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

MEMOIRE

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

En : Architecture

Option : architecture et la nouvelle technologie

Thème : l'architecture et la nature

Par : **HADJ ADDA RADJAA / TRIKI SAMIRA ISMAHENE**

Sujet

Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.

Soutenu publiquement, le 15 /06 /2026, devant le jury composé de :

Mr HAREM Omar	Doctorant	Université de Tlemcen	Président
Mme BENAMMAR Meriem	MAA	Université de Tlemcen	Examinateur
M LOBIYED Abdessamad	MAA	Université de Tlemcen	Examinateur
Mme OUSSADIT Imene	MCB	Université de Tlemcen	Encadrant

Année universitaire: 2025/2026

Remerciements

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à l'aboutissement de ce mémoire de fin d'études.

Nous remercions en premier lieu Dieu Le Tout-Puissant de nous avoir accordé la santé, la volonté et la patience pour mener à bien ce projet.

Nous adressons nos vifs remerciements à notre encadrante, ***Mme OUSSADIT Imene****, pour sa disponibilité, ses précieux conseils, sa rigueur scientifique et la confiance qu'elle nous a accordée tout au long de ce travail. Son expertise et ses orientations ont été déterminantes.*

Nos sincères remerciements vont aux membres du jury : ***M. HAREM Omar****, pour l'honneur qu'il nous fait en présidant ce jury, ainsi qu'à* ***Mme BENAMMAR Meriem*** *et* ***M. LOBIYED Abdessamad****, en leur qualité d'examinateurs, pour le temps consacré à la lecture et à l'évaluation de ce travail.*

Nous tenons également à remercier chaleureusement :

La Direction de l'Urbanisme, de l'Architecture et de la Construction (DUAC) de Tlemcen, pour nous avoir facilité l'accès aux documents du PDAU de Tlemcen.

La Direction du Parc National de Tlemcen, pour la mise à disposition du Plan de Gestion 2021-2025, source essentielle pour l'analyse du site.

L'ensemble du corps professoral du Département d'Architecture de l'Université Abou Bekr Belkaïd – Tlemcen, pour la qualité de l'enseignement reçu durant ces cinq années.

Une pensée particulière à nos parents, pour leur soutien moral et matériel sans faille. Merci d'avoir cru en nous, même dans les moments de doute.

Enfin, nous remercions nos camarades de promotion, nos amis et toutes les personnes qui nous ont encouragés et soutenus. Que ce travail soit le témoignage de notre reconnaissance envers vous tous.

Dédicaces

*Avant tout, je rends grâce à **Allah**, le Tout-Puissant, pour m'avoir accordé la santé, la patience, la volonté et la force nécessaires pour mener à bien ce travail. Louange à Lui pour Son infinie miséricorde et pour toutes les bénédictions qu'Il m'a accordées tout au long de mon parcours.*

Je dédie ce travail, qui représente l'aboutissement de plusieurs années d'efforts, de persévérance et d'apprentissage, à toutes les personnes qui ont été une source de soutien, d'amour et d'inspiration dans ma vie.

***À mes très chers parents,** pour leur amour inconditionnel, leurs sacrifices, leurs encouragements constants et leur confiance indéfectible. Votre soutien a toujours été ma plus grande force et a guidé chacun de mes pas vers la réussite. Aucun mot ne saurait exprimer toute ma gratitude et ma reconnaissance envers vous.*

***À mes grands-parents,** pour leur affection, leur sagesse, leurs précieux conseils et leurs prières qui m'ont toujours accompagnée. Votre présence et les valeurs que vous m'avez transmises constituent une richesse inestimable dans ma vie.*

***À la mémoire de ma chère grand-mère**, qui nous a quittés mais dont le souvenir demeure à jamais gravé dans nos cœurs. Ton affection, ta bienveillance et tes prières ont accompagné chacun de mes pas. J'aurais tant souhaité que tu sois présente pour partager ce moment. Tu aurais été fière de voir ce travail aboutir. Que Dieu t'accorde Sa miséricorde et t'accueille dans Son vaste paradis.*

***À mes frères et sœurs**, pour leur amour, leur soutien et tous les moments de bonheur partagés. Merci d'avoir toujours été présents à mes côtés et d'avoir contribué à rendre ce parcours plus beau et plus serein.*

***À toute ma famille**, pour leur présence, leurs encouragements et leur confiance, qui m'ont permis d'avancer avec détermination et sérénité.*

***À mon binôme**, avec qui j'ai partagé ce projet de fin d'études. Je lui souhaite réussite et succès pour l'avenir.*

***À mes amis**, pour leur sincérité, leur soutien et tous les moments de partage qui ont rendu cette aventure plus agréable et enrichissante.*

Enfin, je dédie ce modeste travail à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont cru en moi et ont contribué à la réalisation de cette réussite. Qu'elles trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude et de mon immense reconnaissance.

HADJ ADDA RADJAA

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à mes chers parents, ***TRIKI ALI ET JIYARI HOURIA*** *pour leur amour inconditionnel, leur patience, leurs sacrifices et leur soutien constant tout au long de mon parcours. Aucune expression ne saurait traduire toute ma gratitude et mon profond respect envers eux.* ***A MES SŒURS FEDOUA ET KHADIJA ET À MON FRÈRE ABD RAHMEN À MA CHÈRE GRANDE MÈRE SAOUALDIH ZINEB*** *ET À ma famille, qui m'a toujours encouragée et entourée de bienveillance dans les moments de doute comme dans les moments de réussite. À mes amis et collègues, pour leur présence, leurs conseils et les précieux souvenirs partagés durant ces années d'études.*

À mon binôme ***HADJ ADDA RADJAA*** *surtout et toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à l'aboutissement de ce travail. Enfin, je dédie ce mémoire à tous ceux qui croient que la persévérance, le travail et la passion sont les clés de la réussite.*

TRIKI SAMIRA ISMAHENE

Résumé

Le présent mémoire s'inscrit dans une réflexion sur l'intégration des équipements sportifs structurants en milieu naturel sensible. Le plateau de Lalla Setti, situé au sein du Parc National de Tlemcen, présente des qualités paysagères et environnementales exceptionnelles mais souffre d'un déficit en infrastructures sportives adaptées aux enjeux de formation et de performance. La problématique interroge ainsi la capacité d'un complexe académique sportif à concilier excellence sportive, formation des élites et préservation de l'écosystème. L'objectif est de concevoir un équipement hybride alliant entraînement, enseignement, suivi médical et hébergement, selon une démarche bioclimatique et durable. La méthodologie adoptée combine analyse urbaine et paysagère du site, diagnostic des documents d'urbanisme (PDAU, POS) et étude typologique des complexes académiques sportifs de référence. Les résultats aboutissent à une proposition architecturale intégrée à la topographie et à la végétation du plateau, privilégiant l'orientation bioclimatique et la gestion durable des ressources. Le projet vise à faire de Lalla Setti un pôle sportif et touristique rayonnant, en accord avec la Stratégie Nationale du Sport 2025-2035.

Mots-clés : Complexe académique sportif, Lalla Setti, Parc National de Tlemcen, Intégration paysagère, Architecture bioclimatique et écologique, Développement durable, Préparation sportive, Préservation environnementale.

ملخص

تندرج هذه المذكرة ضمن إطار التفكير في إدماج التجهيزات الرياضية الهيكلية داخل وسط طبيعي حساس. تتميز هضبة لالة ستي، الواقعة ضمن الحظيرة الوطنية لتلمسان، بمؤهلات طبيعية وبيئية استثنائية، إلا أنها تعاني من نقص في المنشآت الرياضية الملائمة لمتطلبات التكوين والأداء الرياضي. وتتمحور الإشكالية حول مدى قدرة مجمع أكاديمي رياضي على التوفيق بين التميز الرياضي، وتكوين النخب، والحفاظ على المنظومة البيئية. ويتمثل الهدف في تصميم منشأة هجينة تجمع بين التدريب والتعليم والمتابعة الطبية والإيواء وفق مقاربة مناخية حيوية ومستدامة. وتعتمد المنهجية المتبعة على الجمع بين التحليل الحضري والمناظري للموقع، وتشخيص وثائق التعمير (PDAU وPOS)، ودراسة نماذج المجمعات الأكاديمية الرياضية المرجعية. وقد أسفرت النتائج عن اقتراح معماري مندمج مع طبوغرافية الهضبة وغطائها النباتي، مع اعتماد التوجيه البيومناخي والتسيير المستدام للموارد. ويهدف المشروع إلى جعل لالة ستي قطباً رياضياً وسياحياً إشعاعياً، بما يتوافق مع الاستراتيجية الوطنية للرياضة 2025-2035.

الكلمات المفتاحية : المجمع الأكاديمي الرياضية , لالة ستي ,الحظيرة الوطنية لتلمسان ,الاندماج في الموقع ,العمارة البيومناخية والبيئية ,التنمية المستدامة ,الإعداد الرياضي ,المحافظة على البيئة.

Abstarct

This dissertation explores the integration of major sports facilities within a sensitive natural environment. The Lalla Setti plateau, located in the Tlemcen National Park, possesses outstanding landscape and environmental qualities but lacks sports infrastructure adapted to training and performance requirements. The research question examines the ability of a sports academic complex to reconcile sporting excellence, elite training, and ecosystem preservation. The objective is to design a hybrid facility combining training, education, medical monitoring, and accommodation through a bioclimatic and sustainable approach. The adopted methodology combines urban and landscape analysis of the site, assessment of planning documents (PDAU and POS), and a typological study of reference sports academic complexes. The results lead to an architectural proposal integrated into the plateau's topography and vegetation, promoting bioclimatic orientation and sustainable resource management. The project aims to establish Lalla Setti as a prominent sports and tourism hub in line with the National Sports Strategy 2025–2035.

Keywords: Sports Academic Complex, Lalla Setti, Tlemcen National Park, Landscape Integration, Bioclimatic and Ecological Architecture, Sustainable Development, Sports Preparation, Environmental Preservation.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements ..... *I*

Dédicaces ..... *II*

Dédicaces ..... *III*

Résumé ..... *IV*

ملخص ..... *V*

Abstarct ..... *VI*

CHAPITRE INTRODUCTIF .....

1. *Introduction* 1
2. *Problématique* 2
3. *Hypothèse* 2
4. *Les principaux objectifs de la recherche* 3
   1. *les objectifs conceptuels* 3
   2. *Les objectifs d'analyse et d'étude* 3
5. *Intérêt de la recherche* 3
6. *Motivation de choix* 4
7. *Méthodologie de recherche* 4
8. *Structure du mémoire* 5

CHAPITRE 01 : Chapitre théorique .....

1. *Introduction* 7
2. *Aperçu historique de l'évolution de l'architecture verte à travers le monde* 7
3. *L'évolution en Algérie de l'architecture verte* 10
4. *La terminologie utilisée dans la symbiose entre architecture et nature* 11
5. *Comparaison entre les notions* 17
6. *Quelques exemples de bâtiments en symbiose avec la nature* 18
7. *Caractéristiques des constructions en symbiose avec la nature* 21
   1. *Intégration au site et au paysage* 21
   2. *Orientation bioclimatique* 21
   3. *Utilisation de matériaux respectueuses de l'environnement* 21
   4. *Performance énergétique* 22
   5. *Gestion durable des ressources* 22
   6. *Végétalisation architecturale et respect de la biodiversité* 22
   7. *Inspiration de la nature (biomimétisme)* 23
8. *Conclusion* 23

CHAPITRE 02 : Chapitre contextuel .....
1. Introduction 24
2. La situation et les caractéristiques géologiques de la ville de Tlemcen 24
3. Historique de la ville de Tlemcen 24
4. Carte des équipements structurants de la ville de Tlemcen 25
5. Situation du « plateau de Lalla Setti » 27
6. Motivation de choix du site 27
7. Délimitation « du plateau de Lalla Setti » 27
8. La climatologie du « plateau de Lalla Setti » 29
9. Système Viaire 29
10. System bâti / non bâti 30
11. Carte des typologies 31
12. Relief et caractéristique topographique et géologiques 32
13. Les caractéristiques biogéographiques 33
14. Conclusion 34
CHAPITRE 03 : Chapitre analytique .....
1. Introduction 35
2. Les équipements sportifs 35
1. Les définitions 35
2. Les types des équipements sportifs 35
3. Les différents types des structures sportive 36
4. Complexe académique sportif 37
3. La réglementation 42
4. Analyse des exemples 42
5. Analyse comparative des deux terrains 51
6. Analyse de terrain 52
CHAPITRE 04 : Réponse architecturale .....
1. Introduction 60
2. Programme spécifique 60
3. L'idéation et une genèse architecturale 67
4. Descriptif des plans 69
5. Approche stylistique 79
6. L'approche technique 80
7. Conclusion du chapitre 91

Conclusion générale .....
Conclusion générale 92
BIBLIOGRAPHIE .....
Annexe Architecturale .....

LISTE DES FIGURES

Figure 1: *structure de mémoire* 6
Figure 2: *les caractéristiques de l'architecture et la nature* 12
Figure 3 : *les caractéristiques de l'écosystème* 13
Figure 4: *les caractéristiques de bâtiment durable* 13
Figure 5: *les caractéristiques de l'architecture organique* 14
Figure 6: *les caractéristiques de l'architecture écologique* 15
Figure 7: *les caractéristiques de l'architecture bioclimatique* 15
Figure 8: *les caractéristiques de biomimétisme* 16
Figure 9: *les caractéristiques de style minimaliste* 17
Figure 10: *caractéristique géologique de la ville de Tlemcen.* 24
Figure 11: *Historique de la ville de Tlemcen* 25
Figure 12: *le diagramme ombrothermique Température [°C] et 1Precipitation [mm]* 29
Figure 13: *le diagramme ombrothermique Température [°C] et 1Precipitation [mm]* 29
Figure 15: *diagrammes climatiques de la distribution des températures mensuelles* 29
Figure 14: *diagrammes climatiques de la distribution des précipitations mensuelles* 29
Figure 16: *coupe topographique a-a'* 33
Figure 17: *coupe topographique b-b'* 33
Figure 18: *situation de centre sportif de Tochigi* 43
Figure 20: *plan RDC et 1 er étage de centre sportif de Tochigi* 43
Figure 19: *Plan de masse de centre sportif de Tochigi* 43
Figure 21: *Organigramme fonctionnel* 43
Figure 23: *volume de centre sportif de Tochigi* 44
Figure 22: *plan de circulation RDC et 1 er étage de centre sportif de Tochigi* 44
Figure 24: : *Présentation des options écologiques du centre sportif de Tochigi* 44
Figure 25: *Présentation des options bioclimatique du centre sportif de Tochigi* 44
Figure 26: *situation de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie* 45
Figure 28: *plan RDC et 1er étage de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie* ... 45
Figure 27: *plan de masse de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie* 45
Figure 29: *Organigramme fonctionnel* 45
Figure 31: *volume de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie* 46
Figure 30: *plan de circulation RDC et 1 er étage de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie* 46
Figure 32 *: situation de centre national des sports de Xiangyang / CSADI* 47
Figure 33: *plan de masse de centre national des sports de Xiangyang / CSADI* 47
Figure 34: *plan RDC, 1er étage et 2eme étage de centre national des sports de Xiangyang / CSADI* 47
Figure 35: *Organigramme fonctionnel.* 48
Figure 36: *plan de circulation RDC, 1 er étage et 2eme étage de centre national des sports de Xiangyang / CSADI* 48

Figure 37: *Situation de terrain 01* *52*
Figure 38: *Températures et précipitations moyennes* *53*
Figure 39: *Ciel nuageux, soleil et jours de précipitations* *53*
Figure 40: *Quantité de précipitations* *53*
Figure 41: *Vitesse du vent* *53*
Figure 42: *Le Diagramme Bioclimatique (Givoni) pour le climat de Lalla Setti* *53*
Figure 43: *coupe A-A* *54*
Figure 44: *coupe B-B* *54*
Figure 45: *coupe C-C* *54*
Figure 46: *schéma de l'analyse SWOT de terrain* *56*
Figure 47: *Organigramme fonctionnel du projet complexe académique sportif* *57*
Figure 48: *la genèse étape 01* *68*
Figure 49: *la genèse étape 02* *68*
Figure 50: *la genèse étape 03* *68*
Figure 51: *la genèse étape 04* *69*
Figure 52: *la genèse étape 05* *69*
Figure 53: *plan de masse* *70*
Figure 54: *plans parking « deux niveaux »* *70*
Figure 55: *plan bloc A rez-de-chaussée* *71*
Figure 56: *plan bloc 1er étage* *71*
Figure 57: *plan bloc B sous-sol* *72*
Figure 58: *plan bloc B le rez-de-chaussée* *73*
Figure 59: *plan bloc B le 1er étage (la mezzanine)* *73*
Figure 60*: plan bloc B le 2éme étage* *74*
Figure 61: *plan bloc B le 3éme étage (la mezzanine)* *74*
Figure 62: *bloc B plans 02 étages de l'hébergement* *75*
Figure 63: *bloc C niveau -12,00 m de la piscine* *76*
Figure 64: *bloc C niveau -9,00 m (mezzanine), de la piscine* *76*
Figure 65: *bloc D niveau -6,00 m* *77*
Figure 66: *bloc D niveau RDC* *77*
Figure 67 : *bloc D salle de compétition* *78*
Figure 68: *Plan de toiture* *79*
Figure 69: *façade principale sud* *80*
Figure 70: *les façades « est et ouest »* *80*
Figure 71: *poutre tridimensionnelle* *81*
Figure 72: *La pose du plancher collaborant* *82*
Figure 74: *Schéma de raccordement d'un panneau solaire au tableau électrique* *82*
Figure 73: *Schéma de composition Panneau Solaire* *82*
Figure 75: *Centrale de traitement de l'air (CTA) : clim VRV et DRV* *83*
Figure 76: *Vue de coupe du raccordement des nourrices* *84*
Figure 77: *Robinet d'incendie armé – RIA* *85*
Figure 78: *inspecteur d'incendies* *85*

Figure 79: *Le détecteur de fumée* *85*
Figure 80: *porte issue de secours* *85*
Figure 81: *ascenseurs hydrauliques* *86*
Figure 82: *Ascenseur à câble* *87*
Figure 83: *Détail constructif du bassin en béton armé avec étanchéité multicouche* *88*
Figure 84: *Coupe technique du système de débordement et du bac tampon* *88*
Figure 85: *Schéma détaillé d'une façade bioclimatique* *88*
Figure 86: *façade principale sud* *88*
Figure 88: *panneaux photovoltaïques* *89*
Figure 87: *Zoom sur le plan de masse* *89*
Figure 89: *toit végétal* *89*
Figure 90: *Poubelle tri sélectif en acier 120L TRIPOZ* *89*
Figure 91: *Schéma du circuit de recyclage et du système de tri sélectif* *90*
Figure 92: *Schéma de stratégie bioclimatique* *90*

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: *le théâtre antique de Delphes en Grèce* 7
Photo 2: *Le donjon de Loches en France* 8
Photo 3: *Entrée de métro Guimard en France* 8
Photo 4: *Parc Güell à Barcelone par Antonio Gaudi* 8
Photo 5: *Jardins aquatiques de Fort Worth* 9
Photo 6 : *Jardins de la Baie* 9
Photo 7: *Quzhou Sports Campus – Quzhou, Chine* 9
Photo 8: *Les ruines romaines de Tipaza* 10
Photo 9: *Mosquée sidi Abder Rahman à la Casbah* 10
Photo 10: *Front De Mer Alger* 11
Photo 11: *La Bibliothèque Mouloud Feraoun* 11
Photo 12: *Earth Tower – Vancouver, Canada* 14
Photo 13: *Sphères Amazoniennes / NBBJ* 16
Photo 14: *Fallingwater house* 18
Photo 15: *l'architecte Frank Lloyd Wright* 18
Photo 16: *Bosco Verticale (Forêt verticale)* 18
Photo 17: *l'architecte Stefano Boeri Architetti* 18
photo 18: *Arc at Green School* 19
Photo 19: *Architecte Elora Hardy* 19
Photo 20: *Library in the Earth* 19
Photo 21: *Architecte Hiroshi Nakamura* 19
photo 22: *California Academy of Sciences* 20
photo 23: *Architecte Renzo Piano Building Workshop* 20
Photo 24: *One Central Park* 20
Photo 25: *Architecte Jean Nouvel* 20
Photo 26: *Hôtel de luxe Amanpuri Resort – Phuket, Thaïlande* 21
Photo 27: *éco quartier vauban – freiburg, Allemagne* 21
Photo 28: *Bibliothèque de Vennesla (Norvège)* 21
Photo 29: *Centre Pompidou-Metz (France)* 22
Photo 30: *Sustainable City – Dubaï, Émirats Arabes Unis* 22
photo 31: *Parkroyal on Pickering – Singapour* 22
Photo 32: *stade national de pékin nid d'oiseau* 23
Photo 33: *Terrains de tennis* 35
Photo 34: *Salle du Coum Sports Complex Renovation / ENO Architectes* 35
Photo 35: *Centre Omnisports Paul Desroches* 36
Photo 36: *Ecole de sport :de boulazac isle manoire* 36
Photo 37 : *La Masia (FC Barcelona) – Espagne* 36
Photo 38: *Complexe sportif de la ville malbaie* 36
Photo 39: *IMG Academy (États-Unis)* 37
Photo 40: *Eco-Friendly Roof Materials: A Guide to Sustainable Options* 39

Photo 41: *Second Stage of Hangzhou Yunqi Town Exhibition Centre / Approach Design (ZUP)* 39
Photo 42: *Bildergalerie: Rollstuhltypen von Stadt bis Strand* 39
Photo 43: *Barrisol-Swimming-Pool-Ceiling-Installation* 39
Photo 44: *Sport, mode et art* 39
Photo 45: *Shenzhen Guangming International Equestrian Center / Tanghua Architects* 40
Photo 46: *stade al bayt stadium al khor qatar* 40
Photo 47: *Centre aquatique olympique – Londres (Royaume-Uni)* 41
Photo 48: *SAFRA Choa Chu Kang Clubhouse / DP Architects Pte Ltd* 41
Photo 49: *Asian Games Cricket Field / AZUT* 41
Photo 51: *les ambiances intérieures de centre sportif de Tochigi* 44
Photo 50: *les façades de centre sportif de Tochigi* 44
Photo 52: *les ambiances extérieures de centre sportif de Tochigi* 44
Photo 55: *les ambiances extérieures de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie* 46
Photo 54: *les ambiances intérieures de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie* 46
Photo 53: *les façades de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie* 46
Photo 56: *Présentation des options écologiques de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie* 46
Photo 57: *les façades et volumétrie de centre national des sports de Xiangyang / CSADI* 48
Photo 58: *les ambiances intérieures de centre national des sports de Xiangyang / CSADI* 48
Photo 59: *les ambiances intérieures de centre national des sports de Xiangyang / CSADI* 48
Photo 60: *Présentation des options écologiques de centre national des sports de Xiangyang / CSADI* 48
Photo 61: *Ecole Nationale de Football Sidi Moussa* 49
Photo 62: *FAF / CTN – Centre Technique Régional (CTR)* 49
Photo 63: *Ecole Nationale des Sports Olympiques* 49
Photo 64: *Centre National des Sports et Loisirs de Tikjda* 49
Photo 65: *photo du terrain Côté Est et sud* 54
Photo 66: *photo du terrain Côté Nord* 54
Photo 67: *photo du terrain Côté Ouest* 54

LISTE DES CARTES

Carte 1:*la situation géographique de la ville de Tlemcen*..... *24*
Carte 2: *Carte des équipements structurants de la ville de Tlemcen*..... *26*
Carte 3: *La situation de « plateau de Lalla Setti »*..... *27*
Carte 4: *Délimitation du « plateau de Lalla Setti »*..... *28*
Carte 5: *carte des Systèmes Viaire*..... *30*
Carte 6: *carte de System bâti / non bâti*..... *31*
Carte 7: *carte topographique*..... *32*
Carte 8: *carte topographique*..... *33*
Carte 9: *carte de la flore*..... *33*
Carte 10: *carte de la faune*..... *34*
Carte 11: *carte de terrain 01*..... *51*
Carte 12:*carte de terrain 02*..... *51*
Carte 13: *carte de Délimitation du terrain*..... *52*
Carte 14: *Carte d'ensoleillement*..... *53*
Carte 15: *carte de topographie du terrain*..... *54*
Carte 16: *Carte de visibilité*..... *54*
Carte 17: *carte de nuisance sonore*..... *55*
Carte 18: *carte de l'existence sur terrain*..... *55*
Carte 19: *carte des réseaux divers*..... *56*

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: *Quelques exemples de bâtiments en symbiose avec la nature* *20*
Tableau 2: *tableau surfacique* *43*
Tableau 3: *tableau surfacique* *45*
Tableau 4: *tableau surfacique* *48*
Tableau 5: *des infrastructures de formation sportive en Algérie « Année 2016-2025 »* *49*
Tableau 6: *Tableau de synthèse comparative* *50*
Tableau 7*: Analyse comparative des deux terrains* *51*
Tableau 8: *Climatologie du terrain* *53*
Tableau 9: *le programme de base* *59*
Tableau 10: *Programme spécifique* *67*

CHAPITRE INTRODUCTIF

1. Introduction

Dès l'origine des civilisations, l'architecture sur l'ensemble du monde a évalué étroitement avec la nature à partir de ses formes, matériaux et logique d'adaptation. En effet, les constructions vernaculaires reflètent un désir universel de construire des structures qui accordent les exigences météorologiques, les conditions paysagères et des opportunités naturelles de chaque territoire. Actuellement, dans les domaines des transformations climatique et environnementales, cette relation gagne en solidité en tirant parti des approches contemporaines qui sont l'architecture organique, l'architecture écologique et le biomimétisme qui rendent la nature un collaborateur dans la création des espaces respectueux des écosystèmes et durables.[1]

Dans ce cadre mondial, l'Algérie se fait remarquer par une variété de ses milieux naturels et de ses panoramas. Cette diversité écologique et géographique du pays offre une originalité naturelle marqué par les forêts méditerranéennes, des terrains montagneux, des plateaux, et des écosystèmes sahariens exceptionnels qui renforcent l'identité environnementale de la région. Dans ce territoire, la région de Tlemcen reconnue pour ses paysages variés, son patrimoine culturel et son environnement méditerranéen montagneux, son relief est formé de forêts, de pics déchiquetés, de vallées, de plateaux et de zones naturelles protégées. L'histoire architecturale de Tlemcen, significativement marquée par son cadre naturel, dépeint un lien constant entre l'être humain, le territoire et la nature qui l'entoure.[2]

Le plateau de Lalla Setti, qui se situé sur les hauteurs de 1100 et 1200 mètres d'altitude qui dominant la ville, a besoin d'être étudié et préservé en raison de la valeur de son paysage et de son écosystème. Le site, qui se trouve dans le Parc National de Tlemcen, qu'est riche en espèces forestières, de reliefs montagneux, des diverses variétés végétales et animales endémiques et offre des panoramas impressionnants. Cet environnement délicat offre un cadre idéal pour une architecture durable et écologique, où cette dernière cherche à élaborer des constructions qui s'intègrent harmonieusement au paysage, qui sont adaptées aux conditions climatiques et économes en ressources. Par conséquent, Lalla Setti propose un environnement propice à l'élaboration de démarches architecturales combinant conservation des écosystèmes et qualité du bâti.[3]

Cependant, l'architecture contemporaine, dans une approche prospective, explore de nouvelles orientations telles que l'architecture verte et environnementale, qui est souvent associé à l'intégration harmonions des constructions avec les conditions et les contraintes

[1]Professeur Oussadit Imene (2025/2026) chapitre 01 : Le changement climatique, causes, conséquences, et solutions et chapitre 02 : Protection de l'environnement et développement durable (polycopié : performances environnementales et innovations technologiques dans le bâtiment), Département d'architecture Faculté de technologie université Abou Bakr Belkaid Tlemcen.

[2]KADDACHE, Mahfoud, L'Algérie des Algériens : de la Préhistoire à 1954, Alger, EDIF 2000, 2003, 786 p

[3]Plan de gestation 2020-2024 (la direction de parc nationale situé à Lalla Setti)

environnementales paysagère. Ensuite on a l'architecture écologique, qui encourage l'emploi de matériaux durables, une gestion efficace des ressources et le respect des écosystèmes. Enfin, nous avons les bâtiments technologiques qui incorpore des technologies innovantes et des systèmes intelligents afin d'améliorer l'efficacité énergétique et écologique. [4]

2. Problématique

Dans un monde marqué par la crise environnementale, le réchauffement climatique et l'urbanisation rapide rendant la relation entre l'architecture et la nature importante, il se révèle aujourd'hui une problématique vitale par rapport aux constructions. De plus l'augmentation globale de la demande en construction met une pression accrue sur les écosystèmes, les ressources naturelles et les paysages.

En Algérie, cela se traduit par le fait que, malgré la richesse et la diversité des ressources naturelles du pays : forêts, montagnes, plateaux, steppes ou des territoire sahariens, elles restent souvent sous-valorisées et négligées face au développement des villes et à l'extension des infrastructures. De ce fait, l'interaction entre l'urbanisation, l'architecture et la conservation de l'environnement naturel se présente comme un défi crucial.

A l'échelle de la région de Tlemcen, cette tension est encore plus forte en raison de la sensibilité écologique de ses paysages et de l'influence des aménagements. Le plateau de Lalla Setti qui domine la ville et constitue l'un des éléments identitaires de son paysage, voit son équilibre naturel menacé par le réchauffement climatique, l'extension urbaine, l'augmentation des visites et le manque d'initiatives en matière d'aménagement durable. D'où notre question de départ :

Comment élaborer une architecture durable et convenable au contexte de Lalla Setti, qui prend en compte les contraintes écologiques, géographiques et climatiques du lieu, tout en proposant des espaces fonctionnels et en cohérence avec la composition naturelle ?

3. Hypothèse

L'avenir de l'architecture se trouve dans une intégration toujours plus avancée de la nature dans les espaces construits, en prenant en compte la biodiversité, les cycles naturels et la durabilité des matériaux, dans le but de minimiser l'impact écologique et de rétablir les écosystèmes.

Dans le contexte de Lalla Setti à Tlemcen, cette démarche devrait orienter les décisions architecturales à différents niveaux comme la conception, choix de matériaux, gestion énergétique et paysagisme ; dans le but de concevoir un équipement durable, avec des espaces dynamiques et résistants qui combinent progrès technologique et processus naturel, qui tient compte du paysage, du climat et de la topographie du site.

La conception d'un complexe académique sportif dans ce cadre naturel privilégié offre une opportunité de développer un équipement durable, conciliant performance sportive, innovation

[4]GAUZIN-MÜLLER, Dominique, Architecture durable : 25 ans d'engagement, Paris, Éditions Le Moniteur, 2021, 320p.

technologique et respect de l'environnement. Ainsi, ce projet repose sur l'hypothèse que l'intégration réfléchie des éléments naturels dans la conception architecturale peut donner lieu à des espaces dynamiques, favorisant le bien-être des usagers, tout en mettant en valeur les qualités paysagères du site et en répondant aux besoins fonctionnels ainsi qu'aux exigences de l'entraînement sportif.

4. Les principaux objectifs de la recherche

1. les objectifs conceptuels

- Créer une harmonie intense entre la construction, ses résidents et le milieu naturel pour encourager une cohabitation équilibrée et respectueuse.
- Élaborer des constructions durables, novatrices et adaptatives, qui peuvent s'adapter aux exigences humaines et aux restrictions environnementales.
- Maintenir une harmonie entre l'architecture, le climat et la culture locale, en mettant en valeur les caractéristiques régionales et les habitudes de vie des résidents.
- Optimiser l'utilisation des ressources naturelles (énergie solaire, ventilation, lumière, végétation) afin d'assurer le confort et le bien-être.
- Réduire la consommation d'énergie par une conception bioclimatique astucieuse.
- Innover dans la conception durable en s'inspirant des formes et processus naturels, tels que le biomimétisme et l'architecture organique.

2. Les objectifs d'analyse et d'étude

- Mise en valeur de l'identité et de la culture architecturale locale.
- Découverte de conscience, innovation et approfondissement du savoir en matière d'architecture.
- Cultivation d'une conscience écologique et culturelle dans la pratique de l'architecture.
- Elargissement intellectuel et élaboration d'une perspective architecturale globale.
- Poursuivre l'examen détaillé du contexte géographique, topographique, climatique et écologique du lieu.
- Analyser les informations climatiques (ensoleillement, vent, température, humidité).
- Examiner les éléments naturels présents (flore, géographie, eau, animaux, etc.).

5. Intérêt de la recherche

Cette recherche s'inscrit dans le contexte global de la transition écologique. Qui vise à analyser le rôle de l'architecture dans son interaction avec les milieux naturels, elle met en évidence la nécessité d'intégrer les principes de durabilité en respectant le cycle écologique.

Le territoire algérien, bien qu'il soit riche d'un point de vue écologique, reste encore peu exploité dans les pratiques architecturales. Cela souligne l'importance d'adopter des approches de conception plus attentives au contexte, en intégrant les spécificités qui s'adaptent à l'environnement tout en répondant aux exigences du projet.

Cette recherche présente un intérêt scientifique en ce qu'elle étudie la relation entre l'architecture et son environnement naturel. Elle contribue à enrichir la réflexion théorique sur l'intégration des notions de la durabilité et l'écologie, ainsi qu'une approche contextuelle permettant d'analyser le site et ses contraintes géographiques et morphologiques.

Sur le plan pratique, elle propose des orientations adaptées à la conception d'un complexe académique sportif à Tlemcen tout en valorisant les qualités naturelles du site du plateau de Lalla Setti tout en minimisant l'impact environnemental, en améliorant le confort des usagers et en favorisant des pratiques sportifs durables.

6. Motivation de choix

Le choix du thème « l'architecture et la nature » s'inscrit comme une réponse architecturelle face à l'urgence environnementale contemporaine ; confrontée aux défis de réchauffement climatique et à l'épuisement croissante des ressources naturelle. La conception architecturale doit aujourd'hui repose sur la conciliation de trois piliers essentiels. Tout d'abord le pilier éthique qui charge à créer un lien harmonieux entre la construction et son milieux naturel. Puis on a le pilier technique qui encourage l'utilisation de formes organiques, fluides et adaptées au site, Ce volet intègre des solutions écologiques et bioclimatiques innovantes dont l'objectif principal est l'optimisation énergétique et la gestion durable des flux. Enfin, le pilier esthétique qui vise à créer une beauté dynamique, inspirée des formes et des mouvements de la nature.

7. Méthodologie de recherche

Cette recherche adopte une démarche qualitative visant à comprendre la relation entre l'architecture et la nature dans une approche durable et contextuelle structurée en cinq phases clés, permettant de **faire le lien entre la théorie et la réalisation architecturale durable.**

Cadre théorique : Etude documentaire et bibliographique	Cette première étape vise à établir les fondements théoriques de la recherche pour définir les concepts clés de l'architecture écologique, bioclimatique et à l'intégration de la nature dans le projet architectural. Elle s'appuie sur une analyse rigoureuse des ouvrages, des articles scientifiques et des références architecturales.
Étude contextuelle et analyse du site	Cette étape consiste à analyser le site d'intervention, le plateau de Lalla Setti à Tlemcen. Afin d'identifier ses caractéristiques climatiques, topographiques, paysagères et écologiques dans le but de faire ressortir et de comprendre ses potentialités et ses contraintes.

