

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان -

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE

Département D'ARCHITECTURE



## **MEMOIRE**

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

**En** : Architecture

**Spécialité** : architecture et nouvelles technologies.

**Par** : TAAM Mohammed

### **Sujet**

**La création d'une académie de football à Oran : un pas vers l'amélioration de la vie sociale des enfants et des jeunes algériens**

Soutenu publiquement, le 11/06/2024, devant le jury composé de :

M	ALILI Abdessamad	Prof	Université de Tlemcen	Président
Mme	DJEBBAR Karima	MCB	Université de Tlemcen	Examinatrice
Mme	OUADAH Halima	MAB	Université de Tlemcen	Examinatrice
Mme	GHAFFOUR Wafa	MCB	Université de Tlemcen	Encadrante

Année universitaire : 2023/2024

# Remerciements

Nous avons bien compris que le chemin compte autant que la destination, après ces cinq années d'études. Ce parcours n'a pas été sans embûches, suscitant de nombreuses questions auxquelles répondre a demandé beaucoup d'efforts.

D'abord, un grand merci à Dieu pour nous avoir donné la santé, le courage, la patience et la volonté nécessaires pour achever ce travail.

Nous remercions chaleureusement tous ceux qui ont aidé à la réalisation de notre mémoire, en particulier :

- Notre encadrante, **Mme GHAFfour Wafa**, pour son soutien, ses encouragements, son écoute attentive et ses précieux conseils qui ont grandement contribué à améliorer notre travail.

- **M. BELAROUCI Abdelghani** et **M. KHRBACHE Radhwane** pour leurs conseils précieux et leur dévouement.

Un grand merci également aux membres du jury qui ont consacré leur temps et leurs compétences pour évaluer mon travail.

Enfin, nous exprimons notre profonde gratitude à nos familles pour leur soutien constant, ainsi qu'à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de notre mémoire.

# Dédicaces

Je veux remercier mes parents, mes sœurs et mes amies du fond du cœur. Leur soutien sans faille a été ma plus grande motivation pendant cette période. Je leur suis infiniment reconnaissant pour leur amour et leur encouragement constants.

**À mes chers parents,** vous êtes mes piliers, mes guides et mes plus grands supporters. Votre amour inébranlable, vos encouragements constants et votre confiance en moi ont été les bases sur lesquelles j'ai pu édifier mes rêves. Je vous suis infiniment reconnaissant pour les sacrifices que vous avez consentis afin de m'aider à réaliser mes objectifs.

Merci à **mes sœurs** pour leur soutien constant, leurs conseils précieux et leurs encouragements qui m'ont aidé à persévérer. Je leur offre ce travail avec une gratitude profonde et une affection sincère. Leur présence a été comme un phare dans les moments sombres."

**À mes amies,** merci pour votre inspiration et votre soutien constants. Votre présence et nos échanges enrichissants ont été essentiels dans mes réussites. Je vous suis profondément reconnaissant pour ce parcours partagé

# Résumé

La société algérienne, notamment sa jeunesse, est confrontée à divers problèmes sociaux et il est impératif de trouver des solutions. L'établissement d'une académie de football est une mesure qui pourrait aider à améliorer le bien-être moral de la société. Cette académie vise à surveiller et à améliorer la qualité de vie des jeunes athlètes grâce à son programme et à ses objectifs.

En tant que deuxième ville la plus peuplée d'Algérie, Oran est affectée par ces problèmes sociaux. D'autre part, elle bénéficie également d'un important pôle sportif à Bir eldjir. De ce fait, notre vision s'inscrit au tour de la création et conception d'une académie de football dans cette ville qui envisagée comme l'un des projets clés pour stimuler à la fois l'économie locale et la vie sociale.

Le choix de créer une académie de football comme projet de fin d'études s'inscrit dans une démarche environnementale qui vise cinq objectifs principaux. Tout d'abord, il s'agit de créer un environnement sportif optimal dédié à l'entraînement, à l'éducation et à l'encadrement des enfants et des jeunes athlètes. Ensuite, cette initiative vise à améliorer la qualité de vie sociale des jeunes et des enfants en Algérie. De plus, elle s'engage à respecter les principes de l'architecture bioclimatique afin de concevoir un espace sain et exempt de pollution pour les activités d'entraînement. Enfin, cette académie aspire à diversifier l'infrastructure sportive à Oran et à enrichir économiquement la région.

**Mots clés** : vie sociale, l'économie locale, Académie de football, bioclimatique, démarche environnementale

# ملخص

يواجه المجتمع الجزائري، وخاصة شبابه، مشاكل اجتماعية مختلفة ومن الضروري إيجاد حلول لها. إن إنشاء أكاديمية لكرة القدم هو إجراء يمكن أن يساعد في تحسين الرفاهية الأخلاقية للمجتمع. تهدف هذه الأكاديمية إلى مراقبة وتحسين نوعية حياة الرياضيين الشباب من خلال برنامجها وأهدافها.

باعتبارها ثاني أكبر مدينة في الجزائر من حيث عدد السكان، تتأثر وهران بهذه المشاكل الاجتماعية. من ناحية أخرى، تستفيد أيضاً من مركز رياضي مهم في بئر الجير. لذلك، فإن رؤيتنا هي جزء من إنشاء وتصميم أكاديمية كرة قدم في هذه المدينة تتصور أنها أحد المشاريع الرئيسية لتحفيز كل من الاقتصاد المحلي والحياة الاجتماعية.

يعد اختيار إنشاء أكاديمية لكرة القدم كمشروع تخرج جزءاً من نهج بيئي له خمسة أهداف رئيسية. بادئ ذي بدء، يتعلق الأمر بتهيئة بيئة رياضية مثالية مخصصة لتدريب وتعليم وإشراف الأطفال والرياضيين الشباب. ثانياً، تهدف هذه المبادرة إلى تحسين نوعية الحياة الاجتماعية للشباب والأطفال في الجزائر. وبالإضافة إلى ذلك، فهي ملتزمة باحترام مبادئ العمارة المناخية الأحيائية من أجل تصميم حيز صحي وخال من التلوث للأنشطة التدريبية. أخيراً، تطمح هذه الأكاديمية إلى تنويع البنية التحتية الرياضية في وهران وإثراء المنطقة اقتصادياً.

**كلمات رئيسية:** الحياة الاجتماعية، الاقتصاد المحلي، أكاديمية كرة القدم، المناخ الحيوية، النهج البيئي .

# Summary

Algerian society, especially its youth, faces various social problems and it is imperative to find solutions. The establishment of a football academy is a measure that could help improve the moral well-being of society. This academy aims to monitor and improve the quality of life of young athletes through its program and goals.

As the second most populous city in Algeria, Oran is affected by these social problems. On the other hand, it also benefits from an important sports center in Bir Eldjir. Therefore, our vision is part of the creation and design of a football academy in this city that envisions as one of the key projects to stimulate both the local economy and social life.

The choice to create a football academy as a graduation project is part of an environmental approach that has five main objectives. First of all, it is about creating an optimal sports environment dedicated to the training, education and supervision of children and young athletes. Secondly, this initiative aims to improve the quality of social life of young people and children in Algeria. In addition, it is committed to respecting the principles of bioclimatic architecture in order to design a healthy and pollution-free space for training activities. Finally, this academy aspires to diversify the sports infrastructure in Oran and to enrich the region economically.

**Keywords:** social life, local economy, football academy, bioclimatic, environmental approach.

# Sommaire

Remerciements .....	II
Dédicaces .....	III
Résumé .....	IV
ملخص .....	V
Summary .....	VI
Sommaire .....	VII
Table des illustrations.....	IX
Liste d'abréviations.....	XVI

## **INTRODUCTION GENERALE**

1. Introduction.....	1
2. Les motivations de choix .....	2
3. Problématique .....	2
4. Hypothèse .....	3
5. Objectifs .....	3
6. Méthodologie de recherche.....	4
7. Structure de recherche.....	4

## **CHAPITRE I: APPROCHE THEORIQUE**

1. Introduction.....	6
2. Le Sport.....	6
3. Les académies du football.....	10
4. L'architecture bioclimatique .....	12
5. Confort thermique .....	23
6. La haute qualité environnementale .....	23
7. Energies Renouvelables .....	25
8. Les modes L'intégration au site .....	25
9. Conclusion .....	29

## **CHAPITRE II : APPROCHE ANALYTIQUE**

1. Introduction.....	30
2. Analyse des exemples .....	30
3. Analyse contextuelle .....	45
4. Conclusion .....	55

### **CHAPITRE III : PROGRAMMATION ARCHITECTURALE ET PRINCIPES D'ORGANISATION SPATIALE**

1. Introduction.....	56
2. Programmation architecturale.....	56
3. Normes dimensionnelles / Architecturaux.....	63
4. Schéma de principe.....	69
5. Genèse du projet.....	81
6. Conclusion.....	85

### **CHAPITRE IV: RÉPONSE ARCHITECTURALE**

1. Introduction.....	86
2. Description des plans.....	86
3. Approche stylistique.....	90
4. Approche technique.....	92
5. Conclusion.....	98

### **CONCLUSION GÉNÉRALE**

Bibliographie.....	100
ANNEXE.....	103
TABLEAU DES MATIERES.....	133

# Table des illustrations

## Figures.

<b>Figure 1 :</b> L’histoire de sport.....	6
<b>Figure 2 :</b> les disciplines sportives. ....	9
<b>Figure 3 :</b> centre de formation sportives .....	9
<b>Figure 5 :</b> stade Moulod Hadfi .....	9
<b>Figure 6 :</b> Les objectifs de l’académie de football .....	10
<b>Figure 7 :</b> Le réchauffement climatique .....	12
<b>Figure 8 :</b> la classification de Koppen.....	14
<b>Figure 9 :</b> Carte des climats de l'Algérie selon la classification de Köppen .....	14
<b>Figure 10 :</b> Le choix de site d'implantation.....	15
<b>Figure 11 :</b> Orientation du bâtiment .....	15
<b>Figure 12:</b> La forme du toit .....	15
<b>Figure 13:</b> La forme du bâti .....	15
<b>Figure 14 :</b> La végétation .....	15
<b>Figure 15 :</b> Un atrium .....	17
<b>Figure 16 :</b> le puits de lumière.....	17
<b>Figure 17 :</b> La réflectivité de la lumière.....	18
<b>Figure 18 :</b> Le conduit de lumière .....	18
<b>Figure 19 :</b> La ventilation traversante .....	19
<b>Figure 20:</b> La ventilation unilatérale .....	19
<b>Figure 21 :</b> La ventilation par le tirage thermique.....	19
<b>Figure 22 :</b> Les façade double peau.....	19
<b>Figure 23 :</b> Les puits Canadien.....	19
<b>Figure 24 :</b> Les gaines d’aération .....	19
<b>Figure 25 :</b> Tour à vent.....	20
<b>Figure 26 :</b> la ventilation simple flux .....	20
<b>Figure 27 :</b> La Ventilation Mécanique Inversée.....	20
<b>Figure 28 :</b> Les systèmes à gain direct .....	20
<b>Figure 29 :</b> Systèmes de Gain Indirect ou Différé.....	20

<b>Figure 30</b> : la serre bioclimatique.....	21
<b>Figure 31</b> : pompe à chaleur géothermique.....	21
<b>Figure 32</b> : chauffage solaire thermique.....	21
<b>Figure 33</b> : les dalles actives . .....	21
<b>Figure 34</b> : brise soleil.....	21
<b>Figure 35</b> : la végétation et les surfaces d'eau .....	22
<b>Figure 36</b> : Façades végétalisée.....	22
<b>Figure 37</b> : toiture végétalisée .....	22
<b>Figure 38</b> : gestion de l'eau de pluie.....	22
<b>Figure 39</b> : Les triples objectifs de la HQE.....	24
<b>Figure 40</b> : Le respect de la topographie .....	26
<b>Figure 41</b> :la Ville d'Oran.....	26
<b>Figure 42</b> : Silhouette .....	27
<b>Figure 43</b> : la ville d'Oran .....	28
<b>Figure 44</b> : Plan de situation.....	31
<b>Figure 45</b> : plan de situation .....	31
<b>Figure 46</b> : Plan de masse.....	31
<b>Figure 47</b> : Plan de masse.....	31
<b>Figure 48</b> :volumétrie .....	32
<b>Figure 49</b> : la volumétrie .....	32
<b>Figure 50</b> : plan sous-sol .....	32
<b>Figure 51</b> : Plan RDC.....	32
<b>Figure 52</b> : plan R+1,2,3,4 .....	33
<b>Figure 53</b> : plan RDC .....	32
<b>Figure 54</b> : Plan R+1 .....	32
<b>Figure 55</b> : Organigramme sous-sol.....	33
<b>Figure 56</b> : organigramme R+1,2,3,4. ....	33
<b>Figure 57</b> : organigramme RDC.....	33
<b>Figure 58</b> : organigramme spatial .....	33
<b>Figure 59</b> : façade DFB campus.....	34
<b>Figure 60</b> : façade la masia.....	34
<b>Figure 61</b> : système structurel .....	34
<b>Figure 62</b> : plan de situation.....	35
<b>Figure 63</b> : plan de situation.....	35

<b>Figure 64</b> : plan de masse .....	35
<b>Figure 65</b> : plan de masse.....	35
<b>Figure 66</b> : la volumétrie .....	35
<b>Figure 67</b> : la volumétrie block 02 .....	35
<b>Figure 68</b> : la volumétrie block 01 .....	35
<b>Figure 69</b> : plan RDC .....	36
<b>Figure 70</b> : plan RDC salle d'athlétisme .....	36
<b>Figure 71</b> : Plan RDC piscine.....	36
<b>Figure 72</b> : Organigramme spatiale.....	36
<b>Figure 73</b> : organigramme spatiale (salle d'athlétisme).....	36
<b>Figure 74</b> : Organigramme spatiale (piscine).....	36
<b>Figure 75</b> : système de structure.....	38
<b>Figure 76</b> : système de structure.....	38
<b>Figure 77</b> : Façade .....	38
<b>Figure 78</b> : façade .....	38
<b>Figure 79</b> : gymnastics training center of guimarães .....	39
<b>Figure 80</b> : Plan de situation.....	39
<b>Figure 81</b> : plan de masse.....	40
<b>Figure 82</b> : La volumétrie.....	40
<b>Figure 83</b> : Plan RDC.....	41
<b>Figure 84</b> : la ventilation .....	41
<b>Figure 85</b> : chauffage et protection solaire.....	42
<b>Figure 86</b> : gestion d'éclairage.....	42
<b>Figure 87</b> : gestion d'eau .....	42
<b>Figure 88</b> : Situation de la wilaya de Tlemcen.....	45
<b>Figure 89</b> : plan de la comune d'oran .....	45
<b>Figure 90</b> : carte d'Oran .....	47
<b>Figure 91</b> : État de fait de la commun Bir El Djir.....	47
<b>Figure 92</b> : Climatologie de la ville de Bir el Djir .....	48
<b>Figure 93</b> : complexe Mouloud Hadfi .....	49
<b>Figure 94</b> : Bir el Djir .....	49
<b>Figure 95</b> : Bir el Djir.....	49
<b>Figure 96</b> : carte représente L'environnement immédiat .....	50
<b>Figure 97</b> : carte représente délimitation de terrain .....	50

<b>Figure 98</b> : carte représente Accessibilité de terrain .....	51
<b>Figure 99</b> : carte représente Visibilité du terrain.....	51
<b>Figure 100</b> :Proposition d'aménagement Sur Le Terrain .....	52
<b>Figure 101</b> : Coupe A-A.....	52
<b>Figure 102</b> : Coupe B-B .....	52
<b>Figure 103</b> : Plan de terrain .....	52
<b>Figure 104</b> : Viabilisation.....	52
<b>Figure 105</b> :Diagramme solaire de terrain .....	53
<b>Figure 106</b> :Diagramme solaire de terrain .....	53
<b>Figure 107</b> : Diagramme de givoni de la commune de Bir El Djir.....	53
<b>Figure 108</b> : Matrice relationnelle des fonctions.....	57
<b>Figure 109</b> : Organigramme fonctionnel de notre projet .....	58
<b>Figure 110</b> : Organigramme spatiale de notre projet .....	58
<b>Figure 111</b> : terrain de football couvert.....	63
<b>Figure 112</b> : Terrain couvert.....	63
<b>Figure 113</b> : salle de musculation.....	63
<b>Figure 114</b> : dimension de balnéothérapie .....	64
<b>Figure 115</b> : le balneothérapie .....	64
<b>Figure 116</b> : dimension chambre double .....	64
<b>Figure 117</b> : dimension salle a manger .....	64
<b>Figure 118</b> : orientation du terrain .....	65
<b>Figure 119</b> : dimension de terrain .....	66
<b>Figure 120</b> : emplacement des poteau d'éclairage.....	66
<b>Figure 121</b> : emplacement des poteau d'éclairage.....	66
<b>Figure 122</b> : l'espace de sécurité.....	67
<b>Figure 123</b> : dimension du terrain .....	67
<b>Figure 124</b> : dimension des terrains .....	68
<b>Figure 125</b> : dimension du parking .....	68
<b>Figure 126</b> : dimension bus .....	68
<b>Figure 127</b> : accessibilité.....	69
<b>Figure 128</b> : état de fait de terrain .....	69
<b>Figure 129</b> : L'implantation des espaces extérieurs.....	70
<b>Figure 130</b> : Les percées visuelles importantes du terrain. ....	70
<b>Figure 131</b> : zoning fonctionnel .....	71

<b>Figure 132</b> : Les principes bioclimatique de masse .....	71
<b>Figure 133</b> : Organisation de plan de chantier .....	72
<b>Figure 134</b> : Les principes bioclimatiques de détail.....	72
<b>Figure 135</b> :Gestion des déchets d'activités.....	73
<b>Figure 136</b> : Les techniques d'amélioration du confort visuel . .....	74
<b>Figure 137</b> : semelle isolée.....	75
<b>Figure 138</b> : structure Poteau poutre .....	75
<b>Figure 139</b> : la structure métallique.....	75
<b>Figure 140</b> : plancher corp creux .....	75
<b>Figure 141</b> : toiture en ETEF .....	75
<b>Figure 142</b> : brique monomur .....	76
<b>Figure 143</b> :Mur rideau double peau .....	76
<b>Figure 144</b> : Brique en terre cuite .....	76
<b>Figure 145</b> : les panneaux sandwich .....	76
<b>Figure 146</b> : panneaux BA13 .....	76
<b>Figure 147</b> : Un faux plafond en PVC .....	77
<b>Figure 148</b> :sol en caoutchouc.....	77
<b>Figure 149</b> : sol en l'argile.....	77
<b>Figure 150</b> : sol en Enrobé drainant .....	77
<b>Figure 151</b> : sol en Pavé drainant.....	77
<b>Figure 152</b> :sol en Béton de résine drainante .....	78
<b>Figure 153</b> :Panneaux de liège aggloméré .....	78
<b>Figure 154</b> : Panneau acoustique.....	78
<b>Figure 155</b> :Double vitrage .....	78
<b>Figure 156</b> : La chaux hydraulique .....	78
<b>Figure 157</b> :peinture écologique.....	79
<b>Figure 158</b> :Toit terrasse aménagé .....	79
<b>Figure 159</b> : Confort olfactif, Qualité sanitaire des espaces et d'air.....	80
<b>Figure 160</b> :Gestion de l'eau, Qualité sanitaire de l'eau .....	80
<b>Figure 161</b> : Schéma de principe récapitulatif du projet.....	81
<b>Figure 162</b> : L'implantation des blocs sur le terrain.....	82
<b>Figure 163</b> : évolution du volume .....	82
<b>Figure 164</b> : La gestion de la circulation dans le projet .....	83
<b>Figure 165</b> : répartition des espaces .....	84

<b>Figure 166:</b> le volume final .....	84
<b>Figure 167:</b> répartition des espaces .....	84
<b>Figure 168 :</b> volume finale .....	85
<b>Figure 169 :</b> Volume finale .....	85
<b>Figure 170 :</b> Plan de masse.....	87
<b>Figure 171 :</b> Plan RDC.....	88
<b>Figure 172 :</b> Plan R+1 .....	89
<b>Figure 173 :</b> Plan R+2 .....	89
<b>Figure 174 :</b> Plan R+3 .....	90
<b>Figure 175 :</b> Traitement de la pierre sur la façade.....	90
<b>Figure 176 :</b> Brise-soleil.....	90
<b>Figure 177:</b> Toiture pour le terrain couvert.....	90
<b>Figure 178 :</b> traitement plain et vide .....	90
<b>Figure 179 :</b> façade cinétique .....	91
<b>Figure 180 :</b> L'utilisation du moucharabieh.....	91
<b>Figure 181 :</b> Façade principale (Nord).....	92
<b>Figure 182 :</b> Façade secondaire.....	92
<b>Figure 183 :</b> plan de fondation .....	93
<b>Figure 184 :</b> Plan anti-incendie (RDC) .....	93
<b>Figure 185 :</b> Plan anti-incendie (R+1).....	94
<b>Figure 186 :</b> Plan anti-incendie (R+1).....	94
<b>Figure 187 :</b> Principe de fonctionnement des Panneaux photovoltaïque .....	95
<b>Figure 188 :</b> Brise soleil cinétique .....	95
<b>Figure 189 :</b> Brise soleils horizontaux .....	95
<b>Figure 190 :</b> la ventilation par tirage thermique dans les espaces sportifs.....	96
<b>Figure 191 :</b> atrium de l'accueil.....	96
<b>Figure 192 :</b> Le puit canadien pour le terrain couvert.....	96
<b>Figure 193 :</b> Gestion de l'eau pluviales.....	97

## Tableaux

<b>Tableau 1 :</b> Les trois facteurs de choix des matériaux .....	16
<b>Tableau 2 :</b> Tableau comparative des exemples analysées .....	30
<b>Tableau 3 :</b> Programme surfacique du projet.....	37

<b>Tableau 4</b> : Programme surfacique du projet.....	37
<b>Tableau 5</b> : Programme surfacique du projet.....	37
<b>Tableau 6</b> : Programme de base .....	44
<b>Tableau 7</b> : tableau des usagers.....	56
<b>Tableau 8</b> : tableau des utilisateurs .....	57
<b>Tableau 9</b> : tableau des utilisateurs .....	57
<b>Tableau 10</b> : capacité d'accueil de notre projet .....	59
<b>Tableau 11</b> : dimension des terrains.....	65
<b>Tableau 12</b> : évaluation du projet selon les 14 cibles de démarche HQE.....	97

## **Planches**

<b>Planche 1</b> : ÉTAT DES LIEUX .....	105
<b>Planche 2</b> : Proposition de voirie sur le terrain .....	106
<b>Planche 3</b> : plan de masse.....	108
<b>Planche 4</b> : Plan RDC.....	109
<b>Planche 5</b> : Plan R+1 .....	110
<b>Planche 6</b> : Plan R+2 .....	111
<b>Planche 7</b> : Plan R+3 .....	112
<b>Planche 8</b> : Coupe A-A .....	113
<b>Planche 9</b> : Façade Sud .....	114
<b>Planche 10</b> : vue 3D (Façade Nord) .....	115
<b>Planche 11</b> : vue 3D (Façade Nord) .....	116
<b>Planche 12</b> : vue 3D ( Façade Nord ) .....	117
<b>Planche 13</b> : vue 3D (Façade sud).....	118
<b>Planche 14</b> : vue 3D (Façade sud ).....	119
<b>Planche 15</b> : Vue 3D ( espace extérieur).....	120
<b>Planche 16</b> : Vue 3D (espace extérieur).....	121
<b>Planche 17</b> : Vue 3D (espace extérieur).....	122
<b>Planche 18</b> : Vue 3D .....	123
<b>Planche 19</b> :Vue 3D .....	124
<b>Planche 20</b> : Plan de fondation.....	125
<b>Planche 21</b> : plan d'incendie RDC.....	126
<b>Planche 22</b> : plan d'incendie R+1 .....	127
<b>Planche 23</b> : plan d'incendie R+2.....	128

<b>Planche 24 :</b> détails brise soleil .....	129
<b>Planche 25 :</b> détails ventilations .....	130
<b>Planche 26 :</b> détails techniques .....	131
<b>Planche 27 :</b> Gestion de l'énergie.....	132

## Liste d'abréviations

**HQE :** Haute qualité environnementale

**COS :** Coefficient d'Occupation du Sol

**CES :** Coefficient d'Emprise du Sol

**URBOR :** Centre d'Étude et de Réalisation en Urbanisme

**RN :** Route nationale

# **INTRODUCTION GENERALE**

### 1. Introduction

Parmi les domaines d'intérêt les plus universels, le sport occupe une place centrale, non seulement parmi les jeunes, mais également dans de toutes les tranches d'âge de la société. Le sport, en particulier le football, se démarque par sa popularité indiscutable, découlant de sa simplicité et de sa capacité unique à susciter la passion et à renforcer l'unité dans la communauté mondiale. Il dépasse les barrières culturelles, linguistiques et nationales, établissant un langage commun qui crée un sentiment de solidarité et de fierté parmi les individus, quelle que soit leur origine.

Le football a des origines anciennes, pratiqué par diverses civilisations telles que les Grecs, les Romains, les Chinois et les Japonais. Sheffield FC, fondé en 1857, a établi la première académie de football au monde <sup>1</sup>. Depuis cette époque, de nombreuses académies de football ont été créées à travers le monde comme La Masia, Ajax Youth Academy ..., chacune adoptant des méthodes de jeu et des philosophies variées.

Les académies de football jouent un rôle essentiel dans la formation de jeunes et d'enfant talents en offrant un environnement idéal pour l'entraînement, l'éducation et l'encadrement. Elles stimulent à la croissance du secteur sportif en générant des revenus et des emplois, tout en alimentant les championnats professionnels en talent. Sur le plan social, elles contribuent au développement personnel des joueurs en promouvant des valeurs essentielles et en favorisant l'intégration sociale, y compris dans les pays en développement, en luttant contre la pauvreté, l'exclusion et la violence.

L'Algérie dispose d'une seule académie de football professionnelle agréé par l'État, le Paradou AC<sup>2</sup>. Les autres centres de formation des clubs ou de l'équipe nationale algérienne ne bénéficient pas du même statut. Le ministère des sports a visé de développer des académies dans différentes régions du pays, y compris le sud.<sup>3</sup> La construction de ces infrastructures sans tenir compte de l'environnement génère d'importants problèmes de pollution, contribuant ainsi à l'aggravation des effets du changement climatique sur notre planète. Ces impacts ont des conséquences néfastes sur la qualité de l'air, les ressources naturelles et la biodiversité.

La promotion de la construction bioclimatique pourrait contribuer à atténuer ces problèmes environnementaux. En Algérie, malgré le vaste potentiel du pays en termes de ressources naturelles (telles que le soleil, le vent et l'eau) et sa diversité climatique (comprenant des zones

---

<sup>1</sup> GEO, (5/10/2023) : [www.geo.fr](http://www.geo.fr)

<sup>2</sup> Directions de la Jeunesse et des Sports Tlemcen

<sup>3</sup> Site officiel de la fédération de football Algérien, (05/10/2023) : <http://www.faf.dz/>

méditerranéennes, montagneuses et désertiques), le concept de construction bioclimatique demeure sous-développé (S. SEMAHI, 2016).

### **2. Les motivations de choix**

Le choix d'Oran comme site pour la création d'une académie de football est motivé par divers facteurs. Tout d'abord, Oran est la deuxième ville la plus peuplée d'Algérie<sup>4</sup>, ce qui en fait un lieu stratégique pour la réalisation des grands projets. De plus, la ville connaît une demande croissante en matière d'infrastructures modernes, notamment dans le domaine sportif.

Oran présente également un potentiel important en termes de jeunes talents sportifs à former et à accompagner dans leur parcours éducatif et sportive. En outre, un projet architectural à Oran peut contribuer au dynamisme économique de la région en créant des emplois et en stimulant le secteur du tourisme sportif. En résumé, le choix d'Oran comme site pour la création d'une académie de football repose sur des facteurs démographiques, sportives et économiques et social, faisant de cette ville une destination attrayante pour le développement d'infrastructures modernes et l'essor du sport.

### **3. Problématique**

Le domaine sportif a connu de nombreuses transformations dans le monde, avec l'émergence de nouvelles formes architecturales et qualités d'espace. Les académies de football sont devenues plus grands et complexes, en tenant compte des besoins des jeunes talents et en visant à respecter les quatre principes fondamentaux : la sécurité, la formation sportive, le confort, réinsertion sociale. Pour l'Algérien, le football est bien plus qu'un sport, c'est une passion enracinée dans l'âme, ancrée au cœur de leur identité nationale.

La wilaya d'Oran souffre de l'absence de ce type d'équipement, qui a des répercussions négatives sur son économie et sur la santé des jeunes. Ils sont exposés à un mode de vie sédentaire, à des risques pour leur santé physique, à l'isolement social, à des difficultés à gérer le stress, à une faible estime de soi et à d'autres problèmes qui affectent leur bien-être.

Ce manque est dû aux nombreux problèmes qui affectent le football à Oran, tels que le manque de ressources financières, l'insuffisance des infrastructures et le niveau technique limité.

---

<sup>4</sup> Ouest in (07/10/2023) [www.ouestin.com](http://www.ouestin.com)

Oran est menacée aussi par des problèmes environnementaux dû à son urbanisation croissante ce qui a engendré l'effet l'îlot de chaleur urbain. La concentration de bâtiments et d'infrastructures entrave la ventilation naturelle, favorisant la rétention de la chaleur. Les activités humaines, telles que la circulation automobile et l'utilisation généralisée de la climatisation, contribuent également aux émissions de chaleur. Cette conjonction engendrant des conséquences néfastes pour la santé, la consommation d'énergie et l'environnement.

La préoccupation environnementale revêt une importance cruciale, car elle englobe divers aspects tels que le climat, l'énergie, la qualité de l'air.

Le bien-être des jeunes athlètes dépend fortement d'un environnement optimal offrant des conditions thermiques et lumineuse adéquates, une qualité d'air optimal et des installations confortables. Cela leur permet de s'entraîner dans un cadre sain, favorisant leur performance physiologique, tout en créant des conditions propices à leur épanouissement sportif et personnel.

Il faut agir vite pour assurer le bien-être des usagers dans ces équipements, et faire prendre conscience à la population du respect de l'environnement.

Donc dans le cadre de notre recherche, nous avons été amenés à nous poser la question suivante :

- **La création d'une académie de football pourrait-elle améliorer la qualité de vie sociale des enfants des jeunes talents ?**

#### **4. Hypothèse**

-La création d'une académie de football peut favoriser l'épanouissement social des jeunes talents en offrant un environnement propice au développement, à l'intégration et au partage.

#### **5. Objectifs**

Les objectifs de la recherche ont été énoncés de la manière suivante :

1. Créer un environnement sportif optimal pour l'entraînement, l'éducation et l'encadrement pour les enfants et les jeunes.
2. Diversifier l'infrastructure sportive à Oran.
3. Renforcer les liens communautaires entre les jeunes.
4. Améliorer la qualité de vie sociale des jeunes et des enfants algériens.
5. Créer un espace sain et exempt de pollution pour l'entraînement.

### 6. Méthodologie de recherche

Pour atteindre nos objectifs et résoudre notre problématique, nous avons organisé notre travail de recherche en trois phases : une phase de collecte d'informations, une phase d'analyse et d'exploration, et une phase de conception.

- **Collecte d'informations :**

La première étape de la recherche consiste à rassembler des informations sur le sujet étudié. Pour ce faire, nous avons collecté des documents provenant de différentes sources, tels que des livres, des rapports, des articles et des revues. Nous avons ensuite examiné ces documents avec soin afin d'identifier les informations les plus pertinentes.

- **La phase d'analyse et d'exploration :**

L'analyse du contexte et des besoins est une étape essentielle de la phase d'analyse et d'exploration. Il est important de comprendre le contexte dans lequel l'académie sera située afin de pouvoir répondre aux besoins des usager des académies de football qui y seront accueillis.

- **La phase de conception :**

La conception architecturale d'une académie de football bioclimatique qui s'intègre dans son environnement urbain doit répondre aux besoins du jeune algérien, en prenant en compte les aspects théoriques, analytiques et programmatiques.

### 7. Structure de recherche

- **Chapitre introductif :** Dans notre mémoire, nous avons commencé par une introduction générale qui présente le sujet et les objectifs de notre recherche. Ensuite on a déposé votre motivation du choix de site, la problématique avec la question qu'on s'est posé et la proposition d'une hypothèse avec les objectifs de recherche.
- **Chapitre théorique :** Ce chapitre nous a permis de définir les notions clés du sport et du football qui sont au cœur de cette recherche. Nous avons également découvert ce qu'est la bioclimatique et quel est son but. Cette étape est indispensable pour aborder les prochains chapitres avec plus de clarté.
- **Chapitre analytique :** Dans ce chapitre, nous analysons des exemples en fonction de trois critères : le thème, le programme et l'aspect bioclimatique. Cette analyse est élaborée avant d'analyser le site et le terrain sélectionnés dans leur contexte.

- **Réponse architecturale** : Ce chapitre se concentre sur la simulation architecturale, en accordant une attention particulière à ses aspects fonctionnels, structurels, esthétiques et techniques.

**CHAPITRE I: APPROCHE  
THEORIQUE**

## 1. Introduction

Le thème est la base d'une recherche architecturale. Il est impossible de commencer la conception architecturale sans une connaissance complète du sujet à traiter. La création architecturale ne naît pas de nulle part, mais plutôt comme une évolution d'idées qui se sont affinées au fil du temps. Dans ce contexte, Il est crucial de fournir des informations détaillées sur l'impact du sport et d'étudier comment les bâtiments bioclimatiques s'intègrent dans leur environnement urbain.

## 2. Le Sport

### 2.1. Définition générale du sport

Le sport se définit comme une série d'activités physiques exigeant un effort et un entraînement, pratiquées conformément à des règles spécifiques, que ce soit en tant qu'activités individuelles ou collectives, et susceptibles de donner lieu à des compétitions. (Smith, 2006, p. 5)

### 2.2. L'histoire de sport



Figure 1 : L'histoire de sport

Source : [www.theageofjustinian.weebly.com](http://www.theageofjustinian.weebly.com)

La pratique du sport remonte à l'Antiquité, avec des preuves de compétitions sportives en Chine, en Égypte antique et en Perse antique dès 4000 av. J.-C. Ces compétitions incluaient des activités telles que la natation, la pêche, le lancer de javelot, le saut en hauteur et la lutte libre, ainsi que les arts martiaux. Les premiers Jeux olympiques ont été institués en 776 av. J.-C. à Olympie, dans le sud de la Grèce. Ils étaient organisés comme une célébration par le roi, visant à solliciter l'aide des dieux contre les ennemis, et se déroulaient tous les quatre ans.

Malgré son interdiction en 393 par l'empereur romain Théodose Ier, le développement des sports s'est poursuivi de manière progressive, donnant naissance à de nouveaux sports tels que

le tir sportif, les sports de balle et les courses cyclistes. En 1896, les Jeux olympiques ont fait leur deuxième apparition à Athènes, grâce à l'initiative du baron français Pierre de Coubertin. La participation de 14 pays a propulsé le mouvement sportif vers l'internationalisation, encourageant ainsi l'engagement dans la pratique sportive, la rendant plus populaire. Avec l'aide des médias, le sport est devenu une activité professionnelle qui génère des revenus pour les athlètes participant à des compétitions. Cette évolution continue jusqu'à nos jours.<sup>5</sup>

### 2.3. Les effets du sport sur la santé

#### 2.3.1. Sur la santé physique

- **Le Cœur** : L'exercice physique favorise la formation de nouveaux vaisseaux sanguins, améliorant ainsi la circulation sanguine et réduisant les risques de maladies cardiaques, d'accidents vasculaires cérébraux, d'hypertension, d'athérosclérose. Les maladies cardiovasculaires sont souvent liées à une alimentation inadéquate et à un manque d'activité sportive. (Malm, 2019, p. 7)
- **Les Articulations** : Les articulations, les tendons et les ligaments bénéficient également de l'activité physique, gagnant en souplesse et réduisant les risques de chutes et de lombalgies. Une pratique sportive appropriée peut contribuer à prévenir l'arthrose. (Malm, 2019, p. 7)
- **Les Muscles** : L'activité sportive renforce la masse musculaire, ce qui facilite la réalisation des tâches quotidiennes, comme monter des escaliers ou porter des charges lourdes.
- **Les Os** : Certains sports, notamment la course à pied, contribuent à maintenir la densité osseuse, aidant ainsi à prévenir l'ostéoporose. (Malm, 2019, p. 7)
- **Les Poumons** : L'exercice respiratoire peut aider à lutter contre certaines affections pulmonaires. (Malm, 2019, p. 8)
- **Le Système Digestif** : L'activité physique favorise un transit intestinal régulier et réduit le risque de cancer colorectal. (Malm, 2019, p. 8)
- **Le Système Immunitaire** : L'exercice stimule le système immunitaire, renforçant la capacité du corps à se défendre contre les maladies. (Malm, 2019, p. 8)

---

<sup>5</sup> les définitions Fr (18/05/2023) :<http://lesdefinitions.fr/sport>

- **Le Pancréas et les Reins** : La pratique régulière d'une activité physique réduit les risques de diverses affections, notamment les calculs rénaux, le diabète, et chez les femmes, le risque de cancer du sein est également réduit. (Malm, 2019, p. 8)

### 2.3.2. Sur la santé mentale

Les maux de tête, le stress, l'insomnie, la fatigue et l'anxiété sont tous des mesures de la mauvaise santé mentale. Le terme "mauvaise santé" englobe une série de problèmes de santé mentale et de symptômes de gravité variable. Des études ont comparé les avantages attendus pour la santé mentale de l'activité physique régulière par rapport à d'autres traitements, tels que la médication. Les études les plus récentes montrent que l'activité physique et l'exercice utilisés comme méthode de traitement primaire ou secondaire ont des effets positifs significatifs dans la prévention ou l'atténuation des symptômes dépressifs et ont un effet antidépresseur chez les personnes atteintes de maladies neurologiques. La formation et l'exercice améliorent la qualité de vie, aident à faire face au stress, renforcent l'estime de soi et les compétences sociales. Ils réduisent également l'anxiété chez les personnes atteintes de maladies liées à l'anxiété ou au stress, améliorent l'apprentissage du vocabulaire, la mémoire et la pensée créative. (Malm, 2019, p. 11)

### 2.4. L'importance de l'activité physique sur la vie sociale

Les principaux objectifs du sport sont de promouvoir l'activité physique, d'améliorer les compétences motrices pour la santé, les performances et le développement psychosocial. Les participants ont également l'opportunité de faire partie d'une communauté, de développer de nouveaux cercles sociaux, et de créer des normes et attitudes sociales. Pour les individus en bonne santé et les patients souffrant de troubles mentaux, la participation au sport a montré qu'elle procurait un sentiment de sens, d'identité et d'appartenance. Que le mouvement sportif existe ou non, l'entraînement et la compétition, y compris l'activité physique, auront lieu. Les valeurs ajoutées du sport, en plus des bienfaits pour la santé liée à l'activité physique, suscitent donc de l'intérêt. (Malm, 2019, p. 11)

2.5. Les Disciplines Sportives

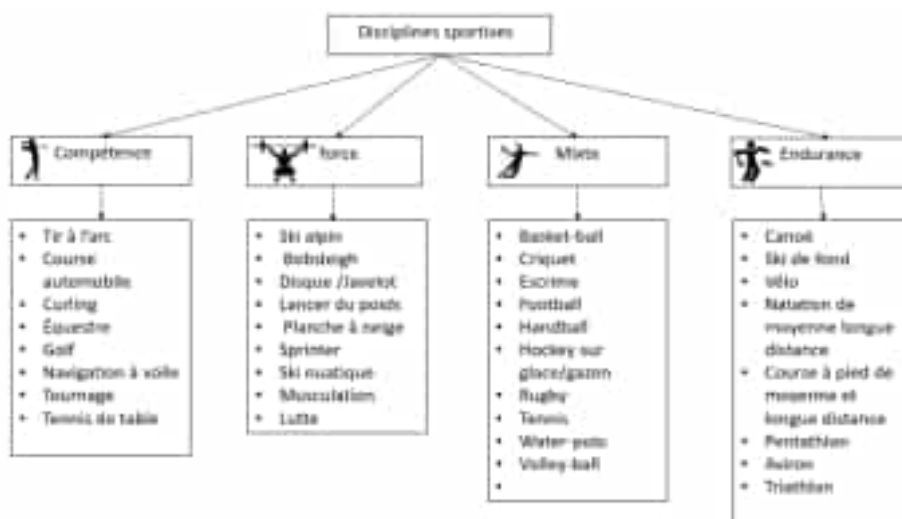


Figure 2 : les disciplines sportives.

Source : Auteur

2.6. L'infrastructure d'accueil de l'activité sportive

**Centre de formation sportives :** Son but est de préparer et de perfectionner le pratiquant pour qu'il améliore ses performances. Pour être efficace, l'entraînement doit être planifié en séances régulières, progressives et complémentaires les uns par rapport aux autres. (Hassaoui Soufian, 2018, p. 68)



Figure 3 : centre de formation sportives

Source : www.baticef.fr

**Centre de compétition sportives :** Son but est d'évaluer la performance des sportifs les uns par rapport aux autres et de reconnaître les meilleurs. Pour de nombreux athlètes, la compétition représente le moment le plus intense et le plus gratifiant de leur expérience sportive. (Hassaoui Soufian, 2018, p. 68)



Figure 4 : stade Mouloud Hadfi

Source : www.ostadium.com

**Un centre de loisirs sportifs :** est un établissement qui propose une variété d'activités sportives et de loisirs pour les personnes de tous âges. Ces centres peuvent offrir des installations pour une multitude de sports, y compris le basket-ball, le football, la natation, le volley-ball, le karaté, et bien d'autres . (Hassaoui Soufian, 2018, p. 68)

### 3. Les académies du football

#### 3.1. Définition des académies de football

Infrastructure liée à un club de football professionnel, dans lequel sont formés des jeunes joueurs, dès leur plus jeune âge, dont les meilleurs sont appelés à renforcer à terme les rangs des équipes premières. Répartis en classe d'âge, les jeunes pensionnaires d'un centre de formation, parfois éloignés de leur famille, évoluent dans les catégories de jeunes de leur club, qui les encadre également dans la poursuite de leurs études et dans leur développement personnel.<sup>6</sup>

#### 3.2. Les objectifs de l'académie de football

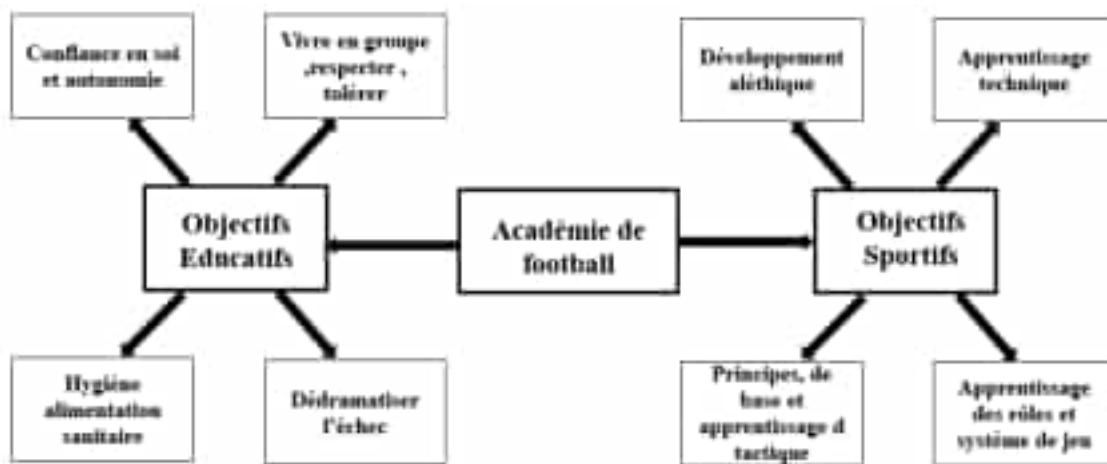


Figure 5 : Les objectifs de l'académie de football

Source : Auteur.

