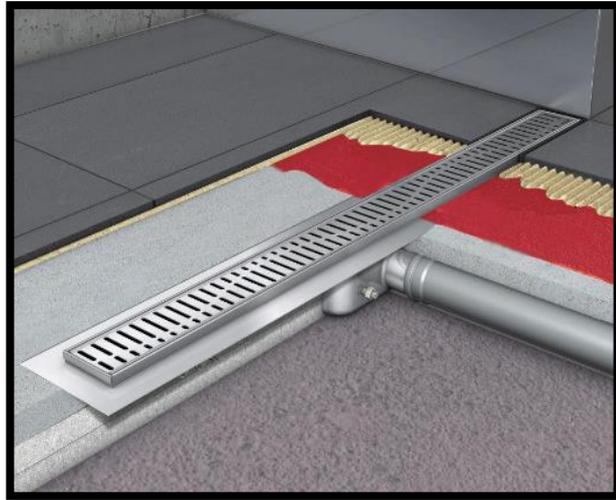


Figure 248 : Drainage utilisé dans les toitures

Source : <http://www.sniexport.com/produits/batiment/evacuationeauxpluviales> le 27/05/2017

2.5.2) Les systèmes de plantation utilisé dans notre projet :

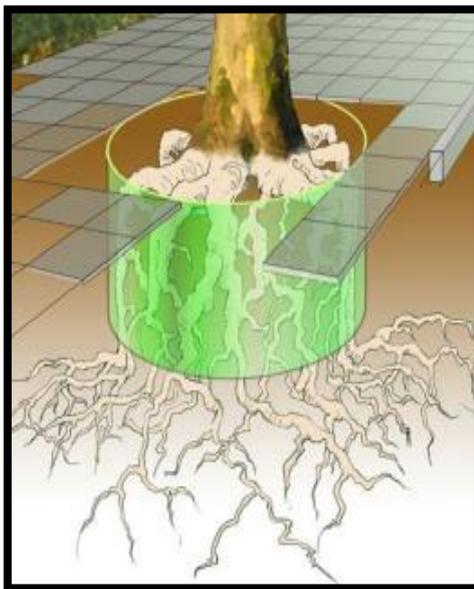


Figure 249 : Système de guidage des racines lors de la plantation dans l'espace urbain .

Source : <http://urbanisme-bati-biodiversité.fr> le 27/05/2017

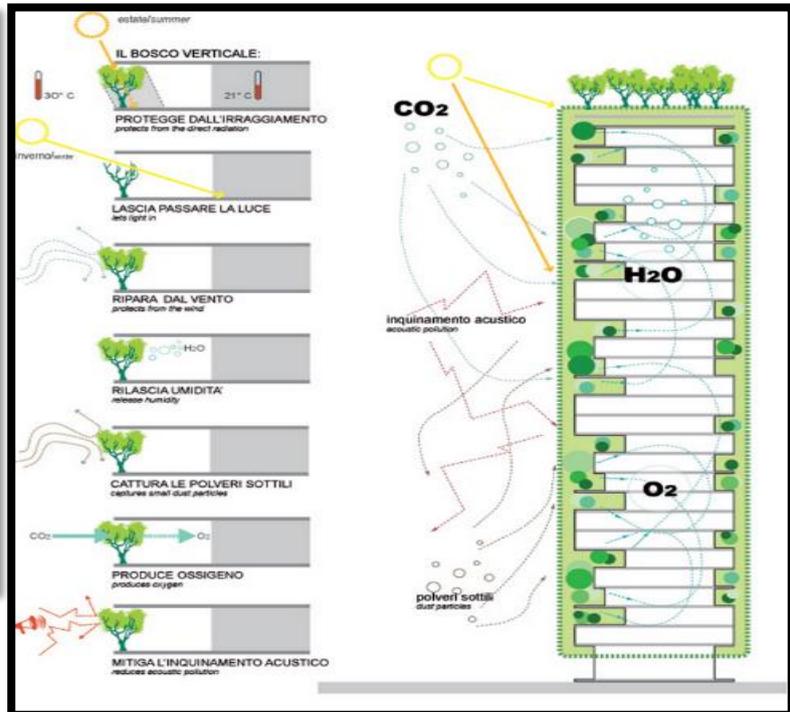


Figure 250 : Schéma explicatif de la plantation dans les étages et son rôle Pour la tour.

Source : <http://laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.com/2012/10/site-architectes-1980-densite-urbaine.html>

Le 27/05/2017

3) les circulations :

3.1) les ascenseurs⁶⁷

Les ascenseurs ont été responsables du remodelage Villes modernes en concentrant de grandes masses de personnes et d'activités dans des zones plus Communautés. Spatialement parlant, le rôle de l'ascenseur n'a pas été moins profond que celui du Automobile dans la transformation des villes modernes.

Les innovations conduisent à l'introduction d'ascenseurs éco-énergétiques qui non seulement consomment moins énergie, mais aussi produire de l'énergie propre car les ascenseurs peuvent utiliser jusqu'à 40% de l'énergie du bâtiment.

