

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

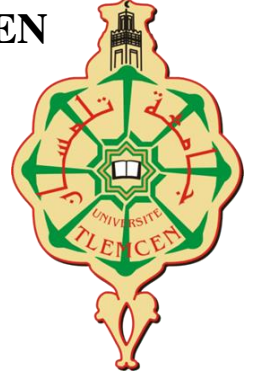
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان -

UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID TLEMCEN



FACULTE DE TECHNOLOGIE  
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE  
MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE  
OPTION : Architecture et nouvelles technologies.



Sujet : L'industrialisation et la préfabrication du bâtiment.

LIEU DE SPORTS ELECTRONIQUES EN PREFABRICATION A  
TLEMCEN

Soutenu le 21/09/2021 devant les membres de jury composés de :

Mme. BRIKCI Samira	MAA. Tlemcen	Présidente
Mme. BENAOUA Nadjet	MAA. Tlemcen	Examinatrice
Mme. MALTI Maliha	MAA. Tlemcen	Examinatrice
Mr. CHIALI Abdessamad	MAA. Tlemcen	Encadreur

Présenté par : TOUNKOB Taha Nour El Islam.

Année universitaire : 2020/2021

## Remerciements

On préambule de ce mémoire, je remercie le dieu ALLAH le tout puissant qui m'a donné de l'aide, l'énergie, la force, la patience et le courage durant cette année pour mener à terme ce travail.

Je tiens à remercier Mr. CHIALI Abdessamad pour son encadrement, ses conseils, sa patience, sa disponibilité et son aide précieuse.

Mes remerciements vont aux membres du jurys : Mme. BRIKCI Samira, Mme. BENAOUA Nadjat et Mme. MALTI Maliha d'avoir honoré mon soutenance et tout l'effort fourni afin de juger ce modeste travail, et je remercie également, tous mes enseignants qui ont contribué à ma formation d'architecture.

Je tien aussi à remercier mes parents pour leurs soutiens moraux et leur aide, mes frères, mes sœurs et toute personne ayant aidé de près ou de loin à l'achèvement de projet de fin d'études.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches et amis qui m'a toujours encouragées au cours de la réalisation de ce travail.

## Dédicaces

*Au nom de **Dieu** le tout puissant, j'ai le plaisir à dédier ce modeste travail :*

*A mes très chers parents qui m'ont donné la vie et qui m'ont fourni au quotidien un soutien et une confiance sans faille. Aucune dédicace ne pourrait exprimer notre respect.*

*A mes frères « Abdelmalek, Omar et Mohammed ».*

*A mes deux sœurs « Ahlem et Safia ».*

*A tous les camarades qui nous avons partagé avec eux des très bons moments : Fawzi, Ahmed, Khaled, Ryad et Ghada...*

*A tous ceux qui me connaissent de près ou de loin et toutes les personnes qui lisent ce mémoire avec intérêt.*

*TOUNKOB Taha Nour El Islam 21/09/2021.*

## Résumé

Tous les pays connaissent une révolution technologique dans divers domaines comme le domaine de la construction. Parmi les techniques utilisées dans le domaine de la construction, la préfabrication des bâtiments qui a émergé avec la révolution industrielle. La préfabrication a balayé le monde avec ses avantages et sa régularité en termes de coût, de qualité de construction, de durée de construction et de leur impact positif sur l'environnement. L'Algérie a utilisé la préfabrication comme une bonne solution économique et facile à adopter pour attaquer la crise du logement qui affecte le pays. Cependant, après un certain temps, la préfabrication en Algérie a été abandonnée en raison d'un certain nombre de problèmes, notamment : manque de techniciens spécialisés dans la technologie, conditions routières catastrophiques. Avec le développement de la technologie, il est nécessaire de revenir à l'utilisation de la préfabrication du bâtiment, car elle repose sur : des concepts de base, la précision de la technique de construction, le développement durable, une qualité de construction élevée et des délais courts et des coûts raisonnables. Dans notre thèse, nous engageons à présenter et à proposer certains systèmes de préfabrication de bâtiments, et essayer de concevoir et appliquer certaines techniques de préfabrication en Algérie, afin d'améliorer et bénéficier la qualité architecturale, urbain et environnementale dans son ensemble.

**Mots clés :** Construction, préfabrication, technique, bâtiment, technologie, durable, qualité architecturale, urbain.

تشهد جميع الدول ثورة تكنولوجية في مختلف المجالات مثل مجال البناء. من بين التقنيات المستخدمة في مجال البناء ، التصنيع المسبق للمباني الذي ظهر مع الثورة الصناعية. إجتاح التصنيع المسبق العالم بمزاياه واتساقه من حيث التكلفة وجودة البناء ووقت البناء وتأثيره الإيجابي على البيئة. إستخدمت الجزائر التصنيع المسبق كحل إقتصادي جيد وسهل التبنّي لمعالجة أزمة الإسكان التي تؤثر على البلاد. و مع ذلك، بعد فترة، تم التخلي عن التصنيع المسبق في الجزائر بسبب عدد من المشاكل منها : نقص اليد العاملة المؤهلة، وظروف الطرق الكارثية. مع تطور التكنولوجيا، من الضروري العودة إلى استخدام التصنيع المسبق، حيث يعتمد هذا الأخير على :المخططات البسيطة و الأساسية، جودة الأبنية ودقة تنفيذها، الإستدامة، قصر الفترات الزمنية للبناء والتكاليف المعقولة. في أطروحتنا ، نتعهد بتقديم وإقترح بعض أنظمة التصنيع المسبق، ومحاولة تصميم وتطبيق بعض من تقنياته في الجزائر، من أجل تحسين الجودة المعمارية والحضرية والبيئية ككل والاستفادة منها قدر المستطاع.

المفاتيح: البناء، التنمية المستدامة، التصنيع المسبق، تقنيات، التكنولوجيا، الجودة المعمارية، الحضرية.

## Summary

All countries are experiencing a technological revolution in various fields such as the field of construction. Among the techniques used in the field of construction is the prefabrication of buildings which emerged with the industrial revolution. Prefabrication has swept the world with its advantages and consistency in terms of cost, construction quality, construction time and their positive impact on the environment. Algeria has used prefabrication as a good economic and easy to adopt solution to tackle the housing crisis affecting the country. After a while, however, prefabrication in Algeria was abandoned due to a number of issues including: lack of technicians specializing in technology and catastrophic road conditions. With the development of technology, it is necessary to return to the use of building prefabrication. The latter is based on: basic concepts, precision of construction technique, sustainability, high construction quality, short lead times and reasonable costs. In our thesis, we undertake to present and propose certain building prefabrication systems, and try to design and apply certain prefabrication techniques in Algeria in order to improve and benefit the architectural, urban and environmental quality.

**Keywords:** Construction, prefabrication, technique, building, technology, sustainable, architectural quality, urban.

# Sommaire

Remerciements .....	II
Dédicaces.....	III
Résumé .....	IV
ملخص.....	V
Summary.....	VI
Sommaire.....	VII
Introduction générale :.....	1
Problématique :.....	2
Hypothèse :.....	2
Motivation du choix : .....	3
Objectifs .....	3
<b>1 Chapitre I : La préfabrication du bâtiment.....</b>	<b>4</b>
1. Introduction : .....	5
2. Définitions générales :.....	5
2.1. La préfabrication : .....	5
2.2. L'industrialisation : .....	5
2.3. L'architecture industrialisée : .....	5
2.4. La normalisation :.....	6
3. La préfabrication en Algérie :.....	6
3.1. Historique de l'industrialisation de la construction en Algérie :.....	6
3.2. Les entreprises A vocation nationale sont :.....	7
3.3. Les entreprises vocation régionale ou de wilaya :.....	7
3.4. Projets préfabriqués en Algérie : .....	8
4. Les systèmes constrictives préfabriqués :.....	8
4.1. La construction par ossature préfabriqué : .....	8

4.1.1. La construction par portiques :	8
4.1.1.1. Les composants de portique :	9
4.1.1.2. Les types de portiques :	9
4.1.1.2.A. Totalemment encastré :	10
4.1.1.2.B. Portique à deux articulations :	10
4.1.1.2.C. Portique à trois articulations :	10
4.1.1.2.C. <i>Les cadres</i> :	10
4.1.1.3. Type de matériaux utilisé dans les portiques :	11
4.1.2. La construction Poteau/poutre préfabriquée :	12
4.1.2.1. Type de construction par ossature préfabriquée :	13
4.1.2.1.A Bâtiments bas.....	13
4.1.2.1.B Bâtiments plus élevés :	13
4.1.2.1. Les éléments d'ossature :	14
4.1.2.1.A Eléments verticaux simples :	14
4.1.2.1.B Eléments horizontaux simples :	14
4.1.2.1.B Eléments à surface oblique :	14
4.1.3. Analyse d'exemple : Auditorium d'Amizour.....	15
4.1.3.1. Les façades et closions :	15
4.1.3.2. Le revêtement :	16
4.1.3.3. La superstructure :	16
4.1.3.4. L'infrastructure :	18
4.2. Les constructions par panneaux :	18
4.2.1. Les fonctions mécaniques de panneaux :	19
4.2.2. Les types de panneaux :	19
4.2.2.1. Panneaux pleins :	19
4.2.2.2. Panneaux nervurés :	20
4.2.2.3. Panneaux sandwiches :	20



4.2.3. Analyse d'exemple : Habitation Hassi Messaoud .....	21
4.3. Systèmes à cellules : .....	23
4.3.1. Analyse d'exemple : The Nagakin Capsule Tower. ....	24
4.4. Les systèmes préfabriqués complémentaires : .....	26
4.4.1. Les planchers : .....	27
4.4.2. Les escaliers : .....	28
4.4.3. Les Poteaux : .....	29
4.4.3.1 les types de poteaux : .....	29
4.4.4. Les Poutres : .....	31
4.4.4.1. Les types de poutres : .....	31
4.4.5. Les façades préfabriquées : .....	32
4.4.6. Les cloisons préfabriquées : .....	32
4.4.7. Les fondations préfabriquées : .....	33
5. Conclusion : .....	34
<b>2 Chapitre II : Le sport électronique : formation professionnelle. ....</b>	<b>36</b>
1. Introduction : .....	37
2. Définition de ESport : .....	37
3. Analyse thématique : .....	37
3.1. Innovation Center, Port San Antonio USA .....	37
3.2. Kinguin World - Esports Hub Deck, Poland: .....	43
3.3. HU ESports Arena, Harrisburg USA : .....	46
3.4. Table comparative des exemples : .....	49
3.5. Conclusion : .....	50
<b>3 Chapitre III : Analyse urbaine. ....</b>	<b>51</b>
1. Introduction : .....	52
2. Choix de la ville : .....	52
3. Etude urbaine de la ville Tlemcen : .....	52

3.1.	Situation géographique :	52
3.2.	Le climat :	53
3.3.	Les équipements structurants :	53
3.4.	Synthèse :	54
4.	Site d'intervention :	55
4.1.	Critère du choix du site :	55
4.2	Choix du site :	55
4.3	Analyse du site :	56
4.3.1.	Situation géographique :	56
4.3.2.	Les points de repère :	56
4.3.3.	Analyse de tissu urbain et environnement :	57
4.3.4.	Bâti et non-Bâti :	58
4.3.5.	Etat de Bâti :	59
4.3.6.	Gabarits :	59
4.3.7.	Analyse architecturale :	60
4.3.8.	Morphologie et existence sur terrain :	63
4.3.9.	Circulation mécanique :	65
4.3.10.	Aire de stationnement :	65
4.3.11.	Flux piéton :	66
4.3.12.	Réseaux :	66
4.3.13.	Les avantages et les inconvénients :	67
4.3.14.	Synthèse :	68
<b>4</b>	<b>Chapitre IV : Programmation et Projection Architecturale et Technique.....</b>	<b>69</b>
1.	La programmation :	70
1.2.	Capacité d'accueil :	70
1.3.	Le programme de base :	70
1.4.	Le programme qualitatif :	70

1.4.1.	L'accès et l'accueil :	70
1.4.2.	L'arène :	71
1.4.3.	Formation :	72
1.4.4.	Loisir :	73
1.4.5.	Streaming :	73
1.4.6.	Restauration :	74
1.4.7.	Administration :	74
1.5.	Programme spécifique :	74
1.6.	Organigramme :	77
1.6.1.	Organigramme fonctionnel :	77
1.6.2.	Organigrammes spatiaux :	77
1.7.	Conclusion :	79
2.	La genèse du projet :	79
2.1.	Choix de parcelle :	79
2.2.	Les axes :	79
2.3.	L'accessibilité :	79
2.4.	Les parkings :	80
2.5.	L'organisation spatial :	80
2.6.	La forme et le volume :	80
3.	Description de projet :	83
3.1.	Description des plans :	83
A.	Plan de masse :	84
B.	Sous-sol :	84
C.	Plan de RDC :	84
D.	1 er étage :	85
E.	2 -ème étage :	85
F.	Les façades :	86

4. Approche technique :.....	86
4.1. Le choix du système préfabriqué :.....	86
4.1.1. L'arène :.....	86
4.1.2. Les autres pièces :.....	87
4.1.3. L'enveloppe extérieur :.....	88
4.1.4. Les cloisons intérieures : .....	88
4.1.5. Les escaliers :.....	89
4.1.6. Les faux plafonds : .....	89
4.1.7. L'infrastructure :.....	89
4.1.8. Façade numérique :.....	90
4.2. Les corps d'états secondaires :.....	90
4.2.1. Protection contre l'incendie :.....	90
4.2.2. VRD :.....	92
4.2.3. CFO : .....	92
4.2.4. CFA : .....	93
4.2.5. HVAC :.....	93
Conclusion générale : .....	95
Bibliographie : .....	96
<b>5 Annexe : Vues et ambiances 3D .....</b>	<b>98</b>

## Table des illustrations

### Figures.

Figure 1. Construction par portique préfabriquées.....	8
Figure 2. Recommandations portées possibles. <sup>12</sup> .....	9
Figure 3. Schéma d'une construction par portique. ....	9
Figure 4. Schéma d'un portique encastré. <sup>13</sup> .....	10
Figure 5. Schéma d'un portique à deux articulations. ....	10
Figure 6. Schéma d'un portique à trois articulations. <sup>13</sup> .....	10
Figure 7. Schéma d'un portique type cadre. <sup>13</sup> .....	11
Figure 8. Exemples d'un portique en béton et en bois. <sup>15</sup> .....	11
Figure 9. Exemple d'un portique métallique. ....	11
Figure 10. Exemples des portiques mixtes. ....	12
Figure 11. Schéma d'une construction par ossature préfabriquée.....	12
Figure 12. Exemple d'une construction par ossature préfabriquée bas.....	13
Figure 13. Exemple d'une ossature préfabriquée bâtiments élevés. <sup>19</sup> .....	13
Figure 14. Exemple de murs, voiles et poteaux. <sup>21</sup> .....	14
Figure 15. Exemple de dalles et Poutres. <sup>21</sup> .....	14
Figure 16. Exemple de voutes, coque et structure tendues.....	14
Figure 17. Vue sur l'auditorium. ....	15
Figure 18. Façade principale. ....	15
Figure 19. Coupe longitudinale. ....	16
Figure 20. Schéma représente l'ossature du projet.....	16
Figure 21. Plan toiture. ....	17
Figure 22. Représentation de la dalle mixte et la liaison dalle-poutre. ....	17
Figure 23. Schéma d'une construction en panneaux portants. ....	18
Figure 24. Exemple de panneau plein. ....	19
Figure 25. Exemple de panneau nervurés.....	20
Figure 26. Exemple de panneau sandwiches.....	20
Figure 27. Vue d'habitation de Hassi messaoud. <sup>29</sup> .....	21
Figure 28. Plan de projet. ....	21
Figure 29. Façades de projet. <sup>29</sup> .....	22
Figure 30. Schéma représente le système structurel <sup>29</sup> .....	23

Figure 31. Schéma représente les dimensions des ouvertures. <sup>29</sup> .....	23
Figure 32. Exemple de système à cellules.....	24
Figure 33. Vue de Nagakin tour. <sup>33</sup> .....	24
Figure 34. Plan et coupe de projet. <sup>33</sup> .....	25
Figure 35. Schéma qui représente la démarche de réalisation. <sup>33</sup> .....	25
Figure 36. Schéma qui représente la structure de la capsule. <sup>33</sup> .....	26
Figure 37. Schéma qui représente la structure du noyau. <sup>33</sup> .....	26
Figure 38. Exemples des planchers. ....	27
Figure 39. Les normes des planchers.....	28
Figure 40. Exemples des escaliers.....	28
Figure 41. Types de profiles.....	29
Figure 42. Tube de section carrée <sup>38</sup> .....	29
Figure 43. Poteaux treillis.....	30
Figure 44. Tube de section carrée.....	30
Figure 45. Poteaux mixtes. ....	30
Figure 46. Poutres simples.....	31
Figure 47. Poutres Alvéolaire.....	31
Figure 48. Poutres à membrure non parallèle.....	31
Figure 49. Poutres à membrure parallèle.....	31
Figure 50. Poutres en treilles triangulaire.....	32
Figure 51. Façade préfabriquée. ....	32
Figure 52. Exemple fondations isolés préfabriquées. ....	33
Figure 53. Plan situation San Antonio.....	38
Figure 54. Vue extérieure. ....	38
Figure 55. Plan de masse. Google maps.....	38
Figure 56. Accessibilité du centre. Google maps. ....	38
Figure 57. Les façades. ....	39
Figure 58. Organisation spatiale.....	39
Figure 59. Vue intérieure de l'Arène.....	40
Figure 60. Vue intérieure de laboratoire de recherche. ....	40
Figure 61. Configurations de l'arène. ....	41
Figure 62. Plan d'ensemble.....	41
Figure 63. La circulation entre les espaces.....	41
Figure 64. Les coupes Innovation center.....	42
Figure 65. Disposition de panneaux préfabriqués. ....	42

Figure 66. Les semelles isolées. ....	42
Figure 67. Plan situation. Google maps.....	43
Figure 68. Vue extérieure. ....	43
Figure 69. Plan de masse. Google maps.....	44
Figure 70. Accessibilité du projet. Google maps .....	44
Figure 71. Plan d'exemple.....	44
Figure 72. Vues intérieures.....	45
Figure 73. Circulation intérieure. ....	45
Figure 74. Plan situation. Google maps.....	46
Figure 75. Vue extérieure de l'université. ....	46
Figure 76. Plan de masse. Google maps.....	47
Figure 77. Accessibilité. Google maps.....	47
Figure 78. Plan de l'exemple.....	48
Figure 79. Vues intérieures.....	48
Figure 80. Situation de la ville Tlemcen. ....	52
Figure 81. Les limites de la wialaya de Tlemcen. ....	53
Figure 82. Diagramme climatique de Tlemcen. ....	53
Figure 83. Les équipements structurants à Tlemcen. ....	54
Figure 84. Vue aérien Bouhanek Tlemcen. Google earth. ....	55
Figure 85. Cartes de Tlemcen et Bouhanek. Google maps .....	56
Figure 86. Emplacement du site. ....	56
Figure 87. Les points de repère. ....	57
Figure 88. Analyse de tissu urbain. ....	58
Figure 89. Bâti et non-Bâti. ....	58
Figure 90. Etat de bâti. ....	59
Figure 91. Gabarit.....	59
Figure 92. Façade EST. ....	60
Figure 93. Vue façade EST. ....	60
Figure 94. Skyline façade EST.....	60
Figure 95. Façade NORD.....	61
Figure 96. Vue façade NORD. ....	61
Figure 97. Skyline façade NORD.....	61
Figure 98. Façade OUEST. ....	62
Figure 99. Vue façade OUEST.....	62

Figure 100. Skyline façade OUEST. ....	62
Figure 101. Façade SUD. ....	63
Figure 102. Vue façade SUD.....	63
Figure 103. Skyline façade SUD. ....	63
Figure 104. Morphologie de terrain.....	64
Figure 105. Coupe AA. Google earth.....	64
Figure 106. Coupe BB. Google earth .....	64
Figure 107. Circulation mécanique de terrain. ....	65
Figure 108. Arrêt de bus Mahi.....	65
Figure 109. Le stationnement sur le terrain.....	66
Figure 110. Flux piéton sur le terrain. ....	66
Figure 111. Les réseaux sur le terrain.....	67
Figure 112. Exemple Hall d'accueil. ....	71
Figure 113. Schéma de proportions d'arène.....	71
Figure 114. Exemple d'arène.....	72
Figure 115. Exemple d'espace d'entraînement. ....	72
Figure 116. Exemple d'atelier informatique et photographie.....	72
Figure 117. Exemple de cyber PC et simulateur course.....	73
Figure 118. Exemple salle de jeux classique. <sup>52</sup> .....	73
Figure 119. Exemple studio de streaming. <sup>52</sup> .....	73
Figure 120. Exemple d'administration. ....	74
Figure 121. Organigramme fonctionnel. ....	77
Figure 122. Organigramme spatial du sous-sol.....	77
Figure 123. Organigramme spatial de la RDC. ....	78
Figure 124. Organigramme spatial de l'étage. ....	78
Figure 125. Choix de parcelle et fixation des axes.....	79
Figure 126. L'accessibilité du projet. ....	79
Figure 127. Parking. ....	80
Figure 128. Zoning RDC et L'étage.....	80
Figure 129. Etape 1 d'évolution de la forme.....	81
Figure 130. Etape 2 d'évolution de la forme.....	81
Figure 131. Etape 3 d'évolution de la forme.....	81
Figure 132. Etape 4 d'évolution de la forme.....	82
Figure 133. Etape 5 d'évolution de la forme.....	82



Figure 134. Etape 6 d'évolution de la forme. ....	82
Figure 135. Etape 7 d'évolution de la forme. ....	83
Figure 136. Etape 8 d'évolution de la forme. ....	83
Figure 137 Le volume final 3d. ....	83
Figure 138 Plan de masse. ....	84
Figure 139 Plan sous-sol ....	84
Figure 140 Plan RDC ....	85
Figure 141. 1 <sup>er</sup> étage ....	85
Figure 142. 2 <sup>-ème</sup> étage. ....	86
Figure 143. Jeu de Tetris	Figure 144 Symboles console de jeu
.....	.....
.....	86
Figure 145. Portique en treillis. ....	87
Figure 146. Schéma d'une nappe Treillis spatial. ....	87
Figure 147. Dalle alvéolée précontrainte intégrée à une poutre en acier. ....	87
Figure 148. Poteaux en béton en profilé carré. ....	88
Figure 149. Exemple d'un panneau sandwich en béton. ....	88
Figure 150. Exemple de mur cloison en aluminium. ....	89
Figure 151. Exemple d'un escalier en béton préfabriquée. ....	89
Figure 152. Exemple de faux plafonds suspendu. ....	89
Figure 153. Exemple fondations préfabriquées. ....	90
Figure 154. Exemple façade numérique. ....	90
Figure 155. Exemple de détecteurs DA et DM. ....	91
Figure 156. Exemple de RIA et extincteur. ....	91
Figure 157. Schéma de raccordement PCI. ....	92
Figure 158. Exemple d'un groupe électrogène. ....	93
Figure 159. Exemple d'un système CFA. ....	93
Figure 160. Composants d'un système HVAC. ....	94
Figure 161 Schéma de circulation de l'aire sur la dalle alvéolaire. ....	94

## **Tableaux.**

Tableau 1. Dimensions recommandées d'ossature. ....	13
Tableau 2. Recommandation systèmes constrictifs préfabriquées. ....	34
Tableau 3. Table comparative des exemples. ....	49
Tableau 4. Programme de base. ....	70

# Introduction générale :

Tous les pays et toutes les civilisations s'efforcent d'améliorer et de développer les bâtiments dans tous leurs aspects en utilisant différentes méthodes et technique.

Ces innovations modernes dans la technologie du bâtiment et le développement continu des matériaux utilisés ont amélioré le bâtiment de différentes manières et créant une structure préfabriquée de l'ensemble du bâtiment.

Dans son célèbre "Vers une architecture" publié en 1923, Le Corbusier aborde l'industrie à travers des séries et le standard, et démontre l'architecture à travers des modules. Il pense que le défi pour les architectes est de construire des bâtiments conformément aux nouvelles méthodes technologiques, en appliquant les normes de la science aux techniques.<sup>1</sup>

La préfabriquées du bâtiment sont devenues la solution idéale après la Seconde Guerre mondiale, car il permet de construire des maisons rapidement et dans les plus brefs délais, afin de répondre aux besoins de crise du logement au moindre coût et prolonger la durée de vie et comme tous les autres pays du monde, l'Algérie utilise la préfabrication et l'industrialisation des bâtiments comme une solution efficace pour éliminer la crise du logement, qui a frappé immédiatement après son indépendance.<sup>1</sup>

La préfabrication considérée Comme une variante technique de la mise en œuvre des constructions coulées sur place.

La préfabrication signifie simplement qu'une partie du bâtiment est préfabriquée dans une usine puis assemblée sur place pour respecter le concept original de construction coulée en place.

La principale différence entre la construction préfabriquée et la structure coulée sur place réside dans la philosophie de conception et les assemblages d'une part, et la plus grande portée et une plus grande résistance d'autre part. Le concept général de la construction comprend le choix du système structurel, la détermination des composants préfabriqués les plus appropriés, l'équipement utilisé pour l'équipement technique et certains détails de conception spéciaux, y compris l'aspect, la finition et d'autres exigences doivent être spécifiés.<sup>2</sup>

Cette méthode offre également des opportunités de créativité et d'innovation architecturale. Il est considéré comme un mode de construction raisonnable et contrôlable, Gestion des déchets plus efficace et économie d'énergie.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> En 1920, Charles-Édouard Jeanneret-Gris, dorénavant Le Corbusier, publie le premier numéro de « L'Esprit nouveau ». Cette revue propage les idées des CIAM (Congrès International d'Architecture Moderne).

<sup>2</sup> Aleyda Resendiz-Vazquez, L'industrialisation du bâtiment, 1951.

## **Problématique :**

La mauvaise situation économique actuelle de l'Algérie nécessite l'appel aux nouvelles techniques industrielles pour répondre à une demande de réalisation en différents secteurs tout en assurant une qualité urbaine, architecturale, sociale et économique pour un lieu de vie confortable et agréable. Après l'indépendance (1962) on avait négligé l'urbanisme et le côté esthétique ou les villes ressemblent à des jungles d'habitation en béton ou il n'y avait pas d'un programme urbain étudié, homogène et diversifié. Parmi les secteurs qui ont été négligés on a le sport, loisir, tourisme...etc.<sup>3</sup>

Le sport algérien moderne le plus pratiqué reste toujours le football et repose sur les anciennes structures sportives coloniales françaises. Mondialement plusieurs nouveaux sports sont apparus comme le sport électronique, et le programme sportif est devenu plus riche.

Le sport électronique a commencé avec le premier jeu en ligne multijoueur après les années 1980, et il est présent sur Internet depuis les années 1990.<sup>4</sup>

En 2000, les eSports sont commencés à apparaître sur la scène internationale avec des compétitions de riches bonus.<sup>4</sup>

Par contre en Algérie, ce genre de sport n'existe pas, et d'autre part, la réalisation des projets prend beaucoup de temps, donc ne répondent pas au besoin de la population en raison de leur retard.

1- Comment introduire et favoriser ce type de sport dans le pays ?

2- Quelles sont les différents systèmes de la préfabrication du bâtiment que l'on peut utiliser pour réaliser rapidement un lieu de sport électronique ?

## **Hypothèse :**

L'hypothèse de notre recherche se présente comme suit :

- On va projeter un centre de sport électronique qui va jouer un rôle très important dans l'introduction de ce sport en Algérie (ville de Tlemcen).
- Connaître les différents systèmes de la préfabrication du bâtiment et choisir les plus appropriés en fonction des besoins du centre.

---

<sup>3</sup> Hafiane 2007.

<sup>4</sup> Esport, Wikipédia, 2021.

## **Motivation du choix :**

A cause de la nécessité de construire rapidement les projets avec un bon coût, finition et précision en considère que la préfabrication du bâtiment avec des nouvelles matériaux et méthodes est devenu une obligation pas un choix à cause de :

- Travailler plus vite, moins du temps mais avec une haute qualité.
- Une durée de vie longue avec une résistance très élevée.
- Libérer les idées architecturales, donc améliorer le coté d'esthétique.

## **Objectifs**

- Introduire les sports électroniques dans le pays.
- Inciter les compétences des jeunes.
- Enrichir le programme sportif en Algérie.
- Donner une idée générale et globale sur les techniques et les matériaux de la préfabrication du bâtiment pour encourager son utilisation en Algérie.
- Aiguiser l'esprit de compétition

**1 Chapitre I :**  
**La préfabrication du bâtiment**

## **1. Introduction :**

L'application de la technologie du bâtiment moderne à la conception architecturale est la combinaison scientifique de l'architecture et du génie civil, car grâce à l'utilisation de cette technologie, nouveaux matériaux et de nouvelles technologies ont été produits, qui contestaient fortement les anciens modèles et méthodes de construction.<sup>6</sup>

Il s'agit d'une conception basée sur la technologie avec une haute saveur artistique. Toutes les technologies de construction sont intégrées pour montrer le contenu architectural unique (bâtiment stable, presque indéformable, résistante) et la forme.<sup>6</sup>

## **2. Définitions générales :**

### **2.1. La préfabrication :**

La préfabrication désigne un composant ou un groupe de composants normalisés préfabriqués et destinés à être assemblés sur site.<sup>5</sup>

Est un système de construction qui permet l'utilisation de composants standardisés préfabriqués pour assembler selon un plan préétabli : fabriqué hors site pour être monter sur place pour permettre le démontage et le remontage.<sup>6</sup>

### **2.2. L'industrialisation :**

Que l'on ne puisse attribuer à son aspect le plus célèbre : la préfabrication, doit être vue à bien des égards comme une révolution des modes de construction, des matériaux utilisés, des procédés de mise en œuvre, des nouvelles formes, générations et rythmes.<sup>7</sup>

### **2.3. L'architecture industrialisée :**

C'est un bâtiment construit sur des installations industrielles à partir de l'époque de l'industrialisation.

---

<sup>5</sup> Dictionnaire universel ROBERT

<sup>6</sup> L'industrialisation du bâtiment : le cas de la Préfabrication dans la construction scolaire en France (1951-1973) P22

<sup>7</sup> JEAN, Olivier Simonetti, « l'industrialisation de la construction et la production du bâtis (Ire partie) », LENOROIS.N° 95. 24e ANNÉE (JUILLET-SEPTEMBRE 1977). p.341.