#### 3.3. La Formation sportive à l'Académie de Football en Fonction des Tranches d'Âge

##### ➤ 6 à 7 ans : LA DECOUVERTE

L'exploration est la thématique centrale de cette catégorie, que ce soit à travers la découverte du football, la compréhension de soi, l'interaction avec autrui ou l'adaptation à de nouvelles formes d'autorité. Cette période revêt une signification cruciale en termes de développement personnel, comparable à la période de la maternelle.

##### ➤ 8 à 9 ans : L'EVEIL

Dans le football à 5, les joueurs vont progressivement explorer toutes les facettes du jeu, notamment :

<sup>6</sup> So foot (05/10/2023) : <https://www.sofoot.com>

- Le développement de compétences individuelles, tant sur le plan psychomoteur que technique.

-L'appréhension de l'espace, avec une organisation progressive des équipes et la découverte des règles spécifiques du jeu.

➤ **10 à 11 ans : L'INITIATION**

Dans le football à 8, les joueurs vont élargir leur compréhension des différentes facettes du football, notamment en renforçant :

-Leur maîtrise individuelle, en développant leurs compétences psychomotrices et techniques.

- Leur appréhension de l'espace, en progressant dans l'organisation des équipes et en acquérant une meilleure connaissance des règles spécifiques du jeu.

- Leur compréhension de la dimension collective, en s'engageant dans le jeu d'équipe et en participant à des confrontations où les dynamiques et les équilibres évolueront progressivement, ce qui exigera des explications pour ces jeunes joueurs.

➤ **12 à 13 ans : LA COMPETITION.**

Devenir un compétiteur authentique, vivre l'émotion du moment.

### 3.4. Situation des académies de football en Algérie :

Le Paradou AC est la seule académie de football professionnelle reconnue par l'État algérien. Elle se trouve à la limite des wilayas d'Alger et de Blida, près de Sidi Abed, dans la commune de Tessala El Merdja .<sup>7</sup>



<sup>7</sup> Direction de la Jeunesse et des Sports wilaya de Tlemcen.

## 4. L'architecture bioclimatique

### 4.1. Le réchauffement climatique

Le réchauffement climatique est un phénomène de changement climatique mondial caractérisé par une augmentation généralisée des températures moyennes et des changements durables dans les équilibres météorologiques et les écosystèmes. C'est l'une des principales réalités du phénomène mondial du changement climatique<sup>8</sup>. (figure 7)



Figure 6 : Le réchauffement climatique

Source : [www.sciencesetavenir.fr](http://www.sciencesetavenir.fr)

### 4.2. Le climat

#### 4.2.1. Définition de climat

Le climat, parfois interprété comme la "moyenne météorologique", consiste à évaluer la moyenne et la variation des valeurs significatives de diverses variables (comme la température, les précipitations ou le vent) sur une durée qui s'étend de quelques mois à trois décennies.<sup>9</sup>

#### 4.2.2. Les échelles de climat

Les climatologues s'efforcent de trouver une relation directe entre les caractéristiques des phénomènes atmosphériques et la période de temps à laquelle ils se produisent. Cette démarche leur permet d'examiner les diverses échelles du climat. Suite à leurs investigations, ils ont identifié trois niveaux distincts de climat, à savoir : **le macroclimat, le méso-climat et le microclimat.**

**-Le macroclimat :** C'est à environ 100 kilomètres au-dessus de la surface terrestre que l'on observe les variations climatiques et saisonnières.

**-Le méso-climat :** englobe les conditions climatiques au niveau régional, et celles-ci sont modulées par divers éléments tels que la topographie, les masses d'air, les plans d'eau, ainsi que les variations d'altitude.

**-Le microclimat :** le microclimat se rapporte aux conditions climatiques spécifiques qui règnent dans une zone géographique limitée, comme une petite zone urbaine ou un espace restreint de terrain. Ces conditions diffèrent de celles de la région environnante en raison de divers éléments, notamment la topographie, la végétation, l'altitude, ainsi que l'orientation par rapport au soleil et à la direction du vent. (Lavigne, 2009, p. 31)

<sup>8</sup> You matter (15/10/2023) : [www.youmatter.world.fr](http://www.youmatter.world.fr)

<sup>9</sup> L'OMM (l'Organisation météorologique mondiale) (15/10/2023) : [www.climat.beo.fr](http://www.climat.beo.fr)

### 4.2.3. Les paramètres de climat

- a) **-Le vent** : Le vent résulte du déplacement de l'air depuis une zone de haute pression où l'air est froid vers une zone de basse pression où l'air est chaud. (Herde, 2005, p. 53)
- b) **-Le rayonnement solaire** : Le rayonnement solaire présent dans une région se compose essentiellement de deux parties : un rayonnement direct et un rayonnement diffus ou réfléchi. La quantité de rayonnement solaire reçue dans un endroit donné est influencée par des facteurs tels que la saison, la latitude, l'altitude, et les conditions atmosphériques locales. (Herde, 2005, p. 53)
- c) **-L'humidité relative** : L'humidité relative est un indicateur de la quantité d'humidité présente dans l'air par rapport à sa capacité maximale à une température donnée. Lorsque l'air se rapproche de sa limite pour retenir la vapeur d'eau, l'humidité relative augmente. (Herde, 2005, p. 59)
- d) **-Les précipitations** : Les précipitations peuvent adopter diverses formes selon les conditions atmosphériques et la température. On évalue la quantité totale de précipitations dans une zone donnée à l'aide d'un dispositif appelé pluviomètre et on l'exprime en millimètres par unité de temps. (Herde, 2005, p. 60)
- e) **-La température** : La température est un élément dynamique dont les fluctuations autour de l'environnement humain sont influencées par des facteurs tels que le rayonnement solaire, la vitesse du vent, l'altitude et la composition du sol. (Herde, 2005, p. 67)

### 4.2.4. La classification de climat

#### -La classification de Köppen :

Il existe 5 principaux types de climat selon la classification de Köppen :

- Climat tropical (A)
- Climat sec (B)
- Climat tempéré (C)
- Climat Continental (D)
- Climat Polaire (E).


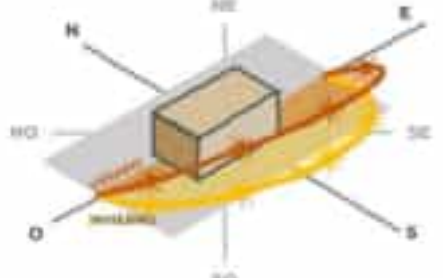
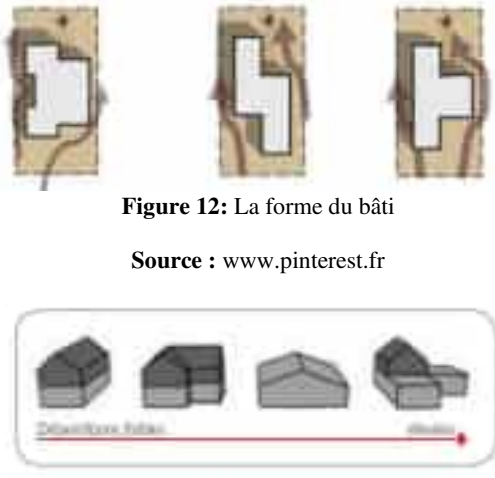




**4.3. Qu'est qu'une architecture bioclimatique**

L'architecture bioclimatique se concentre sur les caractéristiques naturelles du site de construction, telles que le climat, le microclimat, la géographie et la forme du terrain. En prenant soigneusement en compte ces éléments, le bâtiment peut être conçu pour tirer le meilleur parti de l'environnement local, en capitalisant sur les atouts naturels tout en minimisant les inconvénients. En d'autres termes, l'objectif était de s'adapter intelligemment au site, en créant un bâtiment confortable et économe en énergie.

**4.4. Les paramètres d'une conception bioclimatique**

**4.4.1. Les paramètres de conception de masse**

<p><b>L'implantation :</b></p>	<p>Les bâtiments doivent être situés à une distance suffisante de tout élément susceptible de perturber l'optimisation de la ventilation naturelle et garantir un accès adéquat à la lumière du soleil. (Lavigne, 2009, p. 29)</p>	 <p><b>Figure 9 :</b> Le choix de site d'implantation Source : <a href="http://www.pinterest.fr">www.pinterest.fr</a></p>
<p><b>L'orientation :</b></p>	<p>Les différentes orientations d'une construction comportent des avantages et des inconvénients distincts. Une orientation vers le nord assure une luminosité constante tout au long de l'année grâce à la diffusion du rayonnement solaire. L'orientation vers l'est profite de l'ensoleillement matinal, mais la gestion de la lumière peut être délicate en raison de l'angle bas des rayons sur l'horizon. De même, l'orientation vers l'ouest présente des caractéristiques similaires à celles de l'est. Enfin, une orientation au sud permet un meilleur contrôle de la lumière et un ensoleillement maximal en hiver, bien que cela puisse entraîner une surchauffe en été. (Herde, 2005, p. 157)</p>	 <p><b>Figure 10 :</b> Orientation du bâtiment Source : google image</p>
<p><b>La forme du bâti et du toit :</b></p>	<p>Les surfaces de contact avec l'extérieur ont un impact sur les pertes et les gains de chaleur, et pour assurer une isolation efficace, il est recommandé de minimiser ces surfaces. Les formes compactes, telles qu'un cube sans protubérances ni creux, sont généralement les plus appropriées pour la conception bioclimatique des habitations. La configuration du toit peut également jouer un rôle dans la résistance aux vents, influant ainsi sur l'aérodynamisme de la maison et prévenant les infiltrations d'air non désirées.</p>	 <p><b>Figure 12:</b> La forme du bâti Source : <a href="http://www.pinterest.fr">www.pinterest.fr</a></p> <p><b>Figure 11:</b> La forme du toit Source : <a href="http://www.pinterest.fr">www.pinterest.fr</a></p>
<p><b>La végétation :</b></p>	<p>L'aménagement paysager autour de la structure peut également jouer un rôle de protection contre le vent et le soleil. Par exemple, planter des arbres à feuilles persistantes du côté nord peut aider à réduire les effets du vent. Il est préconisé de positionner des arbres et des plantes plus hautes du côté sud du bâtiment. Cette disposition permettra aux feuillages de bloquer les rayons du soleil en été, offrant une protection contre la chaleur. En hiver, lorsque les arbres auront perdu leurs feuilles, le soleil pourra réchauffer du bâtiment. (Matolcsy, November 2015, p. 88)</p>	 <p><b>Figure 13 :</b> La végétation Source : auteur</p>
<p><b>Le zonage thermique :</b></p>	<p>Généralement, les pièces, en fonction de leurs besoins en lumière solaire et de la séquence des activités qui y sont hébergées, doivent suivre la trajectoire du soleil du sud-est au sud et au sud-ouest. Les espaces ayant des besoins minimaux en chauffage et en éclairage devraient être placés le long de la face nord comme zone tampon.</p>	

## Les matériaux de construction et couleurs

### • Choix de matériaux

La sélection des matériaux de construction pour les bâtiments représente un facteur clé qui impacte directement la consommation énergétique. Chaque matériau de construction gère la résistance thermique et la capacité thermique (c'est-à-dire l'inertie) selon des proportions différentes. Ces caractéristiques sont souvent en opposition, et leur équilibre est influencé par trois facteurs principaux (tableau 1) :

- **La densité ( $\text{kg/m}^3$ )** : joue un rôle crucial dans les propriétés thermiques : un matériau plus léger offre une isolation supérieure tandis qu'un matériau plus lourd a une meilleure capacité de stockage de la chaleur. (DJEJBAR ép. BENSAFI KHADIDJA EL-BAHDJA, 2018, p. 88)

- **La conductivité thermique ( $\text{W/m}^\circ\text{K}$ )** : représente la capacité d'un matériau à transmettre la chaleur. Les matériaux isolants se caractérisent par une faible conductivité thermique, exprimée dans l'ordre de grandeur de  $\lambda$  ( $\text{W/m}^\circ\text{K}$ ) :

- Matériaux très conducteurs (métaux) : entre 50 et 450  $\text{W/m}^\circ\text{C}$  ;
- Matériaux conducteurs (béton, pierre, etc.) : de 1 à 10  $\text{W/m}^\circ\text{C}$  ;
- Matériaux mauvais conducteurs (brique, bois, plâtre, etc.) : de 0.1 à 1  $\text{W/m}^\circ\text{C}$  ;
- Matériaux isolants (liège, laine de roche, laine de verre, polystyrène polyuréthane, etc.) : entre 0.03 et 0.1  $\text{W/m}^\circ\text{C}$ .
- Un coefficient  $\lambda$  plus élevé indique une conductivité thermique plus élevée du matériau, ce qui signifie une capacité réduite à isoler. (DJEJBAR ép. BENSAFI KHADIDJA EL-BAHDJA, 2018, p. 89)

Matériau	Densité $\rho$ , $\text{kg/m}^3$	Conductivité thermique $\lambda$ , $\text{W/m}^\circ\text{K}$	Chaleur Spécifique $c_p$ , $\text{J/kg}^\circ\text{K}$
Blocs Adobe	1,000-1,700	0.3-0.8	0.25-0.30
Aluminium	2,700-2,800	160-200	0.25
Briques	1,200-2,000	0.42-0.86	0.25-0.30
Argile	1,800-2,000	0.45-0.9	0.22-0.24
Béton	2,200-2,400	1.2-2.0	0.23-0.30
Liège expansé	115-200	0.043-0.052	0.47-0.58
Béton léger	200-1,000	0.05-0.30	0.27-0.31
Laine naturelle	20-300	0.043-0.049	0.18-0.21
Polystyrène	15-130	0.033-0.039	0.47
Polyuréthane	30	0.028	0.47
Sable	1,500-1,700	0.40-0.50	0.23
Acier	7,800	50-60	0.13
Pierre	2,000-2,800	1.3-3.5	0.20-0.25
Bois	500-900	0.14-0.16	0.66-0.76

Tableau 1 : Les trois facteurs de choix des matériaux

Source : auteur

**La chaleur spécifique, ( $\text{Wh/kg}^\circ\text{K}$ ) :** ou capacité calorifique, représente la quantité d'énergie qu'un matériau peut stocker . (DJEBBAR ép. BENSABI KHADIDJA EL-BAHDJA, 2018, p. 89).

- **Choix des couleurs**

Une teinte plus claire retient une quantité moindre de rayonnement solaire par rapport à une teinte plus sombre. Le coefficient d'absorption  $\alpha$  permet de déterminer la proportion de rayonnement solaire captée par le matériau. (Thierry Joffroy, 2017, p. 37)

L'orientation du bâtiment lui permet de tirer le meilleur parti de l'éclairage naturel, ce qui contribue à créer des environnements plus agréables et plus sains pour ses occupants, et finalement à améliorer leur qualité de vie.

### La lumière naturelle

L'orientation d'un bâtiment lui permet de tirer le meilleur parti de l'éclairage naturel, ce qui contribue à créer des environnements plus agréables et plus sains pour ses occupants, et finalement à améliorer leur qualité de vie. Voici quelques éléments clés d'un système de lumière naturelle :

- **Un atrium :**

Un atrium est un grand espace ouvert au sein d'un bâtiment, souvent situé près de l'entrée. Il est généralement entouré de murs ou d'un toit mais est conçu pour laisser entrer la lumière naturelle.

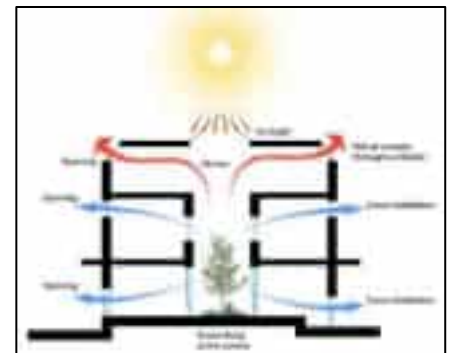


Figure 14 : Un atrium

Source : [www.pinterest.com/neminet/](http://www.pinterest.com/neminet/)

- **Le puits de lumière :**

Un puits de lumière est une ouverture en verre située dans le plafond, conçue pour permettre à la lumière du jour de pénétrer à l'intérieur du bâtiment et d'en répandre l'éclat. Il comprend généralement une vitre ou un dôme pour capter la lumière naturelle et un diffuseur, souvent une surface blanche, pour la répartir.

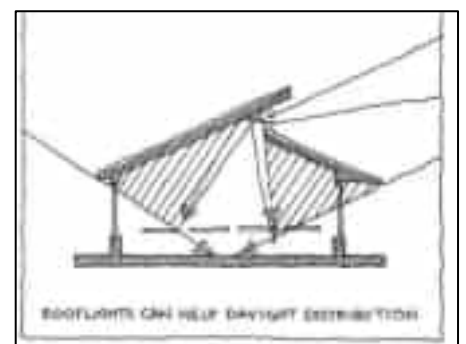
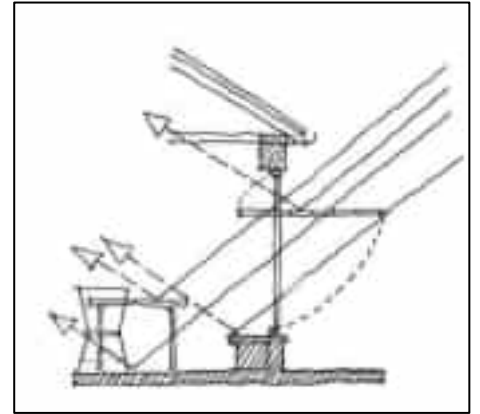


Figure 15 : le puits de lumière

Source : [www.climate-design.org](http://www.climate-design.org)

- **Réfectivité :**

La qualité de l'éclairage naturel dans un espace dépend en grande partie de la manière dont les murs, les sols et les surfaces à l'intérieur de cet espace réfléchissent la lumière. La lumière naturelle provenant de l'extérieur peut être redirigée dans l'espace en utilisant des murs, des sols et des surfaces de travail de teintes claires. Cela est particulièrement vrai pour les encadrements de fenêtres, où des surfaces à la fois très réfléchissantes et de couleur claire amplifient l'effet de la lumière naturelle.



**Figure 16 :** La réfectivité de la lumière.

Source : [www.climate-design.org](http://www.climate-design.org)

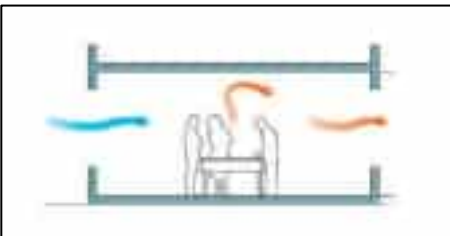


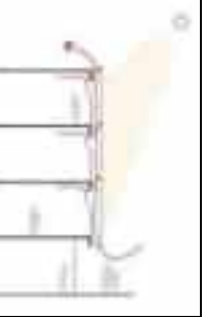


- **Le conduit de lumière :**

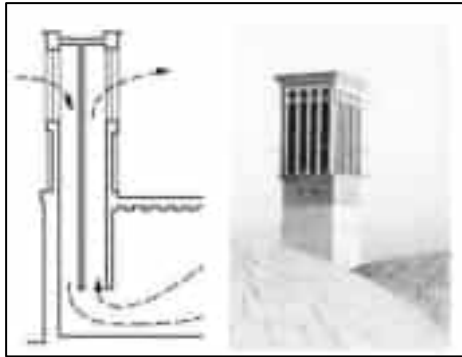


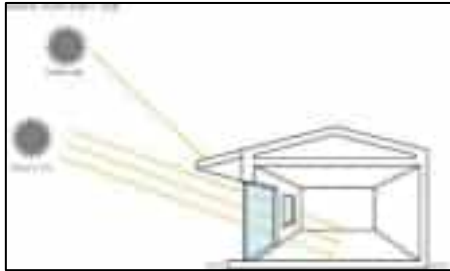
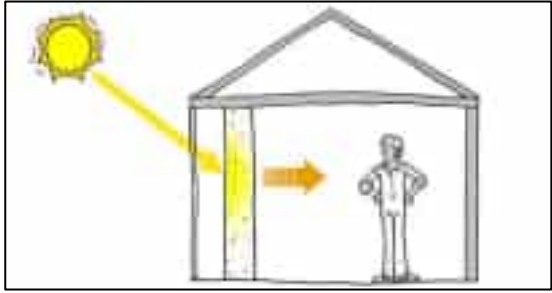
Un conduit de lumière est un tube doté de surfaces internes réfléchissantes conçu pour acheminer la lumière naturelle de manière efficace, sans transmettre la chaleur aux zones non vitrées.

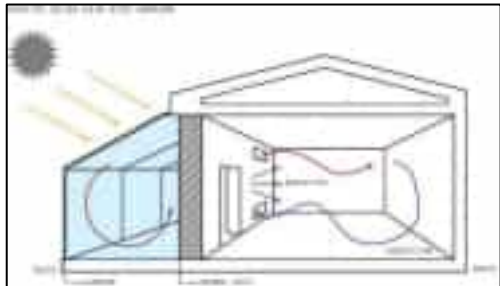


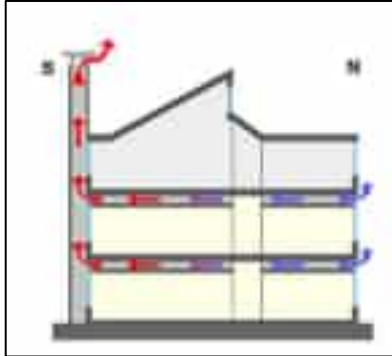
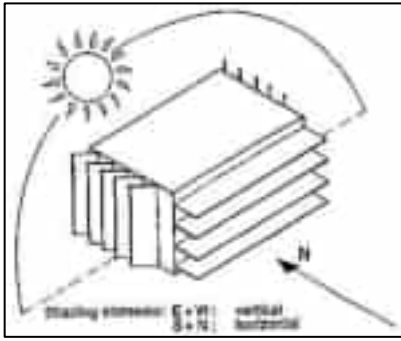


**Figure 17 :** Le conduit de lumière

4.4.2. Les paramètres de conception de détails

<b>Ventilation</b>		
<b>Paramètres passifs :</b>		
<b>La ventilation traversante</b>	Elle utilise deux fenêtres opposées l'une à l'autre pour créer un flux d'air croisé entrant et sortant de la pièce. (Herde, 2005, p. 153)	 <p><b>Figure 18 :</b> La ventilation traversante Source : <a href="http://www.pinterest.fr">www.pinterest.fr</a></p>
<b>La ventilation unilatérale</b>	Elle utilise une seule fenêtre dans la pièce, qui est poussée par le vent et la température extérieure. (Matolcsy, November 2015, p. 73)	 <p><b>Figure 19:</b> La ventilation unilatérale Source : <a href="http://www.pinterest.fr">www.pinterest.fr</a></p>
<b>La ventilation par le tirage thermique</b>	Le tirage thermique permet d'évacuer l'air chaud selon le principe de la convection. En effet, celui-ci remonte naturellement pour s'échapper en partie haute. (Matolcsy, November 2015, p. 73)	 <p><b>Figure 20 :</b> La ventilation par le tirage thermique Source : <a href="http://www.pinterest.fr">www.pinterest.fr</a></p>
<b>Les façade double peau</b>	Est une structure de bâtiment qui comprend deux couches séparées par un espace d'air. Cette configuration est considérée comme une forme de façade active. (Matolcsy, November 2015, p. 39)	 <p><b>Figure 21 :</b> Les façade double peau Source : <a href="http://google image">google image</a></p>
<b>Les puits Canadien</b>	Un puits canadien est un système de ventilation naturelle qui utilise la température du sol pour chauffer ou refroidir l'air avant qu'il n'entre dans un bâtiment. (Matolcsy, November 2015, p. 76)	 <p><b>Figure 22 :</b> Les puits Canadien Source : <a href="#">auteur</a></p>
<b>Les gaines d'aération</b>	Un puits de ventilation, également connu sous le nom de puits d'air ou de puits d'évent, est un passage vertical utilisé pour déplacer l'air frais dans les espaces souterrains et pour enlever l'air vicié.	 <p><b>Figure 23 :</b> Les gaines d'aération Source : <a href="http://www.home.techinfus.com">www.home.techinfus.com</a></p>


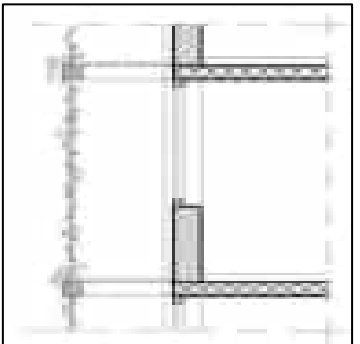
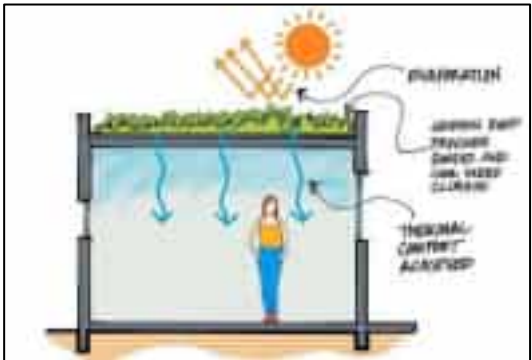
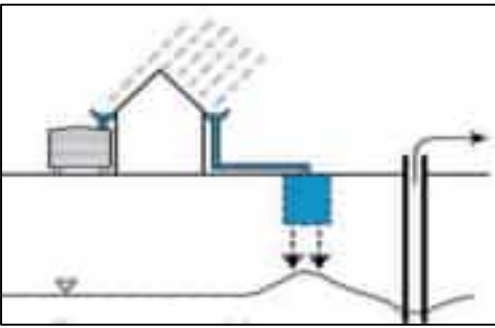
<p><b>Tour à vent</b></p>	<p>Semblable à une cheminée, l'air à l'intérieur d'un bâtiment est dirigé en orientant son ouverture vers la direction du vent dominant. Ils ont été initialement conçus pour répondre aux besoins des régions méditerranéennes et arabes aux climats chauds et venteux. Cependant, ils peuvent également être bénéfiques pour les nouveaux espaces venteux créés dans les zones urbaines. (Herde, 2005, p. 376)</p>	 <p><b>Figure 24 : Tour à vent</b> Source : <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a></p>
<p><b>Paramètres actives</b></p>		
<p><b>La Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC)</b></p>	<p>C'est le système le plus courant. Elle extrait l'air vicié des pièces humides et introduit de l'air neuf dans les pièces sèches. Il existe deux types de VMC : simple flux ou double flux. (Raoust, 2018, p. 28)</p>	 <p><b>Figure 25 : la ventilation simple flux</b> Source : <a href="http://www.lenergetoutcompris.fr">http://www.lenergetoutcompris.fr</a></p>
<p><b>La Ventilation Mécanique Inversée (VMI) ou par insufflation</b></p>	<p>Elle injecte de l'air filtré et réchauffé dans le logement et crée une légère surpression. (Raoust, 2018, p. 28)</p>	 <p><b>Figure 26 : La Ventilation Mécanique Inversée</b> Source : <a href="http://www.facebook.com/titommisolation/?locale=fr_FR">www.facebook.com/titommisolation/?locale=fr_FR</a></p>
<p><b>b). Chauffage</b></p>		
<p><b>Systèmes passives</b></p>		
<p><b>Les systèmes à gain direct avec vitrage</b></p>	<p>L'exploitation directe de l'énergie solaire par le biais de surfaces vitrées orientées vers le soleil est une méthode simple et efficace. (Matolcsy, November 2015, p. 52)</p>	 <p><b>Figure 27 : Les systèmes à gain direct</b> Source: <a href="http://en.idei.club">en.idei.club</a></p>
<p><b>Systèmes de Gain Indirect ou Différé</b></p>	<p><b>Murs Trombe</b> : Il s'agit de murs épais de couleur sombre placés derrière du vitrage, qui absorbent l'énergie solaire pendant la journée et la restituent dans le bâtiment la nuit.</p>	 <p><b>Figure 28 : Systèmes de Gain Indirect ou Différé</b> Source: auteur</p>

<p><b>La serre bioclimatique (Greenhouses)</b></p>	<p>C'est une construction qui s'adapte en fonction des changements environnementaux et climatiques, exploitant à la fois le rayonnement solaire et la circulation de l'air pour répondre aux besoins thermiques. (Matolcsy, November 2015, p. 60)</p>	 <p><b>Figure 29 : la serre bioclimatique</b> Source: www.pinterest.fr</p>
<p><b>Systèmes actifs</b></p>		
<p><b>Pompe à chaleur géothermique</b></p>	<p>Une pompe à chaleur géothermique tire sa chaleur du sol en utilisant un puits de chaleur. Elle utilise l'eau souterraine pour chauffer la maison en hiver et la rafraîchir en été.<sup>11</sup></p>	 <p><b>Figure 30: pompe à chaleur géothermique</b> Source: www.pinterest.fr</p>
<p><b>Chauffage solaire thermique</b></p>	<p>Le chauffage solaire thermique exploite l'énergie solaire pour chauffer soit l'eau, soit l'air. Il repose sur l'utilisation de panneaux solaires qui capturent la chaleur du soleil et la convertissent en chaleur utile.<sup>12</sup></p>	 <p><b>Figure 31 : chauffage solaire thermique</b> Source: energieplus-lesite.be</p>
<p><b>Les dalles actives</b></p>	<p>Le principe consiste à faire circuler de l'air extérieur dans les planchers de l'immeuble afin de refroidir la masse thermique du bâtiment. La circulation de l'air doit être gérée automatiquement en fonction des conditions climatiques. C'est généralement plutôt durant la nuit que la circulation de l'air sera activée afin de refroidir la structure.<sup>13</sup></p>	 <p><b>Figure 32 : les dalles actives .</b> Source: www.ecozimut.com</p>
<p><b>c). Contrôle solaire</b></p>		
<p><b>Brise soleil</b></p>	<p>Les types de brise soleil :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Écrans solaires</li> <li>• Stores enroulables</li> <li>• Volets</li> <li>• Lames verticales</li> <li>• Lames horizontales</li> <li>• Auvents en toile (fixes ou mobiles)</li> <li>• Le moucharabieh</li> </ul> <p>Pour la façade orientée au sud, il est conseillé d'utiliser des brise soleil avec une surface principale horizontale.</p> <p>Pour les côtés est et ouest de l'édifice, les brises soleil les plus efficaces sont ceux équipés d'une surface principale verticale et de lames verticales. Ces lames peuvent être ajustées électroniquement autour de leur axe vertical par le système de gestion central du bâtiment. (Matolcsy, November 2015, p. 80)</p>	 <p><b>Figure 33 : brise soleil</b> Source: www.pinterest.fr</p>

<sup>11</sup> Quelle energie ( 20/10/2023 ) : <https://www.quelleenergie.fr/>

<sup>12</sup> Le site officiel de l'administration française (20/10/2023) : <https://www.service-public.fr/>

<sup>13</sup> Krea cctp ( 20/10/2023 ) : <https://www.kreacctp.fr>

<b>d). La végétation :</b>		
<b>La végétation et les surfaces d'eau</b>	<p>La végétation et les plans d'eau améliorent le microclimat intérieur et environnant d'un bâtiment grâce à l'ombre et à l'évaporation. Les arbres sont particulièrement bénéfiques car leurs feuilles suivent la trajectoire du soleil.</p>	 <p><b>Figure 34 : la végétation et les surfaces d'eau</b> Source: www.pinterest.fr</p>
<b>Façades végétalisées</b>	<p>Les façades végétales à feuillage caduc fournissent une ombre efficace en été tout en laissant passer la lumière et la chaleur solaire en automne et en hiver. En été, elles peuvent réduire la température locale de 1 à 2°C grâce à l'évaporation et améliorent la qualité de l'air en produisant de l'oxygène. (Matolcsy, November 2015, p. 89)</p>	 <p><b>Figure 35 : Façades végétalisée</b></p>
<b>Toits végétalisés</b>	<p>Une toiture végétalisée remplace la couverture traditionnelle par de la terre et des plantes. Elle offre une isolation significative et apporte une inertie au bâtiment, permettant le stockage d'une importante quantité d'énergie et offrant un confort thermique considérable.</p>	 <p><b>Figure 36 : toiture végétalisée</b> Source: auteur</p>
<b>e). Gestion de l'eau</b>		
<b>Gestion de l'eau de pluie</b>	<p>Généralement, ces systèmes comprennent des éléments tels que la collecte de l'eau de pluie depuis les toits, sa filtration, et son stockage dans des réservoirs en vue d'une utilisation ultérieure.</p>	 <p><b>Figure 37 : gestion de l'eau de pluie</b> Source: auteur</p>

## 5. Confort thermique

Le confort thermique est atteint lorsque les occupants d'un bâtiment ne ressentent ni froid ni chaleur inconfortables, grâce à des conditions appropriées en termes d'humidité, de température et de circulation d'air, adaptées à leurs activités. <sup>14</sup>

Plusieurs critères influencent le confort thermique, et pour atteindre un confort thermique optimal, voici quelques éléments à prendre en compte :

- **La température de l'air.**
- **La température radiative moyenne.**
- **L'humidité.**

## 6. La haute qualité environnementale

La Haute Qualité Environnementale (HQE) est une démarche de conception et de gestion de projets, en particulier dans le domaine de la construction, visant à réduire l'impact environnemental et à favoriser le bien-être des occupants. Elle se caractérise par des critères de performance en matière de durabilité, d'efficacité énergétique, de gestion de l'eau, de qualité de l'air, d'utilisation de matériaux respectueux de l'environnement, de gestion des déchets, et d'adaptation au contexte local, entre autres. L'objectif de la HQE est de créer des espaces de vie ou de travail sains et durables tout en minimisant l'empreinte écologique des bâtiments et des infrastructures.

La considération de l'environnement est nécessaire à chaque étape du cycle de vie des bâtiments, depuis la phase de programmation, en passant par la conception, la construction, la gestion, jusqu'à l'utilisation. (Ahmed, 2020)

### 6.1. Les 14 cibles de HQE

La Qualité Environnementale des bâtiments est organisée en 14 cibles, chacune regroupant des préoccupations spécifiques, et ces cibles peuvent être regroupées en 4 thèmes principaux. :

1. Environnement :

- Cible n°1 : Relation du bâtiment avec son environnement immédiat
- Cible n°2 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction
- Cible n°3 : Chantier à faible impact environnemental

2. Énergie :

---

<sup>14</sup> Passivhaus architecture ( 10/10/2023 ) : <https://sgarq.com/en/what-is-thermal-comfort>

- Cible n°4 : Gestion de l'énergie
- Cible n°5 : Gestion de l'eau
- Cible n°6 : Gestion des déchets d'activités
- Cible n°7 : Maintenance – Pérennité des performances environnementales

### 3. Confort :

- Cible n°8 : Confort hygrothermique
- Cible n°9 : Confort acoustique
- Cible n°10 : Confort visuel
- Cible n°11 : Confort olfactif

### 4. Santé :

- Cible n°12 : Qualité sanitaire des espaces
- Cible n°13 : Qualité sanitaire de l'air
- Cible n°14 : Qualité sanitaire de l'eau

## 6.1. Les triples objectifs de la HQE sont

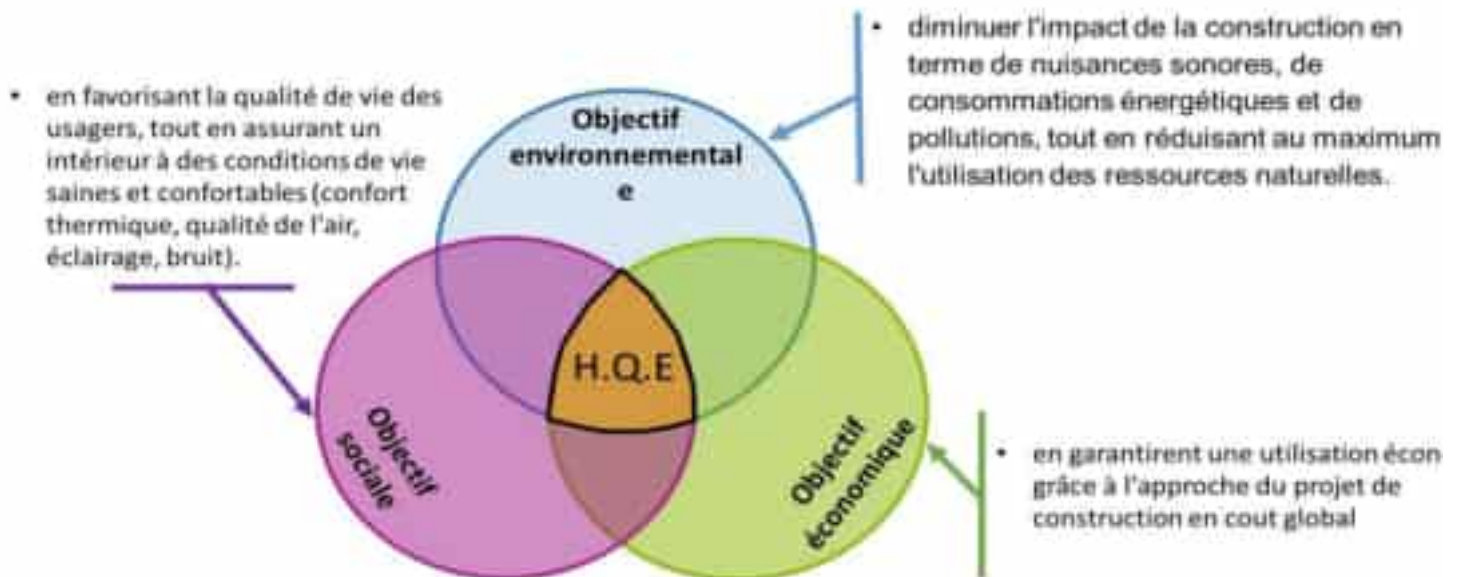


Figure 38 : Les triples objectifs de la HQE.

Source : auteur.

## 7. Energies Renouvelables

Les énergies renouvelables proviennent de sources naturelles se régénérant rapidement, telles que la lumière solaire et le vent. Elles sont abondantes et présentes partout. À l'inverse, les combustibles fossiles, comme le charbon et le pétrole, sont non renouvelables, prenant des millions d'années pour se former. Leur combustion émet des gaz à effet de serre nuisibles. Les énergies renouvelables émettent moins de polluants et sont essentielles pour lutter contre le changement climatique. Elles sont également devenues plus économiques et créent davantage d'emplois que les combustibles fossiles.<sup>15</sup>

### 7.1. Les types des énergies renouvelables

**-Energie solaire :** Le soleil nous provoque 2 types d'énergies :

**a- Energie solaire photovoltaïque :** L'énergie solaire photovoltaïque est une source d'énergie durable qui convertit la lumière solaire en électricité en employant des cellules solaires photovoltaïques. (Herde, 2005, p. 706)

**b- Energie solaire thermique :** Elle utilise des panneaux solaires thermiques qui absorbent l'énergie solaire et la convertissent en chaleur, qui est ensuite transférée à un fluide de travail, généralement de l'eau ou un fluide caloporteur. Ce fluide est alors utilisé pour alimenter des turbines ou des échangeurs de chaleur pour produire de l'électricité ou de la chaleur. (Herde, 2005, p. 706)

**-Energie éolienne.**

**-Energie hydraulique**

**-Energie de la biomasse**

## 8. Les modes L'intégration au site

L'architecture extérieure d'un bâtiment, incluant les formes, les couleurs des façades, le choix des matériaux utilisés pour habiller ses différentes parties, ainsi que son harmonisation avec le site environnant, représentent les divers aspects d'une œuvre architecturale. L'originalité et la créativité d'un architecte se manifestent à travers l'apparence et la position d'un édifice dans son environnement, ce qui en fait une expression tangible, parfois exceptionnelle, de la culture.

---

<sup>15</sup> ORG (12/10/2023): [www.un.org.fr](http://www.un.org.fr)

## 8.1. L'environnement physique

### 8.1.1. Le respect de la topographie

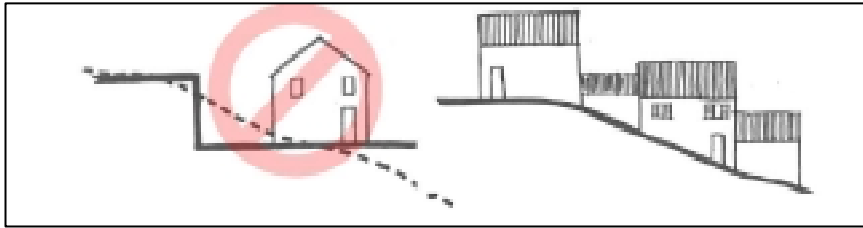


Figure 39 : Le respect de la topographie

Source : auteur

Les nouvelles constructions seront conçues en harmonie avec la topographie de leur emplacement. Le relief naturel du terrain, en particulier dans les zones en pente, ne sera pas altéré par la création de plateformes. Au contraire, la conception des bâtiments sera ajustée pour s'adapter à la pente du terrain, évitant ainsi la création de monticules, de remblais, ou d'importants amoncellements de roches qui pourraient dénaturer le paysage. (Bougadi Madjda, 2015, p. 118)

### 8.1.2. L'harmonie des volumes

Il est recommandé de choisir un bâtiment au volume compact, généralement rectangulaire et simple, même pour les grands bâtiments. Cette disposition facilite l'organisation des formes, en respectant de préférence les angles droits. En effet, des structures simples s'intègrent plus harmonieusement dans le paysage, qu'il soit rural ou urbain. De plus, la conception compacte apporte une plus grande efficacité tant en termes de création (plus facile à mettre en œuvre) que de flexibilité d'utilisation : l'extension ultérieure est plus facile. Les configurations complexes, en revanche, prennent plus de place, consomment plus d'énergie (notamment en raison des lignes de façade exposées) et rendent plus complexes les aménagements extérieurs et les extensions futures. (Bougadi Madjda, 2015, p. 119)

### 8.1.3. Les couleurs et les textures

Le choix de la couleur ne peut être arbitraire, mais doit tenir compte de l'environnement de construction. Traditionnellement, la couleur est souvent dictée par la nature des matériaux utilisés localement. Aujourd'hui, grâce à l'utilisation de nouveaux matériaux, la couleur contribue à intégrer et à mettre en valeur l'architecture.