Les nouvelles technologies et les meilleures pratiques impliquant les moteurs, les convertisseurs de Logiciels, l'optimisation des contrepoids et l'éclairage de la cabine peut produire des économies significatives

Avec les nouvelles technologies Il y a plusieurs Systèmes utilisés pour les ascenseurs afin de réduire la consommation d'énergie dans un bâtiment, (voir la figure ci-dessous)

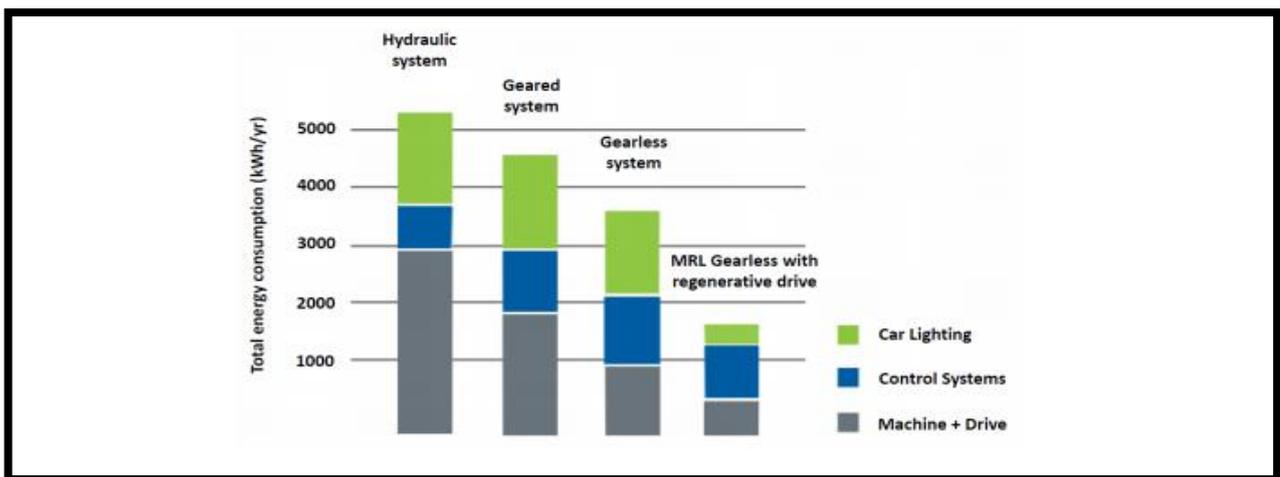


Figure 251 : consommation d'énergie des différents systèmes d'ascenseurs

Source : <http://www.otisworldxide.com> le 29/05/2017

D'après ce graphe on remarque que le meilleur system c'est le MRL en économies d'énergie.

3.1.1) Technologie de la salle sans salle de machines (MRL)

La technologie sans chambre d'équipement MRL devient encore plus efficace sur le plan énergétique lorsqu'il est Combiné à des entraînements régénératifs

a) **Avant ce système :** Construire une salle de machines, placé au-dessus de la cage d'ascenseur. La pièce était coûteuse parce qu'elle devait supporter les machines lourdes

⁶⁷ The heights, anatomy of a skyscraper.by KATE ASCHER

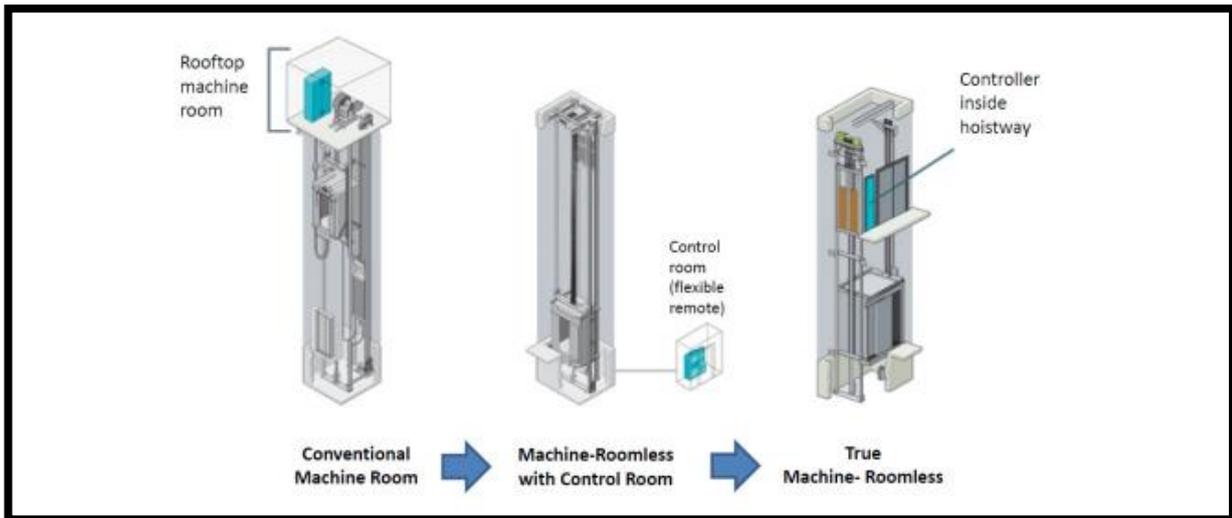


Figure 252 : la salle des machines

Source : <http://www.otisworldxide.com> le 29/05/2017

Comme un élément essentiel pour les ascenseurs il y a le cordage, l'invention des cordes plus résistantes et plus légères nécessitent moins d'énergie pour déplacer et transporter les cabines d'ascenseur, D'importantes économies d'énergie.

Câble ultra rope : fibre de carbone et d'un revêtement unique à haut frottement

3.1.2) System de déplacement pour les ascenseurs :

a) **Le système TWIN** : Un système TWIN pour les immeubles de grande hauteur. L'avantage du TWIN est que deux cabines fonctionnent indépendamment. Dans un seul arbre. Le système maintient une distance de sécurité entre les deux ascenseurs (cabines supérieure et inférieure) avec le but de :

- ✚ Le système TWIN offre essentiellement des économies d'espace avec la réduction le nombre de puits nécessaire d'un tiers.
- ✚ réduire les coûts.