Le bâtiment industriel actuel est basé sur la rationalité, qui établit un système structurel porteur associées aux parements. Ce type d'architecture offre des formes corporelles inattendues, généralement liées à la fonction du bâtiment.<sup>8</sup>

## **2.4. La normalisation :**

C'est le processus de réduction du produit à la norme. Par conséquent, le modèle crée un modèle à suivre dans le processus de production. La normalisation est très présente dans la production industrielle, notamment dans l'architecture. L'avantage est un coût et un temps de production réduits. Pour l'industrie, il est plus facile et moins coûteux de produire plusieurs fois le même article au lieu de fabriquer chaque pièce d'une manière unique.<sup>9</sup>

## **3. La préfabrication en Algérie :**

### **3.1. Historique de l'industrialisation de la construction en Algérie :**

C'est à partir de 1969 que l'Algérie a commencé à se doter des premiers systèmes industrialisée. la SONATIBA opta, pour ses chantiers de l'Est, pour un procédé français, sous forme de l'occasion de licence avec contrat d'assistance et de formation; et l'ECOTEC mit en place, avec la collaboration d'ingénieurs brésiliens, une préfabrication de chantier (institut de Ben Aknoun) qui allait déboucher sur une industrialisation a partir d'un procédé mis place avec la collaboration d'ingénieurs polonais.

Cette tentative était vite abandonnée et en 1975, l'ECOTEC acheta un procédé tridimensionnel suisse du nom de variel qui devient VARECO avec l'introduction du sigle ECOTEC. Ce sont là les toutes premières tentatives d'introduction de systèmes industrialisés en Algérie.

Avec l'importance des programmes et, en particulier, ceux du 2em plan quadriennal (1973-1977), la préfabrication sur chantier se généralisait plus en plus. A partir de 1975, l'industrialisation de la construction de la construction s'était accrue surtout pour la réalisation de logements (47.36% de logements réalisés en industrialisé au cours de la période 75-77 contre 19.40% au cours de la période 1970-1974).

---

<sup>8</sup> HADDOUCHE Karima « l'apport de l'élément préfabriqué dans la façade intelligente » mémoire de Magistère en Génie Civil, Centre Universitaire de Souk-Ahras, p22.

<sup>9</sup> Règles générales relatives aux éléments préfabriqués chapitre 2, p 3

Cette évolution coïncidait avec l'augmentation considérable du nombre de logements mis en chantier et avec l'importance croissante d'opérations dépassent les 300 logements.

Il apparaît que « 300 logements » constituent le seuil au-delà duquel le développement des techniques industrialisées se généralisait.

Autre caractéristique de cette période 1975/1977, les systèmes constrictifs » étaient diversifiés avec notamment, l'apparition et l'utilisation massive des procédés de mécanisation (coffrage-outils : tunnels, tables et banches...) représentant 65.35% (environ les 2/3) de tous les logements lancés en industrialisé.

La progression rapide de l'industrialisation résultait beaucoup plus de l'arrivée massive des systèmes de construction par coffrages que du développement de la préfabrication totale.

Le groupe mécanisation se caractérisait, malgré son hétérogénéité par une prédominance des systèmes hybrides (coffrages-outils associés à des façades préfabriquées) et une large utilisation du tunnel transversal et des tables et banches avec ou sans intégration de composants préfabriqués.

### **3.2. Les entreprises A vocation nationale sont :**

-SONATIBA : (Procédé " PASCAL ") à l'Est du pays, elle compte un ensemble d'opérations achevées en 1978 ou en cours représentant 14 385 logements.

-DNC-ENIP : (Procédé " COOPAL "- Danois) : à Sidi Moussa (Blida) avec une production en cours de 3 348 logements.

-COOPEMAD : (Procédé : " Barets "- Paris) : elle démarre un chantier en 1978 de 1000 logt.

### **3.3. Les entreprises vocation régionale ou de wilaya :**

-SORECOR - Oran : (Procédé " CSB " Paris) : en 1973, elle a réalisé à Tlemcen 320 logements à l'aide d'une unité foraine. En 1978, deux autres unités de même type pour deux chantiers à Oran, l'un de 1 116 logements et l'autre de 720 logements dont l'unité foraine sera réimplantée à Arzew pour deux opérations de 774 logements ; une troisième fabrique pour un chantier de 800 logements à Mostaganem.

-EPBTP d'El Asnam : (Procédé " CSB " Paris) : une unité foraine pour deux opérations de 594 et 200 logements.



-EPBTP de Annaba : (Procédé “ POLYGON ” - Hongrie), opérationnelle après 1978, l’unité fixe à “ ciel ouvert ” fournira un chantier de 400 logements.

- Une entreprise étrangère : BAUFIA - Italie (Procédé “ KONGZ ” Suisse) : elle dispose d’une unité fixe à l’Est (Ain Mlila) pour deux opérations de 600 logements.

### **3.4. Projets préfabriqués en Algérie :**

- Habitat collectif 1500 logts 2011, à BOURAOUI BELHADEF JIJEL.
- Logement hospitalier 28 résidences à Bechar 2017 en 55 jrs.
- L’aéroport de Sétif Ain Arnat, 5 Bâtiments 2009.
- Complexe touristique 22 bungalows à Les Sablettes, Mostaganem.

## **4. Les systèmes constructives préfabriqués :**

### **4.1. La construction par ossature préfabriqué :**

#### **4.1.1. La construction par portiques :**

Un portique est composé d’au moins deux piliers, qui servent de support aux poutres du toit. L’ossature du bâtiment est constituée de plusieurs porches placés à égale distance et portant murs et couvertures. Principalement utilisé dans les bâtiments de grands espaces intérieurs dégagés, tels que halls d’usine, bâtiments de stockage, bâtiments commerciaux...Etc. <sup>10</sup>

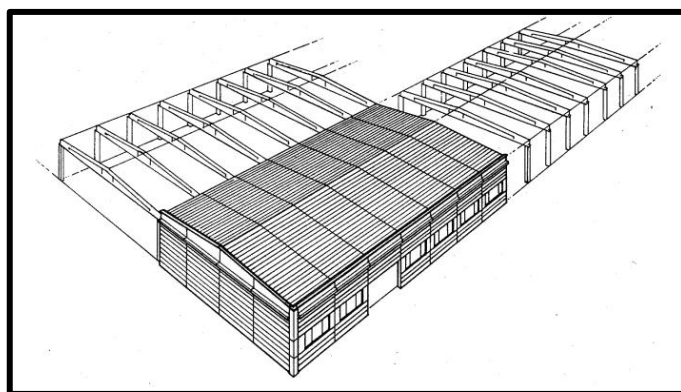


Figure 1. Construction par portique préfabriquées.

Source : PDF systèmes de construction en préfabrication.

<sup>10</sup> PDF : Leçon 02 - Systèmes de construction en préfabrication, p2.

### 4.1.1.1. Les composants de portique :

- 1-Poteau. 6-Contreventement vertical.
- 2-Montant. 7-Contreventement rasant.
- 3-Traverse. 8-Pans courants.
- 4-Sablière (poutre de rive). 9- Pans basses (sablières).
- 5-Contreventement. 10-Fermes. 11- Bracon (contrefiche).

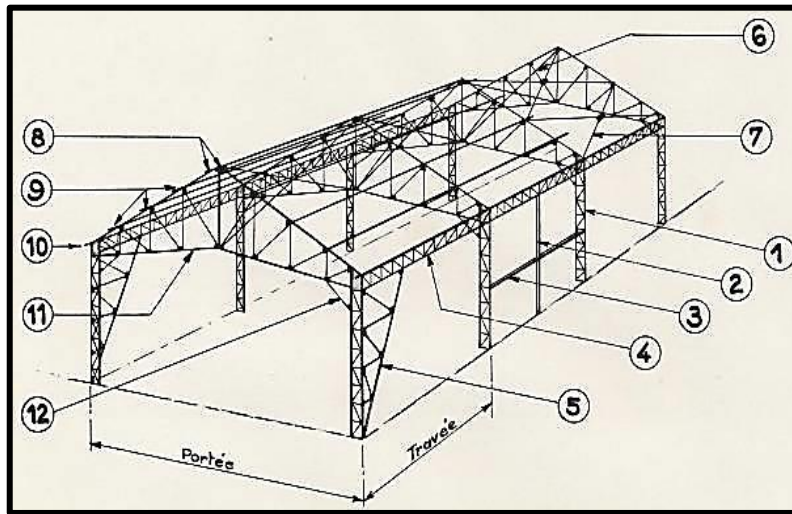


Figure 3. Schéma d'une construction par portique.<sup>11</sup>

	Minimum	Optimum	Maximum
Portée poutre de toiture (B)	12	18 - 32	50
Poutre des pannes	4	8 - 12	16
Portée poutre de toiture primaire (C)	12	12 - 18	24
Hauteur de la colonne (H)	4	12	20

Figure 2. Recommendations portées possibles.<sup>12</sup>

### 4.1.1.2. Les types de portiques :

<sup>11</sup> <https://dwg.biblioconstruction.com/2014/12/calcul-des-elements-d.html?hcb=1&m=1>

<sup>12</sup> <https://slideplayer.fr/amp/1144839/>

#### 4.1.1.2.A. Totalement encastré :

Le renforcement de la liaison permet de réduire la déformation de la structure et permet de remplacer le système poteau/poutre.



Figure 4. Schéma d'un portique encastré.<sup>13</sup>

#### 4.1.1.2.B. Portique à deux articulations :

Plus flexible que le type précédent. Par rapport au portique encastrés, la récompense de cette flexibilité est une moindre résistance à la charge.

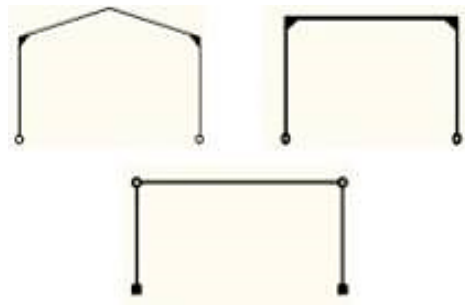


Figure 5. Schéma d'un portique à deux articulations.<sup>13</sup>

#### 4.1.1.2.C. Portique à trois articulations :

Une articulation a été ajoutée, généralement au milieu de poutre. Les portiques à trois articulations bénéficient d'une flexibilité maximale, leur permettant de se déformer selon les angles.

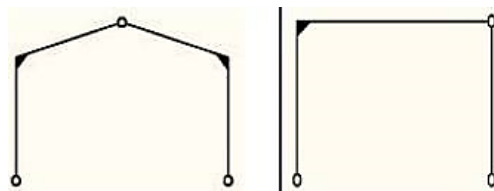


Figure 6. Schéma d'un portique à trois articulations.<sup>13</sup>

#### 4.1.1.2.C. Les cadres :

<sup>13</sup> <https://slidetodoc.com/plan-de-travail-i-introduction-ii-terminologie-iii/>

En raison de l'encastrement des pieds, la section transversale peut être plus petite qu'auparavant pour résister aux moments de flexion. La restriction de mouvement sous la force horizontale provoque l'augmentation de la section poteau/poutre.

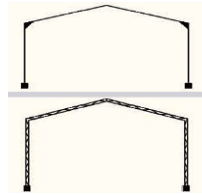


Figure 7. Schéma d'un portique type cadre.<sup>13</sup>

#### 4.1.1.3. Type de matériaux utilisé dans les portiques :

Portique en béton :



Portique en bois :



Figure 8. Exemples d'un portique en béton et en bois.<sup>15</sup>

Portique métallique :



Figure 9. Exemple d'un portique métallique.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> <https://slidetodoc.com/plan-de-travail-i-introduction-ii-terminologie-iii/>

<sup>15</sup> <https://toitexpert.be/charpente-monopente/?hcb=1>

Portique mixte :

Béton-acier

Acier-bois

béton-bois



Figure 10. Exemples des portiques mixtes.<sup>16</sup>

#### 4.1.2. La construction Poteau/poutre préfabriquée :

La construction par ossature avec des colonnes et des poutres comme composants de base. A partir de quatre étages environ, l'encastrement des piliers dans la fondation n'est généralement plus suffisant pour assurer la stabilité horizontale du bâtiment, ce qui nécessite l'existence d'un noyau rigide.

Les constructions par ossature sont normalement utilisées pour des immeubles de bureaux, écoles, hôpitaux, parkings... Etc.

Les constructions par ossature permettent une plus grande portée, il n'y a donc pas des murs dans l'espace intérieur. Si nécessaire, l'espace interne peut être subdivisé avec des cloisons non porteuses, qui peuvent être supprimées ou remplacées à tout moment.<sup>18</sup>

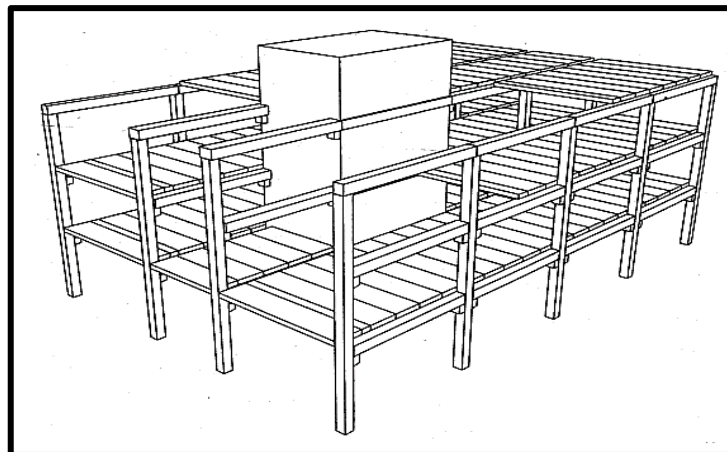


Figure 11. Schéma d'une construction par ossature préfabriquée.

Source : PDF systèmes de construction en préfabrication.

<sup>16</sup> <https://www.novabois.fr/st-foy-demarrage-des-travaux/>

<sup>18</sup> PDF systèmes de construction en préfabrication, p3.

	Minimum	Optimum	Maximum
Longueur des poutres de plancher (m)	5	6 - 9.60	14
Portée planchers (m)	6	7 - 14	18 - 20
Longueur des colonnes (m)	3 - 4	6 - 12	20 - 25

Tableau 1. Dimensions recommandées d'ossature.

Source : PDF systèmes de construction en préfabrication.

#### 4.1.2.1. Type de construction par ossature préfabriquée :

##### 4.1.2.1.A Bâtiments bas

3 à 4 étages, colonnes encastrées dans les fondations.



Figure 12. Exemple d'une construction par ossature préfabriquée bas.<sup>19</sup>

##### 4.1.2.1.B Bâtiments plus élevés :

Jusqu'à 40 étages, Colonnes, poutres, noyau central et éventuellement murs de contreventement



Figure 13. Exemple d'une ossature préfabriquée bâtiments élevés.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> <https://www.novabois.fr/st-foy-demarrage-des-travaux/>

#### 4.1.2.1. Les éléments d'ossature :

##### 4.1.2.1.A Eléments verticaux simples :

Murs, voiles



Poteaux



Figure 14. Exemple de murs, voiles et poteaux.<sup>21</sup>

##### 4.1.2.1.B Eléments horizontaux simples :

Dalles



Poutres



Figure 15. Exemple de dalles et Poutres.<sup>21</sup>

##### 4.1.2.1.B Eléments à surface oblique :

Voutes



Les coque



Les enveloppes gonflées  
en structures tendues.

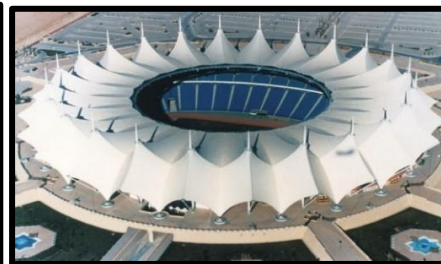


Figure 16. Exemple de voutes, coque et structure tendues.<sup>21</sup>

<sup>21</sup> <https://slideplayer.fr/amp/1144839/>

### 4.1.3. Analyse d'exemple : Auditorium d'Amizour.

Un auditorium en charpente métallique, Ce projet sera implanté dans la commune d'Amizour wilaya de Bejaia.



Figure 17. Vue sur l'auditorium.

Source : Mémoire M2 génie civil SACI Nabil, 2014

La forme elliptique, la structure contreventée par portiques, les dimensions géométriques :

- Longueur totale de la couverture 32.19 m
- Largeur totale de la couverture 26.09 m
- La hauteur totale 10 m<sup>(22)</sup>

#### 4.1.3.1. Les façades et closions :

Les murs extérieurs sont réalisés en brique creuses à double parois séparées par une lame d'air d'épaisseur 5cm pour l'isolation thermique et phonique. Les murs intérieurs en simple paroi sont réalisés en briques creuses d'épaisseur 10cm. <sup>22</sup>

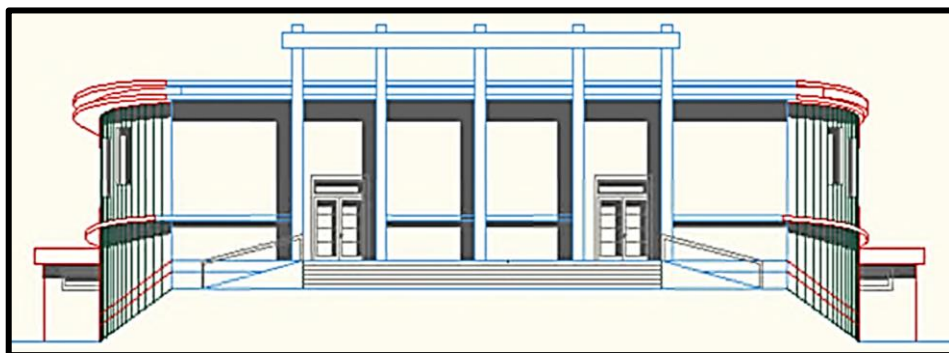


Figure 18. Façade principale.

Source : Mémoire M2 architecture CHENNINE Selma.

<sup>22</sup> SACI Nabil « étude d'un auditorium en construction métallique » mémoire de master 2 en génie civil, Université Abderrahmane MIRA de Bejaia, 2014.



#### 4.1.3.2. Le revêtement :

Le revêtement horizontal sera en carrelage pour tout l'auditorium. Le revêtement vertical intérieur sera en plâtre pour les murs et plafonds et en mortier de ciment pour les parements extérieurs.

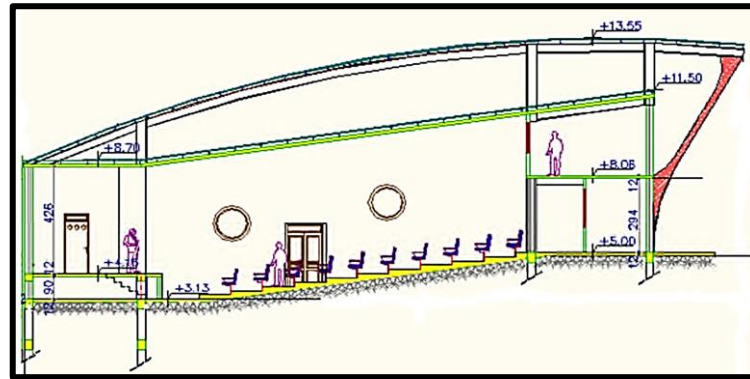


Figure 19. Coupe longitudinale.

Source : Mémoire M2 génicivil SACI Nabil, 2014.

#### 4.1.3.3. La superstructure :

L'ossature du bloc sera en portiques auto stables avec un remplissage en maçonnerie, car il présente un aspect intéressant du point de vue :

- Economique
- Isolation thermique
- Isolation phonique.

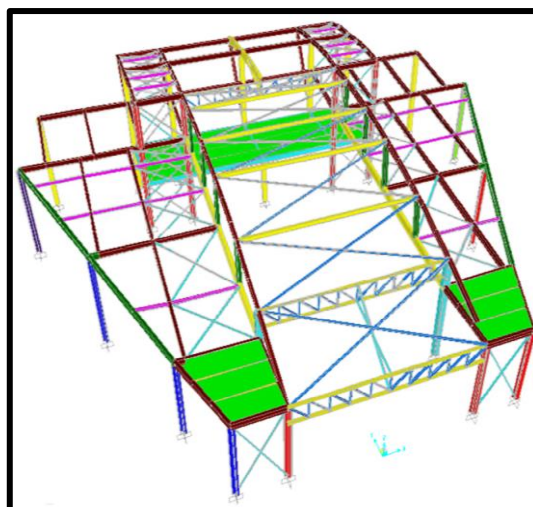


Figure 20. Schéma représente l'ossature du projet.

Source : Mémoire M2 génicivil SACI Nabil, 2014.

Généralement pour les auditoriums et les amphis théâtres et les salles de sports, le dégagement d'un espace à l'intérieure est une priorité pour le concepteur, ce qui nous conduit à l'utilisation d'une toiture en charpente métallique, qui nous offre :

- Les poteaux intérieurs sont éliminés, permettant un usage plus souple et plus efficace de l'espace construit.
- La légèreté de la toiture en charpente métallique par rapport à la dalle en béton armé où planché mixte.
- La facilité et rapidité de montage.

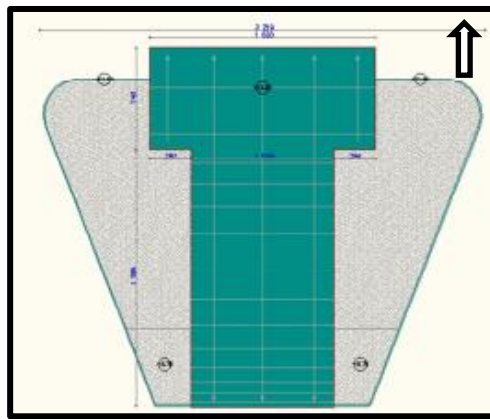


Figure 21. Plan toiture.

Source : Mémoire M2 génie civil SACI Nabil, 2014.

Planchers mixtes : acier béton à dalles collaborant dont la composition est illustrée sur la figure suivante :

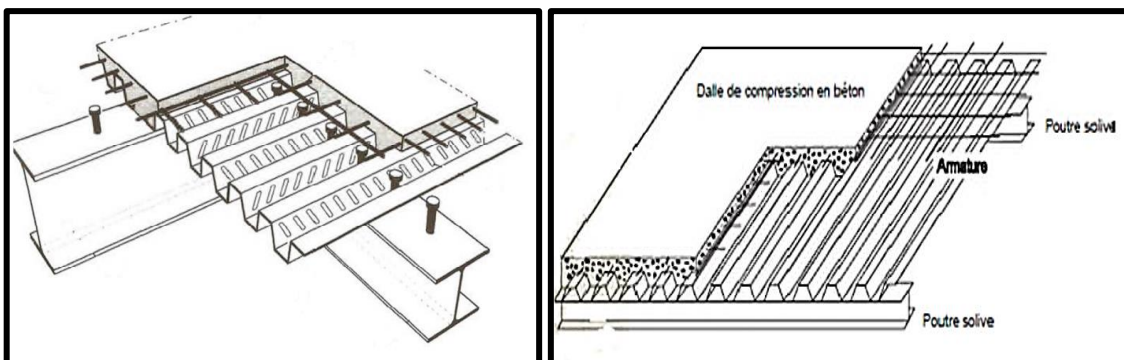


Figure 22. Représentation de la dalle mixte et la liaison dalle-poutre.

Source : PDF systèmes de construction en préfabrication.

#### 4.1.3.4. L'infrastructure :

- Les sols de site sont d'une agressivité modérée, le ciment utilisé pour les bétons de fondation est le ciment **CRS**.
- La contrainte admissible du sol site  $\sigma_{adm} = 1.8 \text{ bar}$
- La profondeur d'ancrage :  $D=2 \text{ m}$
- Conformément aux recommandations de l'étude de sol, Le système de fondations choisi sera de type fondations superficielles en semelles isolées.

#### 4.2. Les constructions par panneaux :

Les panneaux préfabriqués sont des éléments porteurs, la hauteur égale à la hauteur d'étage, et la longueur entre 6 et 14 m. L'épaisseur standard varie entre 80 mm pour les panneaux non portants, à 150 à 200 mm pour les panneaux portants et jusqu'à 300 mm.

Les panneaux préfabriqués sont utilisés comme murs intérieurs et extérieurs peuvent être portants ou avoir uniquement une fonction de séparation.

Les constructions par panneaux sont généralement utilisées pour des immeubles résidentiels. Autres avantages : temps de construction réduit, isolation acoustique et résistance au feu.<sup>23</sup>

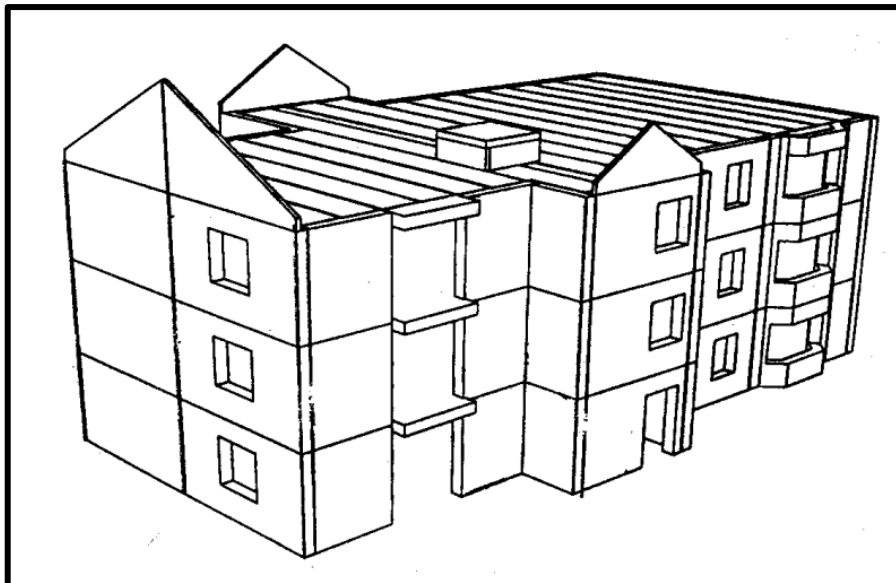


Figure 23. Schéma d'une construction en panneaux portants.

Source : PDF systèmes de construction en préfabrication.

<sup>23</sup> PDF systèmes de construction en préfabrication, p4 et 5.

### 4.2.1. Les fonctions mécaniques de panneaux :

- Porteurs : ils supportent alors, en plus de leur poids propre, les charges verticales d'exploitation venant des planchers ainsi que les charges horizontales (vent, poussée des terres)
- Autoporteurs : ils reprennent leur poids propre et les charges horizontales
- Portés ou suspendus : leur poids propre est alors supporté par la structure

La surface est lisse et prête à être peinte ou tapissée.<sup>24</sup>

### 4.2.2. Les types de panneaux :

#### 4.2.2.1. Panneaux pleins :

Ce sont fabriqués en béton armés pouvant être :

- béton de granulats légers.
- béton courant.
- béton cellulaire.
- composite ciment verre.
- mortier de fibres métalliques.



Figure 24. Exemple de panneau plein.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> PDF systèmes de construction en préfabrication, p6.

<sup>26</sup> <https://www.archiexpo.com/prod/thomas-armstrong/product-59901-1148307.html>

#### 4.2.2.2. Panneaux nervurés :

Se compose d'une épaisseur de paroi minimale de 6 cm, reliée à un réseau de nervures servant de raidisseurs. Cette solution permet de réduire le poids du panneau, facilitant ainsi le transport et l'installation.



Figure 25. Exemple de panneau nervurés.<sup>27</sup>

#### 4.2.2.3. Panneaux sandwichs :

Ils contiennent des éléments légers couramment utilisés comme matériaux d'isolation. La voile est fixée par des nervures de rigidification ou des plots en béton. Les nervures peuvent également être remplacées par une armature métallique formant un treillis, qui présente une rigidité suffisante pour assurer la cohésion d'ensemble du panneau. Ce type de panneau peut également être réalisé en CCV avec une double peau avec isolation intégrée.

Cette dernière solution est avantageuse car elle réduit considérablement les ponts thermiques existant sur les nervures.

28

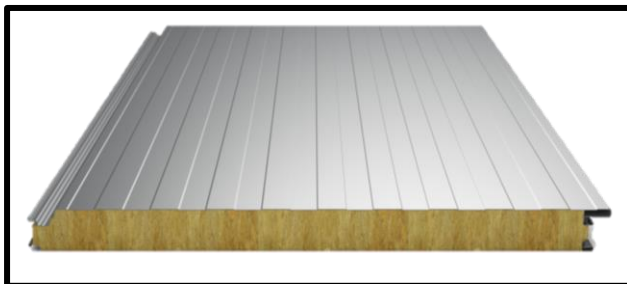


Figure 26. Exemple de panneau sandwichs.



<sup>27</sup> <http://marcosconstruct.ro/tabla-cutata-t85/>

<sup>28</sup> <https://weckenmann.com/en/information-library/precast-concrete-element-products/sandwich-wall#>

### 4.2.3. Analyse d'exemple : Habitation Hassi Messaoud

Ensembles d'habitation de F3 de 64m<sup>2</sup> monter à Hassi Messaoud, Algérie. Réaliser par Sarl MODULTECH en 2012.