Étude comparative	Cette phase s'appuie sur l'analyse de projets architecturaux nationaux et internationaux intégrant des options architecturales en symbiose avec la nature. Elle permet de relever des stratégies de conception, des principes formels et des solutions techniques applicables au projet.
Analyse et interprétation	À ce stade, les données issues des différentes études sont croisées et interprétées, ce qui permet de définir des orientations conceptuelles et méthodologiques adaptées au projet architectural.
Synthèse théorique et pratique "résultat"	Cette dernière étape consiste à traduire les résultats des phases théorique et contextuelle en une conception architecturale cohérente. Elle matérialise un équipement sportif durable, où les formes fluides et les principes écologiques et bioclimatiques convergent pour créer un projet en parfaite harmonie avec l'écosystème du plateau de Lalla Setti.

8. *Structure du mémoire*

Ce mémoire se compose de trois parties principales, assurant une progression logique de l'analyse théorique vers l'application pratique, et se conclut par la présentation du projet architectural.

Première partie : *Contexte théorique et conceptuel*

Cette partie explore l'évolution des relations entre l'architecture et la nature, Elle définit les piliers de l'architecture durable et écologique et étudie les courants majeurs actuels, tels que l'architecture organique, bioclimatique, et biomimétique. Elle pose les bases conceptuelles indispensables à la compréhension du sujet et met en évidence l'évolution de la relation entre l'homme, l'architecture et le milieu naturel.

Deuxième partie : *Analyse et études de cas*

Cette phase est consacrée à l'analyse du site d'étude, le plateau de Lalla Setti à Tlemcen, qui inclut l'évaluation de ses caractéristiques et ses contraintes climatiques, topographiques et paysagères. Afin de comprendre les potentialités du fragment ainsi qu'à identifier des stratégies et des solutions favorisant une intégration harmonieuse de l'architecture dans son environnement.

Troisième partie : *parti architectural*

Cette partie développe les orientations conceptuelles, techniques et méthodologiques issues des analyses précédentes. Elle propose des réponses concrètes en matière de conception, visant à élaborer une architecture durable, contextualisée et innovante.

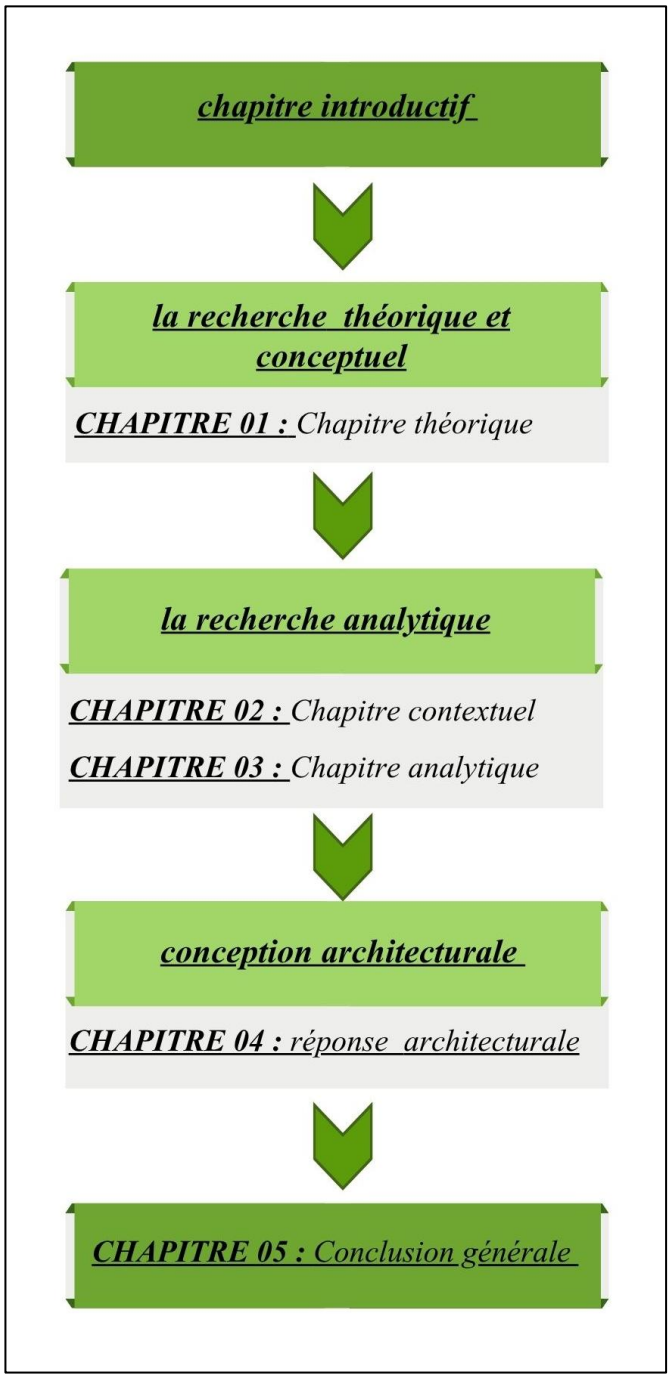


Figure 1: *structure de mémoire*

Source : *les auteurs*

CHAPITRE 01 : Chapitre théorique

1. Introduction

Depuis toujours, l'architecture développe un lien étroit avec la nature, en tenant compte du climat, de la topographie et des ressources locales dans l'acte de construire. Cependant, face aux défis environnementaux actuels, cette relation dépasse désormais le cadre traditionnel pour devenir un enjeu fondamental de la conception architecturale contemporaine.[5]

L'intégration des principes du développement durable et de la conception bioclimatique vise à réduire l'impact environnemental des bâtiments tout en optimisant leur performance énergétique et le confort des usagers. Concevoir en harmonie avec le site ne consiste pas uniquement à respecter le paysage, mais à inscrire le projet dans une logique d'équilibre entre besoins humains et préservation des écosystèmes.[6]

Ainsi, l'architecture contemporaine tend vers une approche plus responsable, où le bâti s'inscrit comme une continuité du milieu naturel, conciliant fonctionnalité, qualité esthétique et durabilité.[7]

2. Aperçu historique de l'évolution de l'architecture verte à travers le monde

- ***L'Antiquité (500 av. J.-C. – 500 apr. J.-C.)***

Durant l'Antiquité, les Grecs et les Romains construisent leurs édifices en tenant compte du climat, l'orientation solaire, la topographie et les matériaux locaux (Pierre, marbre et bois). L'architecture s'intègre harmonieusement au paysage et exploite les ressources naturelles pour assurer le confort et la fonctionnalité, notamment grâce à la lumière, la ventilation et l'acoustique, ***comme le théâtre antique de Delphes, en Grèce***, souvent implantés à flanc de colline, illustrent parfaitement cette relation entre construction et environnement naturel.[8]



Photo 1: *le théâtre antique de Delphes en Grèce*

Source: *https://exploregreeceguide.com/artemis-the-mighty-huntress-of-ancient-greece/*

- ***Le Moyen Âge (5 e – 15 e siècle)***

Pendant le Moyen Âge, la nature est utilisée comme réserve de ressources, moyen de défense et symbole de croyance. Les structures civiles et militaires utilisent principalement des matériaux naturels, tels que la pierre calcaire et le schiste. Les châteaux forts tirent parti des reliefs naturels pour assurer leur défense, tandis que les cathédrales exploitent la lumière et la verticalité pour

[5]GAUZIN-MÜLLER, Dominique, *Architecture durable : 25 ans d'engagement*, Paris, Éditions Le Moniteur, 2021,320p.
[6]IZARD, Jean-Louis, *Architecture bioclimatique*, Marseille, Éditions Parenthèses, 1993, 166 p.
[7]ROGERS, Richard, *Des villes pour une petite planète*, Paris, Le Moniteur, 2000, 176 p.
[8] HOFFMANN, Herbert, *L'architecture grecque et romaine*, Paris, PUF, coll. « Que sais-je ? », 1999, 128 p.

exprimer une élévation spirituelle. Le donjon de Loches, par exemple, illustre parfaitement cette implantation stratégique sur un relief rocheux.[9]



Photo 2: *Le donjon de Loches en France*

Source : *https://zemesveta.cz/loches-hrad-cerneho-hrabete/*

- ***XVIII^{e}–XIX^{e} siècles : Art Nouveau et retour aux formes naturelles***

Face à la révolution industrielle, l'Art Nouveau cherche à rétablir le lien entre l'architecture et la nature à travers des formes organiques, des lignes sinueuses (des lignes courbées) et des motifs végétaux. L'usage du verre et du fer permet la création de structures légères et lumineuses, souvent inspirées du monde végétal.[10]



Photo 3: *Entrée de métro Guimard en France*

Source :
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Metro_station_entrance_(édicule_Guimard)_Porte_Dauphine_Paris_16e_002.jpg

Les entrées de métro parisiennes d'Hector Guimard en sont un exemple emblématique, avec leurs formes évoquant des éléments naturels, s'intégrant harmonieusement dans le paysage urbain.

- ***Début du XX^{e} siècle (1900–1950) : l'architecture organique***

Au début du XX^{e} siècle, Frank Lloyd Wright et d'autres pionniers développent une architecture organique visant à intégrer le bâtiment à son environnement. Cette approche valorise la continuité entre intérieur et extérieur, l'utilisation de matériaux naturels et l'adaptation de l'édifice au relief. Le bâtiment est ainsi conçu comme une extension du paysage.[11]



Photo 4: *Parc Güell à Barcelone par Antonio Gaudi*

Source : *https://spainvoyages.com/fr/guide-fr/attractions-fr/parc-guell-a-barcelone-une-creation-en-plein-air-dantoni-gaudi/*

Le Parc Güell, conçu par Antoni Gaudí, illustre cette approche à travers ses formes inspirées de la nature et son intégration au site.

[9]SALAMAGNE, Alain, *Construire au Moyen Âge : les chantiers de fortification*, Paris, CTHS, 2001, 315 p.
[10] TISSERAND, Thierry, *L'Art nouveau : l'utopie de la réconciliation*, Paris, Hazan, 2005, 144 p.
[11] WRIGHT, Frank Lloyd, *L'avenir de l'architecture*, Paris, Éditions du Linteau, 2003 [éd. originale 1953], 352 p.

- ***Années 1960–1980 : architecture écologique et bioclimatique***

À partir des années 1960, les crises énergétiques et les préoccupations environnementales favorisent l'émergence de l'architecture bioclimatique. Celle-ci repose sur l'optimisation de l'orientation, de la ventilation naturelle, de l'éclairage et de l'inertie thermique afin d'améliorer le confort tout en réduisant la consommation énergétique.[12]



Photo 5: *Jardins aquatiques de Fort Worth*

Source : *https://mooool.com/en/fort-worth-water-gardens-by-lawrence-halprin.html*

Les Fort Worth Water Gardens illustrent cette approche par leur intégration au site et l'utilisation des éléments naturels, notamment l'eau, pour créer un environnement climatique et sensoriel adapté.

- ***Depuis les années 1990–2000 : le biomimétisme architectural***

À partir des années 1990, le biomimétisme architectural se développe rapidement dans les approches de conception durable, en s'inspirant des systèmes biologiques et des écosystèmes naturels. L'intégration des principes observés dans la nature, tels que la ventilation des termitières ou les structures légères du corail, devient une source d'inspiration pour l'architecture. Les Gardens by the Bay illustrent cette approche à travers des réalisations innovantes intégrant nature et technologies écologiques. [13]



Photo 6 : *Jardins de la Baie*

Source : *https://www.asiakingtravel.fr/attraction/baie-marina*

- ***Aujourd'hui : vers une architecture durable et consciente***

L'architecture contemporaine combine les approches organiques, bioclimatiques, écologiques et biomimétiques. Les bâtiments cherchent à réduire leur impact environnemental tout en contribuant à la régénération des écosystèmes. Ils intègrent des dispositifs tels que les toitures végétalisées, les façades actives, les énergies renouvelables et la gestion durable de l'eau.[14]



Photo 7: *Quzhou Sports Campus – Quzhou, Chine*

Source : *https://www.itsliquid.com/quzhou-sports-campus-by-mad-architects.html*

[12]IZARD, Jean-Louis, *Architecture bioclimatique*, Marseille, Parenthèses, 1993, 166 p.
[13]PAWLYN, Michael, *Biomimicry in Architecture*, Londres, RIBA Publishing, 2011, 192 p.
[14]GAUZIN-MÜLLER, Dominique, *L'architecture écologique du Vorarlberg*, Paris, Le Moniteur, 2009, 272 p.
+ *Architecture durable*, Le Moniteur, 2021.

Le Quzhou Sports Campus illustre cette approche à travers une architecture intégrée au paysage, favorisant la biodiversité et l'efficacité environnementale.

3. *L'évolution en Algérie de l'architecture verte*

- ***Antiquité numide et romaine :***

Durant l'Antiquité numide et romaine, l'architecture en Algérie s'adapte aux conditions du site en exploitant le relief, le climat et les matériaux locaux. Les villes sont souvent implantées sur des hauteurs ou en bord de mer afin de répondre à des logiques défensives et climatiques, notamment pour bénéficier de la fraîcheur et de la ventilation naturelle. Les Romains y développent des équipements urbains tels que les forums, les théâtres et les ensembles thermaux, intégrés au paysage et souvent liés à la présence de l'eau.[15]



Photo 8: *Les ruines romaines de Tipaza*

Source : *https://generationvoyage.fr/decouvrir-ruines-romaines-tipaza-algerie/*

Les ruines de Tipaza, ancien port romain, illustrent cette organisation urbaine adaptée au littoral et au climat méditerranéen.

- ***Moyen Âge islamique :***

Durant cette période, l'architecture se caractérise par un tissu urbain compact, composé de ruelles étroites favorisant l'ombre et la ventilation naturelle, typiques des médinas arabo-musulmanes. Les constructions utilisent des matériaux locaux tels que la pierre, le pisé et la brique, en s'adaptant au relief et en intégrant une gestion maîtrisée de l'eau.[16]



Photo 9: *Mosquée sidi Abder Rahman à la Casbah*

Source :
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Zawiyet_Sidi_Abderrahmane_Thaalibi

La Mosquée Sidi Abderrahmane, située dans la Casbah d'Alger, illustre cette intégration harmonieuse au relief et au tissu urbain dense.

- ***Période coloniale (1830–1962)***

[15]LEPELLEY, Claude, *Les cités de l'Afrique romaine au Bas-Empire*, Tome 2, Paris, Études Augustiniennes, 1981, 495p.
[16]MARÇAIS, Georges, *L'architecture musulmane d'Occident : Tunisie, Algérie, Maroc, Espagne et Sicile*, Paris, Arts et Métiers Graphiques, 1954, 540 p.

À partir de la période coloniale, les modèles urbains importés privilégient une organisation géométrique et fonctionnelle, souvent en rupture avec les logiques locales et les caractéristiques naturelles du site. Les villes se structurent autour d'axes rectilignes et d'aménagements inspirés des modèles occidentaux, modifiant le rapport au paysage, notamment sur le littoral. Le Front de Mer d'Alger illustre cette transformation, marquée par une reconfiguration du lien entre la ville et la mer. [17]



Photo 10: *Front De Mer Alger,* ***Source :*** *https://www.algdz.com/fr/multimedia/photos/alger/photos-de-admiralty-waterfront-algiers*

- ***Période contemporaine***

Aujourd'hui, l'architecture en Algérie tend à réintégrer des principes écologiques à travers l'usage de matériaux locaux, l'amélioration des performances thermiques et l'adaptation au climat. Cette démarche vise à rétablir une relation équilibrée entre le bâti et son environnement. Toutefois, ces orientations restent confrontées aux réalités urbaines et aux dynamiques de développement, parfois en décalage avec les enjeux paysagers et patrimoniaux. [18]



Photo 11: *La Bibliothèque Mouloud Feraoun*

Source : *https://archialg.hypotheses.org/590*

La Bibliothèque Mouloud Feraoun s'adapte au terrain en pente grâce à des porte-à-faux qui suivent le relief naturel et assurent une intégration fluide au site.

4. La terminologie utilisée dans la symbiose entre architecture et nature

Face aux défis actuels tels que le changement climatique, la raréfaction des énergies fossiles, la biodiversité menacées et l'étalements urbain ; l'architecture s'orientera vers des approche durable, écologique qui respecte l'environnement. Suivent des concepts comme l l'architecture écologique, bioclimatique, organique ou encore le biomimétisme visent à intégrer le bâtiment à son environnement tout en améliorant la qualité de vie, la performance énergétique et réduire l'impact environnemental.[19]

1. L'architecture et la nature

[17]MALVERTI, Xavier et PICARD, Aleth, *Les villes coloniales fondées entre 1830 et 1870 en Algérie*, Paris, Picard, 1988, 250 p.
[18]SOUIAH, Sid-Ahmed, *Tlemcen : mutations urbaines et enjeux patrimoniaux*, Alger, OPU, 2008, 240 p.
[19] GAUZIN-MÜLLER, Dominique, *Architecture écologique*, Paris, Le Moniteur, 2001, 288 p.

L’architecture et la nature désignent une approche de conception qui vise à créer des bâtiments en harmonie avec leur environnement naturel, en favorisant une intégration paysagère et une relation équilibrée entre l’espace construit et le vivant.[20]

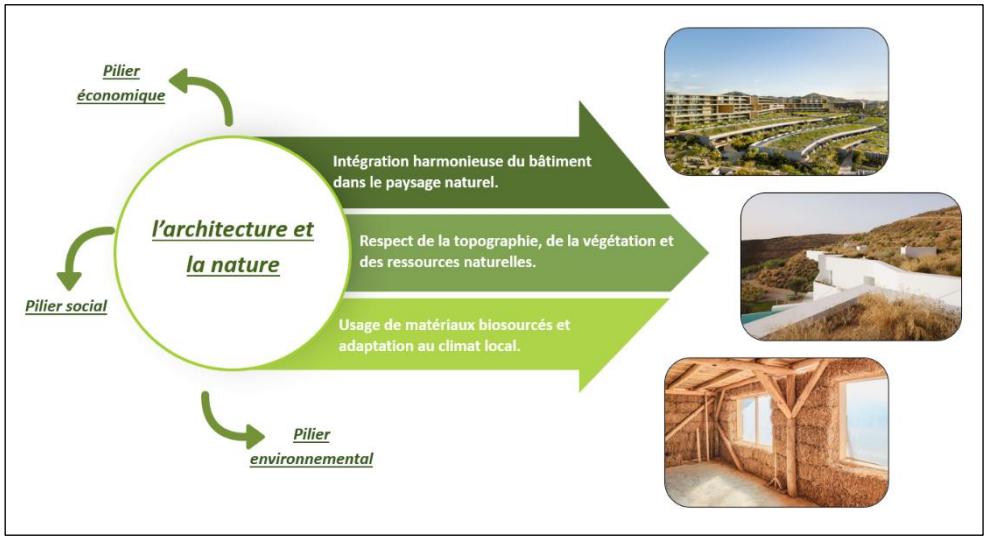


Figure 2: *les caractéristiques de l'architecture et la nature* ***Source :*** *les auteurs*

2. L’écosystème

Un écosystème est une unité écologique fonctionnelle formée par une communauté d’êtres vivants (**biocénose**) en interaction entre eux et avec leur milieu physique et chimique (**biotope**). En architecture, cette notion inspire la conception de projets qui fonctionnent comme des systèmes vivants, échangeant flux d'énergie et de ressources avec leur environnement.[21]

[20]Benchenna, M. (2018). Intégration de la nature en architecture : vers une conception symbiotique [Thèse de doctorat, EPAU Alger]. PNST.
[21]Terki, Y. (2017). L’approche écosystémique dans le projet architectural et urbain durable [Thèse de doctorat, Université Constantine 3]. PNST.

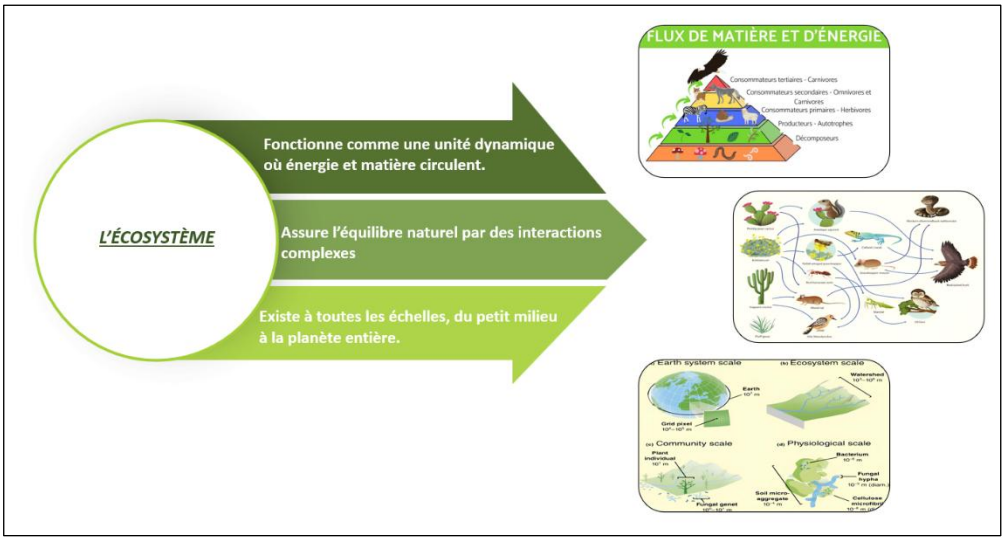


Figure 3 : *les caractéristiques de l'écosystème* ***Source :*** *les auteurs*

3. *Les bâtiments durables*

Les bâtiments durables sont conçus pour limiter leur impact environnemental tout au long de leur cycle de vie, de la construction à l'usage, puis à la fin de vie, tout en assurant la santé, le confort et le bien-être des occupants. [22]

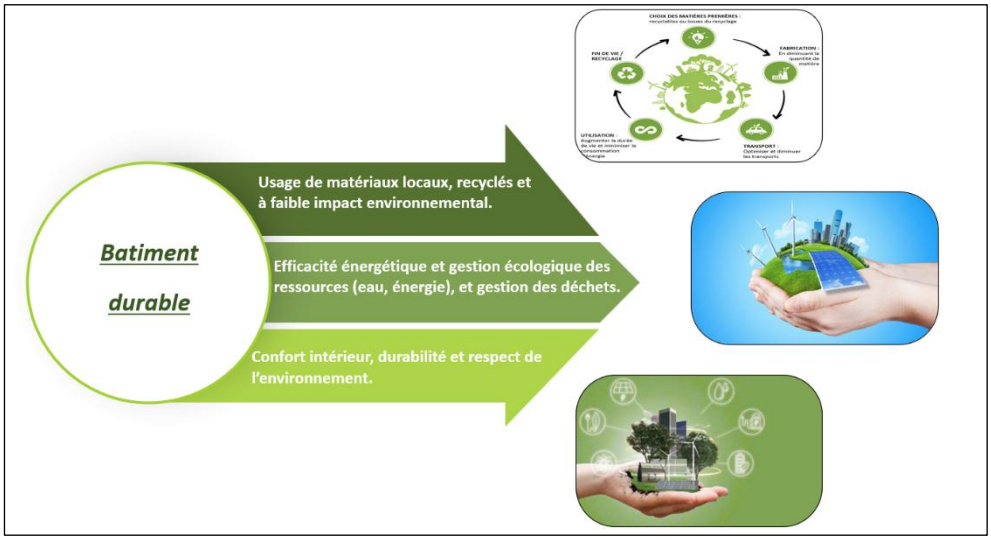


Figure 4: *les caractéristiques de bâtiment durable* ***Source :*** *les auteurs*

4. *L'architecture organique*

[22]Mazouz, S. (2013). Évaluation de la performance environnementale des bâtiments en Algérie [Thèse de doctorat, Université de Biskra]. PNST.

Théorisée notamment par Frank Lloyd Wright, l'architecture organique est un courant architectural qui cherche à intégrer harmonieusement le bâtiment à son environnement naturel. Elle s'inspire des formes, des structures et des principes du monde vivant. [23]



Figure 5: *les caractéristiques de l'architecture organique* ***Source :*** *les auteurs*

5. L'écoconstruction

L'écoconstruction est une technique de construction qui utilise des matériaux naturels, recyclés ou à faible impact carbone, pour objectifs de réduire les déchets, améliorer la performance énergétique et préserver la santé des occupants. [24]



Photo 12: *Earth Tower – Vancouver, Canada* ***source:*** *https://expoarquitectura.com.ar/rascacielos-de-madera-el-ultimo-grito-en-arquitectura-sostenible/*

6. L'architecture écologique (ou architecture verte)

Ce mode de conception global cherche à réduire l'impact environnemental d'un édifice. Elle combine l'usage de technologies propres (panneaux solaires, récupération d'eau) et une gestion rigoureuse des ressources pour atteindre une empreinte écologique minimale.[25]

[23]Benkoula, N. E. H. (2019). L'influence de l'architecture organique sur la production contemporaine en Algérie [Thèse de doctorat, Université de Sétif]. PNST.
[24]Bouchair, A. (2016). Matériaux locaux et écoconstruction en Algérie : cas de la terre crue et du palmier [Thèse de doctorat, Université de Laghouat]. PNST.
[25]Chabou-Othmani, M. (2011). L'intégration des principes du développement durable dans la production architecturale en Algérie [Thèse de doctorat, EPAU Alger]. ResearchGate.

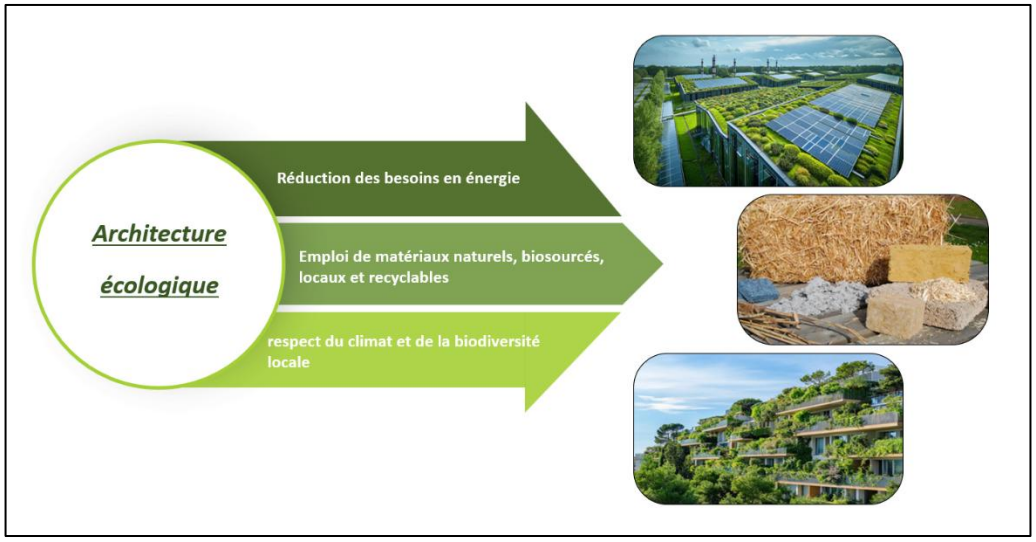


Figure 6: *les caractéristiques de l'architecture écologique* ***Source :*** *les auteurs*

7. *L'architecture bioclimatique*

L'architecture bioclimatique est l'art de tirer parti des conditions géographiques et climatiques du site (soleil, vent, topographie). Elle utilise des techniques de conception passive (orientation optimale, inertie thermique, ventilation naturelle) pour garantir le confort thermique sans recourir massivement aux énergies fossiles.[26]

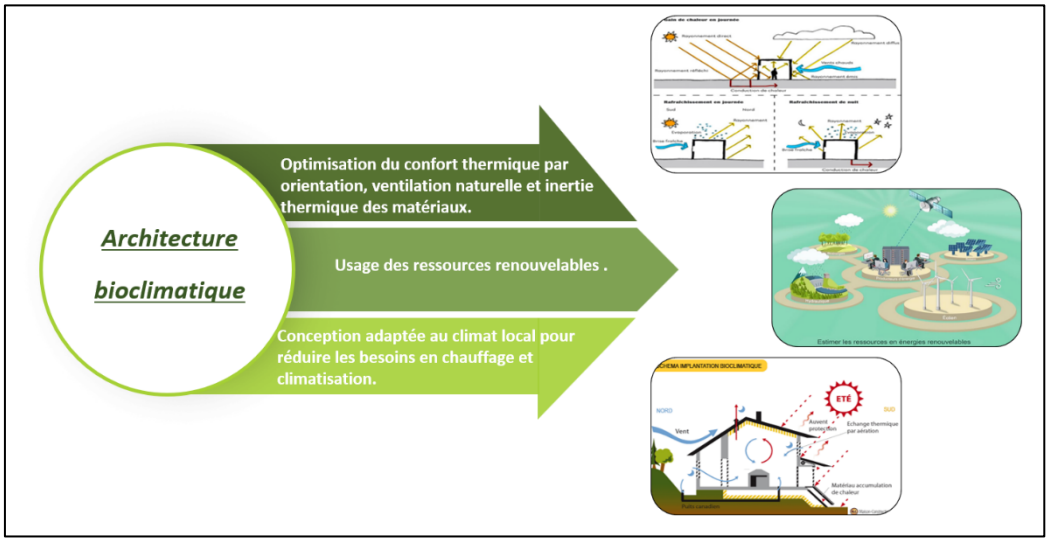


Figure 7: *les caractéristiques de l'architecture bioclimatique* ***Source :*** *les auteurs*

[26]Benhalilou, K. (2015). La conception bioclimatique en climat méditerranéen et aride [Thèse de doctorat, USTO Oran]. Dspace USTO.

8. La conception biophilique

La conception biophilique est une stratégie de design qui intègre des éléments naturels, comme la lumière du jour, la végétation, l'eau et les vues sur la nature, afin d'améliorer le bien-être psychologique et physique des occupants.[27]



Photo 13: *Sphères Amazoniennes / NBBJ,* ***Source :*** *https://www.archdaily.com/920029/amazon-spheres-nbbj*

9. Le biomimétisme

Le biomimétisme est une démarche qui consiste à observer la nature pour s'en inspirer et développer des solutions techniques, architecturales ou organisationnelles plus efficaces, plus sobres et plus durables.[28]



Figure 8: *les caractéristiques de biomimétisme* ***Source :*** *les auteurs*

10. Le style minimaliste

Héritier du modernisme et du mouvement De Stijl, le minimalisme privilégie le dépouillement et l'économie de moyens. Reposant sur l'adage de Ludwig Mies van der Rohe, **« Less is more »** (le

[27]KELLERT, Stephen R., HEERWAGEN, Judith, MADOR, Martin, Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life, Hoboken, John Wiley & Sons, 2008, 432 p.

[28]Chikhi, A. (2020). Le biomimétisme comme stratégie d'innovation pour une architecture durable [Thèse de doctorat, Université de Blida]. PNST

moins est le plus), il se caractérise par des lignes épurées, des espaces ouverts et une mise en valeur de la structure et des matériaux bruts, débarrassés de tout ornement superflu.[29]

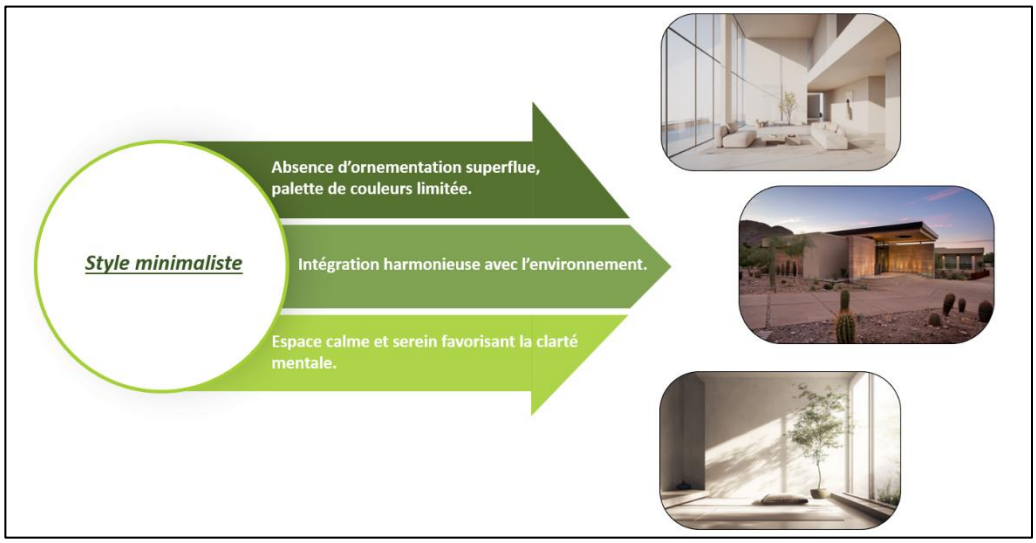


Figure 9: *les caractéristiques de style minimaliste* ***Source :*** *les auteurs*

5. Comparaison entre les notions

a. *Convergences générales*

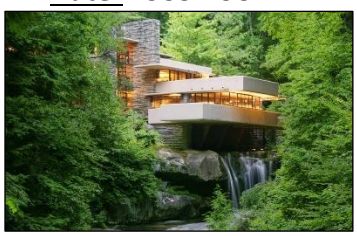
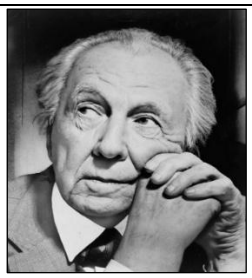
- Intégration à la nature et respect de l'environnement.
- Durabilité et efficacité énergétique (bioclimatique, bâtiments durables, biomimétisme).
- Harmonie, fonctionnalité et simplicité (minimalisme, architecture organique).

b. *Divergences clés*

- Priorité à l'esthétique et à la forme (architecture organique, minimalisme) et performance écologique et énergétique (bioclimatique, durable).
- Biomimétisme et écosystème dépassent le cadre stylistique, incluant des applications technologiques et des concepts naturels globaux.
- Privilégient l'adaptation locale au site (architecture et nature, bioclimatique), tandis que d'autres mettent l'accent sur l'universalité des formes ou principes (minimalisme, biomimétisme).

[29]Boukhatem, I. (2018). Minimalisme et durabilité : convergence ou paradoxe ? [Thèse de doctorat, Université d'Alger]. ASJP.

6. Quelques exemples de bâtiments en symbiose avec la nature

Projet	Fiche Technique	Architecte	Descriptif Architectural
Fallingwater (Maison de la Cascade)[30]	• **Architecte:** Frank Lloyd Wright • **Courant architectural:** Architecture organique • **Localisation:** Pennsylvanie, USA • **Date:** 1935-1937  **Photo 14:** *Fallingwater house* **Source :** *https://www.archdaily.com/1040362/frank-lloyd-wrights-fallingwater-reopens-after-restoration-celebrating-its-90th-anniversary*	 **Photo 15:** *l'architecte Frank Lloyd Wright* **Source:** *https://www.thecollector.com/frank-lloyd-wright-architect/*	Maison organique construite au-dessus d'une cascade, parfaitement intégrée au paysage. Elle utilise des matériaux locaux et des stratégies passives (lumière et ventilation naturelles, inertie thermique) pour réduire l'impact environnemental tout en valorisant le site.
Bosco Verticale (Forêt verticale)[31]	• **Architecte:** Stefano Boeri Architetti • **Courant architectural:** Architecture écologique • **Localisation:** Milan, Italie • **Date:** 2014  **Photo 16:** *Bosco Verticale (Forêt verticale)* **Source :** *https://www.webuildvalue.com/it/curiosita/bosco-verticale-milano.html*	 **Photo 17:** *l'architecte Stefano Boeri Architetti* **Source :** *https://www.dndhandles.it/en/designer/stefano-boeri-architetti/*	Immeubles végétalisés créant un microclimat et favorisant la biodiversité urbaine. Les façades végétalisées améliorent l'isolation, réduisent les îlots de chaleur et renforcent le confort tout en optimisant la gestion de l'eau et l'efficacité énergétique.