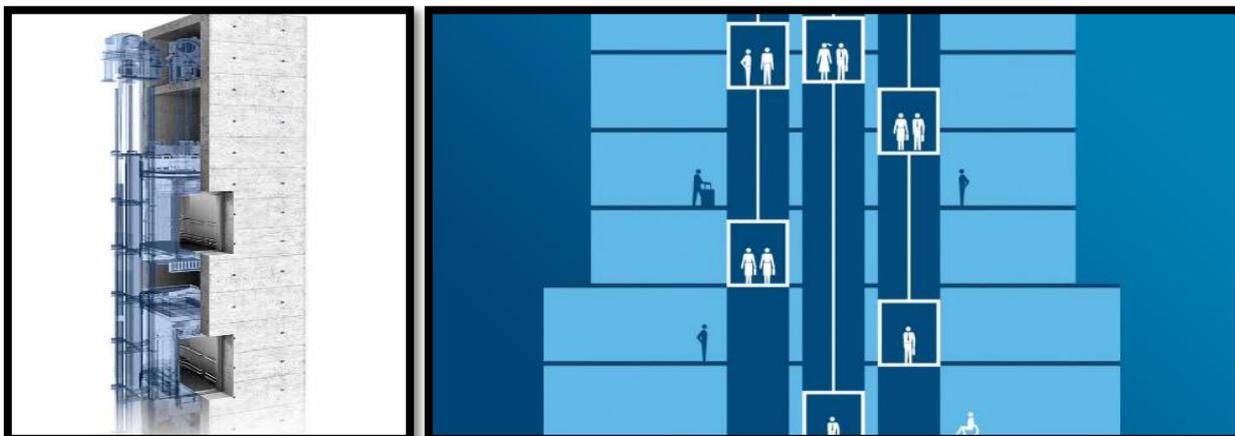


Figure 253 : le système TWIN

Source : <http://www.otisworldxide.com> le 29/05/2017

b) Ascenseurs double pont (Double Deck)

Les ascenseurs à double pont sont deux cabines de grande taille, où une cabine dessert des étages pairs et l'autre dessert des étages impairs, ce qui réduit le nombre total d'ascenseurs nécessaires avec le but : Les ascenseurs Double Deck peuvent réduire la consommation globale d'énergie d'un bâtiment en réduisant le nombre d'arrêts et même le nombre total d'ascenseurs



Figure 245 : les ascenseurs doubles

Source : <http://www.otisworldxide.com> le 30/05/2017

3.1.3) Design intérieur des ascenseurs

a) Éclairage LED :

Les lampes à LED à haut rendement énergétique s'allument dans une cabine d'ascenseur et leur réglage Détecteurs de mouvement sont l'un des principaux contributeurs à une consommation d'énergie bâtiment.



Figure 255: éclairage LED

b) System de contrôle :

Logiciels énergétiques : Un nouveau logiciel de contrôle d'ascenseur permet la réalisation d'études de trafic d'ascenseur qui Un cycle d'ascenseur affecte sa consommation d'énergie

c) System de déplacements : Pour réduire les temps de déplacement et d'attente

d) Système d'expédition de destination :

DDS est une technique d'optimisation utilisée pour les installations multi-ascenseurs .il fonctionne avec un système de regroupement des Passagers de mêmes destinations dans les mêmes ascenseurs. Ce qui a pour effet de diminuer le nombre Chaque voyage d'ascenseur. Lorsque vous entrez, une destination en utilisant des claviers ou des écrans tactiles. Le panneau de commande (DOP), habituellement placé stratégiquement dans le hall, le système signale et dirige rapidement Chaque passager à l'ascenseur désigné à bord.

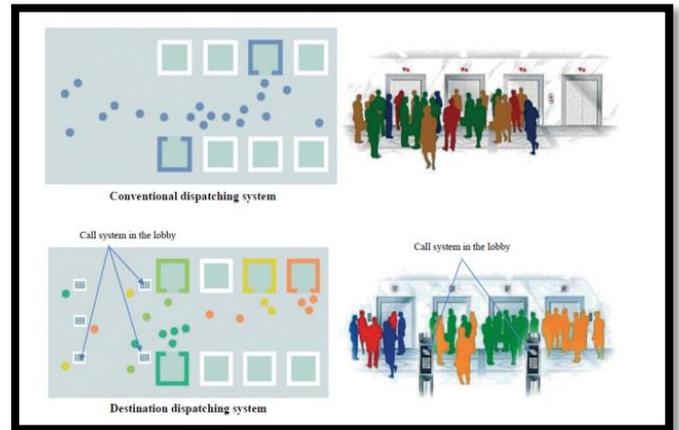


Figure 256: Systèmes d'expédition de destination

DDS et sécurité:

Dans le monde d'aujourd'hui, assurer la sécurité dans les gratte-ciel est extrêmement important. À cet égard, le DDS Peut fonctionné comme un anneau secondaire de sécurité pour les bâtiments. Par exemple, le DDS peut aider à restreindre l'accès À certains étages en employant des dispositifs électroniques qui portent des renseignements personnels. Lors de la numérisation Entrant dans un immeuble, la carte-clé s'intègre au système de répartition des ascenseurs et peut être configurée pour appeler Ascenseurs qui vont directement au plancher pour lequel le détenteur de la carte a l'autorisation.

Les dispositifs d'identification se présentent sous diverses formes, y compris les cartes à clés, les cartes RFID,

Poutres, porte-clés, badges, codes PIN, étiquettes clés.

E) Le sky lobby : Un hall d'entrée du ciel est un étage d'échange intermédiaire où les gens peuvent changer d'un express ascenseur qui arrête seulement dans le hall du ciel à un silo local qui arrête à chaque étage dans un segment du bâtiment



Figure 257: Le sky lobby

3.1.4) Le choix d'ascenseurs dans notre projet :

La configuration des banques d'ascenseurs dans un immeuble est en grande partie fonction de sa hauteur une banque est généralement composée de huit ascenseurs est généralement suffisant pour servir 15 a20 personne, 2 banques sont nécessaires à la construction de jusqu'à 35 étages, trois banques sont nécessaires Pour atteindre 40 à 45 personnes, quatre banques servent jusqu'à 55 a 60 étages.