Figure 27. Vue d'habitation de Hassi messaoud.<sup>29</sup>

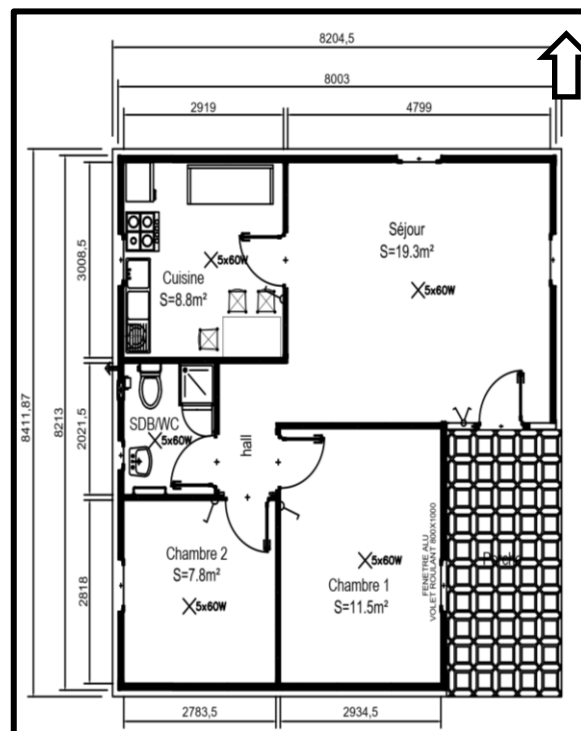


Figure 28. Plan de projet.<sup>29</sup>

<sup>29</sup> [http://sarlmoultech-dz.blogspot.com/p/blog-page\\_14.html](http://sarlmoultech-dz.blogspot.com/p/blog-page_14.html)

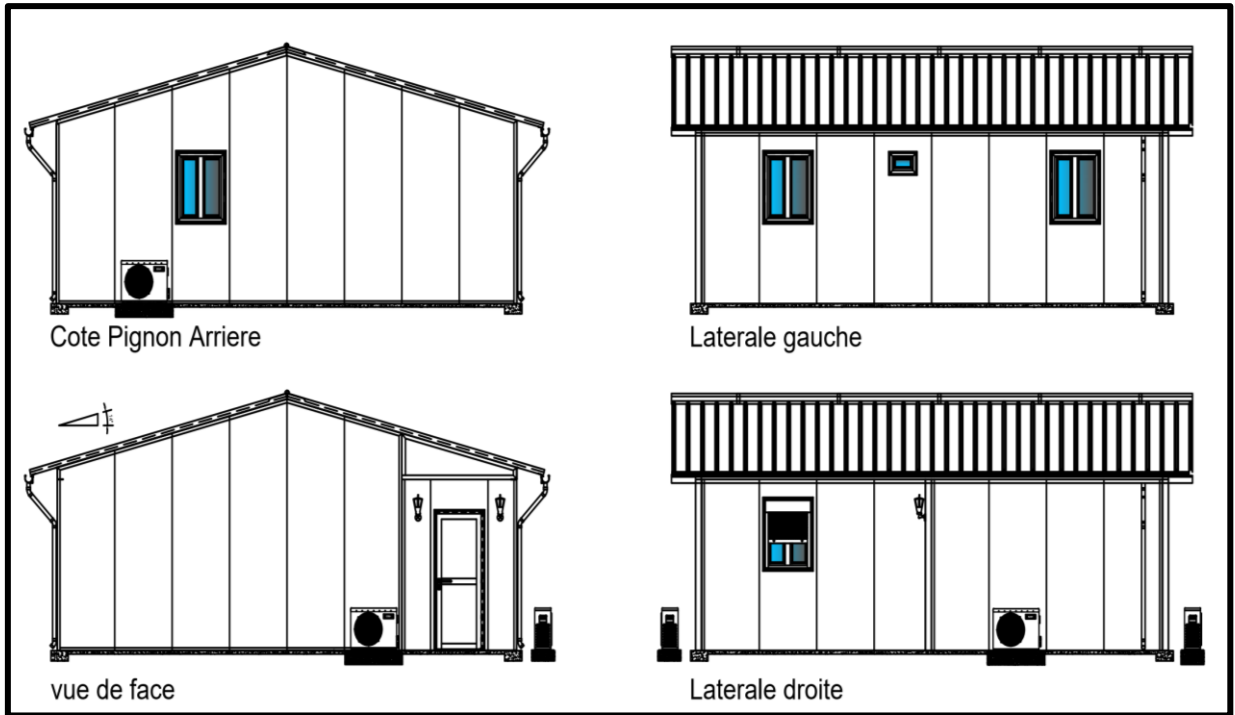


Figure 29. Façades de projet.<sup>29</sup>

Le système de construction combine des panneaux sandwichs autoportant et des profilés métalliques ancrés sur dalle béton armé. Les panneaux sont livrés pré-usiné et prêtes à assembler sur site.<sup>29</sup>

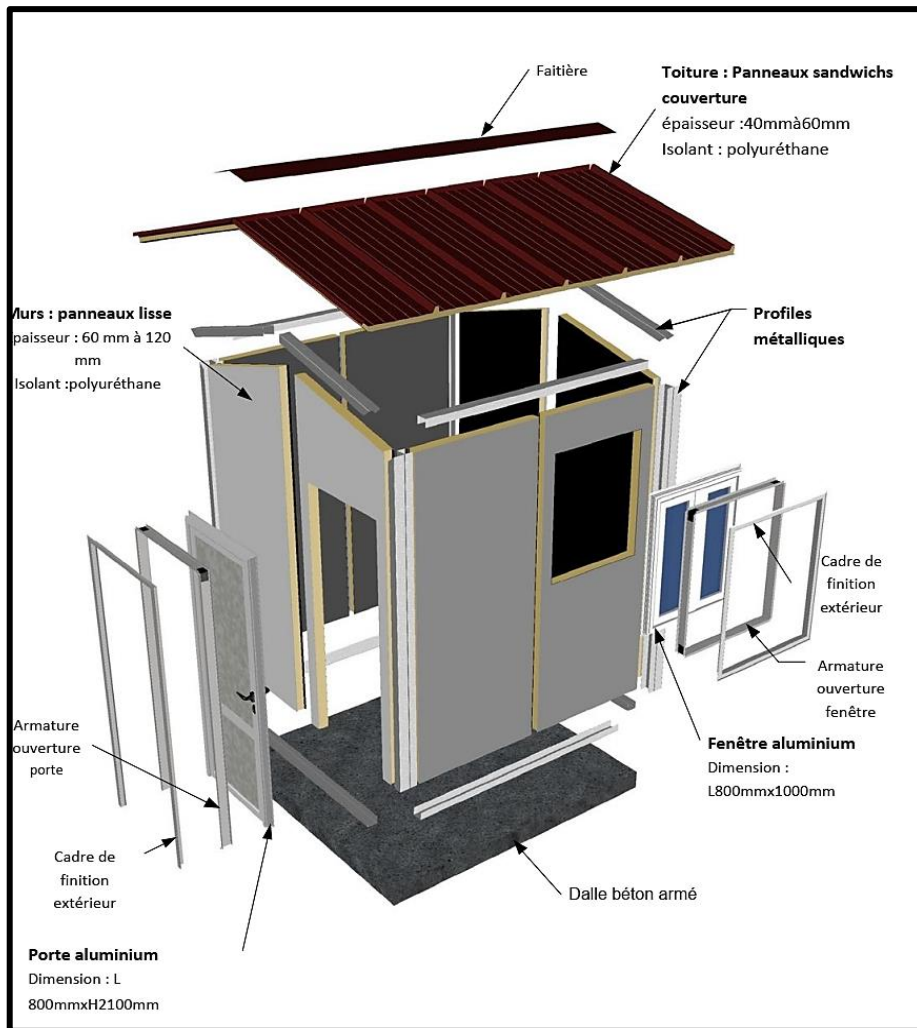


Figure 30. Schéma représente le système structurel <sup>29</sup>

- Mur : panneaux sandwich lisse, épaisseur 60-120 mm avec polyuréthane comme isolant.
- Toiture : panneaux sandwichs couverture, épaisseur de 40-60 mm avec polyuréthane comme isolant.
- Plateforme : béton armé.
- Profile métalliques.
- Porte aluminium de 800\*2100 mm
- Fenêtre aluminium 800\*1000 mm

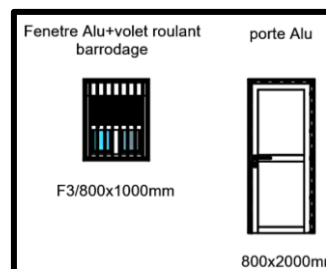


Figure 31. Schéma représente les dimensions des ouvertures. <sup>29</sup>

### 4.3. Systèmes à cellules :

<sup>29</sup> [http://sarlmodultech-dz.blogspot.com/p/blog-page\\_14.html](http://sarlmodultech-dz.blogspot.com/p/blog-page_14.html)



Ces systèmes ont l'avantage de permettre une construction rapide et une production industrialisée, car la finition et l'équipement de la batterie peuvent être entièrement réalisés en usine.

Toutefois, le système n'a jamais été utilisé à grande échelle en raison de la masse importante des cellules, des problèmes de transport dus à leur grand gabarit et en raison du manque de flexibilité dans l'aménagement des projets.

Le choix d'un système à cellules est raisonnable dans les circonstances suivantes : l'échelle de la série, le temps de construction raccourci et l'économie.<sup>31</sup>

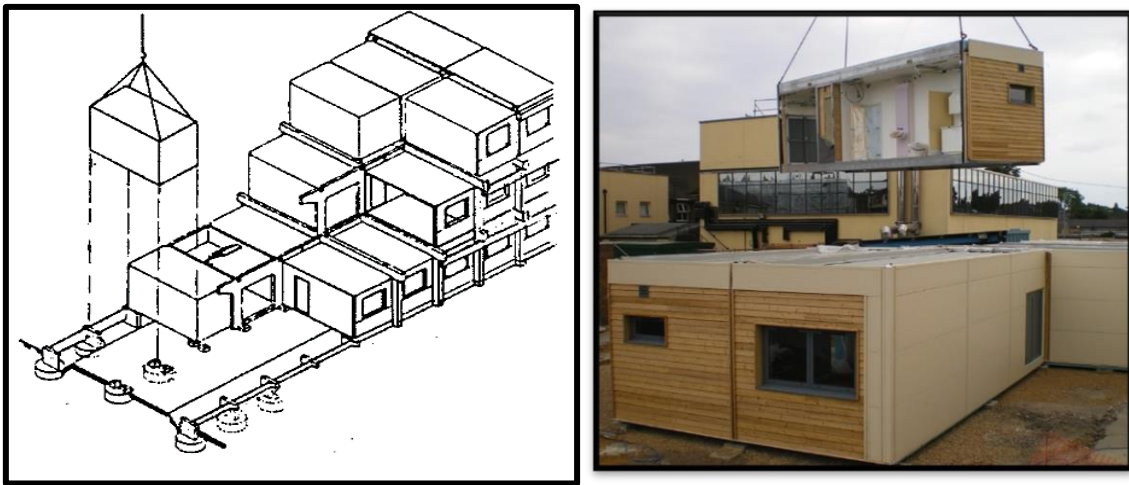


Figure 32. Exemple de système à cellules.

Source : PDF systèmes de construction en préfabrication.

#### 4.3.1. Analyse d'exemple : The Nagakin Capsule Tower.

Est une tour résidentielle et de bureaux à usage mixte conçue par l'architecte Kisho Kurokawa et située à Shimbashi, Tokyo, Japon. Réalisée en seulement 30 jours en 1972.<sup>33</sup>



Figure 33. Vue de Nagakin tour.<sup>33</sup>



<sup>31</sup> PDF systèmes de construction en préfabrication, p6.

<sup>33</sup> <https://www.archdaily.com/961330/nakagin-capsule-tower-could-face-demolition>

Réalisé par l'architecte célèbre **KENZO TANGE** qui réalise aussi **USTO** à Oran.

Le bâtiment est composé de deux tours en béton de onze et treize étages, qui abritent 140 capsules préfabriquées.

Chaque capsule mesure 2,5 m sur 4,0 m avec une fenêtre de 1,3 mètre de diamètre à une extrémité et fonctionne comme un petit espace de vie ou de bureau.

Les capsules peuvent être connectées et combinées pour créer des espaces plus grands, fixées aux tours en béton.<sup>33</sup>

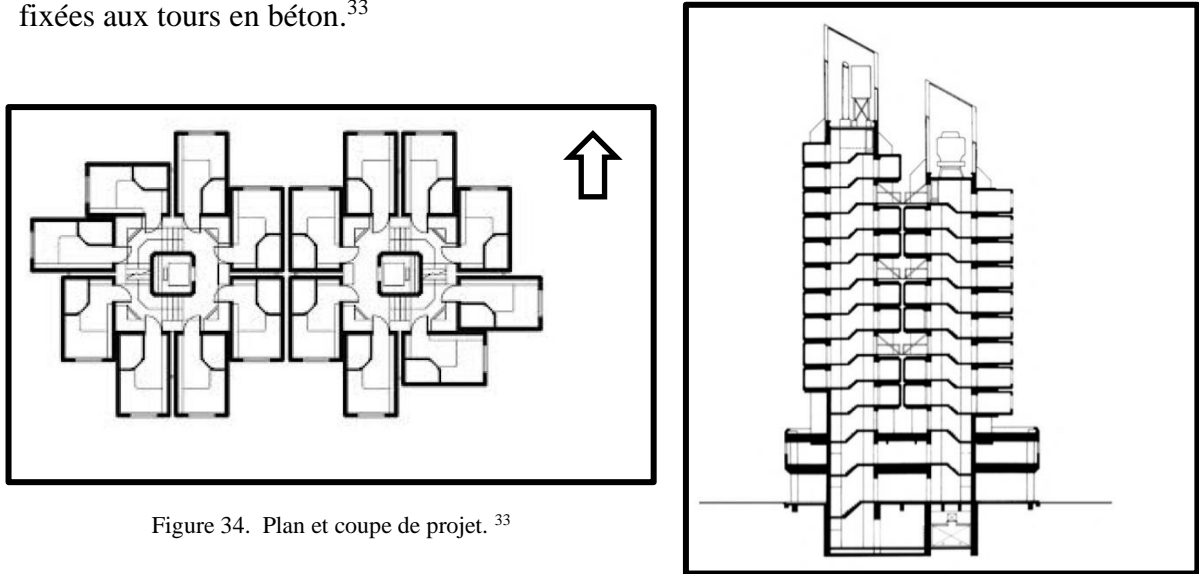


Figure 34. Plan et coupe de projet.<sup>33</sup>

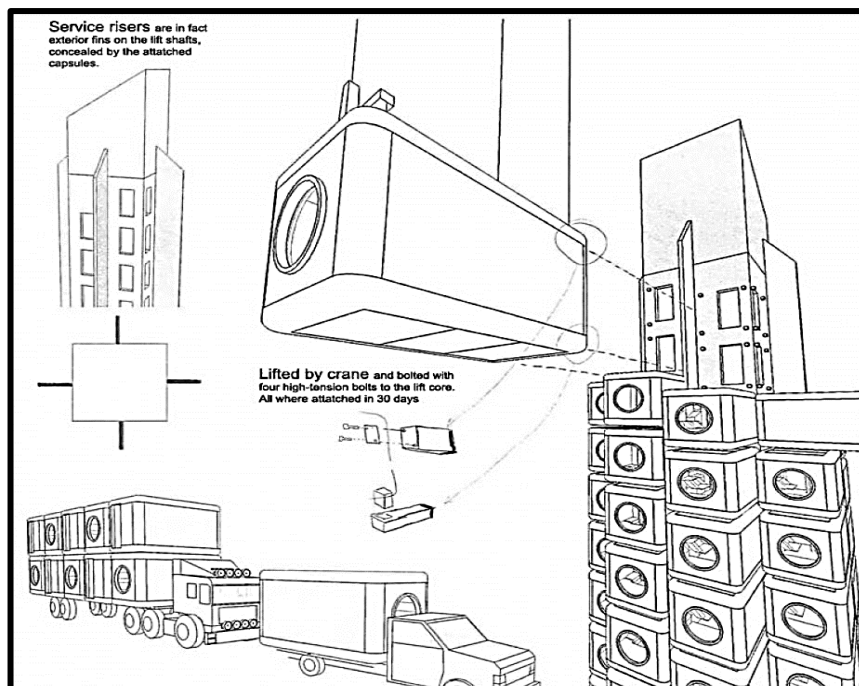


Figure 35. Schéma qui représente la démarche de réalisation.<sup>33</sup>

La capsule est une cage en acier léger entièrement soudée, garnie de nervures en acier galvanisé renforcé, et revêtue d'une peinture antirouille.<sup>33</sup>

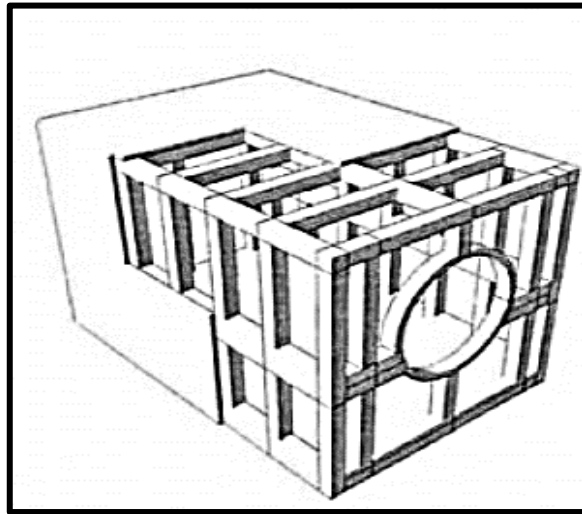


Figure 36. Schéma qui représente la structure de la capsule.<sup>33</sup>

Le noyau est une ossature rigide, constituée d'une charpente en acier et de béton armé. Du béton ordinaire est utilisé du sous-sol au deuxième étage ; au-dessus de ces niveaux, du béton léger est utilisé. Le béton préfabriqué est utilisé pour les dalles de plancher et les cages d'ascenseur.<sup>33</sup>

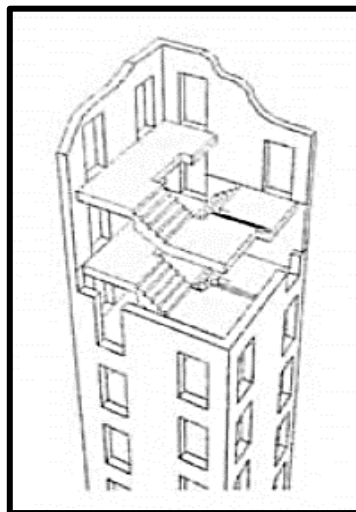


Figure 37. Schéma qui représente la structure du noyau.<sup>33</sup>

#### **4.4. Les systèmes préfabriqués complémentaires :**

---

<sup>33</sup> <https://www.archdaily.com/961330/nakagin-capsule-tower-could-face-demolition>

<sup>33</sup> <https://www.archdaily.com/961330/nakagin-capsule-tower-could-face-demolition>

Il existe encore un nombre de systèmes préfabriqués complémentaires pour la réalisation :

#### 4.4.1. Les planchers :

Les planchers sont des plus anciens produits préfabriqués, y a plusieurs types de systèmes préfabriqués pour les planchers. Les cinq systèmes les plus utilisés sont les suivants :

1. Dalles alvéolées
2. Planchers nervurés
3. Planchers-dalle massifs
4. Planchers composites à prédalles
5. Planchers composites à poutrelles et entrevous.<sup>35</sup>



Figure 38. Exemples des planchers.

Source : PDF – considérations générale.

Certains des principaux avantages des planchers préfabriqués incluent une construction rapide, aucun support, une variété de types de plancher, de grandes portées et un faible coût.

Les planchers préfabriqués sont largement utilisés dans divers bâtiments. Dans les structures entièrement préfabriquées, ils peuvent également être utilisés en combinaison avec d'autres matériaux, tels que les cadres en acier, le béton coulé sur place et la maçonnerie.

Le choix d'un système de plancher approprié dépend du type de bâtiment et varie d'un pays à l'autre, y compris différentes possibilités de transport et de manutention, la disponibilité de certains éléments sur le marché, les habitudes de construction, ... Etc. <sup>36</sup>

<sup>35</sup> PDF systèmes de construction en préfabrication, p6.

<sup>36</sup> PDF – considérations générale.

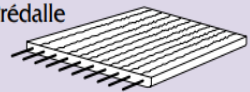
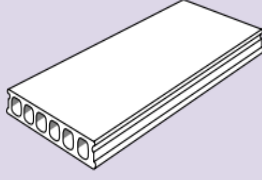

Types de planchers	Épaisseur cm	Poids daN/m <sup>2</sup>	Portée en m	
			Charge d'exploitation daN/m <sup>2</sup> 350	1 000
 Prédalle	12	300	4,20	3,80
	16	400	5,60	4,80
	20	500	7,10	6,00
 Dalle alvéolée	16	220	7,75	5,50
	16 + 5	340	7,75	6,00
	20	260	11,50	7,00
	20 + 5	380	11,50	8,00
	26 + 5	350	15,00	10,50
	26 + 5	470	15,00	11,50
	32	410	16,00	11,75
	32 + 5	530	16,00	12,50
	40	480	18,00	13,50
40 + 5	600	18,00	13,75	
 Éléments nervurés*	30 + 5	400	11,00	7,75
	40 + 5	450	13,75	10,00
	50 + 5	500	15,75	11,50
	60 + 5	560	18,50	13,75

Figure 39. Les normes des planchers.

Source : PDF – considérations générale

#### 4.4.2. Les escaliers :

Les escaliers industrialisé préfabriqués sont des produits intéressants en raison de leur qualité de finition des surfaces inférieures et supérieures et du prix raisonnable.<sup>37</sup>

Il existe plusieurs types d'escaliers préfabriqués selon leurs matériaux de fabrication, tel que les escaliers en bois, en métal ou même en verre.



Figure 40. Exemples des escaliers.

<sup>37</sup> PDF systèmes de construction en préfabrication.

### 4.4.3. Les Poteaux :

On parle de poteaux pour les éléments verticaux qui doivent reprendre des efforts de compression, de flexion due au vent et résister au flambement. Il doit assurer une bonne rigidité à la compression dans toutes les directions.

#### 4.4.3.1 les types de poteaux :

- Les profilés en I, H, L, U, Rond ou plat :

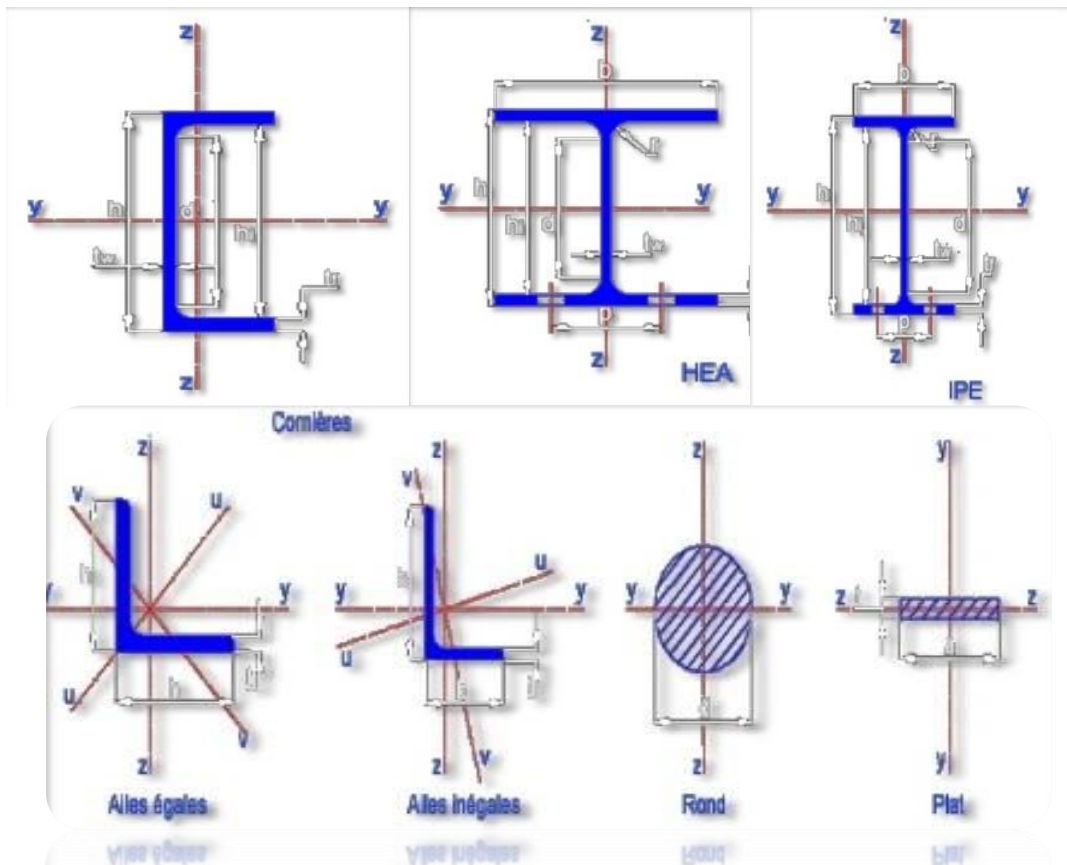


Figure 41. Types de profils.

Source : PDF : Charpent métallique

- Les tubes de section circulaire, carrée :



Figure 42. Tube de section carrée <sup>38</sup>

<sup>38</sup> [www.b2bmetal.eu](http://www.b2bmetal.eu)

- Les poteaux treillis :

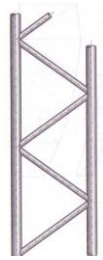


Figure 43. Poteaux treillis

Source : PDF Leçon 5 construction ossature

- Les caissons :

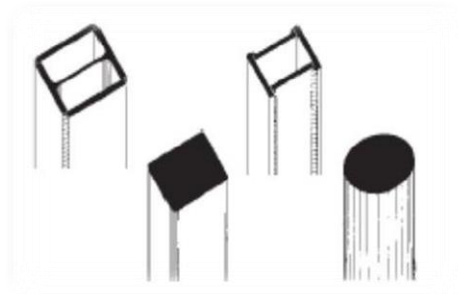


Figure 44. Tube de section carrée.

Source : PDF Leçon 5 construction ossature

- La combinaison des profils divers pour donner une section variable (tubes + profilés).

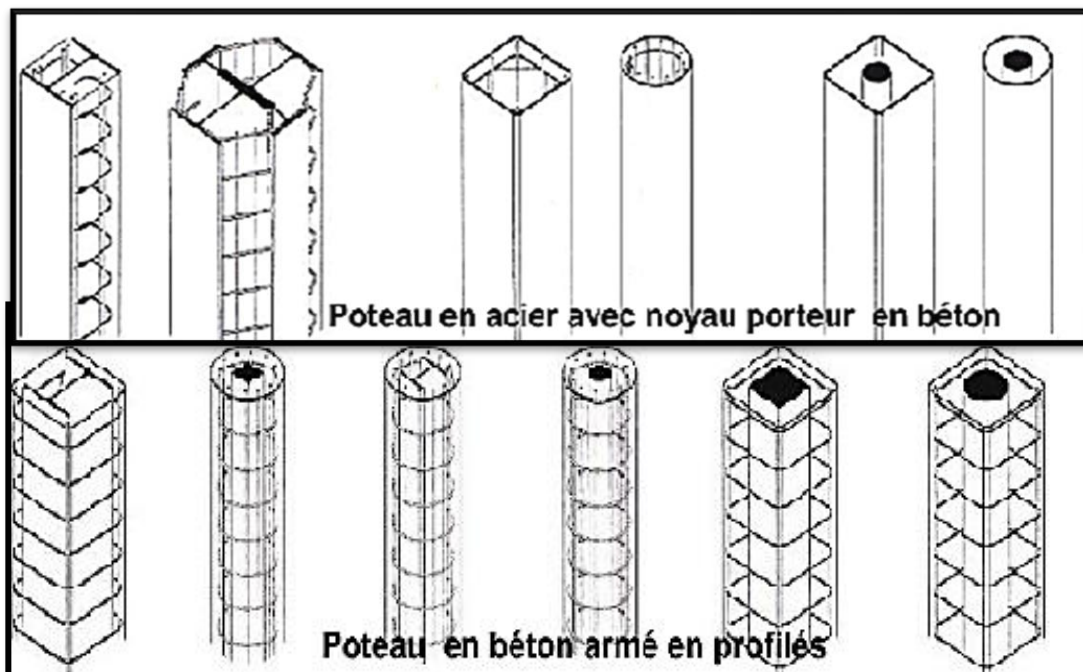


Figure 45. Poteaux mixtes.

Source : PDF Leçon 5 construction ossature

#### 4.4.4. Les Poutres :

Les poutres sont des éléments porteurs horizontaux reprendre les efforts de flexion.

##### 4.4.4.1. Les types de poutres :

- Simple :

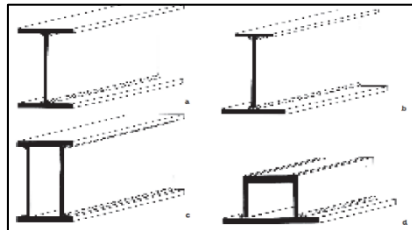


Figure 46. Poutres simples.

Source : PDF Leçon 5 construction ossature

- Alvéolaire :

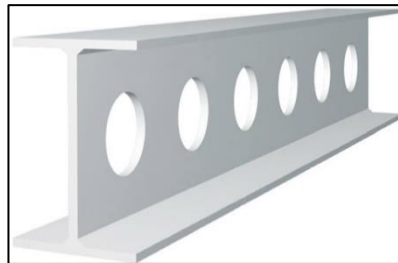


Figure 47. Poutres Alvéolaire.

Source : PDF Leçon 5 construction ossature

- En treilles :

- Poutre en treilles à membrure non parallèle :

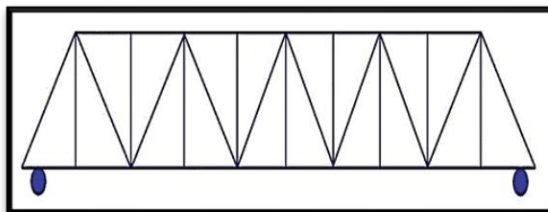


Figure 48. Poutres à membrure non parallèle.

Source : PDF Leçon 5 construction ossature

- Poutre à membrure parallèle :

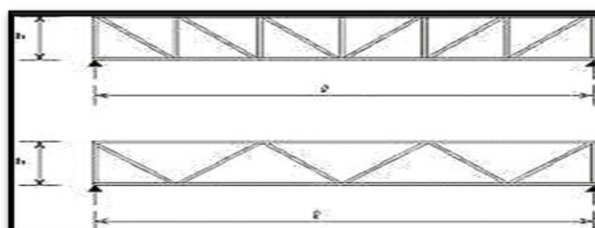


Figure 49. Poutres à membrure parallèle.