Figure 40 : la Ville d'Oran

Source : www.tripadvisor.fr

#### 8.1.4. Silhouette

« Le Skyline ou silhouette de la ville est la représentation en coupe du volume urbain. A plus grande échelle, on parle de profil urbain ou de « ligne des toits » (...). Les silhouettes des villes sont révélatrices des types de sociétés, de leurs traditions et leurs règlements, de leur plus ou moins grand dynamisme » R. Allain (2004)

L'objectif de l'harmonie dans un Skyline architectural est de créer un paysage urbain esthétiquement agréable et équilibré en utilisant des bâtiments et des structures qui se complètent mutuellement sur le plan visuel. Cela peut inclure des éléments tels que la hauteur, la forme, le style architectural, les matériaux de construction et l'espacement entre les bâtiments.



Figure 41 : Silhouette

Source : auteur

Une Skyline harmonieuse contribue à l'attrait visuel d'une ville et à son identité, tout en offrant une expérience agréable pour les résidents et les visiteurs. Elle peut également refléter les valeurs culturelles et esthétiques de la communauté locale, tout en préservant son caractère unique.

#### 8.1.5. Le Point de repère

Il est essentiel de tenir compte de l'échelle d'influence d'un repère. Pour certains porteurs de projets, il est important d'avoir une vue sur leur bâtiment depuis un certain endroit comme les autoroutes, les routes intérieures, les espaces naturels ou même d'autres bâtiments.

#### 8.1.6. La visibilité :

La visibilité, qu'elle soit d'un espace urbain ou un environnement physique est non seulement la possibilité d'être vu, mais aussi de ce qui est présent aux sens d'une manière étendue et

approfondie, qui conduit l'individu à agir différemment dans le sens positif ou négatif. (LYNCH, K., 1976).

L'articulation entre la visibilité d'un bâtiment et l'échelle humaine dans son intégration urbaine peut être établie par une conception architecturale délicate. En considérant les proportions, les détails à taille humaine et les espaces interactifs, on crée une relation visuelle et physique plus engageante entre le bâtiment et les passants. En optimisant les accès, en offrant des points de rencontre et en concevant des aspects esthétiques accrocheurs, l'édifice devient non seulement un repère visuel mais aussi un espace apprécié, favorisant ainsi son harmonie dans le tissu urbain et sa pertinence au quotidien des habitants.

## 8.2. Les facteurs culturels



Figure 42: la ville d'Oran

Source : [www.lepoint.fr](http://www.lepoint.fr)

L'architecture reflète la culture. La conception des bâtiments, la qualité de leur construction, leur intégration harmonieuse dans leur environnement, la préservation des paysages naturels ou urbains, ainsi que du patrimoine, sont des préoccupations d'ordre public.

Il est essentiel de respecter et de suivre le style architectural local. Cela permet non seulement de préserver l'identité culturelle et historique de la région, mais aussi d'assurer une harmonie visuelle entre la nouvelle construction et son environnement. En Algérie, une variété de styles architecturaux peut être observée, parmi lesquels on trouve le style néo-classique colonial, l'Art déco, le néo-mauresque, ainsi que l'architecture moderne. Ces styles architecturaux divers reflètent l'influence historique et culturelle sur le paysage architectural du pays, offrant une riche palette de formes et d'esthétiques qui racontent l'histoire de l'Algérie à travers ses bâtiments.

## 9. Conclusion

En conclusion, l'amélioration significative de la qualité de vie sociale des enfants et des jeunes Algériens repose sur la mise en place d'une académie de football intégrant des aspects bioclimatiques. Cette initiative va au-delà de l'aspect sportif en mettant l'accent sur des considérations environnementales. En intégrant des principes bioclimatiques, l'académie peut non seulement offrir un environnement propice à la pratique sportive, mais également contribuer à la préservation de l'environnement naturel dans notre milieu urbain. Nous tentons dans le prochain chapitre à mettre en relief les aspects analytiques à notre thème et à prendre connaissance avec notre site d'intervention.

**CHAPITRE II : APPROCHE  
ANALYTIQUE**

**1. Introduction**

Ce chapitre à caractère analytique se divise en deux parties. La première vise à exposer les divers exemples à travers le monde, notamment ceux liés à notre thème pour une meilleure compréhension, ainsi que des exemples associés au programme pour définir le projet, et des exemples bioclimatiques pour identifier les meilleures techniques applicables à un équipement sportif. La seconde partie se concentre sur une analyse approfondie de la ville d'Oran et de la nouvelle extension de la ville de Bir El Djir, qui comprend un pôle sportif en développement.

**2. Analyse des exemples**





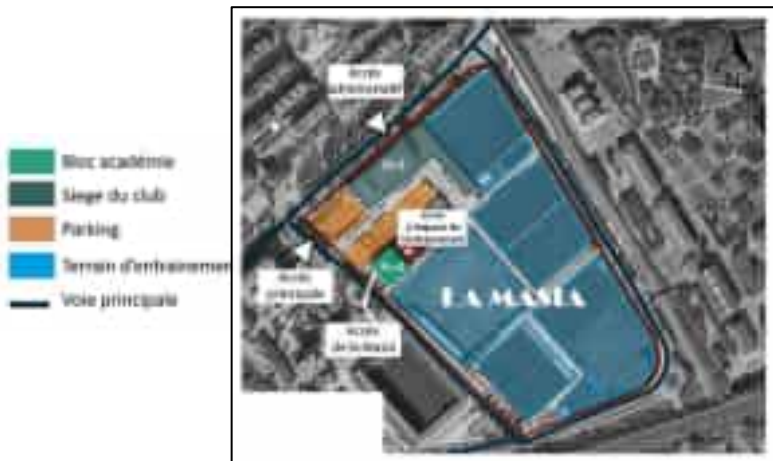

- Sur le plan thème : Incubation
  - Exemple 01 : La Masia – Centre de Formation Oriol Tort
  - Exemple 02 : DFB campus
- Sur le plan programme : Fonctionnement et espaces
  - Exemple 01 : Académie Mohamed Vi De Football
  - Exemple 02 : Centre National des Sports de fontainebleau
- Sur le plan climat : paramètre de masse et de détails
  - Exemple 01 : centre d'entraînement de gymnastique de Guimarães

**2.1. Tableau comparative des exemples analysées**

	Thème	Programme	Bioclimatique
La Masia – Centre de Formation Oriol Tort	X	X	X
DFB campus	X		X
ACADÉMIE MOHAMED VI DE FOOTBALL	X	X	
Centre National des Sports de fontainebleau		X	
centre d'entraînement de gymnastique de Guimarães			X

**Tableau 2 :** Tableau comparative des exemples analysées

Source : auteur

	<b><u>La Masia – Oriol Tort Training Centre</u></b>	<b><u>DFB campus</u></b>
<b>Fiche technique</b>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Situation</b> : Sant Joan Despi, Barcelona, Catalunya, Spain</li> <li>• <b>Architect</b> : <u>Estudio PB2 Projecte Josep Llobet Bach.</u></li> <li>• <b>Année de construction</b>: 2011.</li> <li>• <b>Surface de terrain</b>: 13000 m<sup>2</sup>.</li> <li>• <b>Surface bâti</b> : 5883,20 m<sup>2</sup></li> <li>• <b>Style architecturale</b> : modern</li> <li>• <b>Gabarit</b> : R+4</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Situation</b>: Frankfurt am Main, Germany</li> <li>• <b>Architect</b> : kadawittfeldarchitektur GmbH</li> <li>• <b>Année de construction</b> : 2022</li> <li>• <b>Surface de terrain</b> : 57000 m<sup>2</sup></li> <li>• <b>Surface bâti</b> : m<sup>2</sup></li> <li>• <b>Style architecturale</b> : modern</li> <li>• <b>Gabarit</b> : R+3</li> </ul>
<b>Situation</b>	 <p><b>Figure 43</b> : Plan de situation</p> <p>Source: auteur</p>	 <p><b>Figure 44</b> : plan de situation</p> <p>Source: Auteur</p>
	-L'académie est implantée au sein de la Cité sportive Joan Gamper, à Barcelone, en Espagne. Le bâtiment est situé au sein d'un environnement urbain, en plein centre-ville.	-Le DFB-Campus (Campus de la Fédération allemande de football) est implanté à Frankfurt am Main, en Allemagne, au sein d'un environnement caractérisé par des habitations individuelles, évoluant dans un contexte urbain à croissance modérée.
<b>Plan de masse</b>	 <p><b>Figure 45</b> : Plan de masse</p> <p>Source: auteur</p>	 <p><b>Figure 46</b> : Plan de masse</p> <p>Source: auteur</p>
	-Le terrain a une superficie qui dépasse le 16 ha situé en périphérie à l'Est de la ville, il présente une topographie non accidentée. Le projet s'organise suivant trois secteurs distincts : 1. Un secteur localisé à l'extrémité du terrain, principalement dévolu à l'hébergement et à l'éducation sportive. 2. Un autre secteur, servant de siège au club, comprend à la fois des installations administratives et un espace d'entraînement intérieur. 3. Un deuxième secteur sous forme d'espaces extérieurs, occupant la majorité du terrain dédié à la mise en pratique des activités physiques.	-À l'ouest du projet, une petite voie mécanique importante facilite l'accès aux équipements par une porte principale. L'entrée du bâtiment est reculée pour protéger les jeunes et les enfants. L'espace d'entraînement à l'arrière du projet comprend des terrains de football alignés côte à côte.

La volumétrie



Figure 47 :volumétrie

Source: auteur



Figure 48 : la volumétrie

Source: auteur

Le projet se compose d'un unique volume architectural. La structure du bâtiment adopte une forme essentiellement orthogonale, s'apparentant presque à un cube compact. Des découpes sont prévues de chaque côté afin de créer des espaces vides, favorisant ainsi un accès aisé à la lumière tout en respectant un gabarit de R+4.

Le projet est constitué de plusieurs volumes rectangulaires, chacun assumant une fonction spécifique. Ces volumes sont connectés par un couloir linéaire et recouverts par une toiture unique, créant ainsi l'apparence d'un seul volume intégré.

Analyse fonctionnelle :

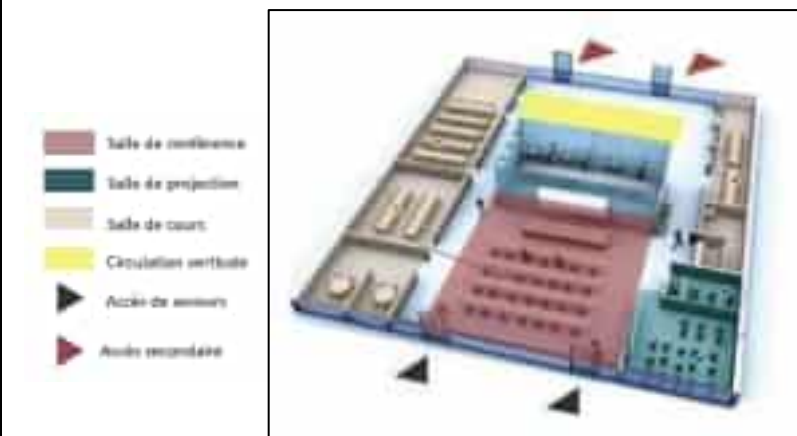
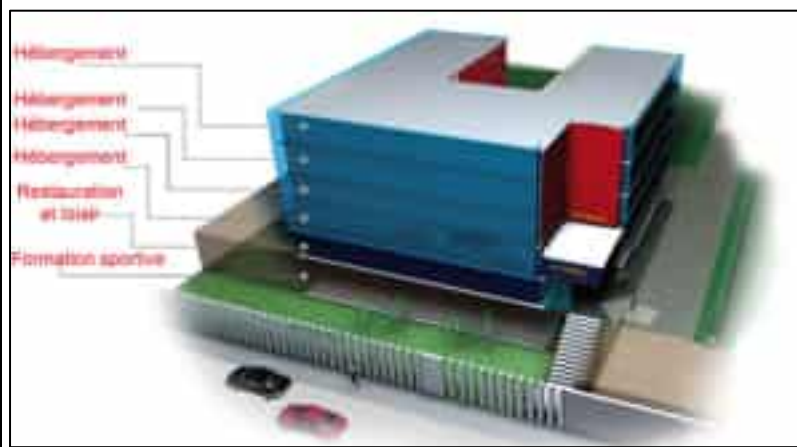


Figure 49 : plan sous-sol

Source : auteur



Figure 50 : Plan RDC

Source: auteur

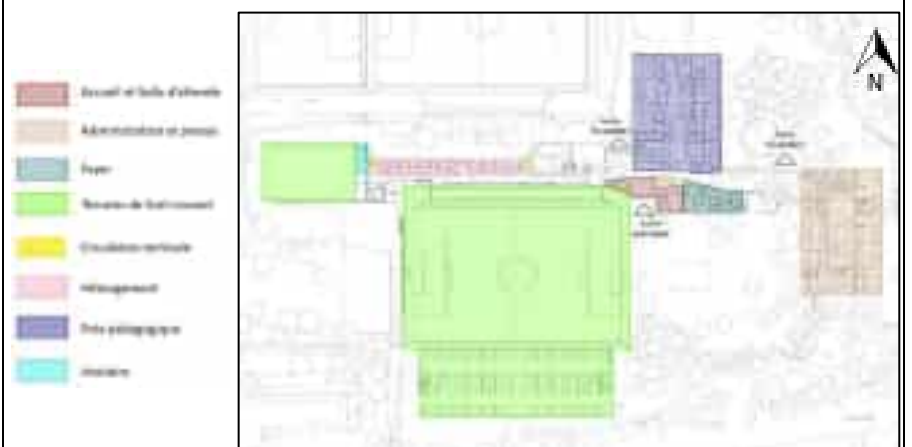


Figure 52 : plan RDC

Source : auteur

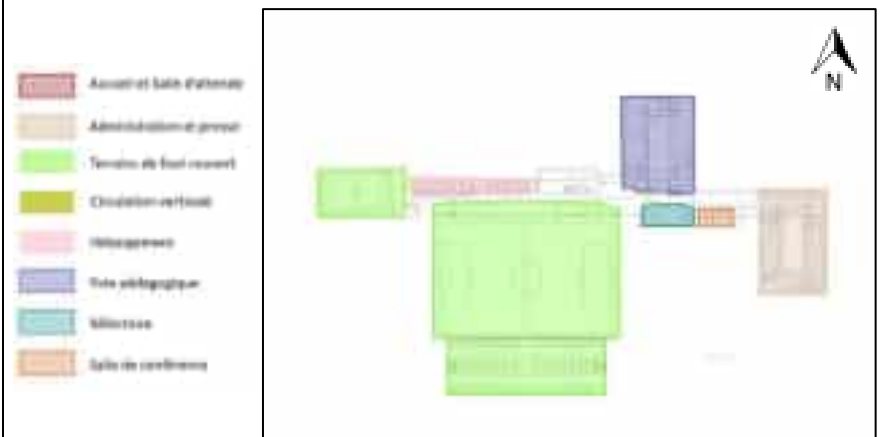


Figure 53 : Plan R+1

Source : auteur

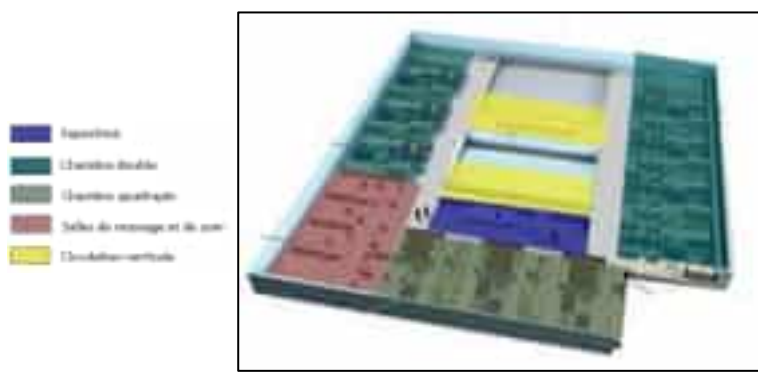


Figure 51: plan R+1,2,3,4

Source: auteur



Figure 54 : Organigramme sous-sol

Source:



Figure 56 : organigramme RDC

Source : auteur

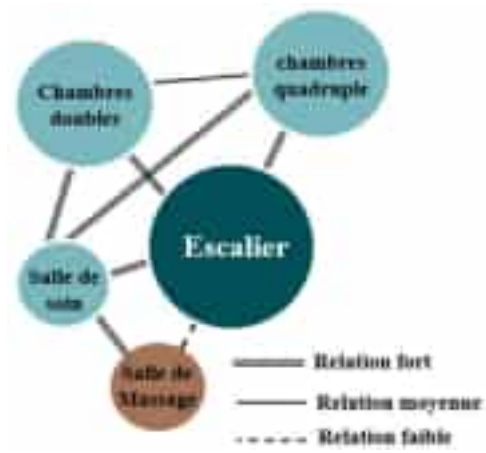


Figure 55: organigramme R+1,2,3,4.

Source: auteur

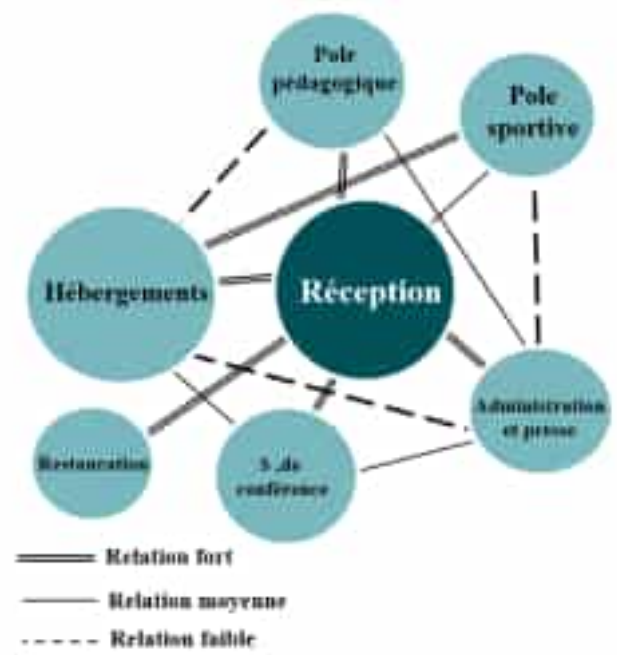



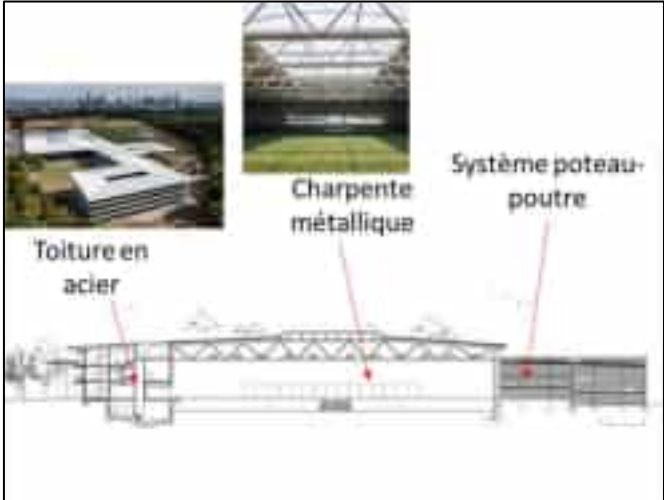


Figure 57 : organigramme spatial





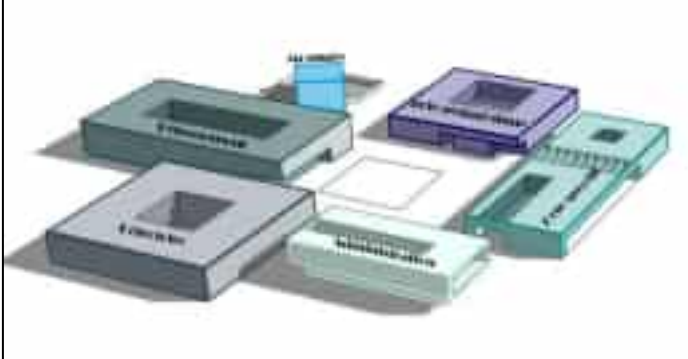


Source: auteur

Organigrammes

<p><b>Analyses des façades</b></p>	 <p>Créer un vide pour marquer l'entrée.</p>	 <p><b>Figure 58</b> : façade DFB campus Source: www.faz.net</p>
<p><b>Analyse des structures et des matériaux</b></p>	 <p><b>Figure 59</b>: façade la masia Source : www. wikiparquitectura.com</p> <p>Le système de construction utilisé pour ce bâtiment est basé sur des poteaux et des poutres.</p>	 <p><b>Figure 60</b>: système structurel Source: auteur</p> <p>Dans l'ensemble, la construction de ce bâtiment repose sur le système de poteau-poutre, bien que dans certaines parties, une charpente métallique soit utilisée</p>

• Sur le plan programme : Fonctionnement et espaces

	Académie Mohamed VI de football	Centre national des sports de fontainebleau
<p><b>Fiche technique</b></p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation : salé , Maroc</li> <li>• Architecte : Groupe3architectes / Omar Tijani, Amine Skander</li> <li>• Année de construction : 2010</li> <li>• Surface de terrain : 11 5000 m<sup>2</sup></li> <li>• Surface bâti : 6000 m<sup>2</sup></li> <li>• CES : 0,05</li> <li>• Style architecturale : modern</li> <li>• Gabarit : R+1</li> <li>• Capacité d'accueil : 78</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation : 20 Rue des Archives, 77300 Fontainebleau , en France</li> <li>• Architecte : Barthélémy et Grino</li> <li>• Année de construction : 2015</li> <li>• Surface de terrain : 41 hectares</li> <li>• Surface bâti : 14 000 m<sup>2</sup>d'équipements sportifs, 11 500 m<sup>2</sup> de logements et 2 900 m<sup>2</sup> de bureaux m<sup>2</sup></li> <li>• Style architecturale : modern</li> <li>• Gabarit : RDC ,R+1, R+7</li> </ul>

<p><b>Plan de situation</b></p>	 <p><b>Figure 61 : plan de situation</b> Source: auteur</p>	 <p><b>Figure 62 : plan de situation</b> Source: auteur</p>
	<p>-L'Académie Mohammed VI de Football se trouve à Salé, au implanté au cœur d'une zone désertique et aride, caractérisée par une faible densité d'habitations et accessible uniquement par une route principale, le projet s'ajuste harmonieusement à son environnement, comme le montrent les perspectives et les images satellites.</p>	<p>-Le Centre National des Sports de la Défense (CNSD) est situé à Fontainebleau, en France, dans un environnement semi-urbain. La région abrite également diverses activités administratives et sportives</p>
<p><b>Plan de masse</b></p>	 <p><b>Figure 63 : plan de masse</b> Source: auteur</p>	 <p><b>Figure 64 : plan de masse</b> Source: auteur</p>
	<p>-La circulation extérieure s'appuie sur une place centrale, qui distribue tous les modules selon la fonction de chacun. -Les terrains de football sont regroupés dans un même secteur. -l'accès principal est sur une voie secondaire.</p>	<p>-Il y a plusieurs blocs, chacun étant isolé de l'autre. -Les terrains de football sont regroupés dans un même secteur. -l'accès principal est sur une voie secondaire</p>
<p><b>la volumétrie</b></p>	 <p><b>Figure 65 : la volumétrie</b> Source : auteur</p>	 <p><b>Figure 66 : la volumétrie block 02</b> Source : auteur</p>  <p><b>Figure 67 : la volumétrie block 01</b> Source : auteur</p>
	<p>-Des bâtiments carrés et compacts, chacun dédié à une activité spécifique, s'organisent autour d'une place. Chaque structure abrite une ambiance chromatique et paysagère distincte.</p>	<p>-Les blocs sont presque cubiques ou bien parallélépipédiques chacun dédié à une activité spécifique.</p>



Programme

Fonctions	Espace	Pourcentage
Administration	Accueil et hall de réception	16,20%
	Salle de conférence	
	Bureaux	
Pole pédagogique	10 classes	7,80%
	Classe de langue	
	Salle d'informatique	
	Bureaux pédagogiques	
Hébergement	30 chambre double	45,61%
	4 chambres individuel	
	2 dortoirs pour 8 personnes	
	Foyer	
	Salle de jeux	
Pole sportif	Salle de musculation	18,14
	4 vestiaires	
	Centre de santé	
	Médecine	
	kinésithérapie	
	Balnéothérapie	
Réfectoire	Salle de consommation	11,08%
	Cuisine	
Mosquée	Mosquée	1,17%
Surface totale		9296 m <sup>2</sup>

Tableau 3 : Programme surfacique du projet

Source: auteur

Fonctions	Espace	Pourcentage
accueil	Réception	2,27%
Restauration	Cuisine	2,84%
	Bar	3,79%
	Salle de consommation	10,81%
	Dépôt	0,76%
Activités sportives	Vestiaires	0,76%
	Piscine	43,47%
Administration	Salle de Musculation	15,17%
	Bureaux	5,00%
Bien être	Vestiaire	5,39%
	Douche	3,69%
	Toilette	1,81%
Technique	Local technique	1,51%
Circulation	Couloire	5,08%
Surfaces totale		2636 m <sup>2</sup>



Tableau 5 : Programme surfacique du projet

Source: auteur



Fonctions	Espace	Pourcentage
Réception	accueil	3,03%
Activités sportives	Salle de gym	9,24%
	Terrain multisport	44,39%
	Piste d'athlétisme	11,29%
Bien être	Vestiaire	5,08%
	Douche + toilette	12,70%
	Sauna	1,05%
	Salle de massage	1,41%
Technique	dépôt	3,52%
Circulation	Couloire	3,81%
Surfaces totale		1417 m <sup>2</sup>



Tableau 4 : Programme surfacique du projet

Source: auteur

<p><b>Système de structure</b></p>	 <p><b>Figure 74 : système de structure</b> Source: archdaily</p>	 <p><b>Figure 75 : système de structure</b> Source: archdaily</p>
	<p>-Tous les matériaux utilisés tout au long du projet sont locaux, à l'exception du chemin en bois à l'entrée.</p>	<p>Il existe différents types de constructions. On observe l'utilisation de charpentes métalliques dans les blocs de piscine et les dalles d'athlétisme, tandis que le système poteau-poutre est préféré dans la construction des logements.</p>
<p><b>Analyse des façades</b></p>	 <p><b>Figure 76 : Façade</b> Source: auteur</p>	 <p><b>Figure 77 : façade</b> Source: auteur</p>
	<p>-Style architectural moderne, caractérisé par une minimisation des fenêtres horizontales en raison du climat désertique environnant.</p>	<p>-Le bâtiment présente une variété de façades, certaines en bois opaque et d'autres en matériaux translucides comme le verre. Il y a une alternance précise entre les panneaux de bois et de verre, avec la majorité des soubassements recouverts de verre pour offrir une vue sur les activités sportives dans la forêt, créant ainsi l'impression que le bâtiment flotte au-dessus du sol.</p>

- Sur le plan climat : paramètre de masse et de détails

<b>gymnastics training center of guimarães</b>	
<b>Fiche technique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Situation:</b> Guimarães, Portugal</li> <li>- <b>Architecte :</b> Pitagoras Group</li> <li>- <b>Année de construction:</b> 2017</li> <li>- <b>Surface de terrain:</b> 45 000 m<sup>2</sup></li> <li>- <b>Surface bâti :</b> 3160 m<sup>2</sup></li> <li>- <b>Style architecturale:</b> modern</li> <li>- <b>Gabarit :</b> R+1</li> </ul> <div style="text-align: right;">  <p><b>Figure 78 :</b> gymnastics training center of guimarães</p> <p>Source : archdaily</p> </div> <p>-Le Centre de Formation a obtenu des notes de haute performance selon le système Lider A, avec une certification A++, une reconnaissance rare en matière de durabilité, non seulement au Portugal mais dans le monde entier.</p>
<b>Plan de situation</b>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #8B4513; margin-right: 5px;"></span> Le projet</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #2E8B57; margin-right: 5px;"></span> Habitat individuel</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #2F4F4F; margin-right: 5px;"></span> Habitat collectif</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF8C00; margin-right: 5px;"></span> Equipement</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid #483D8B; margin-right: 5px;"></span> Voie principale</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid #FFFF00; margin-right: 5px;"></span> Voie secondaire</li> </ul> </div> <div>  </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>Figure 79 :</b> Plan de situation</p> <p style="text-align: center;">Source: auteur</p> <p>-Le centre d'entraînement de gymnastique de Guimarães est un bâtiment conçu pour la pratique et l'entraînement de la gymnastique de haut niveau. Il a une superficie couverte de 3100 m<sup>2</sup> et est situé à la limite est du parc de la ville de Guimarães , au Portugal .</p>

<p><b>Plan de masse</b></p>	 <p><b>Figure 80 : plan de masse</b></p> <p><b>Source:</b> auteur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orienter toutes les fenêtres au sud afin de bénéficier au maximum de l'éclairage naturel.</li> <li>• Intégrer des espaces verts autour du bâtiment pour favoriser la fraîcheur ambiante.</li> <li>• La forme du bâtiment est rectangulaire et s'étend de l'ouest à l'est pour profiter de l'ensoleillement.</li> </ul>
<p><b>La volumétrie</b></p>	 <p><b>Figure 81: La volumétrie</b></p> <p><b>Source:</b> auteur</p> <p>-Le bâtiment du Centre d'Entraînement de Gymnastique de Guimarães a été conçu avec un volume unique et compact de deux étages afin de maximiser l'efficacité énergétique. Cette approche architecturale vise à exploiter de manière optimale les ressources énergétiques disponibles, créant ainsi un espace intégré favorisant la durabilité.</p>

**Analyse des plans**



Figure 82 : Plan RDC

Source: auteur

- Optimiser l'orientation la salle de gym et les vestiaires face au sud pour profiter au maximum du soleil. Cela apportera une lumière naturelle géniale et une ambiance chaleureuse qui boostent la motivation et le bien-être des utilisateurs
- Positionnez les installations sanitaires et les espaces techniques du côté nord.

**Analyse les techniques bioclimatiques actives et passives :**

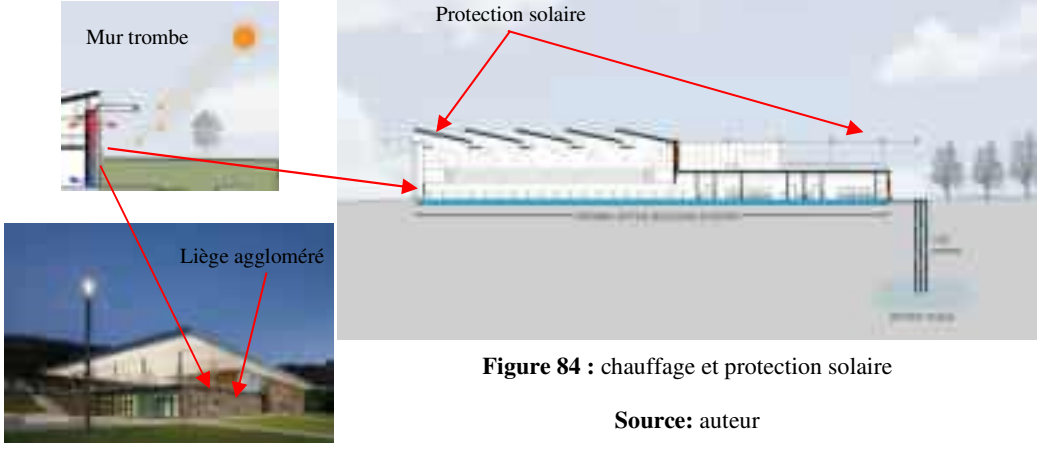
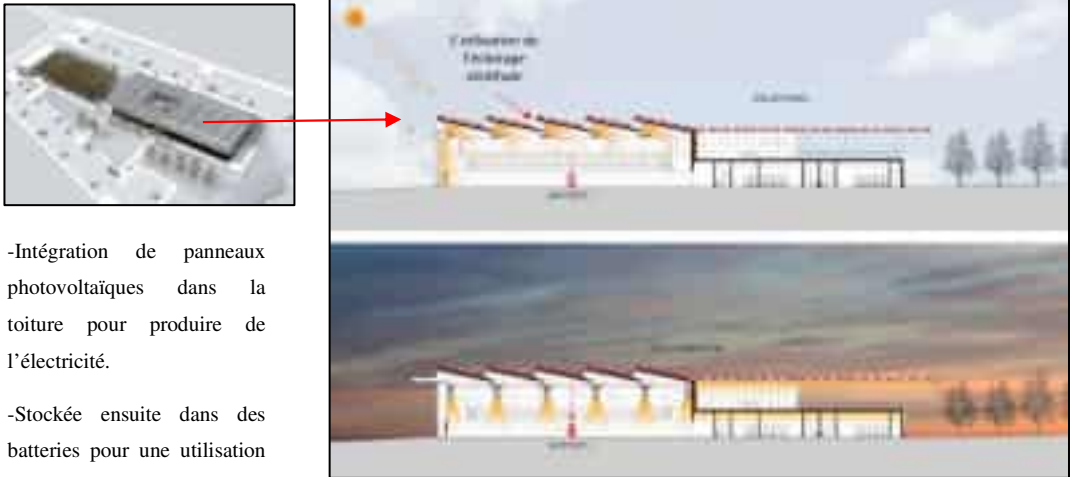
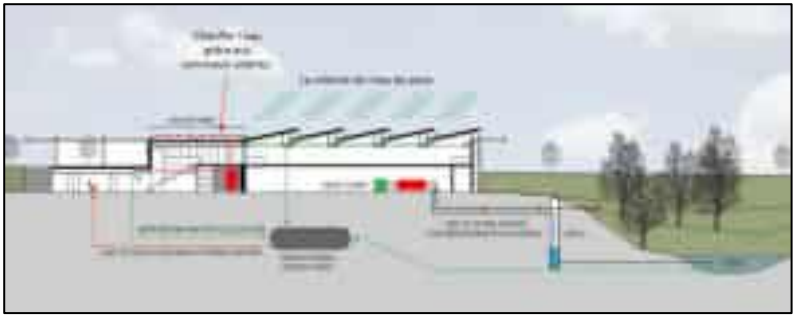
**La ventilation**

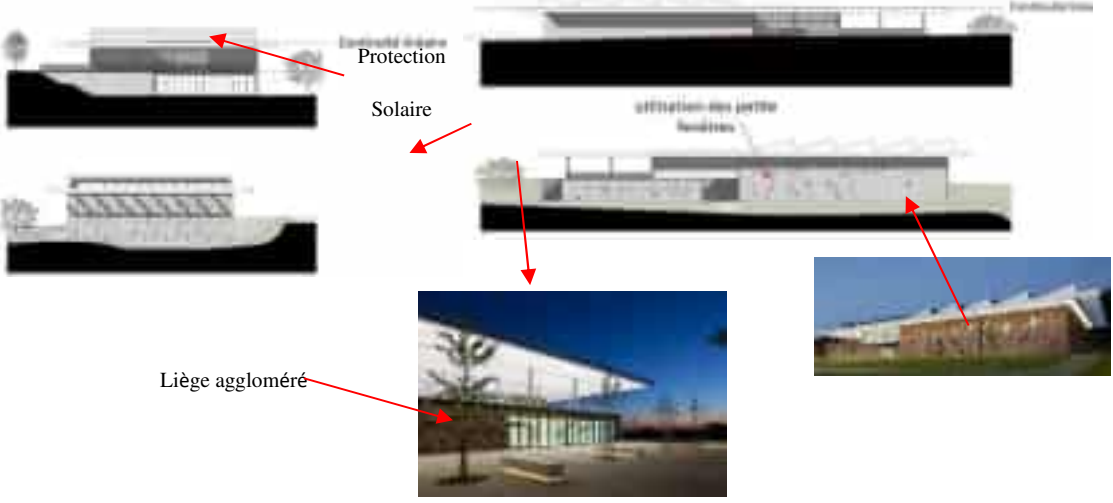


Figure 83 : la ventilation

Source: auteur

L'utilisation de la ventilation naturelle est complétée par un puits canadien, intégré à un système de ventilation mécanique contrôlé.

<p><b>Chauffage et protection solaire</b></p>	 <p><b>Figure 84 : chauffage et protection solaire</b></p> <p><b>Source:</b> auteur</p> <p>-L'utilisation du liège aggloméré joue un rôle crucial en tant qu'isolant, offrant une excellente résistance thermique et acoustique tout en étant écologique.</p>
<p><b>Gestion d'éclairage</b></p>	 <p><b>Figure 85 : gestion d'éclairage</b></p> <p><b>Source:</b> auteur</p> <p>-Intégration de panneaux photovoltaïques dans la toiture pour produire de l'électricité.</p> <p>-Stockée ensuite dans des batteries pour une utilisation pendant la nuit.</p>
<p><b>Gestion de l'eau</b></p>	 <p><b>Figure 86 : gestion d'eau</b></p> <p><b>Source:</b> auteur</p> <p>-Le système de recyclage de l'eau non potable implique la collecte des eaux usées et pluvial, leur traitement par filtration et désinfection, le stockage de l'eau traitée, puis son utilisation ultérieure pour des besoins non potables tels que l'irrigation.</p>

<p><b>Analyse des façades</b></p>	 <p>The diagram shows architectural sections and photographs of buildings. Red arrows point from labels to specific features: 'Protection' points to a roof overhang, 'Solaire' points to a solar protection element, and 'Liège aggloméré' points to a wall section. A photograph shows a building with a green facade, and another shows a building with a brick facade.</p>
	<p>-L'utilisation de liège aggloméré autour des bâtiments offre la meilleure isolation . -Utiliser des protections solaires sur la terrasse .</p>

## 2.2. Synthèse des exemples

Suite à cette analyse, nous avons pu déduire les conclusions suivantes :

- **Situation :**

- Les académies de football se situent dans des zones calmes, qu'elles soient urbaines ou semi-urbaines.
- L'accès aux projets se fait par une voie secondaire.

- **Plan de masse :**

- Tous les projets regroupent l'espace bâti dans un seul bâtiment de moyenne de R+1 ou une seule partie pour laisser de la place à l'espace extérieur.
- Les terrains de football et les espaces extérieurs sont regroupés dans un seul endroit éloigné de l'accès du projet pour des raisons de sécurité et nuisances sonore,
- Les terrains ont une topographie non accidentée pour faciliter l'implantation des terrains de football.
- Le parking est regroupé dans une seule zone, éloignée des terrains de football.

- **Architecture et forme :**

- Utiliser des matériaux locaux selon l'environnement
- La plupart des projets respectent la forme en fonction du climat de la région.
- La compacité des formes dans les projets bioclimatiques vise à maximiser l'énergie.
- Des volumes cubiques ou rectangulaires sont privilégiés pour faciliter l'aménagement des espaces sportifs et éducatifs.

-Les façades sont à la fois simples et modernes, reflétant ainsi l'architecture locale tout en faisant usage de matériaux adaptés au climat de la région

• **Technique :**

-La majorité des projets utilisent le système de construction locale, sauf dans les grands espaces sportifs où le système de charpente métallique a été employé

-Utiliser des systèmes de ventilation passifs et actifs dans les salles de sport et les vestiaires pour renouveler l'air.

-Isolation par l'utilisation de la façade double peau, du mur trombe et du triple vitrage pour l'isolation acoustique.

-L'énergie du bâtiment est produite par les panneaux solaires et photovoltaïques.

• **Intégration urbaine :**

-La plupart des projets ont adopté une forme similaire aux bâtiments de la région.

-Utilisation de matériaux locaux dans la plupart des projets.

-Respecter les gabarits des bâtiments dans la majorité des projets.

**2.3. Programme de base**

Après analyse des exemples, nous avons obtenu le programme suivant (tableau06) :

Fonctions	Espace	Fonctions	Espace	
Administration	accueil	Hébergement	Chambre double	
	Administration		Dortoir	
	Salle d'attente		Chambre individuel	
Education sportif	Salle de cours		Restauration	Buanderie
	Salle de conférence			foyer
	Salle d'information			Cuisine
	Bibliothèque	Salle de consommation		
Pole sportif	Salle de musculation	Service	Salle de prière	
	Terrain couvert		Salle de soin	
	Kinésithérapie	Espace extérieur	Salle de jeux	
	Balnéothérapie		Parking	
	Vestiaires		Terrain de football	
		Espace de détente extérieur		

Tableau 6 : Programme de base

Source : auteur

3. Analyse contextuelle

3.1. Analyse du contexte

3.1.1. Situation géographique de la wilaya d’Oran

La wilaya d'Oran se trouve dans le nord-ouest de l'Algérie, limitée à l'est par la wilaya de Mostaganem, au sud-est par celle de Mascara, au sud-ouest par celle de Sidi-Bel-Abbès et à l'ouest par celle d'Aïn Témouchent. Une ville portuaire en Méditerranée. La superficie de la wilaya d'Oran est de 2 114 km<sup>2</sup>, avec une population environ 2,5 millions d'habitants. Cela représente environ 12,5 % de la population totale de l'Algérie. , ce qui équivaut à une densité de 746 habitants par km<sup>2</sup>.



Figure 87 : Situation de la wilaya de Tlemcen

Source : www.wikipedia.org

3.1.2. Situation géographique de la commune Bir El Djir

Bir El Djir, une commune de la wilaya d’Oran, se trouve à l’est de la ville d’Oran et forme sa banlieue est. Elle est positionnée à 35° 44’ 12’’ nord, 0° 33’ 15’’ ouest et s’étend sur une superficie de 32,46 km<sup>2</sup>. L’altitude de la région varie entre 700 mètres minimum et maximum. <sup>16</sup>

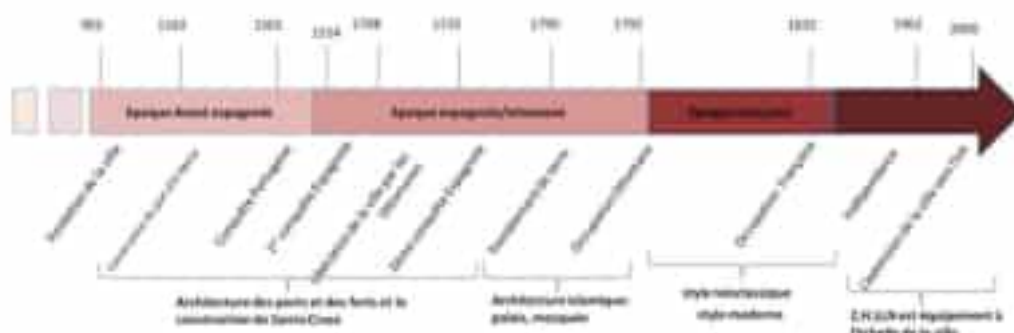


Figure 88: plan de la comune d'oran

Source : auteur

3.1.3. Histoire de la wilaya d’Oran et La Daïra de Bir El djir :

a) Oran :



**Préhistoire :** Le site d'Oran a été le théâtre d'une activité humaine préhistorique, comme en attestent les fouilles archéologiques menées aux XIXe et XXe siècles. Ces recherches ont mis au jour des vestiges de différentes périodes d'occupation par des populations humaines et préhumaines dans la région de l'Oranie.