En construisant au-dessus de 60 plancher un système de volets express à un ou plusieurs sky lobbies où le transfert de passagers à des ascenseurs locaux sera généralement nécessaire pour minimiser l'incursion d'arbres d'ascenseurs en La plaque de plancher

✚ Circulation vertical dans notre tour :

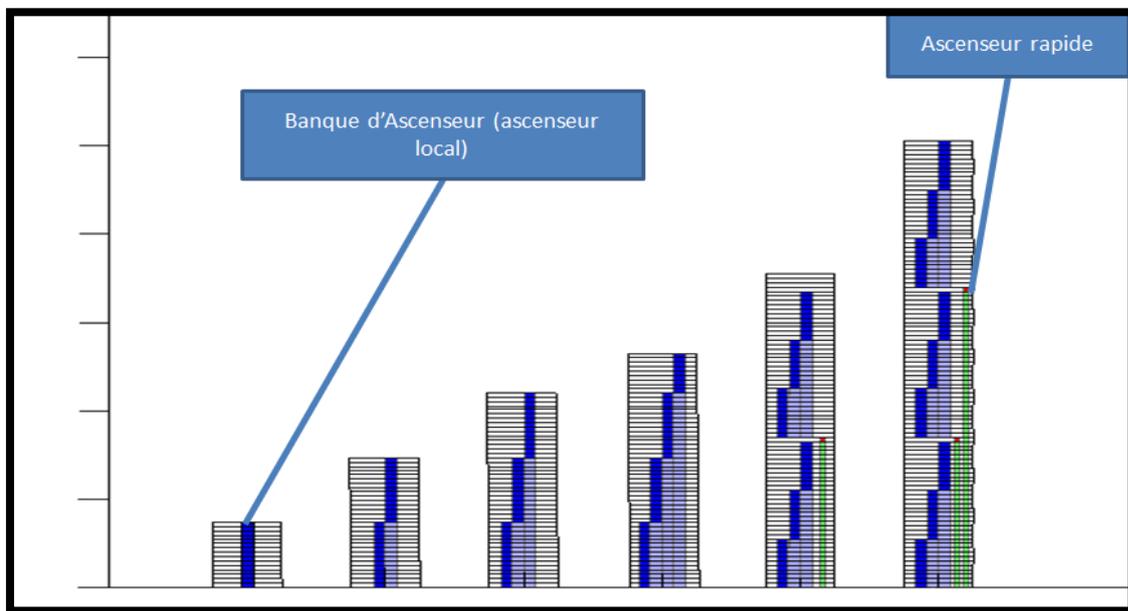


Figure 258: Le choix d'ascenseurs

* D'après cette analyse, 13 d'ascenseurs qui s'adaptent avec notre tour.

3.2) les escalators :

Leurs mise en place et raccordement avec le plancher s'effectue après la réalisation du plancher, de manière à ce que ces dernier puissent être assemblés par pièces standardisés ramener directement de l'usine. Ils ont placé du RD.C au 3éme étage ou il ya la fonction commerciale et loisir.

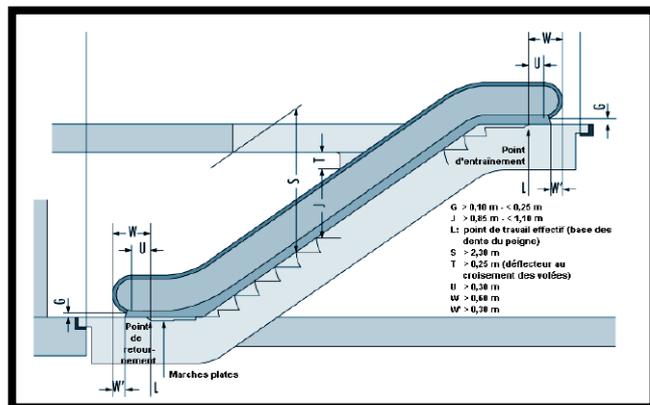


Figure 259: l'escalator

3.3) Escaliers de secours :

Des escaliers de secours facilement accessibles ont été prévus dans le noyau central et le sous-sol assurant l'évacuation rapide des personnes vers l'extérieur. Avec la stabilité et la résistance au feu.

3.4) parking mécanique :⁶⁸

Un parking spécial privé basé sur un système mécanique pour le stockage des voitures par rangés à plusieurs niveaux. Ce système contient des plates formes mobiles à commande électrique et une pompe hydraulique. La société PaRaSo est depuis plusieurs années leader dans le domaine du parking mécanique.

* Caracteristiques generales des palettes:

- * diamètre : 4,50 mètres
- * charge admise : 2.000 kgs (modèle standard)
- * fonctionnement : courant électrique triphasé
- * puissance : 0,75 Kwa, nominale
- * secours : débrayage manuel
- * fosse de la plaque : 18 cm de profondeur
- * fosse de motorisation : 26 cm de profondeur.



Figure 260 : Illustration d'un parking mécanique

Source : <http://smileellie.tistory.com/119>.le 30/05/2017

3.4.1) Fonctionnement dans notre projet :

Au premier lieu c'est une partie du parking sous sol de la tour destiné pour la fonction résidence d'après l'analyse des différents exemples des parkings mécaniques similaire a notre parking on a ressorti par un système expliqué par la suite :