[30]Hoffmann, D. (1978). Frank Lloyd Wright's Fallingwater : The House and Its History. Dover.
[31]Article : Giacomello, E. & Valagussa, M. (2015). "Bosco Verticale: Morphology of a Vertical Forest", International Journal of High-Rise Buildings, 4.

Arc at Green School [32]	• ***Architecte:*** Studio IBUKU, dirigé par Elora Hardy • ***Courant architectural:*** Architecture bioclimatique • ***Localisation:*** Bali, Indonésie • ***Date:*** 2021  ***photo 18:*** *Arc at Green School* ***Source :*** *https://www.archdaily.mx/mx/976725/el-arco-en-green-school-ibuku*	 ***Photo 19:*** *Architecte Elora Hardy* ***Source :*** *https://responsivecities.iaac.net/team-members/elora-hardy/*	Structure en bambou entièrement ouverte, utilisant la ventilation naturelle pour maintenir le confort thermique, intégrée dans un environnement tropical et exploitant pleinement les ressources locales pour une architecture durable et légère.
Library in the Earth [33]	• ***Architecte:*** Hiroshi Nakamura & NAP Architects • ***Courant architectural:*** Biomimétisme • ***Localisation:*** Kisarazu, Japon • ***Date:*** 2023  ***Photo 20:*** *Library in the Earth* ***Source:*** *https://www.archdaily.com/1010881/library-in-the-earth-hiroshi-nakamura-and-nap*	 ***Photo 21:*** *Architecte Hiroshi Nakamura* ***Source:*** *https://mag.tecture.jp/feature/20210810-nterview-with-hiroshi-nakamura/*	Bibliothèque semi-enterrée construite dans une vallée, utilisant la topographie naturelle pour s'intégrer au paysage et optimiser l'efficacité énergétique passive, tout en offrant un environnement calme et lumineux pour les usagers.

[32]Article : Widyowijatnoko, A. (2022). "Bamboo Architecture : The Arc at Green School", Journal of Green Building,17.

[33]Article : Nakamura, H. (2024). "Topography and Light", The Japan Architect, 131.

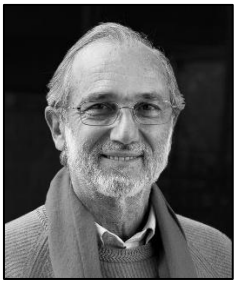
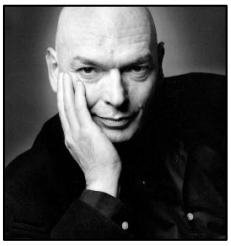
California Academy of Sciences [34]	• ***Architecte:*** Renzo Piano Building Workshop • ***Courant architectural:*** Architecture écologique / bioclimatique • ***Localisation:*** San Francisco, États-Unis • ***Date:*** 2008  ***photo 22:*** *California Academy of Sciences* ***Source:*** *https://www.tripadvisor.de/Attraction_Review-g60713-d117078-Reviews-California_Academy_of_Sciences-San_Francisco_California.*	 ***photo 23:*** *Architecte Renzo Piano Building Workshop* ***Source*** *: https://www.mefsrl.com/renzo-piano*	Musée et centre scientifique avec toit végétalisé ondulé, intégrant panneaux solaires, ventilation naturelle et récupération des eaux pluviales. Le bâtiment combine performance énergétique, biodiversité urbaine et intégration paysagère.
One Central Park [35]	• ***Architecte:*** Jean Nouvel & PTW Architects • ***Courant architectural:*** Architecture écologique • ***Localisation:*** Sydney, Australie • ***Date:*** 2013  ***Photo 24:*** *One Central Park* ***Source:*** *https://www.bouwtotaal.nl/2023/11/natuurinclusief-bouwen-noodzakelijke-stap/*	 ***Photo 25:*** *Architecte Jean Nouvel* ***Source :*** *https://alchetron.com/Jean-Nouvel*	Complexe résidentiel avec façades et terrasses végétalisées, créant un microclimat urbain, favorisant la biodiversité et réduisant les besoins énergétiques grâce à des panneaux solaires intégrés et un système de récupération d'eau pour l'irrigation.

Tableau 1: *Quelques exemples de bâtiments en symbiose avec la nature* ***source*** *: les auteurs*

[34]Article : McDonough, W. (2009). "Cradle to Cradle Design at CAS", Environmental Design + Construction.
[35]Article : Valdez, M. (2015). "Green Façades and Energy", Architectural Science Review, 58.

7. Caractéristiques des constructions en symbiose avec la nature

1. Intégration au site et au paysage



Photo 26: *Hôtel de luxe Amanpuri Resort – Phuket, Thaïlande,* ***Source :*** *https://www.conciergeauctions.com/blog/two-luxury-villas-in-thai-resorts-to-auction*

L'intégration sur le site vise à élaborer le projet architectural en accord avec les contraintes naturelles du terrain, tout en limitant les modifications artificielles de l'environnement. Elle se base sur une analyse approfondie de la topographie, du climat et de la végétation actuelle pour ajuster l'emplacement et le volume des constructions. Les méthodes utilisées comprennent l'aménagement en fonction des courbes de niveau, la création de terrasses et la préservation des éléments naturels existantes. [36]

2. Orientation bioclimatique



Photo 27: *éco quartier vauban – freiburg, Allemagne*

Source :
https://www.elledecor.com/es/noticias/a21251253/sostenible-casas-energia-solar/

L'approche bioclimatique cherche à tirer des solutions à partir des ressources naturelles comme le soleil, le vent et l'inertie thermique pour garantir un confort intérieur tout en minimisant la consommation énergétique. Elle s'appuie sur l'orientation idéale des façades, l'utilisation de protections solaires passives (brise solaire les stores) et la ventilation naturelle. Cette méthode se base sur des systèmes bioclimatiques particuliers : le puits canadien, tirant parti de la constance de température du sol pour réchauffer ou refroidir l'air entrant, les dalles actives, les murs capteurs, ainsi que la serre bioclimatique, qui joue un rôle de zone tampon en absorbant les apports solaires et contribuant au contrôle thermique du bâtiment. [37]

3. Utilisation de matériaux respectueuses de l'environnement



Photo 28: *Bibliothèque de Vennesla (Norvège)****Source :*** *https://www.archdaily.mx/mx/02-139745/biblioteca-en-vennesla-helen-hard*

L'usage de matériaux locaux, naturels et éco-responsables aide à réduire l'impact environnemental et l'empreinte carbone du bâtiment, tout en assurant une excellente qualité sanitaire et thermique. Cette approche favorise l'utilisation de matériaux biosourcés, recyclés ou des nouveaux matériaux comme matériaux géo synthétiques, et géo composites. Ses matériaux consistent à valoriser et optimiser

[36]Benchenna, M. (2018). Intégration de la nature en architecture : vers une conception symbiotique. EPAU Alger.
[37]Thèse de doctorat: Benhalilou,K.(2015):La conception bioclimatique en climat méditerranéen et aride.USTO,Oran.

l'utilisation les ressources disponibles sur site tout en adoptant des méthodes de construction traditionnelles adaptées aux besoins contemporains. [38]

4. ***Performance énergétique***



Photo 29: *Centre Pompidou-Metz (France)*
Source :
https://architizer.com/projects/centre-pompidou-metz/

L'efficacité énergétique est un but primordial des édifices en harmonie avec l'environnement, cherchant à minimiser les exigences énergétiques pendant toute au long du cycle de vie du bâtiment. Elle s'appuie sur des stratégies passives, comme le renforcement de l'isolation thermique complétées par des systèmes actifs performants ; L'association de l'énergie renouvelable, comme énergie solaire photovoltaïque, thermique, l'énergie éolienne l'hydroélectrique, la biomasse et la géothermie, afin de réduire l'utilisation d'énergies fossiles tout en garantissant le bien-être des occupants et la pérennité du bâtiment. [39]

5. ***Gestion durable des ressources***



Photo 30: *Sustainable City – Dubaï, Émirats Arabes Unis* ***Source :***
https://insidetelecom.com/dubais-sustainable-city-all-you-need-to-know/

L'objectif de la gestion durable des ressources est d'améliorer l'utilisation de l'eau, visant une meilleure exploitation des eaux pluviales et la valorisation des eaux usées afin d'atténuer l'empreinte écologique des constructions. Elle s'appuie sur la récupération des eaux pluviale, le recyclage et la réutilisation des ressources et mettre en place des réseaux séparatifs pour distinguer eaux pluviale et eaux usées par exemple, la collecte de l'eau de pluie pour des usage non potables comme l'arrosage et entretien permet d'encouragée la gestion responsable des ressources. [40]

6. ***Végétalisation architecturale et respect de la biodiversité***



photo 31: *Parkroyal on Pickering – Singapour*

Source: *https://eleminist.com/article/106*

L'architecture végétale favorisant ainsi le contrôle thermique, l'amélioration de la qualité de l'air et l'embellissement du paysage. Cela se manifeste par des toits verts, des façades végétales, des patios et des jardins intégrés, tout on valorise le microclimat local et contribue

[38]Thèse de doctorat : Bouchair,A.(2016). Matériaux locaux et écoconstruction en Algérie:cas de la terre crue.U. Laghouat.
[39]Thèse de doctorat : Mazouz,S.(2013). Évaluation de la performance environnementale des bâtiments en Algérie. U. Biskra.
[40]Thèse de doctorat:Terki, Y.(2017).L'approche écosystémique dans le projet architectural.U. Constantine 3.

aussi à la protection et à l'amélioration de la biodiversité sur place. [41]

7. ***Inspiration de la nature (biomimétisme)***



Photo 32: *stade national de pékin nid d'oiseau*
Source :
https://www.chinajourneyguide.com/fr/beijing-national-stadium

Le biomimétisme est une approche qui vise à tirer parti des stratégies à partir de la nature pour élaborer des solutions architecturales novatrices et durables, améliorant la ventilation, la structure ou le contrôle thermique tout en préservant l'équilibre naturel. Les techniques s'appuient sur l'étude des systèmes biologiques et la transformation de leurs principes fonctionnels en concepts architecturaux. [42]

8. *Conclusion*

Pour conclure, planifier une architecture en accord avec l'environnement naturel est une question cruciale pour le développement durable et le bien-être des résidents. Il est nécessaire que la conception contemporaine prenne en compte les contraintes climatiques, topographiques et écologiques pour produire des espaces qui soient à la fois fonctionnels et esthétiques.

Sous cet angle, le plateau de Lalla Setti à Tlemcen offre un environnement privilégié, dont la valeur du paysage et les particularités naturelles influencent directement l'approche architecturale. Le projet qui y sera élaboré se positionne donc dans une optique de symbiose avec l'environnement, combinant préservation de l'environnement, insertion paysagère et réponse aux attentes des utilisateurs.

[41]Thèse de doctorat en Architecture : Chabou-Othmani, M. (2011). L'intégration des principes du développement durable…. EPAU.
[42] Thèse de doctorat en Architecture : Chikhi, A. (2020). Le biomimétisme comme stratégie d'innovation. U. Blida.

CHAPITRE 02 : Chapitre contextuel

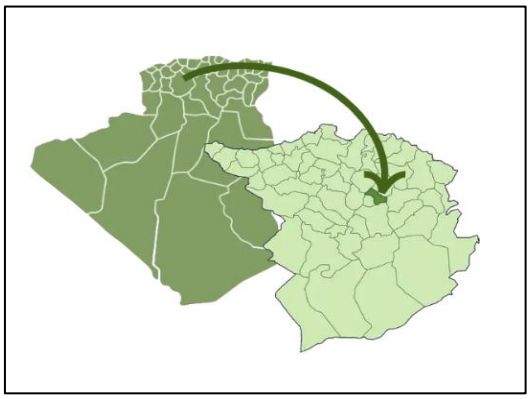
1. Introduction

L'analyse contextuelle du site de Lalla Setti s'intègre dans la compréhension globale du territoire de Tlemcen et de son plateau dominant la ville. Perché à une altitude stratégique, le plateau de Lalla Setti fournit un repère géographique essentiel, délimité par des pentes abruptes et offrant un panorama ouvert sur l'horizon. Son climat particulier, caractérisé par des variations thermiques et une influence montagnarde, ainsi que son réseau routier reliant le plateau à divers quartiers de Tlemcen, contribuent à modeler les conditions d'implantation architecturale en respectant la nature préservée et les opportunités d'aménagement.[43]

2. La situation et les caractéristiques géologiques de la ville de Tlemcen

La ville de Tlemcen est située au Nord-Ouest de l'Algérie à 170 km au sud-ouest d'Oran, à 520 km au sud-ouest d'Alger, et frontalière du Maroc à 76 km à l'est de la ville marocaine d'Oujda. Superficie : 9061 km², Nombre de communes : 53, Nombre de daïras : 20.

La zone est caractérisée par un paysage diversifié, comprenant des côtes de piémont, des plaines, des plateaux, des montagnes et des steppes, les montagnes de Tlemcen s'élevant jusqu'à 1 500 m.[44]



Carte 1:*la situation géographique de la ville de Tlemcen* ***Source :*** *https://fr-academic.com/dic.nsf/frwiki/1639757 traitée par les auteurs.*

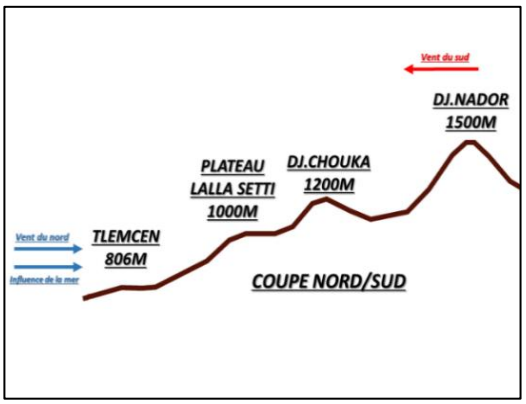


Figure 10: *caractéristique géologique de la ville de Tlemcen* ***Source :*** *les auteurs.*

3. Historique de la ville de Tlemcen

Fondée au II^e^ siècle apr. J.-C. sous le nom de Pomaria, Tlemcen se développe d'abord comme un camp militaire romain. Dès le VIII^e^ siècle, la ville s'islamise autour du noyau d'Agadir, avant de connaître un véritable essor sous les Almoravides (1081-1147), marqué par la construction du

[43]GAUZIN-MÜLLER, Dominique, *Architecture durable : 25 ans d'engagement*, Paris, Le Moniteur, 2021, p. 11-25.
[44]https://www.youtube.com/watch?v=EkSQghp8wpQ&t=132s

Méchouar et de la Grande Mosquée. Les Almohades poursuivent cette évolution en unifiant les différents noyaux urbains et en consolidant la structure de la médina.[45]

L'âge d'or de Tlemcen correspond à la période zianide (1235-1554), durant laquelle la ville devient une grande capitale arabo-andalouse au rayonnement culturel et architectural remarquable, illustré notamment par la médersa Tachfinia et le grand bassin. Les Mérinides renforcent également ce prestige à travers la fondation de Mansourah et la mosquée de Sidi Boumédiène.[46]

Après un déclin relatif à l'époque ottomane, la colonisation française (1836-1962) introduit un urbanisme moderne qui transforme progressivement le tissu historique de la ville. Depuis l'indépendance, l'expansion urbaine rapide et la pression démographique ont accentué les enjeux liés à la préservation du patrimoine de Tlemcen.[47]

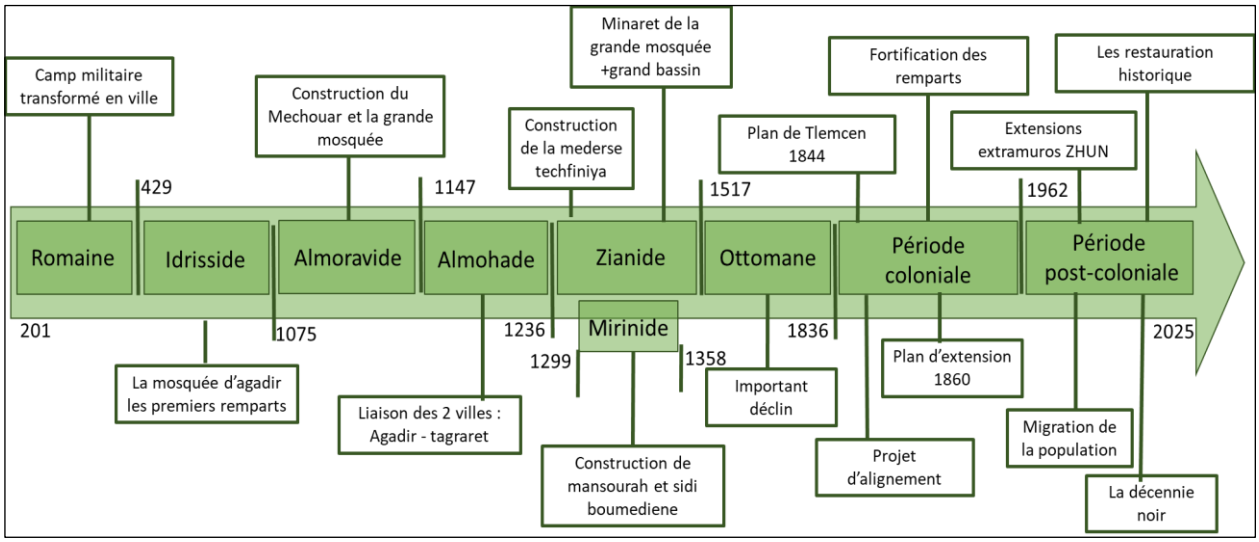
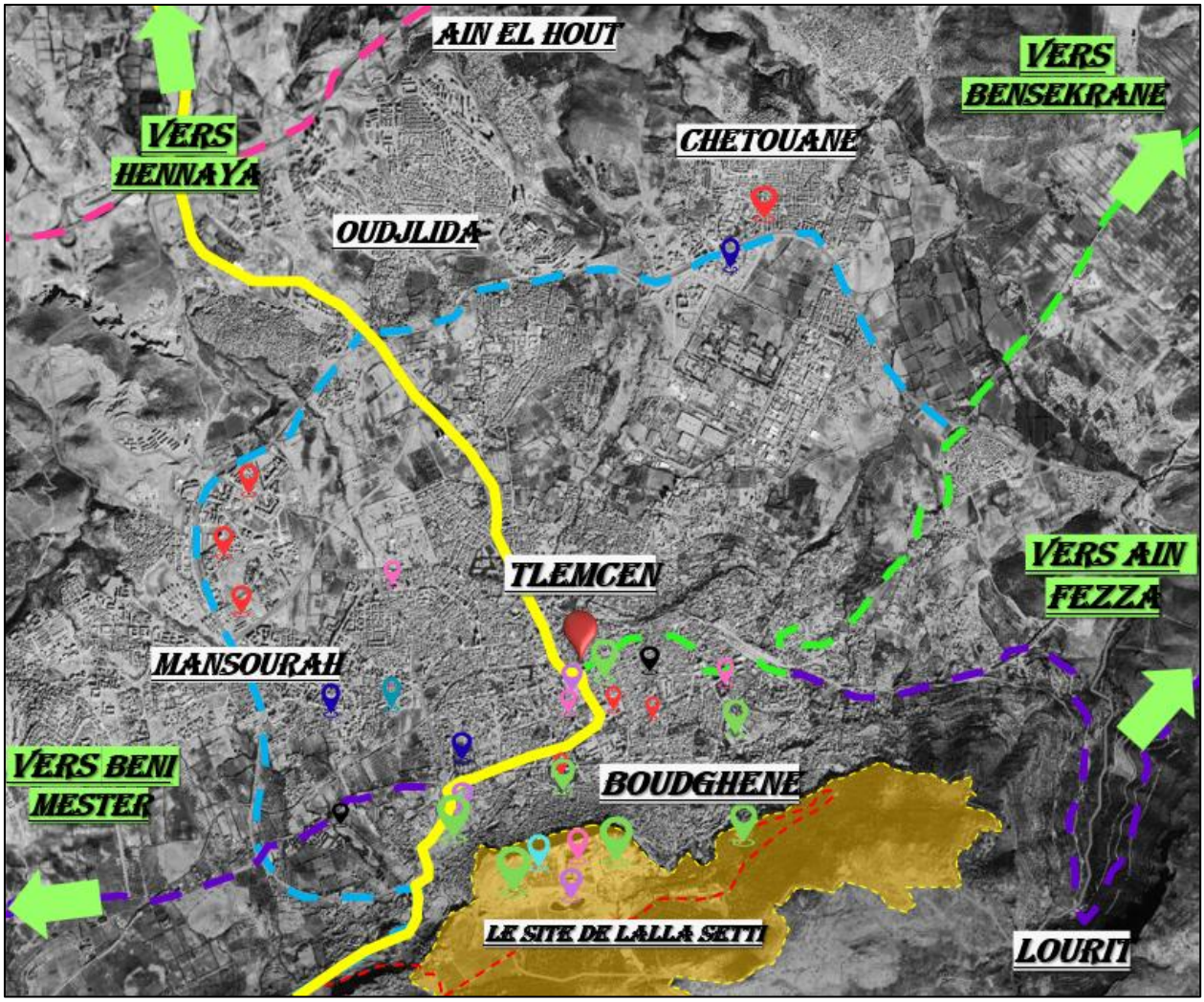


Figure 11: *Historique de la ville de Tlemcen* ***Source :*** *les auteurs.*

4. Carte des équipements structurants de la ville de Tlemcen

Dans le cadre de notre analyse urbaine, nous avons élaboré une carte typologique de la ville de Tlemcen afin d'identifier les différents types d'équipements existants (sportifs, éducatifs, sanitaires, culturels, etc.). Cette carte offre une vision globale de la répartition des équipements à l'échelle de la ville et constitue un outil d'analyse essentiel pour mettre en évidence les carences et les déséquilibres territoriaux. Ainsi, elle permet d'identifier les équipements absents ou insuffisants, dans le but de proposer des interventions adaptées aux besoins de la population.

[45]MARÇAIS, Georges, *Tlemcen*, Paris, Henri Laurens, coll. « Les Villes d'art célèbres », 1950, 140 p.
[46]BOUROUIBA, Rachid, *L'art religieux musulman en Algérie*, Alger, Société Nationale d'Édition et de Diffusion, 1981, 343 p.
[47]SOUIAH, SidAhmed, *Tlemcen : mutations urbaines et enjeux patrimoniaux*, Alger, Office des Publications Universit aires, 2008, 240 p.



Carte 2: *Carte des équipements structurants de la ville de Tlemcen*

Source : *Carte de la ville de Tlemcen, extraite de « Google Earth » et traitée par les auteurs.*

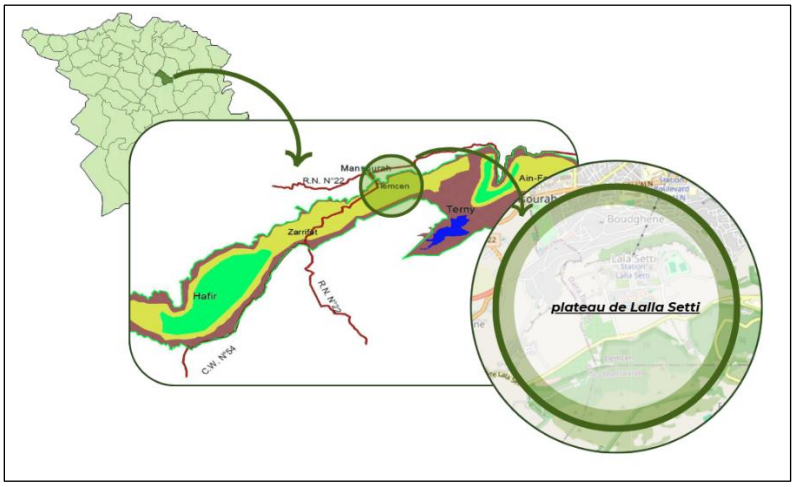
La légende

- *Equipements touristiques*
- *Equipements de loisire*
- *Equipements sanitaire*
- *Equipements éducatif*
- *Equipements culturelle*
- *Equipment sportif (stade , terrain de sport et la direction de la FAF)*
- *Equipment de protection de parc nationale*
- *Equipment historique*
- *Autoroute est-ouste 3*
- *Route nationale 22*
- *Route nationale 22c*
- *Route nationale 7*
- *Route nationale 2*
- *Route de Lalla Setti*

La carte démontre une grande variété d'équipements urbains, notamment des équipements éducatifs, culturels, sanitaires, touristiques et de loisirs, répartis de manière relativement hétérogène sur le territoire. En revanche, malgré cette diversité, on observe un déséquilibre au niveau des équipements sportifs, avec un manque marqué d'équipements de préparation multi sportive. Les terrains de sport extérieurs existants restent peu aménagés et insuffisamment valorisés, ce qui limite leur rôle dans la dynamique urbaine et sociale. Cette diversité d'équipements contraste donc avec la faible structuration du secteur sportif, soulignant un potentiel important de développement.

5. Situation du « plateau de Lalla Setti »

Le plateau de Lalla Setti, situé à une altitude comprise entre 1100 et 1200 mètres, domine la ville de Tlemcen. Il constitue un élément paysager majeur du Parc National de Tlemcen, offrant des vues panoramiques remarquables sur l'ensemble du territoire environnant. Sa position stratégique lui confère un rôle important dans la structure naturelle et paysagère du site.[48]



Carte 3: *La situation de « plateau de Lalla Setti »* ***Source :*** *Direction du parc national de Tlemcen, Plan de gestion 2020-2024, site de Lalla Setti, Tlemcen. Traitée par les auteurs.*

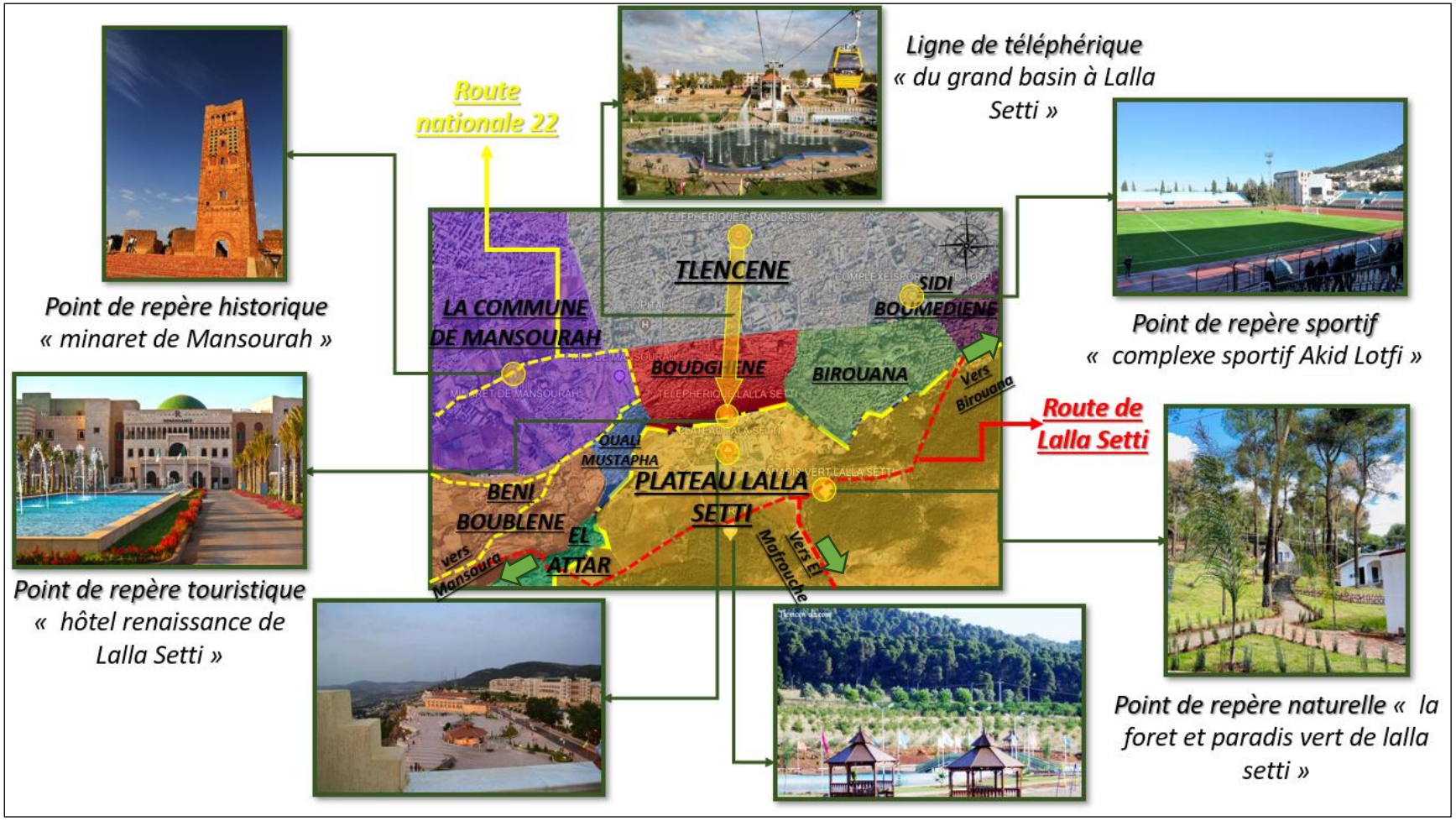
6. Motivation de choix du site

Le choix du plateau de Lalla Setti repose sur la qualité exceptionnelle de son environnement naturel. La diversité de sa topographie, la richesse de sa végétation ainsi que ses panoramas permettent d'envisager une architecture en parfaite harmonie avec le paysage. Ce site présente également un équilibre entre intervention humaine et préservation de l'environnement, ce qui en fait un support pertinent pour une démarche de conception durable et intégrée.

7. Délimitation « du plateau de Lalla Setti »

Le plateau de Lalla Setti est accessible par la route de Lalla Setti, elle-même raccordée à la route nationale 22, assurant les liaisons vers Mansourah, Birouana et El Mafrouche. Cette configuration génère un flux de circulation important. Le site est également desservi par une ligne de téléphérique, ce qui renforce son accessibilité. Il comprend plusieurs repères structurants : des éléments historiques tels que le minaret de Mansourah, des équipements touristiques comme l'hôtel de la Renaissance, des éléments naturels représentés par les forêts de Lalla Setti, ainsi que des équipements sportifs tels que le stade Akid Lotfi. L'ensemble confère au plateau un rôle structurant majeur à l'échelle de la wilaya de Tlemcen.

[48]Plan de gestation 2020-2024 (la direction de parc nationale situé à Lalla Setti)



Carte 4: *Délimitation du « plateau de Lalla Setti »,* ***Source :*** *Carte de la ville de Tlemcen, extraite de « Google Earth » et traitée par les auteurs.*

8. La climatologie du « plateau de Lalla Setti »

Le plateau de Lalla Setti est caractérisé par un climat continental, marqué par des étés chauds et secs et des hivers frais et humides. La température moyenne annuelle est d'environ 16 °C, tandis que la pluviométrie atteint environ 438,1 mm, principalement concentrée durant la saison hivernale. Les diagrammes climatiques situent la zone dans une transition entre un climat sub-humide à hiver frais et un climat semi-aride à hiver tempéré. Ce contexte climatique favorise le développement d'une végétation forestière diversifiée, mais rend également le milieu sensible aux périodes de sécheresse estivale ainsi qu'aux risques d'incendie.[49]

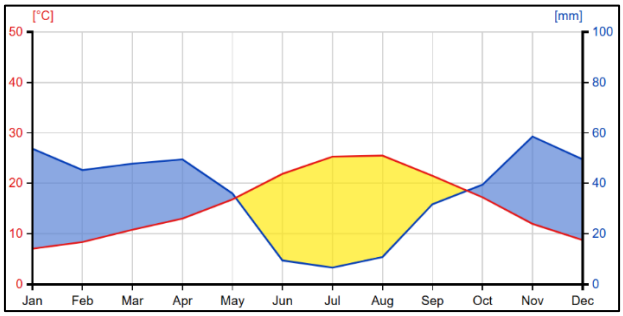


Figure 12: *le diagramme ombrothermique Température [°C] et 1Precipitation [mm]* ***source*** *: ClimateCharts*

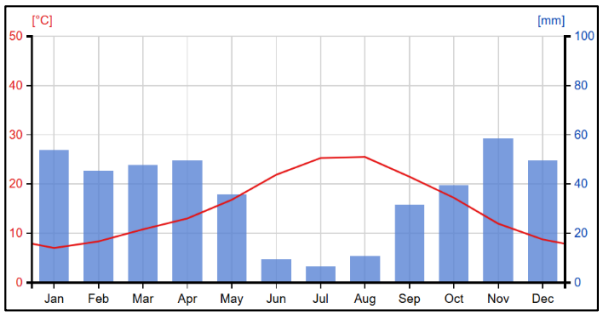


Figure 13: *le diagramme ombrothermique Température [°C] et 1Precipitation [mm]* ***source*** *: ClimateCharts*

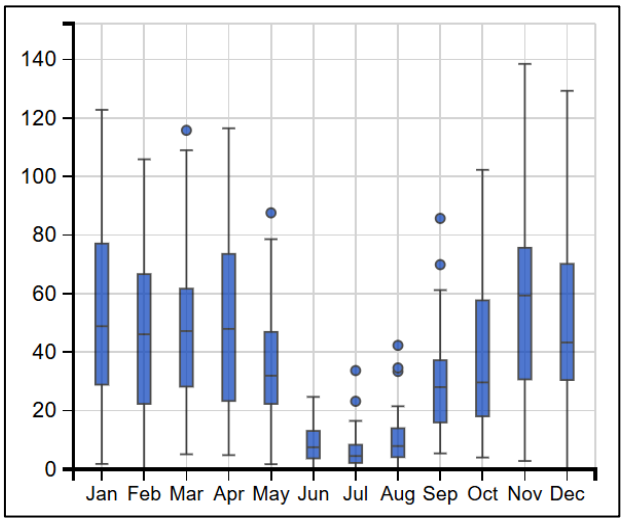


Figure 14: *diagrammes climatiques de la distribution des précipitations mensuelles,* ***source*** *: ClimateCharts*

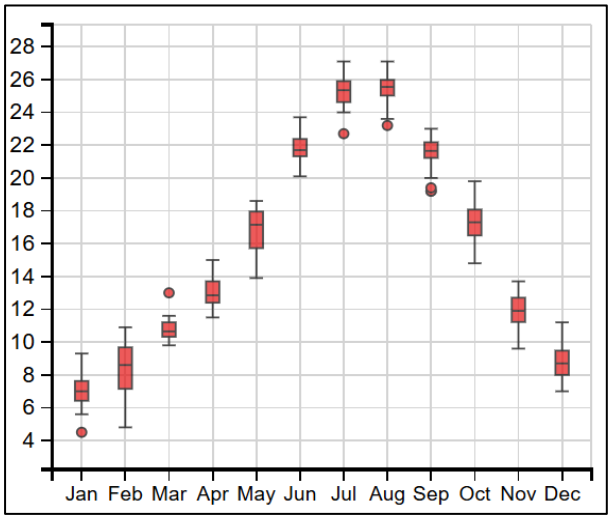


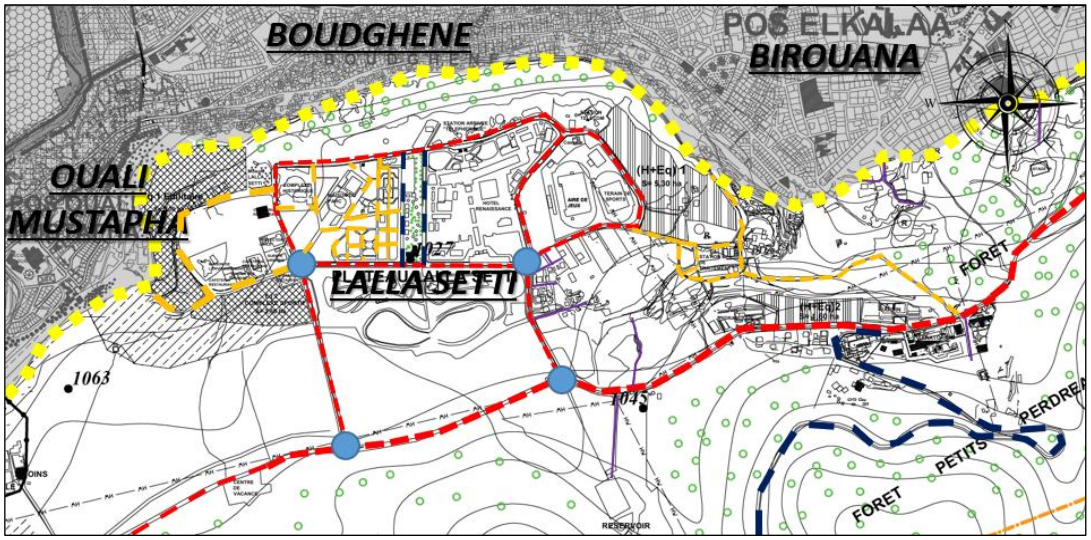
Figure 15: *diagrammes climatiques de la distribution des températures mensuelles,* ***source*** *: ClimateCharts*

9. Système Viaire

Le système viaire constitue un élément structurant essentiel dans l'organisation urbaine du plateau de Lalla Setti. Il assure la desserte des différents équipements, facilite les déplacements

[49]Plan de gestation 2020-2024 (la direction de parc nationale situé à Lalla Setti)

et participe à la hiérarchisation des espaces. L'analyse du réseau routier permet ainsi de comprendre les dynamiques de circulation et le degré d'accessibilité du site.