Source : PDF Leçon 5 construction ossature



- Poutre en treilles triangulaire :

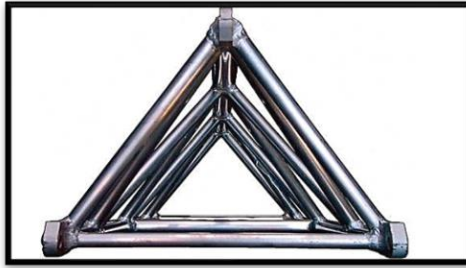


Figure 50. Poutres en treilles triangulaire.  
Source : PDF Leçon 5 construction ossature

#### 4.4.5. Les façades préfabriquées :

Les façades préfabriquées peuvent être utilisées pour tout type de bâtiment. Leur conception peut ressembler à des murs porteurs ou à de simples détails de revêtement. Les façades porteuses sont souvent utilisées avec des structures à ossature.<sup>40</sup>

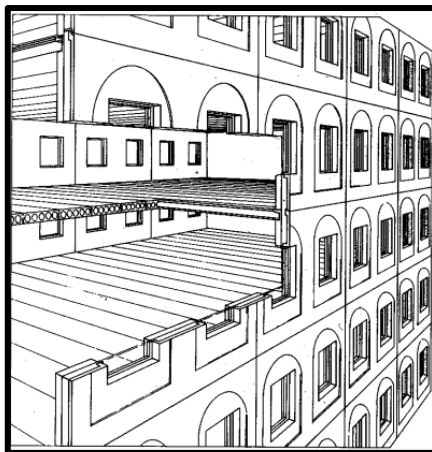


Figure 51. Façade préfabriquée.  
Source : PDF systèmes de construction en préfabrication.

#### 4.4.6. Les cloisons préfabriquées :

Ce sont les murs intérieurs de la maison peuvent être en Bois, béton, Aluminium, etc., les cloisons doivent être :

- Peu épaisses afin d'économiser au maximum la surface intérieure.
- Légères surtout en étage.
- Solides pour participer dans certains cas au contreventement.<sup>40</sup>

<sup>40</sup> PDF systèmes de construction en préfabrication.

- Insonores afin d'éviter que les bruits ne se transmettent d'une pièce à l'autre.
- Isolantes pour faciliter les économies d'énergie.<sup>40</sup>

#### 4.4.7. Les fondations préfabriquées :

Ce sont des fondations en béton préfabriquée (isolée, filante pieux...Etc.)



Figure 52. Exemple fondations isolés préfabriquées. <sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> PDF systèmes de construction en préfabrication.

<sup>41</sup> <https://betonslongueuil.com/produits/massif-declairage-mtq/>

Type de bâtiment	Système constructif préfabriqué			
	Portiques	Structure à ossature	Parois en béton	Façades en béton architectonique
Maisons			Nombreuses parois Pas de plafonnage Performances Industrialisation Libre choix façade	
Appartements		Flexibilité Plan libre	Nombreuses parois Pas de plafonnage Performances Industrialisation Libre choix façade	Architecture Performances Protection rapide du climat extérieur
Bureaux		Flexibilité Grands espaces ouverts Libre choix façade		Architecture Prestige Performances Protection rapide du climat extérieur
Hôtels, hôpitaux		Flexibilité en plan Libre choix façade	Nombreuses parois Pas de plafonnage Performances Industrialisation Libre choix façade	Architecture Performances
Bâtiments culturels	Grands espaces ouverts Rez-de-chaussée Façades simples	Grands espaces ouverts Immeubles à étages Libre choix façade		Architecture Caractère de référence
Ecoles		Grands locaux Flexibilité Libre choix façade	Grands espaces Pas de plafonnage Performances	Architecture Performances Grandes ouvertures de fenêtres
Bâtiments industriels	Grands espaces libres Rez-de-chaussée avec ou sans entre-étage Charge toiture réduite Façades simples	Grands espaces libres Étages Grande charge de plancher Libre choix façade		Façades simples
Supermarchés	Grands espaces libres Rez-de-chaussée avec ou sans entre-étage Façades simples	Grands espaces libres Rez-de-chaussée avec parking sur le toit ou plusieurs étages		Façades simples
Parkings à étages		Grands espaces ouverts Hauteur de construction réduite		Façades ouvertes simples
Complexes sportifs	Grands espaces libres Façades simples	Structure de bâtiment complexe Libre choix façade		Façades simples

**Tableau 2. Recommandation systèmes constructifs préfabriqués.**

Roqiya AHRICHE « La préfabrication du bâtiment en Algérie avec de nouvelles technologies. » mémoire de master 2 en architecture, Centre Universitaire Jijel. P20

## 5. Conclusion :

- La préfabrication du bâtiment avec des nouveaux matériaux et méthodes est devenu une obligation pas un choix à cause de :

- Travailler plus vite, moins du temps mais avec une haute qualité.
  - Une durée de vie longue avec une résistance très élevée.
  - Libérer les idées architecturales, donc améliorer le côté d'esthétique.
  - La préfabrication est respectueuse à l'environnement.
  - Ce système économise de l'énergie.
- Cependant la préfabrication a quelques problèmes qui sont :
- Les problèmes de transport dus au mauvais état des routes.
  - L'absence des usines spécialisées a la préfabrication du bâtiment dans l'Algérie.
  - Le manque de main-d'œuvre qualifiée.

## **2 Chapitre II :**

**Le sport électronique : formation professionnelle.**

## 1. Introduction :

Tout le monde pense que les jeux vidéo sont un loisir qui peut être individuel, collectif ou familial. Ce que l'on sait moins, c'est que le jeu vidéo peut aussi être un support de compétition... Dans ce cas, les "cyber athlètes" rivalisent avec toutes sortes de jeux, et pour certains, en font une activité professionnelle.

La première mention de la pratique professionnelle du jeu vidéo au début des années 1980 (nous appelons « jeux professionnels » ou « eSports » les sports électroniques auxquels s'adonnent les « gamers professionnels »). Entre 1981 et 1983, certains joueurs de jeux d'arcade américains ont commencé à se spécialiser et à payer leurs performances, qui ont ensuite été diffusées à la télévision américaine.<sup>42</sup>

## 2. Définition de ESport :

L'ESport (Electronique sports, orthographié eSports), désigne la pratique d'un jeu vidéo seul ou en équipe, par un ordinateur ou d'une console de jeux vidéo.

En principe, tous les jeux vidéo comportant un mode multijoueur sont englobés dans l'esport.<sup>41</sup>

## 3. Analyse thématique :

### 3.1. Innovation Center, Port San Antonio USA

#### A. La présentation de l'exemple :

Une grande zone de jeu électronique ouverte 24/24h a été lancée en 2018. Située à Port San Antonio, États-Unis. Avec une Arène technologique de 2500 places.



Plan situation, Source Google Maps

<sup>42</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Esport>



Figure 54. Vue extérieure.

Source : innovation center page officiel web site.

### B. Analyse du plan de masse :

Le centre est implanté dans un endroit universitaire à côté de département de défense et cybersécurité et délimitée par un parking au sud.

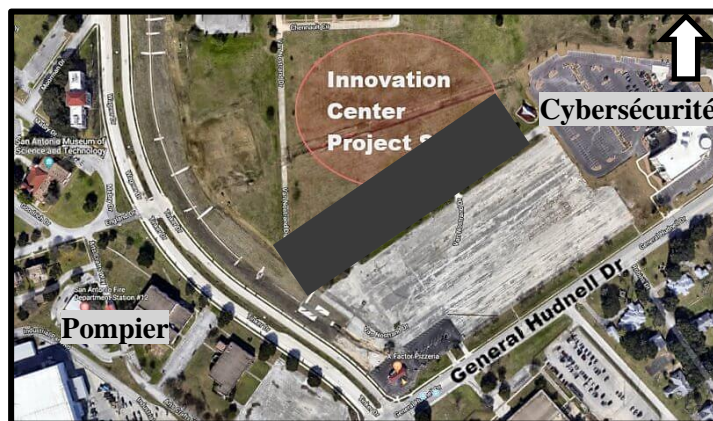


Figure 55. Plan de masse. Google maps.

### C. Accessibilité :

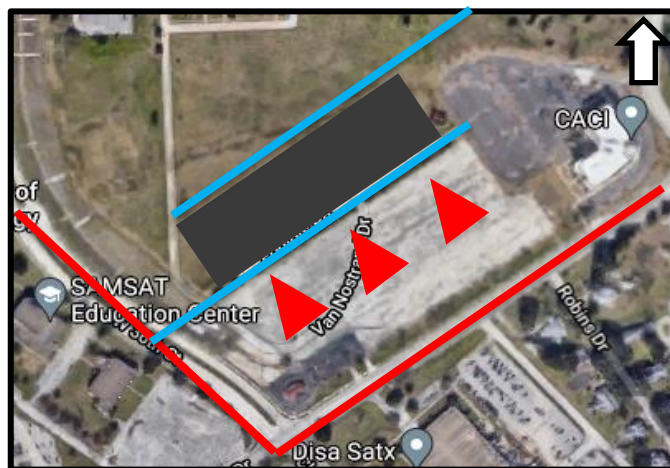


Figure 56. Accessibilité du centre. Google maps.

## D. Analyse des façades :



Figure 57. Les façades.

Source : innovation center page officiel web site

Façade moderne, le rapport plein/vide est 30 %. Le principe : horizontalité et verticalité

Une bonne orientation vers le sud qui assure un bon éclairage.

Eclairage zénithal par les ouvertures en toiture qui assure une bonne circulation de l'aire (conception écologique).

## E. Analyse spatio-fonctionnelle :

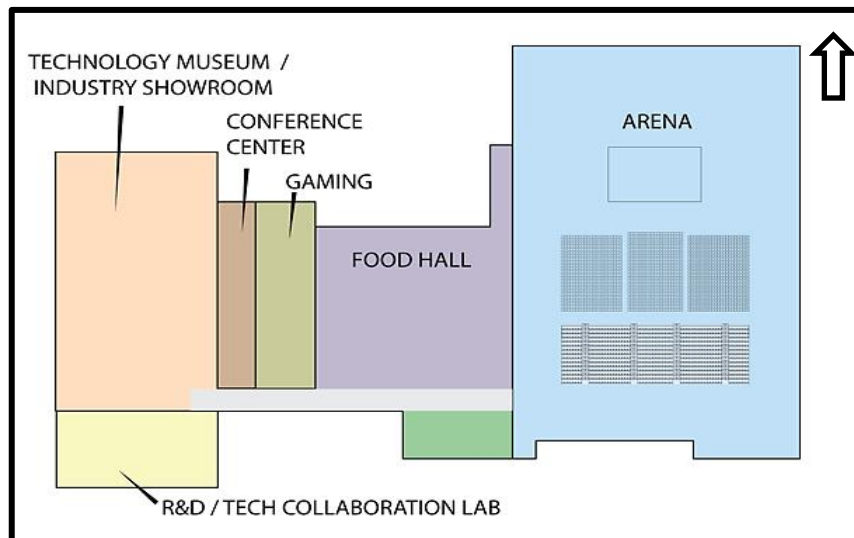


Figure 58. Organisation spatiale.

Source : innovation center page officiel web site



1. Une arène technologique de 2500 places qui peut être configurée pour différentes utilisations, y compris des compétitions d'eSports, des concerts, des lancements de produits et de grands programmes de formation.



Figure 59. Vue intérieure de l'Arène.

Source : innovation center page officiel web site.

1. Une salle de restauration à grande échelle, y compris une assistance à la restauration pour les divers événements organisés au centre.
2. Espace qui servira de nouvelle maison au Musée des sciences et de la technologie de San Antonio (SAMSAT)
3. Un laboratoire de recherche et développement informatique. Avec une espace de réunion.



Figure 60. Vue intérieure de laboratoire de recherche.

Source : innovation center page officiel web site

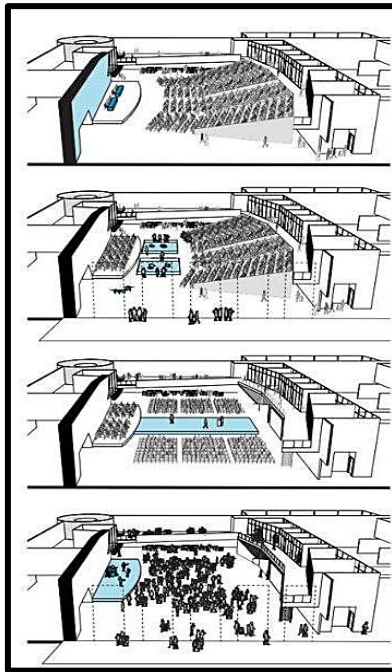


Figure 61. Configurations de l'arène.

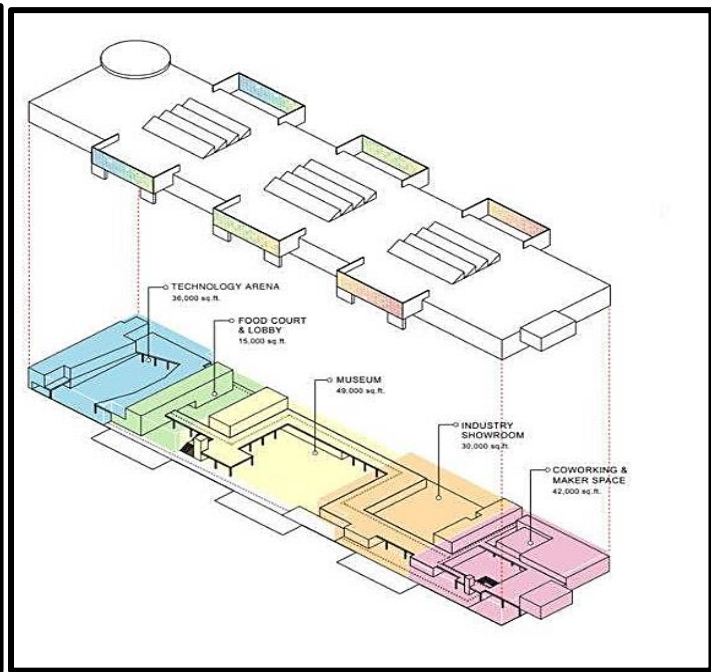


Figure 62. Plan d'ensemble.

Source : innovation center page officiel web site

### C. La circulation :

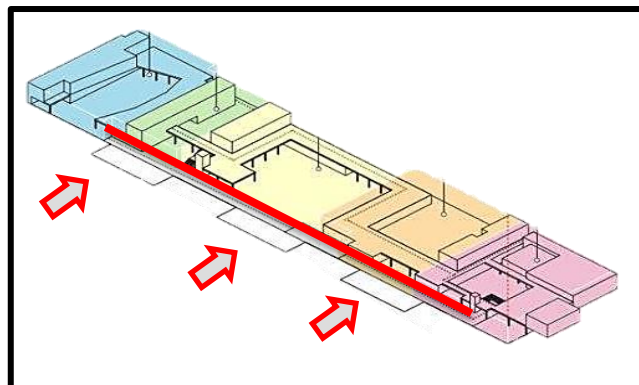


Figure 63. La circulation entre les espaces.

Les 4 espaces principales sont liés par un couloir général.

### D. La structure :

- Structure mixte : Poteaux-poutre avec panneaux porteurs en béton armée préfabriquée pour l'enveloppe extérieure.
- Les poutres métalliques en treillis.
- Semelles isolées pour les poteaux et filante pour les panneaux.



Figure 64. Les coupes Innovation center.  
 Source : innovation center page officiel web site



Figure 65. Disposition de panneaux préfabriqués.  
 Source : innovation center page officiel web site



Figure 66. Les semelles isolées.  
 Source : innovation center page officiel web site

## 3.2. Kinguin World - Esports Hub Deck, Poland:

### A. La présentation de l'exemple:

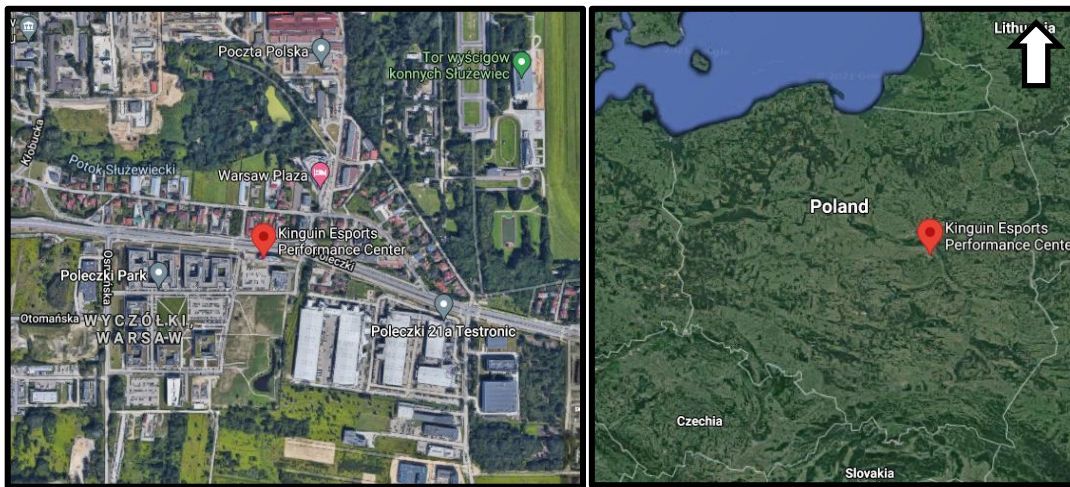


Figure 67. Plan situation. Google maps

Situé à Swietokrzyska, Poland à proximité de la station de métro, de quelques lycées et l'Université de Varsovie, au premier étage d'un immeuble récemment rénové avec une entrée directe de la rue.



Figure 68. Vue extérieure.

Source : PDF Kinguin world Hub Deck

### B. Analyse du plan de masse :

Le centre est implanté dans un endroit universitaire au centre de ville de Swietokrzyska, Poland.



Figure 69. Plan de masse. Google maps

**C. Accessibilité :**



Figure 70. Accessibilité du projet. Google maps

**D. Analyse spatio-fonctionnelle :**

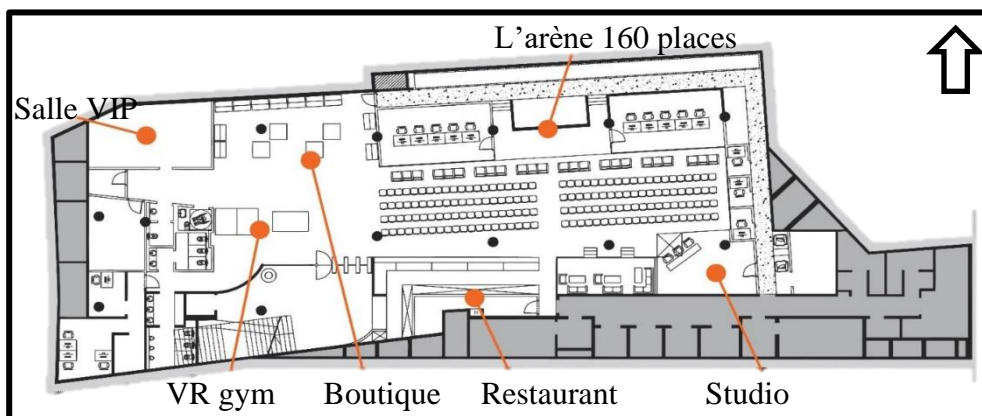


Figure 71. Plan d'exemple.

Source: PDF Kinguin world Hub Deck

Espace VIP

Boutique d'informatique

Bar

Restaurant



VR gym

Hall d'entrée

Espace d'entraînement.

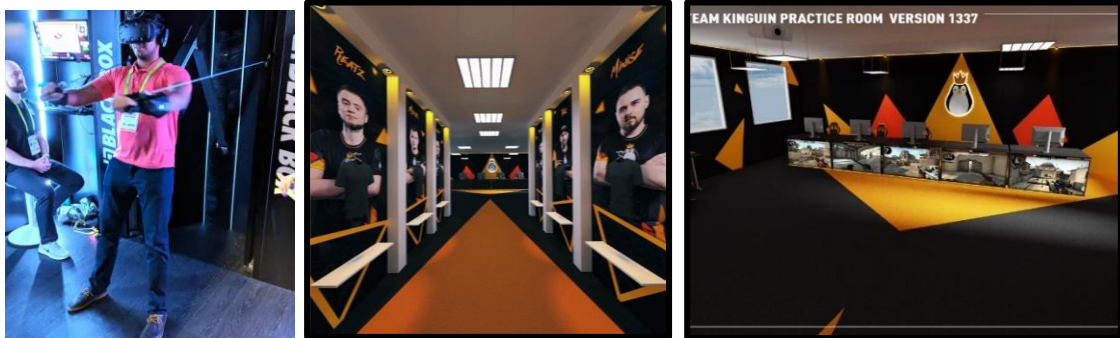


Figure 72. Vues intérieures.

Source : PDF Kinguin world Hub Deck

L'entrée s'ouvre sur le hall qui est relié directement avec la boutique et le VR gym.

L'arène occupe une position centrale contient d'un espace pour les spectacles, scène, espace pour les joueurs avec un studio, un bar et restaurant.

### E. La circulation :

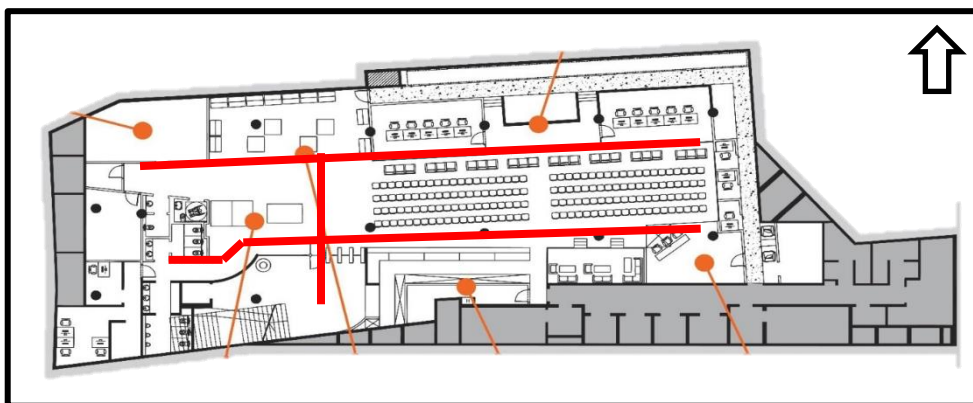


Figure 73. Circulation intérieure.

Source : PDF Kinguin world Hub Deck.

Les espaces sont ouverts sans murs de cloisons pour assurer une bonne circulation pour le public.

## F. La structure :

L'immeuble est récemment rénové, le système structurel est poteau-poutre (section circulaire) avec murs porteur en pierre.

L'utilisation de murs de cloisons amovibles pour le studio, espace de joueurs et la salle VIP.

### 3.3. HU ESports Arena, Harrisburg USA :

#### A. La présentation de l'exemple :



Figure 74. Plan situation. Google maps.

Situé au rez-de-chaussée de l'université de science et technologie Harrisburg, USA à côté du Susquehanna fleuve.

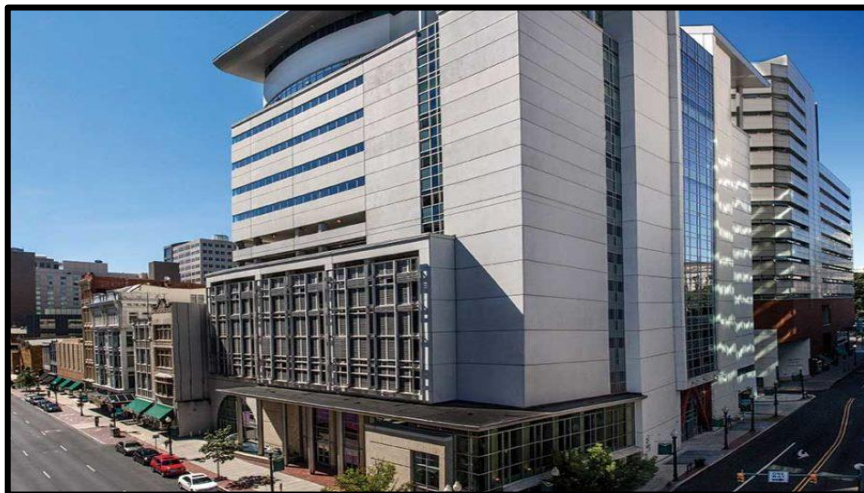


Figure 75. Vue extérieure de l'université.

Source : université Harrisburg officiel web site.

## B. Analyse du plan de masse :

Le centre est implanté à l'université au centre de ville de Harrisburg, USA. délimité à l'est par la Commission des relations humaines Pa, à l'ouest par Capitol jardin, au nord par des habitation et au sud par une restaurant.



Figure 76. Plan de masse. Google maps.

## C. Accessibilité :

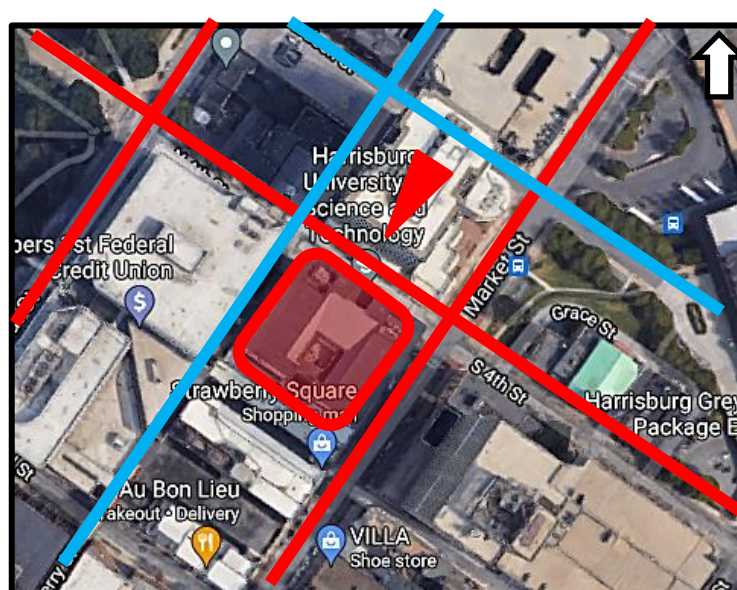


Figure 77. Accessibilité. Google maps.

## D. Analyse spatio-fonctionnelle :

L'entrée s'ouvre sur le hall qui est relié directement avec la salle de réunions qui est entourée avec une grande espace d'entrainement. La séparation entre les deux espaces avec des cloisons amovibles pour que la salle devienne une arène de compétition.

Avec un bureau pour l'entraîneur et salon pour les invités.



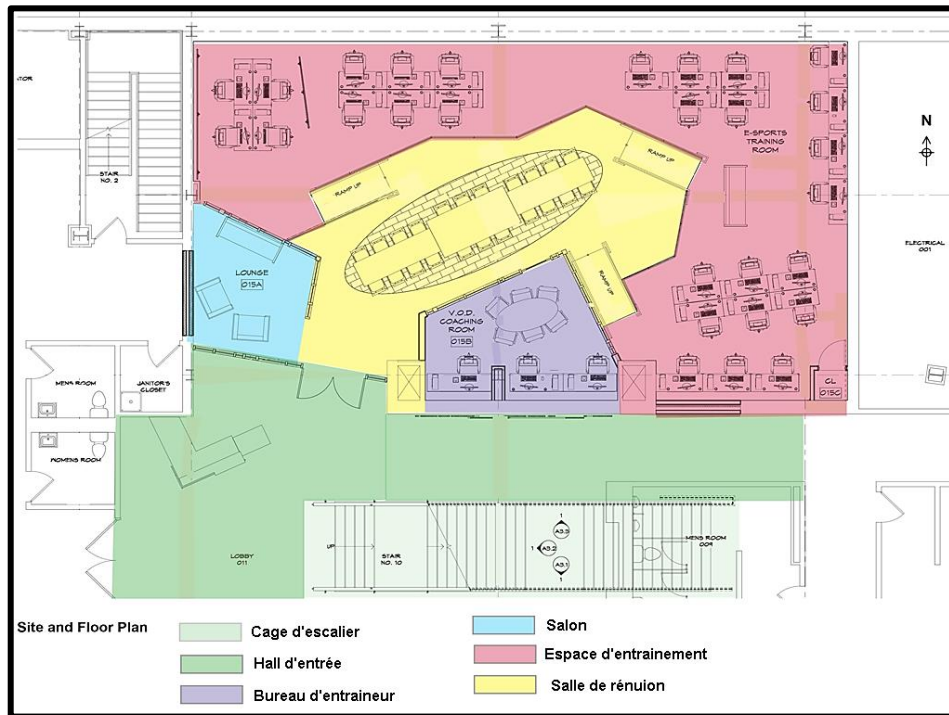
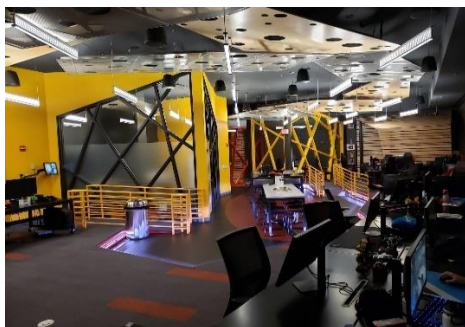


Figure 78. Plan de l'exemple.

Source : université Harrisburg officiel web site

### Espace d'entraînement



### Salon des invités



### Arène

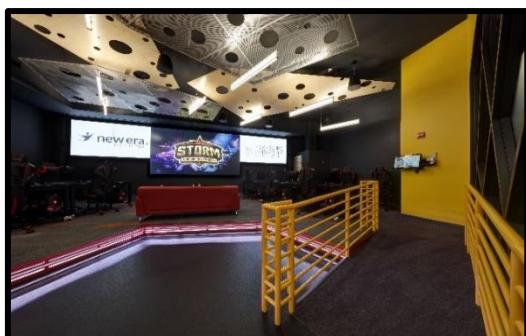


Figure 79. Vues intérieures.

Source : université Harrisburg officiel web site

## La structure :

Le système structurel de l'immeuble est poteau-poutre métallique.

L'utilisation de murs de cloisons amovibles en verre et acier pour la séparation entre les espaces.

Plateforme soulevée avec une couche en bois pour le câblage.