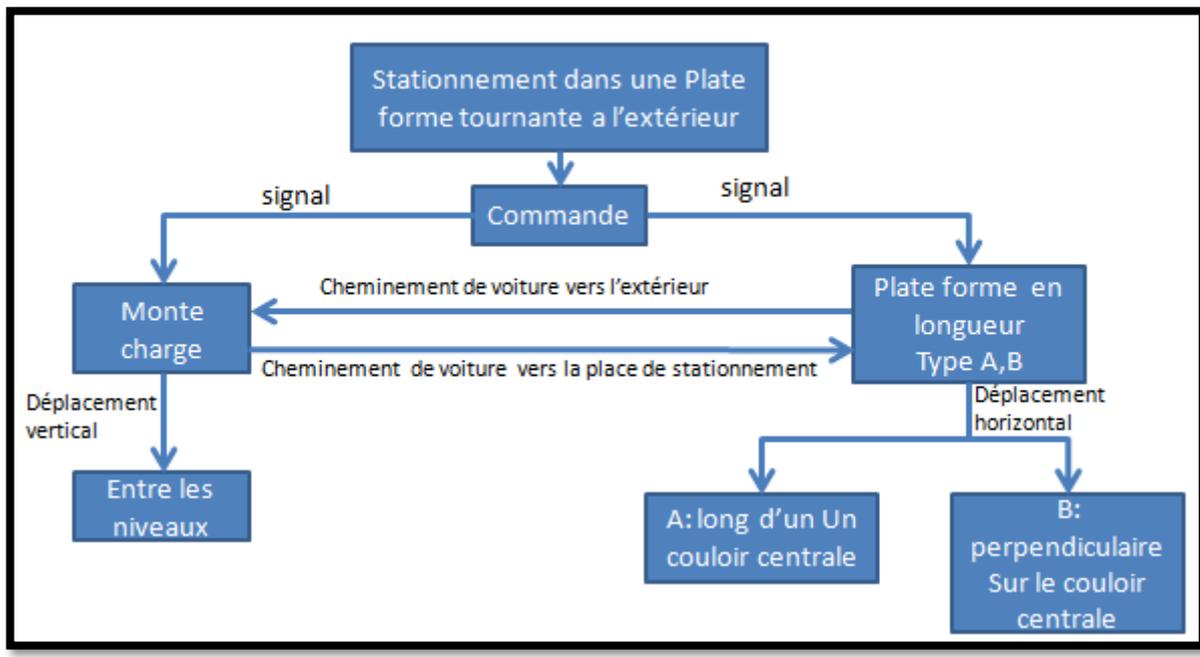


Figure 261 : le fonctionnement du parking mecanique dans le projet

Source : Réalisé par l'étudiant

⁶⁸ Neufer

3.4.2) Interprétation de l'organigramme :

a) Plate forme tournante :



Figure 262: Plate forme tournante placé à l'extérieur
Source : <http://www.doubleparking.eu/accueil.html>

Le 30/05/2017

b) la commande : a l'aide d'un programme liée au smart phone l'occupant peut stationnée ou récupéré sont voiture.



Figure 263 : Smart phone programmé avec le parking mécanique

c) Plate forme en longueur type A:



Figure 264 : Illustration des Plates formes qui déplacent le long d'un couloir central

d) Plate forme en longueur type B:



Figure 265 : Illustration des plates formes qui déplacent Perpendiculairement sur le couloir central

E) Monte charge:

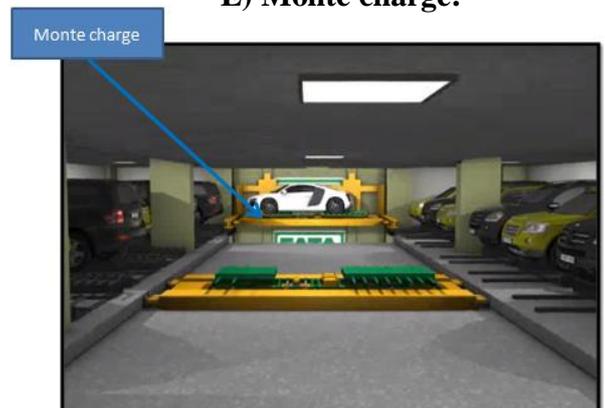


Figure 266 : Illustration d'une monte charge mécanique

4) Second œuvre

Afin d'optimiser un confort maximum aux occupants nous avons opté pour des cloisons double parement pour séparer les logements due à leurs capacité d'intégrer des isolants tel que les laines adaptées aux cloisons (laine de chanvre qui est écologique et qui offre d'excellentes performances acoustiques) et des polystyrènes expansés.



Figure 267 : séparation en cloison double parement

- Pour ce qui est des cloisons de distributions, les pièces humides seront séparées des pièces à vivre par des cloisons en matériau hydrofuge (cloisons humides) pour éviter les infiltrations d'eau. Les différentes chambres comptent à eux , seront séparées par des panneaux alvéolaires (cloison sèche) pour leurs hautes performances à l'isolation acoustique.

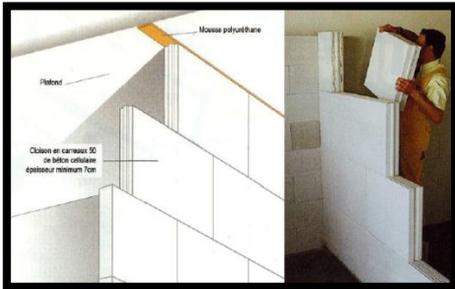


Figure 268 : séparation en cloison hydrofuge



Figure 269 : séparation en panneau alvéolaire

La cloison décorative, elle sépare entre deux espaces en lissant la lumière, passée tout en faisant partie du décor.

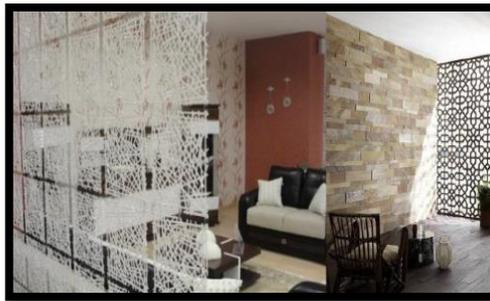


Figure 270 : exemple d'une cloison décorative

4.1) Le revêtement des sols : Ces revêtements sont des éléments primordiaux de confort et de décor, ils doivent être durables, résistants,

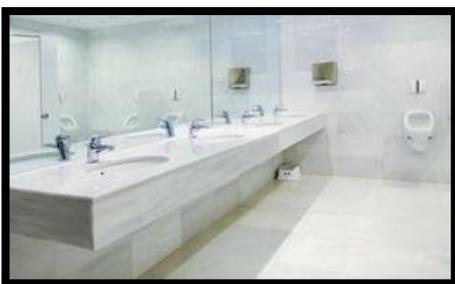


Figure 271 : Carreaux antidérapants pour les blocs Figure 272 : Plaques de marbre pour escaliers .