<sup>16</sup> Construction21 consulté :( 01/12/2023) : www.construction21.org

**Antiquité :** Les environs d'Oran présentent plusieurs sites antiques, mettant en évidence des traces de présence punique et romaine.

**Fondation d'Oran :** Les marins de Pechina, alors sous domination d'Al-Andalous, utilisaient régulièrement les côtes du Maghreb pour le commerce avec le royaume Rustumide, y compris sa capitale proche Tahert<sup>14</sup>, ainsi que la ville de Tlemcen.

**Période arabo-berbère :** De 910 à 1082, Oran se trouve au cœur des conflits opposant les Omeyyades de Cordoue aux Fatimides.

**Période espagnole :** Nous sommes au début du XVII<sup>e</sup> siècle. En juillet 1501, précédant les Espagnols, les Portugais organisent une expédition pour tenter de débarquer sur la plage des Andalouses.

**Période ottomane :** Entre 1708 et 1732, la domination espagnole connaît une interruption. Chassés par le Bey turc Mustapha Ben Youssef, également connu sous le nom de Bouchlaghem et fondateur de la ville de Mascara, les Ottomans s'emparent d'Oran.

**La colonisation française :** Face à l'agitation des Arabes d'Oranie, qui aspirent à retrouver leur indépendance et exercent une forte pression sur le Bey Hassan dans sa capitale, celui-ci demande au capitaine de Bourmont le soutien de troupes françaises, en échange de la cession des forts.<sup>17</sup>

#### b) Daïra de Bir El Djir

- **Origines et Établissement :** Il est fort probable que Bir El Djir ait vu le jour durant l'ère coloniale française en Algérie. L'empreinte de la colonisation a été déterminante dans l'émergence et l'expansion de plusieurs localités algériennes.
- **Époque de la Colonisation :** Pendant la période coloniale française, la région a subi d'importantes transformations, touchant notamment le secteur agricole, l'industrialisation et l'urbanisme. Des infrastructures ont été mises en place pour répondre aux besoins de la colonie, influençant vraisemblablement le développement de Bir El Djir.

---

<sup>17</sup> fr.wikipedia.org (01/12/2023)

- **Après l'Indépendance** : Suite à l'indépendance de l'Algérie en 1962, le pays s'est lancé dans un vaste chantier de reconstruction et de modernisation de ses infrastructures. Bir El Djir, à l'instar de nombreuses autres villes, a été témoin de transformations majeures durant cette ère.



Figure 89 : carte d'Oran

Source : auteur

### 3.1.4. État de fait de la commun Bir El Djir

La commune de Bir El Djir, située à l'est de la ville d'Oran, constitue sa banlieue orientale. Elle est délimitée au nord par la Mer Méditerranée et est adjacente à d'autres communes faisant partie de la wilaya d'Oran. Les frontières de la commune de Bir El Djir sont les suivantes :

- Au Nord : Mer Méditerranée
- À l'Est : Commune de Hassi Bounif
- Au Sud : Communes de Sidi Chami et Hassi Ben Okba
- À l'Ouest : Ville d'Oran



Figure 90 : État de fait de la commun Bir El Djir

Source : auteur

Bir El Djir s'étend sur une superficie de 32,46 km<sup>2</sup> et est accessible via la route nationale RN11.

3.1.5. Climatologie

À Oran, les étés se caractérisent par leur brièveté, leur chaleur intense, leur lourdeur et leur aridité, tandis que les hivers sont prolongés, frais et venteux, comme le montrent les données suivantes. Le climat demeure généralement dégagé tout au long de l'année. Les températures fluctuent entre 6 °C et 30 °C, rarement en dessous de 2 °C ou au-dessus de 34 °C au cours de l'année<sup>18</sup>. (Figure 92)

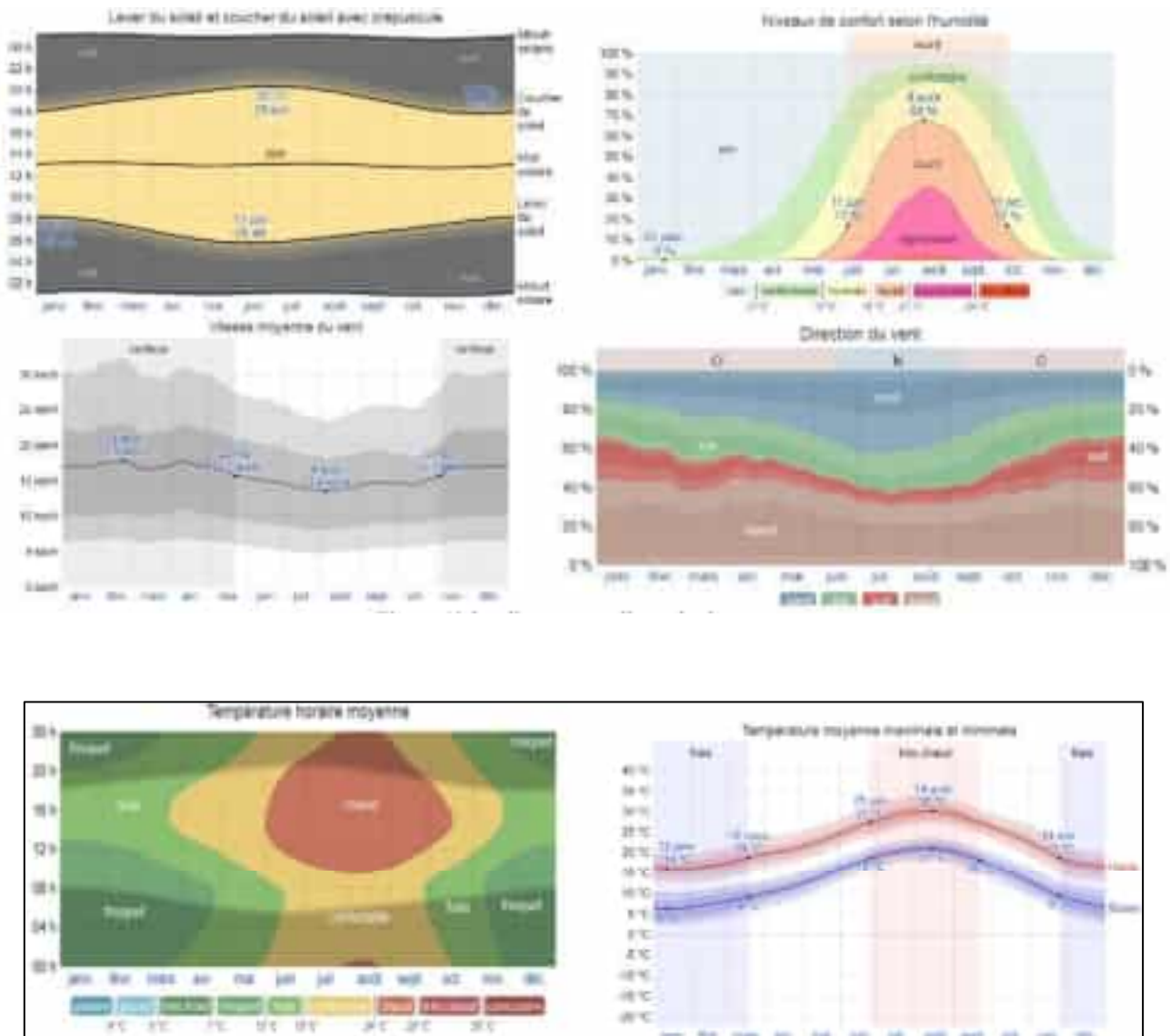


Figure 91 : Climatologie de la ville de Bir el Djir

Source : www.weatherspark.com

<sup>18</sup>Weather Spark (02/12/2023) : www.weatherspark.com

### 3.1.6. Potentialités de la commune Bir El Djir

- **Infrastructures sportives** : Bir El Djir a renforcé son potentiel en infrastructures sportives en accueillant les Jeux méditerranéens de 2022, résultant en la construction du complexe olympique de Belgaïd et du village olympique. Le stade olympique de football avec une piste d'athlétisme a métamorphosé la ville en un centre sportif régional majeur. Ces installations modernes ouvrent des opportunités pour des événements sportifs internationaux et contribuent de manière significative au développement économique et social de la région.



Figure 92 : complexe Mouloud Hadfi

Source : [www.ostadium.com](http://www.ostadium.com)

- **Touristique** : Avec des sites modernistes comme l'Établissement Hospitalo-universitaire, le Palais des Congrès, et le complexe olympique Miloud Hadeffi, Bir El Djir attire les visiteurs intéressés par l'architecture contemporaine et les événements sportifs. De plus, sa proximité avec la mer Méditerranée et la ville d'Oran, riche en histoire et en culture, renforce son attrait touristique.



Figure 93: Bir el Djir

- **Economique** : La ville, dotée d'infrastructures modernes et d'un développement urbain attractif, attire d'importants investissements. La présence de sièges d'entreprises, d'établissements hospitalo-universitaires et de complexes sportifs dynamise son économie. Des projets en cours visent à améliorer la qualité de vie et à stimuler la croissance économique grâce à des initiatives d'aménagement urbain et d'assainissement.

- **L'agriculteur** : Bir El Djir, anciennement axée sur l'agriculture, a connu une urbanisation croissante depuis la fin des années 1980. Malgré cette évolution, la région conserve un potentiel agricole, notamment dans la céréaliculture, le maraîchage et les vergers d'agrumes. Ces activités traditionnelles demeurent un élément essentiel de l'économie locale, bien que la pression urbaine puisse menacer les terres fertiles de la région.



Figure 94: Bir el Djir

Source : auteur

3.1.7. Points de repères

Notre site a été identifié par plusieurs organismes régionaux, nationaux et internationaux comme étant propice à l'implantation de notre projet de recherche. Parmi ces organismes figurent le Village Méditerranéen, le Complexe Sportif Miloud Hadfi et l'Université de Belgaïd 2. (Figure 69).



Figure 95: carte représente L'environnement immédiat

Source : auteur

3.2. Analyse du terrain

3.2.1. Délimitation



Figure 96 : carte représente délimitation de terrain

Source : auteur

-Avec une superficie de 79 840 m<sup>2</sup>, le terrain présente une forme rectangulaire irrégulière.  
 -Le terrain est bien intégré dans son environnement. Il est bordé par des terrains vides au nord et à l'ouest, ainsi que par une voie secondaire au nord, et par la route nationale N11 au sud. Dans son environnement, on trouve une cité universitaire ainsi que l'Université de Belgaïd, qui sont des équipements calmes. (Figure 97)

### 3.2.2. Accessibilité

- Il est accessible par une seule voie présentant un faible flux de circulation. La facilité d'accès contribue à son attrait pour diverses activités. (Figure 98)



Figure 97 : carte représente Accessibilité de terrain

Source : auteur

### 3.2.3. Visibilité du terrain

- Le terrain est visible depuis trois points de vue en raison des espaces vides environnants et des voies principales. (Figure 99)



Figure 98 : carte représente Visibilité du terrain

Source : auteur

### 3.2.4. Proposition d'aménagement Sur Le Terrain

Le Centre d'études et de réalisations en urbanisme (URBOR) suggère la création d'un Technoparc, avec une disposition centrée des équipements et des lots modulaires de 500 m<sup>2</sup> de chaque côté. Les bâtiments clés tels que le bâtiment gestionnaire, l'incubateur et le multi-locataire seront conçus avec une hauteur distincte par rapport aux autres structures environnantes. (Figure 100)



Figure 99: Proposition d'aménagement Sur Le Terrain

Source : Plan URBOR

### 3.2.5. Topographie

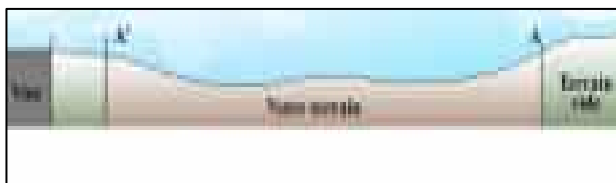


Figure 100 : Coupe A-A

Source : auteur



Figure 101 : Coupe B-B

Source : auteur

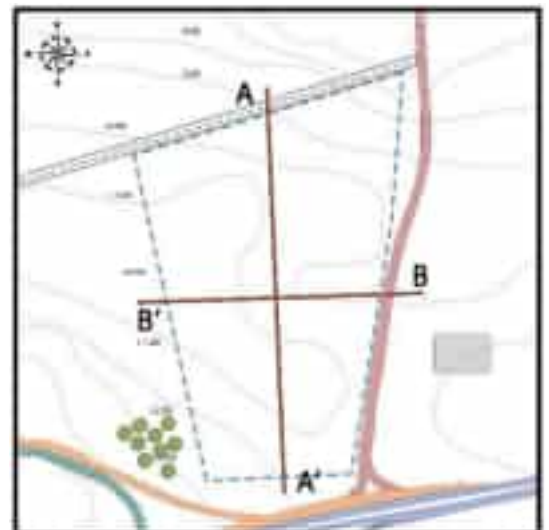


Figure 102: Plan de terrain

Source : auteur

-Le terrain présente une forme rectangulaire irrégulière et une légère pente. (Figure 103)

- La surface de terrain est de 79 840 m<sup>2</sup>.

### 3.2.6. Viabilisation

Le terrain d'intervention est relié aux réseaux de distribution de gaz, d'électricité et d'eau potable. (Figure104) .



Figure 103 : Viabilisation

Source : auteur

3.2.7. Climatologie du terrain

Ensoleillement :



Figure 105:Diagramme solaire de terrain

Source : www.Sunearthtools.com

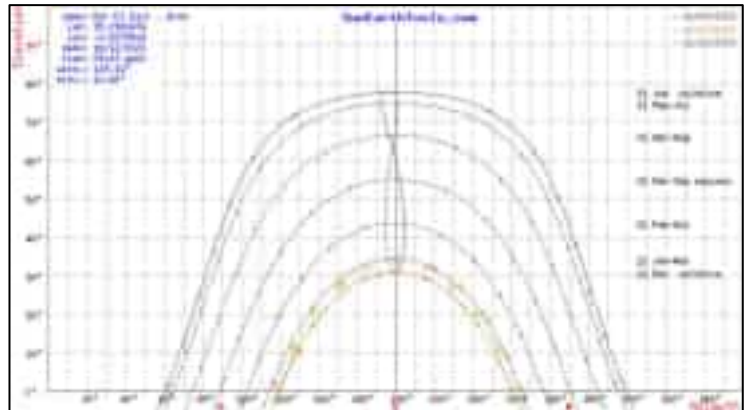


Figure 104:Diagramme solaire de terrain

Source : www.Sunearthtools.com

-La courbe graphique illustre les paramètres d'ensoleillement du terrain d'implantation, indiquant un alpha maximal de 78° et alpha minimale de 32°. (Figure 105)

-La situation géographique favorable du terrain, ainsi que l'absence d'obstacles solaires dans son environnement immédiat, permettent une exposition solaire optimale. (Figure106)

Diagramme de Giovanni :

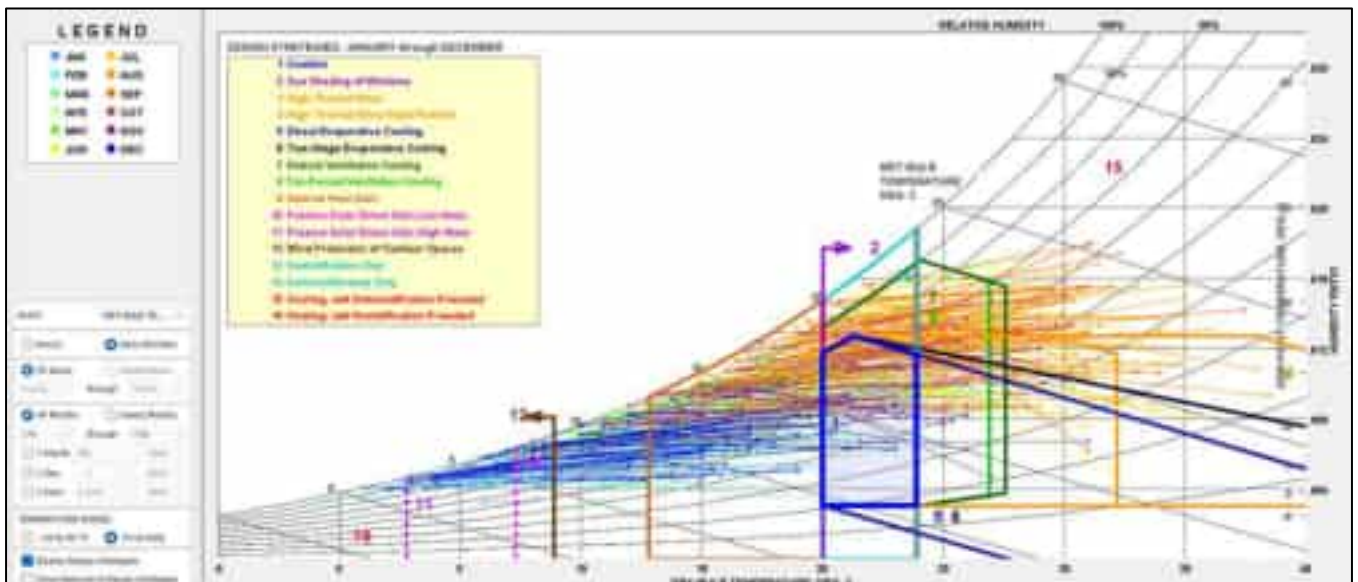


Figure 106 : Diagramme de givoni de la commune de Bir El Djir

Source : L'outil informatique (Climat consultant 6.0)

-Le diagramme de Giovanni fournit précisément les besoins énergétiques de chaque mois. En observant le tableau, nous constatons que sur les 12 mois de l'année, 8 nécessitent du chauffage, tandis que tous les mois se situent dans au moins deux zones ou plus. Quatre mois se trouvent dans la zone de confort, et sur les 12 mois, 10 sont classés dans la zone des gains internes. (Figure107).

Mois :	Zone:	Proposition de Givoni:	Solutions techniques:
Janvier	3 4	- Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	-Mur trompe -Serre bioclimatique
Février	2 3 4	- Zone de confort autorisée - Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	- Mur trompe - bioclimatique - Façade double peaux
Mars	2 3 4	- Zone de confort autorisée - Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	- Mur trompe - bioclimatique - Façade double peaux
Avril	2 3 4	- Zone de confort autorisée - Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	- Mur trompe - Serre bioclimatique - Façade double peaux
Juin, Juillet, Septembre	1 2 3 9 10 11 12	-Refroidissement à masse thermique élevée avec refroidissement nocturne -Refroidissement - ventilation naturelle et mécanique	- Ventilation naturelle & Mécanique - Le patio - Brise soleil
Octobre	1 2 3 9 10	- Zone de confort - Zone de confort autorisée - Gains internes de chauffage - Refroidissement masse thermique élevée - Le refroidissement par évaporation	-Mur trope -Façade double peaux -Ventilation naturelle
Novembre	2 4	- Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	-Mur trope -Façade double peaux
Décembre	3 4 5	- Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif - Chauffage solaire actif	-Chauffage actif

### **3.3. Synthèse de l'analyse du site**

-Notre terrain est accessible par une seule façade, visible, présente une morphologie régulière et est entouré de tous les réseaux. De plus, il bénéficie d'un ensoleillement constant, permettant ainsi l'utilisation optimale des techniques bioclimatiques.

## **4. Conclusion**

Ce chapitre nous a fourni des recommandations de conception pour notre projet suite à une analyse détaillée de projets similaires afin d'en tirer un programme de base et des options climatiques pour le meilleur fonctionnement de notre projet. Il a ensuite conduit une analyse contextuelle de la zone et des sites d'intervention pour comprendre mettre en œuvre la conception du projet. Le suivant abordera d'une manière détaillée et exhaustive notre principe d'implantation et idéation du projet.

**CHAPITRE III : PROGRAMMATION  
ARCHITECTURALE ET PRINCIPES  
D'ORGANISATION SPATIALE**

## 1. Introduction

La programmation architecturale est une méthode visant à définir les besoins et les exigences d'un projet architecturale. Elle repose sur une analyse préalable et une évaluation continue des différentes dimensions du projet : fonctionnelle, technique, économique, environnementale, etc. Dans ce chapitre, nous aborderons ces éléments de manière détaillée afin de garantir une conception optimale du projet.

## 2. Programmation architecturale

### 2.1. Objectifs de la programmation

- Identifier les usages et les priorités de l'équipement.
- Analyser les interactions fonctionnelles entre les espaces.
- Concevoir un plan global d'agencement spatial du projet.
- Exprimer le besoin en termes de surfaces et de volumes.
- Définir les normes applicables à la construction.

### 2.2. Définition des usagers/utilisateurs

	<b>Cétraire</b>	<b>Usager</b>	<b>Besoins</b>
<b>Les usagers</b>	Inscrit dans l'école de football.	Les enfants de 8 ans à 12 ans	-Apprentissage de toutes les gestuelles techniques simples
	Inscrite dans l'académie de football.	Les jeunes de 13 ans à 18 ans	-Apprentissage des système tactiques -Etablir des objectifs sportifs avec son effectif

**Tableau 7 :** tableau des usagers

Source : auteur

<b>Utilisateurs</b>	<b>Utilisateurs</b>
	Responsable de l'école
	Directeur technique
	Responsables de catégories
	Les dirigeants
	Les éducateurs
	Les entraîneurs
	Médecin
	Psychologue
	Secrétaire
	Adjoint
	Vendeur
	Réceptionniste
	Cuisinier
	Serveur
Agents de sécurité	
Technicien	
Les parents d'enfants	

Tableau 8 : tableau des utilisateurs

Source : auteur

### 2.3. Organigramme fonctionnel et spatial

#### 2.3.1. Matrice relationnelle

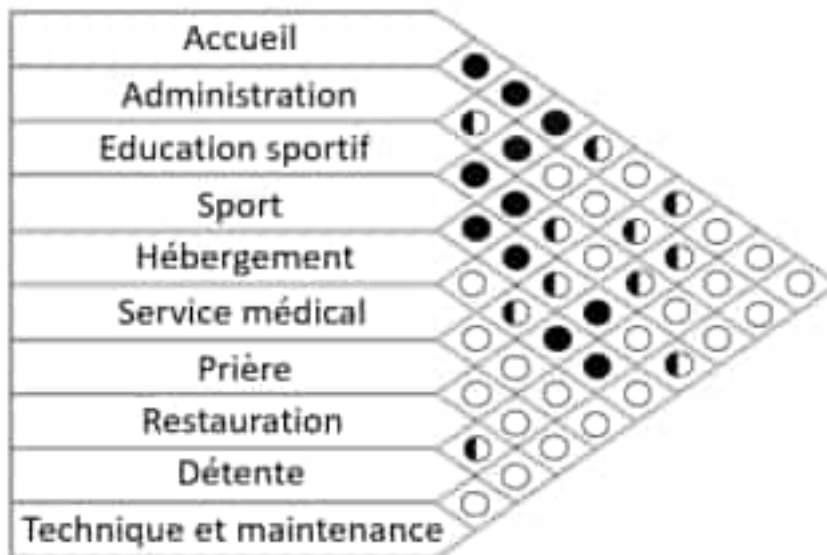


Figure 107 : Matrice relationnelle des fonctions

Source : auteur

2.3.2. Organigramme fonctionnel



Figure 108 : Organigramme fonctionnel de notre projet

Source : auteur

2.3.3. Organigramme Spatiale

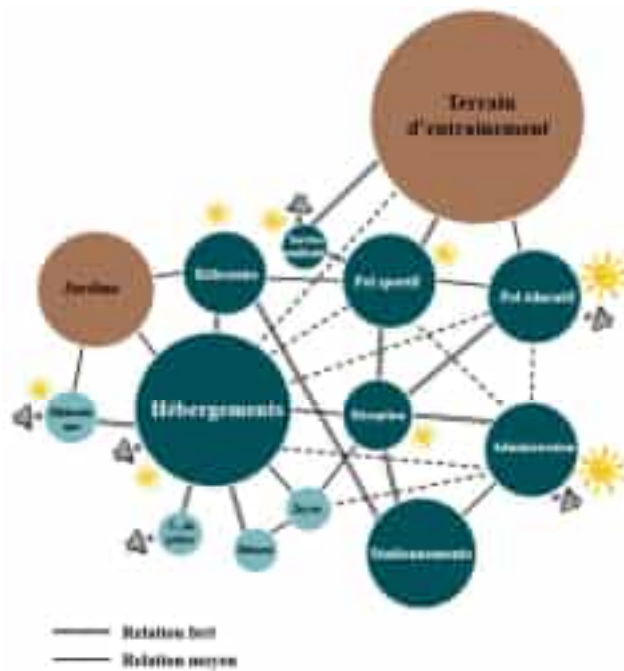


Figure 109 : Organigramme spatiale de notre projet

Source : auteur

## 2.4. Capacité d'accueil

Notre projet est une académie de football d'échelle nationale, donc les utilisateurs sont définis en fonction du nombre de joueurs par catégorie, qui se divisent en 146 joueurs répartis en 2 catégories (78 internes et 68 externes), comme représenté dans le tableau suivant (tableau 8) :

Type de formation	Etat dans l'académie	Age de joueur	Anciens noms	Catégorie	Pratique	Nombre de joueur	
Ecole de football	Externes	8 ans	Débutants	U7	Football à 7 joueurs 1/2 terrain	14	
		6 ans					
		7 ans	Poussins	U9		14	
		8 ans					
		9 ans	Benjamines	U11		Football à 9 joueurs 1/2 terrain	20
		10 ans					
		11 ans	Pupilles	U13		20	
12 ans							
Académie de football	Internes	13 ans	Minimes	U15	Football à 11 joueurs (Grand terrain)	26	
		14 ans					
		15 ans	Cadets	U17		26	
		16 ans					
		17 ans	Juniors	U19		26	
18 ans							
		19 ans et +	Séniors		Non concerné		
				N. totale de joueur :	Externes	68	
					Internes	78	

Tableau 10 : capacité d'accueil de notre projet

Source : auteur

## 2.5. Programme surfacique

Fonction	Espace	Sous espace	Surface unitaire (m <sup>2</sup> )	N	Surface totale du s.espace (m <sup>2</sup> )	Surface totale de l'espace (m <sup>2</sup> )	Surface totale de fonction(m <sup>2</sup> )
<b>Réception</b>	Accueil	Accueil	55	1	55	167.5	614.5
		Salle d'attente	20	1	20		
		Salle de visiteurs	50	1	50		
		Sanitaire H/F	20	2	40		
		Sanitaire PMR	2.5	1	2.5		
<b>Administration</b>	Bureaux	Bureau de responsable de l'école	25	1	25	497	
		Bureau de responsable technique	25	1	25		
		Bureau de responsable de catégorie	30	3	90		
		Bureau de comptable	15	1	15		

		Bureau de secrétaire	15	1	15			
		Bureau d'Adjoint	10	1	10			
		Bureau de presse	6	2	12			
	Salle des éducateurs		40	1	40			
	Sanitaire		15	1	15			
	Salle de réunion		35	1	35			
	Salle de conférence		150	1	150			
	Archive		15	1	15			
<b>Hébergement</b>	Chambres	Chambre double	24	14	360	1000	1153	
		Chambre individuel	35	8	360			
		Chambre de 4	30	12	260			
	Hygiène	Douches	18	2	36	63		
		Sanitaire	15	2	30			
	Foyer	Salle de consommation	70	1	90	90		
		Comptoir	15	1				
		Dépôt	5	1				
<b>Education sportif</b>	Salle de classe		50	4	200	250	503	
	Salle de langue		50	1	50			
	Bibliothèque	Espace de lecture		60	1	60		165
		Rayonnement		40	1	40		
		Salle de travail		65	1	65		
	Salle individuelle		12	4	48	48		
B. de surveillance		20	2	40	40			
<b>Sport</b>	Salle de musculation	Salle de musculation	180	1	180	180	2879	
	Salle de remise en forme	Salle de remise en forme	130	1	130	130		
		Dépôt	10	1	10			
	Terrain couvert	Terrain couvert	2250	1	2250	2254		
		Dépôt	4	1	4			
	Kinésithérapie		1	1	130	120		
	Balnéothérapie	Balnéothérapie	180	1	180	195		
Vestiare		15	1	15				

	Vestiaire	Vestiaire	25	6	150	150	
		Douche	8	6		216	
		Sanitaire	3	6			
	Dépôts de matériel		10	6	60	60	
	Bureau de coach		15	6	90	90	
<b>Réfectoire</b>	Réfectoire	Cuisine	85	1	85	180	530
		Plonge	18	1	18		
		Stockage sec	21	1	21		
		Chambre froide	16	1	16		
		Poubelle	12	1	12		
		Vestiaires	10	2	20		
		Sanitaire	2	1	2		
		Dépôt	15	1	15		
		Salle de consommation	350	1	350	350	
<b>Service médicale</b>	Bureau de médecine		25	1	25	100	100
	Bureau de psychologue		25	1	25		
	Salle de soin		35	1	35		
	Stockage pharmacie		15	1	15		
<b>Prière</b>	Salle de prière	Salle de prière	80	1	80	105	105
		Salle d'ablutions	25	1	25		
<b>Détente</b>	Salle de jeux	Jeux de table	85	1	85	145	145
		Jeux vidéo	30	1	30		
		Jeux de société	30	1	30		
<b>Technique</b>	Locaux Technique	Local CVC	60	1	60	120	185
		Local de Transfer d'énergie	50	1	50		
		Locaux poubelles	10	1	10		
		Locaux technique Balnéothérapie	10	1	10		
		Dépôt matériel de ménage	10	3	30		
		Dépôt jardinier	20	1	20		
		Bach a eau					
	Blanchisserie		45	1	45	45	
	Post de garde	Poste de garde	13	1	15	15	
Sanitaire		2	1	2			
<b>Circulation:</b>	1144 m <sup>2</sup>						
<b>Surface bâti :</b>	7 358 m <sup>2</sup>						

<b>Entrainement</b>	Terrain de football à 11		7420	2	14 840	23 400	23 400
	Terrain de football à 9		2880	2	5760		
	Terrain de football à 6		1400	2	2800		
<b>Détente</b>	Jardine	Jardine et espace de lecteur extérieur	13 200	1	13 200	13200	13 896
	Espace de jeux	Pétanque	96	1	96	696	
		Terrain de golf	600	1	600		
<b>Stationnement</b>	Véhicule		12.5	30	488	596	596
	Bus		36	3	108		

**-Programme spécifique quantitatif de projet :**

**Surface de terrain : 79 840 m<sup>2</sup>**

**Surface bâti : 5 944m<sup>2</sup>**

**Surface non bâti : 73 896m<sup>2</sup>**

**CES = 0.07**

**COS= 0.98**

### 3. Normes dimensionnelles / Architecturaux

#### 3.1. Stade couvert

-Dimensions :

- La largeur : 22 m .
- La longueur : 44 m.
- La hauteur : 6 à 8 m.
- La zone de sécurité au tour de terrain : 3 m
- Taille du but de football : 2x3m

-Prévoir un accès direct au vestiaire.

- La présence d'un dépôt de matériels est obligatoire.

-des hautes fenêtres pour éviter de les casser.

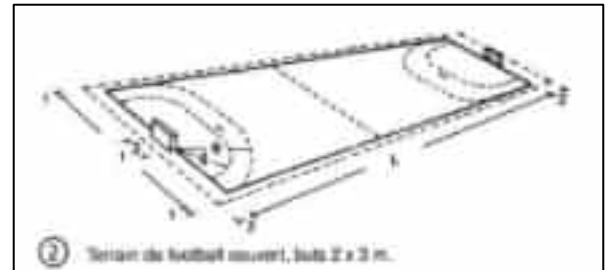


Figure 110 : terrain de football couvert

Source : neufert

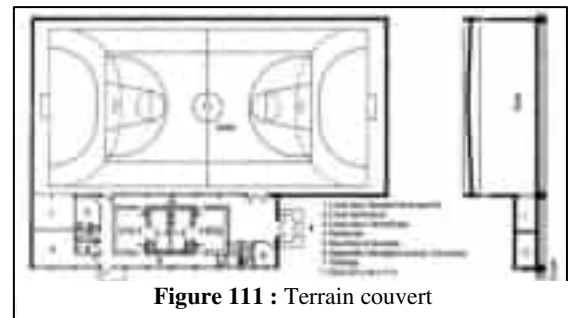


Figure 111 : Terrain couvert

Source : neufert

#### 3.2. Salle de musculation

-Il est nécessaire de disposer d'une salle d'au moins 200 m<sup>2</sup> pour accueillir entre 40 et 45 personnes.

-Recommandations : Assurer une hauteur libre d'au moins 3,0 m pour l'ensemble des pièces.

-Prévoir une largeur minimale de 6 m.

-La longueur optimale de la pièce est de 15 m, car une longueur inférieure pourrait compromettre la visibilité d'ensemble lors des entraînements.

-Il est conseillé de garantir un bon éclairage, tant horizontal que, éventuellement, vertical, ainsi que des facteurs d'uniformité élevés.

- Les sols en PVC, vinyle ou caoutchouc sont souvent choisis pour leur durabilité, leur facilité d'entretien, leur résistance aux rayures et à l'abrasion, ainsi que leur bonne absorption des chocs et du bruit.

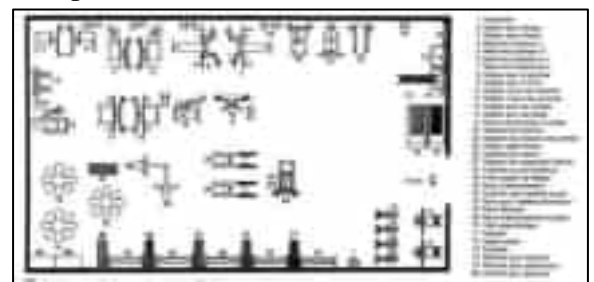


Figure 112 : salle de musculation

Source : neufert

#### 3.3. Balnéothérapie

-utiliser pour la détente, la reconstitution, la gymnastique aquatique, la relaxation, la santé préventive, 1,50 m maximum de hauteur d'eau et surface variable entre 25 et 60 m<sup>2</sup>.

-Pour l'installation, deux types de pompes sont nécessaires : la première pour le remplacement et le nettoyage de l'eau de balnéo, et la deuxième pour l'injection de l'eau et de l'air.

-Le fond d'un bassin doit toujours être visible.

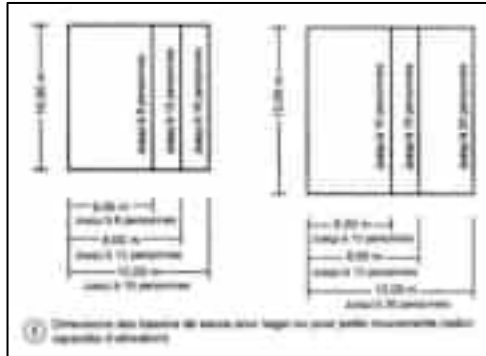


Figure 113 : dimension de balnéothérapie

Source : Neufert



Figure 114 : le balneothérapie

Source : www.distripool.fr

### 3.4. Chambres

**-Chambre double :** Les chambres, d'une superficie minimale de 18 m<sup>2</sup>, présentent une hauteur sous plafond de 2,4 mètres. Elles bénéficient d'un éclairage naturel provenant d'une fenêtre occupant 1/8 de la surface du sol, et sont dotées d'un espace sanitaire d'une superficie allant de 4 à 6 m<sup>2</sup>.

**-Chambre pour 4 :** Les chambres, d'une superficie minimale de 25 m<sup>2</sup>, présentent une hauteur sous plafond de 2,4 mètres. Elles bénéficient d'un éclairage naturel provenant d'une fenêtre occupant 1/8 de la surface du sol, et sont dotées d'un espace sanitaire d'une superficie allant de 4 à 6 m<sup>2</sup>.

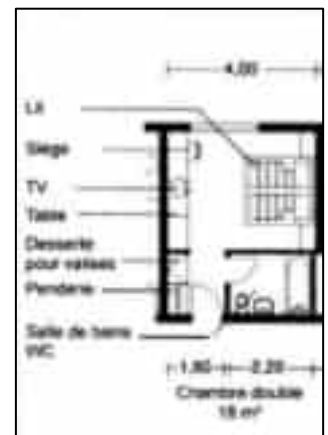


Figure 115 : dimension chambre double

Source : Neufert

### 3.5. Réfectoire

- Les tables doivent être espacées d'au moins 1 mètre les unes des autres.

- Pour une expérience de repas confortable, il est recommandé de fournir une surface de 0,8 m<sup>2</sup> à 1,6 m<sup>2</sup> par personne.

- Prévoir une largeur de 1,40 mètre pour accueillir 150 personnes.

- La largeur minimale des passages dans les restaurants doit être de 0,80 mètre, tandis que les portes doivent avoir une largeur d'au moins 0,90 mètre.

Les voies de secours doivent avoir une largeur d'au moins 1,00 mètre.

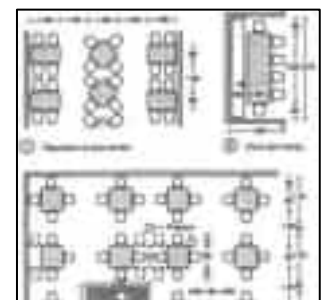


Figure 116 : dimension salle a manger

Source : neufert

- Maintenir une distance minimale de 90 cm entre les bacs de distribution des plats et l'espace de préparation.

### 3.6. Terrain de football

-L'orientation du terrain est déterminée par une ligne médiane longitudinale reliant le centre des deux buts. Dans le but de minimiser l'éblouissement des joueurs lors du coucher du soleil, l'axe optimal est orienté du sud-ouest au nord-est.

Il existe trois types de terrains de football en fonction des catégories, en prenant en compte le nombre de joueurs sur le terrain.

CATEGORIE	LONGUEUR	SURFACES DE JEU	
		Largeur	Superficie
INTERNATIONALE	105x67	68	7140
PROFESSIONNEL	105x67	68	7140
DEVELOPPEMENT PROFESSIONNEL	105x67	68x68	7184
DEVELOPPEMENT	105x67	68x68	7184
AMATEUR	100x64	64x64	6912
DEVELOPPEMENT	100x64	64x64	6912

Tableau 11 : dimension des terrains

Source : auteur

#### 3.6.1. Terrain à 11

-L'orientation du terrain est déterminée par une ligne médiane longitudinale reliant le centre des deux buts. Dans le but de minimiser l'éblouissement des joueurs lors du coucher du soleil, l'axe optimal est orienté du sud-ouest au nord-est.

- les dimension d'un terrain d'entraînement pour 11 joueurs sont 100x64m

-Laisser un espace de sécurité de plus de 3 mètres autour du terrain.

- Largeurs des lignes de marquage sur le terrain est de 10cm

-Les poteaux de corner doivent avoir une hauteur minimale de 1.50 m

-Les but s'agit de deux poteaux verticaux positionnés à une distance uniforme des poteaux de coin, avec un espacement de 7,32 mètres entre eux et une hauteur de 2,44 mètres. Les poteaux

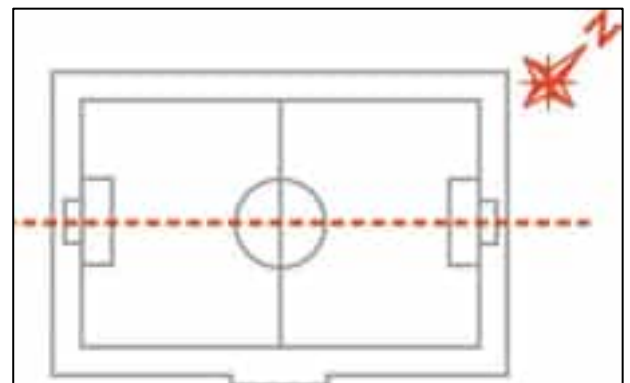


Figure 117 : orientation du terrain

Source : [www.guides-sports-loisirs.ca](http://www.guides-sports-loisirs.ca)

de but et la barre transversale doivent avoir une largeur minimale de 10 cm et une largeur maximale de 12 cm.

- La profondeur de la surface délimitée par les filets est de 2.0 m au moins
- En général, les poteaux d'éclairage auront les hauteurs suivantes :
  - petits terrains de jeu, entraînement HpL = 14 m
  - terrains de jeu 64 x 100 m (6 poteaux) HpL = 16 m

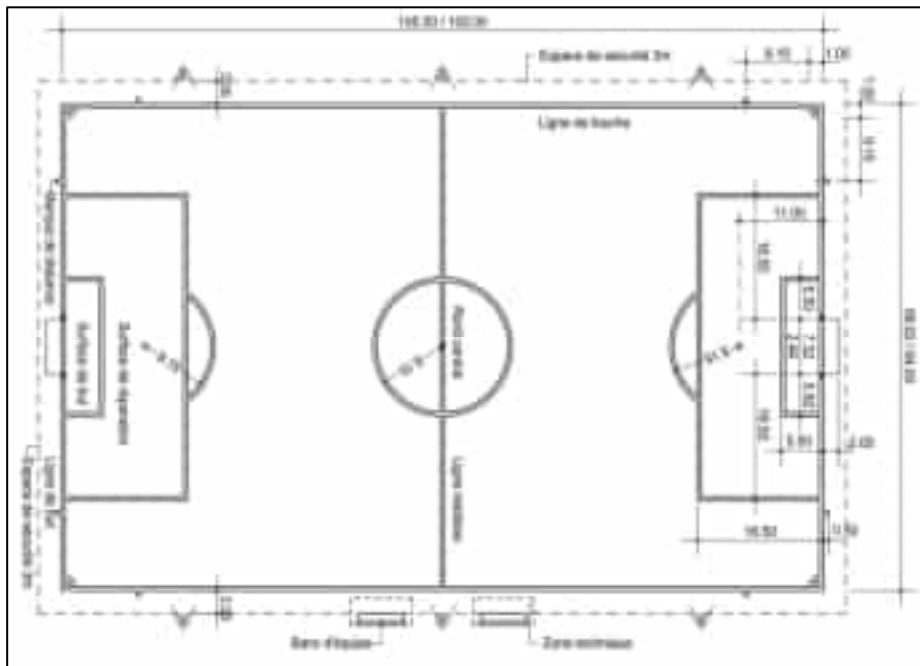


Figure 118 : dimension de terrain

Source : [www.guides-sports-loisirs.ca](http://www.guides-sports-loisirs.ca)

- terrains de jeu 64 x 100 m (4 poteaux) HpL = 18 m
- terrains de jeu (FIFA) 68 x 105 m et plus grands HpL = 18 m ou plus.