### 3.4. Table comparative des exemples :

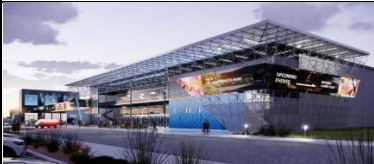


Exemple	Innovation Center	Esports Hub Deck	HU Arena
Illustration			
Motivation de choix	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Structure mixte : Panneaux porteurs préfabriqués.</li> <li>*Les poutres métalliques en treillis.</li> <li>*Conception écologique.</li> <li>*Bon aspect architecturale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Très bon emplacement.</li> <li>*Offre un programme riche.</li> <li>*Cloison intérieur préfabriquée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Intégration avec université.</li> <li>*Cloison intérieur préfabriquée.</li> <li>*Club officiel.</li> </ul>
Surface	15 000 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>
Nombre de places	2500	160	100-120
Gabarit	R+1	R	R
Façade	Horizontalité, éléments décoratifs en acier. Façades moderne.	Façade simple Principe : verticalité	Equilibre entre verticalité et horizontalité.
Implantation	Dans un endroit universitaire au centre-ville.		

Tableau 3. Table comparative des exemples.

### **3.5. Conclusion :**

Cette méthode d'analyse des informations recueillies au travers d'études thématiques nous permet de bénéficier des directives pour gérer les projets des sports électroniques, d'obtenir un appui solide et une cohérence, ce qui nous permettra de participer à nos projets Succès pour réaliser un design qui correspond au thème et à ses recommandations (lieu de sport électronique). Parmi ces recommandations :

- Le projet doit être dans un endroit universitaire à proximité des équipements structurants.
- Le nombre de places entre 100 et 2500 places.
- Structure mixte et préfabriquée.
- Une façade moderne qui reflète le thème.

**3 Chapitre III :**  
**Analyse urbaine.**

## 1. Introduction :

Nous avons choisi un site d'intervention dans la Wilaya de Tlemcen, qui s'inscrit dans la thématique que nous avons d'abord décidé de traiter et qui permettra d'atteindre l'objectif suivante : créer un lieu de sport électronique (compétition et formation).

## 2. Choix de la ville :

La ville de Tlemcen occupe une place particulière dans le cadre urbain des Territoires du Nord-Ouest. Selon sa taille, sa situation géographique, sa topographie (plate).

D'autre part la ville Tlemcen est riche en termes d'équipement universitaire (les cités universitaires déferent faculté), qui va s'intègre mieux avec notre choix de projet, c'est pour ça que notre choix s'est fixé sur la wilaya de Tlemcen.

## 3. Etude urbaine de la ville Tlemcen :

### 3.1. Situation géographique :

Située dans l'extrême Nord - Ouest du pays, la ville de Tlemcen est distante de 140 km de la ville d'Oran et 40 km de la mer Méditerranée.

La wilaya située exactement est à  $3^{\circ}38'$  de longitude ouest et  $34^{\circ}53'$  de latitude nord et penché sur le flanc du plateau de Lalla Setti (1200 m d'hauteur).<sup>43</sup>

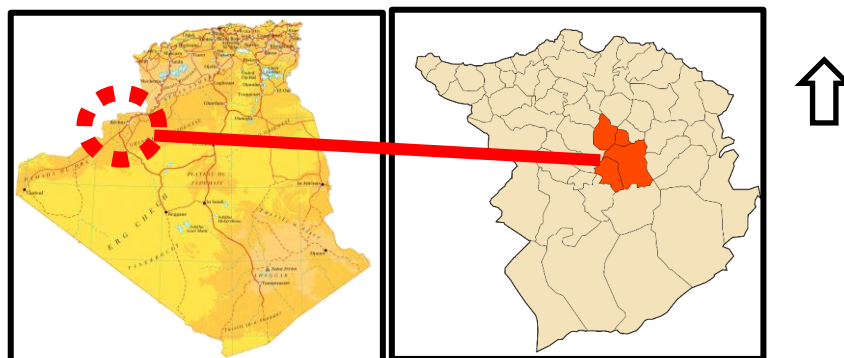


Figure 80. Situation de la ville Tlemcen.

Source : Wikipédia.

<sup>43</sup> KAROUI NIHEL « L'agglomération de Tlemcen : Étalement et recompositions urbaines », Magister en Géographie et l'Aménagement du Territoire, Université d'Oran 2, 2016.

La wilaya de Tlemcen est délimitée comme suit :

- Nord par la mer méditerranée.
- Ouest par Maroc.
- Sud par la wilaya de Naama.
- Est par la wilaya de Sidi Bel Abbas.
- Nord-est par la wilaya d'Ain T'émouchent.



Figure 81. Les limites de la wilaya de Tlemcen.

Source : Magister : l'agglomération de Tlemcen.

### 3.2. Le climat :

Un été très chaud et sec, de juin à septembre, et un hiver, humide et très froid. Les vents forts et réguliers de Décembre à Avril et des vents calmes de Juin à Octobre.

Sur le plan pluviométrique, les monts de Tlemcen reçoivent chaque année les plus importantes précipitations dans l'ouest algérien.<sup>44</sup>

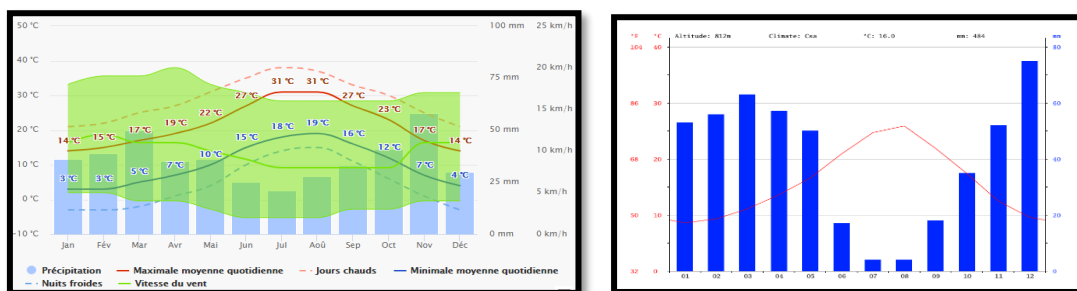


Figure 82. Diagramme climatique de Tlemcen.

Source : Wikipédia.

### 3.3. Les équipements structurants :

<sup>44</sup> KAROUÏ NIHEL « L'agglomération de Tlemcen : Étalement et recompositions urbaines », Magister en Géographie et l'Aménagement du Territoire, Université d'Oran 2, 2016.

La répartition des équipements divers révèle que la zone périurbaine de Tlemcen présente un niveau d'équipement déséquilibré. Ainsi, nous avons distingué un ensemble de quartiers densément et bien équipés tels que les quartiers de Imama et d'El Kiffane, et des sites urbains sous équipés tels que Koudia, Oudjlida et Bouhenak.<sup>46</sup>

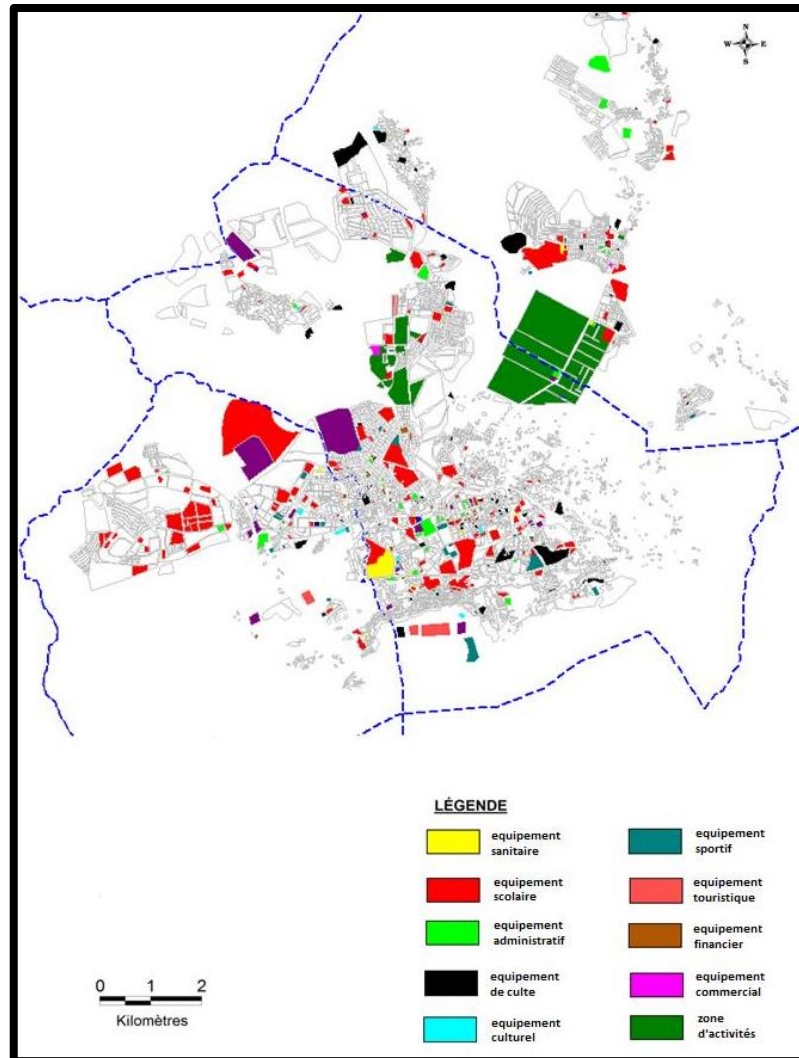


Figure 83. Les équipements structurants à Tlemcen.

Source : PAW de Tlemcen.

On remarque qu'il y a une grande concentration des **équipements universitaires** dans la zone **Bouhenak**.

### 3.4. Synthèse :

La wilaya de Tlemcen présente un manque des infrastructures de sport et loisir, manque d'équipement universitaire complémentaire pour les étudiantes. Pour notre cas il faut agir d'une façon à favoriser et améliorer ce manque, donc d'après le diagnostic urbain

révélé nous poussent non pas vers une réalité mais vers une nécessité, la nécessité de projeter un lieu de sport électronique.

#### **4. Site d'intervention :**

##### **4.1. Critère du choix du site :**

Le choix du site est souvent une notion déterminante pour l'avenir de l'équipement, il doit s'inscrire dans le projet urbain et sociale du quartier.

Un projet de sport électronique doit être :

- Implanté sur un endroit universitaire à proximité des équipements structurant.
- Accessible : Il faut que l'équipement doive être desservi par les moyens de transport.
- Visibilité et lisibilité : La fonction de sport et loisir doit être toujours perçue comme l'une des tous premiers éléments structurants de la ville.
- Le terrain doit présenter moins de contraintes physiques.
- La surface convenable avec le projet, permet une capacité d'accueil importante.
- Viabilité : Le site doit avoir ce qu'il faut en matière de viabilisation à savoir les réseaux divers.

##### **4.2 Choix du site :**

Le choix du site est une étape décisive pour le fonctionnement du projet, il réunit plusieurs facteurs historiques, géographiques, sociaux et naturels, et nécessite une recherche juste et une réflexion sur les parcours nécessaires pour atteindre objectivement l'objectif recherché.

Selon les critères précédemment, nous proposons cet emplacement :



Figure 84. Vue aérien Bouhanek Tlemcen. Google earth.



Pourquoi cet emplacement ? Une grande concentration des équipements universitaires et équipements structurants de jeunes (stades, club de football, lycée, université, cité universitaire...Etc.) qui va s'intégrer mieux avec notre choix de thème.

### 4.3 Analyse du site :

#### 4.3.1. Situation géographique :

Le site est situé au nord-ouest de la Wilaya de Tlemcen plus précisément a Bouhannak Mansourah avec une surface de 2.6ha.

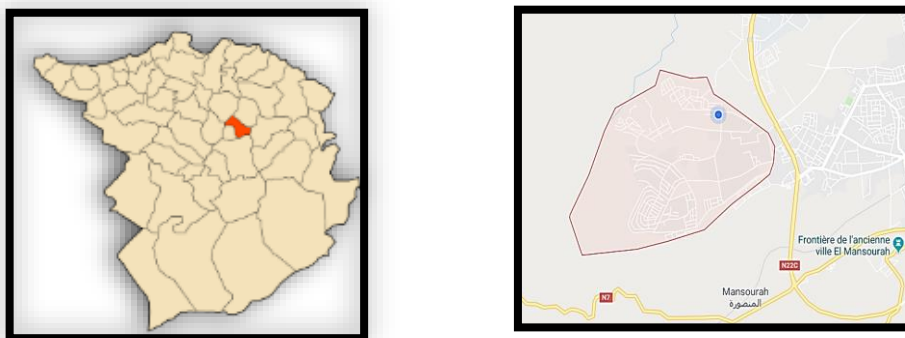


Figure 85. Cartes de Tlemcen et Bouhannak. Google maps

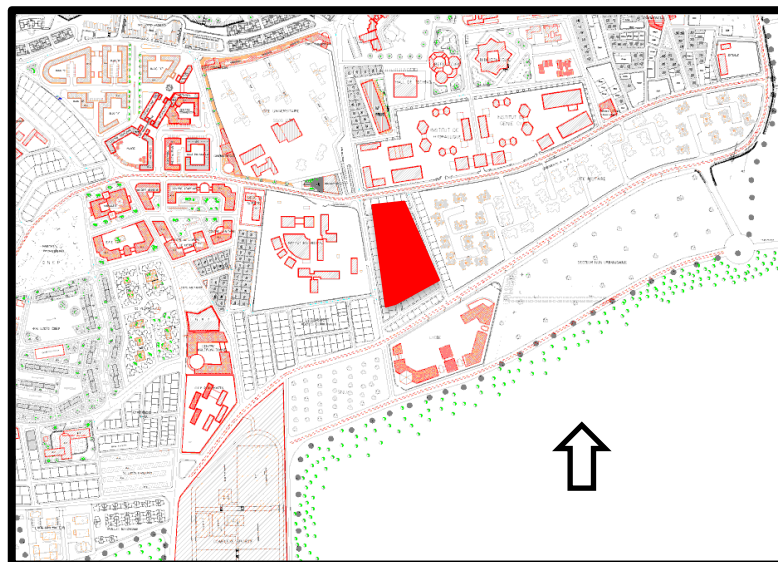


Figure 86. Emplacement du site.

Source : PDAU de Tlemcen.

#### 4.3.2. Les points de repère :

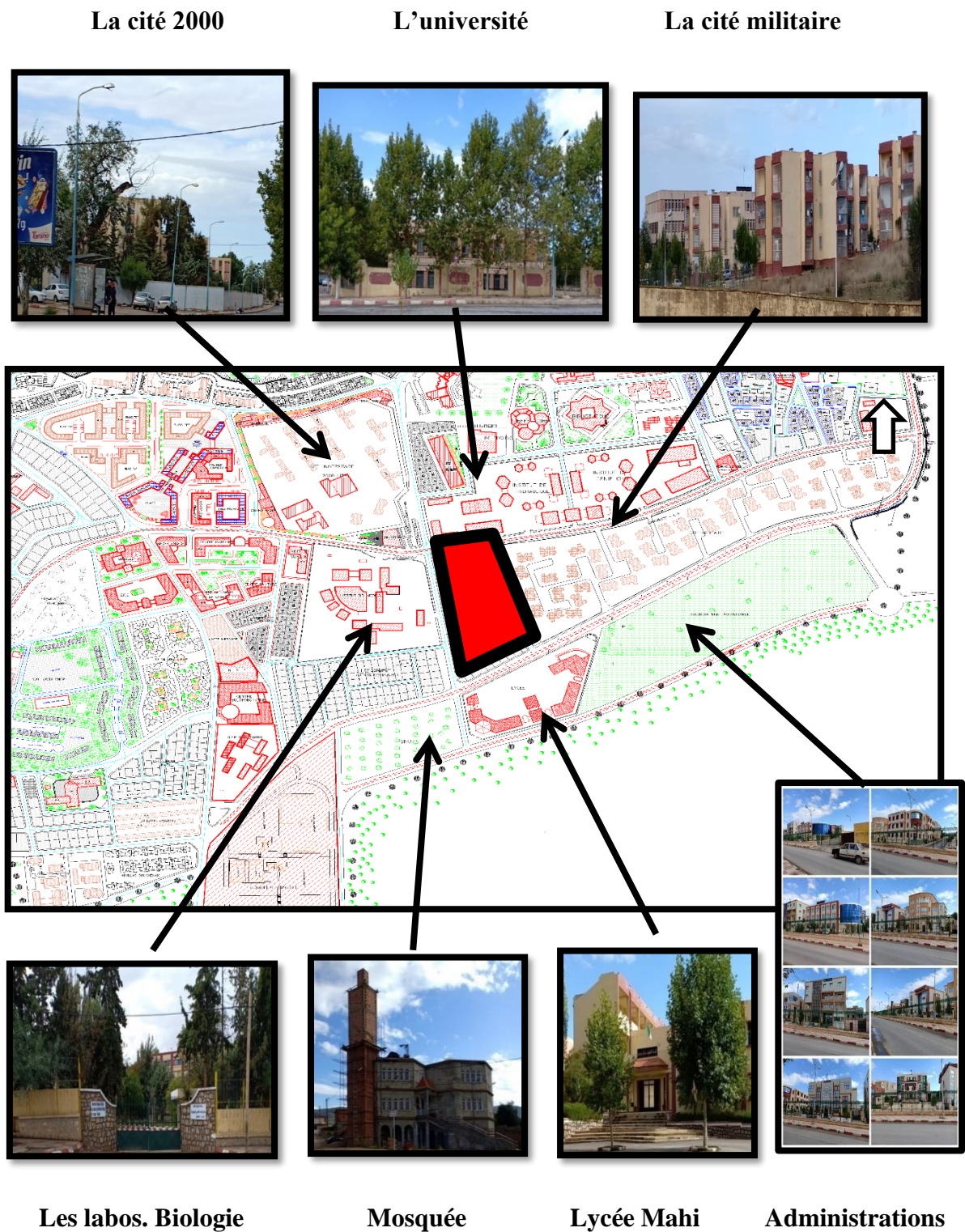


Figure 87. Les points de repère.

### 4.3.3. Analyse de tissu urbain et environnement :

Notre terrain est riche en termes d'équipements de différentes fonctions, d'habitat collectif, intégrés et individuelles.

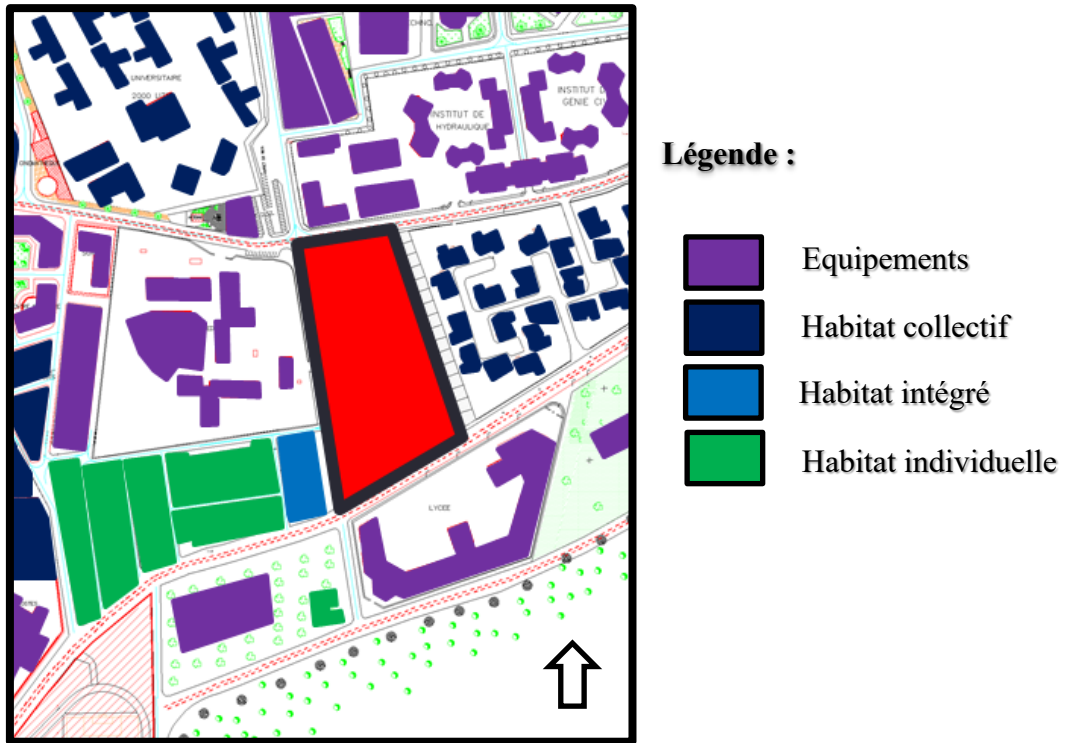


Figure 88. Analyse de tissu urbain.

#### 4.3.4. Bâti et non-Bâti :

On remarque que les espaces libres sont plus que les espaces bâtis,  $CES=0,35$

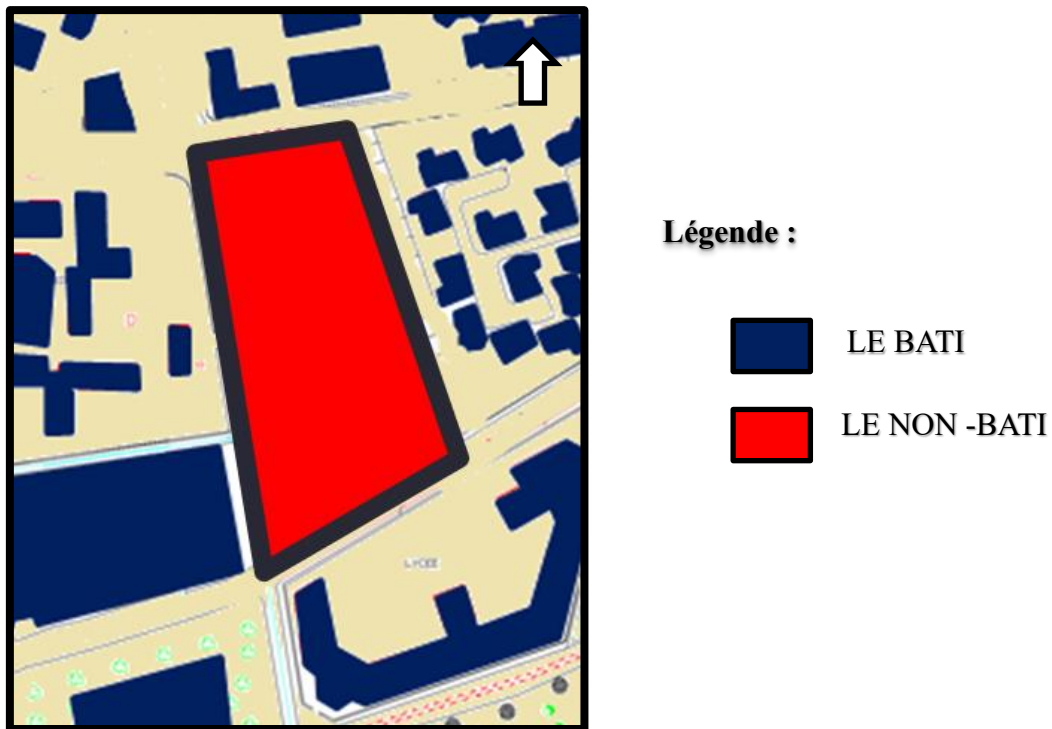
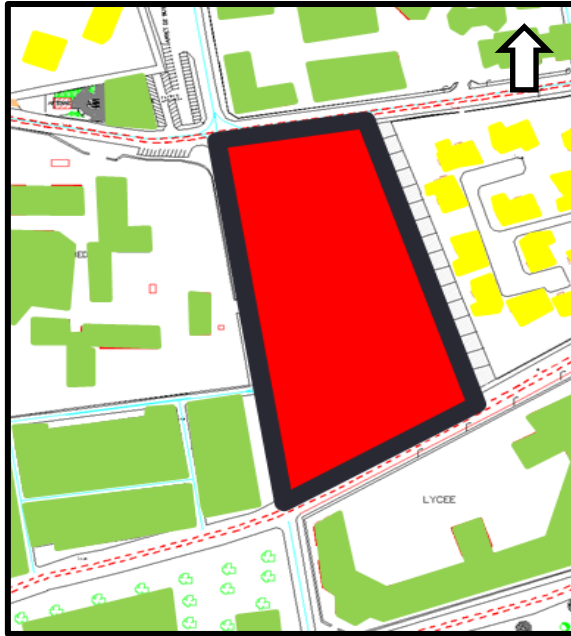


Figure 89. Bâti et non-Bâti.

#### 4.3.5. Etat de Bâti :

La majorité des édifices sont dans un bon état (la plupart des constructions est nouveaux).



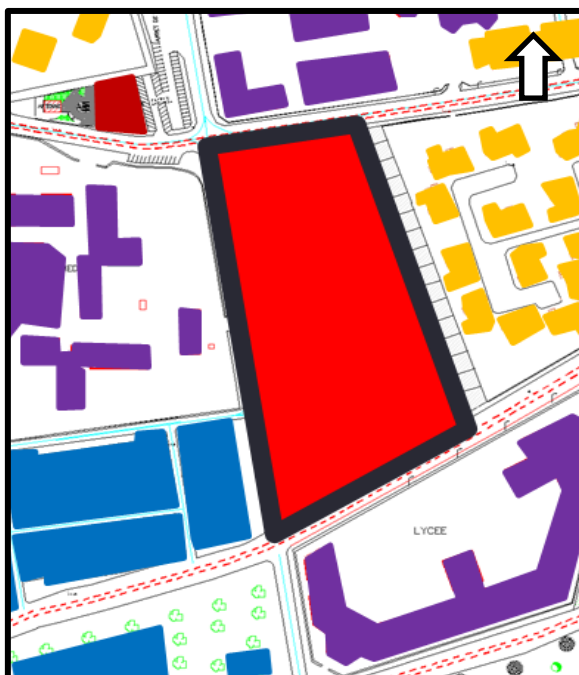
Légende :



Figure 90. Etat de bâti.

#### 4.3.6. Gabarits :

Le quartier est diversifié dans les hauteurs.



Légende :

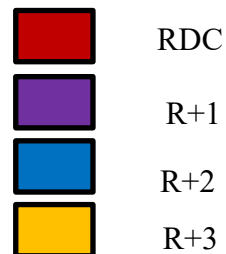


Figure 91. Gabarit.

### 4.3.7. Analyse architecturale :

#### A. Façades EST :



Figure 92. Façade EST.

<b>Style</b>	Moderne
<b>Gabarit</b>	R+3
<b>Couleur</b>	Rouge +crème
<b>Structure</b>	Poteau poutre
<b>Principe</b>	Fenêtre rectangulaire + horizontalité
<b>Toiture</b>	Plat
<b>Plein vide</b>	30% V



Figure 93. Vue façade EST.

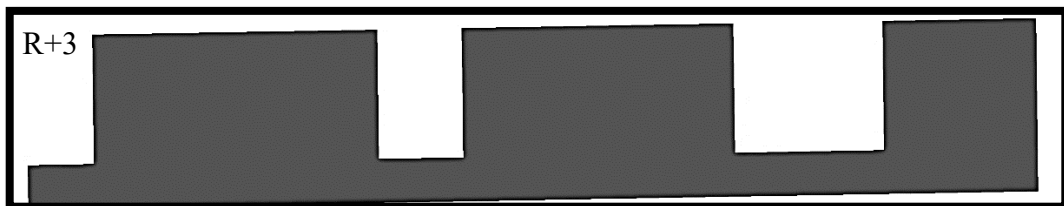


Figure 94. Skyline façade EST.

#### B. Façade NORD :

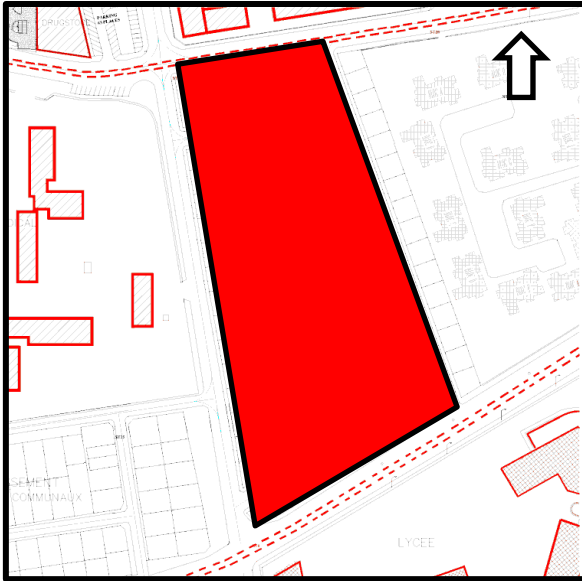


Figure 95. Façade NORD.

<b>Style</b>	Moderne
<b>Gabarit</b>	R+1
<b>Couleur</b>	Rouge +crème
<b>Structure</b>	Poteau poutre
<b>Principe</b>	Fenêtre rectangulaire + horizontalité
<b>Toiture</b>	Plat
<b>Plein vide</b>	40% V



Figure 96. Vue façade NORD.

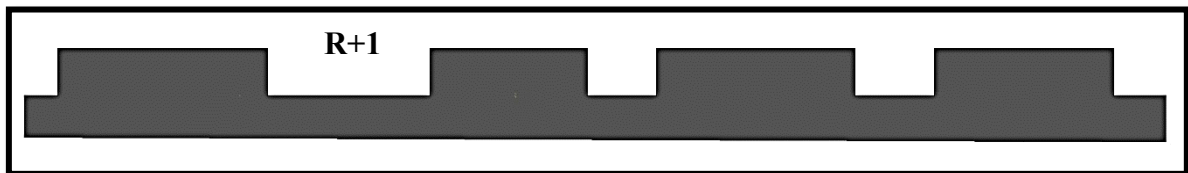


Figure 97. Skyline façade NORD.

**C. Façade OUEST :**

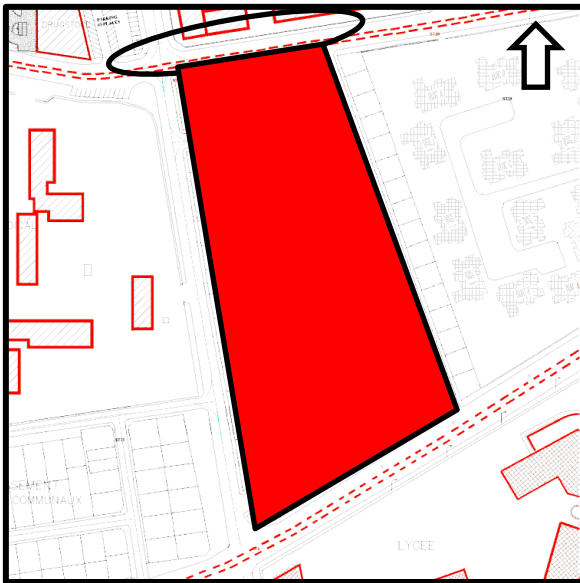


Figure 98. Façade OUEST.