Figure273: Carreaux de céramique avec motifs ou Parquet pour les boutiques, cafétérias, Restaurants...



Figure274: Carreaux de marbre pour les espaces intérieurs et les espaces de circulation.

4.2) La menuiserie

4.2.1) Les portes d'intérieurs :

On a utilisé des portes techniques qui ont des caractéristiques et des performances supérieures à la porte standard, elles sont soumises à des réglementations et obéissent à des normes.

4.2.2) Porte coupe-feu :

La porte coupe-feu est dans le cas de notre projet obligatoire, elle est notifiée à des réglementations relatives à la protection contre l'incendie.

* Elle est composé de :

- Une âme composite incombustible
- Du métal
- Deux parements en bois dur.

4.2.3) Les portes iso phoniques

Sont des portes installés dans les espaces exposés aux nuisances sonores, les éléments ouvrants sont par définition le chemin idéal pour les fuites acoustiques.

Notre salle de conférence sera munie de ce type de porte.

Elle se comporte de :

- Une huisserie en bois
- une huisserie métallique
- un isolant acoustique

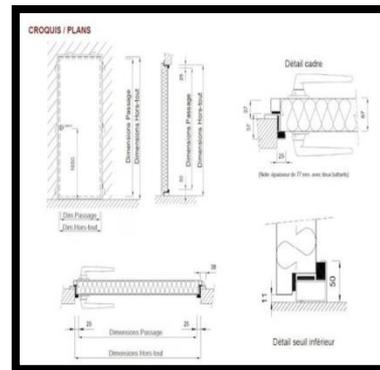


Figure 275 : Détail d'une porte coupe-feu



Figure 276 : exemple d'une porte coupe-feu



Figure 277 : exemple d'une porte iso phonique

4.2.4) Les portes tambours :

Ce sont des portes constituées de plusieurs ailes, généralement quatre ailes vitrées, qui tournent dans le même sens au sein d'une cellule cylindrique circulaire. On en trouve souvent aux entrées des centres commerciaux ou des gratte-ciel.



Figure 278 : exemple d'une porte tambour

4.2.5) Eclairage :

L'éclairage solaire peut être défini ainsi : Ensemble d'appareils qui distribuent une lumière artificielle qui repose sur l'utilisation du rayonnement et de l'énergie du soleil par des capteurs solaires.



Figure 279 : exemple d'éclairage solaire

4.2.6) Éclairage artificiel :

Dispositif permettant d'émettre de la lumière grâce à la convention d'électricité en lumière. Les lampes LED, ayant comme avantages une durée de vie très importante (jusqu'à 100 000h), une faible consommation ainsi qu'une durée d'allumage rapide.



Figure 280 : exemple d'éclairage artificiel

4.2.7) Éclairage de sécurité:

Des installations d'éclairage de secours se trouvent pratiquement partout. Elles sont généralement discrètes et effacées et pourtant omniprésentes.

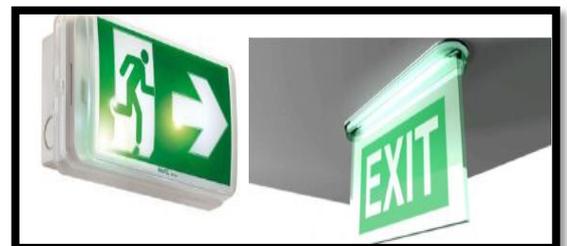


Figure 281 : exemple d'éclairage de sécurité

4.2.8) L'évacuation des ordures :

Dans les immeubles à grande hauteur on parlera, en termes de gestion des déchets, de local à poubelles comme solution adéquate contre la pollution interne du bâtiment

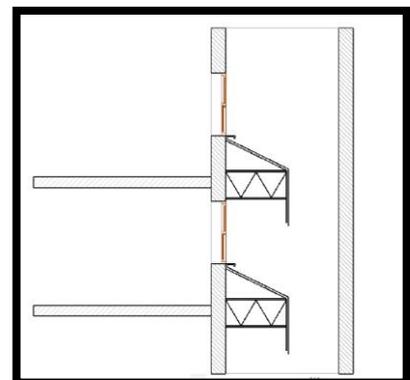


Figure 282 : détail vide ordure

5) Acheminement de l'eau potable, l'électricité, assainissement dans les étages rotatives :

Les techniques utilisées pour ces besoins ont une adaptation avec une rotation de 360 degrés maximal pour chaque module. On note aussi que cette rotation va être dans les deux directions. Ces techniques sont définies par la suite :

5.1) Acheminement d'électricité

Pour ce besoin, on va utiliser un d'électricité lié a un roulant a ressort placé entre chaque module .La longueur du fil est définis aussi selon le raccordement Noyaux/module et les contraintes de rotation, avec une compensation a l'aide du roulant ressort.

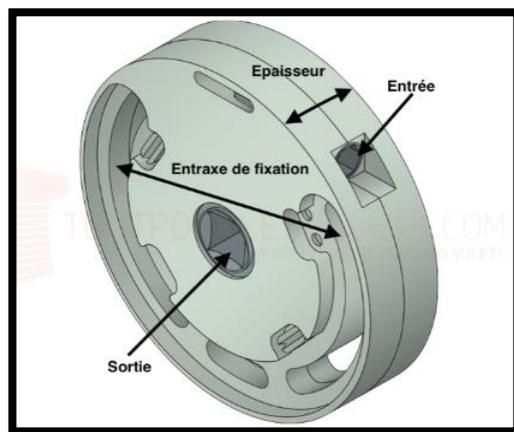


Figure 283 : Volet roulant

5.2) alimentation du l'eau potable :

Des tuyaux Co-flexible sont utilisé afin d'assurer alimentation pour ce besoin , et qui est Placé entre les modules.