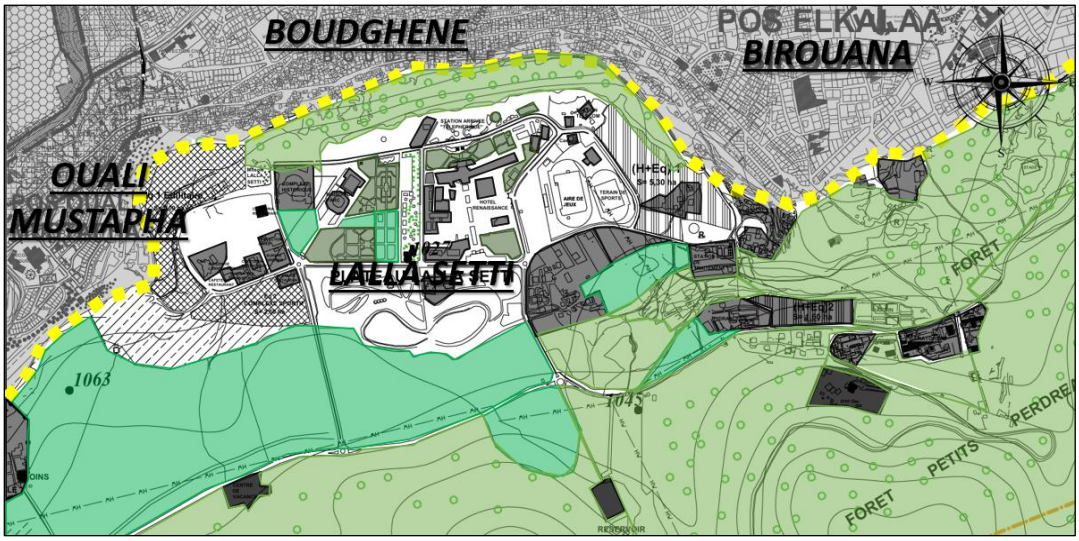
Carte 5: *carte des Systèmes Viaire,* ***Source :*** *PDAU 2021 traitée par les auteurs*

La légende
Voie mécanique principale « route de lalla setti ramifiées à partir de la route nationale 22 » , flux mécanique fort
Voie mécanique secondaire , flux mécanique moyenne
Voie mécanique tertiaire , flux mécanique fiable
Les impasses flux mécanique fiable
les ronds-points

Le réseau viaire du plateau de Lalla Setti présente une organisation hiérarchisée, dominée par une voie principale à fort flux reliant le site à la route nationale. Celle-ci est complétée par des voies secondaires et tertiaires assurant une desserte interne plus fine. La présence de ronds-points améliore la fluidité de circulation, tandis que les impasses traduisent des zones à faible accessibilité. Dans l'ensemble, ce système garantit une bonne accessibilité tout en structurant efficacement le territoire.

10.System bâti / non bâti

La carte du système bâti / non bâti met en évidence la relation entre les espaces construits et les espaces ouverts au sein du site. Elle permet de lire l'équilibre entre les zones urbanisées et les espaces naturels ou aménagés, tout en révélant la structure paysagère et les potentialités d'aménagement du plateau.

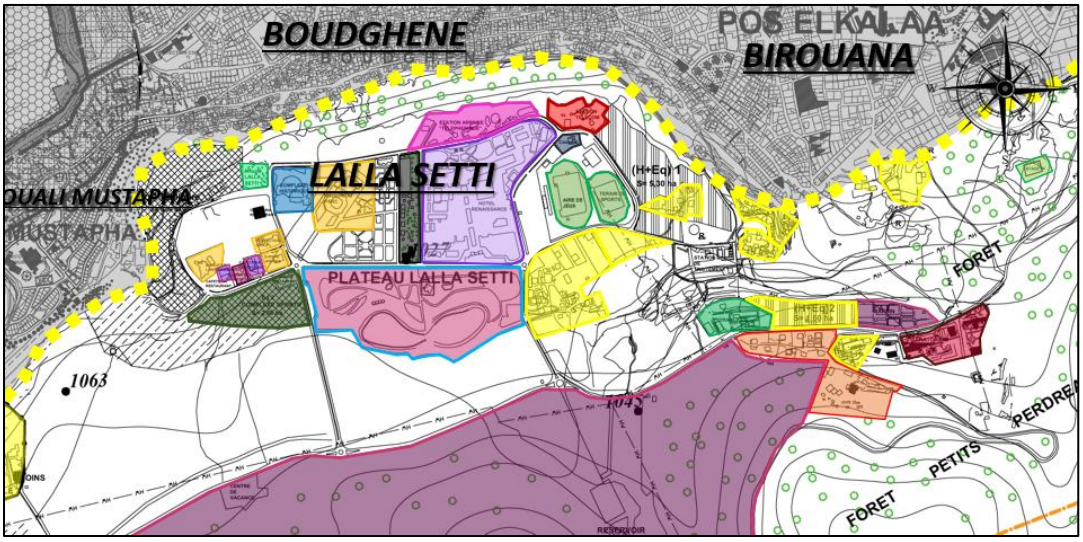


Carte 6: *carte de System bâti / non bâti* ***Source :*** *PDAU 2021 traitée par les auteurs*

L'analyse du vide et du plein montre une forte dominance des espaces non bâtis par rapport aux surfaces construites, avec un rapport d'environ 20 % de bâti contre 80 % de non bâti. Cette prédominance d'espaces naturels et ouverts constitue un atout paysager important, mais elle traduit également une faible densité d'équipements. Cela met en évidence un potentiel d'aménagement et de valorisation, notamment pour structurer davantage le site tout en préservant son caractère écologique et ses espaces verts.

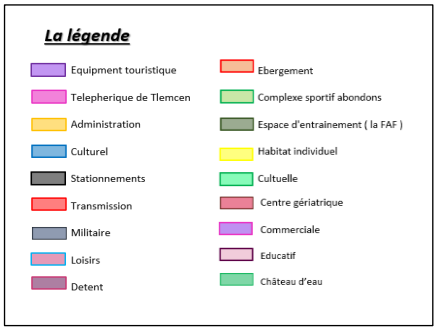
11. Carte des typologies

La carte des typologies met en évidence l'organisation fonctionnelle du plateau de Lalla Setti à travers la répartition des différents usages et équipements. Elle permet de comprendre la structure urbaine du site, la diversité des activités présentes ainsi que les dynamiques d'occupation de l'espace, en distinguant les pôles attractifs et les zones moins valorisées.



Carte 7: *carte topographique* ***Source :*** *PDAU 2021 traitée par les auteurs*

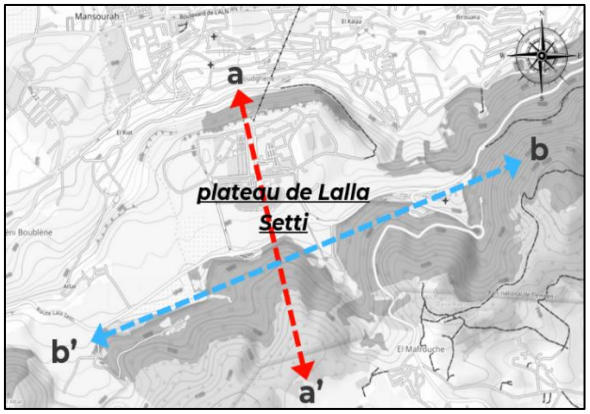
Le site présente une prédominance d'équipements de loisirs et touristiques, complétée par quelques infrastructures culturelles. Cependant, on observe une dégradation et un abandon du complexe sportif, notamment des deux terrains de football. Cette situation contraste avec la fréquentation régulière du lieu par les habitants pour diverses pratiques sportives, ce qui met en évidence un manque d'équipements adaptés, entretenus et valorisés pour répondre aux besoins réels des usagers.



12. Relief et caractéristique topographique et géologiques

Le plateau de Lalla Setti, situé entre 900 et 1200 m d'altitude, présente une surface globalement plane qui facilite l'implantation des constructions et l'organisation des espaces. Il est entouré de versants abrupts formant des limites naturelles fortes et offrant des vues panoramiques sur la ville de Tlemcen. Le sol, majoritairement rocheux et calcaire, assure une bonne stabilité et une capacité portante favorable. De plus, l'altitude et le relief génèrent un microclimat frais propice à une conception bioclimatique.[50]

[50]Plan de gestation 2020-2024 (la direction de parc nationale situé à Lalla Setti)



Carte 8: *carte topographique* ***Source :*** *https://fr-fr.topographic-map.com*

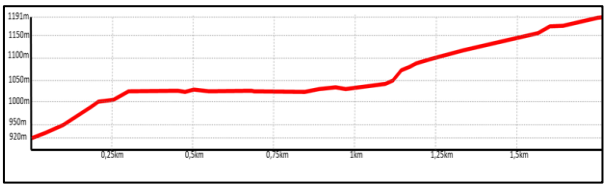


Figure 16: *coupe topographique a-a'* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » et traitée par les auteurs.*

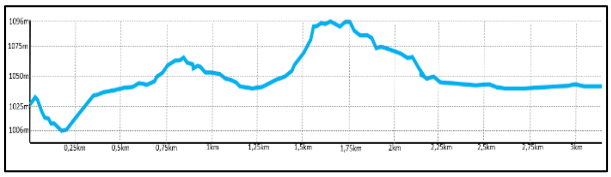
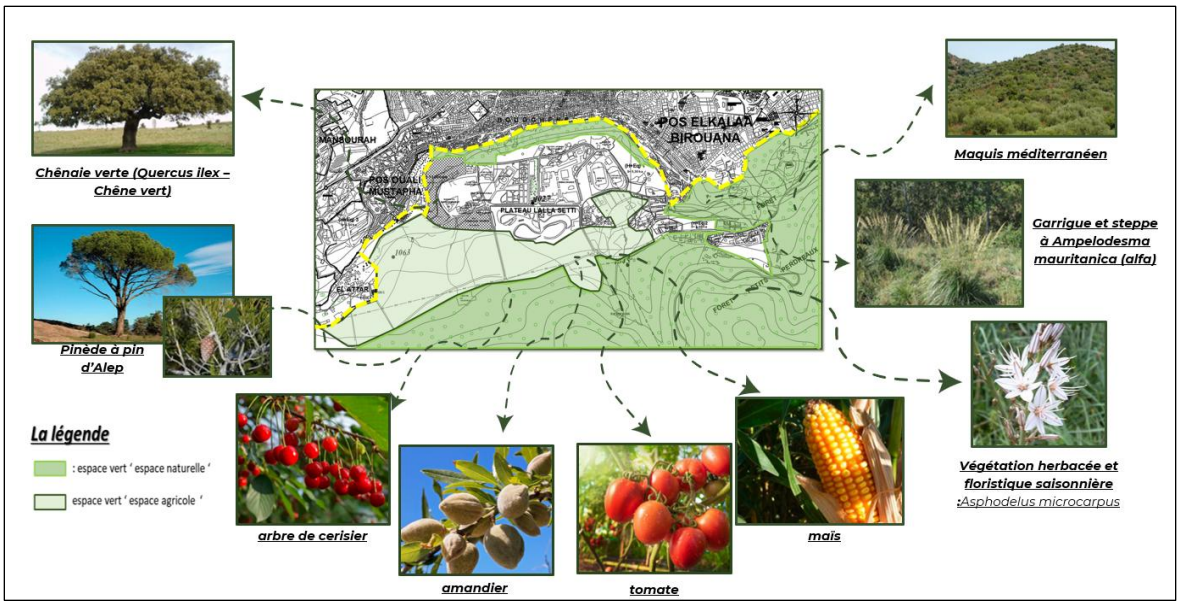


Figure 17: *coupe topographique b-b'* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » et traitée par les auteurs.*

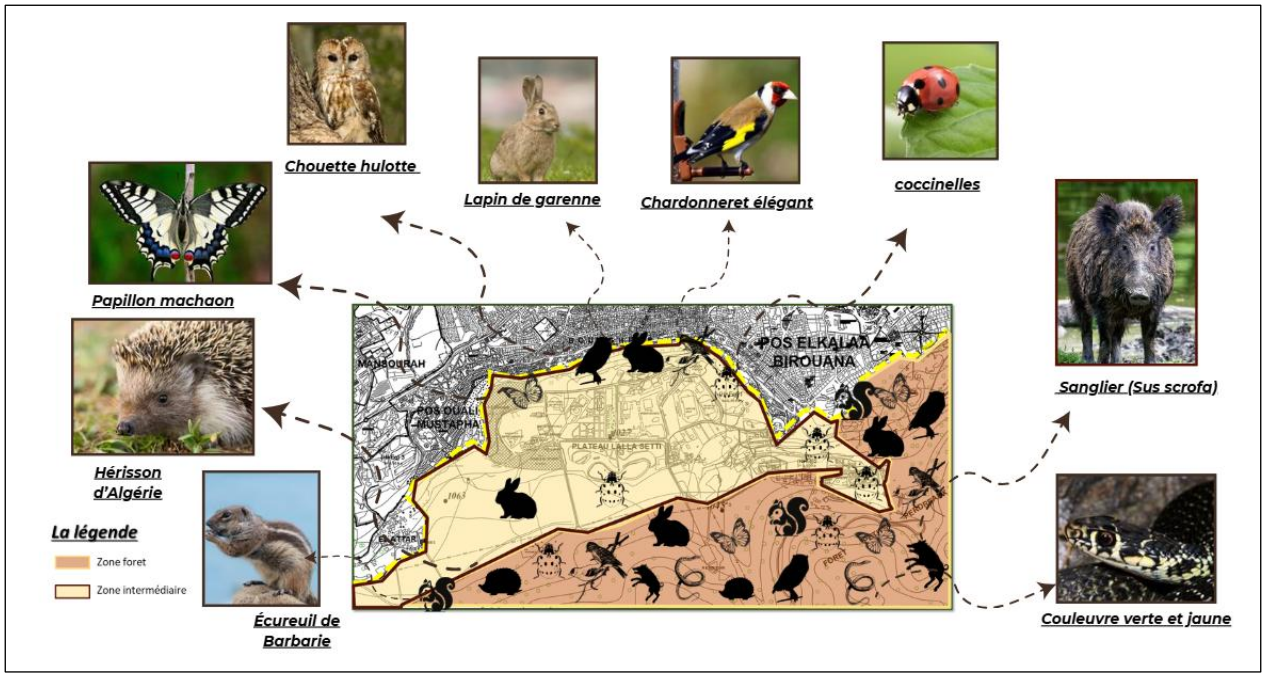
13. Les caractéristiques biogéographiques

Le plateau de Lalla Setti présente une richesse écologique importante, caractérisée par une diversité de faune et de flore typiquement méditerranéennes. Le site abrite plusieurs espèces animales telles que les coccinelles, le sanglier, le lapin de garenne, le hérisson, la chouette hulotte, ainsi que diverses espèces d'oiseaux et de reptiles, témoignant d'un écosystème relativement équilibré. La couverture végétale est dominée par la chênaie verte, la pinède de pin d'Alep, le maquis méditerranéen et des formations de garrigue et de steppe, complétées par une végétation herbacée saisonnière. On observe également des espaces agricoles intégrant des cultures locales comme l'amandier, le cerisier, le maïs et la tomate, renforçant le caractère naturel et paysager du site.[51]



Carte 9: *carte de la flore,* ***Source :*** *PDAU 2021/ Direction du parc national de Tlemcen, Plan de gestion 2020-2024, site de Lalla Setti, Tlemcen. Traitée par les auteurs*

[51]Plan de gestation 2020-2024 (la direction de parc nationale situé à Lalla Setti)



Carte 10: *carte de la faune,* ***Source :*** *PDAU 2021/ Direction du parc national de Tlemcen, Plan de gestion 2020-2024, site de Lalla Setti, Tlemcen. Traitée par les auteurs*

14. Conclusion

Au regard de l'analyse contextuelle du plateau de Lalla Setti, le choix d'implanter un équipement sportif apparaît comme une réponse à la fois pertinente et stratégique. D'une part, la qualité paysagère et environnementale du site, caractérisée par un relief ouvert, une forte présence végétale et un microclimat favorable, constitue un cadre idéal pour le développement d'un projet sportif intégré, respectueux de la nature et inscrit dans une démarche durable.

D'autre part, la vocation sportive existante du plateau est déjà affirmée par la présence de terrains de football et par les orientations nationales portées par la Fédération Algérienne de Football (FAF), ce qui renforce la légitimité d'un tel équipement.

Enfin, la forte fréquentation quotidienne du site par les habitants et les sportifs, pratiquant le jogging, le cyclisme ou la marche, met en évidence un besoin réel en infrastructures adaptées et fonctionnelles. Ainsi, ce projet s'inscrit dans une logique de valorisation du site, tout en contribuant à l'amélioration de la qualité de vie urbaine et au développement des pratiques sportives.

CHAPITRE 03 : Chapitre analytique

1. Introduction

Dans la société contemporaine, le sport joue un rôle majeur. C'est un facteur qui favorise le développement de l'humain, du social et de la culture, stimulant la santé, la force, la cohésion sociale et le dépassement de soi. En réponse à l'évolution des exigences en matière de formation et de performances, les complexes académiques sportifs ont vu le jour. Ces structures complètes combinent formation théorique, pratique et suivi des soins. Ces constructions actuelles adoptent un design épuré qui est durable et respectueux de l'environnement. Le complexe académique sportif est donc un modèle d'équilibre entre excellence sportive, formation continue et préservation de l'environnement, illustrant la bonne harmonie entre les individus, l'architecture et le milieu naturel.[52]

2. Les équipements sportifs

1. Les définitions :

a. **Equipement :** un bâtiment ou un ensemble d'installations et d'infrastructures conçu pour assurer une fonction spécifique et répondre aux besoins collectifs de la population, en offrant des services dans différents domaines tels que l'éducation, la santé, le sport ou la culture.[53]

b. **Sport :** activité physique avec des règles pratiquée seul ou en équipe.[54]

c. **Equipement sportif :** C'est un aménagement spatial ou une construction permettant la pratique d'un ou plusieurs sports. C'est une installation architecturale équipée d'une façon à permettre aux différents utilisateurs la pratique sportive.[55]



Photo 33: *Terrains de tennis* ***source*** *https://nagalandpost.com/the-unspoken-spectator-rules-and-dress-codes-of-the-tennis-tournament/*

2. Les types des équipements sportifs :

a. Equipement sportif en plein air

Elles rassemblent plusieurs installations sportives, aménagées pour les activités physiques pratiquées dehors, dans la nature ou à l'extérieur. ***Ex :*** des terrains sportif (football), des terrains multisports …[56]

b. Equipement sportif couverts

Elles rassemblent plusieurs installations sportives, aménagées pour les activités phtisiques pratiquées à



Photo 34: *Salle du Coum Sports Complex Renovation / ENO Architectes source* ***source :*** *www.archdaily.com*

[52]Thèse de doctorat en Architecture: Bourbia Fatah 2017,chapitre 01; définition des complexes académies sportives
[53]https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/17021255/equipement
[54]https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/sport/74327
[55]Sabbah, Catherine ; Vigneau, François. *Les équipements sportifs*. Paris : Le Moniteur, 2006.
[56]Thèse de doctorat en Architecture: Bourbia Fatah 2017, les équipements sportifs structurants en Algérie entre performance et urbanité, p65.

l'intérieur du bâtiment. ***Ex :*** salle de sport, gymnases, salle omnisports, patinoires…[57]

3. *Les différents types des structures sportive :*

a. ***Centre sportif :*** Équipement regroupant des installations destinées à la pratique et à l'entraînement sportif (salles, terrains, équipements techniques), accessible au public ou à des usagers spécifiques (sportifs amateurs ou professionnels).[58]



Photo 35: *Centre Omnisports Paul Desroches,* ***source :*** *www.facebook.com*

b. ***Ecole sportif :*** Structure scolaire combinant cursus académique classique (enseignement) et pratique sportive intensive encadrée, destinée aux enfants, adolescents et jeunes adultes, visant le développement éducatif et la préparation sportive. [59]



Photo 36: *Ecole de sport :de boulazac isle manoire,* ***source :*** *https://www.boulazacislemanoire.fr/mes-loisirs/sport/ecole-du-sport/*

c. ***Académie sportif :*** c'est un établissement dédié à la préparation sportive des athlètes de haut niveau, offrant des d'entrainement, des compétitions et un suivi personnalisé et, dans certains cas, un hébergement. Elle est souvent orientée vers une discipline sportive spécifique (par exemple : académie de football).[60]



Photo 37 : *La Masia (FC Barcelona) – Espagne* ***source :*** *https://www.fcbarcelona.com/en/club/news/1477033/la-masia-the-essence-of-fc-barcelona*

d. ***Complexe sportif :*** définit comme un ensemble d'installations et d'équipements conçus pour accueillir une variété d'activités sportives réunies sur un même site pour l'entrainement, la compétition et les loisirs.[61]



Photo 38: *Complexe sportif de la ville malbaie* ***source :*** *https://www.ville.lamalbaie.qc.ca/loisirs-culture/amenagement-installations/complexe-sportif/*

[57]Thèse de doctorat en Architecture: Bourbia Fatah 2017, les équipements couverts, p66.
[58] Guide de programmation des équipements sportifs de proximité (MJS, 2020, p. 12).
[59] Journal officiel n°16 (Décret exécutif n° 16-85 ,2016).
[60] Academy Accreditation Standards, (FIFA 2022), p.4.
[61] Bourbia Fatah 2017, complexe sportif, p.52.

e. ***Complexe académique sportif :*** est une infrastructure intégrée qui combine la préparation sportive et des structures de formation théorique (académies, espaces d'entraînement), afin d'assurer à la fois la formation, la performance sportive, ainsi que le suivi médical et l'hébergement des athlètes, dans un même lieu.[62]



Photo 39: ***IMG Academy (États-Unis)***
source : *https://smapse.com/img-academy-academy-img/*

4. Complexe académique sportif :

a. La définition :

Un complexe académique sportif est une infrastructure qui regroupe la préparation sportive, la formation théorique, et le développement du sport dans un même lieu. Il combine des espaces d'enseignement, d'entraînement, de compétition, ainsi que des zones de récupération, un suivi médical et des infrastructures d'hébergement. Conçu comme un espace intégré, il favorise l'apprentissage, la performance et la des athlètes, tout en répondant aux exigences du sport moderne. Ce choix s'inscrit dans une dynamique de développement des infrastructures sportives modernes, visant à améliorer la qualité de la préparation sportive et à promouvoir l'émergence de talents.[63]

b. Les activités de Complexe académique sportif :

- ***Activités sportives :*** Ce sont les entraînements spécialisés selon la discipline choisie :
  - Football, basket-ball, handball, volley-ball
  - Athlétisme, natation, gymnastique, arts martiaux
  - Tennis, cyclisme, lutte, boxe, etc.
  - Ces séances visent à améliorer la technique, la tactique et la performance physique.

- ***Activités physiques générales et préparation physique :*** la pratiquassions de :

  - Des exercices de condition physique générale (course, musculation, étirements)
  - De la préparation athlétique (résistance, vitesse, souplesse, endurance)
  - Du travail de récupération (étirements, relaxation, cryothérapie, etc.)

- ***Suivi médical et scientifique :*** Dans les centres de haut niveau, on trouve :
  - Bilan médical et tests physiques réguliers
  - Nutrition sportive et diététique
  - Analyse biomécanique (mouvements, posture, force, etc.)
  - Accompagnement psychologies et mental

[62] Bourbia Fatah 2017, nouvelle génération d'équipements hybrides, p.88.
[63] Thèse de doctorat en Architecture: Guechi, I. Architecture sportive et développement durable en Algérie; Université constantine3, p.152-155.

- ***Formation théorique et éducation sportive*** : Même dans les académies sans enseignement général, les jeune suivent des cours liés au sport :

    - Anatomie et physiologie du sport
    - Règles et tactiques sportives
    - Gestion de carrière et communication
    - Valeurs et éthique du sport
    - Formation à l'arbitrage ou à l'encadrement
- ***L'accueil d'évènements nationaux et internationaux :***

Cet accueil contribue non seulement à promouvoir le sport national, mais aussi à renforcer les échanges culturels et sportifs entre pays, tout en valorisant l'image du pays sur la scène internationale.

- ***Hébergement :*** Ces installations offrent des conditions de confort et de sécurité optimales, favorisant la récupération, le repos et la concentration des sportifs.

c. *Les objectifs de Complexe académique sportif :*

- ***Objectif sportif :***
    - Entrainer et améliorer les performances physique et techniques des jeunes par l'organisation des stages et des compétitions.
    - Découvrir et développé des nouveaux talents.
- ***Objectif de la formation théorique :***
    - Transmettre les valeurs du sport.
    - Améliorer les tactiques et les stratèges sportif.
- ***Objectif médical :***
    - Offrir un accompagnement médical et psychologique complet.
    - Préserver la sente des sportifs.
- ***Objectif social et national :***
    - Offrir des opportunités aux jeunes c'est-à-dire construire des carrières sportives pour les jeunes.
    - Renforcer l'image nationale c'est-à-dire formation de ses jeunes dans ces équipements valorisent le pays sur la sphère internationale.
    - Renforcement le rayonnement sportif et social d'un pays.
- ***Objectifs environnementaux :***
    - Concilie la performance sportive avec le respect de la nature.
    - Offrir aux jeunes un cadre harmonieux, le bien être, et mental.

d. *Les nouvelles tendances architecturales des complexes académiques sportifs*

1. ***Architecture durable et écologique :*** favorisant les matériau écologique (Verts) et les énergies renouvelables élaborée selon les critères HQE ou LEED pour réduire leur impact environnemental.



Photo 40: *Eco-Friendly Roof Materials: A Guide to Sustainable Options,* ***source:*** *https://ecolivingjourney.com/eco-friendly-roof-materials/*

2. ***Intégrations dans le paysage :*** Les installations sportives s'intègrent parfaitement à leur environnement grâce à des toits verts, des façades vitrées et une exploitation optimale de la lumière naturelle.



Photo 41: *Second Stage of Hangzhou Yunqi Town Exhibition Centre / Approach Design (ZUP),* ***source:*** *www.archdaily.com*

3. ***Accessibilité :*** Conception assurant l'accessibilité pour tous : rampes, ascenseurs, signalisation adaptée, vestiaires et terrains adaptés aux personnes à mobilité réduite, dans le but de garantir une pratique sportive équitable.



Photo 42:*Bildergalerie: Rollstuhltypen von Stadt bis Strand,* ***source:*** *https://www.barrierefrei.bayern.de/gemeinsam-gestalten/gute-praxis/entdeckungstour/*

4. ***Atmosphère éclairée naturellement :*** Conception de l'espace pour optimiser la lumière naturelle via des fenêtres panoramiques, des puits de jour et des matériaux transparents, favorisant le bien-être, l'attention et les performances sportives.



Photo 43: *Barrisol-Swimming-Pool-Ceiling-Installation,* ***source:*** *https://www.barrisolwelch.com/applications/swimming-*

5. ***Ambiance artistique et identitaire :*** La création d'environnements dynamiques et expressifs via des murales, des œuvres d'art locales et des couleurs vives qui reflètent l'identité de l'endroit et véhiculent les valeurs du sport.



Photo 44: *Sport, mode et art* ***source :*** *https://fr.pinterest.com/pin/220043131789061618/*

6. ***Espaces de relaxation :*** Zones réservées à la détente et au rétablissement des sportifs : des salons, des terrasses verdoyantes, des centres de bien-être ou des salles de repos qui privilégient le confort, l'accueil chaleureux et la régénération corporelle et psychologique.

e. *Une architecture écologique des complexes et des académies sportives*

- ***Intégration au site, structure et matériaux durables***

L'analyse du site (relief, sol, climat, ensoleillement, vents dominants et végétation existante) guide l'implantation du complexe en respectant les courbes de niveau, afin de valoriser le paysage. Les données issues de cette analyse influencent directement les choix structurels et le système constructif du projet, en adaptant les grandes portées sportives aux contraintes sismiques du site, tout en privilégiant l'usage de matériaux locaux, biosourcés ou recyclés. Cette approche garantit une cohérence entre l'environnement naturel, la performance technique et la durabilité architecturale.[64]



Photo 45: *Shenzhen Guangming International Equestrian Center / Tanghua Architects* ***source:*** *www.archdaily.com*

À titre d'exemple, le Shenzhen Guangming International Equestrian Center réalisé par Tanghua Architects en Chine illustre une bonne intégration au site, avec une implantation adaptée au relief. Le projet se distingue également par le choix de matériaux écologiques et durables, notamment le bois, utilisé comme élément structurel sous forme de lamellé-collé, assurant une approche architecturale respectueuse de l'environnement.

- ***Conception architecturale, volumétrie et identité***

Cet axe fusionne la forme architecturale, la volumétrie et l'expression du projet. Il vise à créer une identité forte du complexe sportif, lisible et symbolique, en hiérarchisant les volumes (salles de compétition, formation, la préparation sportif et hébergement) et en assurant une intégration harmonieuse au site. [65]



Photo 46: *stade al bayt stadium al khor qatar* ***source:*** *https://arquinetpolis.com/noticias-de-arquitectura/estadios-qatar-2022/*

Dans cette perspective, le Al Bayt Stadium à Al Khor au Qatar illustre une architecture à forte identité, inspirée des tentes

[64] Thèse de doctorat en Architecture : HADJI, Leïla, L'architecture durable dans les équipements publics en Algérie : cas des complexes sportifs, Université de Constantine 3, 2019, 350 p.

[65] Thèse de doctorat en Architecture : BENYOUCEF, Brahim, Identité architecturale et expression symbolique dans les grands équipements sportifs, EPAU Alger, 2017, 412 p.

traditionnelles bédouines, avec une volumétrie marquante et une expression architecturale symbolique intégrée au contexte culturel et environnemental.

- ***Approche bioclimatique et confort environnemental***

Il regroupe l'orientation bioclimatique, le confort thermique, acoustique et visuel. L'architecture exploite les ressources naturelles (soleil, vent, inertie thermique) afin d'assurer un confort optimal dans les salles sportives et pédagogiques tout en réduisant les besoins énergétiques.[66]



Photo 47:*Centre aquatique olympique – Londres (Royaume-Uni)* ***source :*** *www.archdaily.com*

Dans ce cadre, le London Aquatics Centre à Londres (Royaume-Uni) illustre une approche bioclimatique intégrée, notamment par sa gestion de la lumière naturelle, sa performance énergétique et son adaptation aux besoins de confort des usagers.

- ***Performance énergétique et gestion durable des ressources***

Il rassemble la performance énergétique et la gestion de l'eau. L'intégration des énergies renouvelables (solaire, géothermie), la récupération des eaux pluviales et la réutilisation des eaux usées permettent de réduire l'empreinte environnementale du complexe.[67]



Photo 48: *SAFRA Choa Chu Kang Clubhouse / DP Architects Pte Ltd,* ***source:*** *www.archdaily.com*

De ce point de vue, le SAFRA Choa Chu Kang Clubhouse réalisé par DP Architects à Singapour illustre une approche durable intégrée, notamment par l'optimisation énergétique du bâtiment, la gestion efficace des ressources en eau et l'utilisation de stratégies de conception écologique.

- ***Paysage, espaces extérieurs et biodiversité***

Cet axe fusionne aménagement paysager, végétalisation et bien-être. Les espaces extérieurs deviennent des lieux d'entraînement, de détente et de transition, renforçant le



Photo 49: *Asian Games Cricket Field / AZUT,* ***source:*** *https://www.arch2o.com/asian-games-cricket-field/*

[66] Thèse de doctorat : BOUCHAHM, Yasmina, Le confort thermique dans les équipements sportifs en climat méditerranéen, Université de Biskra, 2015, 298 p.

[67] Thèse de doctorat : BOUCHAHM, Yasmina, Le confort thermique dans les équipements sportifs en climat méditerranéen, Université de Biskra, 2015, 298 p.

lien entre sport, nature et architecture, tout en contribuant à la biodiversité locale.[68]

Ainsi, le Asian Games Cricket Field témoigne d'une intégration paysagère des équipements sportifs, où les espaces extérieurs participent à la pratique sportive tout en s'inscrivant dans une logique d'harmonie avec l'environnement naturel.

3. La réglementation

Références et normes internationales

- Les fédérations internationales (FIFA, FIBA, IAAF, ITF) définissent les normes techniques et sécuritaires des équipements sportifs.
- L'OMS promeut le principe du « Sport pour tous » et l'accessibilité universelle.
- L'ONU-Habitat et les normes ISO établissent des standards liés à la durabilité, la sécurité et l'accessibilité des infrastructures.

Réglementation et références en Algérie

- La loi n°13-05 (2013) définit le cadre général du sport en Algérie et encadre les activités physiques, les fédérations, les associations et les infrastructures sportives.
- Le décret exécutif n°91-416 (1991) fixe les conditions de création, d'agrément et d'exploitation des installations sportives publiques et privées.
- Le décret exécutif n°22-309 (2022) organise le fonctionnement des fédérations sportives nationales et leur gouvernance.
- Le décret exécutif n°22-310 (2022) régit les associations sportives et leur mode de gestion bénévole.
- La **FAF (Fédération Algérienne de Football)** encadre l'organisation, la réglementation et le développement du football en Algérie, notamment en matière de compétitions, d'infrastructures et de normes techniques.
- Le code d'activité 605017 concerne les complexes sportifs à but lucratif soumis à autorisation de la wilaya. [69]

4. Analyse des exemples

Dans le cadre de cette étude, l'analyse des exemples permet de mettre en évidence les principales tendances de l'architecture sportive contemporaine. Elle s'intéresse aux différentes approches de conception, de programmation et d'intégration au site. À travers ces références, l'objectif est d'identifier les stratégies architecturales les plus pertinentes pour enrichir la réflexion et guider les choix du projet.