<b>Style</b>	Moderne
<b>Gabarit</b>	R+1
<b>Couleur</b>	Rouge +crème
<b>Structure</b>	Poteau poutre
<b>Principe</b>	Fenêtre rectangulaire + horizontalité
<b>Toiture</b>	Plat
<b>Plein vide</b>	30% V



Figure 99. Vue façade OUEST.

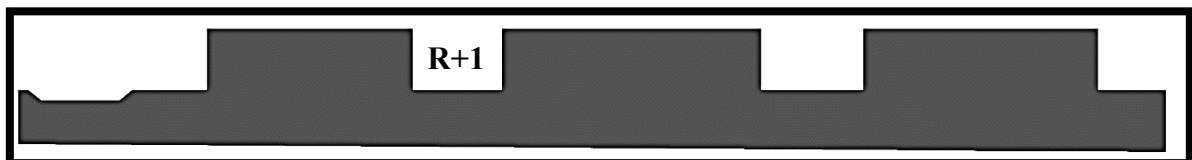


Figure 100. Skyline façade OUEST.

### C. Façade SUD :



Figure 101. Façade SUD.

<b>Style</b>	Moderne et arabo-moresque
<b>Gabarit</b>	R+3/R+1
<b>Couleur</b>	Rouge, crème Et gris
<b>Structure</b>	Poteau poutre
<b>Principe</b>	Fenêtre arquée+ rectangulaire+horizontalité
<b>Toiture</b>	Plat
<b>Plein vide</b>	30% V

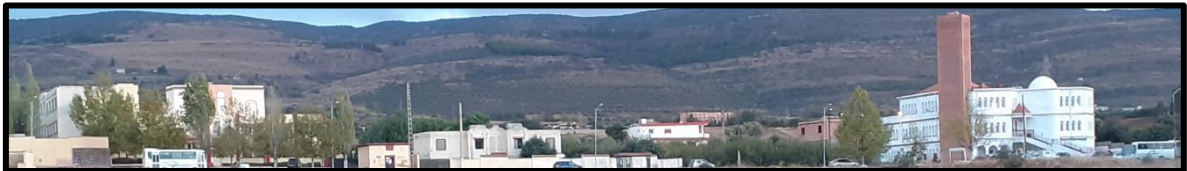


Figure 102. Vue façade SUD.

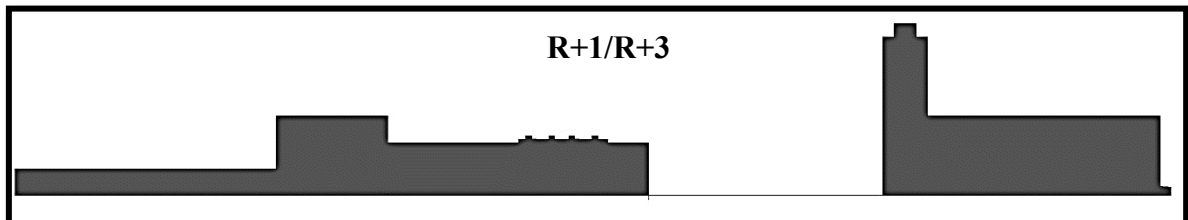
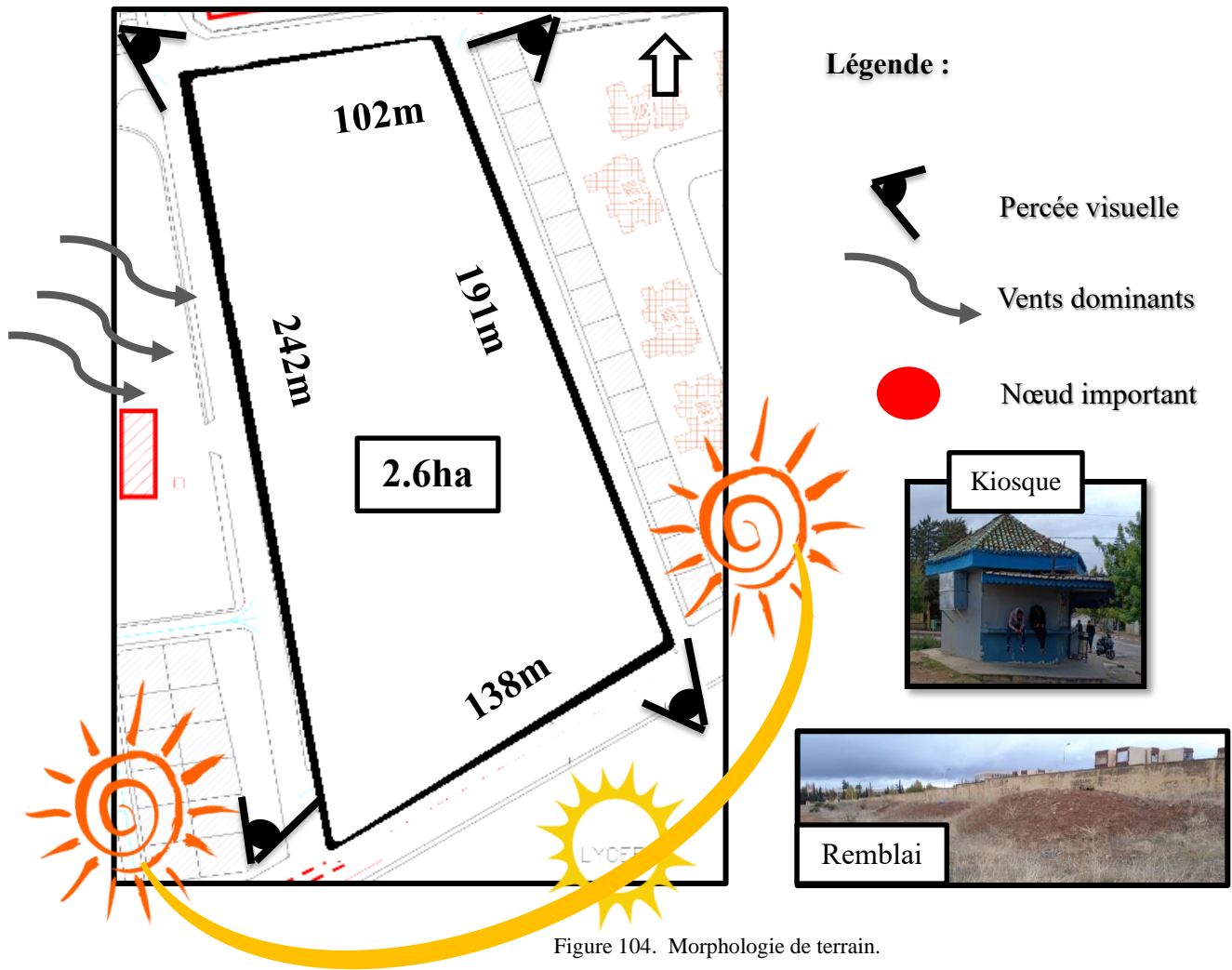


Figure 103. Skyline façade SUD.

### 4.3.8. Morphologie et existence sur terrain :

Le terrain est de forme trapézoïdale avec une superficie de 2,6 ha





**Topographie de terrain :**

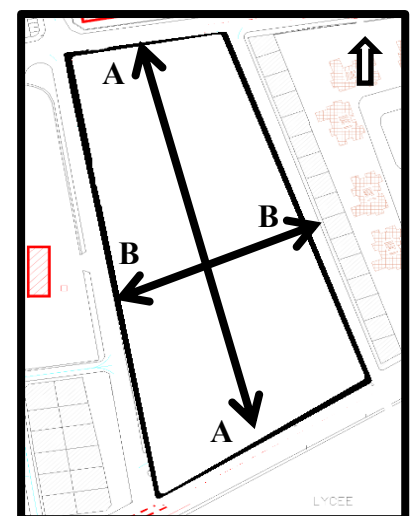
- Faible pente BB :2,60 % et AA :3.60 %
- La cotation de trottoir 2 m.
- Altitude entre 754m et 746 m.



Figure 105. Coupe AA. Google earth



Figure 106. Coupe BB. Google earth



### 4.3.9. Circulation mécanique :

Les trois voies qui entourent le terrain à flux fort, à cause de l'existence de certains équipements et d'habitations, l'autre voie a flux faible.

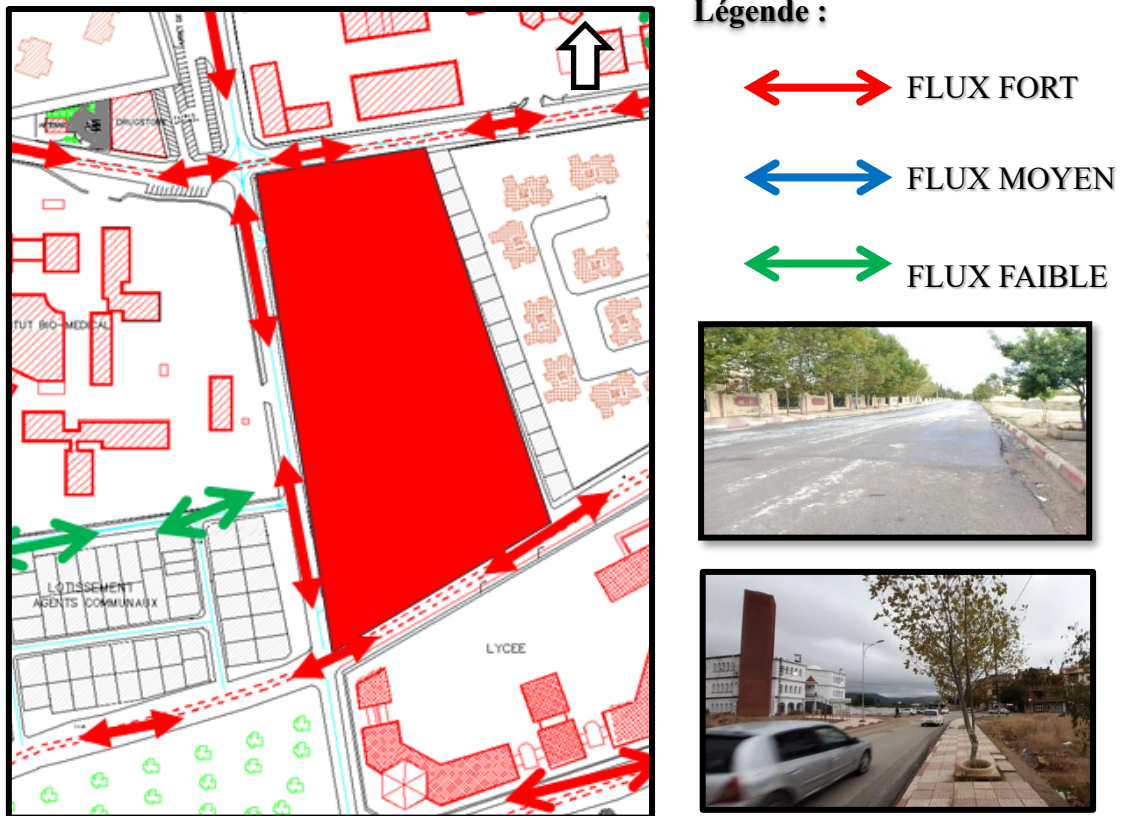


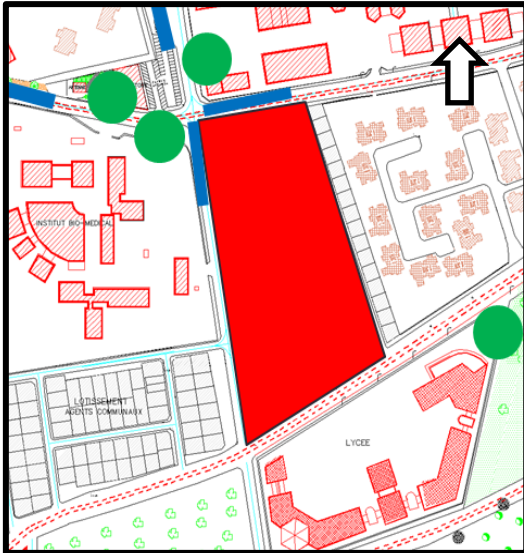
Figure 107. Circulation mécanique de terrain.

### 4.3.10. Aire de stationnement :

- Des aires de stationnement pour les bus universitaires à proximité de la faculté et la cité universitaire.
- Plusieurs arrêts de bus.



Figure 108. Arrêt de bus Mahi.



**Légende :**

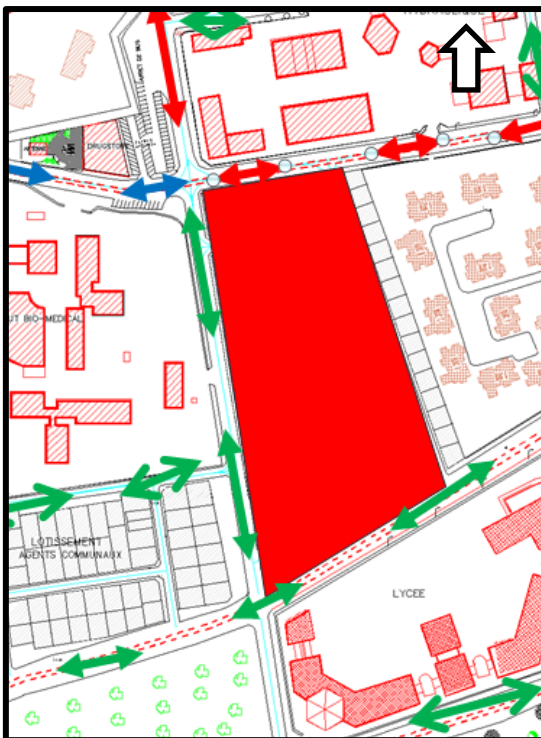
— STATIONNEMENT

● ARRET DE BUS

Figure 109. Le stationnement sur le terrain.

### 4.3.11. Flux piéton :

Flux piéton fort à proximité de l'université et les équipements très fréquentés.



**Légende :**

↔ FLUX FORT

↔ FLUX MOYEN

↔ FLUX FAIBLE

Figure 110. Flux piéton sur le terrain.

### 4.3.12. Réseaux :

Notre terrain est alimenté par les différents VRD.

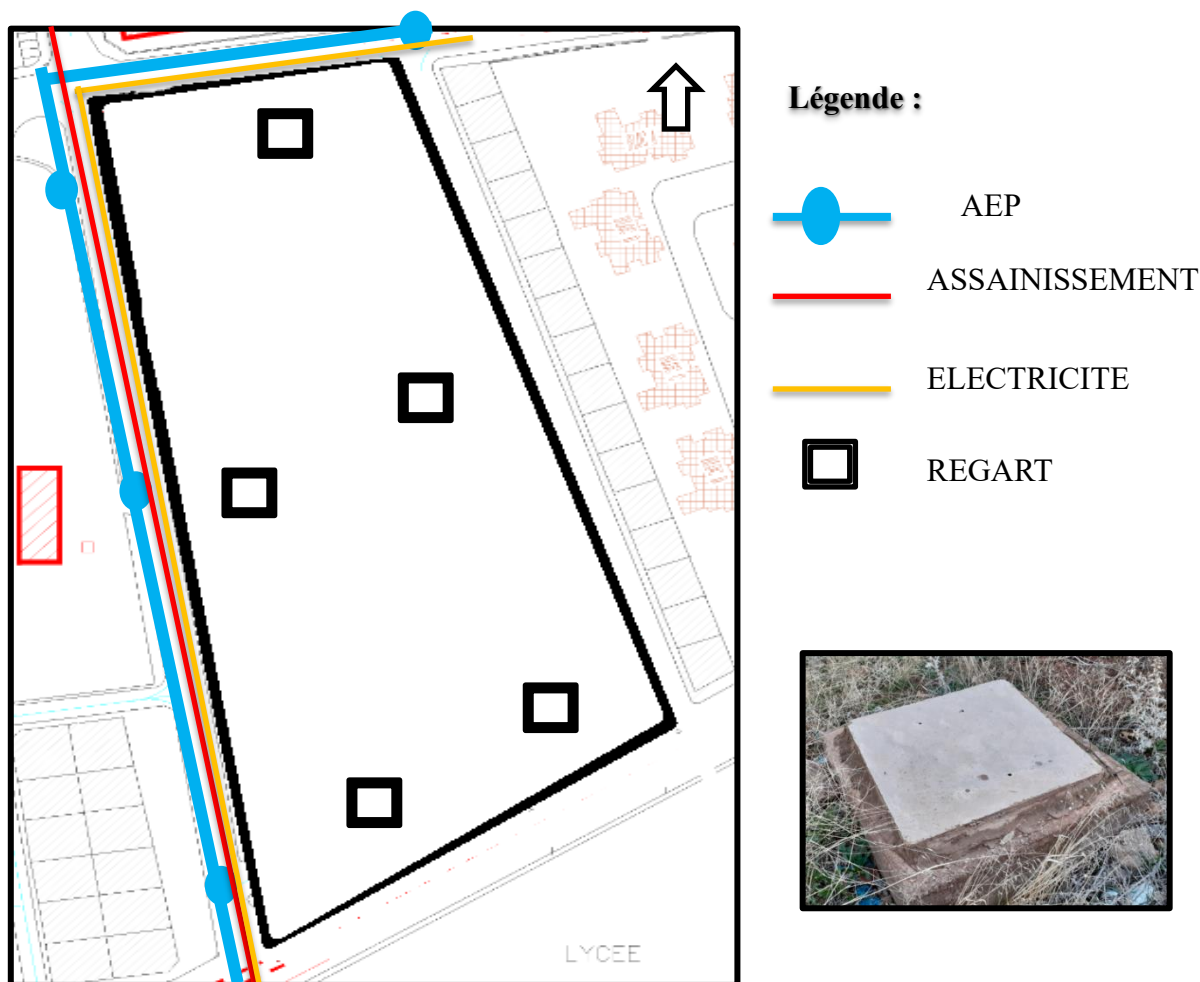


Figure 111. Les réseaux sur le terrain.

#### 4.3.13. Les avantages et les inconvénients :

Les avantages :

- Présence d'un transport urbaine et universitaire
- Présence de la sécurité + VRD et bonne accessibilité.
- Grand espace 2.6 ha.
- Proximité des équipements structurants.

Les inconvénients :

- Manque des espaces de loisir, espaces extérieurs aménagée.
- Faible lisibilité à cause du mur de clôture.
- Nuisances sonores.

#### **4.3.14. Synthèse :**

L'étude effectuée dans ce chapitre nous a permis d'identifier les contraintes qu'on a dans le site, puis tirer les exigences qu'on doit les appliquer dans notre projet.

Ce site est riche en termes d'équipements de différentes fonctions, d'habitat collectif, intégrés et individuelles, par contre il y a un manque d'espaces de loisirs surtout pour les jeunes et les espaces extérieur aménagée (tissu urbain très dense).

Le site est entouré par l'université, deux cités universitaire, lycée, club de football, Par conséquent, nous suggérons de créer un lieu de sport électronique pour cette tranche d'âge (les étudiantes).

**4 Chapitre IV :**  
**Programmation et Projection Architecturale et**  
**Technique.**

## **1. La programmation :**

### **1.2. Capacité d'accueil :**

La réalisation d'un lieu de sport électronique d'une capacité de 600 places, un nombre qui représente le moyen du nombre existant dans les exemples thématiques.

### **1.3. Le programme de base :**

D'après les exemples thématiques précédemment nous avons ce programme :

<b>Accueil</b>
<b>Compétition</b>
<b>Formation</b>
<b>Streaming</b>
<b>Loisir</b>
<b>Restauration</b>
<b>Détente</b>
<b>Commerce</b>
<b>Administration</b>
<b>Technique</b>

Tableau 4. Programme de base.

### **1.4. Le programme qualitatif :**

#### **1.4.1. L'accès et l'accueil :**

Les accès sont déterminants dans un établissement public. I se fait par un hall central comprenant les dispositions centrales et tenant lieu de surfaces d'accueil et d'orientation vers les autres espaces. L'accueil des établissement sportifs comme un lieu de sport électronique doivent avoir un accueil général aménagé dans un hall central (espaces d'exposition).



Figure 112. Exemple Hall d'accueil.<sup>45</sup>

### 1.4.2. L'arène :

Grande espace aménagée en gradins pouvant accueillir un nombre important de public pouvant assister aux compétitions, événements et formations.

Avec une grande scène, espaces pour les joueurs et balcon VIP.

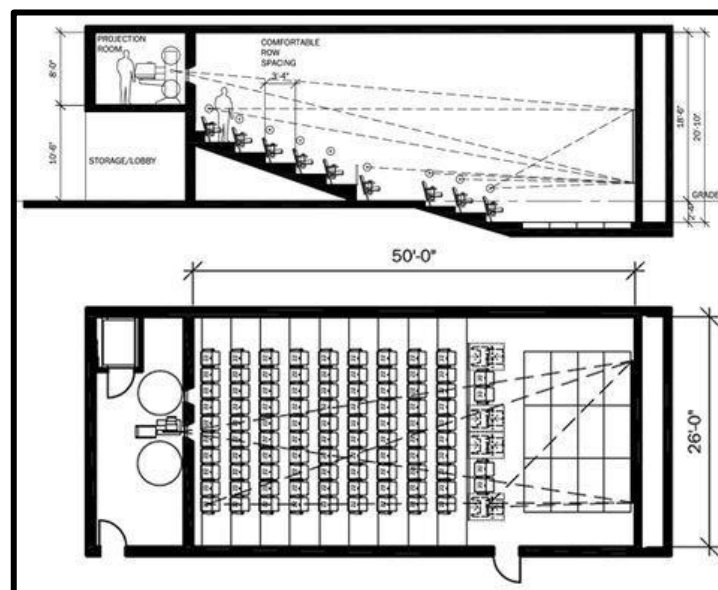


Figure 113. Schéma de proportions d'arène.

Source : NEUFERT

L'arrière scène contient des loges et des espaces d'habillage pour les joueurs et les artistes, doit être proche de la scène.

<sup>45</sup> <https://www.cbc.ca/kidsnews/post/watch-new-500-million-esports-venue-coming-to-toronto-in-2025>



Un salon d'honneur pour les invités importants qui a assisté aux différents événements.



Figure 114. Exemple d'arène.<sup>46</sup>

### 1.4.3. Formation :

Contient un espace d'entraînement pour les joueurs de club, atelier de programmation informatique et de photographie, son but est d'aider les étudiants à pratiquer la photographie et maîtriser l'informatique.



Figure 115. Exemple d'espace d'entraînement.<sup>47</sup>



Figure 116. Exemple d'atelier informatique et photographie.<sup>48</sup>

<sup>46</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Esport#/media/Fichier:The\\_International\\_2014.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Esport#/media/Fichier:The_International_2014.jpg)

<sup>47</sup> <https://thebusinessofesports.com/2021/08/02/may-was-a-busy-month-for-simplicity-esports-and-gaming/>

<sup>48</sup> <https://www.thejigsaw.in/blog/what-is-a-three-point-lighting-system-in-a-video-production>

#### 1.4.4. Loisir :

Espaces publics contenant divers jeux de divertissement anciens et nouveaux, électronique (cyber PC, PS et simulateur de course) et classique (billard, pingpong... etc.).

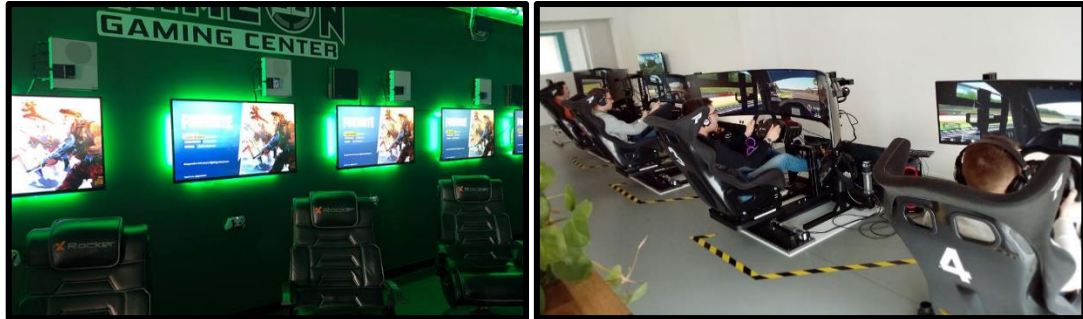


Figure 117. Exemple de cyber PC et simulateur course.<sup>49</sup>



Figure 118. Exemple salle de jeux classique. <sup>52</sup>

#### 1.4.5. Streaming :

Studio de diffusion directe et montage vidéo pour la chaîne officielle du club.



Figure 119. Exemple studio de streaming.<sup>52</sup>

<sup>49</sup> <https://hamptonroads.myactivechild.com/blog/discount-gameon-gaming-center/>

### **1.4.6. Restauration :**

Cafétéria (public et privé) avec espaces de détente pour faire une pause dans le stress des jeux électroniques.

### **1.4.7. Administration :**

Espace qui rassemble toutes les transactions administratives du centre.

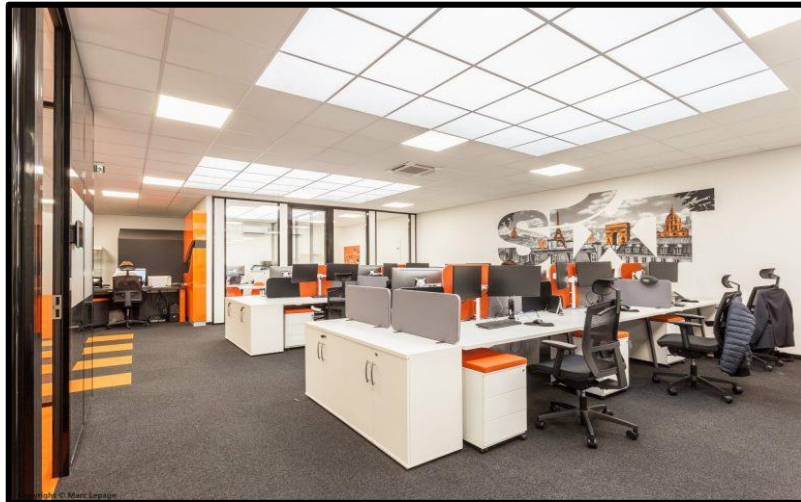


Figure 120. Exemple d'administration.<sup>51</sup>

## **1.5. Programme spécifique :**

Le programme surfacique est établi selon la recherche thématique et selon l'ouvrage NEUFERT.

### **A. L'arène :**

Surface nécessaire est de 0.80 - 0.95 m<sup>2</sup> pour personne.

$0.95 \times 400 = 380 \text{ m}^2$  + surface de la scène  $380 \text{ m}^2$  + 25% circulation =  $1000 \text{ m}^2$ .

### **B. Les ateliers :**

Surface nécessaire est de 3.50 – 4.50 m<sup>2</sup> pour personne.

$18 \times 3.5 = 63$  + 20% circulation =  $75.6 \text{ m}^2$  /atelier.

### **C. Salle d'entraînement joueurs :**

---

<sup>51</sup> <https://adp-group.fr/amenagement-de-bureaux-professionnels/par-types-despace/?hcb=1>

Surface nécessaire est de 3.50 – 4.50 m<sup>2</sup> pour personne.

15 x 3.5 = 52.5 + 20% circulation = 63 m<sup>2</sup>.

#### **D. Cyber PC PS :**

Surface nécessaire est de 2 – 2.20 m<sup>2</sup> pour personne.

22 x 2 = 44 + 20% circulation = 52.8 m<sup>2</sup> pour PC. Et 52.8 m<sup>2</sup> pour PS.

#### **E. Jeux classiques :**

Surface nécessaire est de 3.50 – 4.50 m<sup>2</sup> pour personne.

30 x 3.5 = 105 + 20% circulation = 126 m<sup>2</sup>.

#### **F. Parking**

Surface nécessaire pour une voiture 2.5 x 5 = 12.5 m<sup>2</sup>.

<b>FONCTION</b>	<b>SOUS-FONCTION</b>	<b>ESPACE</b>	<b>Surface m2</b>	
<b>Accueil</b>	Halle d'accueil	Réception	10	350
		Hall d'exposition	200	
		Sanitaire public	20*2	
		Garde-robe	18*2	
<b>Compétition</b>	Arène 600 p.	Espace de spectateurs	500	1000
		Balcon VIP	30	
		Scène	230	
		Arrière scène	350	
		Espace pour les joueurs	23*2	
		S. Habillage	24*4	
		Sas	12*4	
		Les régies	30	
		Loge	26*4	
		Stockage et accessoire	35	

		s. honneur	35	
<b>Formation</b>	Entrainement + formation	Salle d'entraînement Atelier de programmation Atelier de photographie Sanitaire	117 60 41 12	230
<b>Streaming</b>	Diffusion et montage	Studio de diffusion et montage vidéo	35	
<b>Loisir</b>	Numérique et classique	Cyber PC + PS Simulateur course + VR jeux S. jeux classiques	170 45 200	315
<b>Restauration</b>	Cafétéria	Cafétéria publique Café privé	70 40	110
<b>Détente</b>	Espace extérieur	Terrasse foyer	365	
<b>Commerce</b>	Boutique d'informatique	Caisse Présentation des produits	3 60	90
<b>Administration</b>	Espace d'administration	Bureau directeur Bureau comptabilité Salle de réunionne Sanitaire Secrétaire Chef de service B. Entraîneur B. Club et association	33 25 45 20 10 20 30 25	320
<b>Stationnement</b>	Stal. Extérieur	Parking 100 places	3500	
<b>Technique</b>	Locaux technique	Groupe électrogène HVAG Chaufferie Conciergerie Contrôle et surveillance	50 50 50 30 30	

- **Emprise au sol** : 2600 m<sup>2</sup>.
- **La somme des surfaces des planchers** : 4060 m<sup>2</sup>.