Pour un meilleur fonctionnement de ce système, on doit définis la longueur de ces tuyaux qu'elle s'adapte avec le raccordement Noyaux/module et les contraintes de rotation.



Figure 284 : Tuyau Co-flexible

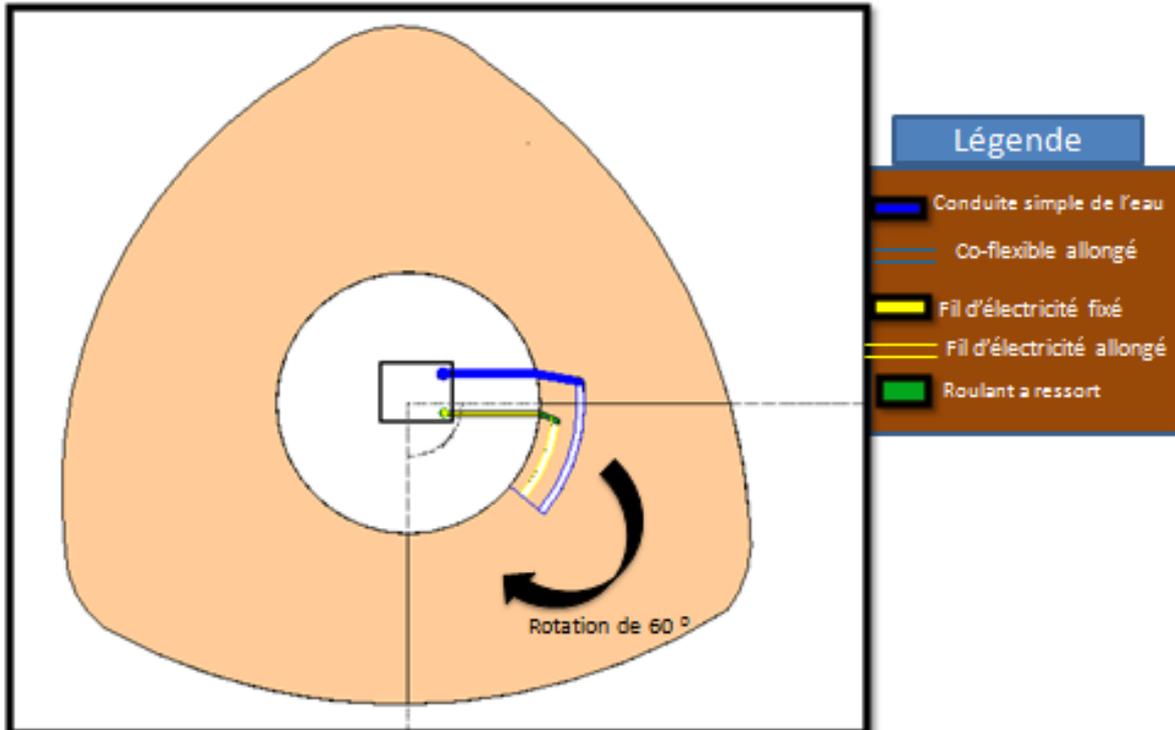


Figure 285 : Schéma de fonctionnement de la ligne d'électricité et de l'eau dans Une rotation de 60 degrés d'un module

Remarque :

Règles d'alimentation en gaz des IGH

L'arrêté du 30 décembre 2011 précise dans ses articles GH 36 et GH 37 que l'utilisation du gaz est interdite à l'intérieur de ces immeubles. Seule, l'alimentation gaz d'une chaufferie située à la terrasse supérieure est autorisée et doit se faire exclusivement par une conduite extérieure.

Par conséquent de cette réglementation on n'a pas utilisé le gaz dans notre tour.

5.3) Le système d'évacuation des eaux usées :

Pour l'évacuation des eaux usées dans les étages rotatifs, un système automatique est utilisé et qui est présenté par le schéma ci-dessous :

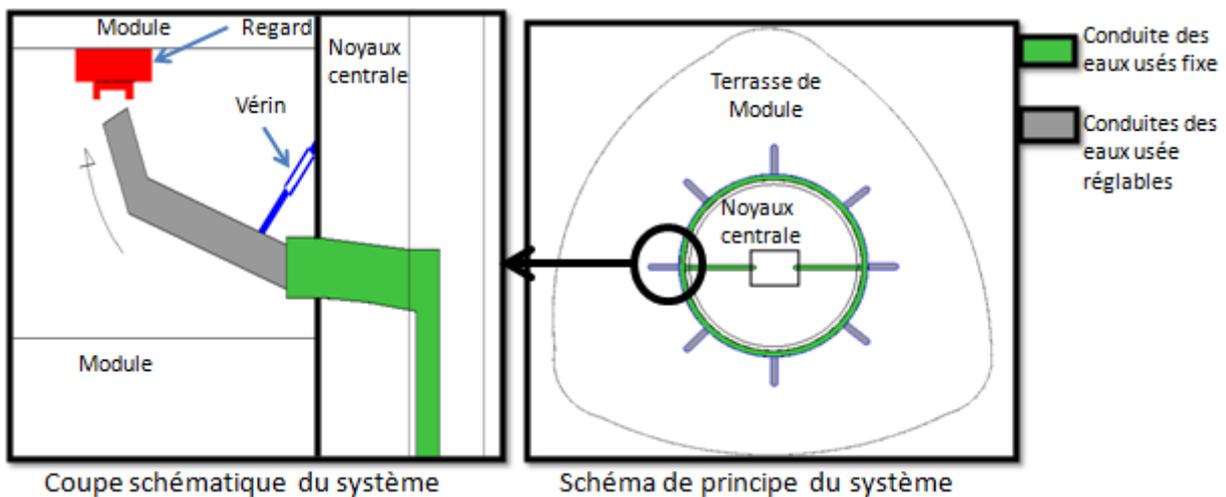


Figure 286 : système d'évacuation des eaux usées
Source : réalisé par l'étudiant

Interprétation :

la vitesse de rotation des modules est très faible (0,36 km/h) , pour cela plusieurs conduites réglables (haut et bas a l'aide d'un vérin) sont utilisé dans chaque vide entre les modules afin d'assuré l'évacuation des eaux usée. Le fonctionnement de ces conduites est expliqué par l'organigramme suivant :