[68]Thèse de doctorat en Urbanisme : MAHMOUDI, Nadia, *Paysage et biodiversité dans les équipements sportifs : pour une continuité écologique*, Université de Blida 1, 2018, 280 p.
[69] Journal officiel, 1991, 2013, 2022 ; Décret exécutif (n° 91-416, 13-05, 22-309).

Exemple 01 : centre sportif de Tochigi Zone Est

1. Fiche technique

- **Situation : Utsunomiya, Préfecture de Tochigi, Japon**
- **Architectes: AZUSA SEKKEI + Taisei Design Planners + ANDO Architectural Design Office**
- **Surface:**

- Superficie du site: ≈ 66 000 m²

- Surface de plancher: 38 524 m²

- **Année: Projet achevé / livré: 2022**
- **Gabarit: R+3**



2. Situation géographique:

Le complexe est intégré au parc sportif Est et facilement accessible depuis le centre-ville.

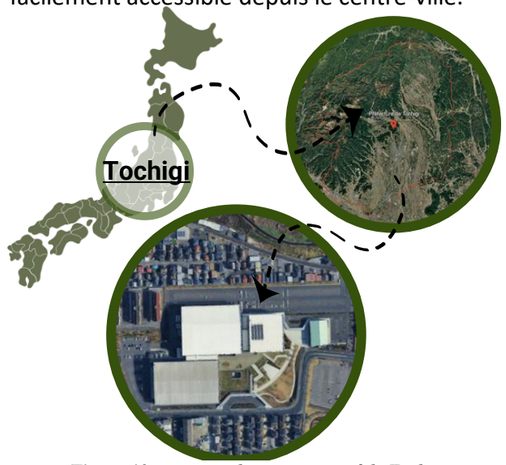


Figure 18: *situation de centre sportif de Tochigi*

Source : *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

3. plan de masse:

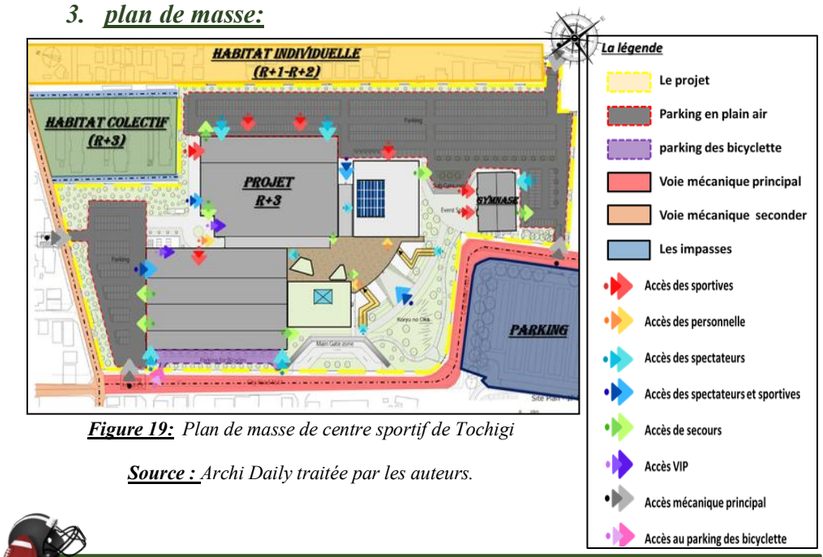


Figure 19: *Plan de masse de centre sportif de Tochigi*

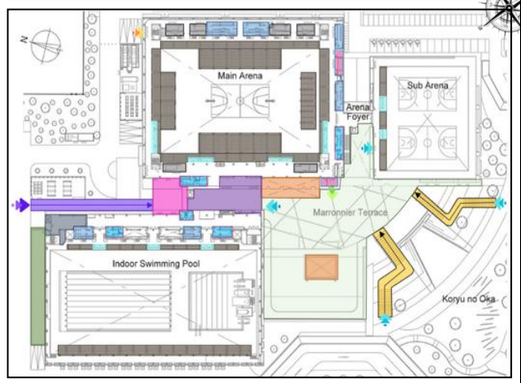
Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

Synthèse du plan de masse

Le Centre ***régional*** sportif de Tochigi (zone Est, Japon), d'une surface d'environ 3 hectares avec un bâti en R+3. Le projet dispose d'un plan de masse organisé avec des ***accès différenciés*** pour ***les sportifs***, ***les spectateurs***, ***le personnel*** et ***les VIP***, ainsi que des parkings pour voitures et bicyclettes. Il offre une ***capacité d'accueil*** de ***7 000 spectateurs*** et peut recevoir entre ***350 et 550 athlètes***.

4. L'analyse des plans:





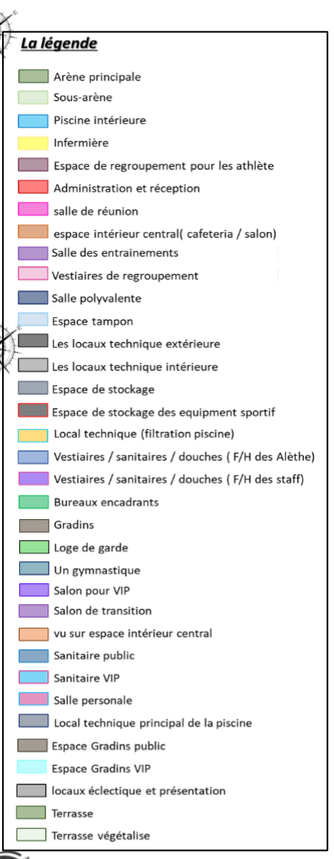


Figure 20: *plan RDC et 1 er étage de centre sportif de Tochigi*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

5. le programme:

niveaux	Espace / Sous-espace	Surface estimée (m²)
niveau rez chaussée: 21822,219 m²	Arène principale	3626 m²
	Sous-arène	1837 m²
	Piscine intérieure	4214 m²
	Infirmière	entre 30 m² a 173 m²
	Espace de ragréments pour les athlète	entre 79 m² a 1030 m²
	Salle des entrainements	entre 50m² a 355 m²
	Salle polyvalente	221 m²
	Espace tampon	123 m²
	Gradins	entre 39 m² a 947 m²
	Administration et réception	424 m²
	salle de réunion	122 m²
	espace intérieur central(cafeteria / salon)	entre 129 m² a 263 m²
	Vestiaires / douche / sanitaire pour les sortif	entre 113 m² a 241 m²
	Vestiaires / douche / sanitaire staff	entre 22 m² a 75 m²
	Vestiaires de regroupement	entre 36 m² a 38 m²
	Bureaux encadrants	entre 33 m² a 43 m²
	Local technique (filtration piscine)	40 m²
	Locaux techniques	entre 19 m² a 373 m²
	Stockage	entre 20 m² a 65 m²
	Loge de garde	50 m²
	Un gymnastique	1038 m²

6. Organigramme fonctionnel:

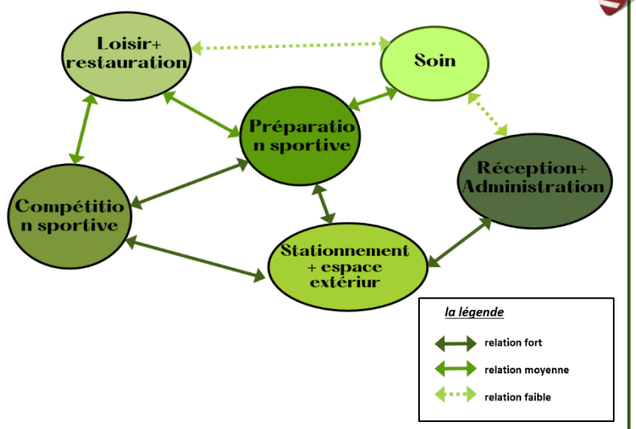


Figure 21: *Organigramme fonctionnel,* ***Source :*** *les auteures*

Synthèse du fonctionnement et le programme

L'analyse des plans et du programme surfacique met en évidence deux fonctions principales : la préparation sportive et la compétition, qui occupent la majeure partie de la surface bâtie. Le projet intègre des terrains polyvalents, une salle de gymnastique, une piscine, ainsi que des espaces dédiés aux spectateurs et aux VIP.

niveaux	Espace / Sous-espace	Surface estimée (m²)
niveau 1er étage 20183.803 m²	salon pour VIP	258 m²
	salon de transition	500 m²
	sanitaire public	entre 42 m² a 73 m²
	sanitaire VIP	entre 33 m² a 71 m²
	salle personale	entre 33 m² a 57 m²
	local technique principal de piscine	181 m²
	locaux électrique et présentation	entre 30 m² a 41 m²
	espace gradins public	entre 39 m² a 947 m²
	espace gradins VIP	entre 15 m² a 53.7 m²
	terrasse	399 m²
	terrasse végétalise	3390 m²

Tableau 2: *tableau surfacique*

Source : *les auteures*

7. L'étude de circulation

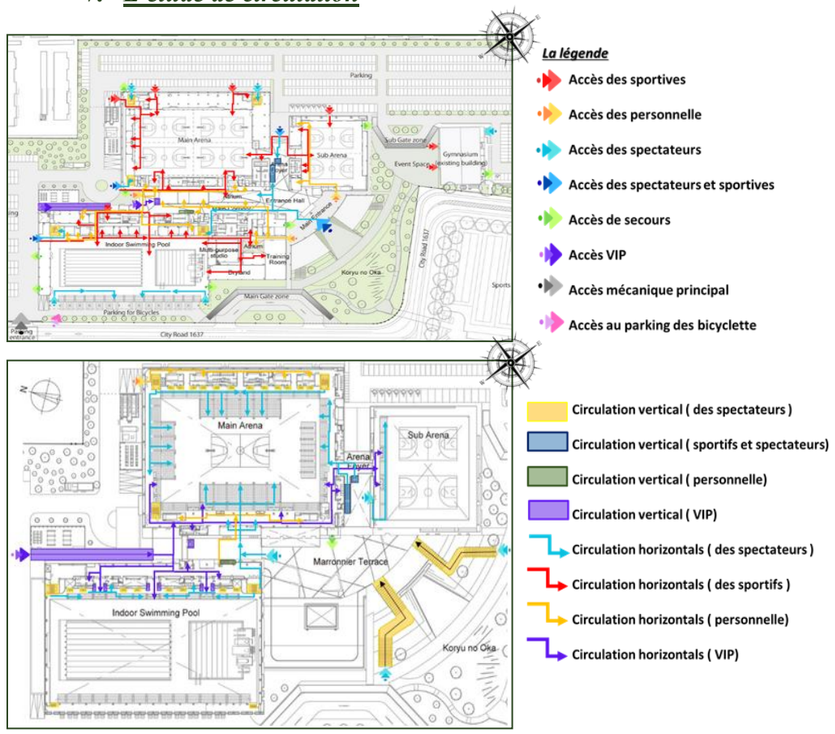


Figure 22: *plan de circulation RDC et 1 er étage de centre sportif de Tochigi*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

Synthèse du L'étude de circulation

L'étude des circulations prend en compte l'ensemble des flux, horizontaux et verticaux, en les adaptant aux différents usagers (sportifs, spectateurs, personnel et VIP), afin d'assurer un fonctionnement fluide du bâtiment et d'éviter tout encombrement.

10. Analyse des façades et de la Volumétrie

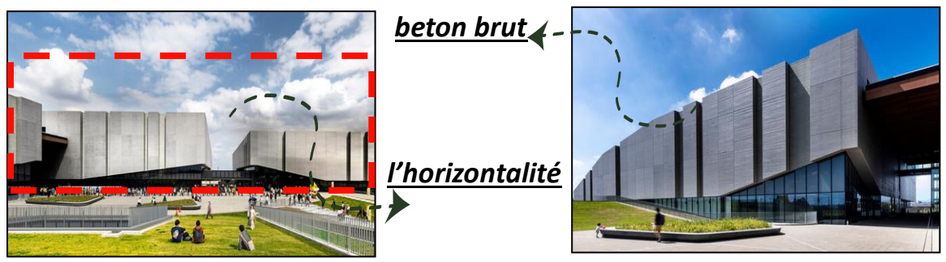


Photo 51: *les façades de centre sportif de Tochigi*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*



des volumes simples, parallélépipédiques

Un volume qui s'intègre au paysage

Figure 23: *volume de centre sportif de Tochigi*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

Synthèse de l'analyse des façades et de la volumétrie

L'analyse des façades met en évidence l'usage du béton brut et une horizontalité du projet, renforcée par des lignes épurées et continues qui s'intègrent harmonieusement au paysage. La volumétrie se caractérise par des volumes simples, parallélépipédiques, légèrement décalés ou inclinés, créant une dynamique visuelle tout en conservant une cohérence d'ensemble.

9. Analyse des Ambiances

Intérieure



Photo 50: *les ambiances intérieures de centre sportif de Tochigi*

Source : *Archi Daily*

Extériuere



Photo 52: *les ambiances extérieures de centre sportif de Tochigi*

Source : *Archi Daily*

Synthèse d'analyse des Ambiances

- Le projet propose des activités multiples dans des espaces intérieurs lumineux, fonctionnels et confortables, adaptés à la pratique sportive.
- À l'extérieur, les espaces sont ouverts et intégrés au paysage, favorisant la circulation et le bien-être des usagers. De larges allées piétonnes et des rampes végétalisées encouragent les déplacements doux et s'inscrivent harmonieusement dans l'environnement.

8. Option de la durabilité, l'écologie et intégration ou site

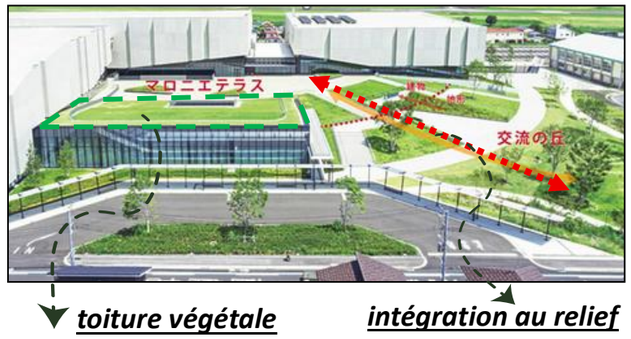


Figure 24: *Présentation des options écologiques du centre sportif de Tochigi*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

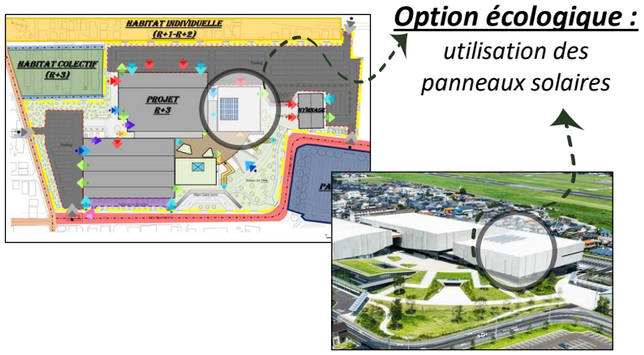


Figure 25 : *Présentation des options bioclimatique du centre sportif de Tochigi*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

Exemple 02 : complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie

1. Fiche technique

- **Situation : Iskandar Puteri, Johor, Malaisie.**
- **Architectes: Archicentre Sdn. Bhd. (architectes)**
- **Architecte en chef : Dr Tan Loke Mun**
- **Superficie:**

- Superficie de implantation: ≈ 13 279 m².

- Surface construite : l'article mentionne « Area : 13279 m² ».

- **Gabarit: R+1**
- **Année: Année de livraison: 2020.**



2. Situation géographique:

Le Estuari Sports Centre est situé au cœur du quartier résidentiel Estuari, à proximité du Puteri Harbour et du littoral sud de la péninsule malaise.



Figure 26: *situation de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie*

Source : *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs.*

3. Plan de masse

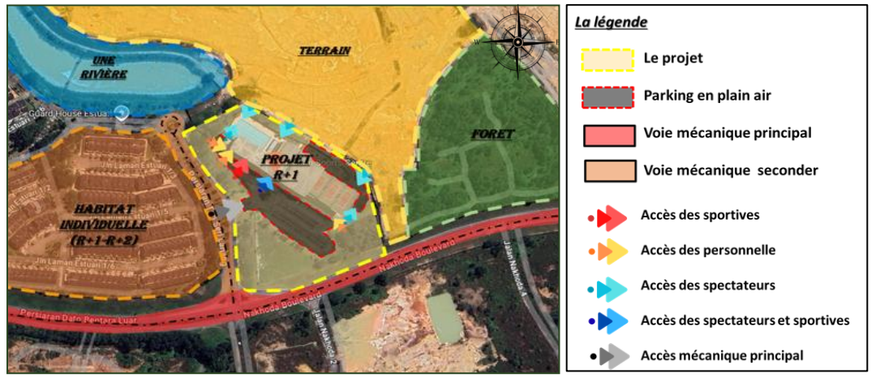


Figure 27: *plan de masse de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie*

Source : *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

Synthèse d'analyse de plan de masse

Le complexe sportif Estuari en Malaisie, d'une surface bâtie de 13 279 m² en R+1, dispose d'un plan de masse bien organisé avec des accès séparés pour les sportifs, le personnel et les spectateurs, assurant une circulation fluide. Il comprend un parking extérieur et une ***capacité d'accueil*** d'environ ***900 spectateurs*** et ***180 athlètes***, ***adapté aux besoins d'une ville moyenne***.

4. L'analyse des plans

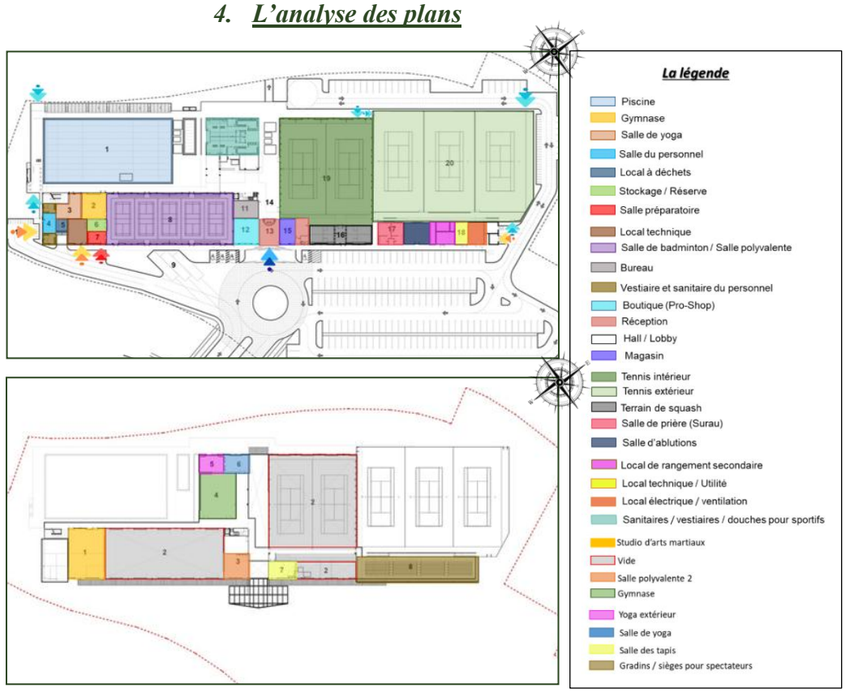


Figure 28: *plan RDC et 1er étage de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie*

Source : *architizer traitée par les auteurs*

Synthèse d'analyse du fonctionnement et le programme

L'analyse du programme et du fonctionnement du projet fait apparaître deux fonctions principales : la préparation et la compétition sportive. Il comprend plusieurs espaces essentiels tels que la piscine, le gymnase, la salle de yoga et des terrains de tennis et de badminton, permettant de répondre à différents usages sportifs (entraînement, loisirs et compétitions).

5. le programme:

niveaux	Espace / Sous-espace	Surface estimée (m²)
niveau rez chaussée: 6 811,5 m²	Piscine	1039 m²
	Gymnase	85 m²
	Salle de yoga	68 m²
	salle du personnel	35.5 m²
	Local à déchets	23 m²
	Stockage	31 m²
	Salle préparatoire	34 m²
	Local technique	66 m²
	Salle de badminton	870 m²
	Bureau	61 m²
	Vestiaire et sanitaire du personnel	entre 16 m² et 18 m²
	Boutique /magasin	entre 55m² a 93 m²
	Réception / hall d'accueil	entre 77 m²
	Tennis intérieur	1311 m²
	Tennis extérieur	2347 m²
	Terrain de squash	155 m²
	Salle de prière (Surau)/ salle d'ablution	entre 77 m² a 79 m²
	Local de rangement secondaire	75 m²
	Local technique	40 m²
	Local électrique/ ventilation	49 m²
	Sanitaire/vestiaire/douche pour sportifs	255 m²

niveaux	Espace / Sous-espace	Surface estimée (m²)
niveau 1er étage 4256,31 m²	Studio d'arts martiaux	253.4 m²
	Vide	entre 141 m² a 1082 m²
	Salle Polyvalente	83 m²
	Gymnase	231 m²
	Yoga extérieur	61 m²
	Salle de yoga	61 m²
	Salle des tapis	65 m²
	Gradins / sièges pour spectateurs	361 m²

Tableau 3: *tableau surfacique*

Source : *les auteures*

6. Organigramme fonctionnel:

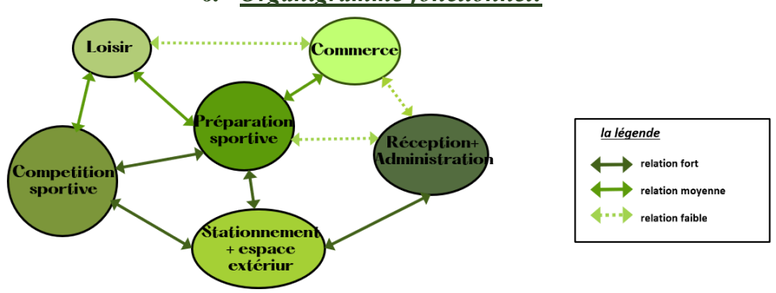
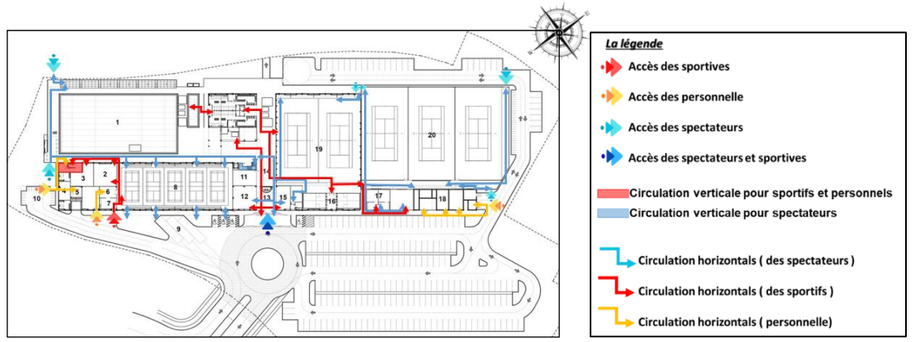


Figure 29: *Organigramme fonctionnel.* ***Source :*** *les auteures*

7. L'étude de circulation



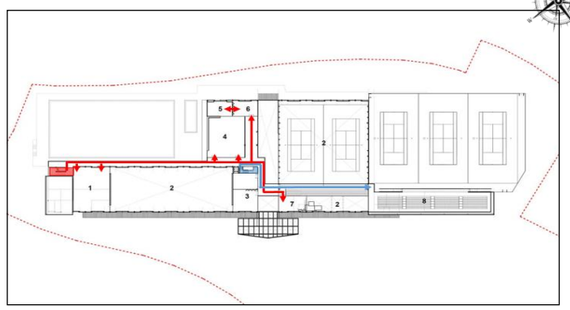


Figure 30: *plan de circulation RDC et 1 er étage de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie*

Source : *architizer traitée par les auteurs.*

Synthèse du L'étude de circulation

Concernant l'étude des circulations, chaque type d'usager (spectateurs, sportifs et personnel) dispose de parcours distincts, à la fois verticaux et horizontaux, garantissant une organisation claire et une circulation fluide au sein du projet.

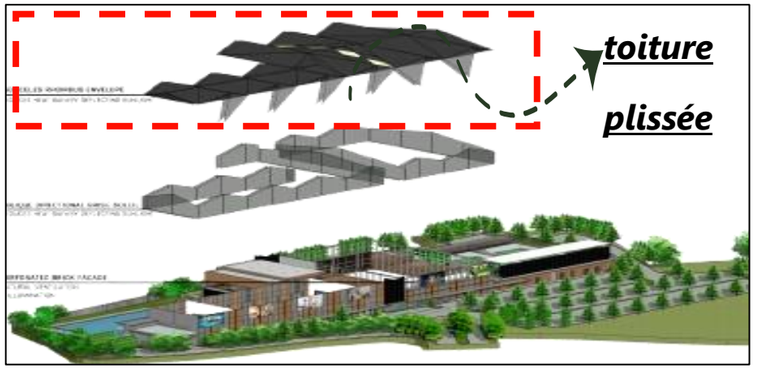


Figure 31: *volume de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie*

Source : *architizer traitée par les auteurs.*

Synthèse de l'analyse des façades et de la volumétrie

Les façades et la volumétrie du projet présentent une composition simple et équilibrée. Le bâtiment, en R+1, s'exprime par des volumes clairs et une bonne répartition des pleins et des vides, favorisant la lumière naturelle et la relation avec les espaces sportifs. L'ensemble s'intègre harmonieusement dans son contexte tout en affirmant l'identité du complexe sportif.

Extériuere



Photo 53: *les ambiances extérieures de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie*

Source : *architizer.*

Synthèse d'analyse des Ambiances

- Le projet se distingue par une ambiance lumineuse et dynamique, renforcée par des matériaux bruts comme la brique, le bois et l'acier.
- À l'extérieur, les circulations sont bien organisées et séparées, dans un cadre végétalisé assurant une transition harmonieuse entre architecture et paysage.

8. Analyse des façades et de la Volumétrie





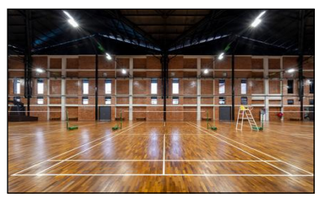
l'horizontalité ***brique rouge***

Photo 55: *les façades de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie*

Source : *architizer traitée par les auteurs.*

9. Analyse des Ambiances

Intérieure



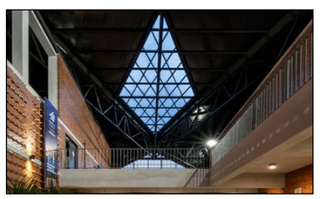


Photo 54: *les ambiances intérieures de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie*

Source : *architizer*

10. Option de la durabilité, l'écologie et intégration ou site

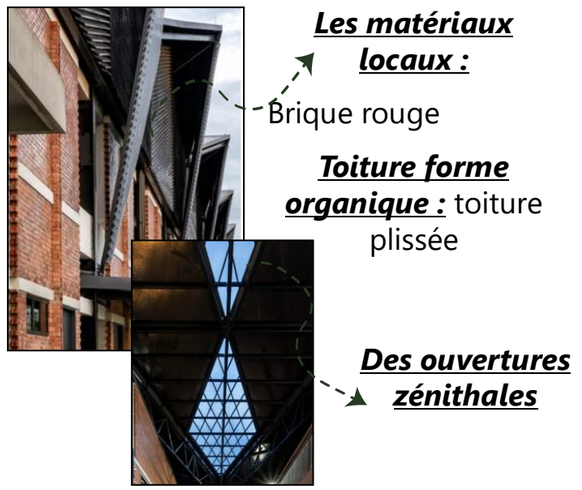


Photo 56: *Présentation des options écologiques de complexe sportif de l'Estuari Iskandar Puteri, Malaisie*

Source : *architizer traitée par les auteurs.*

Exemple 03 : centre national des sports de Xiangyang / CSADI

1. Fiche technique

- **Situation : Xiangyang, Province du Hubei, Chine**
- **Architectes: CSADI (China Southwest Architectural Design and Research Institute)**
- **Architecte en chef: Xiao Peng**
- **Maître d'ouvrage / Client: Xiangyang Hanjiang Xincheng Sports Industry Co., Ltd.**
- **Superficie : Surface totale entre planche : 138 000 m²**
- **Gabarit: R+2**
- **Année: Réalisation: 2023**



2. Situation géographique:

Le Centre national des sports de Xiangyang est délimité par l'avenue Lumen, l'avenue Hanguang, la route Haoranhe Est et la route Xiaopohe

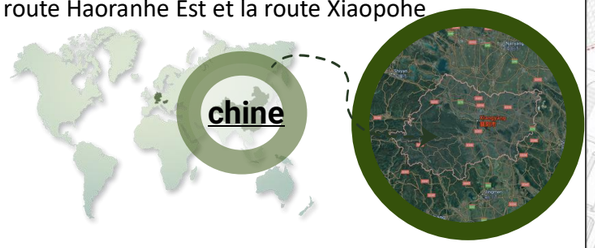


Figure 32 *: situation de centre national des sports de Xiangyang / CSADI*

Source : *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs.*

3. Plan de masse

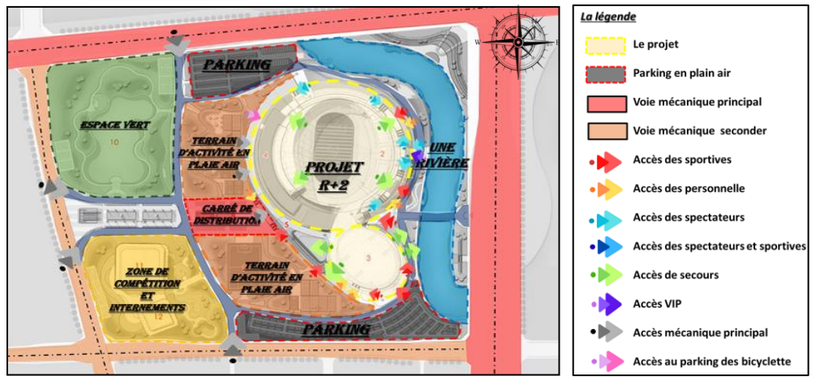


Figure 33: *plan de masse de centre national des sports de Xiangyang / CSADI*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

Synthèse d'analyse de plan de masse

Le Centre ***national*** des sports de Xiangyang en Chine, d'une superficie de 138 000 m² et d'un gabarit R+2, présente un plan de masse bien structuré avec des accès multiples, un parking, des espaces verts, des terrains extérieurs et une zone de compétition secondaire. Il est conçu pour ***accueillir*** environ ***33 000 spectateurs*** et ***900 athlètes***, répondant ainsi à une grande échelle d'usage.

4. L'analyse des plans

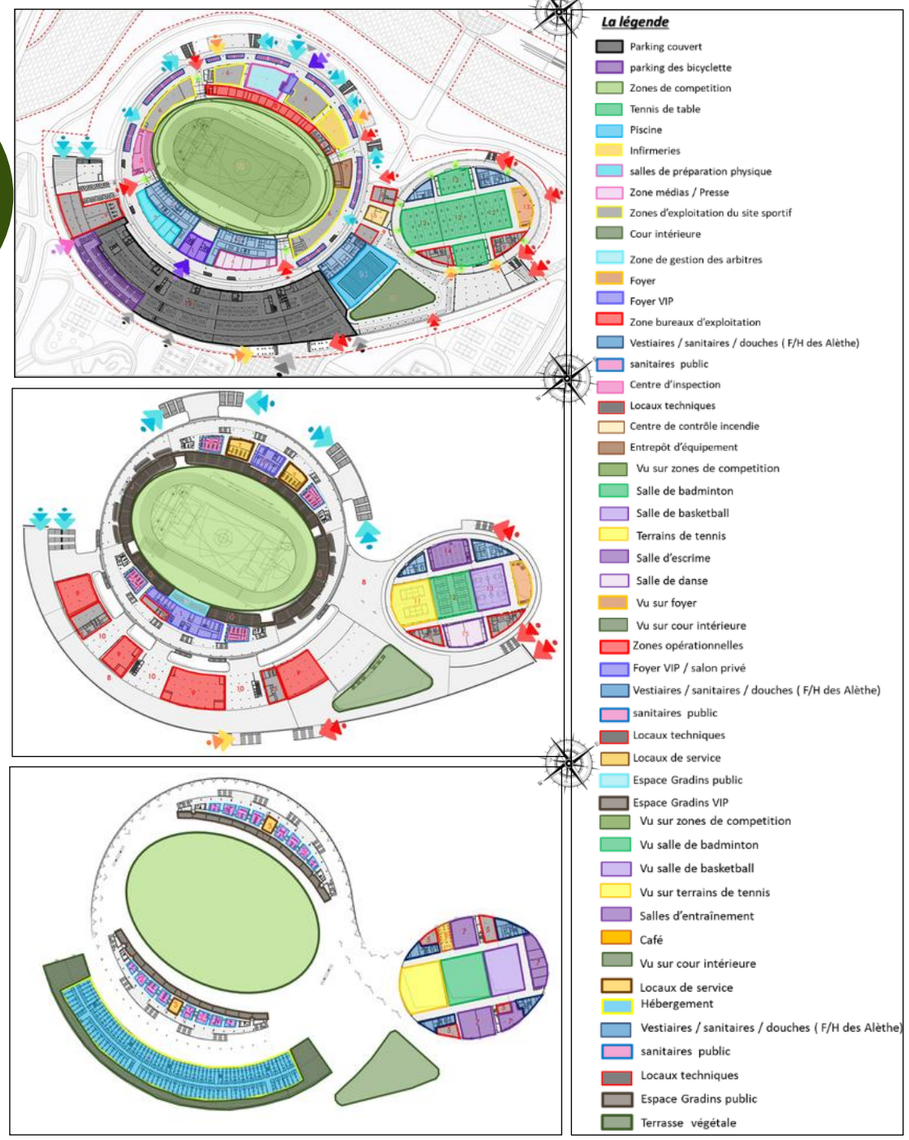


Figure 34: *plan RDC, 1er étage et 2eme étage de centre national des sports de Xiangyang / CSADI*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

Synthèse d'analyse du fonctionnement et le programme

Les plans révèlent deux fonctions principales, la préparation et la compétition sportive, intégrant une grande diversité d'équipements (terrains, salles spécialisées, piscine, gradins et espaces VIP), ainsi qu'une zone d'hébergement.