- Surface non- bâtie : 6150 m<sup>2</sup>.
- Surface total du projet : 8750 m<sup>2</sup>.
- CES : 0.29

## 1.6. Organigramme :

### 1.6.1. Organigramme fonctionnel :

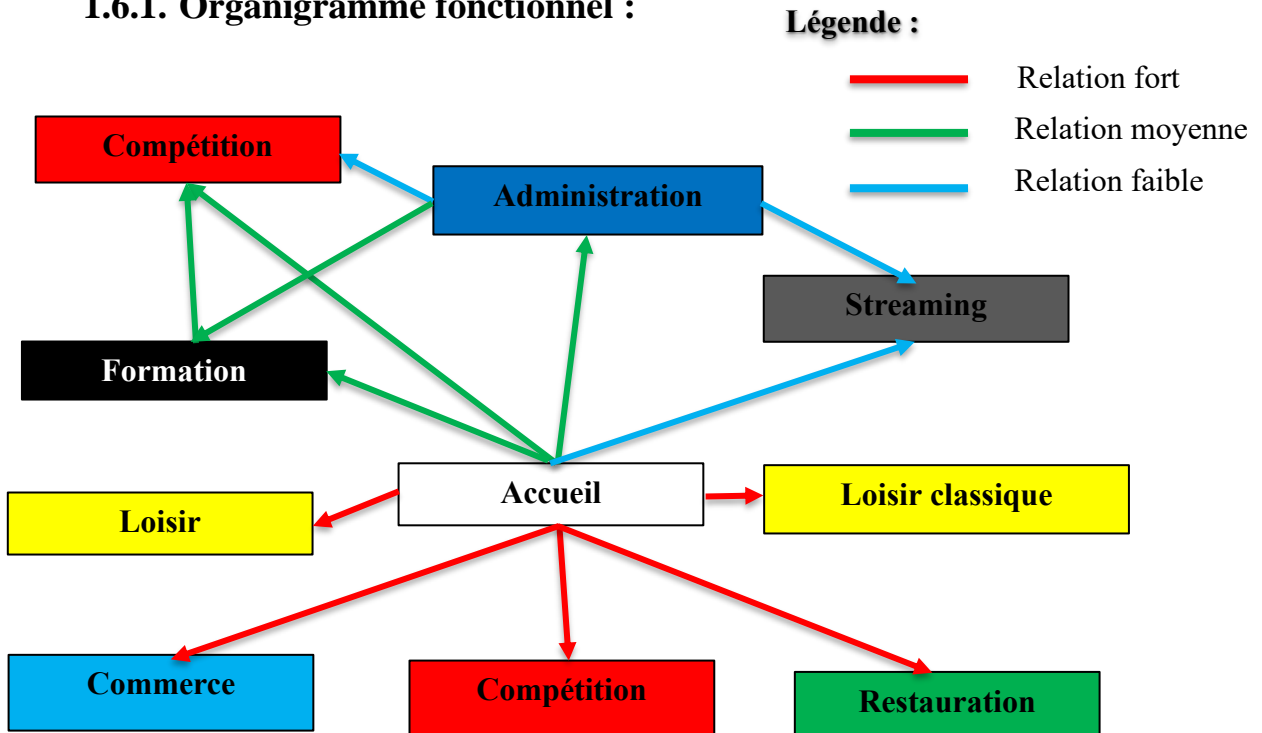


Figure 121. Organigramme fonctionnel.

### 1.6.2. Organigrammes spatiaux :

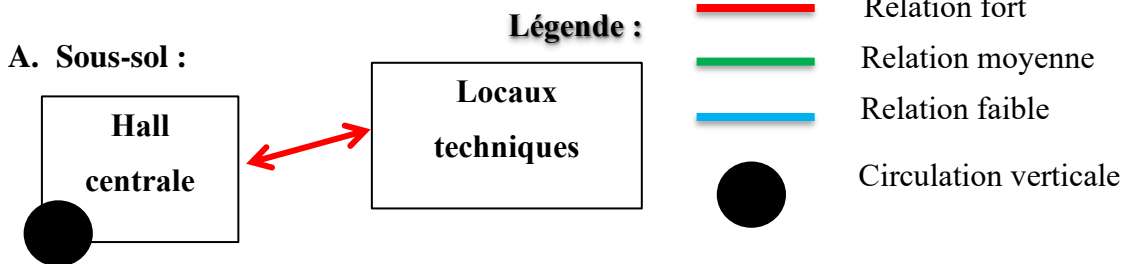


Figure 122. Organigramme spatial du sous-sol.

**B. RDC :**

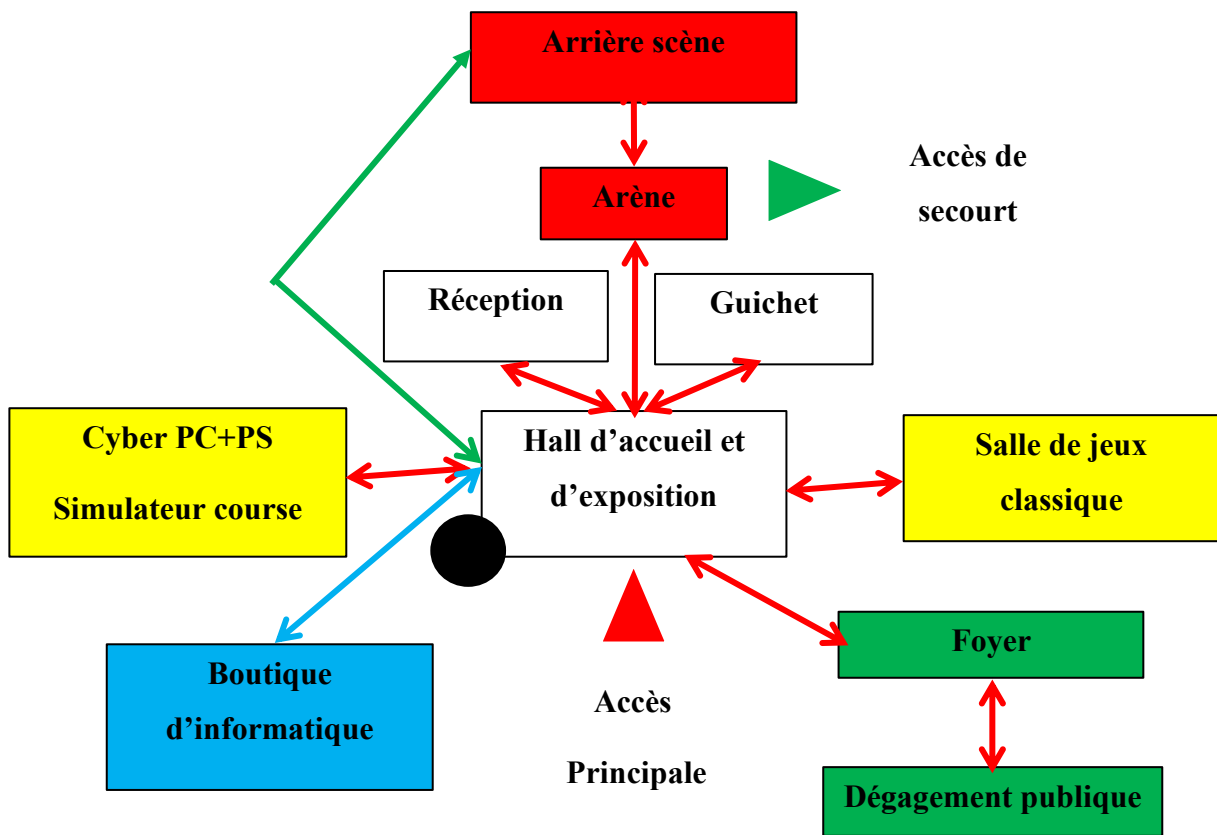


Figure 123. Organigramme spatial de la RDC.

**B. L'étage :**

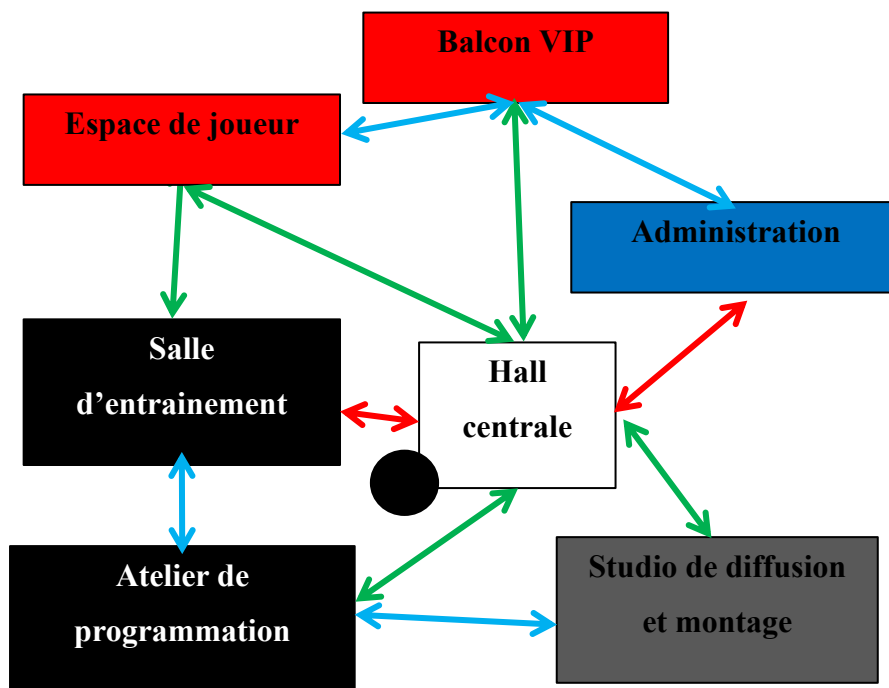


Figure 124. Organigramme spatial de l'étage.

## 1.7. Conclusion :

Cette étape offre une description détaillée du contenu : organigrammes, quantités, qualités, fonctions, liens entre eux, cela permet de bien maîtriser la réalisation d'un projet de sport électronique.

## 2. La genèse du projet :

### 2.1. Choix de parcelle :

Côté Nord

- Proche de flux piéton fort des deux voix qui entourent le terrain
- Va être proche de l'université et cités universitaire (l'utilisateurs)
- Possède plusieurs possibilités d'accès.

### 2.2. Les axes :

#### Légende :

- · — Les axes principaux (perception visuelle et Circulation d'utilisateur)
- · - Lignes de forces
- ➔ L'accès dédié aux utilisateurs

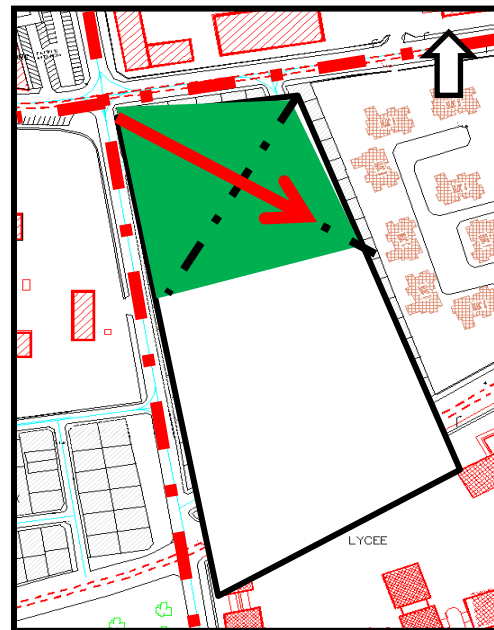


Figure 125. Choix de parcelle et fixation des axes.

### 2.3. L'accessibilité :

- Accès principale piéton vers le coté Nord-Ouest (proche de l'université)
- Accès mécanique porté vers l'est (loin de croisement)
- Accès de services porté vers le sud.

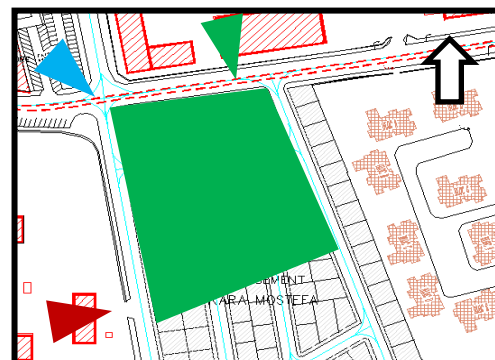


Figure 126. L'accessibilité du projet.



## 2.4. Les parkings :

Parking public au EST (à côté de cité militaire) pour isoler notre équipement à les habitations (cité militaire).

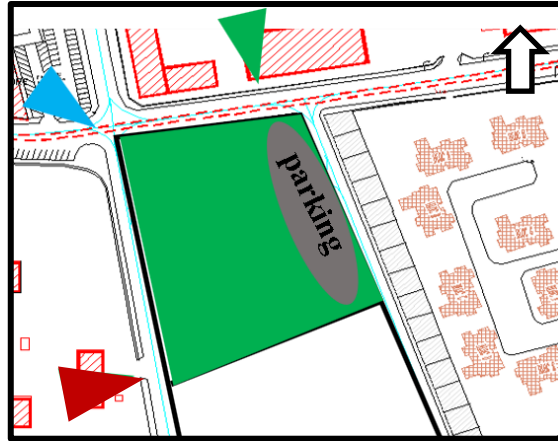


Figure 127. Parking.

## 2.5. L'organisation spatial :

**Zoning** : Dans cette étape on a déterminé les zones bâties et les zones de dégagements tout en projetant les fonctions majeures suivant nos axes.

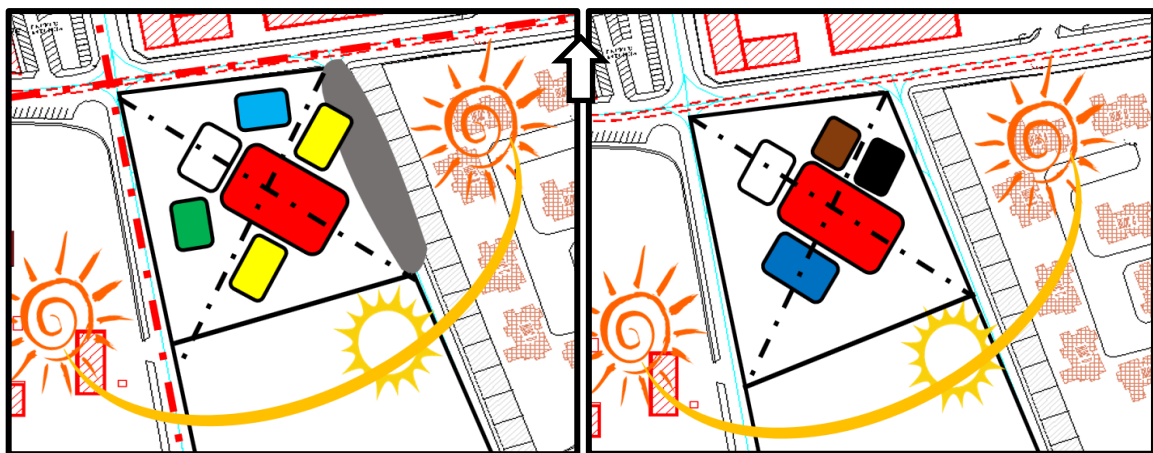


Figure 128. Zoning RDC et L'étage.

## 2.6. La forme et le volume :

A. On met le volume de base qui représente la fonction principale ; compétition (l'arène).

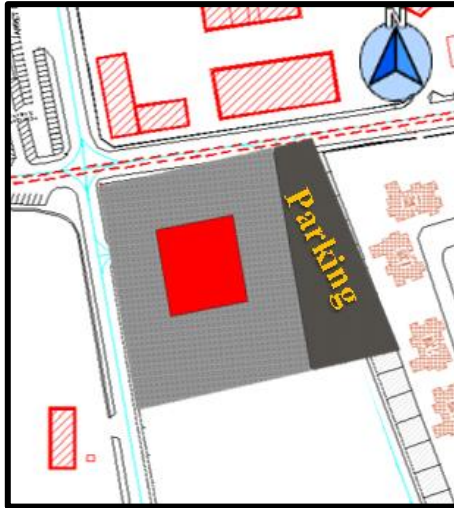


Figure 129. Etape 1 d'évolution de la forme.

- B. Faire une rotation et allongement de volume pour garantir un bon **perçet visuel** vers l'accès dédié aux utilisateurs.

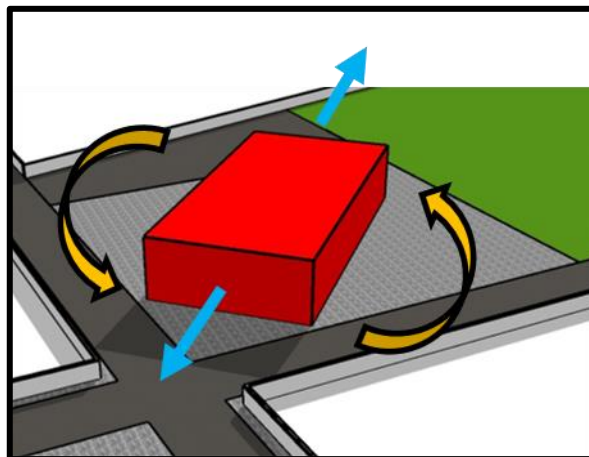


Figure 130. Etape 2 d'évolution de la forme.

- C. On suite nous allons casser les angles droits pour créer un certaine **flexibilité** et **visibilité** à la forme.

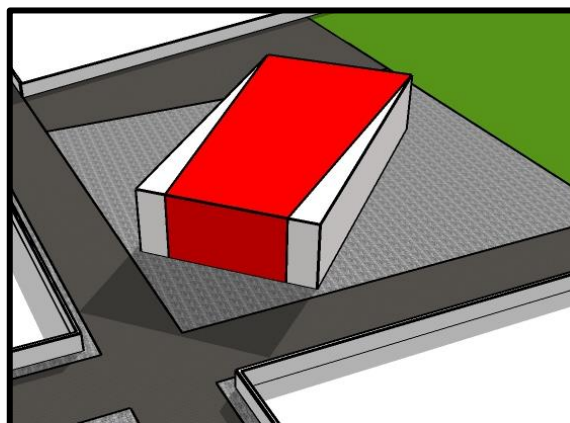


Figure 131. Etape 3 d'évolution de la forme.

- D. Soustraire des volumes pour la toiture (inclinée) et l'accès pour bien marquer l'entrée.

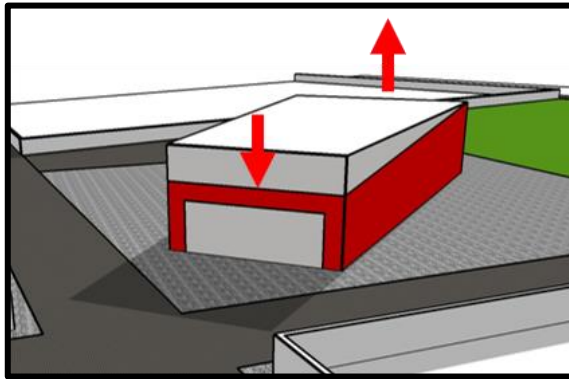


Figure 132. Etape 4 d'évolution de la forme.

- E. Additionner des volumes autour de l'arène pour les différentes fonctions qui la servir.

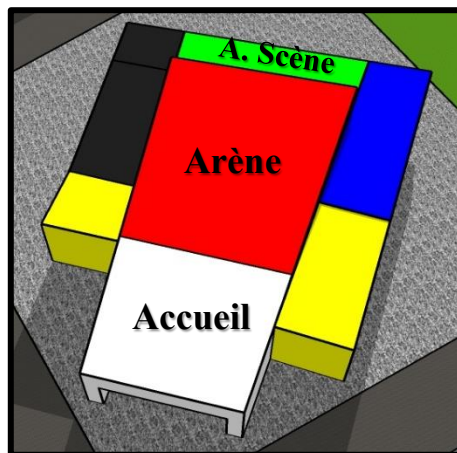


Figure 133. Etape 5 d'évolution de la forme.

- F. Soustraire des volumes pour créer une certaine intégration avec l'environnement (dégradation de niveaux).

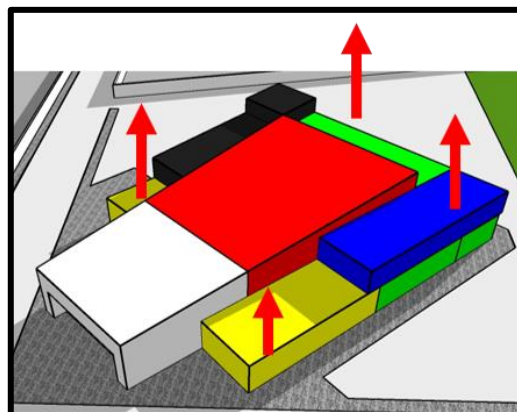


Figure 134. Etape 6 d'évolution de la forme.

G. Soustraction pour marquer l'accès dédié pour les joueurs, cafétéria et travailleurs.

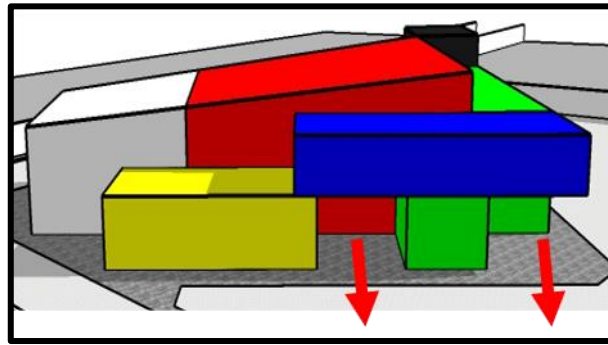


Figure 135. Etape 7 d'évolution de la forme.

H. Allonger de volume pour que le magasin va être visible au public.

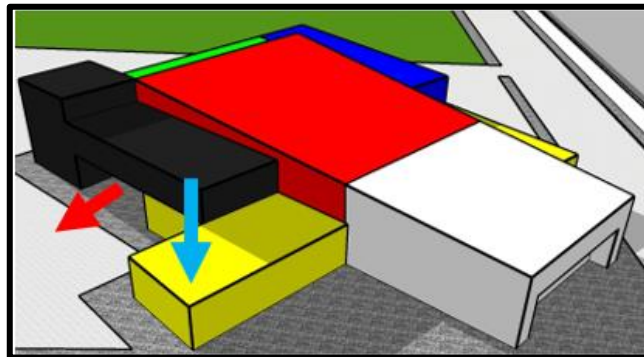


Figure 136. Etape 8 d'évolution de la forme.

G. Le volume final :



Figure 137 Le volume final 3d.

### 3. Description de projet :

#### 3.1. Description des plans :

Le projet comportant d'arène centrale entouré avec quatre ailes qui assure une bonne intégration avec le milieu. La circulation verticale est assurée par deux escaliers et deux ascenseurs.

### A. Plan de masse :

Le Projet s'étale sur une surface de deux mille six cents mètres carrés est servi par deux voies mécaniques. Accès principale piéton vers le coté Nord-Ouest (proche de l'université), l'accès mécanique porté vers l'est (loin de croisement) et l'accès de services porté vers le sud.

Deux parkings sont proposés, un parking ouvert de 110 places pour le public (semi privé) l'autre de 12 places pour les joueurs et les travailleurs.

Le projet se compose une terrasse qui servir le foyer.

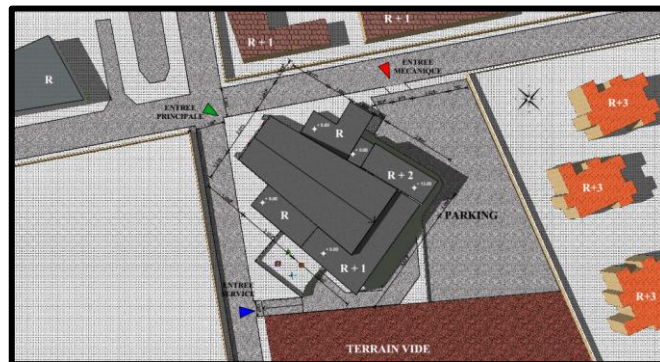


Figure 138 Plan de masse.

### B. Sous-sol :

Réservé pour les espaces techniques (groupe électrogène, bûche d'eau, HVAG et chaufferie)

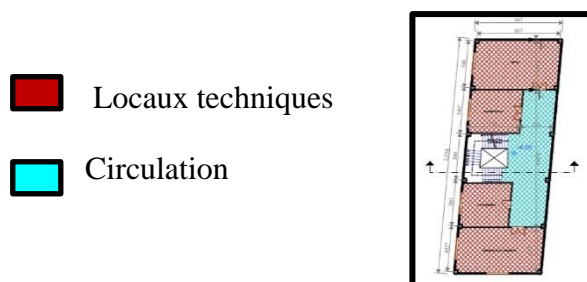


Figure 139 Plan sous-sol

### C. Plan de RDC :

Il comporte accès principal, service et l'accès de joueurs avec un espace d'exposition, orientation et deux escaliers pour passer à l'étage supérieur, avec deux issues de secours.

Le hall d'accueil mène directement vers l'arène et vers le magasin et cafétéria, ensuite vers les espaces de loisir et l'arrière scène.

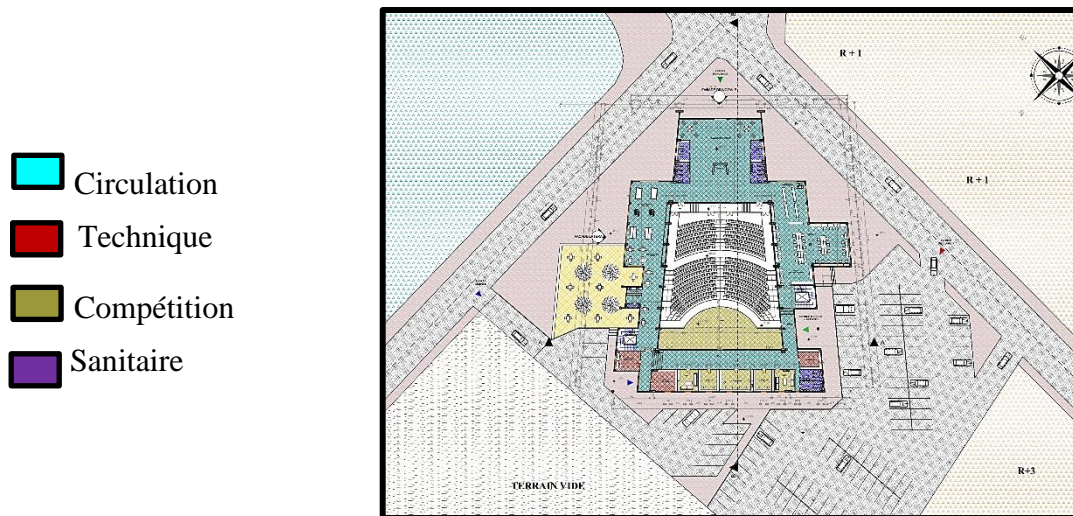


Figure 140 Plan RDC

### D. 1 er étage :

Dans l'étage on trouve les espaces de joueurs où ils rivalisent, les ateliers (informatique et photographie) et l'administration.

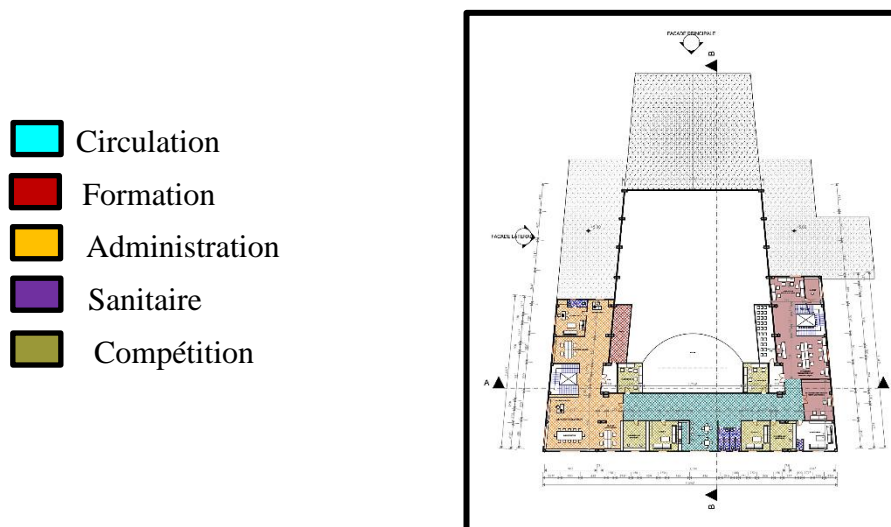


Figure 141. 1 er étage

### E. 2 -ème étage :

Un étage privé réservé à l'entraînement des joueurs.

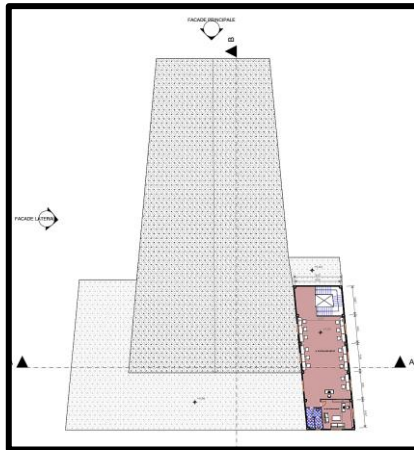


Figure 142. 2 -ème étage.

## F. Les façades :

L'utilisation d'éléments décoratifs comme un symbole d'un ancien jeux vidéo qui s'appelle Tetris, et l'utilisation de symboles de console de jeu.

L'intégration de LED basse consommation permet de jouer avec des effets de lumière changeants sur la façade qui représente le sport électronique.

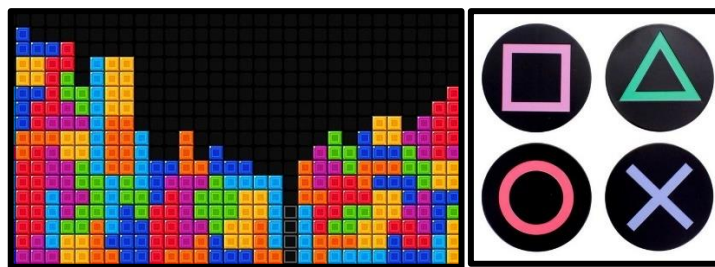


Figure 143. Jeu de Tetris <sup>53</sup>

Figure 144 Symboles console de jeu <sup>54</sup>

## 4. Approche technique :

### 4.1. Le choix du système préfabriqué :

#### 4.1.1. L'arène :

Le système utilisé pour l'arène est le portique, les poutres et poteaux sont en treillis métallique pour supporter la grande espace intérieure dégagé.