Figure 119 : emplacement des poteau d'éclairage

Source : [www.guides-sports-loisirs.ca](http://www.guides-sports-loisirs.ca)



Figure 120 : emplacement des poteau d'éclairage

Source : [www.guides-sports-loisirs.ca](http://www.guides-sports-loisirs.ca)

### 3.6.2. Terrain à 9

- les dimensions d'un terrain d'entraînement pour 9 joueurs sont 64x45m
- Laisser un espace de sécurité de plus de 3 mètres autour du terrain.
- Largeurs des lignes de marquage sur le terrain est de 7.5 cm
- Les poteaux de corner doivent avoir une hauteur minimale de 1.50 m
- Les but s'agit de deux poteaux verticaux positionnés à une distance uniforme des poteaux de coin, avec un espacement de 5.5 mètres entre eux et une hauteur de 2 mètres.



Figure 121: l'espace de sécurité

Source : [www.guides-sports-loisirs.ca](http://www.guides-sports-loisirs.ca)

### 3.6.3. Terrain à 7

- les dimensions d'un terrain d'entraînement pour 7 joueurs sont 22x44m
- Buts : dimensions de 5,50 m X 1,80 m du sol
- Les poteaux de corner doivent avoir une hauteur minimale de 1.50 m
- Largeurs des lignes de marquage sur le terrain est de 7.5 cm

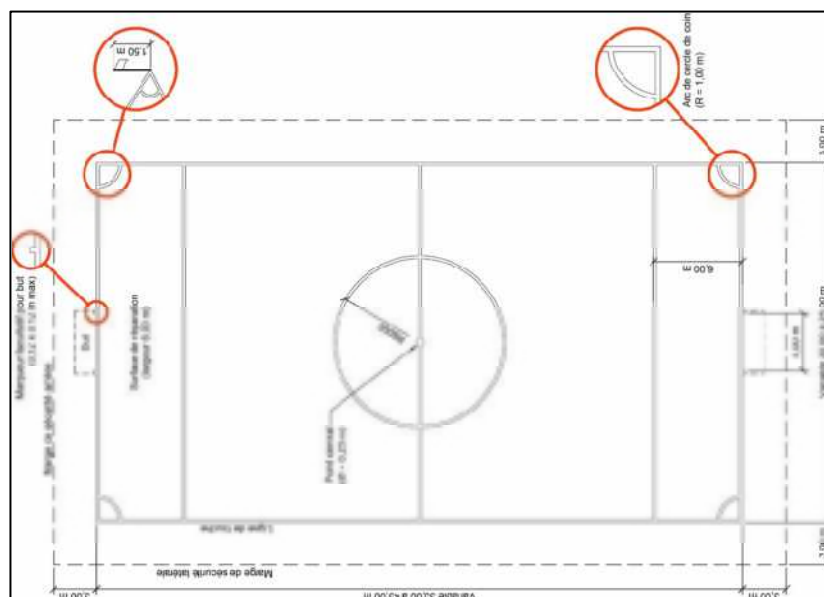


Figure 122 : dimension du terrain

Source : [www.guides-sports-loisirs.ca](http://www.guides-sports-loisirs.ca)

Et aussi, on peut tracer trois catégories de terrains sur un seul terrain (figure 124) :

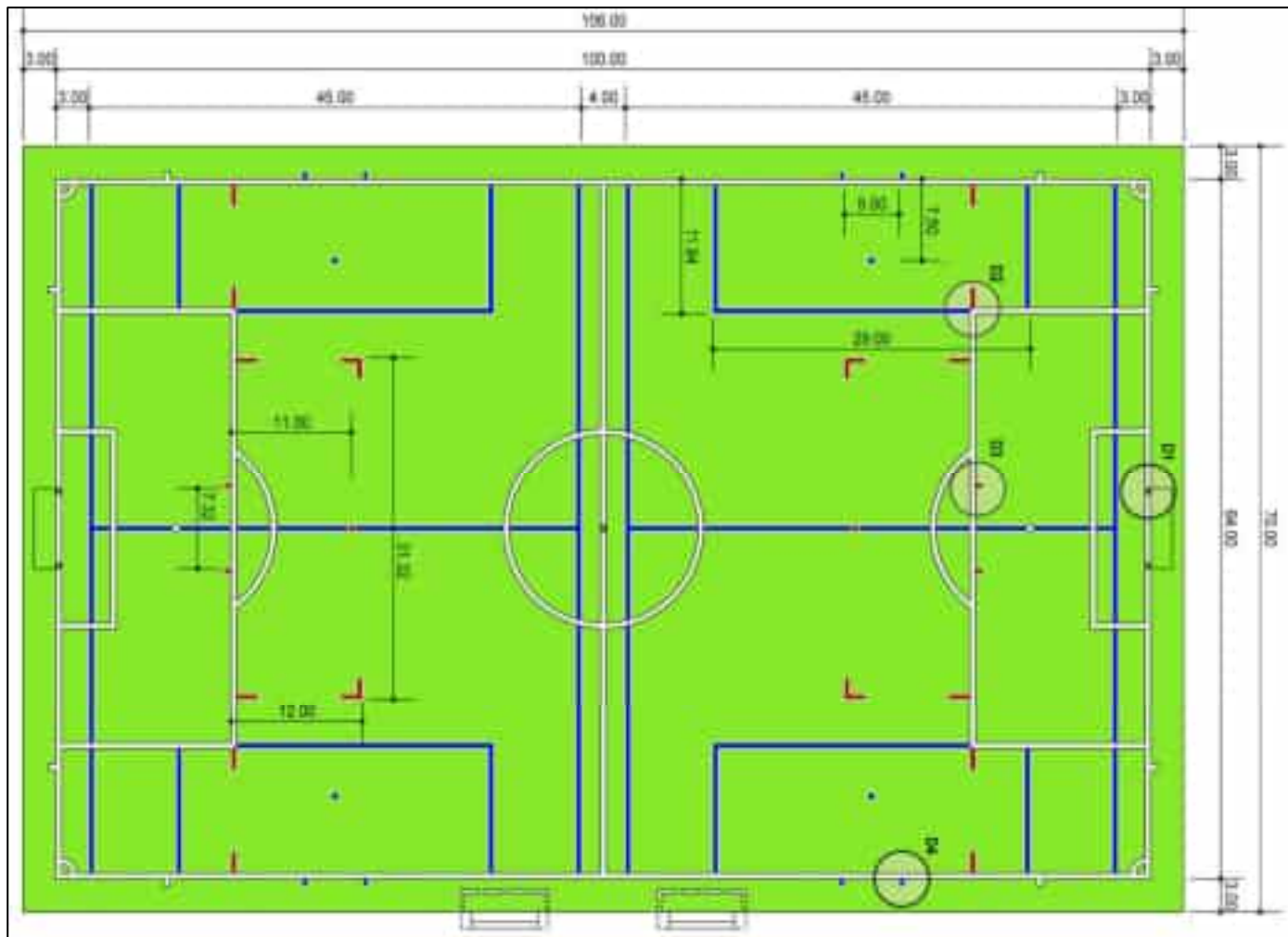


Figure 123 : dimension des terrains

Source : commission des terrains de jeu (CTJ-ASF)

### 3.6.4. Stationnement

- L'espace de stationnement pour une voiture  $2.3 \times 5m = 11.5m^2$
- La voie qui sépare les parkings a une largeur de 6,5m.
- L'espace de stationnement pour un bus est  $3 \times 12m = 36 m^2$

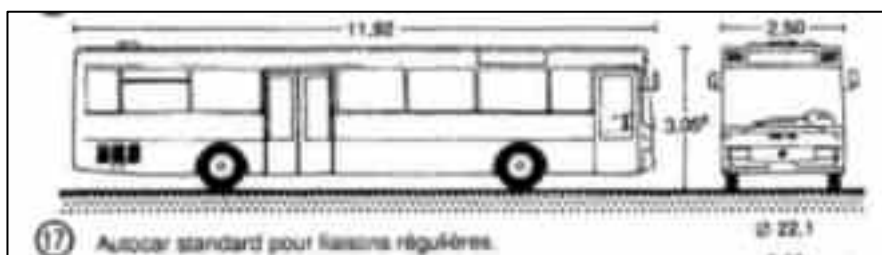


Figure 125: dimension bus

Source : neufert (P 445)

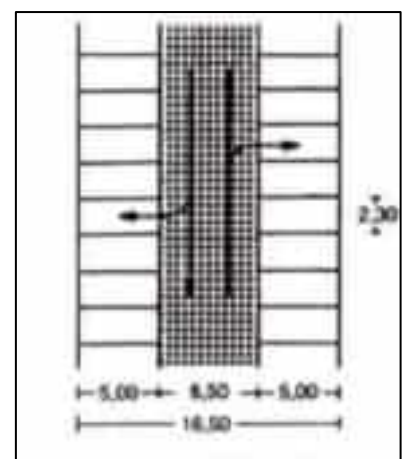


Figure 124: dimension du parking

Source : neufert (P 438)

## 4. Schéma de principe

### 4.1. Décisions suivant la démarche HQE

#### 4.1.1. Cible 1 : relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat

##### a- Accessibilité

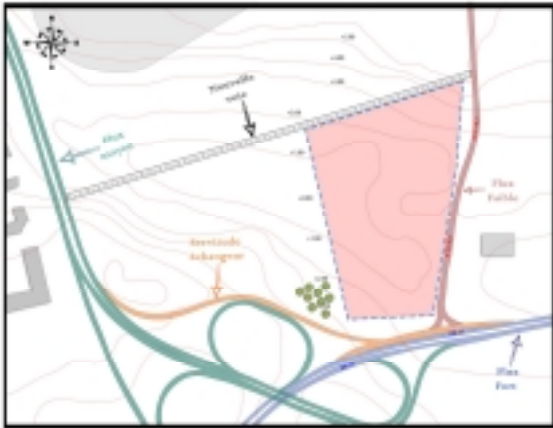


Figure 127: état de fait de terrain

Source : auteur

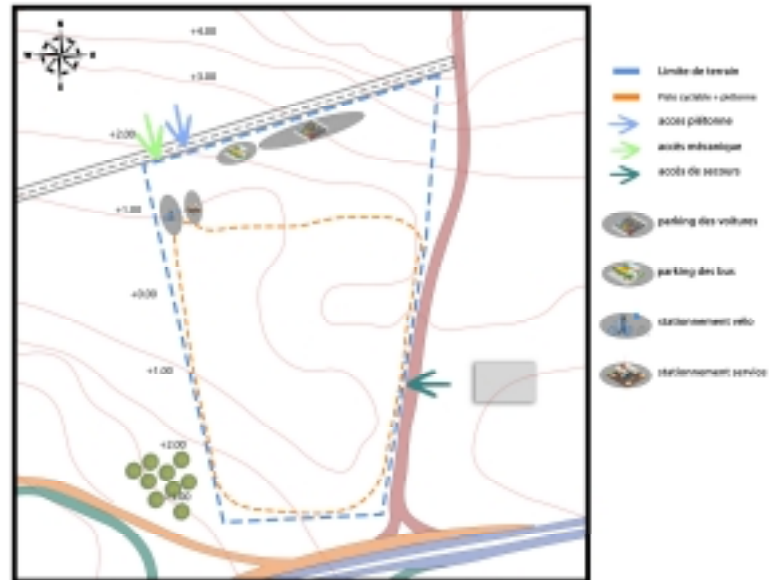


Figure 126: accessibilité

Source : auteur

### Décision :

- Selon l'URBOR, une nouvelle voie a été planifiée afin de simplifier les déplacements entre les deux voies principales.
- Prévoir les trois accès (piéton, mécanique et service) sur un flux faible (la voie planifiée).
- Les trois accès sont regroupés et contrôlés par une poste de garde pour des raisons de sécurité des jeunes.
- Le stationnement des véhicules et des bus est situé à proximité de l'entrée principale, facilitant ainsi les déplacements et préservant l'espace privé de l'académie, tout en maintenant le contrôle et la protection.
- Installer un accès de secours dans la deuxième voie.

**b-L'implantation des espaces extérieurs**

**Décision :**

- Placer l'espace bâti au nord du terrain afin d'éviter le bruit de la route nationale au sud et de le rapprocher du stationnement.
- Prévoir les terrains d'entraînement dans la partie sud pour bénéficier de l'ensoleillement et de l'air frais de la petite forêt à l'ouest du terrain.
- Prévoir un espace de jeux pour adultes et des espaces de détente dans la partie sud et est du bâtiment afin de bénéficier de l'ensoleillement, de les protéger, et de faciliter les déplacements entre le bâtiment et les espaces extérieurs.

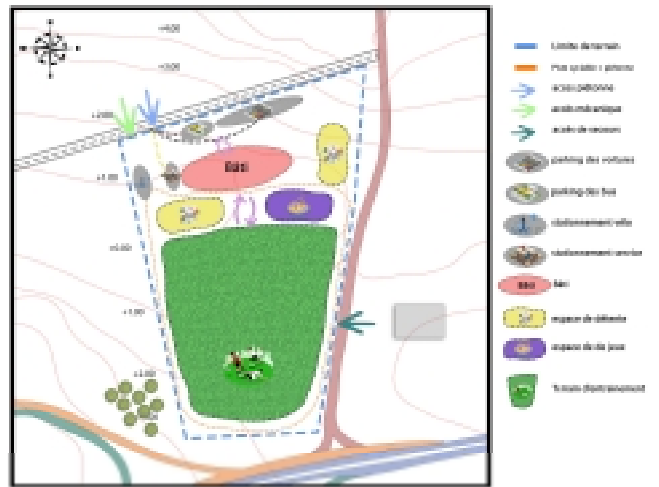


Figure 128 : L'implantation des espaces extérieurs

Source : auteur

**c- Visibilité**

**Critère avantageux :**

- Le terrain offre une visibilité optimale, avec une prédominance de visibilité dans la zone Nord.
- Les zones Ouest et Est, en revanche, sont moins exposées et offrent un environnement plus calme.

**Décision :**

- Diviser l'espace bâti en deux blocs.
- Le premier est positionné le long de l'axe est-ouest afin de marquer la visibilité de la route nationale et de la partie nord-est du terrain.
- Le deuxième est placé le long de l'axe nord-est vers l'ouest pour signaler la visibilité dans le nœud et suivre les limites du terrain.

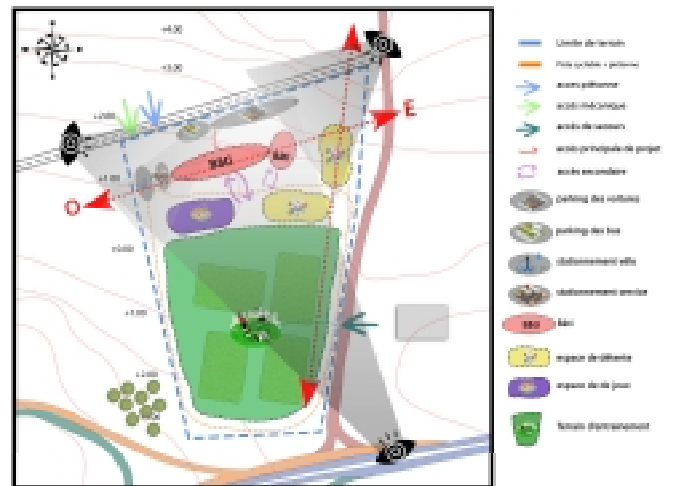


Figure 129 : Les percées visuelles importantes du terrain.

Source : auteur

**d- zoning fonctionnel**

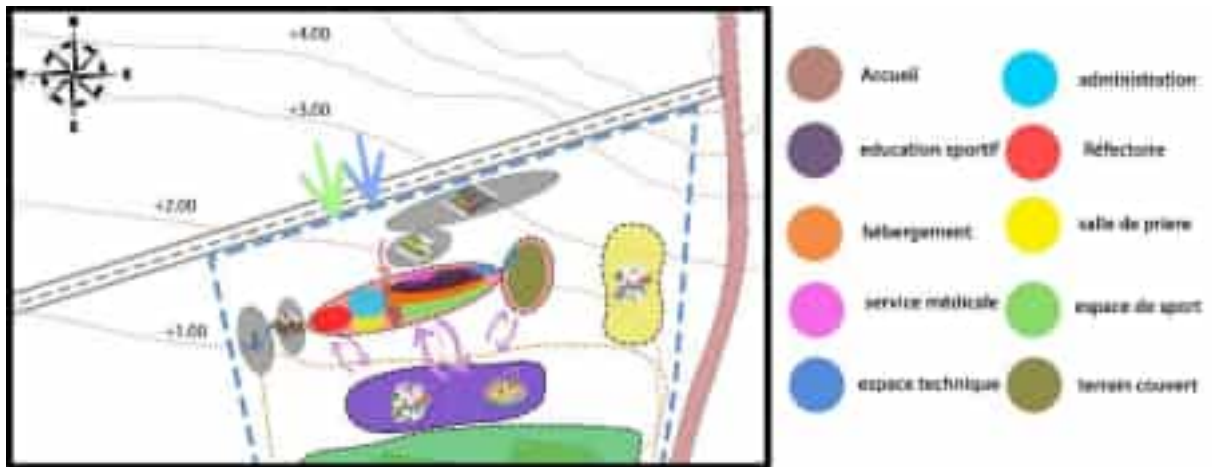


Figure 130 : zoning fonctionnel

Source : auteur

- Initialement, le projet était prévu pour être divisé en deux blocs distincts : Un bloc comprenant toutes les fonctions qui divisent un étage, à l'exception du terrain couvert qui est situé dans l'autre bloc pour des raisons de visibilité.

**e- Orientation et Zonage thermique :**

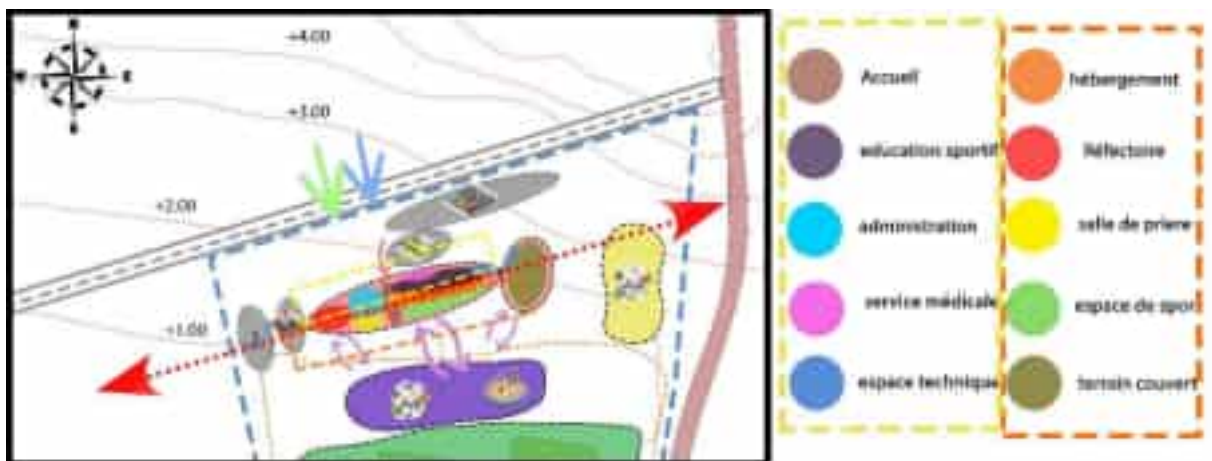


Figure 131 : Les principes bioclimatique de masse

Source : auteur

- Le projet a été positionné le long de l'axe est/ouest pour profiter d'un ensoleillement direct sur les espaces situés au sud.

- L'intégration de la compacité a été prise en compte lors de l'aménagement des deux blocs du projet.

- Les espaces occupés par des groupes sont orientés de manière à optimiser les besoins en chauffage et l'éclairage naturel, en profitant du soleil d'hiver au sud.

**4.1.2. Cible 03 : Chantiers à faibles nuisances.**

- 1-La délimitation du terrain par une clôture.
- 2- Des aires de stationnement pour les camions, les machines et les voitures ont été aménagées, avec un itinéraire de circulation dédié pour ces véhicules.
- 3- Diverses zones du chantier ont été installées, y compris une salle de réunion, un dortoir, des ateliers et un espace pour le stockage des matériaux.
- 4- Un système pour gérer les déchets de construction et de démolition a été instauré, avec une séparation des matériaux recyclables pour réduire la quantité de déchets envoyée au dépotoir.
- 5- Il a été décidé d'utiliser des talkies-walkies pour les communications et des machines silencieuses pour minimiser les risques et les nuisances pour les voisins du chantier.

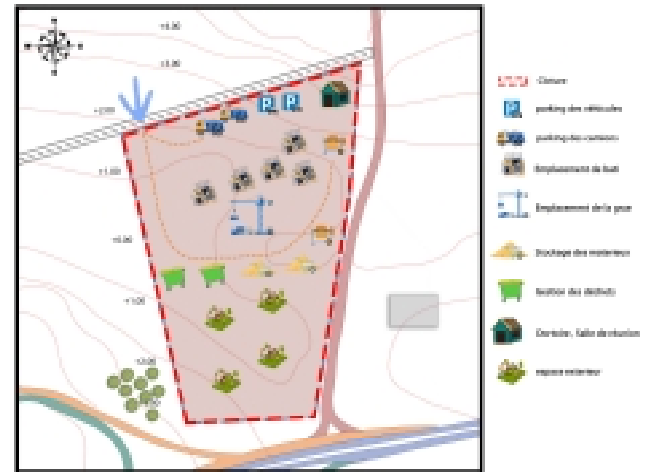


Figure 132 : Organisation de plan de chantier

Source : auteur

**4.1.3. Cible 04,08 : Gestion de l'énergie, confort hygrothermique**

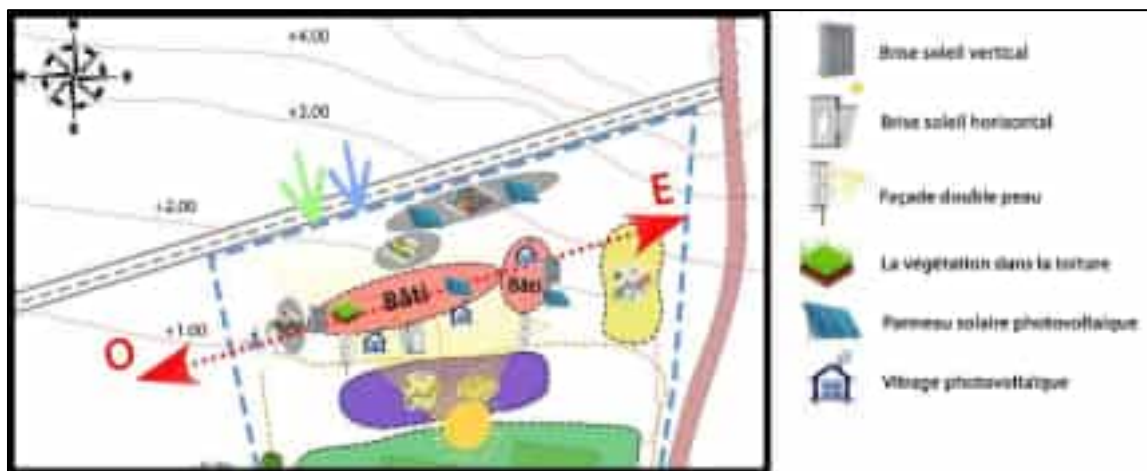


Figure 133 : Les principes bioclimatiques de détail

Source : auteur

**Détails passives :**

- Optimiser la compacité du bâtiment pour réduire les pertes d'énergie
- Placer le projet le long de l'axe est/ouest afin de bénéficier pleinement de l'exposition au soleil.

-Optimisez l'usage de la lumière naturelle en orientant les zones de vie principales vers le sud et en intégrant des ouvertures dans la façade pour favoriser l'entrée de la lumière.

- Les brise-soleil vertical permettent de protéger les façades est et ouest du rayonnement solaire tout en laissant pénétrer la lumière.

- Intégrer une façade double peau et une façade paramétrique pour protéger les espaces ensoleillés.

#### Détails actives :

- Installer des panneaux photovoltaïques sur le toit du parking pour produire régulièrement de l'électricité

- Installer des vitrages photovoltaïques sur les façades sud et la toiture d'un terrain couvert permet de produire de l'électricité tout en bénéficiant de la lumière du soleil simultanément.

#### 4.1.4. Cible 06 : Gestion des déchets d'activités

##### Décisions :

-Un lieu de stockage des déchets est établi à proximité de l'entrée mécanique.

- Des bacs sont installés en divers points du terrain pour permettre un tri sélectif des déchets.

- Pour obtenir un fertilisant naturel pour les jardins et espaces verts, un système de compostage est mis en place pour les déchets organiques (restes alimentaires, feuilles, etc.).

- Des panneaux de sensibilisation sont installés près des bacs de poubelles pour informer les utilisateurs de l'importance de garder la propreté.



Figure 134 :Gestion des déchets d'activités

Source : auteur

#### 4.1.5. Cible 07 : Gestion de l'entretien et de la maintenance.

-Un plan d'entretien régulier doit être mis en place pour tous les équipements et systèmes du bâtiment, avec des calendriers d'inspection et de maintenance préventive.

- Le contrôle du système de protection incendie consiste à vérifier le bon fonctionnement des installations de détection, d'alarme et d'extinction en cas d'incendie, ainsi que des extincteurs.

- Il faut également veiller à l'entretien des panneaux photovoltaïques (en vérifiant et nettoyant leur propreté si besoin) et des toitures végétales.

- La maintenance du gazon naturel pour les terrains d'entraînement afin de ne pas perdre ses propriétés.

#### 4.1.6. Cible 10 /11 : Confort visuel

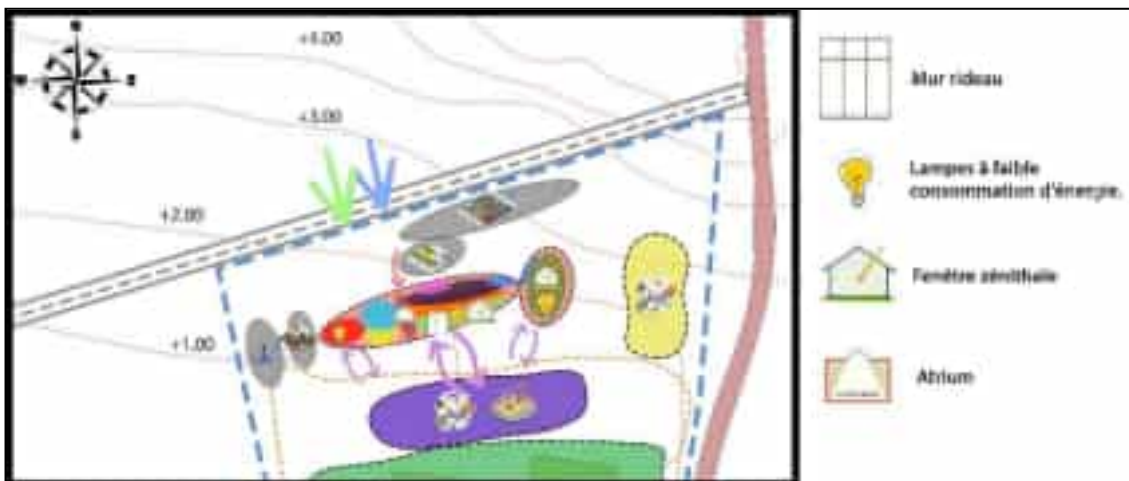


Figure 135 : Les techniques d'amélioration du confort visuel .

Source : auteur.

- Installer des murs rideaux équipés de brise-soleil dans les salles de sport et les espaces de restauration afin de bénéficier d'une vue panoramique sur les terrains de football.
- L'utilisation de lampes LED à basse consommation d'énergie.
- L'installation d'éclairage zénithal sur les terrains couverts et dans les grands espaces de sport.
- Prévoir un atrium dans l'accueil pour minimiser l'éclairage artificiel.

#### 4.1.7. Cible 09 : Confort acoustique

- Utiliser des panneaux acoustiques absorbants dans les espaces sportifs pour réduire le bruit.
- Installer des revêtements de sol spécifiques dans les salles de sport.
- L'exploitation des barrières acoustiques naturelles, telles que la végétation.
- L'emploi de matériaux offrant une isolation acoustique élevée.
- L'aménagement des espaces en tenant compte de leur niveau d'exposition au bruit

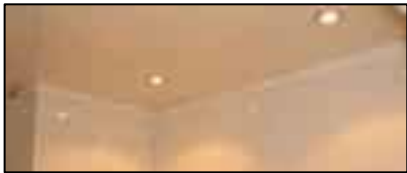




## 4.1.8. Cible 02 : Le choix de matériaux de construction et des techniques constructifs.

	<u>Type</u>	<u>Photo</u>	<u>Définition</u>	<u>Caractéristiques</u>
<b>Les fondations</b>	<b>Semelle isolée</b>	 <p><b>Figure 136:</b> semelle isolée Source: <a href="http://www.francais-innu.lexique-cegepbc.ca">www.francais-innu.lexique-cegepbc.ca</a></p>	Une semelle isolée est une base peu profonde conçue spécifiquement pour supporter des charges concentrées, comme un poteau ou une colonne, dans une structure légère. <sup>19</sup>	-Le terme "isolée" ne fait pas référence à une isolation thermique, acoustique ou antisismique, mais plutôt à sa position distincte par rapport aux autres éléments de fondation. Une semelle isolée est une partie distincte des fondations qui n'est pas nécessairement connectée à l'ensemble des fondations.
<b>Type de structure</b>	<b>Poteau poutre</b>	 <p><b>Figure 137 :</b> structure Poteau poutre Source: <a href="http://www.mldenstp.blogspot.com">www.mldenstp.blogspot.com</a></p>	Il consiste en l'utilisation de poteaux verticaux qui supportent des poutres horizontales. Ce système est couramment utilisé pour soutenir les charges verticales et transférer les charges horizontales telles que le vent ou les séismes.	Le système de poteau-poutre se distingue par sa solidité et sa longévité grâce à l'utilisation courante de matériaux tels que le bois massif, l'acier ou le béton armé pour la fabrication des poteaux et des poutres. Ces matériaux offrent une résistance considérable aux charges et aux contraintes.
	<b>structure métallique</b>	 <p><b>Figure 138:</b> la structure métallique Source : <a href="http://www.fr.123rf.com">www.fr.123rf.com</a></p>	La structure métallique est un terme qui désigne une construction mécanique composée de métal, généralement en acier, utilisée dans divers domaines tels que la construction, la mécanique et le génie civil.	Les structures métalliques sont résistantes, durables, adaptatives et légères. Elles offrent une excellente isolation, sont réalisables sur mesure, et sont polyvalentes et flexibles. Elles sont également ductiles, ce qui est avantageux en cas de mouvements sismiques. Enfin, elles sont respectueuses de l'environnement car elles sont recyclables. Ces caractéristiques peuvent varier en fonction du type de métal utilisé et de la conception de la structure.
<b>Planches</b>	<b>Plancher corp creux en terre cuite</b>	 <p><b>Figure 139:</b> plancher corp creux Source : <a href="http://www.pdfcoffee.com">www.pdfcoffee.com</a></p>	Un plancher corps creux en terre cuite est un type de plancher construit à l'aide de blocs ou de briques de terre cuite creux. Ces blocs présentent des alvéoles ou des vides à l'intérieur, ce qui les rend plus légers que les blocs massifs tout en conservant une bonne résistance structurelle.	
	<b>Plancher en ETEF</b>	 <p><b>Figure 140:</b> toiture en ETEF Source : <a href="http://www.iasoglobal.com">www.iasoglobal.com</a></p>	La toiture ETFE est un type de toiture innovant, fort, résistant, transparent et léger. Elle est adaptable à tous les types de climats et d'environnements. Elle permet de réaliser des formes et des géométries imaginatives et singulières. De plus, l'ETFE est recyclable. Il est donc respectueux de l'environnement.	

<sup>19</sup> Tout sur le béton, "La semelle isolée : fondation superficielle pour poteau", Tout sur le béton, consulté le 06/02/2024, [www.toutsurlebeton.fr](http://www.toutsurlebeton.fr)

Les murs Extérieurs	<p><b>La brique monomur</b></p>  <p>Figure 141 : brique monomur Source: monprojetmeschoix.com</p>	<p>La brique monomur est un matériau de construction en terre cuite utilisé dans des techniques traditionnelles de maçonnerie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Isolation thermique</b> : Maintient une température intérieure agréable toute l'année, réduisant le besoin de climatisation électrique.</li> <li>- <b>Santé</b> : Offre une atmosphère intérieure saine et confortable grâce à sa composition inerte et minérale.</li> <li>- <b>Confort acoustique</b> : Protège efficacement contre les bruits extérieurs.</li> <li>- <b>Ecologie</b> : Produit 100 % recyclable, favorisant une construction respectueuse de l'environnement.</li> <li>- <b>Economie</b> : Construction en briques offrant une rentabilité économique supérieure aux solutions classiques.<sup>20</sup></li> </ul>
	<p><b>Mur rideau double peau</b></p>  <p>Figure 142: Mur rideau double peau Source: www.verre-menuiserie.com</p>	<p>La conception consiste en une façade mur-rideau standard, avec une deuxième façade ajoutée à l'avant, variant généralement de 20 cm à 1 m, voire plus. La façade extérieure est souvent réalisée en Vitrage Extérieur Attaché (VEA), bien que cela puisse également être une façade plus conventionnelle avec de larges vitrages.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Isolation thermique améliorée</li> <li>-Réduction de la transmission du bruit</li> <li>-Contrôle précis de la lumière naturelle</li> <li>-Esthétique moderne et élégante</li> <li>-Amélioration de la durabilité et réduction de la consommation d'énergie</li> <li>-Flexibilité dans la conception architecturale.</li> </ul>
Les cloisons (Les murs Intérieurs)	<p><b>Brique en terre cuite</b></p>  <p>Figure 143 : Brique en terre cuite Source: www.pointp.fr</p>	<p>La brique en terre cuite est un matériau de construction fabriqué à partir d'argile cuite à haute température</p>	
	<p><b>Pour la bibliothèque et la salle de conférence: les panneau sandwich</b></p>  <p>Figure 144 : les panneaux sandwich Source: www.guide-toiture.com</p>	<p>Il est recommandé d'utiliser des. Un panneau sandwich, également appelé bardage double peau monobloc, est un matériau de construction novateur composé d'une couche isolante placée entre deux plaques de matériau profilé.</p>	<p>Il présente des avantages tels que sa légèreté, sa robustesse, son coût économique, ainsi que sa facilité de montage par emboîtement. En fonction de la gamme choisie, ces panneaux offrent différentes qualités telles que la résistance des matériaux, l'isolation thermique, l'étanchéité, la résistance au feu, l'isolation phonique et des caractéristiques esthétiques architecturales, entre autres.</p>
	<p><b>Pour les chambres, le restaurant et la salle de prière : faux plafond en BA13.</b></p>  <p>Figure 145 : panneaux BA13 Source: www.allotravaux.com</p>	<p>Un faux plafond suspendu en BA13 est une structure suspendue composée de plaques de plâtre de type BA13. Ce type de faux plafond est largement utilisé dans la construction pour améliorer l'esthétique des espaces intérieurs.</p>	<p><b>Résistance au feu</b> : Les panneaux de type BA13 présentent une résistance au feu, ce qui signifie qu'ils peuvent contribuer à ralentir la propagation des flammes en cas d'incendie.</p>



<sup>20</sup> Algerie360, consulté le (06/02/2024) <https://www.algerie360.com>

				<b>Durabilité :</b> Les panneaux de type BA13 sont conçus pour être durables, et avec un entretien approprié, ils peuvent offrir une longue durée de vie, s'étendant sur plusieurs années.
	<b>Pour les espaces humides : Un faux plafond en PVC</b>	 <b>Figure 146:</b> Un faux plafond en PVC <b>Source:</b> <a href="http://www.faux-plafond.net">www.faux-plafond.net</a>	Un faux plafond en PVC est une structure suspendue composée de panneaux en polychlorure de vinyle (PVC). Ces panneaux sont généralement fixés à une armature métallique qui est ensuite suspendue au plafond principal à l'aide de câbles ou de montants.	Le faux plafond en PVC offre une durabilité accrue grâce à sa résistance à l'humidité et à la corrosion. Facile à installer, il nécessite peu d'entretien et est disponible dans une variété de designs. Certains modèles sont ignifuges et offrent une isolation acoustique, renforçant ainsi la sécurité incendie et le confort sonore des espaces intérieurs.
<b>Revêtement des sols intérieurs.</b>	<b>Les sols en caoutchouc dans les espaces de sport</b>	 <b>Figure 147:</b> sol en caoutchouc <b>Source :</b> <a href="http://www.sol-direct.fr">www.sol-direct.fr</a>	Les sols en caoutchouc, également connus sous le nom de revêtements de sol en caoutchouc, sont des surfaces de sol fabriquées à partir de matériaux en caoutchouc. Ils sont utilisés dans une variété d'applications, notamment dans les aires de jeux, les salles de sport.	
	<b>Utiliser de l'argile comme matériau de finition pour les sols.</b>	 <b>Figure 148 :</b> sol en l'argile <b>Source :</b> <a href="http://www.comptoirdeceram.com">www.comptoirdeceram.com</a>	L'argile, matière naturelle, a un impact environnemental principalement lié à son extraction des carrières. Cependant, en tant que revêtement entièrement naturel, sa mise en œuvre est simple et ne requiert pas une consommation élevée d'énergie. De plus, elle ne génère pas d'émissions de CO2, est recyclable, et présente un impact environnemental minimal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonne résistance à la traction et à la compression.</li> <li>- Régule efficacement l'humidité.</li> <li>- Isolation thermique et acoustique.</li> <li>- Mise en place facile.</li> </ul>
<b>Revêtement des sols extérieurs .</b>	<b>Enrobé drainant pour les espaces de stationnement et de circulation des véhicules."</b>	 <b>Figure 149 :</b> sol en Enrobé drainant <b>Source:</b> <a href="http://www.prix-pose.com">www.prix-pose.com</a>	Parmi tous les types d'enrobés bitumineux, l'enrobé drainant se distingue par sa structure poreuse, qui lui permet d'évacuer efficacement l'eau de pluie.	
	<b>Pavé drainant pour les espaces de circulation piétonne."</b>	 <b>Figure 150:</b> sol en Pavé drainant <b>Source:</b> <a href="http://www.tecam.fr">www.tecam.fr</a>	Un pavé drainant est un type de revêtement de sol extérieur qui permet à l'eau de pluie de s'infiltrer dans le sol au lieu de stagner à la surface. Cela présente plusieurs avantages écologiques et pratiques, comme la recharge des nappes phréatiques, la réduction des risques d'inondation, et la limitation du ruissellement urbain	

	<p><b>Béton de résine drainante pour l'espace de jeux extérieur</b></p>	 <p><b>Figure 151:</b>sol en Béton de résine drainante Source : <a href="http://www.batiproduits.com">www.batiproduits.com</a></p>	<p>La résine de drainage est un revêtement de sol drainant composé de résine et d'agrégats minéraux qui limite la résistance à l'eau du sol et favorise plutôt la perméabilité du sol pour répondre aux problèmes environnementaux et juridiques liés à une gestion plus durable de l'eau.</p>	
<p><b>Isolation</b></p>	<p><b>Utilisation de panneaux de liège aggloméré comme isolant dans les façades et les locaux techniques</b></p>	 <p><b>Figure 152:</b>Panneaux de liège aggloméré Source : <a href="http://www.portugaliacork.com">www.portugaliacork.com</a></p>	<p>Le liège aggloméré est un matériau isolant fabriqué à partir de granulés de liège compressés. Il est utilisé dans la construction comme isolant thermique et acoustique.</p>	<p>Le liège aggloméré présente des avantages significatifs tels que son excellente isolation thermique et acoustique, sa légèreté, sa résistance à l'humidité, sa durabilité, son caractère respectueux de l'environnement et sa polyvalence. C'est un matériau idéal pour une gamme d'applications dans la construction et la décoration.</p>
	<p><b>Panneau acoustique absorbant pour les espaces de sport</b></p>	 <p><b>Figure 153 :</b> Panneau acoustique Source: <a href="http://www.solutions-elastomeres.com">www.solutions-elastomeres.com</a></p>	<p>Un panneau d'absorption acoustique est un produit conçu pour améliorer la qualité sonore d'un espace en réduisant les réflexions sonores indésirables et en absorbant une partie du son qui le traverse.<sup>21</sup></p>	
	<p><b>Double vitrage</b></p>	 <p><b>Figure 154 :</b>Double vitrage</p>	<p>Le double vitrage se compose de deux vitres séparées par un espace rempli d'air ou d'un gaz tel que l'argon, ce qui améliore de manière significative ses capacités d'isolation.<sup>22</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Confort sonore</b> : Le double vitrage est reconnu pour sa capacité à atténuer les nuisances sonores provenant de l'extérieur.</li> <li>• <b>Efficacité thermique</b> : L'atout majeur du double vitrage réside dans sa capacité à conserver la chaleur à l'intérieur, évitant ainsi les déperditions thermiques.</li> <li>• <b>Protection</b> : Sa robustesse et sa résistance à la rupture font du double vitrage un élément de sécurité renforcée.</li> </ul>
<p><b>Finition</b></p>	<p><b>La chaux hydraulique pour la finition extérieur et intérieur</b></p>	 <p><b>Figure 155 :</b> La chaux hydraulique Source : <a href="http://www.steeltrans-dz.com">www.steeltrans-dz.com</a></p>	<p>La chaux hydraulique est un liant hydraulique obtenu par la cuisson de calcaire argileux à une température modérée,</p>	

<sup>21</sup> Py audio, consulté le 06/02/2024, [www.pytaudio.com](http://www.pytaudio.com)

<sup>22</sup> Conseils Thermiques, consulté le 06/02/2024, [www.conseils-thermiques.org](http://www.conseils-thermiques.org)

	<p><b>Pour les murs, une finition par un type de peinture écologique de la marque DECOLUX.</b></p>	 <p><b>Figure 156</b> :peinture écologique Source: peintures-decolux.com</p>	<p>Les peintures sont composées de trois composants : des liants, des solvants et des pigments. Dans les peintures naturelles, tous ces composants sont issus de la nature et sont respectueux de l'environnement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ils assurent une régulation de l'humidité grâce à leur respirabilité.</li> <li>- Leur fabrication est respectueuse de l'environnement.</li> </ul>
<p><b>Toit terrasse aménagé</b></p>	<p><b>Toit terrasse aménagé</b></p>	 <p><b>Figure 157</b> :Toit terrasse aménagé</p>	<p>Il s'agit de l'aménagement d'un espace vert, tel qu'un jardin, sur la partie supérieure (toit) des bâtiments.<sup>23</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Améliorant la qualité de l'air dans les villes, ils filtrent les particules de poussière et de saleté et absorbent les particules nocives.</li> <li>- Production d'oxygène et absorption de CO2.</li> <li>-Ils jouent un rôle d'isolant thermique en améliorant la climatisation, en réduisant les variations de température entre le jour et la nuit, et en régulant la température dans les pièces situées près du toit. Ceci se traduit par des économies d'énergie pour le chauffage et la climatisation.</li> </ul> <p>24</p>

<sup>23</sup> Université Polytechnique de Valence, Espagne (06/02/2023) : www.riunet.upv.es

<sup>24</sup> Université Polytechnique de Valence, Espagne (06/02/2023) : www.riunet.upv.es

4.1.9. Cible 12/13 : Confort olfactif, Qualité sanitaire des espaces et d'air.

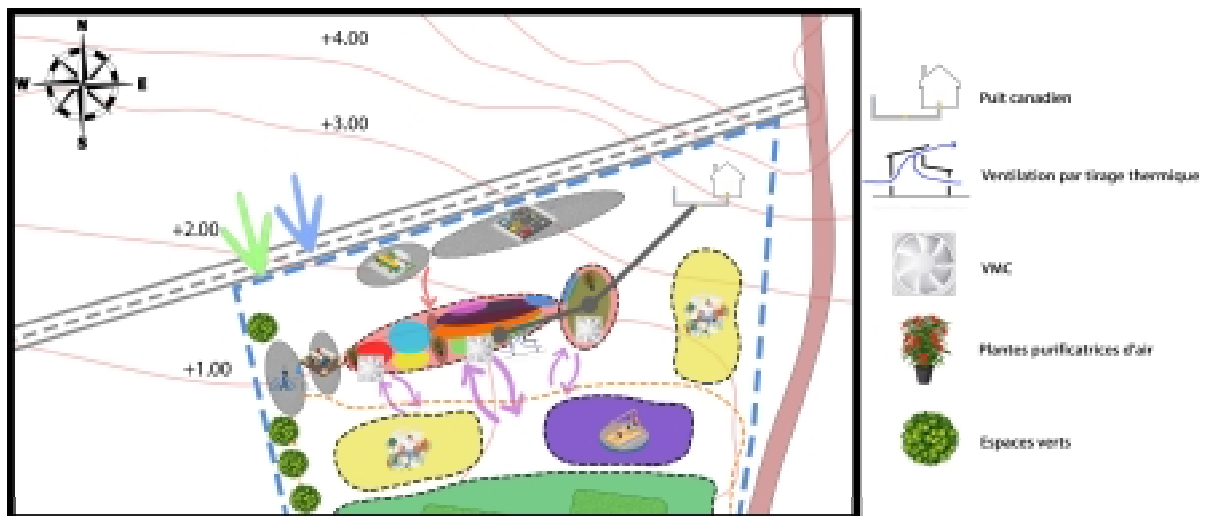


Figure 158 : Confort olfactif, Qualité sanitaire des espaces et d'air.