5. le programme:

niveaux	Espace / Sous-espace	Surface estimée (m²)
niveau rez chaussée: 83 000 m²	Parking couvert	12 877,234 m²
	parking des bicyclette	1 630,418 m²
	Zones de competition	15 413,742 m²
	Tennis de table	5 099,979 m²
	Piscine	1 821,267 m²
	Infirmeries	623 m²
	S préparation physique	928 m²
	Zone médias / Presse	930 m²
	Zones d'exploitation	entre 890 m² a 1 114,3 m²
	Cour intérieure	1 937,211 m²
	Zone gestion arbitres	919,9m²
	Foyer	506,813 m²
	Foyer VIP	591,815 m²
	Zone bureaux d'exploitation	1 080,417 m²
	Vestiaires / sanitaires / douches (F/H des Alèthe)	entre 375,312 m² a 930 m²
	sanitaires public	entre 32 m² a 52 m²
	Centre d'inspection	672 m²
	Locaux techniques	entre 286 m² a 1 670 m²
	Centre de contrôle incendie	269,5 m²
	Entrepôt d'équipement	460 m²

niveaux	Espace / Sous-espace	Surface estimée (m²)
niveau 1er étage 41 000 m²	Vu sur zones de competition	15 413,742 m²
	Salle de badminton	1 481,314 m²
	Salle de basketball	1 156,266 m²
	Terrains de tennis	1 415,895 m²
	Salle d'escrime	694,49 m²
	Salle de danse	702,95 m²
	Vu sur foyer	506,813 m²
	Vu sur cour intérieure	1 937,211 m²
	Zones opérationnelles	entre 736,7 m² a 1 680,7 m²
	Foyer VIP / salon privé	entre 495,6 m² a 1 183,6 m²
	Vestiaires / sanitaires / douches (F/H des Alèthe)	entre 317,5 m² a 474,1 m²
	sanitaires public	278,6 m²
	Locaux techniques	entre 265 m² a 501 m²
	Locaux de service	366 m²
	Espace Gradins public	5 705,268 m²
	Espace Gradins VIP	321 m²

niveaux	Espace / Sous-espace	Surface estimée
niveau 2 éme étage 21 000 m²	Vu sur zones de competition	15 413,742 m²
	Vu salle de badminton	1 481,314 m²
	Vu salle de basketball	1 156,266 m²
	Vu sur terrains de tennis	1 415,895 m²
	Salles d'entrainement	entre 290 m² a 662,5 m²
	Café	239,6 m²
	Vu sur cour intérieure	1 937,211 m²
	Locaux de service	103,8 m²
	Hébergement	6 179,5 m²
	Vestiaires / sanitaires / douches (F/H des Athlète)	entre 317,5 m² a 474,1 m²
	sanitaires public	278,6 m²
	Locaux techniques	entre 86,8 m² a 247,9 m²
	Espace Gradins public	1795 m²
	Terrasse végétale	3 811,3 m²

Tableau 4: *tableau surfacique*

Source : *les auteures*

6. Organigramme fonctionnel:

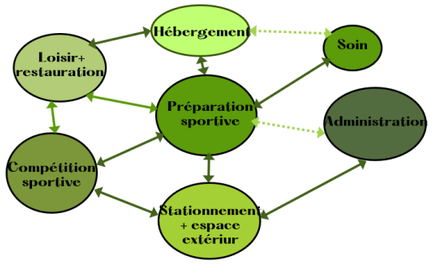
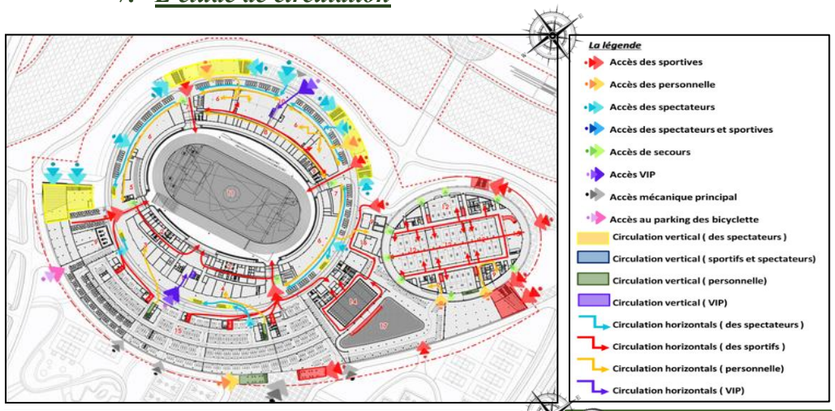


Figure 35: *Organigramme fonctionnel.*

Source : *les auteures*

7. L'étude de circulation



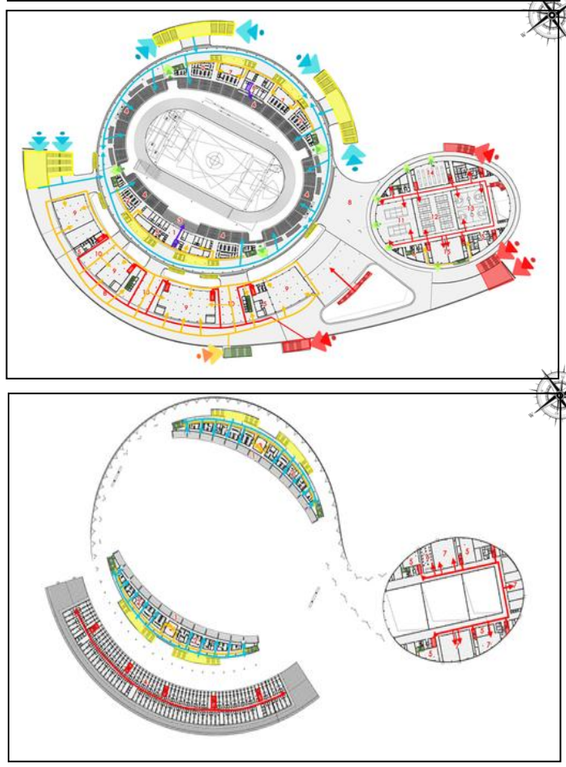


Figure 36: *plan de circulation RDC, 1 er étage et 2eme étage de centre national des sports de Xiangyang / CSADI*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

Synthèse du L'étude de circulation

L'étude des circulations organise de manière fluide l'ensemble des flux, horizontaux et verticaux, en distinguant chaque type d'usager (sportifs, spectateurs, personnel et VIP), afin d'éviter tout encombrement.

8. Analyse des façades et de la Volumétrie



l'horizontalité et lignes courbes

membrane + acier



Photo 57: *les façades et volumétrie de centre national des sports de Xiangyang / CSADI*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

9. Analyse des Ambiances

Intérieure

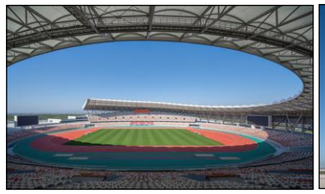




Photo 58: *les ambiances intérieures* de *centre national des sports de Xiangyang / CSADI*

Source : *Archi Daily*

Extériuere



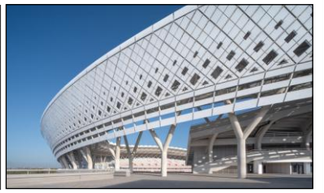


Photo 59: *les ambiances intérieures* de *centre national des sports de Xiangyang / CSADI*

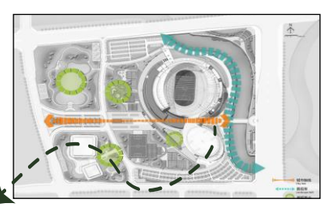
Source : *Archi Daily*

Synthèse d'analyse des Ambiances

Des espaces vastes et lumineux, valorisés par de grandes baies vitrées et une lumière naturelle, créent une ambiance fluide et monumentale. La structure apparente et les lignes géométriques renforcent une identité moderne, intégrée dans un paysage ouvert.

10. Option de la durabilité, l'écologie et intégration ou site

Intégration au site : une forme inspirée de la rivière (une forme organique)





toiture végétale

Photo 60: *Présentation des options écologiques de centre national des sports de Xiangyang / CSADI*

Source : *Archi Daily traitée par les auteurs.*

Quelques exemples de complexes sportifs nationaux en Algérie

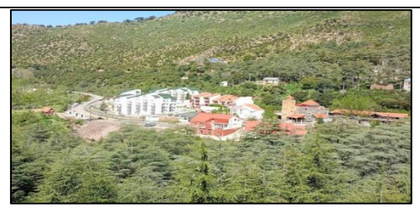
Type Infrastructure	***Nom***	***Situation***	***Description***	***Illustration***
Académie sportif	***Ecole Nationale de Football Sidi Moussa***	***Sidi Moussa, Alger***	Centre spécialisé dans le football dédié à la préparation et au perfectionnement des jeunes footballeurs, s'étendant sur une superficie de 5,8 hectares et disposant d'une capacité d'hébergement de 150 lits.	 ***Photo 61:*** *Ecole Nationale de Football Sidi Moussa,* ***source :*** *Google Maps*
	FAF / CTN – Centre Technique Régional (CTR)	***Lalla Setti, Tlemcen***	Complexe structuré autour de deux résidences (académique et prestations externes), comprenant des services administratifs, médicaux et des équipements sportifs couverts (salle omnisports, musculation), assurant hébergement, la préparation sportive et récupération.	 ***Photo 62:*** *FAF / CTN – Centre Technique Régional (CTR).* ***Source*** *: https://www.elmoudjahid.dz/fr/sports/faf-ctn-de-lalla-setti-a-tlemcen-les-travaux-de-realisation-au-ont-atteint-les-90-177844*
Académie multi-sportif	***Ecole Nationale des Sports Olympiques***	***Ain Arnet / Sétif***	Structure de préparation sportive polyvalente, couvrant plusieurs disciplines sportives, implantée sur une superficie de 20 hectares et disposant d'une capacité d'accueil de 300 lits.	 ***Photo 63:*** *Ecole Nationale des Sports Olympiques* ***Source :*** Google Maps
Centre sportif	***Centre National des Sports et Loisirs de Tikjda***	***Tikjda/ Bouira***	Centre d'accueil et de préparation pour athlètes nationaux et internationaux, offrant un cadre naturel et des équipements dédiés à la préparation physique et à la récupération. Avec une Superficie globale de 62.110 m2 et une capacité d'accueil de 50 lits	 ***Photo 64:*** *Centre National des Sports et Loisirs de Tikjda* ***Source :*** Google Maps

Tableau 5: des infrastructures de formation sportive en Algérie « Année 2016-2025 »

Synthèse d'analyse des exemples

Critères	***Échelle d'appartenance***	***Capacité d'accueil***	***Organisation spatiale***	***Option écologique / bioclimatique***	***Diversité des fonctions***	***Justification du choix***
Exemple 01 : centre sportif de Tochigi Zone Est (Japon)	***Régionale***	***Élevée***	***Structurée et polyvalente***	***–Panneaux solaires. –Efficacité énergétique. –intégration paysagère.***	***Préparation sportive / compétition***	***Projet performant à grande capacité avec intégration énergétique.***
Exemple 02 : complexe sportif Iskandar Puteri (Malaisie)	***Métropolitaine***	***Moyenne***	***Ouverte, fluide et intégrée***	***–Matériaux locaux. –ouvertures zénithales. –insertion naturelle.***	***Multi-activités sportives et de loisirs***	***Modèle écologiques adapté au contexte local.***
Exemple 03 : centre sportif de Xiangyang / CSADI (Chine)	***Nationale***	***Très élevée***	***Hiérarchisée et spécialisée***	***– Toitures végétalisées. – Forme organique (inspiration rivière).***	***Haute spécialisation : préparation/ compétition/ hébergement***	***Projet innovant, fortement intégré au site, avec un programme riche et complexe.***

Tableau 6: *Tableau de synthèse comparative,* ***Source :*** *les auteures*

Ces exemples nationaux et internationaux montrent que l'architecture sportive contemporaine repose sur la performance, la durabilité et l'intégration au site, avec des programmes et des capacités d'accueil variés selon les échelles. Ils mettent en avant des stratégies écologiques et une forte intégration paysagère, constituant des références pertinentes pour les complexes académiques sportifs. L'analyse nationale révèle un déséquilibre dans la région ouest, où l'offre en équipements de préparation et de compétition reste limitée. Cette situation, dominée par l'académie de la FAF à Tlemcen dédiée au football, souligne la nécessité de créer un complexe académique sportif pluridisciplinaire à Tlemcen, en tant qu'annexe structurante pour la régio.

5. Analyse comparative des deux terrains

L'analyse comparative des deux terrains permet d'évaluer leurs caractéristiques urbaines, environnementales et fonctionnelles afin de choisir le terrain le plus convenable au projet. Cette étude aide à identifier les avantages, les contraintes et le potentiel de chaque site pour orienter les choix architecturaux et assurer une meilleure intégration du projet dans son contexte.

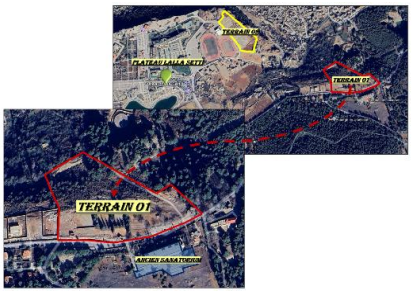
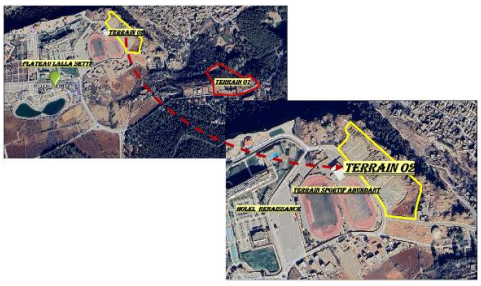
Critères	Terrain 1	Terrain 2
	 **Carte 11:** *carte de terrain* ***01*** **Source :** *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*	 **Carte 12:***carte de terrain* ***02*** **Source :** *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*
Situation	***En face de l'ancien sanatorium***	***À côté de la Renaissance***
Superficie	***43 000,31 m² (plus vaste)***	***30 916,75 m²***
Accessibilité	***Bonne***	***Bonne***
Visibilité	***Forte vue sur et vers Tlemcen***	***Forte vue sur et vers Tlemcen***
Ensoleillement	***Bien ensoleillé***	***Bien ensoleillé***
Transport public	***Éloigné des arrêts (bus, téléphérique)***	***Proche des arrêts (bus, téléphérique)***
Proximité des terrains sportifs abondants	***Éloigné***	***Proche***
Topographie	***Terrain accidenté***	***Terrain légèrement en pente***
Végétation / Roches	***Forte présence végétale (un cadre naturel)***	***Présence moyenne de vegetation***

Tableau 7: *Analyse comparative des deux terrains*, **Source :** *les auteures*

- **Le choix du terrain :** ***Nous allons choisir le terrain 1 pour la richesse de son cadre naturel, marqué par une forte présence de végétation et de roches. Sa topographie en pente favorise une intégration harmonieuse du projet dans le site, en adéquation avec une approche écologique et bioclimatique. Malgré un éloignement relatif des arrêts de transport et la présence d'équipements sportifs abandonnés, sa grande superficie et son fort potentiel paysager en font un support idéal pour un projet durable, intégré à la nature***

6. Analyse de terrain

1. introduction

L'analyse de terrain est une étape clé de la conception architecturale, visant à comprendre le site à travers ses caractéristiques physiques, climatiques et urbaines, afin d'identifier ses contraintes et ses potentialités et de guider un projet cohérent, durable et bien intégré à son environnement.

2. La situation du terrain

Le terrain est situé sur les plateaux de Lalla Setti, à Tlemcen, au sein du parc naturel et en face de Centre gériatrique (l'ancien sanatorium). Cette implantation lui confère un cadre paysager privilégié ainsi qu'une position stratégique favorable au développement du projet.

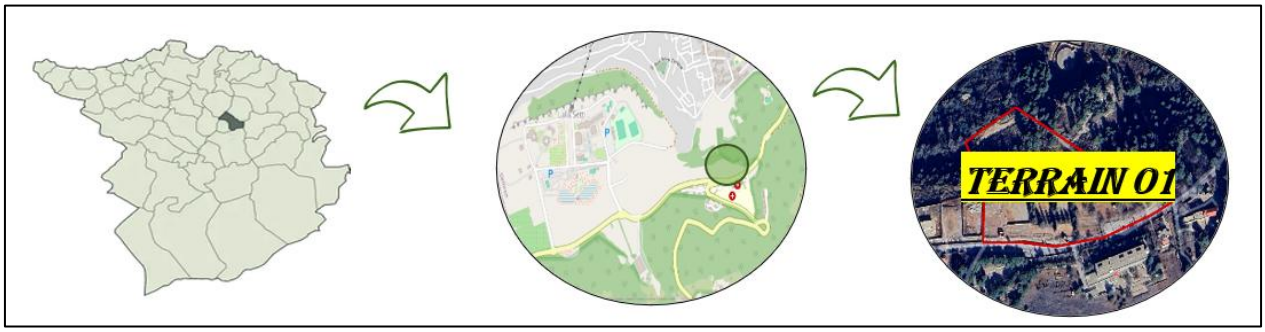
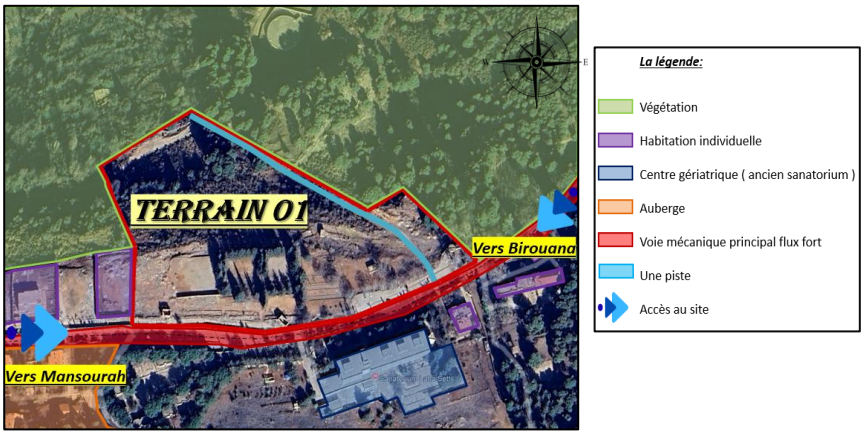


Figure 37: *Situation de terrain 01,* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » et « fr-fr.topographic-map.com » traitée par les auteurs*

1. Délimitation du terrain

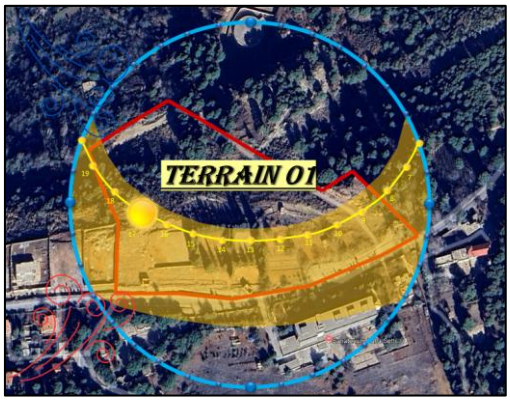
Le terrain est délimité par un environnement naturel composé de végétation, d'habitations individuelles, du centre gériatrique (ancien sanatorium) et d'une auberge. Il est accessible par une voie mécanique principale à fort flux, reliant vers Birouana et Mansourah. Cette organisation assure une bonne accessibilité tout en intégrant le site dans son contexte paysager et fonctionnel.



Carte 13: *carte de Délimitation du terrain,* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

4. Climat, ensoleillement et nature du sol

Le site présente un climat méditerranéen à influence continentale, caractérisé par des étés chauds et des hivers doux, avec une bonne ventilation naturelle grâce à son altitude. Cette situation favorise également un fort ensoleillement, notamment sur les orientations sud et sud-est, ce qui renforce le potentiel des activités extérieures tout en nécessitant des protections solaires en été. Par ailleurs, le terrain est de nature rocheuse, assurant une bonne stabilité pour l'implantation du projet.



Carte 14: *Carte d'ensoleillement*

Source : *extraite de « Google Earth » et de « www.sunearthtools.com » traitée par les auteurs*

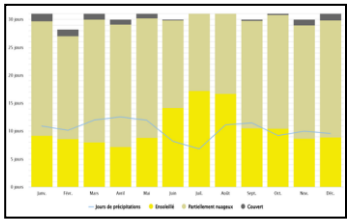


Figure 38: *Ciel nuageux, soleil et jours de précipitations,* ***Source:*** *« www.meteoblue.com »*

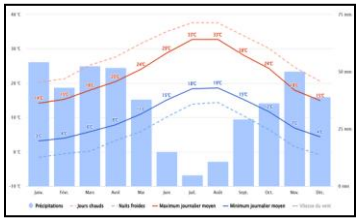


Figure 39: *Températures et précipitations moyennes,* ***Source:*** *« www.meteoblue.com »*

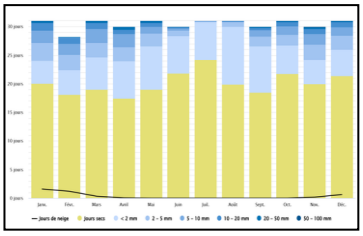


Figure 40: *Quantité de précipitations,* ***Source:*** *« www.meteoblue.com »*

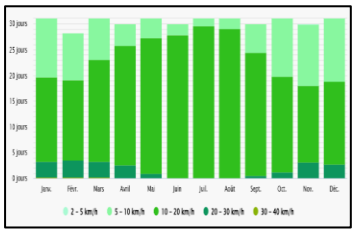


Figure 41: *Vitesse du vent,* ***Source:*** *« www.meteoblue.com »*

- ***Étude du climat et de l'ensoleillement – Interprétation***

Climatique data

Monthly mean...	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Max. temp (°C)	16.2	16.8	18.8	23.0	21.0	27.9	31.3	32.1	28.2	23.4	16.7	13.4
Min RH (%)	43	49	37	28	50	40	38	43	51	54	54	66
Pressure (Pa)	832	977	851	851	1116	1585	1824	2138	2014	1604	1064	1044
Min temp (°C)	4.3	5.7	6.2	8.3	12.5	14.7	19.1	18.9	16.7	13.1	6.5	4.5
Max RH (%)	98	99	93	86	91	88	85	90	91	97	99	97
Pressure (Pa)	782	871	845	886	1136	1495	1827	1863	1496	1401	920	784

Tableau 8: *Climatologie du terrain source,* ***Source:*** *« www.meteoblue.com »et « climatecharts.net »*

Interprétation

- De novembre à mars, le chauffage est nécessaire et doit être optimisé par des solutions passives (orientation sud, apports solaires, puits canadien).
- En avril, mai, septembre et octobre, le confort naturel domine.
- À partir de juin, le confort est assuré par la ventilation naturelle et l'inertie thermique, surtout en juillet–août.

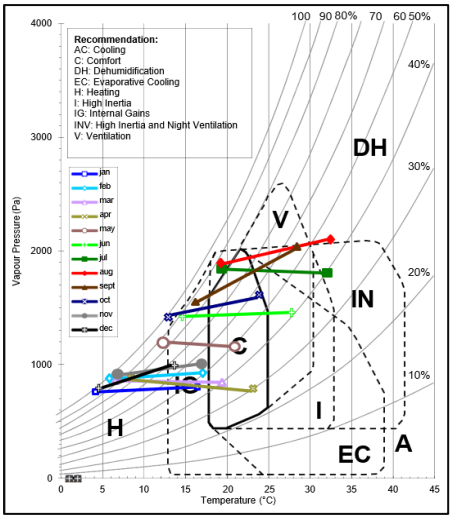
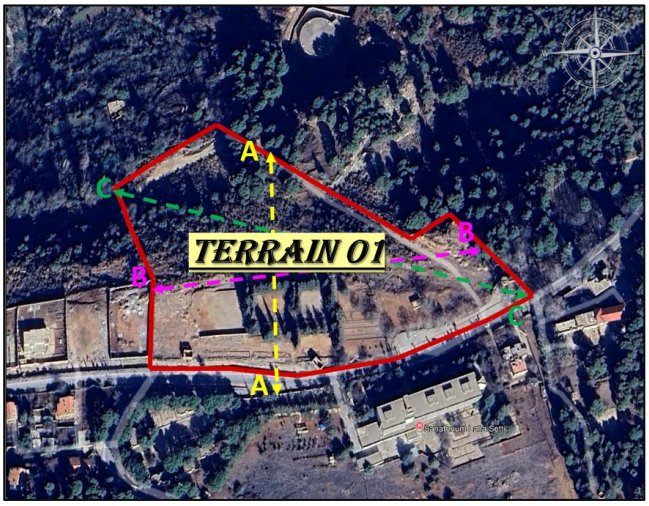


Figure 42: *Le Diagramme Bioclimatique (Givoni) pour le climat de Lalla Setti*

Source : *encadré par la professeure « Dr Bensaf » de cour en utilisant un Modèle Excel en fonction des données météorologiques du site de plateau de Lalla setti 2025*

5. Topographie

Le terrain, présente une topographie irrégulière avec une pente marquée et un dénivelé dépassant les 20 mètres. Ce relief offre des vues panoramiques et un fort potentiel d'intégration paysagère, tout en imposant certaines contraintes techniques liées à l'implantation, aux accès et à la stabilité. Une adaptation du projet au terrain, à travers des aménagements en terrasses, paliers ou gradins, s'avère donc essentielle.



Carte 15: *carte de topographie du terrain*

Source : *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

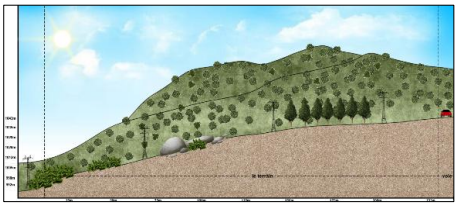


Figure 43: *coupe A-A,* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

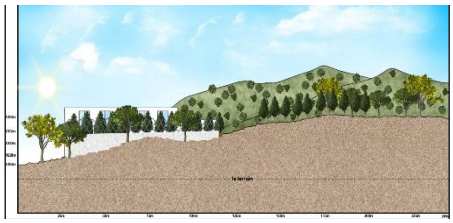


Figure 44: *coupe B-B,* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

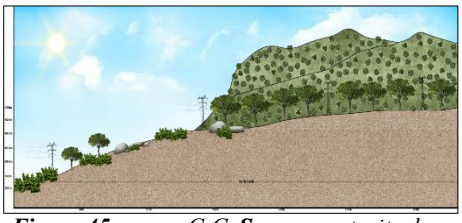


Figure 45: *coupe C-C,* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

6. Visibilité

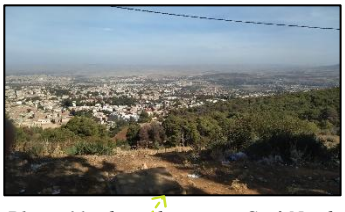
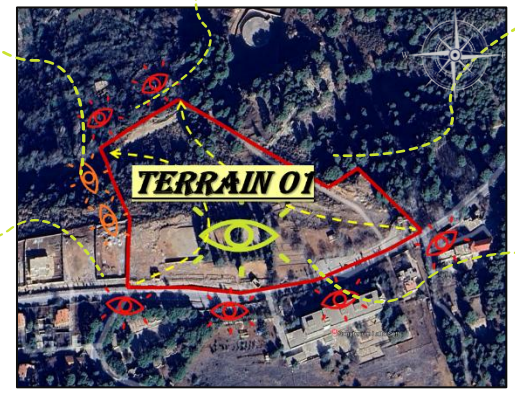


Photo 66: *photo du terrain Côté Nord,* ***Source :*** *prise les auteurs*





Photo 67: *photo du terrain Côté Ouest,* ***Source :*** *prise les auteurs*

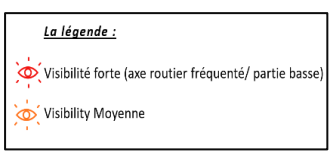


Carte 16: *Carte de visibilité,* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*



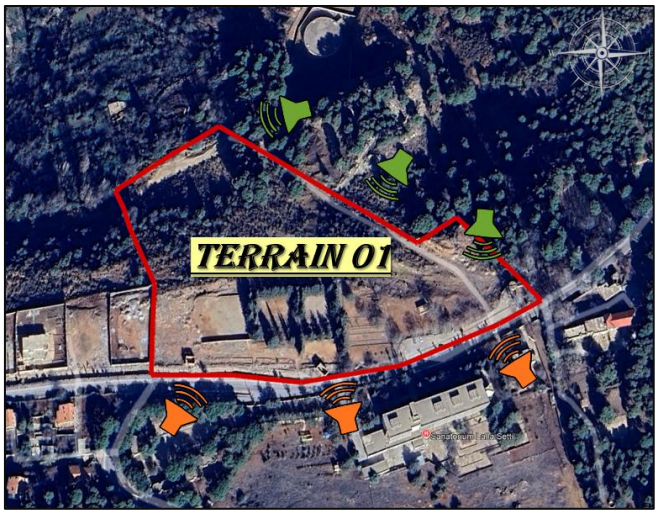


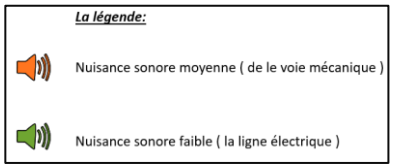
Photo 65: *photo du terrain Côté Est et sud,* ***Source :*** *prise les auteurs*



Le terrain, offre une visibilité variable, avec une forte ouverture visuelle vers la ville de Tlemcen, tandis que certaines zones restent plus protégées grâce à la végétation et à la topographie. Cette diversité permet de valoriser les vues panoramiques tout en préservant des espaces plus intimes.

7. Nuisance sonore





Le site présente globalement un niveau de nuisance sonore faible à modéré, ce qui le rend relativement calme et compatible avec le développement du projet.

Carte 17: *carte de nuisance sonore,* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

8. L'existence sur terrain

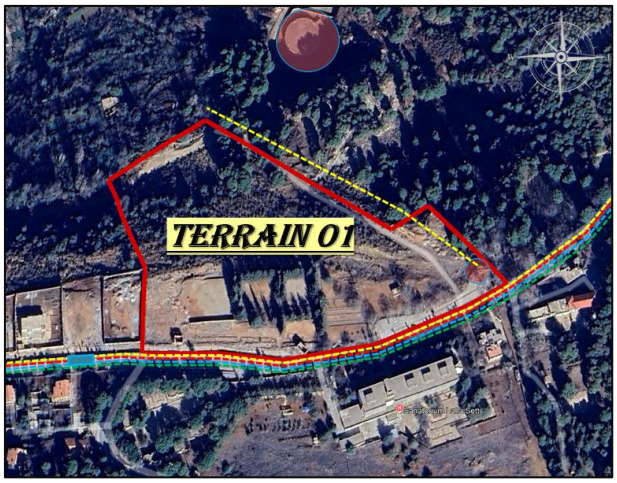


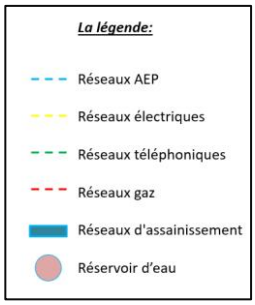


Le site présente également une végétation importante, comprenant environ 90 arbres existants, qu'il est essentiel de protéger et de préserver dans le cadre du projet.

Carte 18: *carte de l'existence sur terrain,* ***Source :*** *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

9. Réseaux divers





Le terrain est bien viabilisé et dispose des principaux réseaux nécessaires au bon développement du projet.

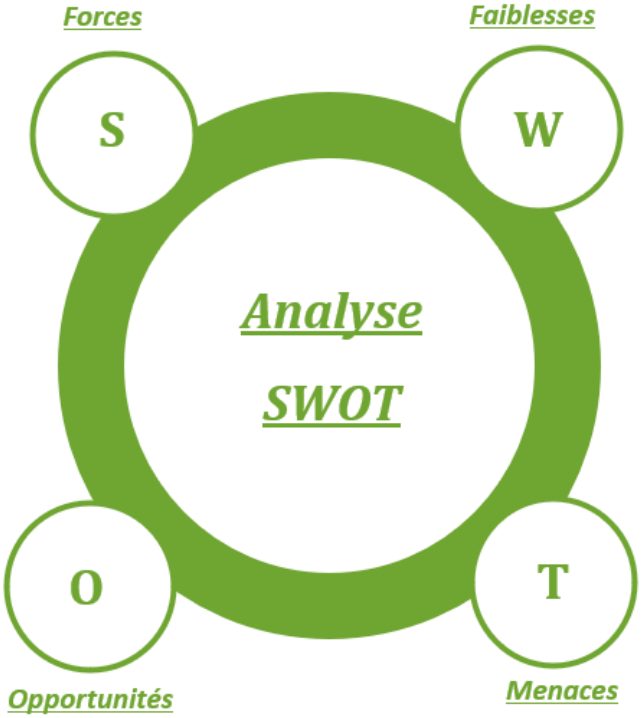
Carte 19: *carte des réseaux divers*

Source : *extraite de « Google Earth » traitée par les auteurs*

10. Synthèse de l'analyse de terrain

Site naturel privilégié offrant des vues panoramiques, un bon climat, un ensoleillement favorable, une végétation existante et des réseaux disponibles.

Terrain à forte pente avec une accessibilité à valoriser, ainsi que des contraintes techniques liées au relief et aux infrastructures existantes.



Fort potentiel pour une architecture intégrée au paysage, écologique et bioclimatique, valorisant le relief et les vues.

Complexité de construction et risque d'altération du paysage naturel en cas de mauvaise intégration du projet.

Figure 46: *schéma de l'analyse SWOT de terrain,* ***Source :*** *les auteurs*

11. Le programme

Le programme d'un complexe académique sportif s'inscrit dans une démarche globale visant à encadrer, former et accompagner les sportifs dans toutes les dimensions de leur développement. Il articule ainsi la préparation sportive, la formation théorique et la compétition, complétées par un suivi médical et des espaces d'hébergement, afin d'assurer un environnement cohérent et performant.

11.1 Échelle d'appartenance et la capacité d'accueil du projet

Le complexe académique sportif à Lalla Setti s'inscrit à une échelle régionale, avec une capacité d'accueil de 126 sportifs en hébergement et jusqu'à 320 utilisateurs journaliers. Il intègre également un encadrement spécialisé de plus de 60 personnes, ainsi que des espaces de compétition pouvant accueillir un public de 2500 à 3000 spectateurs, permettant l'organisation d'événements sportifs d'envergure régionale. Cette programmation est établie et évaluée à partir de l'analyse d'exemples nationaux et internationaux, servant de référence pour définir les besoins fonctionnels et les capacités du projet.

11.2 Organigramme fonctionnel

L'organigramme fonctionnel du complexe académique sportif s'appuie sur trois grandes fonctions principales : la préparation sportive, la formation théorique et la compétition. Ces entités structurantes, clairement identifiées dans l'organigramme ci-dessous, organisent le projet et assurent une articulation cohérente entre les différents espaces et activités.