<sup>53</sup><https://www.thenationalnews.com/arts-culture/television/why-people-are-watching-tetris-tournaments-while-staying-at-home-1.1019786>

<sup>54</sup> <https://www.fun.com/playstation-metal-coasters-set-of-4.html>

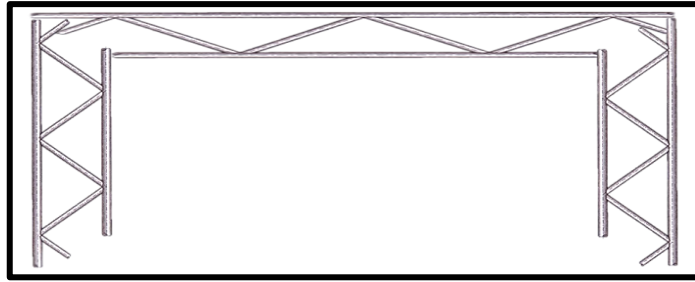


Figure 145. Portique en treillis.

L'arène est couverte avec une nappe tridimensionnelle métallique

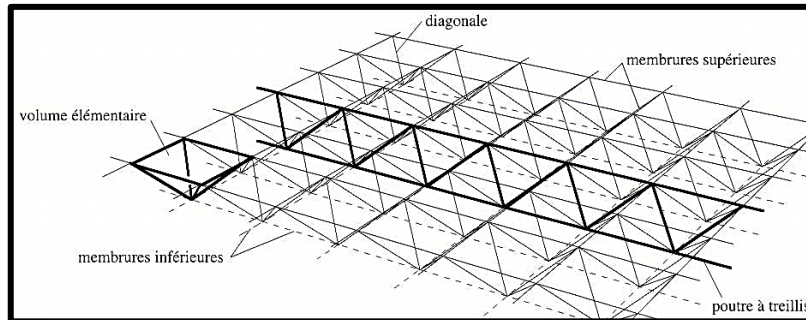


Figure 146. Schéma d'une nappe Treillis spatial.

Source PDF : Notion sommaires sur les nappes.

Deux plans parallèles de barres croisées (membres) sont reliés entre elles par des diagonales constituant l'âme du treillis.

#### La couverture de la nappe en Aluminium :

Les panneaux composites en aluminium sont équipés en standard d'un noyau PE (polymères d'éthylène). La technologie de laquage PVDF (poly vinylidene fluoride) rend ces panneaux extrêmement résistants aux intempéries, à la corrosion, au vieillissement et aux rayons UV.

#### 4.1.2. Les autres pièces :

Le système utilisé pour les autres espaces est le portique, les poutres métalliques et les planchers en dalle alvéolées en béton préfabriqué.

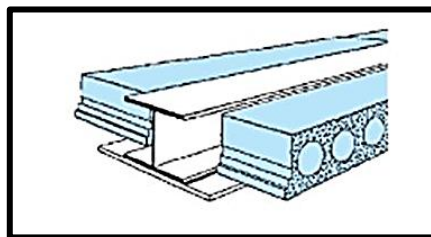


Figure 147. Dalle alvéolée précontrainte intégrée à une poutre en acier.

Source : Mémoire m2 la préfabrication en Algérie PDF.

La portée de ce type de plancher alvéolaire peut atteindre 16 à 20 m sans aciers complémentaires ni d'étaieement.



Les poteaux en béton préfabriquée en profilés (section carré).

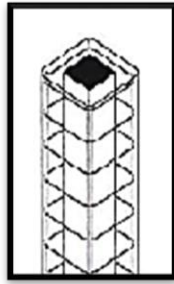


Figure 148. Poteaux en béton en profilé carré.

#### 4.1.3. L'enveloppe extérieur :

L'utilisation de panneaux sandwich en béton préfabriqués qui assure :

- Isolation thermique et acoustique, pas de ponts thermiques : l'armature est entièrement enveloppée dans la coque isolante.
- Structure légère.
- Liberté architecturale : les grandes charpentes.



Figure 149. Exemple d'un panneau sandwich en béton.<sup>56</sup>

#### 4.1.4. Les cloisons intérieures :

Cloisons amovibles en aluminium : Un matériau élégant, très isolant et résistant, conserver la fraîcheur de l'air ambiant. La structure de cette cloison, légère et robuste, permet de moduler les parois en toute simplicité. Utilisé pour certains espaces pour garder le contact.

---

<sup>56</sup> [http://sarlmodultech-dz.blogspot.com/p/blog-page\\_14.html](http://sarlmodultech-dz.blogspot.com/p/blog-page_14.html)



Figure 150. Exemple de mur cloison en aluminium.<sup>58</sup>

#### 4.1.5. Les escaliers :

Escalier en béton préfabriqué



Figure 151. Exemple d'un escalier en béton préfabriqué.<sup>59</sup>

#### 4.1.6. Les faux plafonds :

Plafond suspendu : Le plafond est accroché à une structure légère (souvent métallique) et rapportée, composée de suspentes et de fourrures (ou rails).



Figure 152. Exemple de faux plafonds suspendu.

#### 4.1.7. L'infrastructure :

L'utilisation de semelles isolées préfabriquées :

---

<sup>58</sup> <https://www.officespacesoftware.com/blog/office-layout-tricks-for-an-impressive-reception-area/?hcb=1>

<sup>59</sup> [http://sarlmodultech-dz.blogspot.com/p/blog-page\\_14.html](http://sarlmodultech-dz.blogspot.com/p/blog-page_14.html)



Figure 153. Exemple fondations préfabriquées.<sup>60</sup>

#### 4.1.8. Façade numérique :

La disposition de grands écrans en façade pour la communication et l'animation et l'affichage des événements.



Figure 154. Exemple façade numérique.<sup>62</sup>

### 4.2. Les corps d'états secondaires :

#### 4.2.1. Protection contre l'incendie :

- **Système de détection incendie SDI :**

Le système constitué :

- Les Détecteurs DM, DA (de fumé).
- Les Equipement de contrôle de signalisation ESC (courant faible).
- L'équipement d'alimentation électrique AES (courant fort).

<sup>60</sup> <https://betonslongueuil.com/produits/massif-declairage-mtq/massif-declairage-mtq-avec-semelle/?hcb=1>

<sup>62</sup> [https://www.pinterest.fr/ledbox\\_company/media-façade/](https://www.pinterest.fr/ledbox_company/media-façade/)



Figure 155. Exemple de détecteurs DA et DM.<sup>63</sup>

- **Système de mise en sécurité SMSI :**

Le système constitué :

- Evacuation : Des issues de secours facilement accessibles ont été prévues assurant l'évacuation rapide des personnes vers l'extérieur.
- Compartimentage : Afin d'éviter la propagation horizontalement du feu on prévoit de murs et les portes coupe-feu CF et on prévoit aussi des Clapets coupe-feu dans les bouches d'air afin d'éviter toute propagation de feu.
- Désenfumage : On prévoit des détecteurs de fumée et de chaleur, qui commandent le déclenchement automatique de la ventilation.
- Centralisateur de mise en sécurité incendie CMSI (salle blanche).
- Diffuseur sonore DS.
- Dispositif actionné de sécurité DAS.
- **Système extinction d'incendie :**
- L'utilisation des extincteurs de co2 un bon choix pour les espaces qui contient des appareils électroniques avec une distance max ne dépasse pas 15-20 m (1 extincteur pour 250 m<sup>2</sup>).
- L'utilisation des sprinklers raccorder avec les bouteilles de CO<sub>2</sub>.
- Réseau de robinets d'incendie armé (RIA) placer dans les espaces de circulations avec une distance max ne dépasse pas 25-30m (1 RIA pour 500 m<sup>2</sup>) et raccorder avec la bache d'eau.



Figure 156. Exemple de RIA et extincteur.<sup>64</sup>

- L'implantation des bouches d'incendie qui entoure le bâtiment (distance maximale de 200 m) raccorder avec la bache d'eau. L'ensemble de l'installation doit être protégé contre le gel, les canalisations souterraines doivent être enterrées à une profondeur minimale de 0,80 m.

<sup>63</sup> <http://www.extincteur-securite-incendie.com/materiel-incendie/extincteurs>

<sup>64</sup> <http://www.extincteur-securite-incendie.com/materiel-incendie/extincteurs>

- Schéma de raccordement :

\* Équipement de contrôle et de signalisation.

\* Déclencheurs manuels.

\* Détecteurs automatiques.

\* Diffuseurs sonores.

\* Bloc autonome d'alarme sonore.

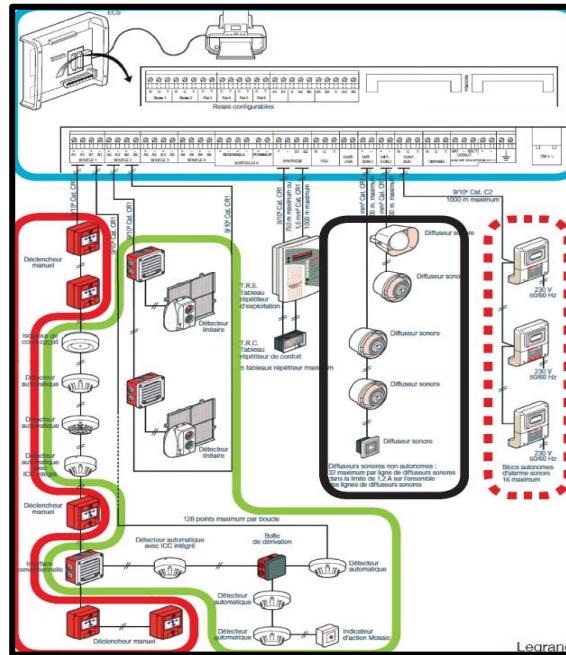


Figure 157. Schéma de raccordement PCI.

Source : Wikipédia

#### 4.2.2. VRD :

- L'assainissement : Il est prévu des colonnes d'évacuation verticales (chute) qui aboutissent à un regard avant de se brancher au regard principal.
- AEP : L'alimentation en eau potable se fera par le branchement au réseau d'AEP principal de la ville. L'installation intérieure avec les tubes multicouches en plinth de 20 mm. Il a été prévu une bache a eau dans le sous-sol.

#### 4.2.3. CFO :

- Pour remédier à toute coupure du réseau urbain, un groupe électrogène a été prévu sur le sous-sol.
- Utilisation principalement des lampes LED, ayant comme avantage une durée de vie très important et une faible consommation et une durée d'allumage rapide.
- La distribution du courant électrique est assurée par des câbles :

1,5 mm<sup>2</sup> pour un circuit d'éclairage de 10 A.

2,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits de prises « classiques » (16 A).

6 mm<sup>2</sup> pour les circuits des prises de 32 A, destinés aux gros appareils (pc gamers, simulateurs ...etc.).



Figure 158. Exemple d'un groupe électrogène.<sup>65</sup>

#### 4.2.4. CFA :

Ce système est associé avec tous les éléments du corps d'état secondaire (VRD, CFO, HVAC et la protection contre l'incendie) et raccorder avec le panneau de contrôle générale qui situé dans la salle blanche pour bien contrôler le bâtiment.

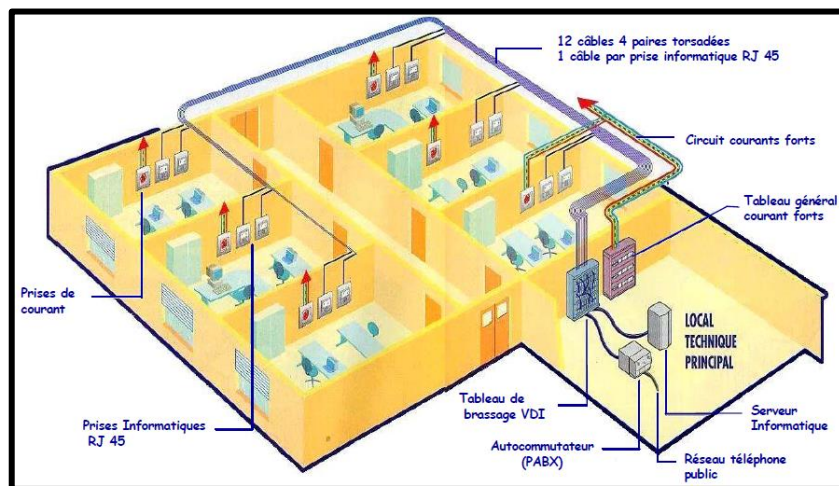


Figure 159. Exemple d'un système CFA.

#### 4.2.5. HVAC :

" Heating, Ventilation, and Air Conditioning ", offre la possibilité de chauffer ou rafraichir plusieurs espaces, la climatisation gainable utilise un ensemble de conduits qui relie l'élément extérieur aux différents points de diffusion intérieure.

Cette climatisation s'intègre parfaitement dans les faux-plafonds et devient donc complètement invisible, ce système compose de CTA (centre de traitement de l'aire), UTA (unité de traitement de l'aire), gaines, cassettes de soufflage et reprise, thermostats et régulateurs. Et doit être raccorder avec réseau CFA.

<sup>65</sup>[https://www.usinenouvelle.com/expo/img/groupe-electrogene-66-kva-cummins-power-generation-000326680-product\\_zoom.jpg](https://www.usinenouvelle.com/expo/img/groupe-electrogene-66-kva-cummins-power-generation-000326680-product_zoom.jpg)

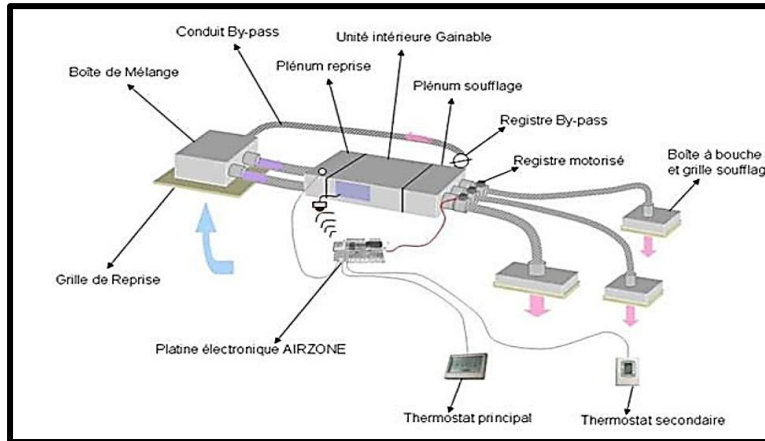


Figure 160. Composants d'un système HVAC.<sup>67</sup>

La dalle alvéolaire avec labyrinthe intérieur utilisée permettant la circulation de l'air de ventilation. Les alvéoles peuvent également être utilisées pour y loger des conduits et des tuyaux.

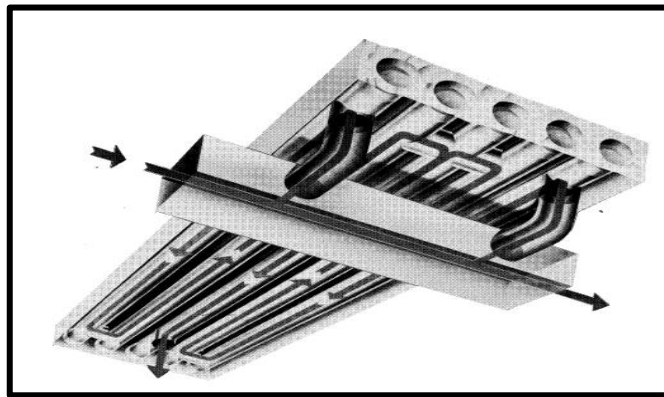


Figure 161 Schéma de circulation de l'aire sur la dalle alvéolaire.

Source : PDF : Leçon 1 - Considérations générales.

<sup>67</sup> <https://www.guide-climatisation.com/fonctionnement-climatisation/schema-climatisation/>

## **Conclusion générale :**

A travers l'étude de cette technique et ses différents systèmes, on constate qu'il existe un va-et-vient entre la conception architecturale et la technique utilisée. La maîtrise et l'application de la préfabrication du bâtiment qui peuvent assurer le confort du projet architectural.

Dans la conception du projet, nous avons essayé de répondre à un certain nombre d'objectifs mentionnés précédemment, nous sommes concentrés sur la qualité du bâtiment d'un côté et d'autre coté d'utilisé des nouvelles technologies comme la préfabrication. La combinaison de ces deux aspects a produit une bonne qualité architecturale.

La bonne qualité architecturale conduit au bon fonctionnement, et c'est cela en soi qui assure la durabilité architecturale et urbain, par l'application des styles architecturaux contemporains et de la haute technologie.



## **Bibliographie :**

### **Document officiel :**

- PDAU Tlemcen 2015 (plan directeur d'aménagement et d'urbanisme).
- PAW Tlemcen (Plan d'aménagement de wilaya).

### **PDF :**

- PDF : Leçon 01 - Considérations générales.
- PDF : Leçon 02 - Systèmes de construction en préfabrication.
- PDF : Leçon 05 - Construction à ossature.
- PDF : Mémoire M2 architecture - La préfabrication du bâtiment en Algérie.
- PDF : Mémoire M2 architecture – Ecole d'architecture et génie civile.
- PDF: Kinguin world Hub deck Esport.
- PDF : KAROUI NIHEL « L'agglomération de Tlemcen : Étalement et recompositions urbaines », Magister en Géographie et l'Aménagement du Territoire, Université d'Oran 2, 2016.
- PDF : HADDOUCHE Karima « l'apport de l'élément préfabriqué dans la façade intelligente » mémoire de Magistère en Génie Civil, Centre Universitaire de Souk-Ahras, 2013.
- PDF : Notion sommaires sur les nappes.
- PDF : SACI Nabil « étude d'un auditorium en construction métallique » mémoire de master 2 en génie civil, Université Abderrahmane MIRA de Bejaia, 2014.

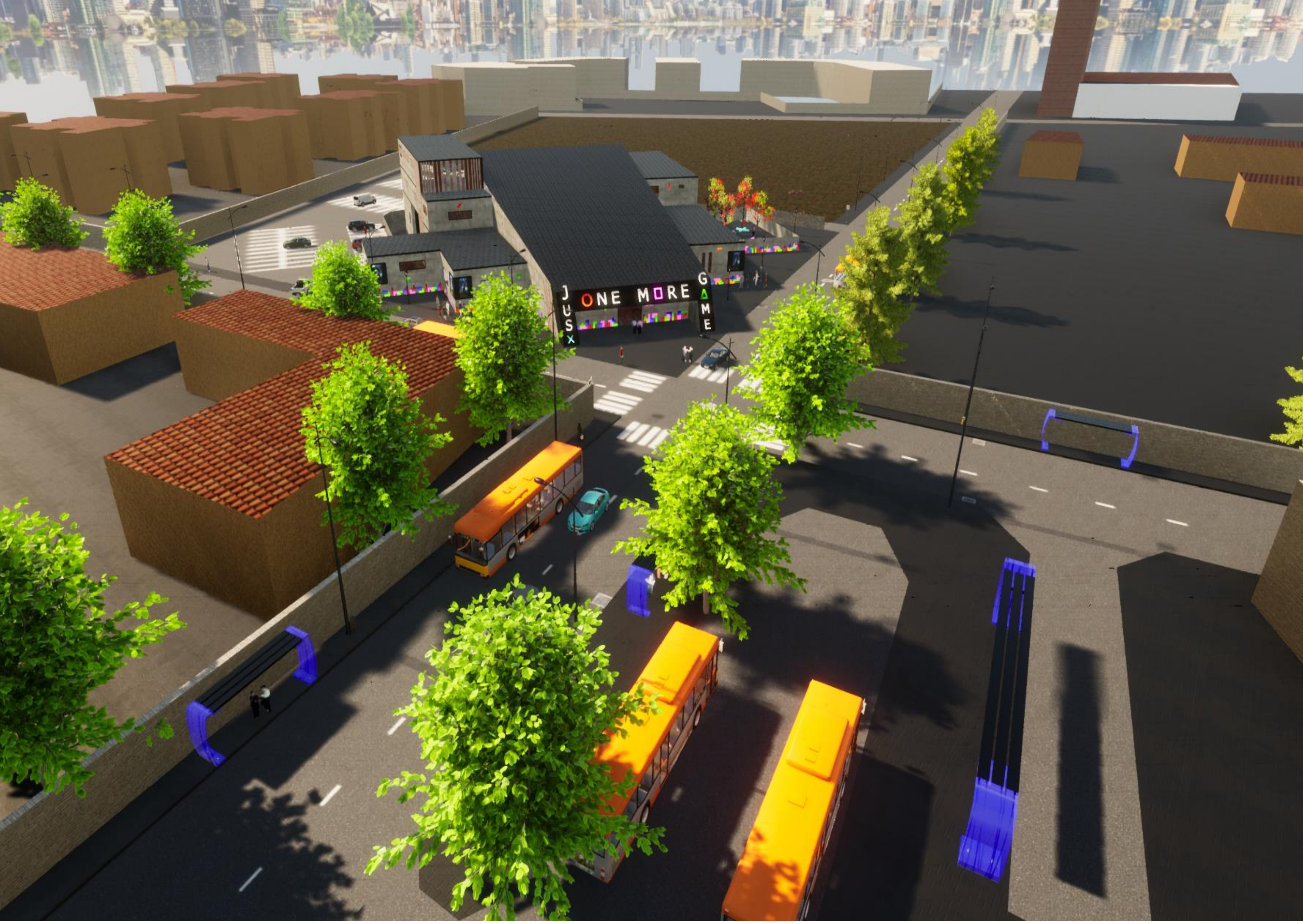
### **Livres :**

- Ernst Neufert, « NEUFERT », Les éléments des projets de construction, 15 février, 2021.
- Maurice Revel, Max Jacobson, « La préfabrication dans la construction », 1966.
- Philippe Madelin, « Industrialisation dans le bâtiment », 1969.
- Le Corbusier, « L'Esprit nouveau », Cette revue propage les idées des CIAM (Congrès International d'Architecture Moderne), 1920.
- Le Corbusier « vers une architecture », 1923.

## Sites web :

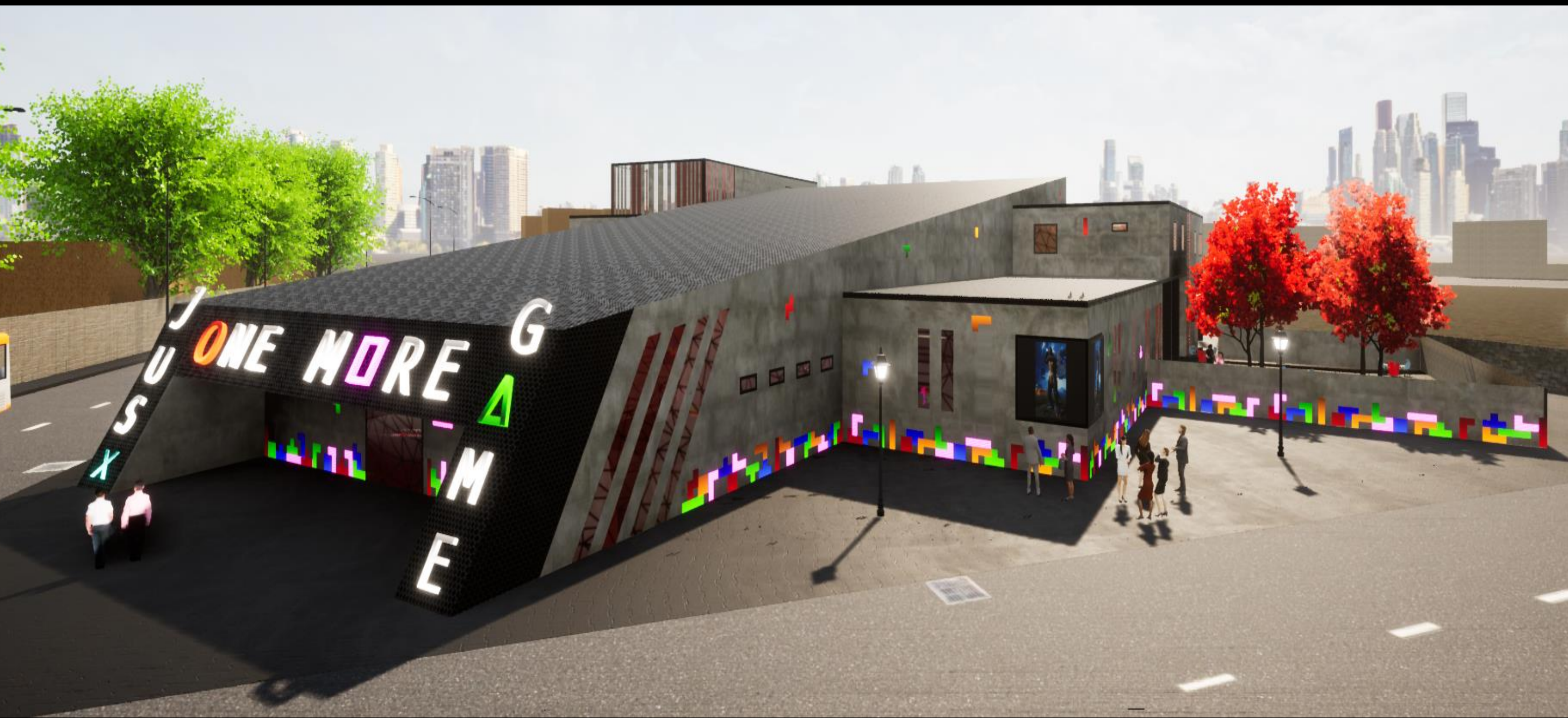
- « ORDRE DES ARCHITECTES », « La préfabrication, avec modération », article, 20 septembre, 2019, <https://www.architectes.org/actualites/la-prefabrication-avec-moderation>, consulter le 17 juin 2021, 22 :00.
- « Wikipédia », Tony Garnier : « La préfabrication », article, février 2010, <https://fr.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%A9fabrication>, consulter le 17 juin 2021, 22 :00.
- « Slideshare », Sami Sahil : « La préfabrication », présentation, 19 nov. 2013, <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/prfabrication>, consulter le 17 juin 2021, 22 :00.
- « Serge Ferrari group » Arch. Stefano Malinverni, « Une façade associant lumière et modernité », <https://www.sergeferrari.com/fr-fr/realisations/une-facade-associant-lumiere-et-modernite>, consulter le 4 septembre 2021, 08 :00.
- Google Earth.
- Google Maps.

## **5 Annexe : Vues et ambiances 3D**



JUST ONE MORE GAME





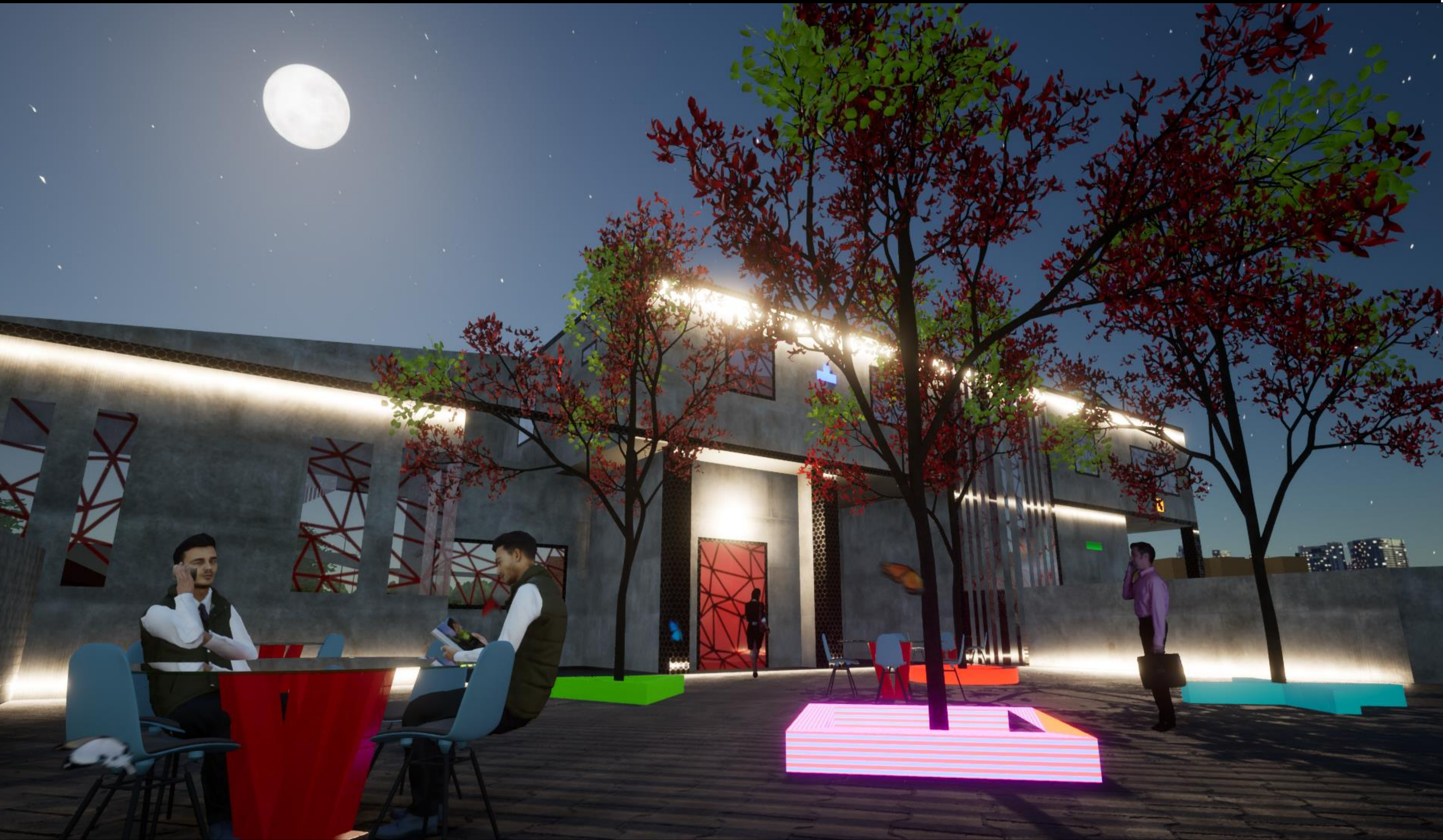




JUST ONE MORE GAME

GATE  
Line 74









J  
U  
S  
X  
ONE  
MORE  
GAME