Source : auteur

- Utiliser le puits canadien et le renforcer par une ventilation mécanique contrôlée dans les salles de sport, le terrain couvert et les vestiaires.
- L'utilisation de ventilation par tirage thermique dans les espaces de sport.
- Utiliser des appareils de diffusion de parfum pour éliminer les odeurs dans les espaces sportifs.
- Utiliser des plantes purificatrices pour améliorer la qualité de l'air.
- Aménager des espaces verts pour apporter une ambiance douce et rafraîchissante.

4.1.10. Cible 5 et 14 : Gestion de l'eau, Qualité sanitaire de l'eau.

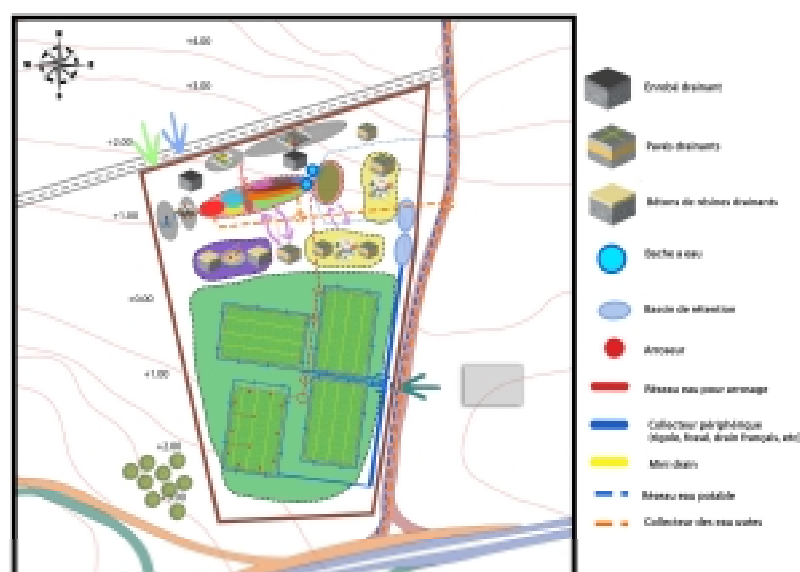


Figure 159 : Gestion de l'eau, Qualité sanitaire de l'eau

Source : auteur

- Placer un bassin de rétention à l'ouest du bâtiment pour le refroidissement.
- Prévoir un système de drainage spécialement étudié pour les terrains de football.
- Utilisation d'un système d'arrosage de gazon économique en limitant l'utilisation à seulement 12 arroseurs.
- Utiliser du bitume enrobé drainant pour les voies internes et les places de stationnement.
- Utiliser des pavés perméables pour les surfaces de circulation.
- Utiliser du béton de résine drainant pour les espaces de jeux.
- Assurer l'assainissement par un réseau séparatif.

#### 4.2. Schéma de principe récapitulatif du projet

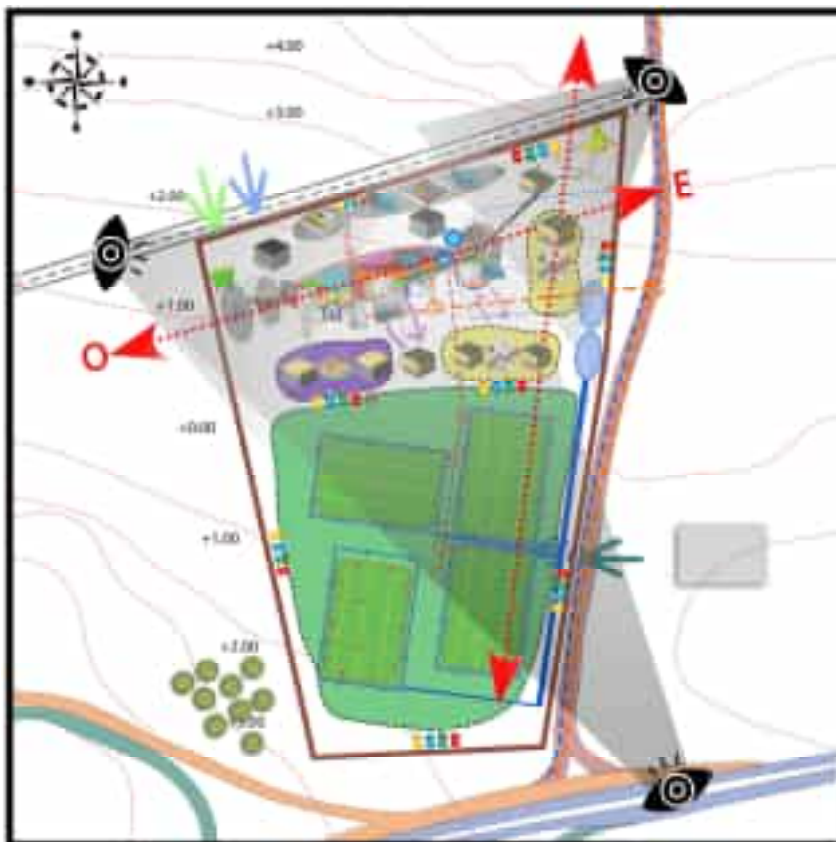


Figure 160 : Schéma de principe récapitulatif du projet

Source : auteur

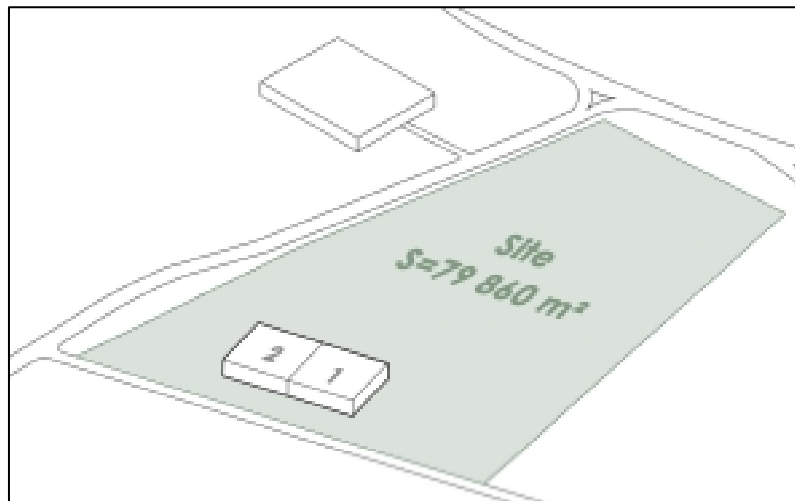
## 5. Genèse du projet

### 5.1. Concept du projet

Notre projet pour l'académie de football repose sur deux piliers différents : l'éducation et la formation, qui reflètent la discipline et l'éthique de la jeunesse algérienne ; et le football qui représente la culture, la fierté pour un algérien. En architecture, ces deux concepts incarnent la régularité et le mouvement, symbolisant l'équilibre entre stabilité et dynamique.

-L'idée est donc de créer un lien entre le lieu d'entraînement et l'environnement éducatif afin de renforcer le lien entre le football et la discipline, et de favoriser un sentiment d'appartenance et de cohésion au sein de l'académie.

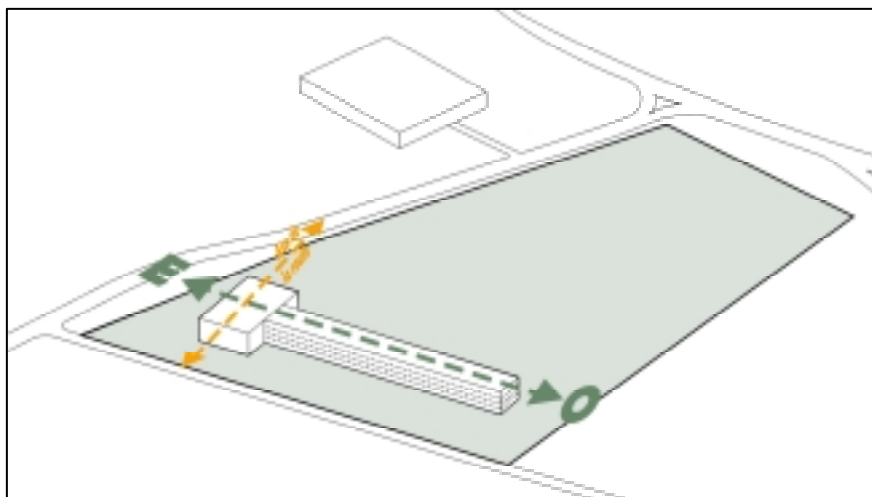
## 5.2. L'évolution de la forme



**Figure 161** : L'implantation des blocs sur le terrain

Source : auteur

- La projection de deux modules de forme cubique : le premier comprenant les espaces de l'académie et le deuxième comprenant le terrain couvert. ( figure 162)



**Figure 162**: évolution du volume

Source : auteur

- Prolonger le premier volume sur l'axe est-ouest afin de maximiser l'ensoleillement et offrir des vues extérieures plus étendue. (figure 163)

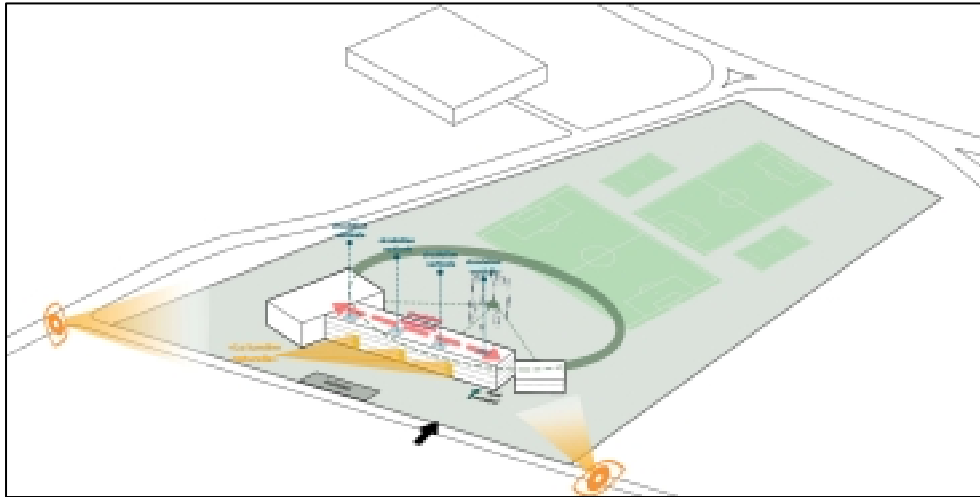


Figure 163 : La gestion de la circulation dans le projet

Source : auteur

- Arrondir le volume autour d'un point de rencontre central pour symboliser le renforcement des liens communautaires entre les jeunes et rendre le projet visible dans les coins importants.
- Créer un long couloir de distribution qui facilite la circulation et l'assemblage des espaces, en assurant une transition fluide et une cohérence architecturale entre chaque zone.
- Créer des passages sur la façade pour permettre la diffusion de la lumière naturelle à l'intérieur. (figure164)

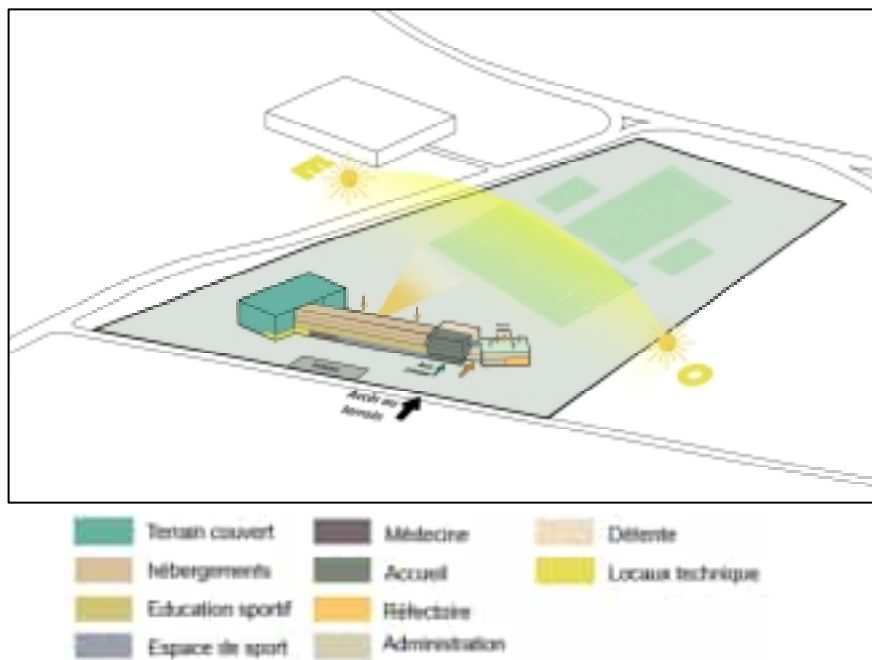


Figure 164 : répartition des espaces

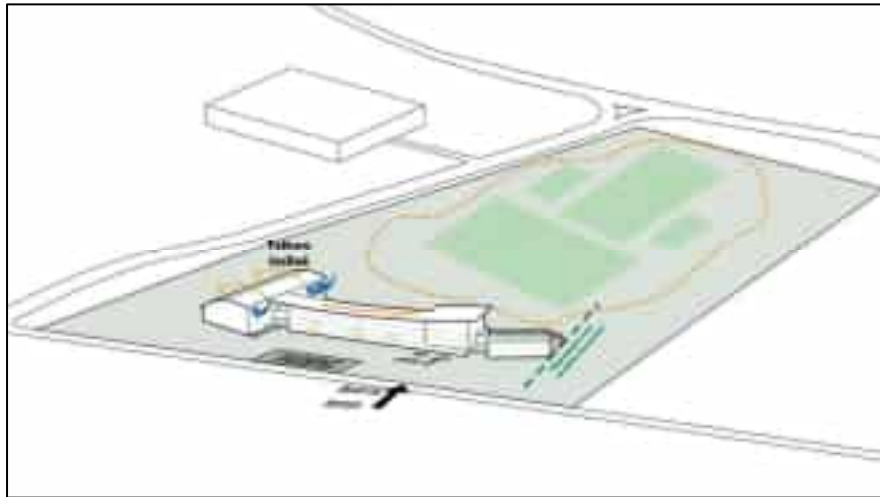
Source : auteur



Figure 165: répartition des espaces

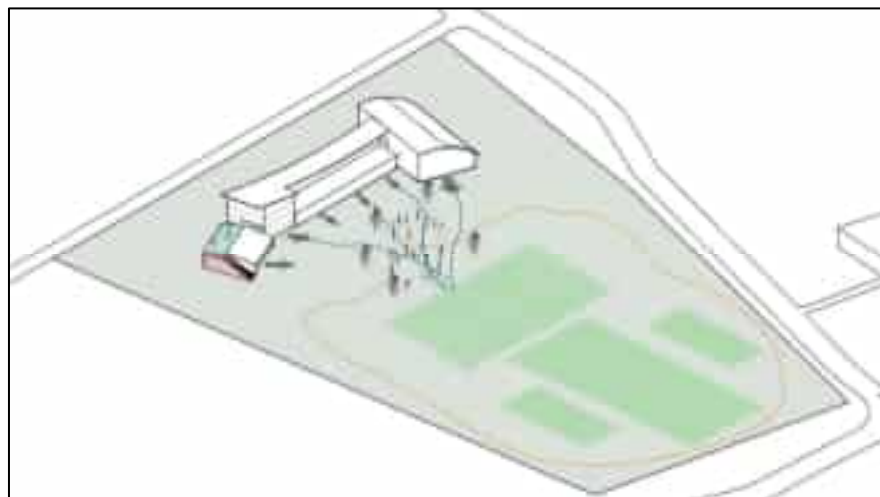
Source : auteur

- J'ai étendu le volume du bâtiment au niveau de l'accueil pour créer une entrée marquante. Au centre, j'ai retiré une partie du volume pour ouvrir la vue vers les terrains d'entraînement, en inclinant la toiture pour favoriser la ventilation naturelle des espaces sportifs intérieurs. De plus, j'ai prévu l'installation d'une toiture végétale sur l'administration pour renforcer son isolation thermique . (figure 165 ,166)



**Figure 167 :** volume finale

Source : auteur



**Figure 168 :** Volume finale

Source : auteur

- Afin de donner au projet une identité sportive dynamique, j'ai opté pour des toitures plus fluides, ajoutant ainsi un aspect dynamique au design. De plus, j'ai aligné le volume du bâtiment avec les limites du terrain, où se situent les espaces de restauration et l'administration, pour une meilleure intégration dans l'environnement. (Figure 168,169)

## 6. Conclusion

Ce chapitre aborde la définition de la problématique de recherche, marquant ainsi la fin de la phase de conception architecturale qui a révélé l'organisation spatiale du schéma de principe et la genèse du projet. Ces éléments serviront de fondement à la réponse architecturale développée dans le chapitre suivant.

**CHAPITRE IV: RÉPONSE  
ARCHITECTURALE**

## 1. Introduction

Dans le chapitre précédent, nous avons étudié les résultats des analyses contextuelles, le programme général du projet et les principes d'implantation. Dans ce nouveau chapitre, nous allons mettre en pratique tout ce que nous avons appris pour obtenir un résultat satisfaisant. Nous avons élaboré une explication complète de tous les plans pour notre projet : le plan de masse, le rez-de-chaussée, et plans d'étages. Ensuite, nous avons détaillé notre approche technique, en incluant les plans de fondation, de sécurité incendie, ainsi que des méthodes bioclimatiques comme le brise-soleil, la gestion de l'eau et gestion de l'énergie.

## 2. Description des plans

### 2.1. Description du plan de masse

Le plan de masse illustre la relation harmonieuse entre le bâtiment et son environnement immédiat, conforme aux décisions prises dans le schéma de principe. Donc j'ai pris en considération les décisions suivantes :

-Le terrain est accessible par un seul accès, à la fois pour les véhicules et les piétons, contrôlé par un poste de garde garantissant la sécurité des jeunes athlètes. Cet accès est positionné dans une voie de circulation à faible flux, donnant accès à un parking public pouvant accueillir jusqu'à 40 voitures, ainsi qu'à un parking pour bus de 3 places, et à d'autres aires de stationnement de services comprenant 15 places.

- Le bâtiment se compose de deux blocs adjacents, compact, de gabarit R+3. L'accessibilité au bâtiment se fait par un accès principal ainsi qu'un secondaire au nord. De plus, des accès directs au terrain de football sont prévus au sud, ainsi que d'autres accès permettant de passer des espaces de sport intérieur aux espaces de sport extérieur. De plus, une entrée depuis la zone de restauration mène à une placette externe. L'accès aux services se situe à l'ouest du bâtiment, avec un escalier donnant directement accès au premier étage où se trouve l'administration.

- La piste cyclable traverse les différentes activités extérieures, facilitant ainsi la circulation entre elles, et se dirige vers un parking dédié aux vélos. Cette initiative vise à encourager l'utilisation du vélo parmi les jeunes, contribuant ainsi à la préservation de l'environnement tout en favorisant un mode de vie sain et actif.

- À l'extérieur, au sud du bâtiment, se trouvent des espaces de jeux pour adultes tels que des terrains de golf et de pétanque, ainsi que des zones dédiées aux activités sportives en plein air et à la détente. Ces espaces sont agencés autour d'une place centrale, symbolisant le lien communautaire entre les jeunes athlètes et favorisant les interactions sociales.

- Les terrains de football sont positionnés au sud du terrain pour bénéficier d'une meilleure orientation solaire et pour profiter pleinement de l'ensoleillement. De plus, leur emplacement permet de capturer l'air frais de la forêt adjacente, offrant ainsi des conditions optimales pour la pratique du sport en plein air.
- Placer des fleurs parfumées telles que les roses et le jasmin à proximité des espaces de sport intérieurs et extérieurs permettrait non seulement d'embellir les environnements, mais aussi de diffuser un agréable parfum qui rafraîchirait l'air et créerait une atmosphère plus agréable pour les utilisateurs. (figure 170)



Figure 169 : Plan de masse

Source : auteur

## 2.2. Descriptif des différents niveaux

### 2.2.1. Plan RDC

-À droite de l'accueil, à travers un couloir en longueur, se trouvent les espaces dédiés au sport, tels que la salle de musculation et les salles de remise en forme, situés au sud et bénéficiant d'une double hauteur. Ces espaces comprennent des accès aux installations sportives extérieures et de détente. Les espaces tampons, comme les vestiaires et les bureaux des entraîneurs, sont eux situés au nord. À l'extrémité du couloir se trouvent les bureaux des soins, avec un accès direct au terrain couvert.

- À gauche de l'accueil se trouve la salle de conférence, accompagnée d'un petit salon d'honneur. De plus, un vaste réfectoire à double hauteur est aménagé pour les utilisateurs de l'académie, avec un accès direct vers l'extérieur.

-Le terrain couvert comprend également des espaces de stockage avec des locaux techniques, tandis qu'au-dessus se trouvent les tribunes pour les supporters.

- Pour faciliter la circulation, des escaliers sont prévus à l'accueil ainsi qu'à intervalles réguliers le long du couloir, avec des distances respectueuses entre eux. (figure 171)



Figure 170 : Plan RDC

Source : auteur

### 2.2.2. Plan 1 er Etage

À cet étage, l'accent est mis sur l'aspect de formation dans une aile dédiée regroupant les espaces suivants : les salles de cours, une salle de langue, une bibliothèque équipée et les bureaux de surveillance. Ces espaces sont soigneusement disposés au nord du bâtiment, permettant une circulation fluide grâce à un couloir offrant une vue panoramique sur les espaces d'entraînement intérieurs. De l'autre côté, une aile est réservée à l'administration, comprenant

une salle de conférence de presse et des bureaux destinés au personnel de l'académie, assurant ainsi un fonctionnement efficace et coordonné de l'institution. (figure 172)



Figure 171 : Plan R+1

Source : auteur

### 2.2.3. Plan 2eme et 3eme Etages

Les deux derniers étages sont réservés à la fonction d'hébergement, proposant des chambres doubles équipées de salles de bains privatives, ainsi que des chambres pour jusqu'à quatre personnes. De plus, des logements pour l'encadrement sont disponibles, comprenant une salle de bain et une kitchenette. Au deuxième étage, une salle de prière est aménagée, tandis qu'au troisième étage, une salle de jeux est mise à disposition. Enfin, à l'extrémité de chaque étage, une salle de repos est prévue pour le confort des athlètes. Tous les espaces de ces deux étages sont orientés au sud afin de bénéficier pleinement de l'ensoleillement et également pour offrir une vue panoramique sur les terrains de football. (figure 173,174)



Figure 172 : Plan R+2

Source : auteur



Figure 173 : Plan R+3

Source : auteur

### 3. Approche stylistique

#### 3.1. Les sources d'inspiration

- L'alternance entre le plein et le vide.
- La mise en place des brise-soleils.



Figure 177 : traitement plein et vide

Source : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)



Figure 175 : Brise-soleil.

Source : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

- Système de récupération de l'eau.



Figure 176: Toiture pour le terrain couvert.

Source : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

- Traitement de la pierre sur la façade.



Figure 174 : Traitement de la pierre sur la façade.

Source : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

- Façade cinétique.



**Figure 178** : façade cinétique

Source : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

- L'utilisation du moucharabieh



**Figure 179** : L'utilisation du moucharabieh

Source : [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

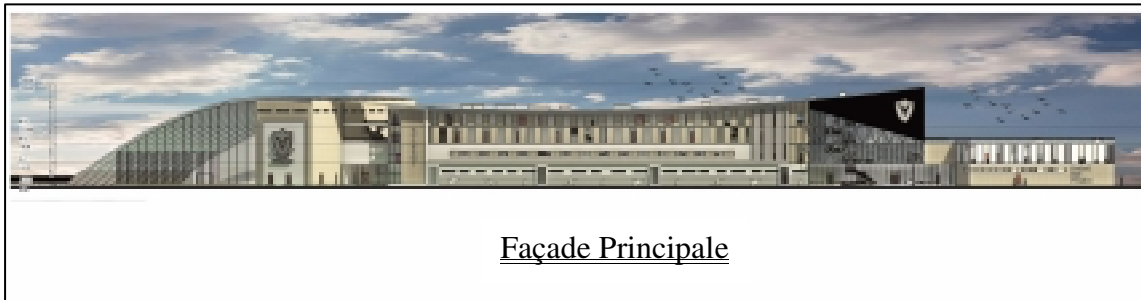
### 3.2. Référence stylistique

Afin de refléter les fonctions intérieures du bâtiment à travers ses façades, nous avons opté pour des façades généralement statiques afin de refléter la discipline et l'éthique de l'éducation. Nous avons intégré l'utilisation de toitures fluides et dynamiques ainsi que des éléments de décoration projetés sur les façades pour représenter l'esprit sportif. La pierre a été choisie comme matériau durable, visant à encourager, à apprécier et à respecter notre environnement. En parallèle, des éléments architecturaux ont été intégrés pour protéger le bâtiment tout en lui conférant une esthétique distinctive

### 3.3. Analyse des façades

#### 3.3.1. Façade principale

Lors de la conception de la façade principale, nous avons mis en valeur l'effet de verticalité dans la partie haute en utilisant un mur rideau rythmé par des murs en pierre, permettant ainsi à la lumière naturelle d'entrer dans les couloirs. L'entrée du bâtiment a été soigneusement traitée, ornée de moucharabiehs et du logo de l'équipe. Les points visibles du bâtiment sont marqués par les logos et le nom de l'équipe, offrant ainsi une visibilité accrue à l'équipement. De plus, la toiture inclinée des terrains couverts et des bâtiments confère un aspect plus sportive au bâtiment. ( figure 181)



**Figure 180 :** Façade principale (Nord)

Source : auteur

### 3.3.2. Façade secondaire

Pour la deuxième façade, qui fait face au sud, plusieurs éléments ont été pris en compte pour créer une esthétique tout en assurant la protection de la façade. Des brise-soleils cinétiques ont été utilisés comme solution pour protéger l'hébergement des rayons de soleil tout en apportant une dynamique esthétique au projet. De plus, l'utilisation de murs rideaux avec des brise-soleil dans la partie sportive permet de dégager une vue sur les terrains de sport tout en les protégeant des rayons directs du soleil. L'inclinaison et la fluidité des toitures contribuent à donner une ambiance sportive à l'ensemble du projet. (figure 182)



**Figure 181 :** Façade secondaire

Source : auteur

## 4. Approche technique

### 4.1. Plan de fondation

Pour la construction de l'équipement, nous avons opté pour plusieurs systèmes constructifs, notamment le système poteau-poutre et le système métallique. Le système diagrid a été utilisé pour la construction de l'accueil principal, offrant ainsi une structure robuste et esthétique. Pour les fondations, nous avons privilégié l'utilisation des semelles isolés. En ce qui concerne l'assainissement, nous avons mis en place un système séparatif.(figure 183)

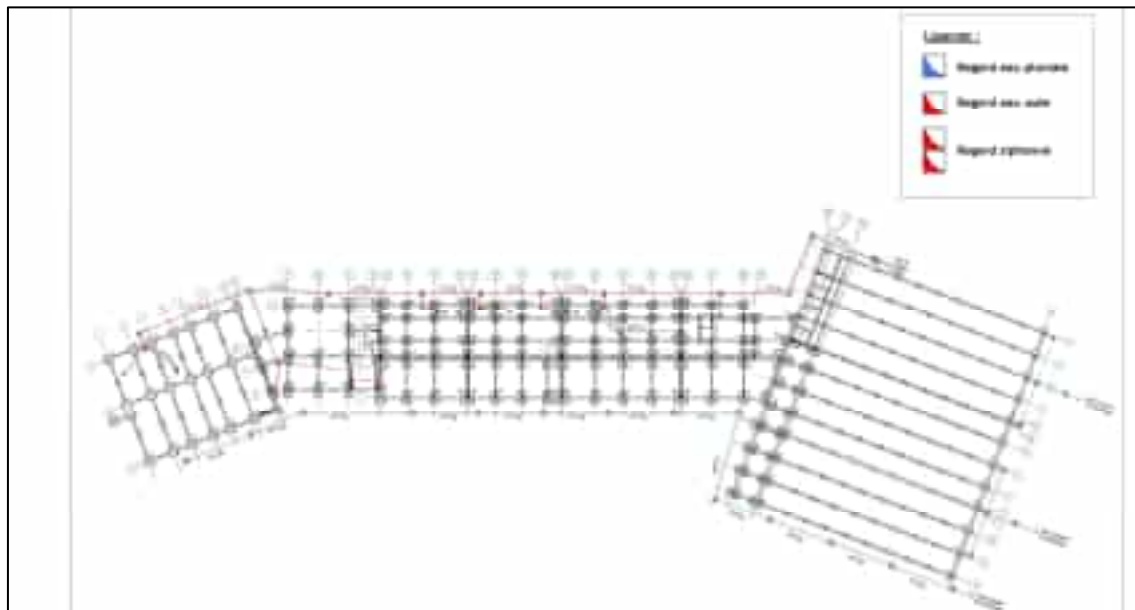


Figure 182 : plan de fondation

Source : auteur

#### 4.2. Protection anti-incendie

Dans le but d'assurer la sécurité de notre académie, nous avons mis en place un système de sécurité anti-incendie. Les plans ci-dessous illustre la hiérarchie de ce système à l'intérieur du bâtiment.(figure 184,185,186)



Figure 183 : Plan anti-incendie (RDC)

Source : auteur

Source : auteur

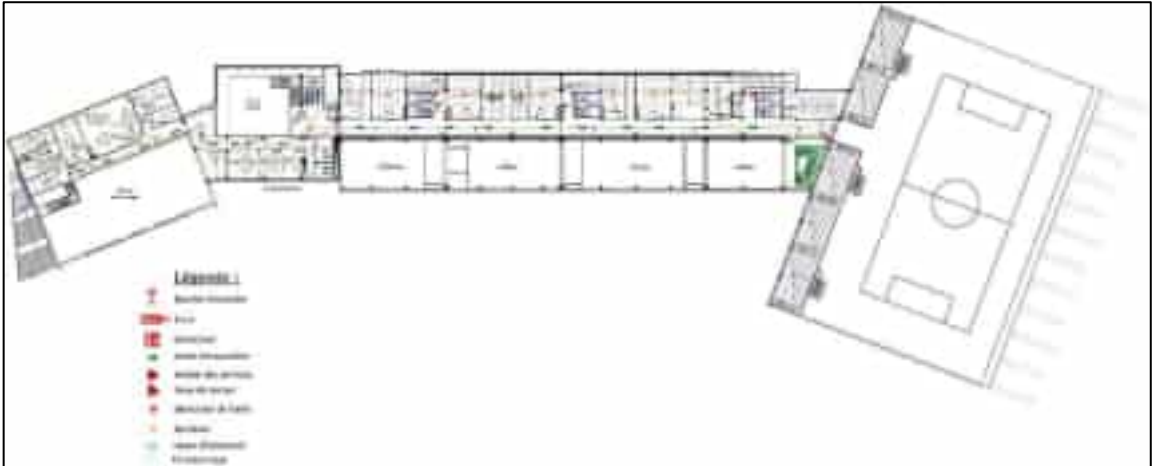


Figure 184 : Plan anti-incendie (R+1)

Source : auteur

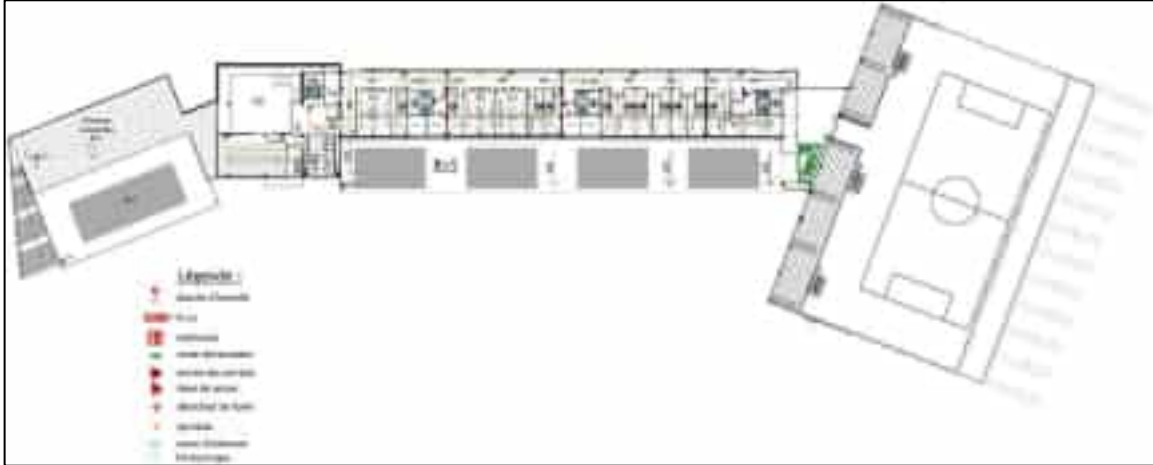
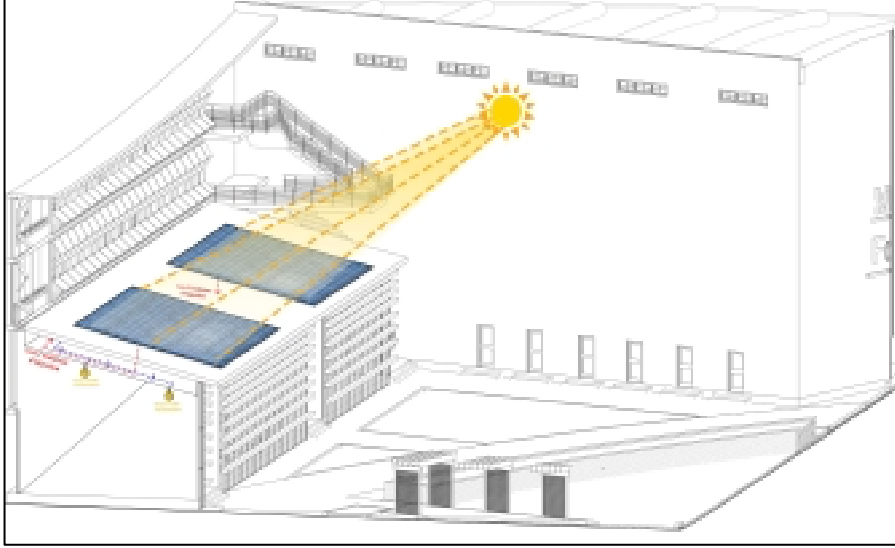
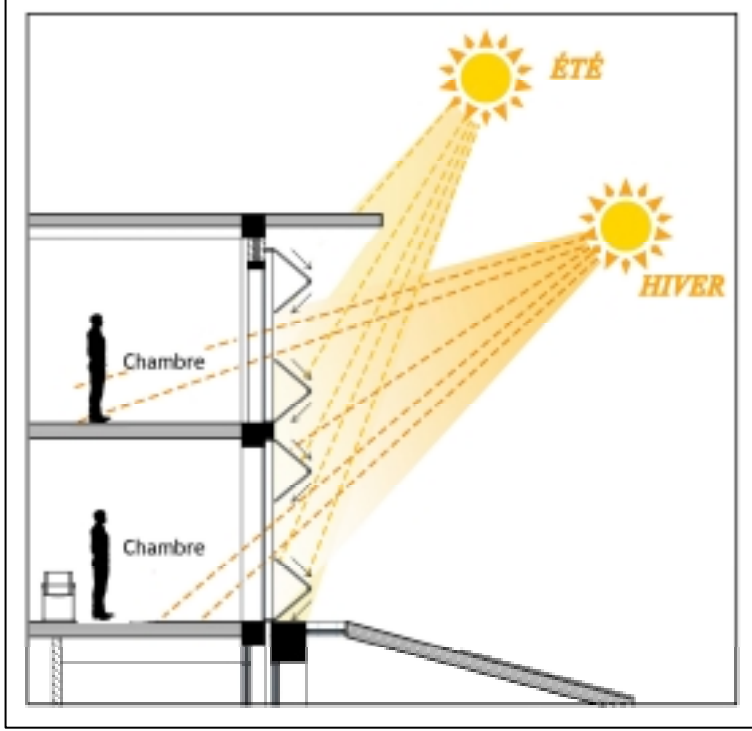
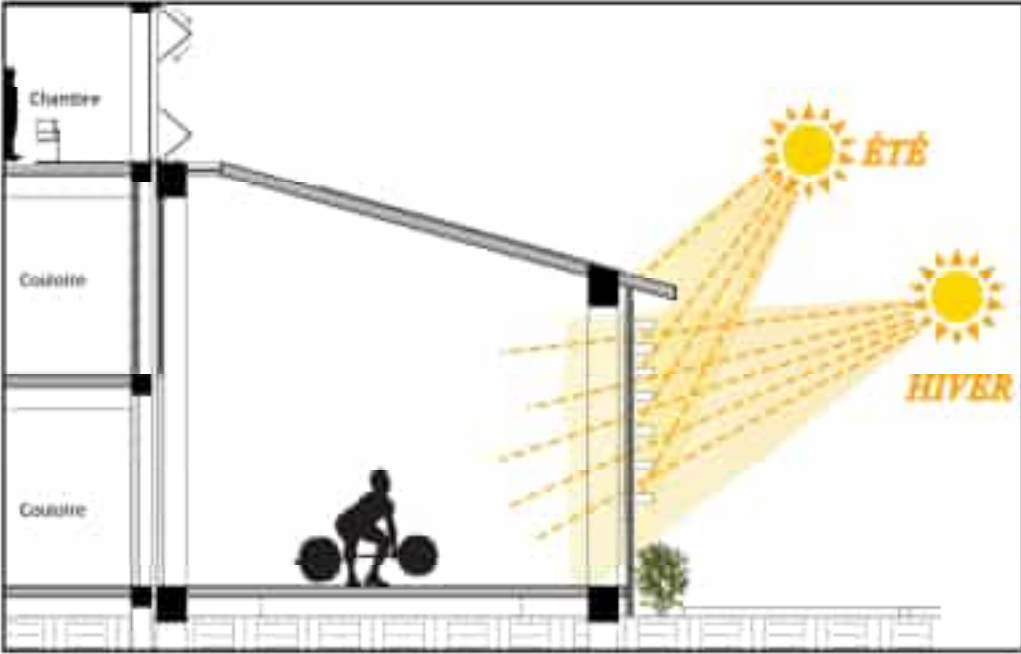


Figure 185 : Plan anti-incendie (R+1)

Source : auteur

4.3. Techniques bioclimatiques utilisées dans le projet

Cibles couvertes dans le projet	Le schéma explicatif	Description des techniques
	 <p data-bbox="667 926 1314 961"><b>Figure 186 :</b> Principe de fonctionnement des Panneaux photovoltaïques</p> <p data-bbox="919 973 1062 1009">Source: auteur</p>	<p data-bbox="1537 350 2022 1056">Notre projet repose sur l'utilisation de panneaux photovoltaïques installés sur les toits des bâtiments pour produire de l'électricité. L'électricité est ensuite acheminée via des fils jusqu'au local technique, où des régulateurs photovoltaïques contrôlent le courant. Pour convertir cette électricité, nous avons mis en place un système hybride. Cette énergie peut être stockée sous forme d'énergie électrique dans un générateur ou convertie en courant continu à l'aide d'un onduleur autonome.</p>
<p data-bbox="191 1436 457 1578"><b>Cible 4,8 :</b> gestion de l'énergie, confort hygrothermique</p>	 <p data-bbox="844 1786 1155 1822"><b>Figure 187 :</b> Brise soleil cinétique</p> <p data-bbox="928 1834 1071 1869">Source: auteur</p>	<p data-bbox="1537 1365 2022 1608">L'utilisation de brise-soleils cinétiques sur la façade sud de l'hébergement offre un contrôle optimal de l'ensoleillement tout en favorisant l'entrée de la lumière naturelle.</p>
	 <p data-bbox="823 2546 1176 2582"><b>Figure 188 :</b> Brise soleils horizontaux</p> <p data-bbox="928 2594 1071 2629">Source: auteur</p>	<p data-bbox="1537 2166 2022 2410">Les brise-soleils horizontaux positionnés le long du côté sud du bâtiment fournissent une solution pour réguler la lumière naturelle et l'exposition au soleil.</p>

Cible 10,11,13 :  
 Confort visuel,  
 Confort olfactif,  
 qualité sanitaire de  
 l'air

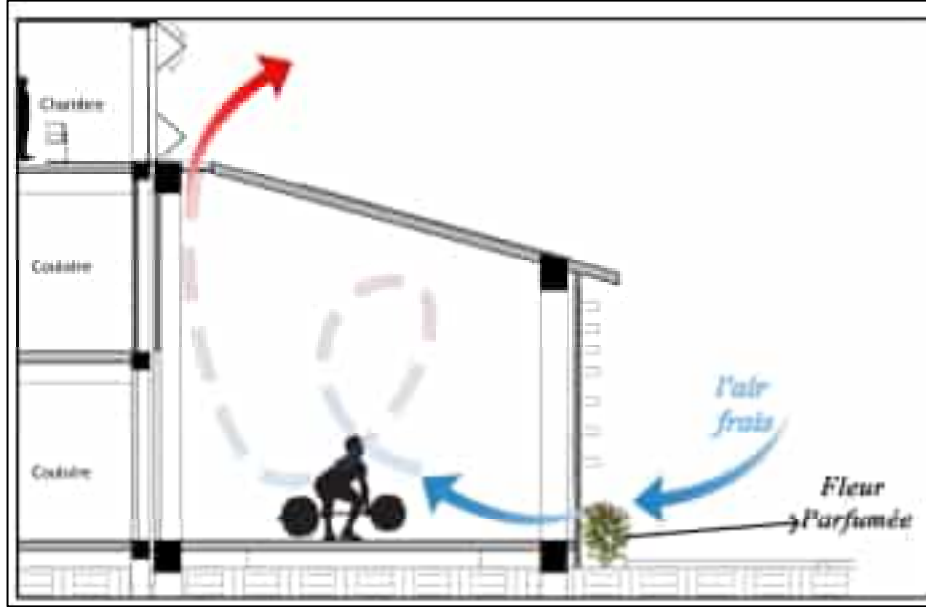


Figure 189 : la ventilation par tirage thermique dans les espaces sportifs

Source: auteur

L'utilisation de la ventilation par tirage thermique dans les espaces sportifs, combinée à l'ajout de plantes parfumées et à des zones d'eau à l'extérieur, favorise l'entrée d'air frais et parfumé. Cela crée une atmosphère propice à la pratique sportive.