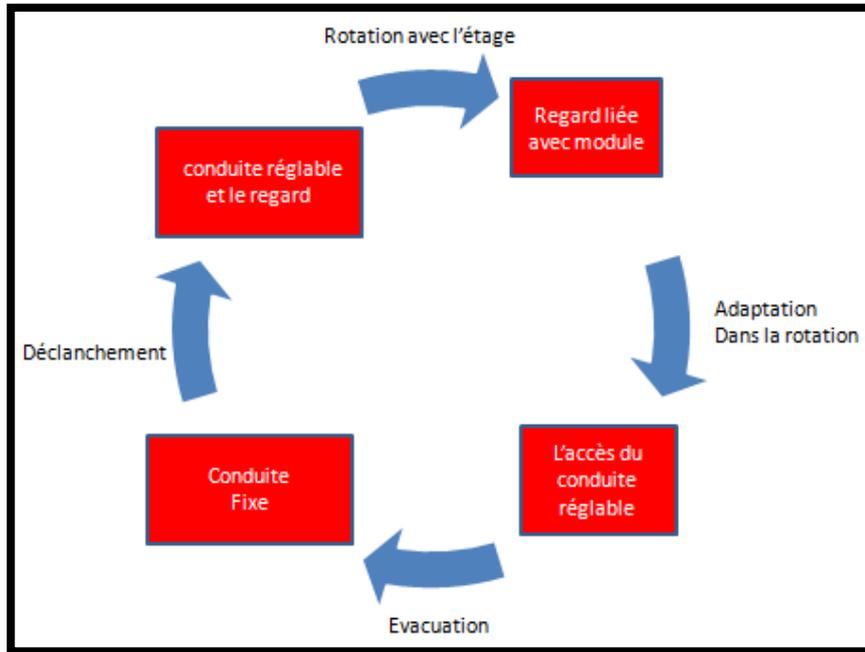


Figure 287 : organigramme d'évacuation des

6) Sécurité d'incendie :

6.1) Règlementation :

- Tout immeuble de grande hauteur dispose d'un poste central de sécurité incendie (pcs) à usage exclusif des personnels chargés de la sécurité incendie.
- Un système de détection automatique avec alarme ainsi qu'un système d'extinction automatique de type sprinkler doivent couvrir l'ensemble de l'immeuble.
- Des dispositifs phoniques permettant de donner l'alerte au poste central de sécurité incendie sont installés à tous les niveaux de l'immeuble.
- Il y a à chaque niveau autant de robinets d'incendie armé DN 25/8 que d'escaliers.
- Un immeuble de grande hauteur est isolé des constructions voisines par un mur ou une façade verticale coupe-feu, ou par un volume de protection.
- Les circulations horizontales communes sont encloisonnées par des parois verticales et horizontales coupe-feu.
- Les immeubles d'une hauteur supérieure

Conclusion :

Lors de ce travail nous avons conclu que le mot tour rhyme avec défi technologique, structurel, artistique et social, et donc elle ne peut être monofonctionnel ou conçu avec les techniques traditionnelles, mais elle doit inclure l'ensemble des technologies du siècle présent de la plus simple vers la plus complexe pour assurer la cohésion de cette ville verticale.

Fiche technique de la tour :

Fiche technique	
Situation	Oran
échelle d'appartenance	International
Implantation	Tissu urbain
Nombre d'étage	R+37
Hauteur	155.92m
Surface	58,500m²
Particularité du programme	Un programme mixte du public vers le privé

La Séléné d'Oran

BIBLIOGRAPHIE :

- Alain Liébard et André de Herde, TRAITE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME BIOCLIMATIQUES, 2005.
- L'architecture écologique, D. Gauzin Müller
- La conception bioclimatique des maisons confortables et économes, auteur : Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva
- Architecture Et Efficacité Energétique Principe De Conception Et De Constructions.
- L'homme l'architecture et le climat B.Givoni.
- Idem
- Quartiers Durables- Guide d'expériences européennes.
- Dave Parker, A. W. (2013). The Tall Buildings Reference Book, Routledge
- Dave Parker, A. W. (2013). The Tall Buildings Reference Book
- Neufeurt
- The heights, anatomy of a skyscraper.by KATE ASCHER
- PDAU d'Oran
- la règlementation spécifique IGH
- Société Wallonne du Logement, GUIDES SECURITE INCENDIE.
- Cartes : prises de google maps 2015

Les sites internet:

- <https://www.notre-planete.info>
- <http://www.maisonapart.com>
- <http://www.actu-environnement.com>
- <http://www.aapc-csla.ca>
- <http://www.developpementdurable.com>
- <http://www.archicontemporaine.org>
- <http://bxamazing.blogspot.com>
- <http://architecturedz.bloguez.com>
- <http://www.bastinconstruct.be/radier-mons-poutre-fondation-bgc>
- <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/charpente-mtallique>
- <http://www.archiexpo.fr>

Glossaire :

VMC : ventilation mécanique contrôlée

PAC : pompe à chaleur

BBC : bâtiment à basse consommation

ISO : international organization of standarization

FDP : façade double peaux

La Séléné d'Oran

Vues 3d

1/Changement du forme de la tour :



La Séléné d'Oran

2/ Des vues prises dans des différents points du projet :



La Séléné d'Oran