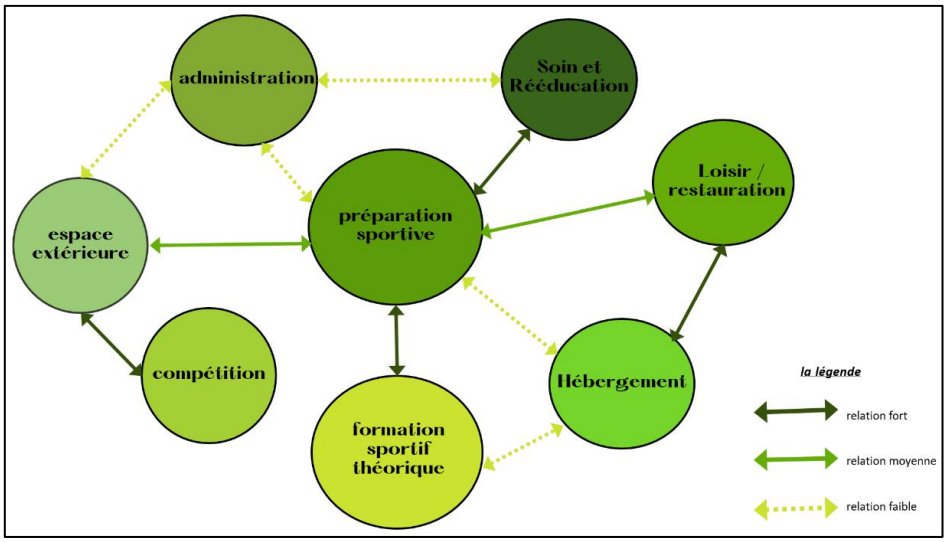


Figure 47: *Organigramme fonctionnel du projet complexe académique sportif*

Source : *les auteures*

11.3 Programme de bas

FONCTION	***ESPACES***	
Préparation sportif	• *La piscine* • *Salle de musculation* • *Salle d'entrainement* • *L'escrime* • *Tir a l'arc* • *Les art matiaux* • *Salle d'entrainement de boxe* • *Terrain combiné* • *Salle d'échauffement* • *Salle d'entrainement cyclislte* • *Salon* • *Tennis de table*	• *Terrains de badminton* • *Terrain de tennis* • *Salles des yogas* • *Salle de danse* • *Infirmerie* • *Bureau des coachs* • *Stockage* • *Vestiaires, douches, sanitaire pour les joueurs "Femme et homme"* • Vestiaires, douches, sanitaire (entraîneurs) *"Femme et homme"*
Formation théorique	• *Salles de classe* • *Salle de conférence* • *Bibliothèque* • *Salon des professeurs* • *Sanitaire "Femme et homme"*	
Soin et Rééducation	• *Salle de consultation* • *Salle d'examen* • *Salle de rééducation* • *Salle d'opération* • *Salle de stérilisation* • *Salle de scanner /IRM* • *Salle de Radiologie* • *Salle plâtre* • *Salle de cryothérapie*	• *Salle de thermothérapie* • *Salle d'attente* • *Bureau de médecin* • *Bureau de gestion* • *Archives médicales* • *Salon pour les docteures* • *Sanitaire et vestiaire pour les docteures(F)et (H)* • *Sanitaire (F) et (H)* • *Local des déchets*
Administration	• *Bureau du directeur* • *Bureau secrétaire* • *Salle de réunion* • *Bureaux personnels* • *Bureau de gestion*	• *Salle d'inscription* • *Archives* • *Salle d'attente* • *Cafeteria* • *Sanitaire "Femme et homme"*
competition	• *Accueil et réception* • *Billetterie* • *Salle de compitition* • *Gradin* • *Restaurant et cafétéria*	• *Vestiaires, douches, sanitaire pour les joueurs à mobilité réduite "groupe01"* • *Vestiaires, douches, sanitaire pour les joueurs à mobilité réduite "groupe02"*

	• *Sanitaire public (femme et homme)* • *Salon et gradin VIP* • *Bureau des arbitres* • *Bureau des coachs*	• *Vestiaires, douches, sanitaire (entraîneurs)* • *Vestiaires, douches, sanitaire (arbitres)* • *Salle de conférence de presse* • *Plateforme TV*
Hébergement	• *Les chambres* • *Foyer et salon* • *Espace de loisir*	
Stationnement et espace extérieure	• *Parking public* • *Parking du personnel* • *Parking VIP* • *Parking des bicyclettes* • *Parking des bus* • *Des pistes* • *Sport a l'extérieure ...*	

Tableau 9: *le programme de base*

Source : *les auteures*

12. Conclusion du chapitre analytique

Ce chapitre analytique a permis d'établir les bases fondamentales du projet à travers plusieurs étapes complémentaires. D'abord, l'analyse des termes a orienté le choix vers un complexe académique sportif, en définissant le type d'équipement et ses orientations générales. Ensuite, l'étude d'exemples a permis de comprendre les principes de circulation, l'organisation des usages, ainsi que l'étude du fonctionnement et du programme de ces équipements, en intégrant les approches liées à la durabilité et à l'écologie. Enfin, l'analyse du terrain a mis en évidence ses contraintes et ses potentialités, influençant directement les choix d'implantation et de conception architecturale.

Ainsi, l'ensemble de ces analyses constitue une base solide pour la réponse architecturale, en garantissant un projet cohérent, fonctionnel et parfaitement adapté à son contexte

CHAPITRE 04 : Réponse architecturale

1. *Introduction*

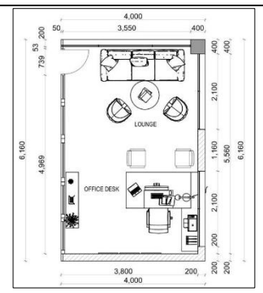
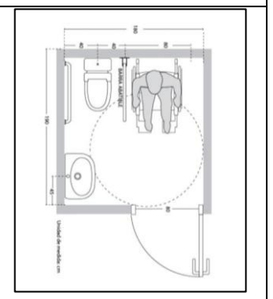
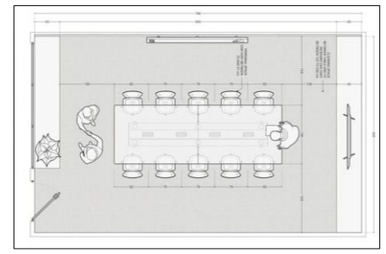
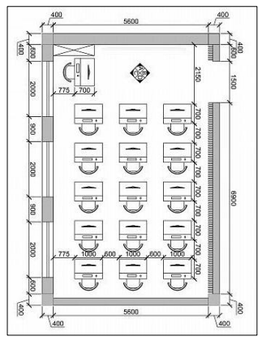
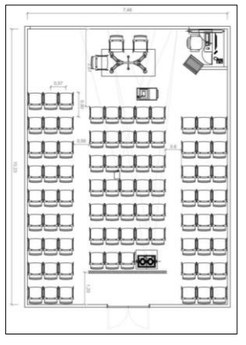
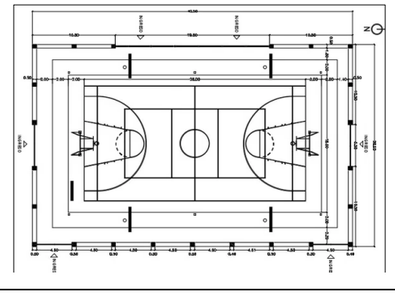
À l'issue des analyses urbaines, paysagères, environnementales et programmatiques développées dans les chapitres précédents, ce chapitre présente la réponse architecturale proposée pour le complexe académique sportif de Lalla Setti. Celle-ci constitue la traduction concrète des objectifs du projet, en conciliant les exigences fonctionnelles d'un équipement sportif de haut niveau avec les caractéristiques naturelles et paysagères du site.

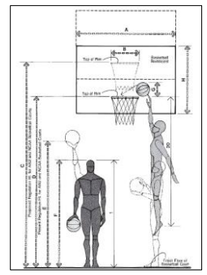
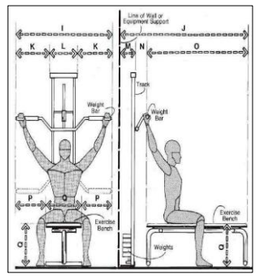
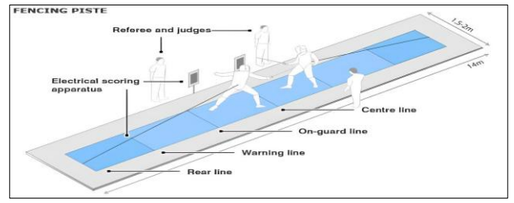
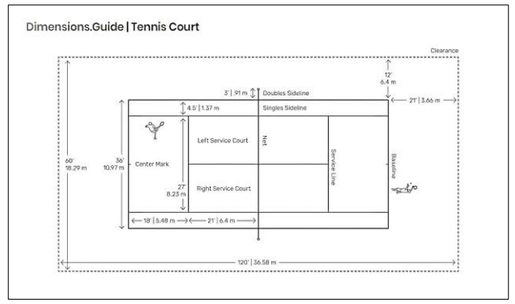
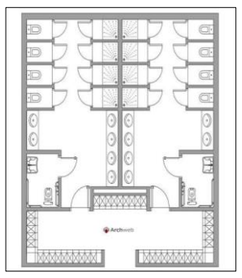
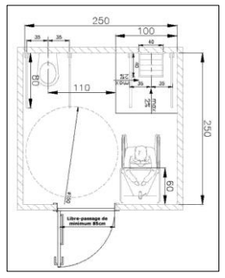
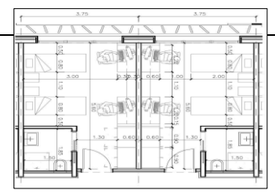
La conception architecturale s'appuie sur une démarche intégrée, fondée sur le respect de la topographie existante, la valorisation du paysage et l'application des principes de l'architecture bioclimatique et écologique. Chaque choix de conception, depuis l'implantation générale jusqu'à l'organisation des espaces et aux solutions techniques retenues, répond à une volonté d'assurer le confort des usagers, l'efficacité fonctionnelle et la performance environnementale du projet.

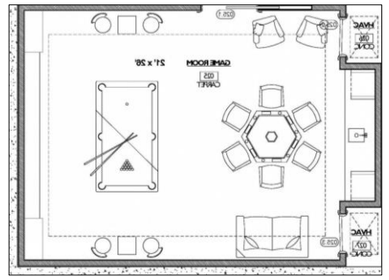
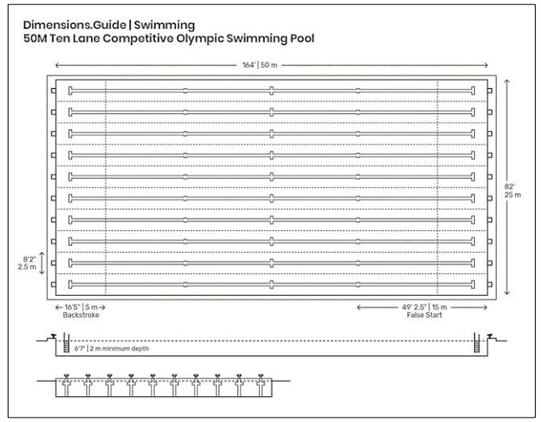
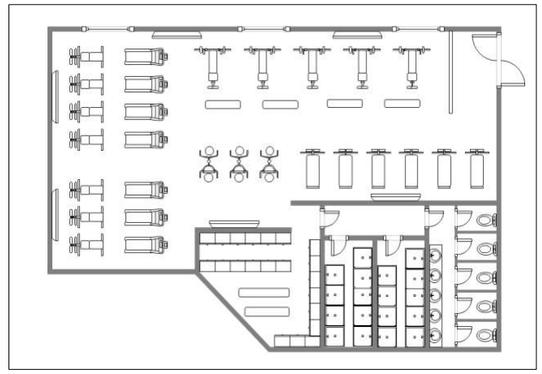
Ce chapitre expose ainsi le parti architectural adopté, les principes de composition, l'organisation fonctionnelle du complexe, les choix formels et constructifs, ainsi que les stratégies environnementales mises en œuvre afin de proposer un équipement sportif durable, intégré à son contexte et adapté aux enjeux contemporains.

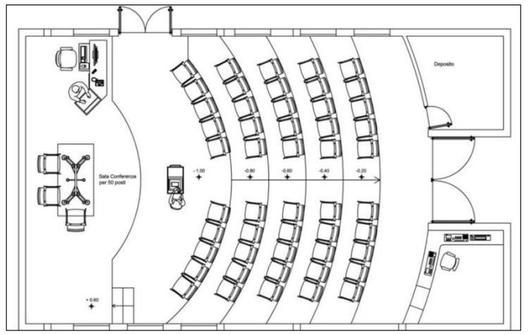
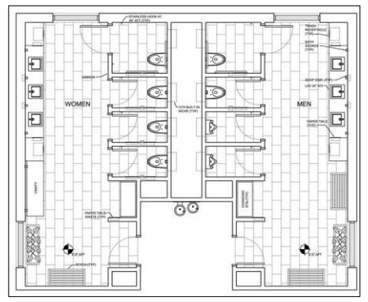
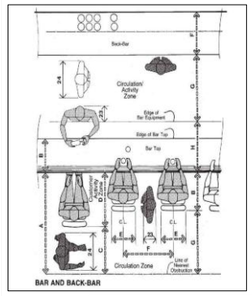
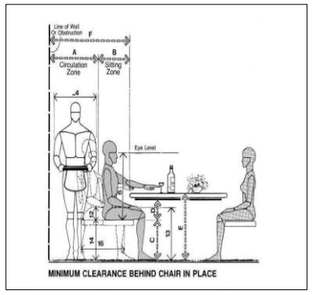
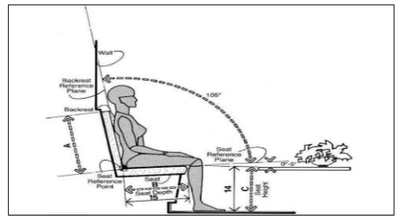
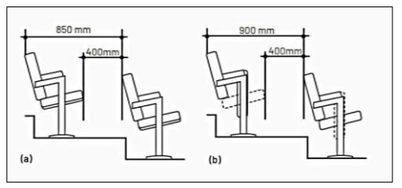
2. *Programme spécifique*

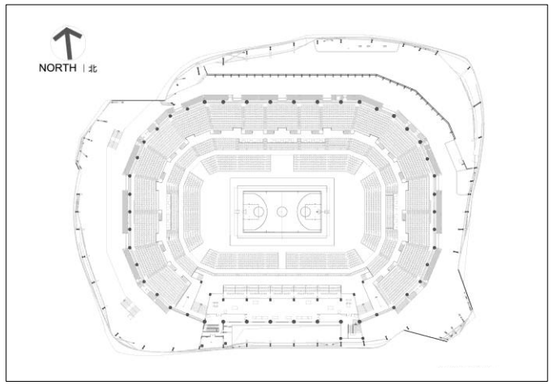
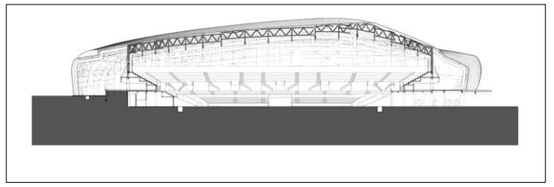
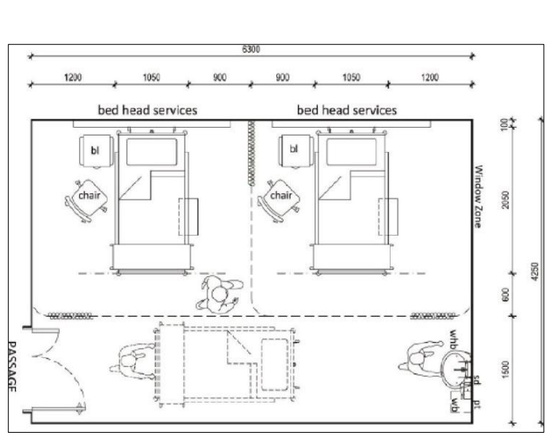
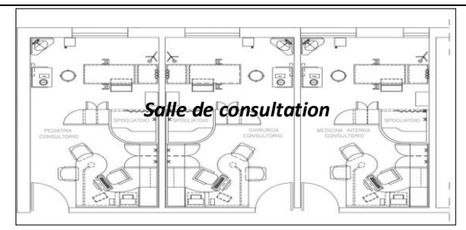
À partir de l'analyse thématique des différents exemples de référence ainsi que du programme de base établi en amont, nous avons élaboré un programme spécifique répondant aux objectifs et aux exigences de notre projet de complexe académique sportif. Ce programme prend en compte les besoins liés à la préparation sportive, à l'enseignement, à l'hébergement, aux services médicaux et aux espaces de vie, tout en s'adaptant aux caractéristiques du site de Lalla Setti. Il constitue ainsi le cadre fonctionnel de la conception architecturale et garantit une organisation cohérente des différents espaces afin d'assurer le bon fonctionnement de l'équipement.

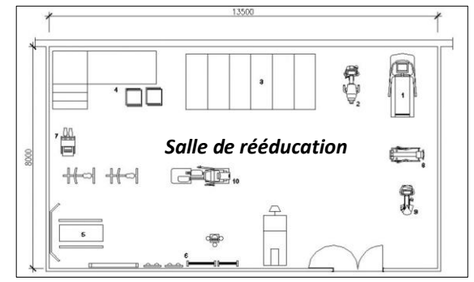
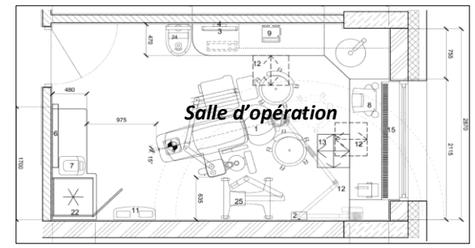
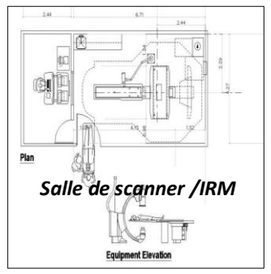
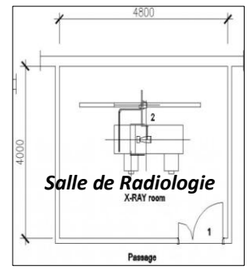
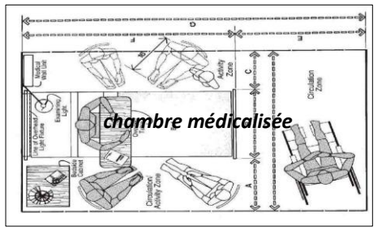
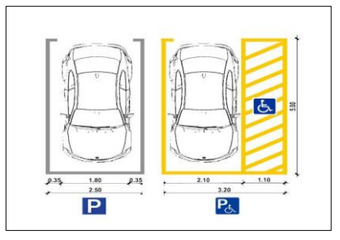
FONCTION	BLOC	RATIO	USAGERS	ESPACES	SOUS ESPACES	NOMBRE	SURFACE UNITE(m^2)	SURFACE TOTALE	LES NORMES
Accueil, réception et Administration	A	4%	• Personnel administratif • les candidats à l'inscription • les athlètes	Hall d'accueil et salle d'inscription	Réception	01	428.327 m²		 
					Salon d'accueil		348.70 m²		
					Bureau secrétaire		28.10 m²		
					bureau de gestion		33.80 m²		
					salle d'inscription		39.25 m²		
					Archives		31.40 m²		
					salle d'attente		55.29 m²		
					Sanitaire "F et H"	02	26.00 m²	52 m²	
				Espace administration	Bureau du directeur	01	29.20 m²		
					Bureau secrétaire	01	14.00 m²		
					Salle de réunion	01	72.10 m²		
					Bureaux personnels	06	Entre 26-35m²	173.5 m²	
					poste de sécurité	01	22.70 m²		
					cafeteria	01	232.40 m²		
					Salon	01	307 m²		
					Sanitaire "F et H"	02	25.30 m²	50.6 m²	
					local technique	01	22. 00 m²		
Formation théorique			• formateurs • les athlètes	Espace de formation	salles de classe	08	Entre 62.20-69.20 m²	515.1 m²	 
					bibliothèque	01	232.40 m²		
					salle de conférence	01	179.5 m²		
					poste de sécurité	01	22.00 m²		
					Sanitaire "F et H"	04	Entre26-25.30 m²	102.6 m²	
					local technique	01	22. 00 m²		
La surface totale du bloc A : est de 2731,9 m² de surface de plancher.									
Préparation Sportif	B	43.8%	• Entraîneurs • les athlètes • Les arbitres	Les espaces de la Préparation Sportif	salle d'entrainement	01	673.350 m²		
					l'escrime	08 pistes	90.00 m²	720 m²	
					tir a l'arc	10 archers	50.0 m²	500.0m²	
					les art matiaux	03 pièces aménage	196.0 m²	588.0 m²	

						par tatami			 
					salle d'entrainement de boxe	***01***	***650.50 m²***		
					terrain combiné	***02***	***1125 m²***	***2250 m²***	
					salle d'échauffement	***01***	***469.7 m²***		
					salle d'entrainement cyclislte	***01***	***105 m²***		
					musculation	***01***	***576.6 m²***		
					Salon	***01***	***667.20 m²***		
					Tennis de table	***17***		***1243.8 m²***	
					Terrains de badminton	***04***	***203.7 m²***	***814.80 m²***	
					Terrain de tennis	***02***	***668.90 m²***	***1337.8 m²***	
					Salles des yogas	***01***	***667.20 m²***		
					Salle de danse	***01***	***650.50 m²***		
					Infirmerie	***05***	***59.40 m²***	***297 m²***	
					bureau des coach	***12***	***Entre 21.5-48 m²***	***311 m²***	
					stockage	***07***	***Entre 37-67 m²***	***319 m²***	
					maintenance	***04***	***20.30 m²***	***81.2 m²***	 
					vestiaires, douches, sanitaire (entraîneurs)	***10***	***Entre 20.40-26.10m²***	***232.5 m²***	
					vestiaires,douches,sanitaire pour les joueurs"F"et à mobilité réduite	***10***	***Entre 125.6-138.8 m²***	***1322 m²***	
					vestiaires,douches,sanitaire pour les joueurs"H" et à mobilité réduite	***10***	***Entre 143.8-149.2 m²***	***1465 m²***	
					local technique	***05***	***17.7 m²***	***88.5 m²***	
					local des déchets	***05***	***22.3 m²***	***111.5 m²***	
<u>La surface totale du bloc B :</u> *est de 30 114.28 m² de surface de plancher.*									
<u>Hébergement</u>	***B***	***14.2%***	• *les athlètes*	***<u>L'espace de L'hébergement</u>***	*chambre double*	***09*2***	***Entre 54.6-123.6 m²***	***1352.6 m²***	
					chambre triple	***11*2***	***Entre 60.4-92.4 m²***	***1691 m²***	

			• *les personnelle de sécurité*		*chambre quadruple*	***03*2***	***Entre 80.3-88 m²***	***498 m²***	
					Foyer et salon	***02***	***Entre 986.1-1068.6 m²***	***2054.7 m²***	
					Espace de loisir	***04***	***Entre 129.5-151.8 m²***	***562.6 m²***	
					salle de surveillance	***02***	***34.0 m²***	***68.0 m²***	
					local technique	***01***	***17.7 m²***		
					local des déchets	***01***	***16.0 m²***		
<u>La surface totale du bloc d'hébergement, situé dans le bloc B :</u> *est de 9 935,646 m² de surface de plancher.*									
<u>Préparation Sportif et competition</u>	***c***	***15%***	• *Entraîneurs* • *les athlètes* • *Les arbitres* • *Spectateurs* • Personnel administratif	***<u>La piscine</u>***	*La piscine*	***01***	***1250.00 m²***		
					Pédiluve		***25.00 m²***		
					Infirmerie	***01***	***49.40 m²***		
					bureau des arbitres	***01***	***11.0 m²***		
					bureau des coach	***01***	***10.8 m²***		
					salle de musculation	***01***	***425.5 m²***		
					vestiaires,douches,sanitaire pour les joueurs"F"	***02***	***98.00 m²***	***196.0 m²***	
					Sauna "F"	***02***	***10.6 m²***	***21.2 m²***	
					salle de cryotherapie "F"	***02***	***10.6 m²***	***21.2 m²***	
					vestiaires,douches,sanitaire pour les joueurs"H"	***02***	***98.05 m²***	***196.1 m²***	
					Sauna "H"	***02***	***12.60m²***	***25.2 m²***	
					salle de cryotherapie "H"	***02***	***13.00 m²***	***20.0 m²***	
					vestiaires, douches, sanitaire (entraîneurs)	***01***	***22.6 m²***		
					vestiaires, douches, sanitaire (arbitres)	***01***	***22.8 m²***		
					stockage	***01***	***12.0 m²***		
					local technique	***03***	***Entre 18.5-59.1 m²***	***96.1 m²***	
					salle polyvalente	***01***	***107.8 m²***		

				Espace administration et VIP	*bureau de directure*	***01***	***30.8 m²***		
					bureau de gestion	***01***	***28.8 m²***		
					Plateforme TV	***01***	***21.5 m²***		
					cabine de speaker	***01***	***20.m²***		
					salon VIP et gradin (VIP)	***01***	***249.7 m²***		
					salle des réeunions	***01***	***83.0 m²***		
					salon perssonnelle	***01***	***71.20 m²***		
					sanitaire Personnel (femme et homme)	***04***	***8.30 m²***	***33.20 m²***	
					sanitaire public (femme et homme)	***02***	***27.0 m²***	***54 m²***	
					local technique	***01***	***17.6 m²***		
				Espace public	*gradin (728 places)*		***718.0 m²***		
					sanitaire public (femme et homme)	***04***	***Entre 24.6-27 m²***	***103.2 m²***	
La surface totale du bloc C (bloc piscine) : *est de 9 843,204 m² de surface de plancher.*									
Compétition	***D***	***23%***	• *Entraîneurs* • *les athlètes* • *Les arbitres* • *Spectateurs*	***Espace public :***	*réception et accueil*	***01***	***345.10 m²***		 
					restaurant et cafétéria	***01***	***3464.70 m²***		
				1. restaurant et cafétéria	*cuisine*	***01***	***56.60 m²***		
					sanitaire public (femme et homme)	***02***	***56.0 m²***	***112 m²***	
					local technique	***01***	***17.6 m²***		
					local des déchets	***01***	***25.2 m²***		
				2. Espace de compétition	*réception et accueil*	***01***	***2339.20 m²***		
					billetterie	***01***	***127.0 m²***		
					salon VIP et gradin (VIP)	***01***	***181.4 m²***		
					gradin (1867 places)		***1935.3 m²***		
					Les salon public	***02***	***Entre 288.9-683.5 m²***	***972.4 m²***	

					sanitaire public (femme et homme)	***02***	***Entre 59.7-63.5 m²***	***123.2 m²***	
					Local technique	***01***	***43.2 m²***		
				3.Espace des athlètes	*salle de compitition*	***01***	***1125.0 m²***		
					espace de regroupement	***01***	***262.7 m²***		
					salle de conférence de presse	***01***	***262.9 m²***		
					bureau des arbitres	***01***	***16.6 m²***		
					vestiaires, douches, sanitaire (arbitres)	***02***	***10.10 m²***	***20.2 m²***	
					vestiaires, douches, sanitaire (entraîneurs)	***02***	***10.10 m²***	***20.2 m²***	
					vestiaires,douches, sanitairepour les joueurs"groupe01"	***01***	***107.2 m²***		
					vestiaires,douches, sanitairepour les joueurs"groupe02"	***01***	***103.3 m²***		
					vestiaires,douches,sanitaire pour les joueurs a mobilité réduite "groupe01"	***01***	***123.4 m²***		
					vestiaires,douches,sanitaire pour les joueurs a mobilité réduite "groupe02"	***01***	***117.10 m²***		
					poste de sécurité	***01***	***27.7 m²***		
					Infirmerie	***01***	***85.3 m²***		
					stokage	***01***	***95.6 m²***		
					cabine de speaker	***01***	***21.2 m²***		
					Plateforme TV	***01***	***17.0 m²***		
					Local technique	***02***	***Entre 85.3-95.6 m²***	***180.9 m²***	
Soin et Rééducation	***D***		• *Personnel médical* • *les athlètes*	***Espaces de soin***	*réception et accueil*	***01***	***60.8 m²***		
					Salle d'attente ouverte	***01***	***415.2 m²***		
					Salle de consultation	***02***	***Entre 24.10-26.3 m²***	***50.4 m²***	
					Salle d'examen	***03***	***24.3 m²***	***72.9 m²***	

					Salle de rééducation	***02***	***Entre 64.2-74.3 m²***	***138.5 m²***	    
					Salle d'opération	***01***	***28.2 m²***		
					Salle de stérilisation	***01***	***12.00 m²***		
					Salle de scanner /IRM	***01***	***29.4 m²***		
					Salle de Radiologie	***01***	***20 m²***		
					Salle plâtre	***01***	***19.5 m²***		
					Salle de cryothérapie	***01***	***17.10 m²***		
					Salle de thermothérapie	***01***	***15.7 m²***		
					Pharmacie interne	***01***	***12.4 m²***		
					Bureau de médecin	***01***	***28.2 m²***		
					Bureau de gestion	***01***	***27.6 m²***		
					Archives médicales	***01***	***24.3 m²***		
					Salon pour les docteures	***01***	***71.2 m²***		
					chambre médicalisée	***02***	***Entre 22.1-26 m²***	***48.1 m²***	
					Sanitaire et vestiaire pour les docteures(F)et (H)	***02***	***Entre 26.8-29.4 m²***	***56.2 m²***	
					Sanitaire (F) et (H)	***02***	***42.6 m²***	***85.2 m²***	
					local de stockage médical	***01***	***14.5 m²***		
					Local technique	***01***	***18.7 m²***		
					local des machines	***01***	***6.0 m²***		
					Local des déchets	***02***	***Entre 13.3-26.10 m²***	***39.4 m²***	
La surface totale du bloc D : *est de 15 840,235 m² de surface de plancher.*									
Stationnement			• *Entraîneurs* • *les athlètes* • *Les arbitres* • *Spectateurs*	***Parking sous sol (Intérieure)***	*Parking " public"*	***141 places***	***Entre 2596.6-3214.8 m²***	***5811.4 m²***	
					Parking personnel sous sol	***10 paces***	***420.6 m²***		
					Parking " athlètes" sous sol	***11 places***	***538 m²***		

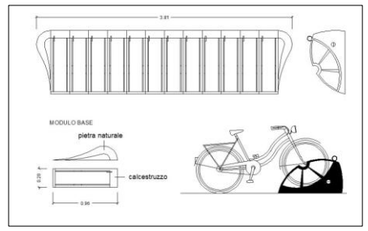
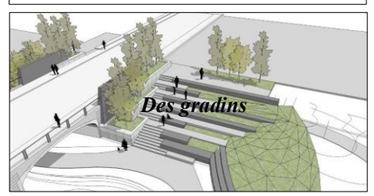
			• Personnel administratif		*Local technique de piscine + et le bassin de la piscine*		***1250.00 m² + 408.1 m²***	***1658.1 m²***	
				Parking en plein air	*Parking " public"*	***108 places***	***1908 m²***		
					Parking des bus " public"	***03 places***	***652 m²***		
					Parking vélo " public"	***72 places***	***300 m²***		
					Parking " athlètes "et " personnel"	***84 places***	***1746 m²***		
					Parking vélo "athlète"	***80 places***	***143.4 m²***		
Espace extérieure				• ***Des pistes.*** • ***Sport a l'extérieure*** *(mini golf, badminton extérieur, tennis de table extérieur…).* • ***Des gradins.***					 
La surface totale des espaces extérieurs : *est de 33 898,295 m² de surface de plancher.*									

Tableau 10: *Programme spécifique,* ***Source :*** *le livre NEUFERT, Pinterest, les auteures,*

3. *L'idéation et une genèse architecturale*

À l'issue de l'analyse du site et de l'étude du programme, une réflexion conceptuelle a été développée afin d'élaborer une idéation et une genèse architecturale adaptées aux contraintes et aux potentialités du terrain. Cette démarche permet de proposer une réponse cohérente aux exigences fonctionnelles et spatiales du complexe académique sportif, tout en valorisant les qualités du site et en assurant une intégration harmonieuse du projet dans son environnement.

1.1 L'idéation

Notre démarche d'idéation s'inscrit dans une vision philosophique de l'architecture inspirée des lois de la nature et des cycles du vivant. Le projet du complexe académique sportif prend naissance à partir d'une forme simple inspirée de la feuille, symbole de croissance, de fluidité et d'évolution naturelle. Sous l'influence de la topographie du terrain, du climat et des orientations du site, cette forme évolue progressivement vers une composition plus complexe inspirée des ailes de la coccinelle, traduisant équilibre, mouvement et protection.

Cette évolution architecturale permet de créer une organisation spatiale organique en harmonie avec son environnement, tout en valorisant les vues panoramiques vers Tlemcen ainsi que les montagnes de Lalla Setti.

1.2 Genèse architecturale

La genèse architecturale représente l'évolution de l'idée conceptuelle du projet vers une architecture adaptée aux contraintes et aux potentialités du site. Cette démarche se développe à travers cinq étapes principales, traduisant le passage progressif d'une forme simple inspirée de la feuille vers une composition plus complexe inspirée des ailes de la coccinelle, en harmonie avec la topographie, le climat et les vues panoramiques du site.

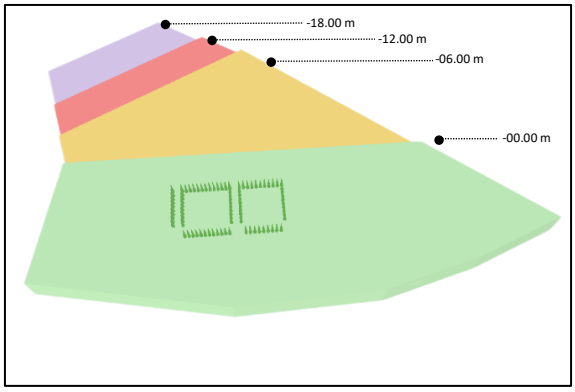


Figure 48: *la genèse étape 01* ***source :*** *les auteures,*

Etape01 : Nous avons cherché à intégrer le projet à la pente naturelle du terrain à travers une conception en gradins, en créant quatre plateformes exploitables (+0.00, -6.00, -12.00 et -18.00 m) grâce aux opérations de terrassement et de remblais, assurant ainsi une adaptation harmonieuse à la topographie du site.

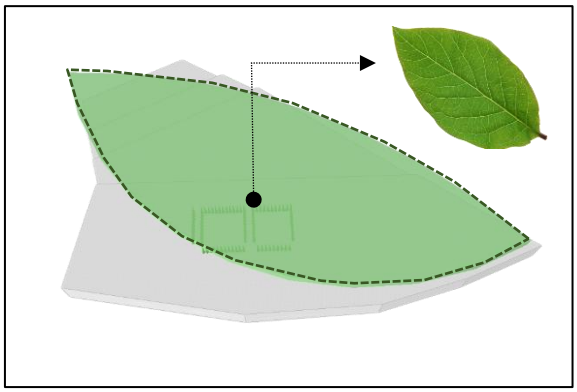


Figure 49: *la genèse étape 02* ***source :*** *les auteures,*

Étape 02 : Le projet s'inspire de la feuille d'arbre afin de s'adapter à la forme du terrain. La forme fluide est adoptée pour mieux gérer les vents dominants, favoriser leur circulation et réduire leur impact sur le bâtiment. Elle répond également au caractère dynamique d'un complexe académique sportif.