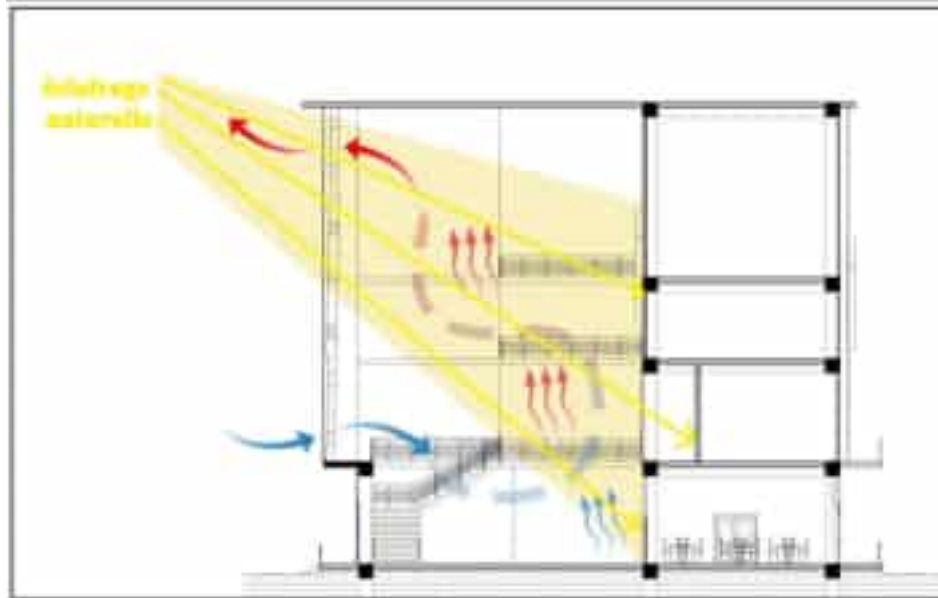


Figure 190 : atrium de l'accueil

Source: auteur

L'atrium couvert situé au-dessus de la zone de réception du projet incarne une approche innovante visant à améliorer la qualité de l'air intérieur en favorisant une ventilation naturelle à travers tout l'espace. Cette conception contribue ainsi à instaurer une atmosphère saine et confortable. De plus, la lumière naturelle diffusée dans l'atrium crée une ambiance lumineuse agréable, réduisant ainsi la nécessité d'éclairage artificiel et engendrant des économies d'énergie.

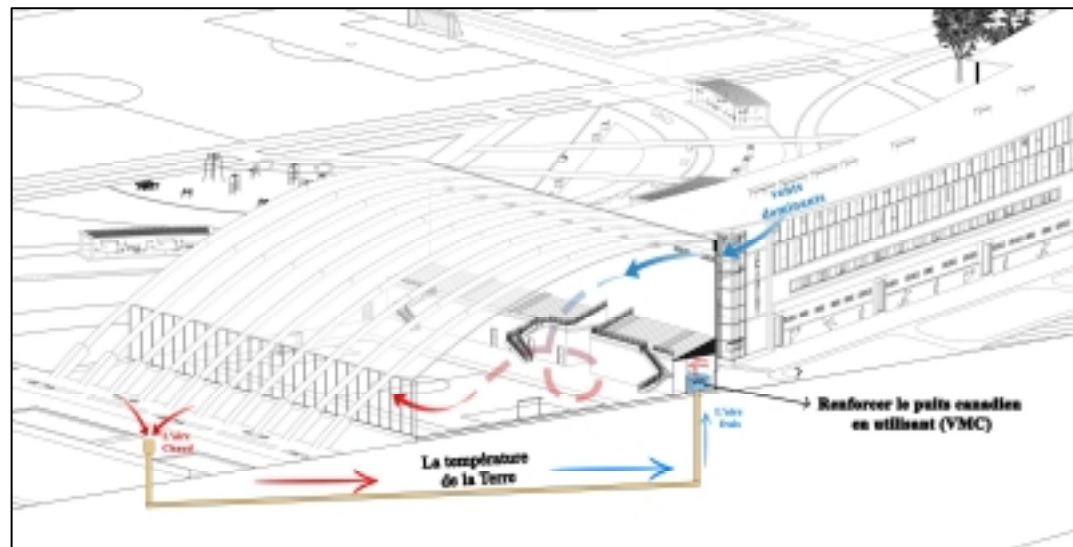
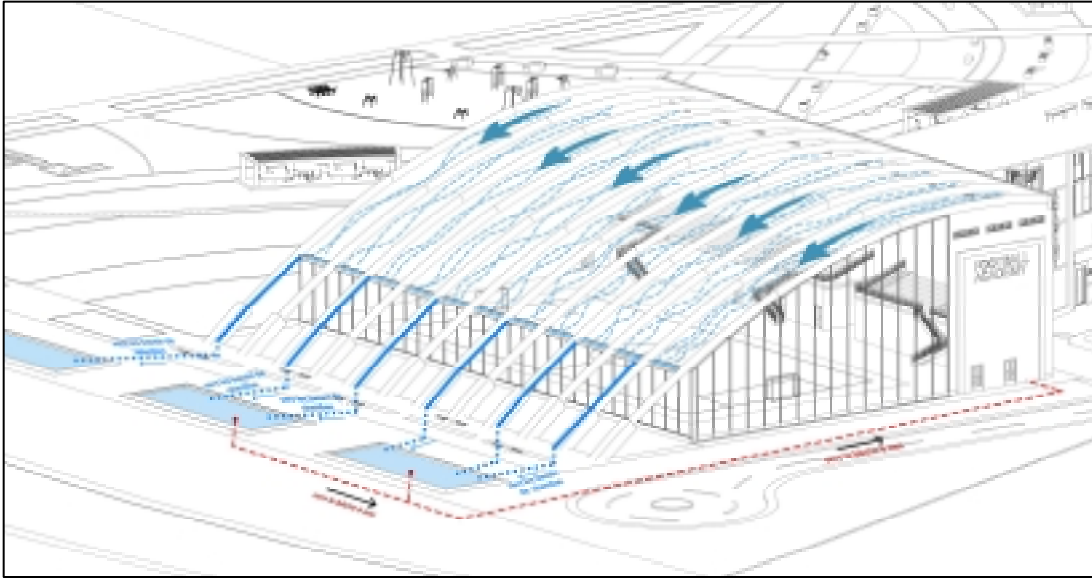


Figure 191 : Le puit canadien pour le terrain couvert

Source : auteur

Le puits canadien est utilisé pour contrôler la température de l'air entrant dans le projet à partir du sol. L'air extérieur est aspiré et circule à travers les puits canadiens avant de pénétrer dans le terrain couvert et le local technique où se trouve le souffleur de la VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée), pour ensuite être distribué aux vestiaires.

Aussi, l'utilisation de fenêtres du côté ouest, là où se trouvent les vents dominants, favorise une meilleure ventilation du terrain de jeu.

<p><b>Cible 5 et 14: Gestion de l'eau, Qualité sanitaire de l'eau</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>Figure 192 : Gestion de l'eau pluviales</b> Source : auteur</p>	<p>La gestion de l'eau dans notre projet repose sur l'exploitation de l'eau de pluie récupérée par les toitures inclinées. Cette eau récupérée suit un cheminement vers les bassins de rétention, puis vers la filtration et le stockage dans un bache à eau. Elle est ensuite utilisée pour l'arrosage des terrains de football et des espaces extérieurs, ainsi que pour le nettoyage intérieur du projet.</p>
---	--	--

4.4. L'évaluation du projet selon les 14 cibles de la démarche HQE

	Très performante	performante	basique
<b>Cible 01 : Relation harmonieuse des bâtiments avec l'environnement immédiat</b>	✓		
<b>Cible 02 : Choix intégré des procédés de construction</b>		✓	
<b>Cible 3 : Chantiers à faible nuisances</b>	✓		
<b>Cible 4 : Gestion de l'énergie</b>	✓		
<b>Cible 5 : Gestion de l'eau</b>	✓		
<b>Cible 6 : Gestion des déchets d'activités</b>			✓
<b>Cible 7 : Entretien et maintenance</b>		✓	
<b>Cible 8 : Confort hygrothermique</b>	✓		
<b>Cible 9 : Confort acoustique</b>		✓	
<b>Cible 10 : Confort visuel</b>	✓		
<b>Cible 11 : Confort olfactif</b>			✓
<b>Cible 12 : Conditions sanitaires</b>			✓
<b>Cible 13 : Qualité de l'air</b>	✓		
<b>Cible 14 : Qualité de l'eau</b>		✓	

Tableau 12 : évaluation du projet selon les 14 cibles de démarche HQE

Source : auteur

Nous pouvons qualifier notre projet vers une certification HQE.

## **5. Conclusion**

Dans ce chapitre, mon projet met l'accent sur son aspect fonctionnel tout en accordant une grande importance aux aspects techniques, notamment en fournissant des détails techniques et bioclimatiques. Ces éléments revêtent une importance significative dans le cadre de la démarche HQE.

# **CONCLUSION GÉNÉRALE**

## CONCLUSION GÉNÉRALE

Ce projet représente l'aboutissement d'un long parcours d'étude et de recherche sur la thématique de la formation de football à Oran. En portant une attention particulière sur la démarche environnementale afin d'enrichir la vie sociale des jeunes Algériens.

Ce projet offre des lieux propres, sains et diversifiés pour le sport ainsi que l'étude et le développement personnel des athlètes.

Il a été conçu pour vivre en harmonie avec la nature et offrir un lieu extérieur où les jeunes peuvent se rassembler et s'échanger. Cette académie de football vise à souligner une réponse face au manque tant sur le plan sportif que social dans la région. En revanche, la création de ce projet intégrant des principes bioclimatiques, durables, adaptable et rentable, permettrait d'améliorer le confort et la rentabilité des athlètes. Ainsi, il offre une formation intergénérationnelle et offrant de espaces fonctionnels et conviviaux en dehors des heures d'entraînements. Ce qui nous conduit à valider l'hypothèse posée. Pour conclure, nous espérons que notre modeste travail a atteint tous les objectifs fixés, englobant ainsi la réponse aux divers besoins et contribuant à l'amélioration du secteur sportif de la wilaya d'Oran.

Nous souhaitons clôturer notre parcours universitaire avec un projet favorable et contenant toutes les pièces de la maîtrise d'œuvre.

---

# **BIBLIOGRAPHIE**

---

## Bibliographie

### Ouvrages :

- Archambault, F. E. (2018). Des terrains de jeu aux communautés imaginées. Paris: Paris: Éditions de la Sorbonne .
- Herde, A. L. (2005). Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique. LE MONITEUR.
- Lavigne, P. F. (2009). Concevoir des bâtiments bioclimatiques Fondements & méthodes. LE MONITEUR.
- Mith, A. (2006). La passion du sport: Le football, le rugby et les appartenances en Europe. Presses universitaires de Rennes.
- Thierry Joffroy, A. M. (2017, janvier). Architecture bioclimatique et efficacité énergétique des bâtiments au Sénégal. hal.science.

### Thèses et mémoires :

- Ahmed, B. (2020). Conception d'un Eco-quartier au Pos Sud-Guelma. Guelma: université 8 Mai 1945 Guelma..
- Bougadi Madjda, L. R. (2015). Vers un projet architectural intégré dans son environnement Université el arbi ben Mhidi– Oum El Bouaghi, P 118.
- DJEBBAR ép. BENSAFI KHADIDJA EL-BAHDJA, D. (2018). Approche multi-objectif d'optimisation de la performance énergétique et environnementale de l'habitat en Algérie. Tlemcen: université Abou Bekr Bel Kaid .
- Hassaoui Soufian, L. C. (2018). Salle omnisport « Tlemcen Arena ». Tlemcen: université abou bekr bel kaid .
- S. SEMAHI, N. Z. (2016). LA CONCEPTION BIOCLIMATIQUE DES BATIMENT EN ALGERIE. Département d'Architecture, Université KHIDER Mohamed , Biskra , Algerie , Biskra , Algerie .

### Article:

- Malm, C. B. (2019). Physical Activity and Sports Real Health Benefits. Review with Insight into the Public Health of Sweden .

- 
- Matolcsy, D. K. (November 2015). Guide for bioclimatic design. EMI and ACCIONA.
  - Raoust, M. (2018). Ventilation naturelle et mécanique . les guide bio-tech.

**Site web :**

- Algerie360, consulté le (06/02/2024) <https://www.algerie360.com>
- Conseils Thermiques, consulté le 06/02/2024, [www.conseils-thermiques.org](http://www.conseils-thermiques.org)
- Construction21 (01/12/2023): [www.construction21.org](http://www.construction21.org)
- GEO, (5/10/2023): [www.geo.fr](http://www.geo.fr)
- Krea cctp (20/10/2023): <https://www.kreacctp.fr>
- L'OMM (l'Organisation météorologique mondiale) (15/10/2023) : [www.climat.beo.fr](http://www.climat.beo.fr)
- les définitions Fr (18/05/2023) : <http://lesdefinitions.fr/sport>
- ORG (12/10/2023): [www.un.org.fr](http://www.un.org.fr)
- Ouest in (07/10/2023) [www.ouestin.com](http://www.ouestin.com)
- Passivhaus architecture (10/10/2023) : <https://sgarq.com/en/what-is-thermal-comfort>
- Py audio, consulté le 06/02/2024, [www.pytaudio.com](http://www.pytaudio.com)
- Quelle énergie ( 20/10/2023 ) : <https://www.quelleenergie.fr/>
- Site officiel de la fédération de football Algérien, (05/10/2023) : <http://www.faf.dz/>
- So foot (05/10/2023): <https://www.sofoot.com>
- Tout sur le béton, “La semelle isolée : fondation superficielle pour poteau”, Tout sur le béton, consulté le 06/02/2024, [www.toutsurlebeton.fr](http://www.toutsurlebeton.fr)
- Université Polytechnique de Valence, Espagne (06/02/2023) : [www.riunet.upv.es](http://www.riunet.upv.es)
- Weather Spark (02/12/2023): [www.weatherspark.com](http://www.weatherspark.com)
- Wikipedia. Classification de Köppen. (20/05/2023). [www.fr.wikipedia.org](http://www.fr.wikipedia.org)
- You matter (15/10/2023): [www.youmatter.world.fr](http://www.youmatter.world.fr)

---

**ANNEXE**

---

**Annexe n 01 : Plans Etat des lieux**

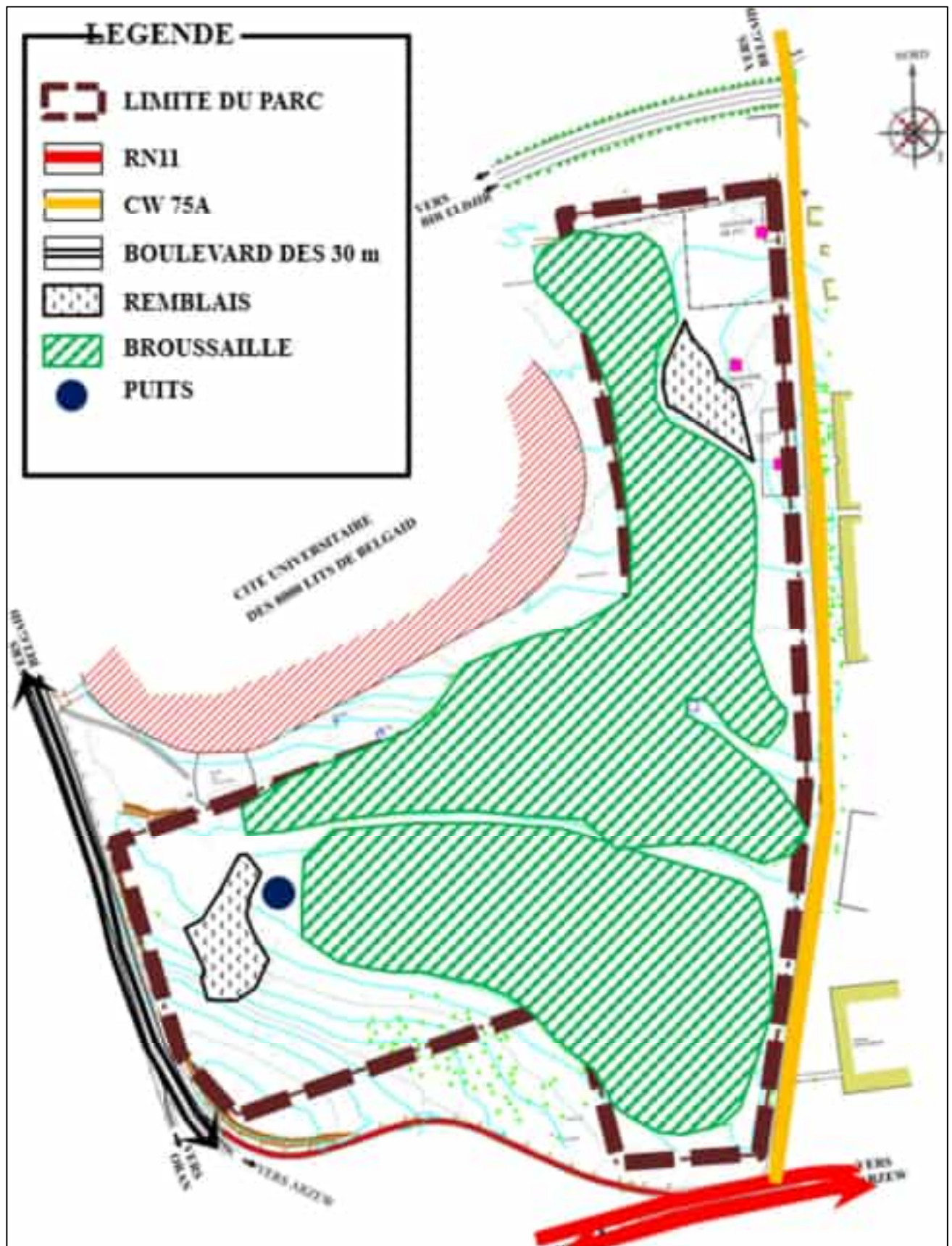


Planche 1 : ÉTAT DES LIEUX

Source : Centre d'études et de réalisations en urbanisme - (URBOR)

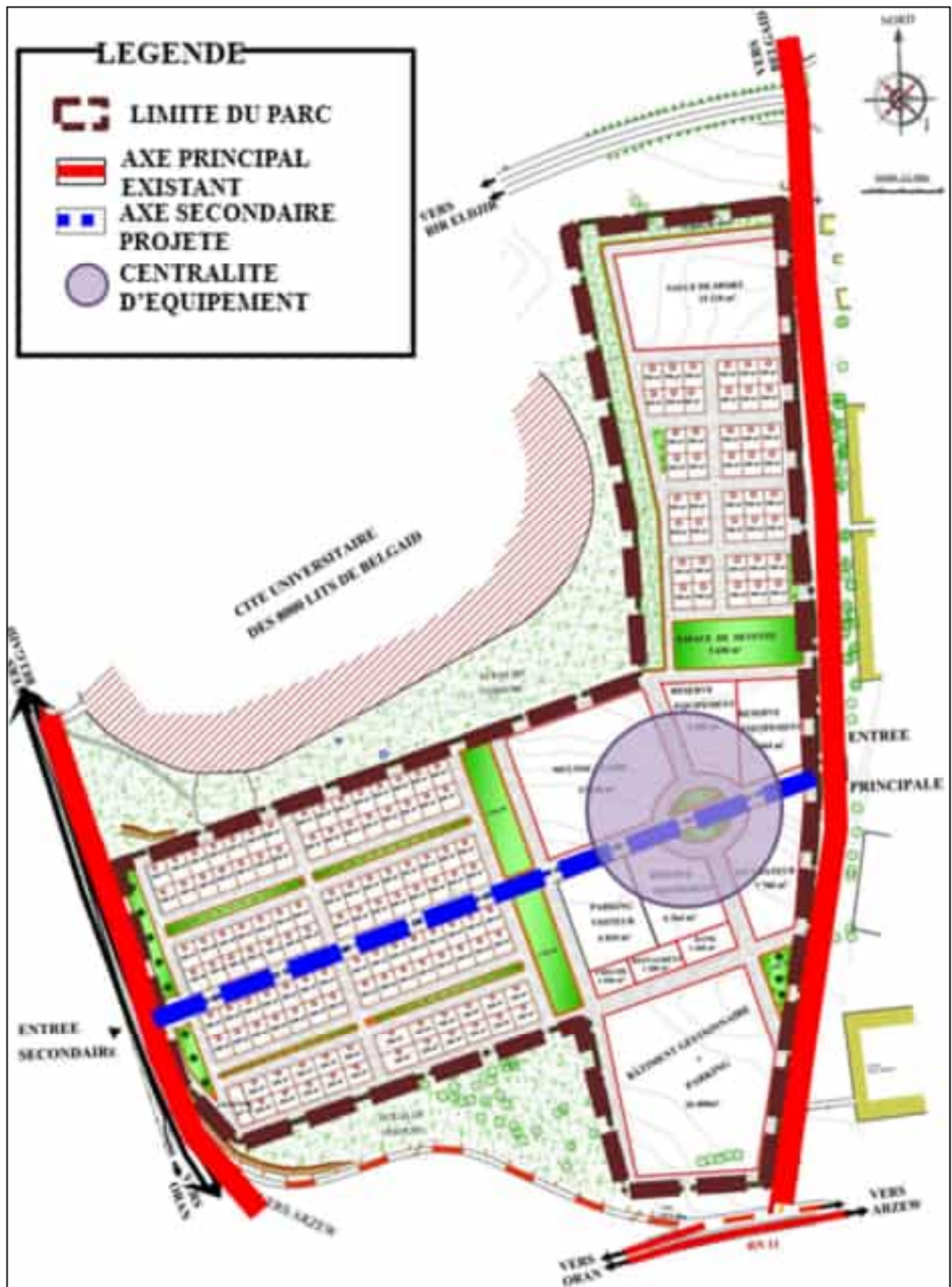


Planche 2 : Proposition de voirie sur le terrain

Source : Centre d'études et de réalisations en urbanisme - (URBOR)

---

**Annexe n 02 : Dossier graphique**



Planche 3 : plan de masse

Source : auteur

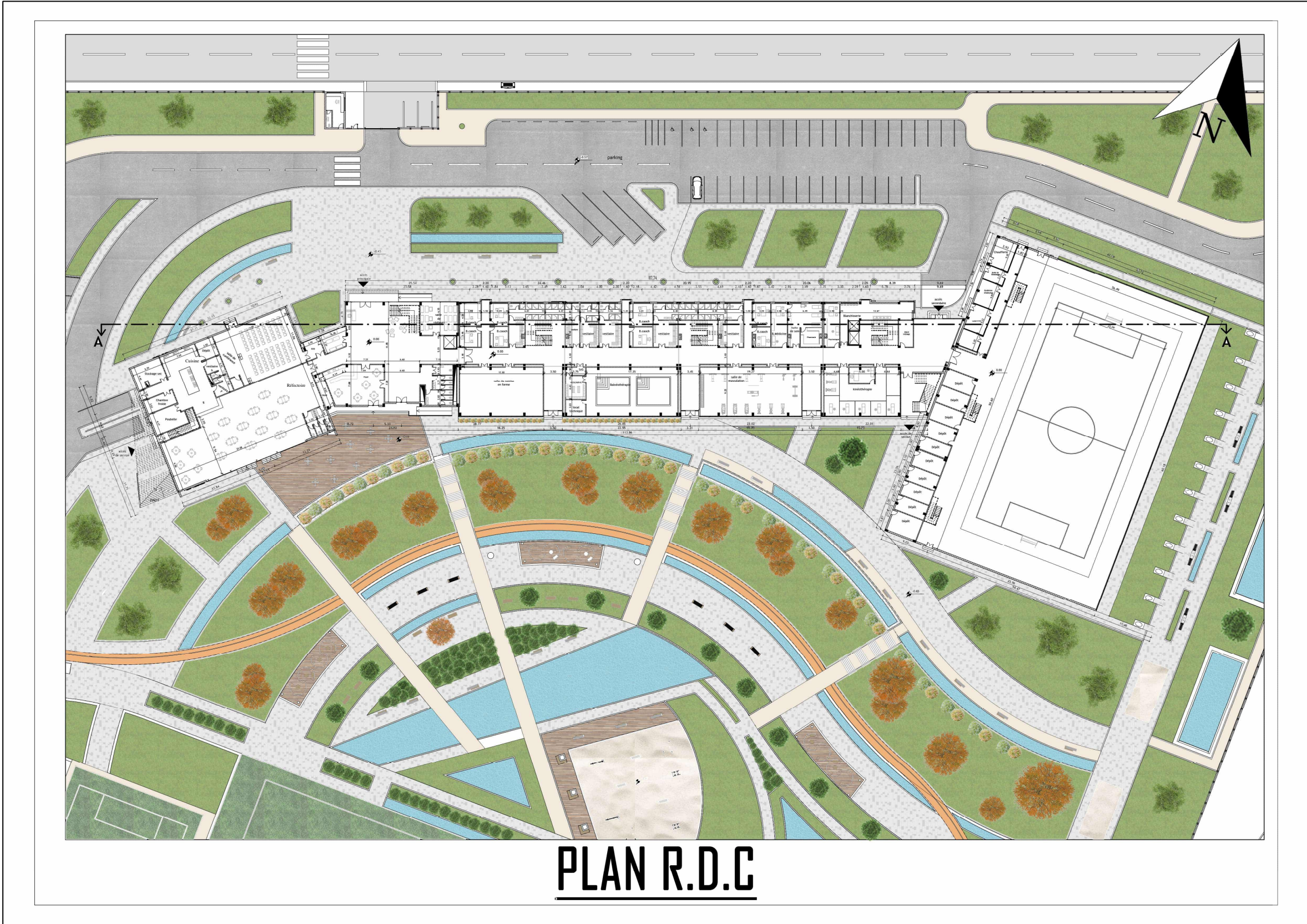
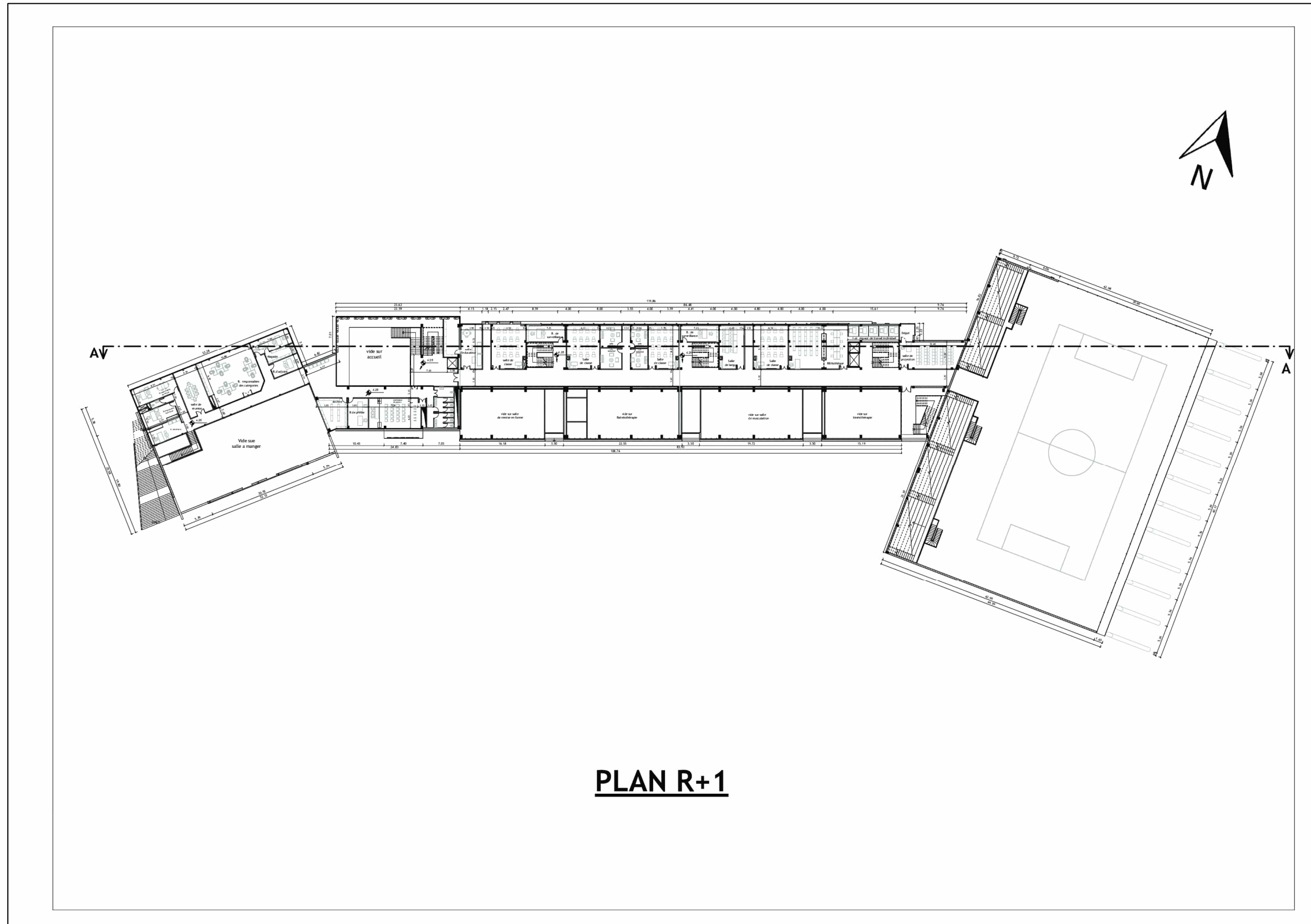


Planche 4 : Plan RDC

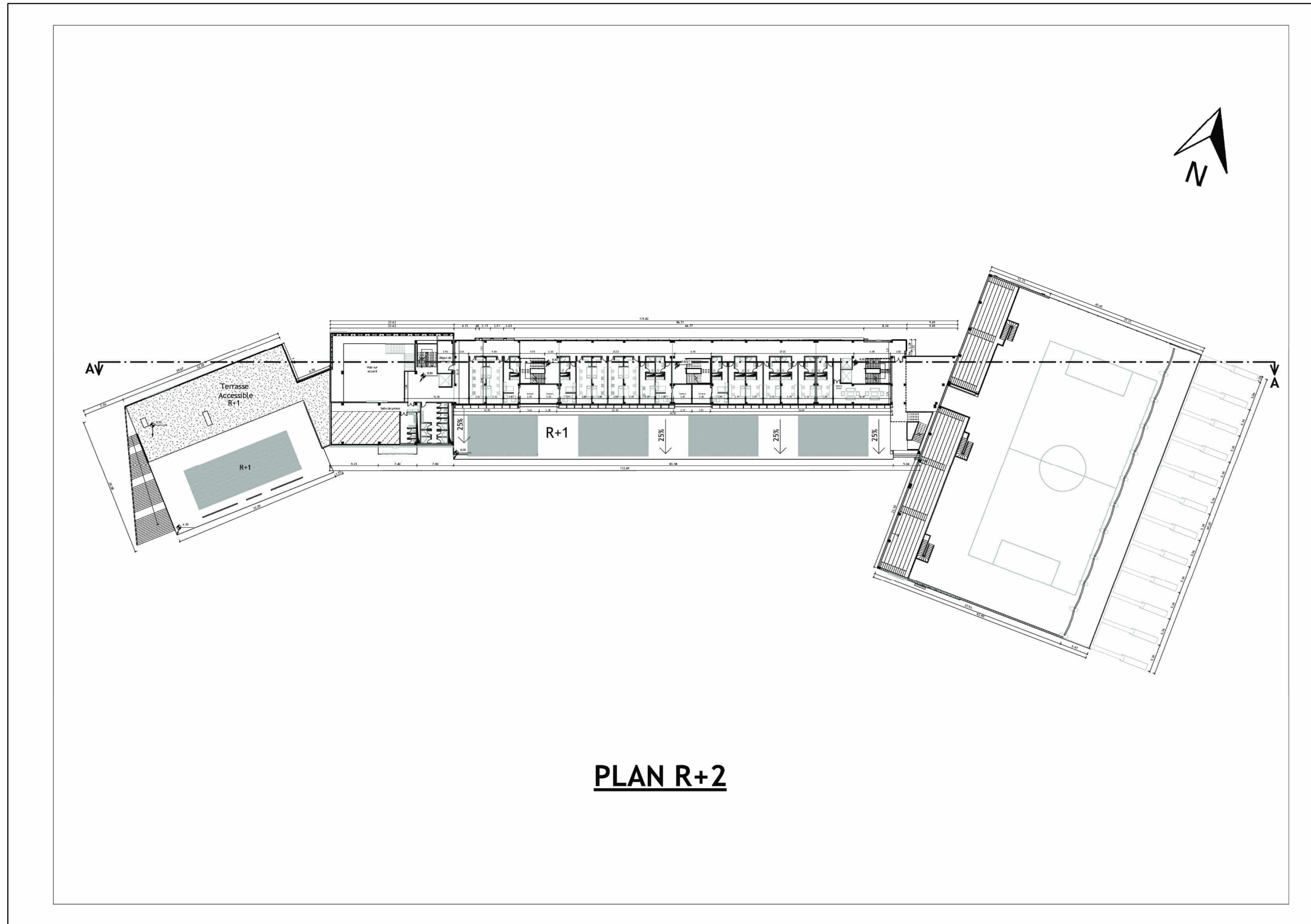
Source : auteur



**PLAN R+1**

**Planche 5 : Plan R+1**

**Source : auteur**



**PLAN R+2**

**Planche 6 : Plan R+2**

**Source : auteur**

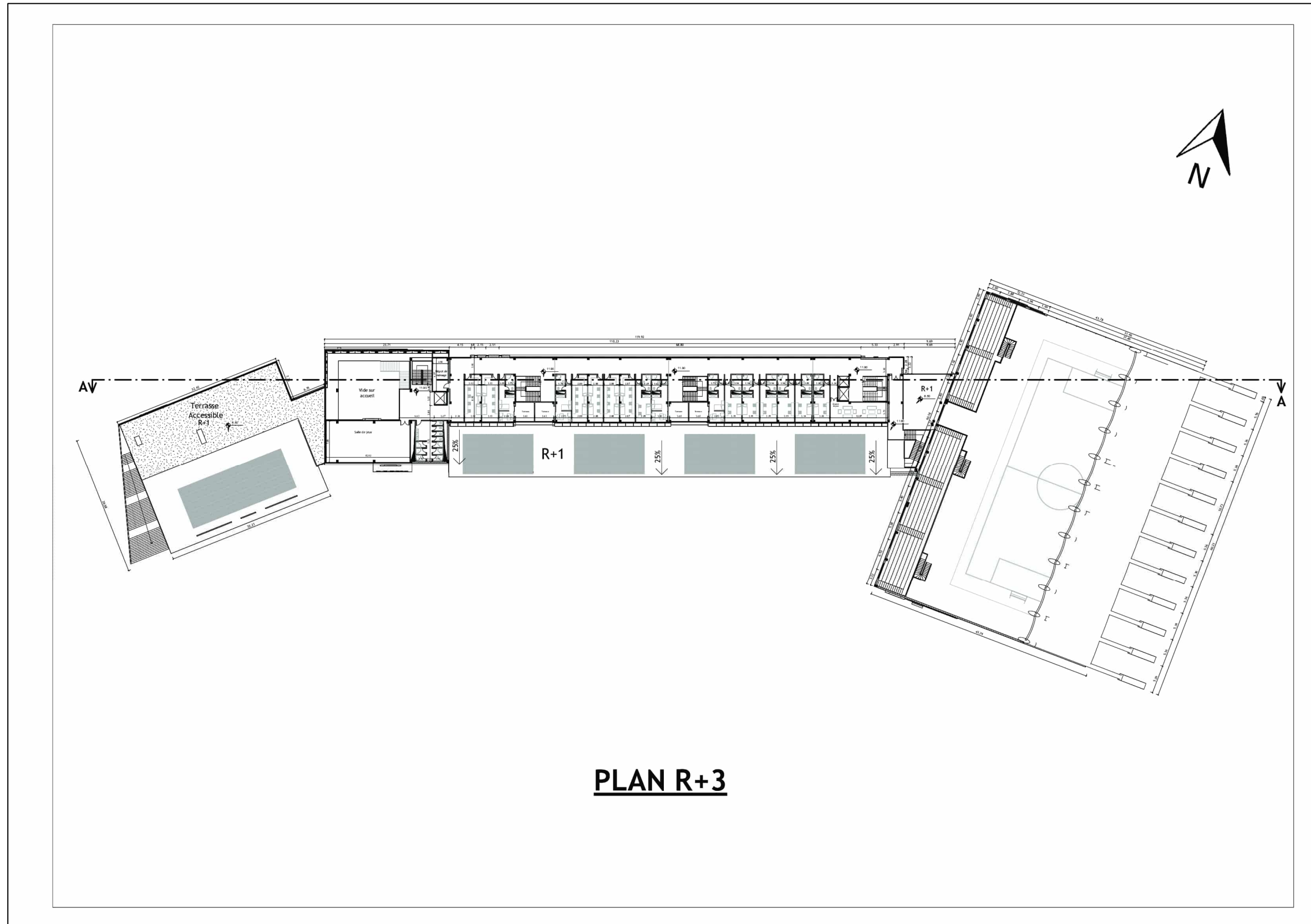
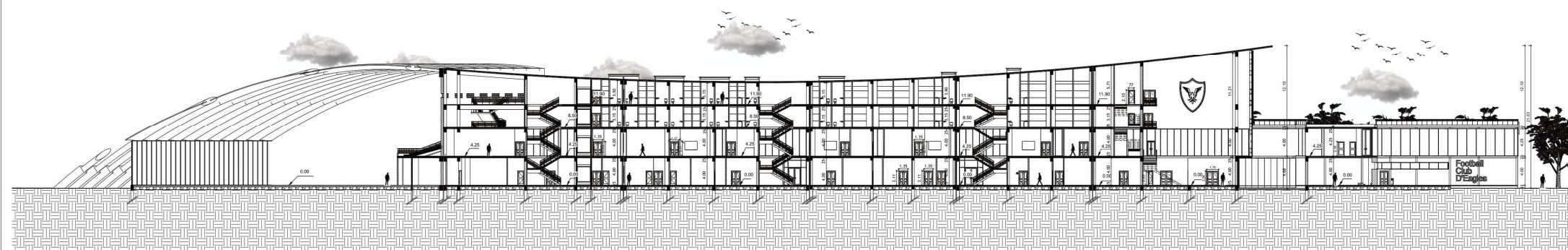


Planche 7: Plan R+3

Source : auteur



**COUPE A-A**

**Planche 8 : Coupe A-A**

**Source : auteur**



FAÇADE NORD



FAÇADE SUD

**Planche 9 : Façade Sud**

**Source : Auteur**



**Planche 10** : vue 3D (Façade Nord)

**Source** : auteur



**Planche 11 : vue 3D (Façade Nord)**

**Source : Auteur**



**Planche 12 : vue 3D ( Façade Nord )**

**Source : auteur**



**Planche 13** : vue 3D (Façade sud)

**Source** : auteur



**Planche 14 :** vue 3D (Façade sud )

**Source :** auteur



**Planche 15:** Vue 3D ( espace extérieur)

**Source :** auteur



**Planche 16 :** Vue 3D (espace extérieur)

**Source :** auteur



**Planche 17 :** Vue 3D (espace extérieur)

**Source :** auteur



**Planche 18 : Vue 3D**

**Source : auteur**



**Planche 19 : Vue 3D**

**Source : auteur**

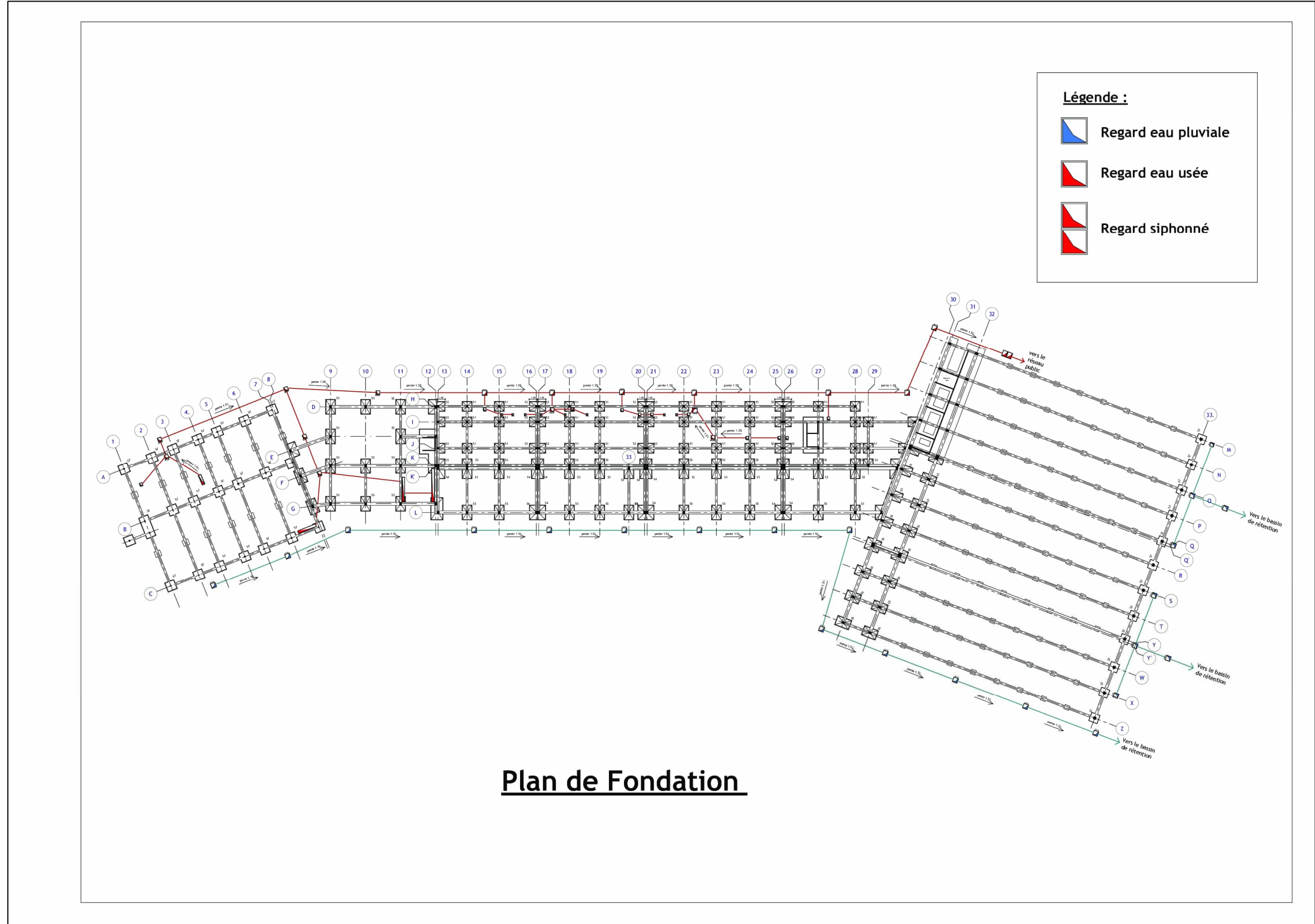
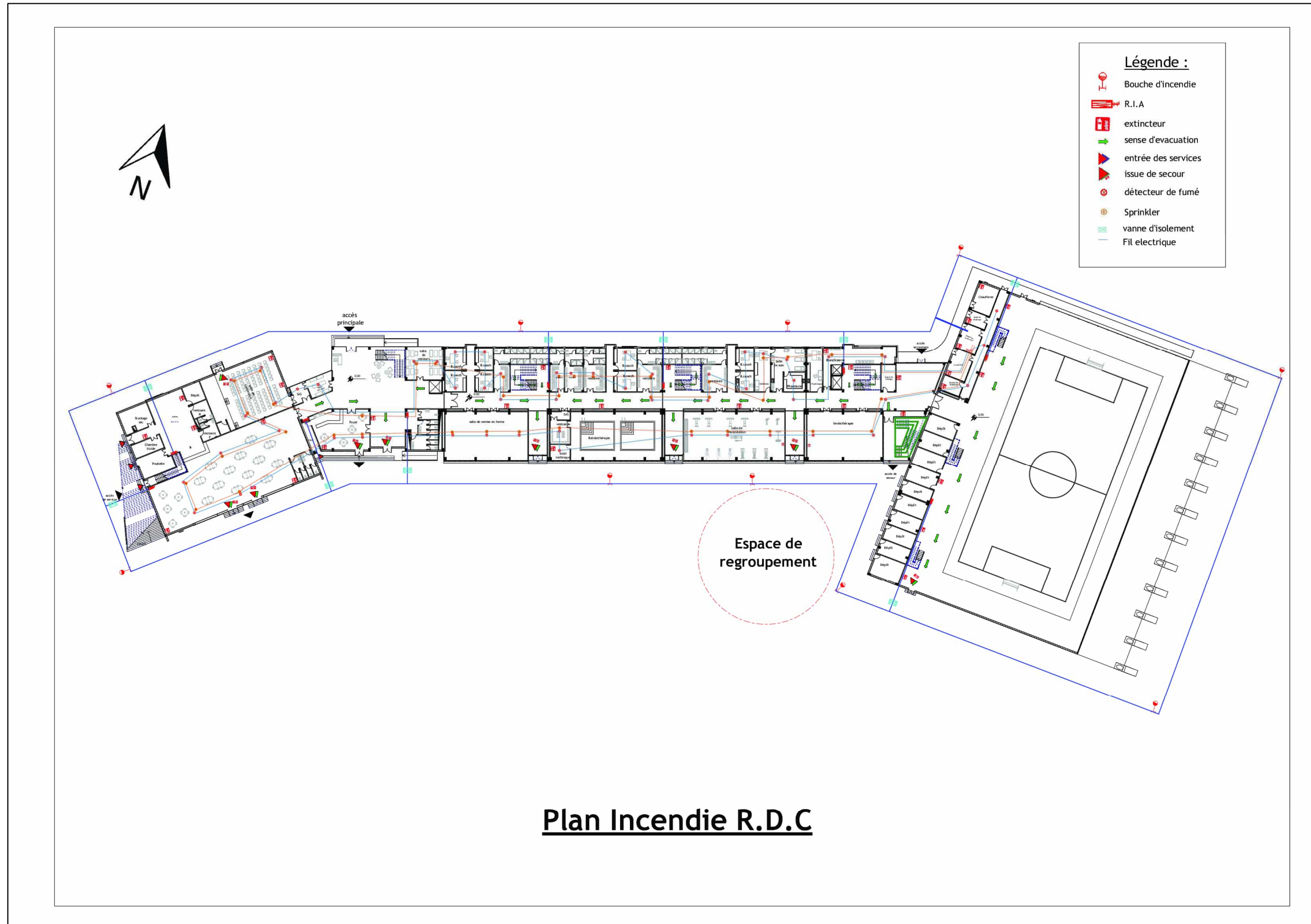


Planche 20 : Plan de fondation

Source : auteur



**Planche 21 : plan d'incendie RDC**

**Source : auteur**

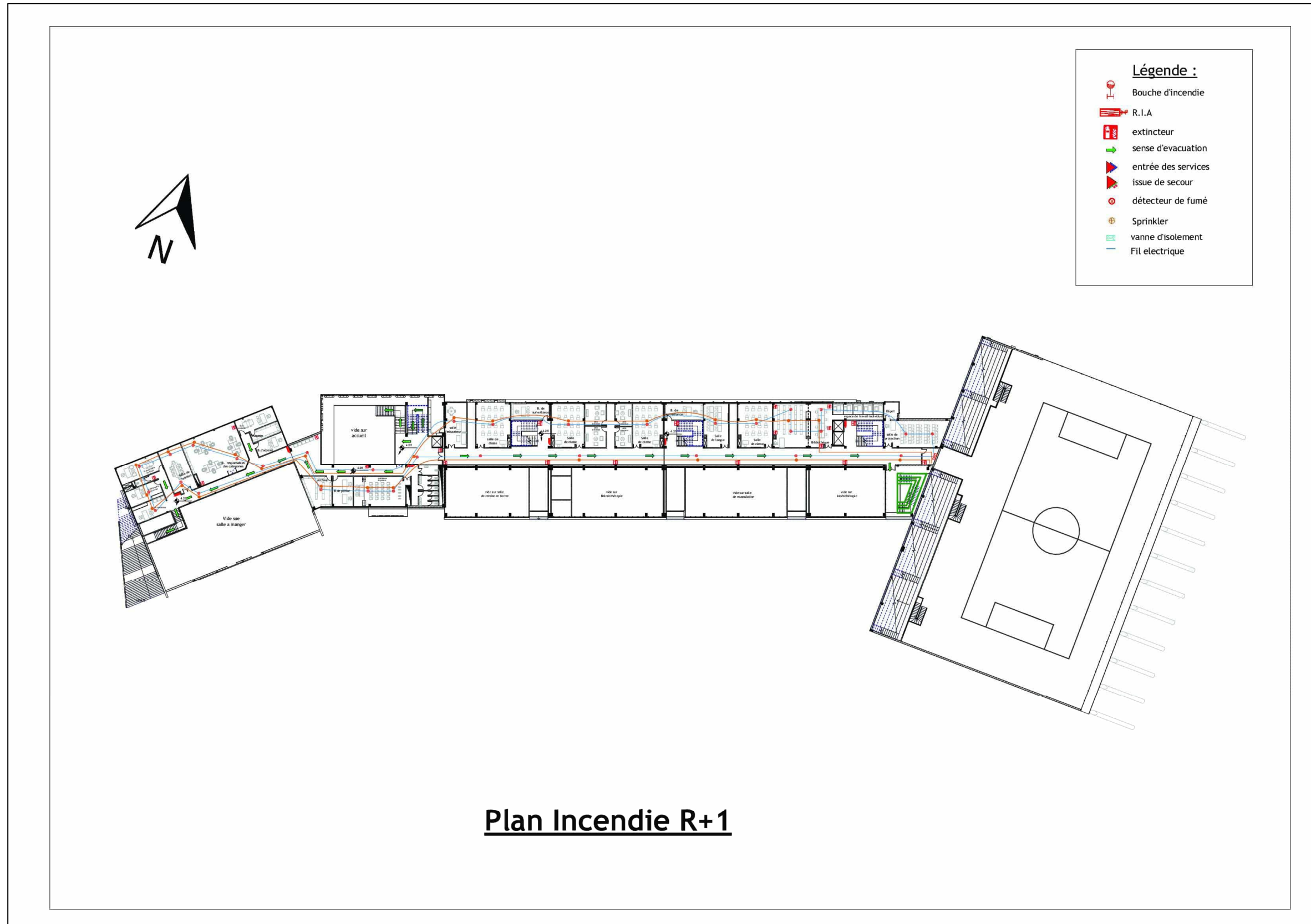
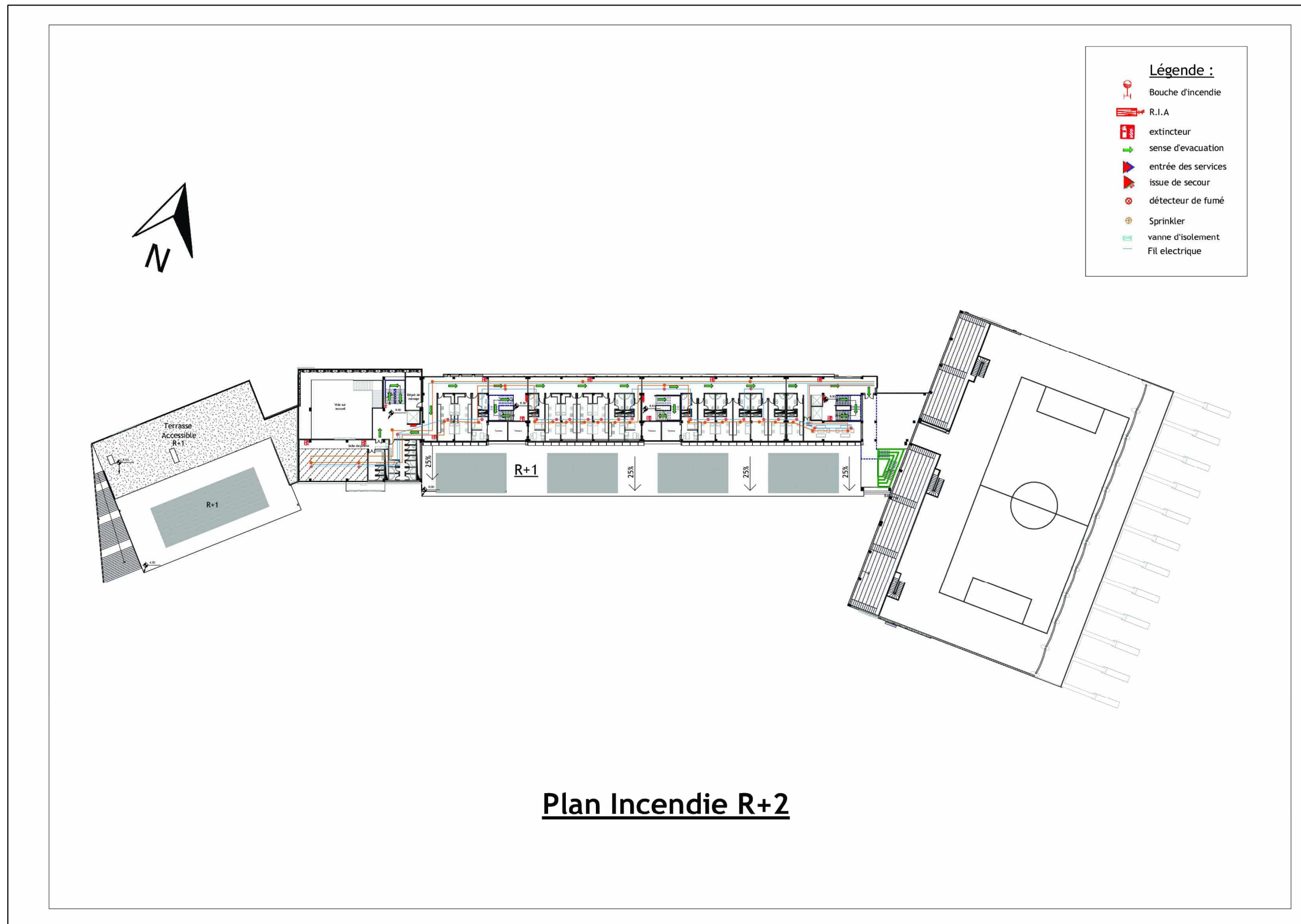


Planche 22 : plan d'incendie R+1

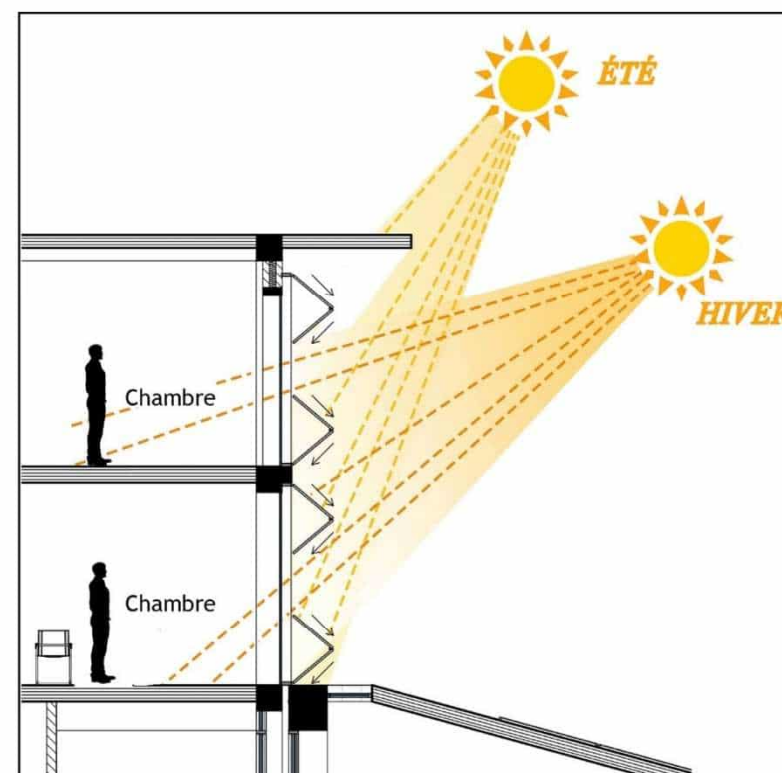
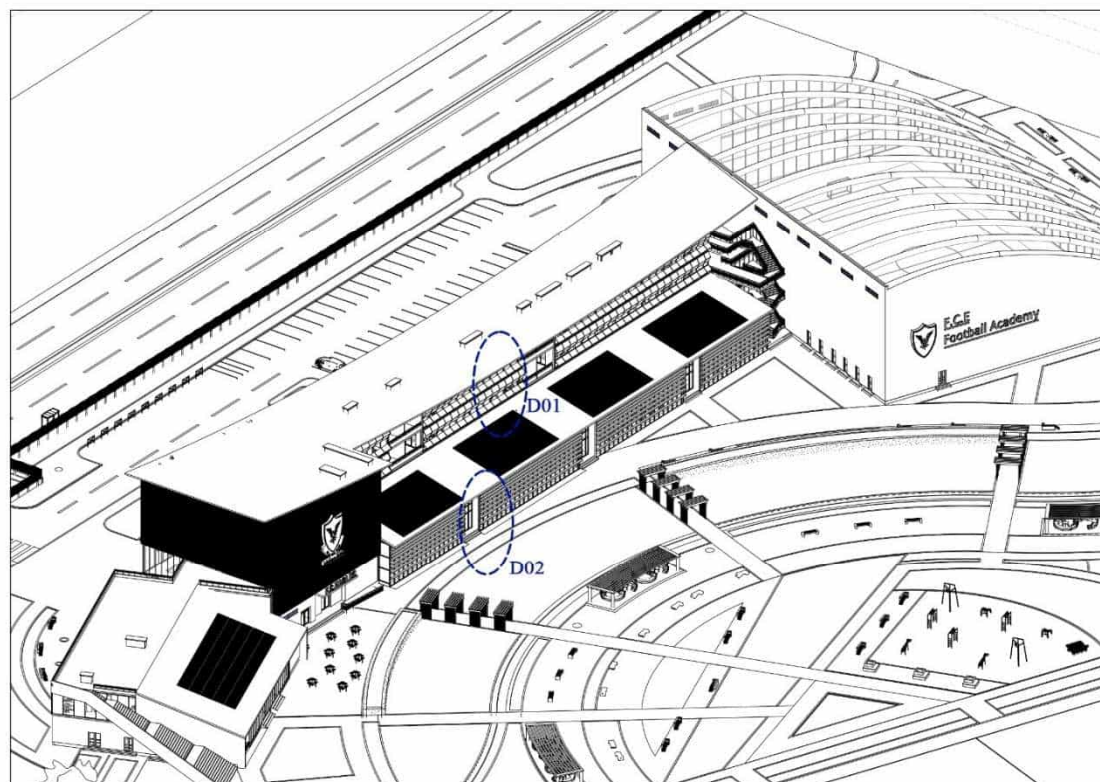
Source : Auteur



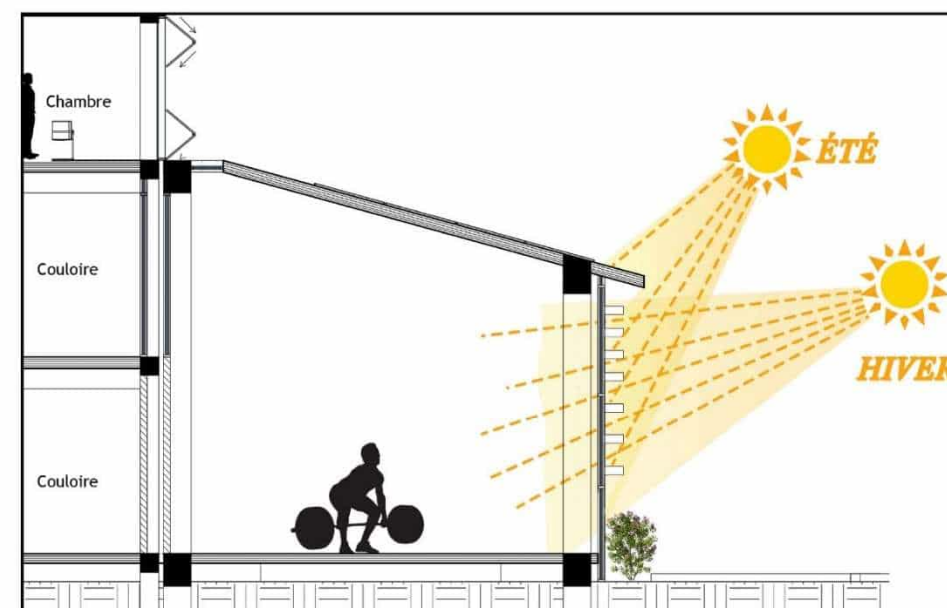
**Planche 23:** plan d'incendie R+2

*Source : auteur*

## Détails contrôle solaire:



Détail 01: Brise soleil cinétique

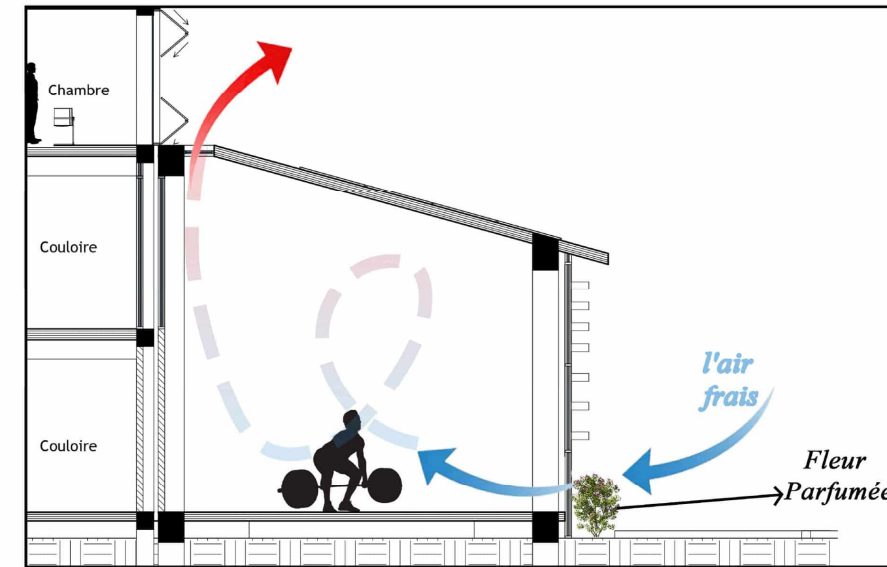
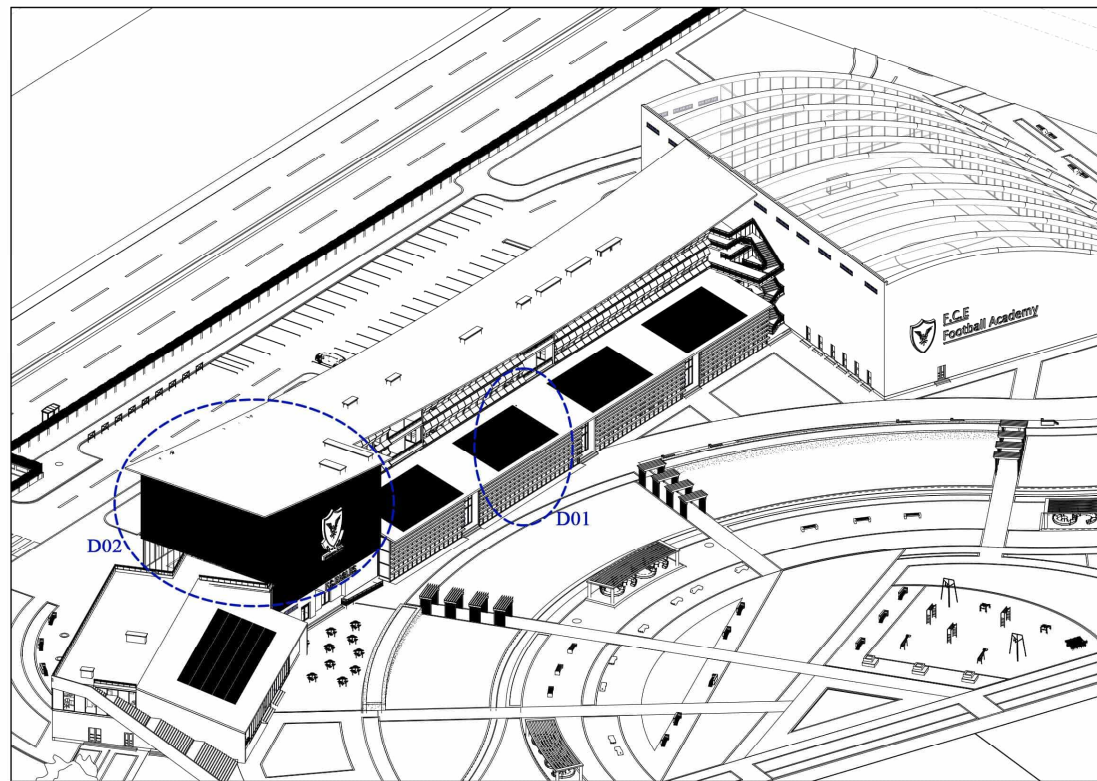


Detail 02 : Brise soleil

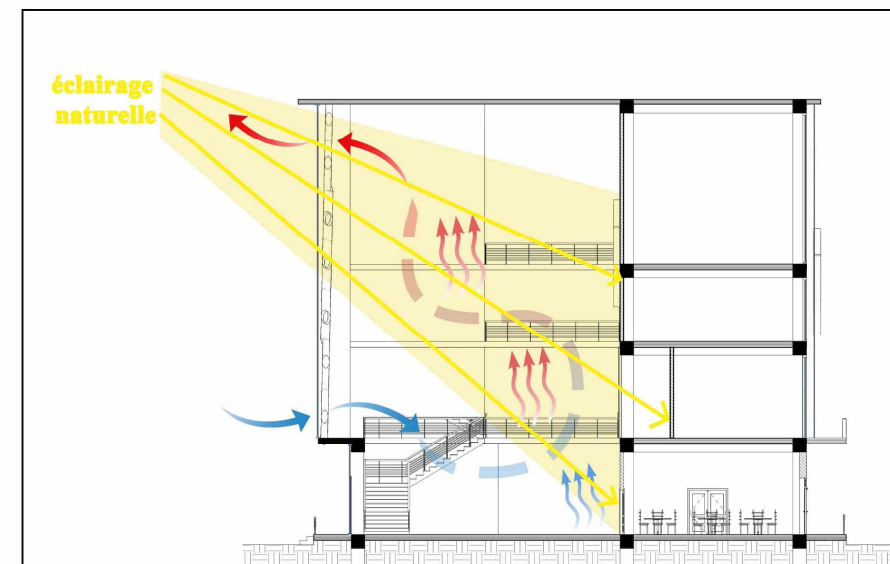
Planche 24: détails brise soleil

Source : auteur

## Détails sur la ventilation:



Detail 01 : ventilation dans les espaces sportifs

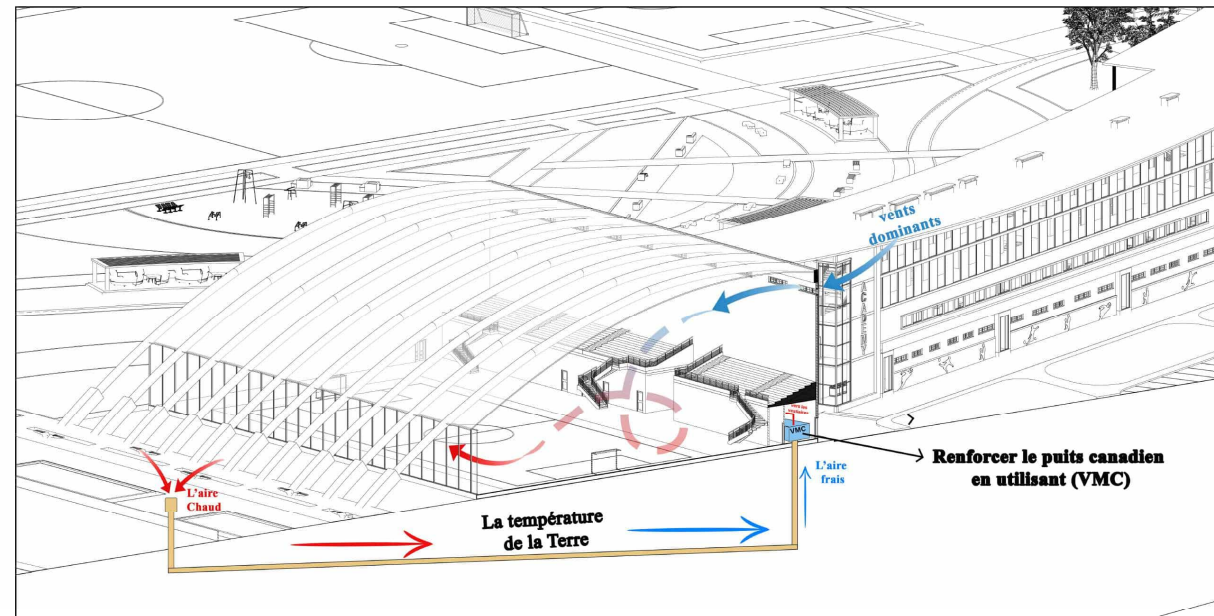


Detail 02 : Ventilation de l'atrium.

Planche 25 : détails ventilations

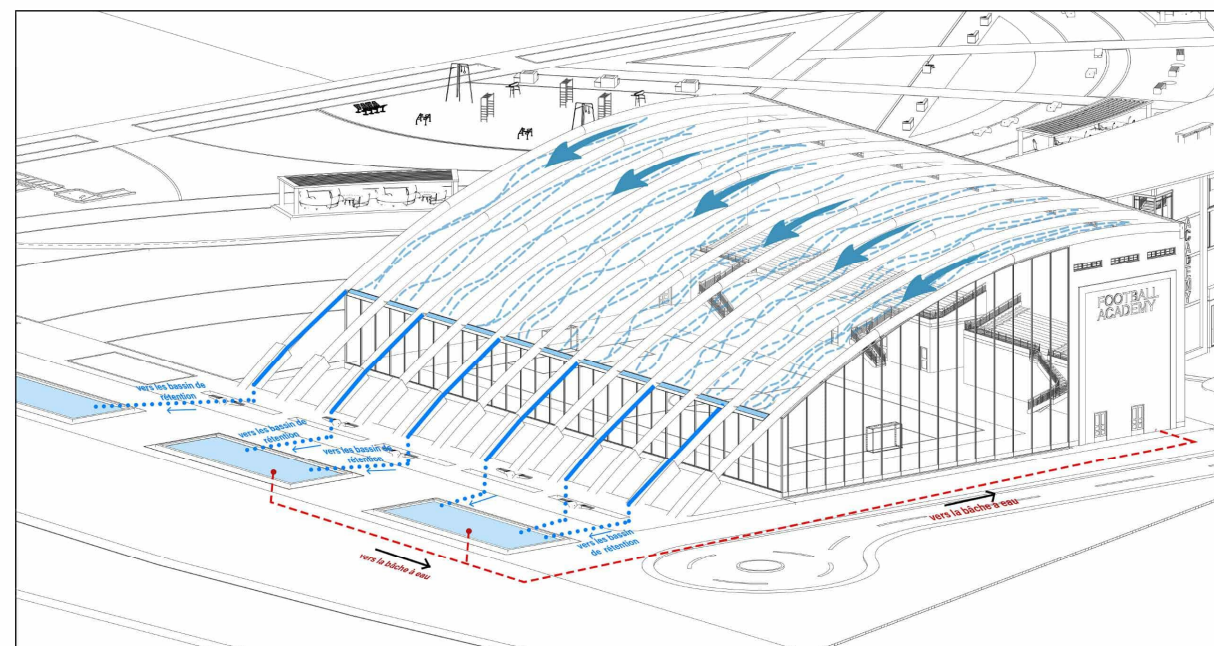
Source : auteur

**Détails techniques  
du puits canadien:**



**Detail 01 :Puit canadien dans le terrain couvert**

**Détails techniques  
pour la gestion  
des eaux pluviales :**

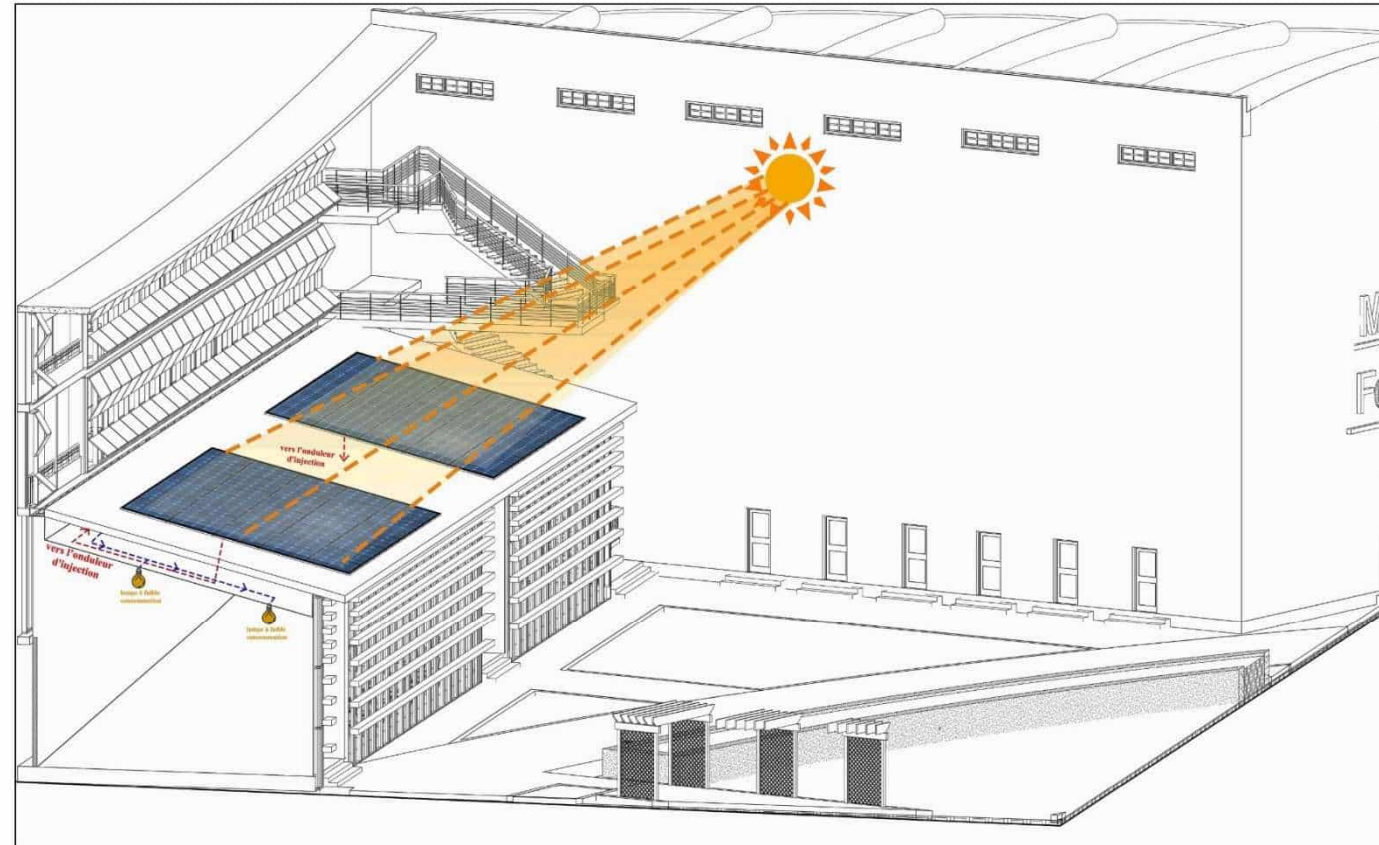


**Detail 01 :Gestion des eaux pluviales**

**Planche 26 : détails techniques**

**Source : auteur**

## Détails sur la gestion de l'énergie :



Détail 01: gestion de l'énergie

Planche 27 : Gestion de l'énergie

Source : auteur

---

# **TABLEAU DES MATIERES**

---

## Table des matières

Remerciements .....	II
Dédicaces .....	III
Résumé .....	IV
ملخص.....	V
Summary .....	VI
Sommaire .....	VII
Table des illustrations.....	IX
Liste d'abréviations.....	XVI

### **INTRODUCTION GENERALE**

1. Introduction.....	1
2. Les motivations de choix .....	2
3. Problématique .....	2
4. Hypothèse .....	3
5. Objectifs.....	3
6. Méthodologie de recherche.....	4
7. Structure de recherche.....	4

### **CHAPITRE I: APPROCHE THEORIQUE**

1. Introduction.....	6
2. Le Sport.....	6
2.1. Définition générale du sport .....	6
2.2. L'histoire de sport.....	6
2.3. Les effets du sport sur la santé.....	7
2.3.1. Sur la santé physique.....	7
2.3.2. Sur la santé mentale.....	8
2.4. L'importance de l'activité physique sur la vie sociale .....	8
2.5. Les Disciplines Sportives .....	9
2.6. L'infrastructure d'accueil de l'activité sportive .....	9
Centre de formation sportives : .....	9
Centre de compétition sportives : .....	9
Un centre de loisirs sportifs : .....	9
3. Les académies du football.....	10
3.1. Définition des académies de football.....	10
3.2. Les objectifs de l'académie de football .....	10

---

3.3.	La Formation sportive à l'Académie de Football en Fonction des Tranches d'Âge .	10
3.4.	Situation des académies de football en Algérie :	11
4.	L'architecture bioclimatique	12
4.1.	Le réchauffement climatique	12
4.2.	Le climat	12
4.2.1.	Définition de climat	12
4.2.2.	Les échelles de climat	12
4.2.3.	Les paramètres de climat	13
4.2.4.	La classification de climat	13
4.3.	Qu'est qu'une architecture bioclimatique	15
4.4.	Les paramètres d'une conception bioclimatique	15
4.4.1.	Les paramètres de conception de masse	15
4.4.2.	Les paramètres de conception de détails	19
5.	Confort thermique	23
6.	La haute qualité environnementale	23
6.1.	Les 14 cibles de HQE	23
6.1.	Les triples objectifs de la HQE sont	24
7.	Energies Renouvelables	25
7.1.	Les types des énergies renouvelables	25
8.	Les modes L'intégration au site	25
8.1.	L'environnement physique	26
8.1.1.	Le respect de la topographie	26
8.1.2.	L'harmonie des volumes	26
8.1.3.	Les couleurs et les texture	26
8.1.4.	Silhouette	27
8.1.5.	Le Point de repère	27
8.1.6.	La visibilité :	27
8.2.	Les facteurs culturels	28
9.	Conclusion	29
<b>CHAPITRE II : APPROCHE ANALYTIQUE</b>		
1.	Introduction	30
2.	Analyse des exemples	30
2.1.	Tableau comparative des exemples analysées	30
2.2.	Synthèse des exemples	43
2.3.	Programme de base	44

3.	Analyse contextuelle .....	45
3.1.	Analyse du contexte.....	45
3.1.1.	Situation géographique de la wilaya d’Oran .....	45
3.1.2.	Situation géographique de la commune Bir El Djir .....	45
3.1.3.	Histoire de la wilaya d’Oran et La Daïra de Bir El djir : .....	45
3.1.4.	État de fait de la commun Bir El Djir.....	47
3.1.5.	Climatologie .....	48
3.1.6.	Potentialités de la commune Bir El Djir.....	49
3.1.7.	Points de repères.....	50
3.2.	Analyse du terrain.....	50
3.2.1.	Délimitation.....	50
3.2.2.	Accessibilité .....	51
3.2.3.	Visibilité du terrain.....	51
3.2.4.	Proposition d'aménagement Sur Le Terrain.....	51
3.2.5.	Topographie .....	52
3.2.6.	Viabilisation .....	52
3.2.7.	Climatologie du terrain.....	53
3.3.	Synthèse de l’analyse du site .....	55
4.	Conclusion .....	55

**CHAPITRE III : PROGRAMMATION ARCHITECTURALE ET PRINCIPES D’ORGANISATION SPATIALE**

1.	Introduction.....	56
2.	Programmation architecturale .....	56
2.1.	Objectifs de la programmation .....	56
2.2.	Définition des usagers/utilisateurs.....	56
2.3.	Organigramme fonctionnel et spatial .....	57
2.3.1.	Matrice relationnelle .....	57
2.3.2.	Organigramme fonctionnel .....	58
2.3.3.	Organigramme Spatiale.....	58
2.4.	Capacité d’accueil.....	59
2.5.	Programme surfacique .....	59
3.	Normes dimensionnelles / Architecturaux.....	63
3.1.	Stade couvert .....	63
3.2.	Salle de musculation.....	63
3.3.	Balnéothérapie .....	63

3.4.	Chambres .....	64
3.5.	Réfectoire.....	64
3.6.	Terrain de football .....	65
3.6.1.	Terrain à 11 .....	65
3.6.2.	Terrain à 9 .....	67
3.6.3.	Terrain à 7 .....	67
3.6.4.	Stationnement .....	68
4.	Schéma de principe .....	69
4.1.	Décisions suivant la démarche HQE .....	69
4.1.1.	Cible 1 : relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat	69
4.1.2.	Cible 03 : Chantiers à faibles nuisances.....	72
4.1.3.	Cible 04,08 : Gestion de l'énergie, confort hygrothermique.....	72
4.1.4.	Cible 06 : Gestion des déchets d'activités.....	73
4.1.5.	Cible 07 : Gestion de l'entretien et de la maintenance. ....	73
4.1.6.	Cible 10 /11 : Confort visuel .....	74
4.1.7.	Cible 09 : Confort acoustique.....	74
4.1.8.	Cible 02 : Le choix de matériaux de construction et des techniques constructifs. 75	
4.1.9.	Cible 12/13 : Confort olfactif, Qualité sanitaire des espaces et d'air. ....	80
4.1.10.	Cible 5 et 14 : Gestion de l'eau, Qualité sanitaire de l'eau.....	80
4.2.	Schéma de principe récapitulatif du projet .....	81
5.	Genèse du projet .....	81
5.1.	Concept du projet.....	81
5.2.	L'évolution de la forme .....	82
6.	Conclusion .....	85
<b>CHAPITRE IV: RÉPONSE ARCHITECTURALE</b>		
1.	Introduction.....	86
2.	Description des plans .....	86
2.1.	Description du plan de masse .....	86
2.2.	Descriptif des différents niveaux.....	88
2.2.1.	Plan RDC.....	88
2.2.2.	Plan 1 er Etage.....	88
2.2.3.	Plan 2eme et 3eme Etages.....	89
3.	Approche stylistique .....	90
3.1.	Les sources d'inspiration .....	90

---

3.2.	Référence stylistique.....	91
3.3.	Analyse des façades.....	91
3.3.1.	Façade principale.....	91
3.3.2.	Façade secondaire .....	92
4.	Approche technique .....	92
4.1.	Plan de fondation .....	92
4.2.	Protection anti-incendie .....	93
4.3.	Techniques bioclimatiques utilisées dans le projet.....	95
4.4.	L'évaluation du projet selon les 14 cibles de la démarche HQE.....	97
5.	Conclusion .....	98
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b>		
	Bibliographie.....	100
	ANNEXE .....	103
	TABLEAU DES MATIERES.....	133