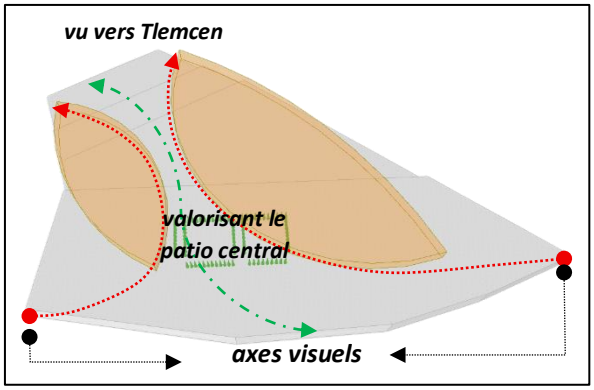
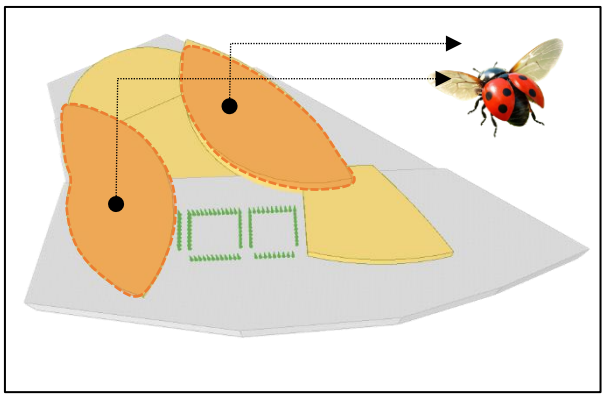


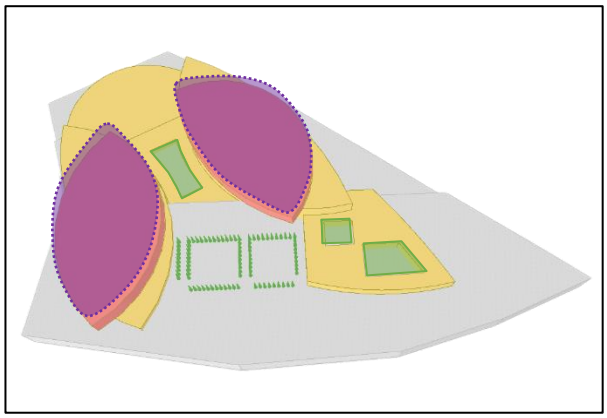
Figure 50: *la genèse étape 03* ***source :*** *les auteures,*

Étape 03 : Deux axes structurent le projet et organisent les orientations. Le premier s'ouvre vers Tlemcen pour relier le bâtiment au paysage et aux vues lointaines. Le second organise l'ensemble autour d'un lieu de rencontre central, le patio, espace de lumière et de cohérence du projet.



Étape 04 : Cette étape donne naissance à deux ailes symétriques, inspirées des ailes de la coccinelle, qui structurent le projet avec une forte cohérence fonctionnelle et formelle. Cette composition renforce l'équilibre général du complexe tout en affirmant son identité architecturale dynamique et organique.

Figure 51: *la genèse étape 04* ***source :*** *les auteures,*



Étape 05 : La forme finale est enrichie par l'ajout de volumes avec de légères rotations afin de renforcer l'expression des ailes de la coccinelle et de dynamiser la composition architecturale. Des soustractions volumétriques sont également réalisées pour intégrer des patios, favorisant l'éclairage naturel, la ventilation et l'ouverture des espaces, tout en mettant en valeur l'approche écologique du projet.

Figure 52: *la genèse étape 05* ***source :*** *les auteures,*

4. Descriptif des plans

a. ***Plan de masse :*** Le projet s'organise autour de plusieurs ***blocs fonctionnels*** reliés par des cheminements piétons assurant une circulation fluide et cohérente. ***Le bloc A regroupe l'administration et les espaces de formation théorique, tandis que le bloc B est dédié à la préparation sportive et à l'hébergement. Le bloc C accueille la piscine, alors que le bloc D est consacré aux espaces de compétition et au suivi médical.*** Un accès mécanique permet d'organiser les flux vers le parking en sous-sol ainsi que vers les différents espaces du complexe. Dans cette logique, ***deux accès piétons*** distincts ont été prévus : l'un réservé aux ***athlètes***, au ***personnel*** et aux ***candidats à l'inscription***, et ***l'autre destiné au public,*** afin d'assurer une séparation claire des circulations et un meilleur fonctionnement du projet. ***L'aménagement extérieur*** complète cette organisation à travers des espaces verts, des zones de détente et plusieurs activités sportives en plein air, telles qu'un ***mini-golf***, des ***terrains de badminton*** extérieurs, des espaces de ***tennis de table***, des ***jeux de croquet***, ***tir à l'arc à l'extérieur,*** ainsi qu'une ***voie cyclable***. Ces aménagements renforcent le caractère dynamique et convivial du complexe tout en favorisant les loisirs, la pratique sportive et les échanges entre les usagers. ***Le patio*** existant est intégré comme cœur du projet, créant un espace convivial qui assure la continuité spatiale, le confort environnemental et la qualité d'usage de l'ensemble du complexe.

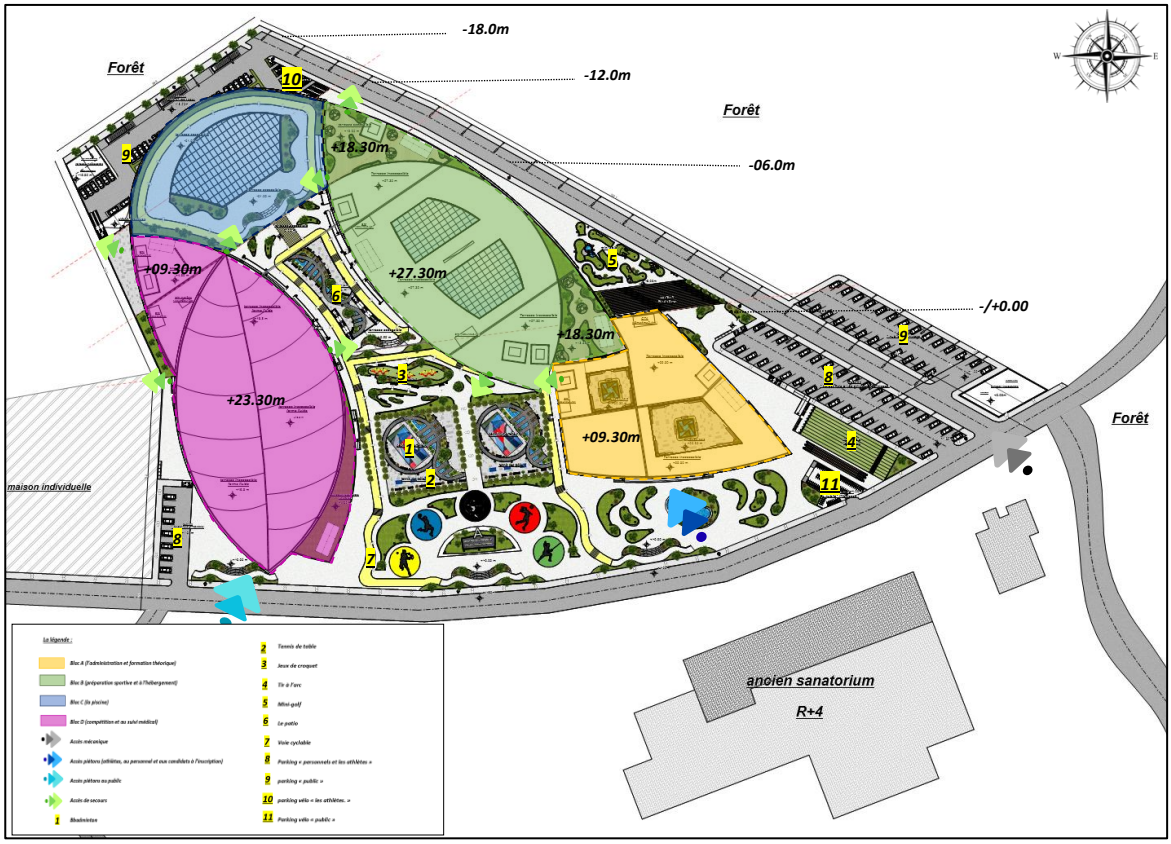


Figure 53: *plan de masse* ***source :*** *les auteures,*

b. ***Parking :*** Ce plan technique présente l'organisation des différentes zones de stationnement réparties selon deux niveaux altimétriques. Le Parking 01au niveau -18,00 m, composé d'un espace de stationnement public extérieur (en plein air) ainsi qu'un parking en sous-sol pour le public, les athlètes et personnel. Le Parking 02 est également aménagé en sous-sol au niveau -15,00 m.

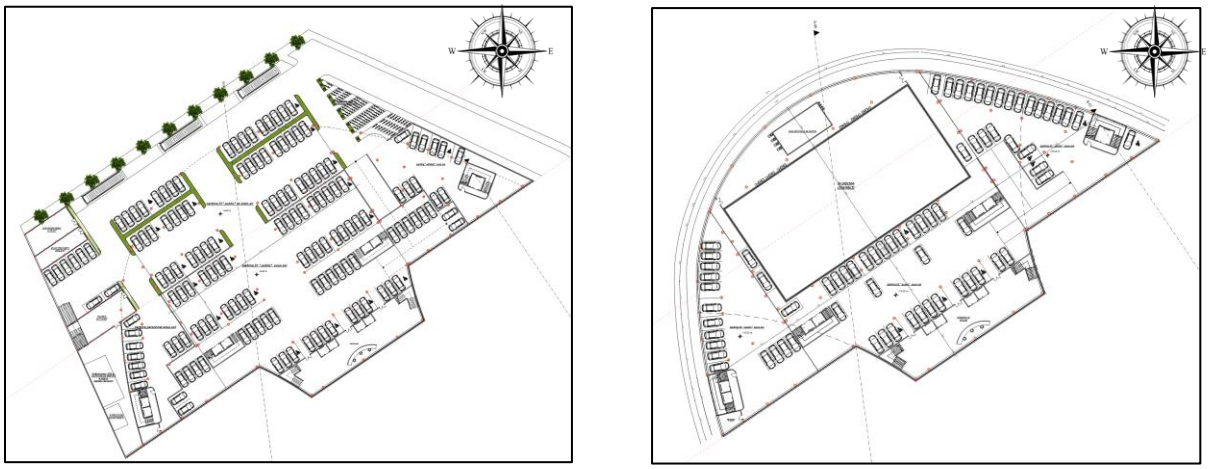


Figure 54: *plans parking « deux niveaux »* ***source :*** *les auteures*

c. ***Bloc A :*** regroupe les ***fonctions administratives et de formation théorique*** du complexe. Au rez-de-chaussée, il accueille les espaces publics et de gestion (accueil, bureaux administratifs, salle de réunion, salle d'inscription), avec une hiérarchisation claire des flux entre sportifs, public, personnel, services techniques et candidats, garantissant une circulation fluide et efficace. À l'étage(+4.8m), le bloc se développe en pôle de formation théorique comprenant les salles de classe, la bibliothèque, la salle de conférence et le salon des professeurs, renforçant la dimension académique du projet. ***Un patio central assure une stratégie bioclimatique, favorisant la ventilation naturelle et l'éclairage naturel des espaces.***



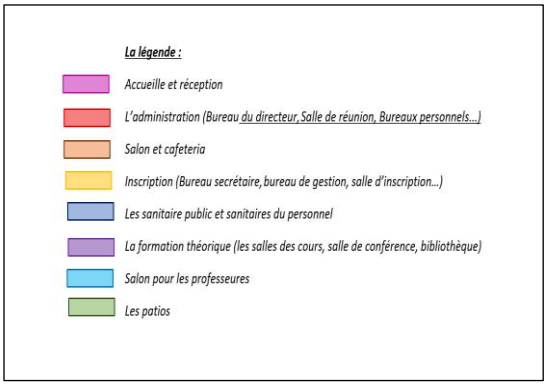


Figure 55: *plan bloc A rez-de-chaussée,* ***source :*** *les auteures*

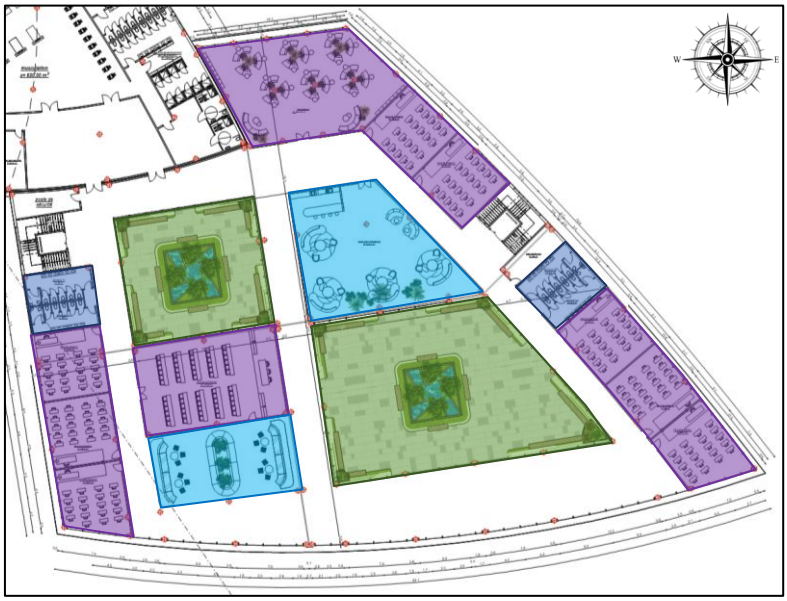
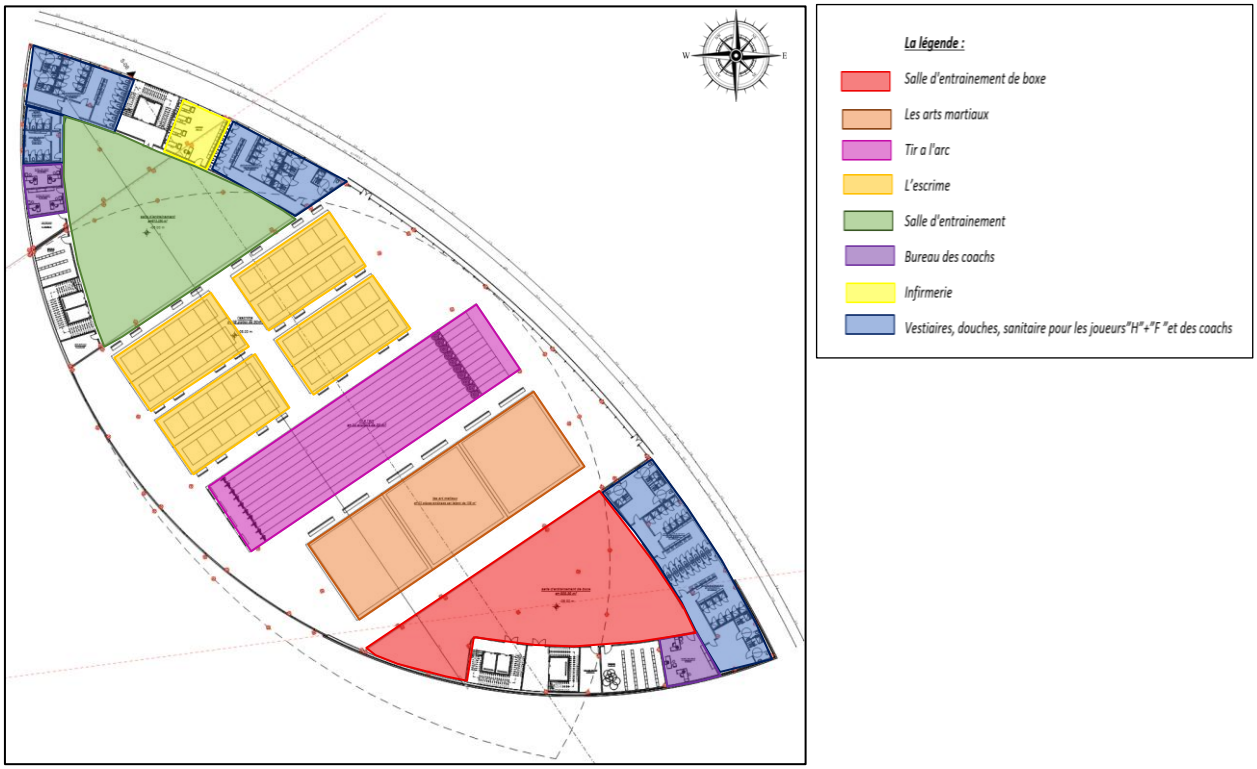


Figure 56: *plan bloc 1er étage,* ***source :*** *les auteures*

d. ***<u>Bloc B :</u>*** est dédié à ***la préparation sportive et à l'hébergement***, organisé selon une progression fonctionnelle verticale.

D'abord, au niveau -6.00 m, se trouvent les espaces spécialisés (escrime, tir à l'arc, arts martiaux) accompagnés des services (vestiaires, sanitaires, infirmerie, stockage et circulations), constituant la base technique du bloc



<u>Figure 57:</u> *plan bloc B sous-sol,* ***<u>source :</u>*** *les auteures*

- Dans la continuité, le rez-de-chaussée (+0.30 m) accueille les terrains combinés ainsi qu'une salle d'entraînement cycliste, accompagnés des vestiaires, sanitaires, douches, infirmerie et espaces de stockage, avec une séparation claire des usages afin d'assurer une organisation fonctionnelle fluide et efficace.

- Cette dynamique se prolonge au niveau +4.80 m (mezzanine : vu sur les terrains combine), où s'installent les espaces de musculation, les bureaux des coachs et les zones d'accompagnement, renforçant l'encadrement des sportifs.

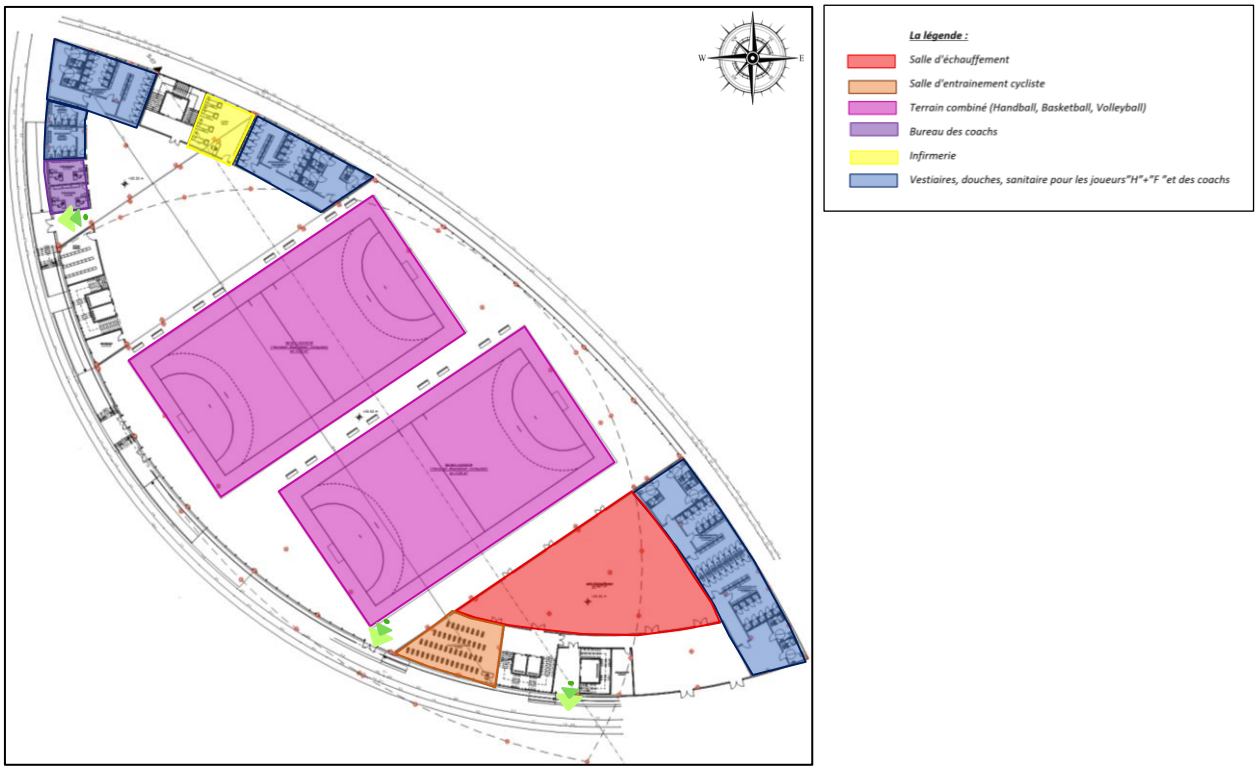


Figure 58: *plan bloc B le rez-de-chaussée,* ***source :*** *les auteures*

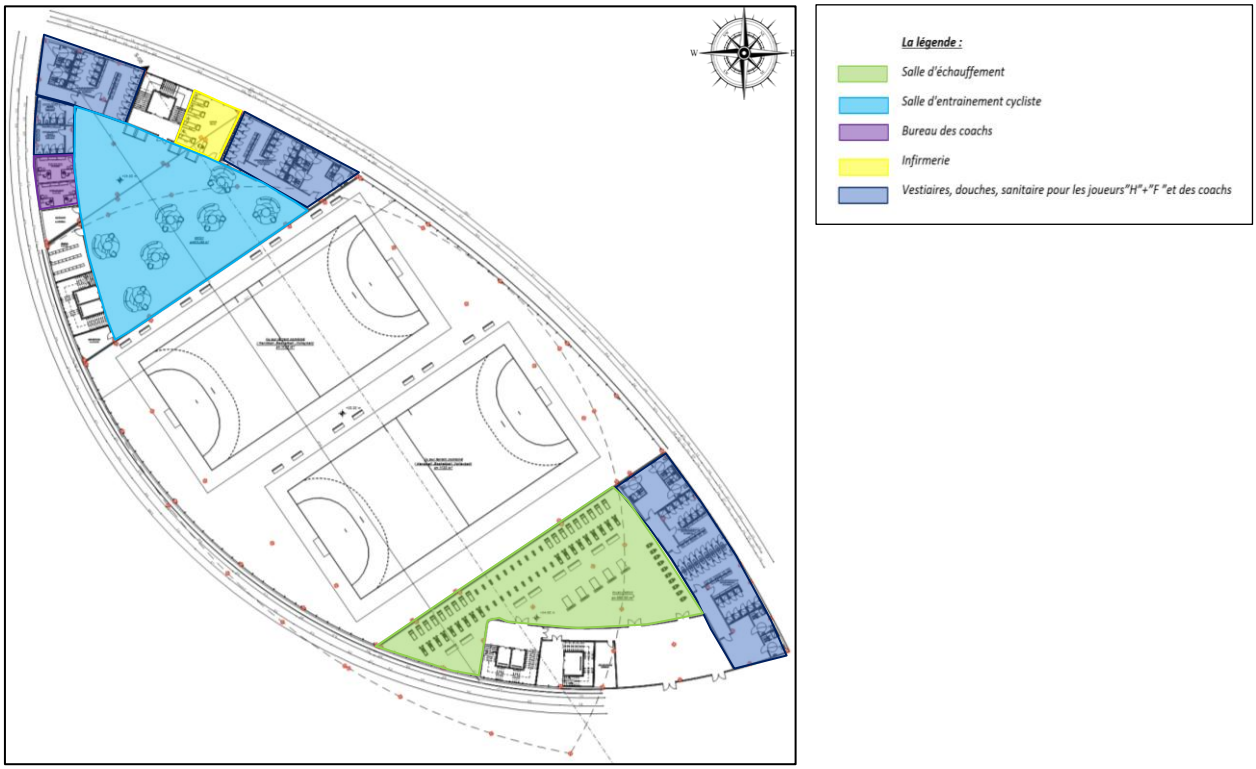


Figure 59: *plan bloc B le 1er étage (la mezzanine),* ***source :*** *les auteures*

- Au niveau +9.30 m, les activités sportives s'étendent aux sports de raquette et de précision (tennis, badminton et tennis de table), accompagnées des espaces techniques, complétant ainsi la montée en intensité fonctionnelle du bloc.
- Au niveau +13.80 m (mezzanine), le bloc accueille des espaces dédiés au bien-être et à la préparation physique douce, comprenant une salle de danse et une salle de yoga, offrant des activités complémentaires aux pratiques sportives.

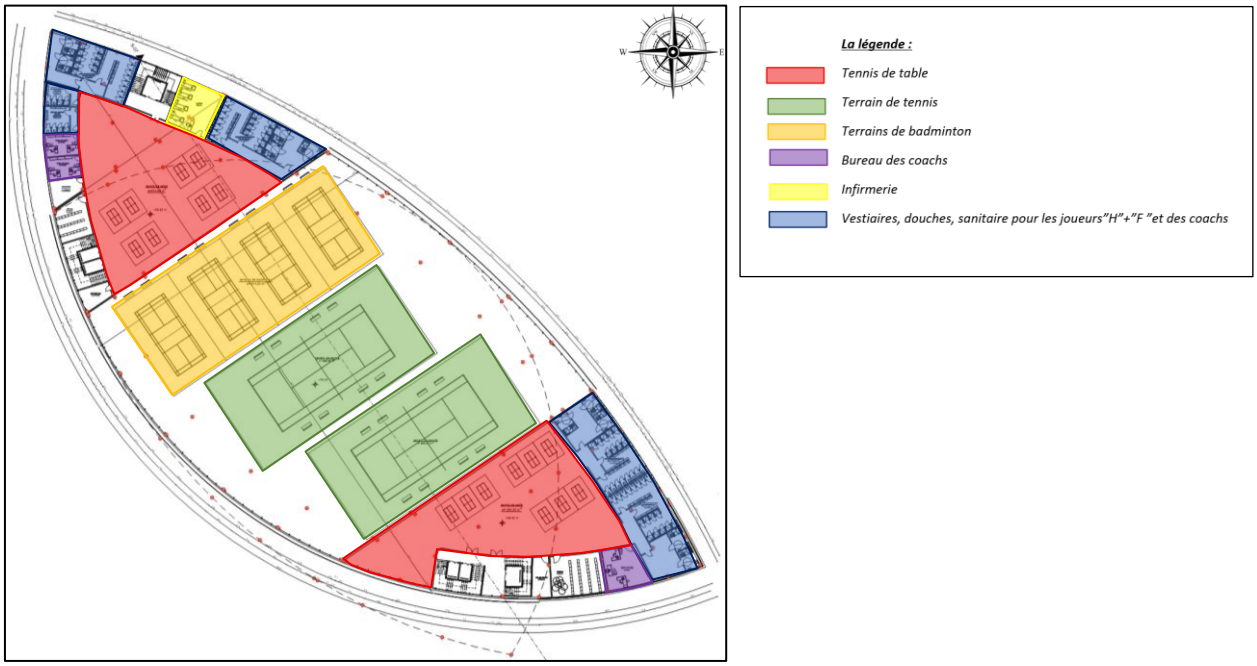


Figure 60: *plan bloc B le 2éme étage,* ***source :*** *les auteures*

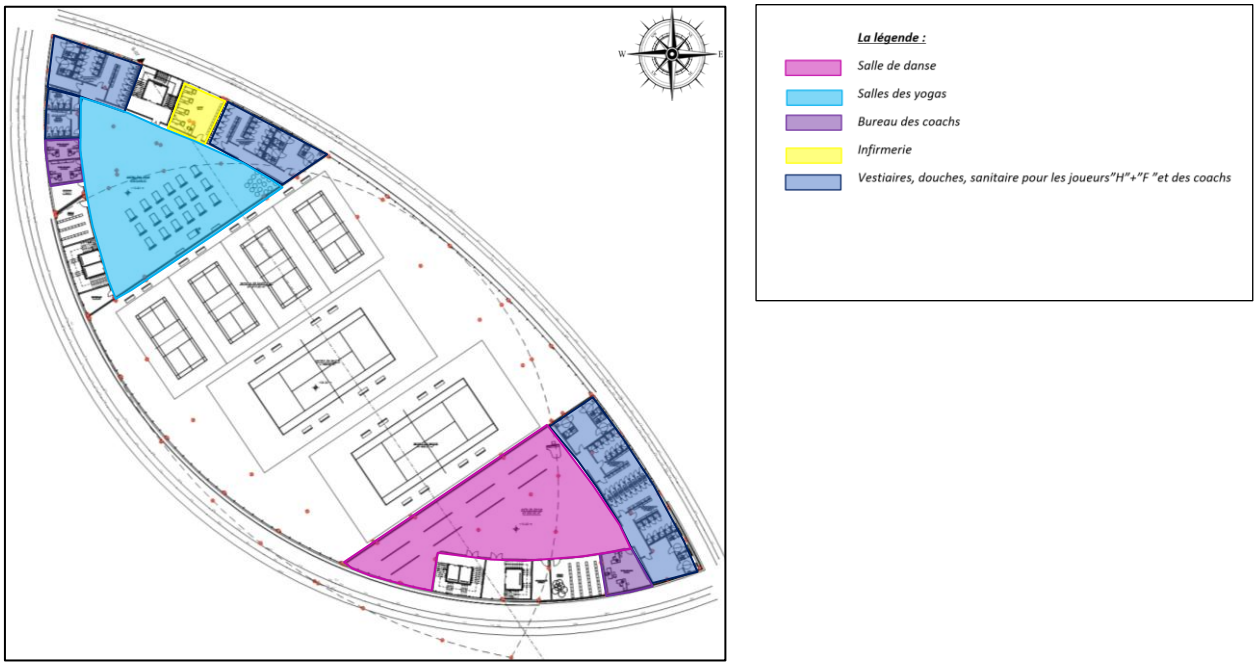


Figure 61: *plan bloc B le 3éme étage (la mezzanine),* ***source :*** *les auteures*

Enfin, aux niveaux +18.30 m et +22.80 m dédiés à l'hébergement, le bloc évolue vers une fonction résidentielle organisée en cellules réparties en périphérie autour d'un noyau central d'espaces collectifs. Une séparation des étages entre hommes et femmes est assurée, garantissant confort et intimité. L'ensemble comprend 126 chambres de types doubles, triples et quadruples, offrant une diversité d'accueil adaptée aux besoins des usagers, tout en étant desservi par des circulations verticales fluides reliant efficacement les différents niveaux.

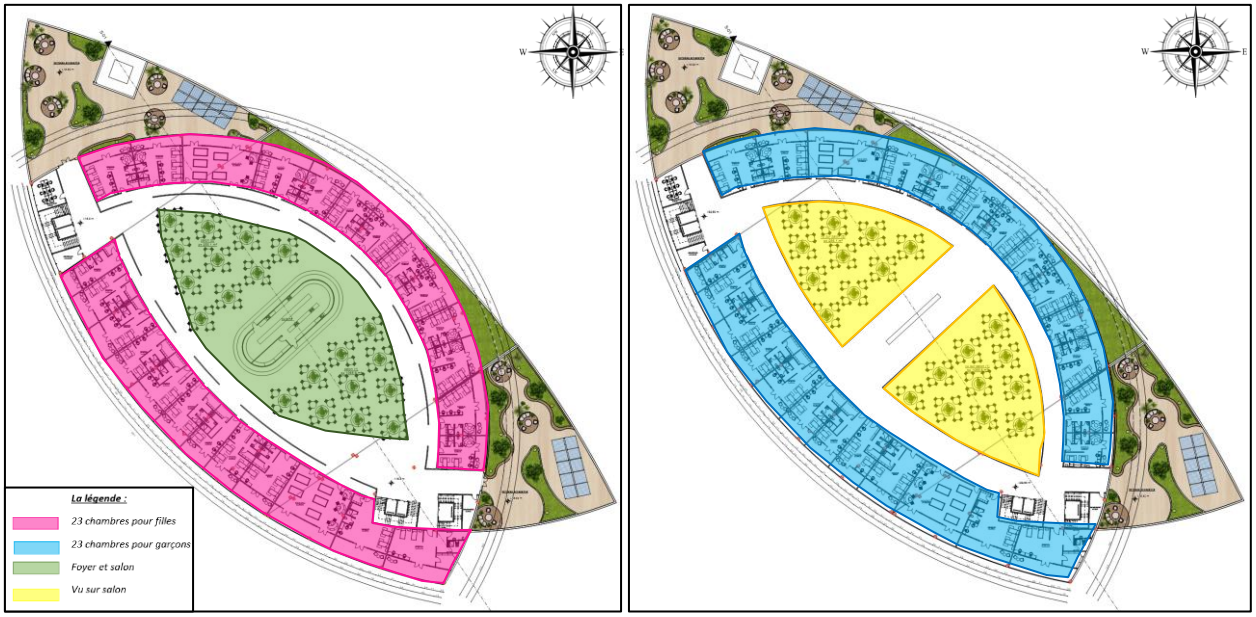


Figure 62: *bloc B plans 02 étages de l'hébergement* ***source :*** *les auteures*

e. Bloc C « Bloc piscine » : Le bloc piscine s'organise sur deux niveaux complémentaires. Au niveau -12,00 m se trouvent le bassin ainsi que les espaces sportifs comprenant les vestiaires, douches, sanitaires, sauna et espace de cryothérapie. Ce niveau accueille également les gradins du public, les sanitaires publics, les espaces administratifs, la cabine du speaker et la plateforme TV. Au niveau -9,00 m (mezzanine), se trouvent une salle de musculation ainsi que les gradins qui se prolongent en surplomb du bassin, assurant une continuité visuelle et une meilleure perception de l'espace. L'ensemble garantit une séparation claire des flux entre sportifs, public et personnel, favorisant ainsi un fonctionnement fluide et efficace.

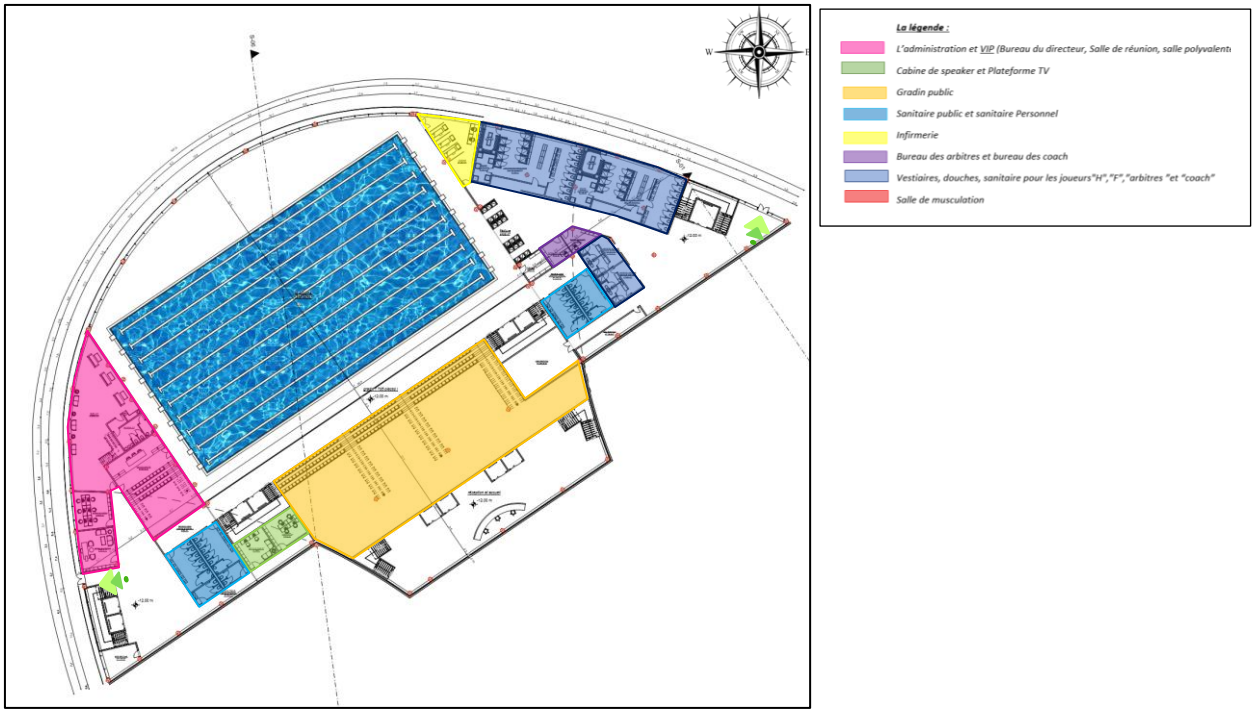


Figure 63: *bloc C niveau -12,00 m de la piscine* ***source :*** *les auteures*

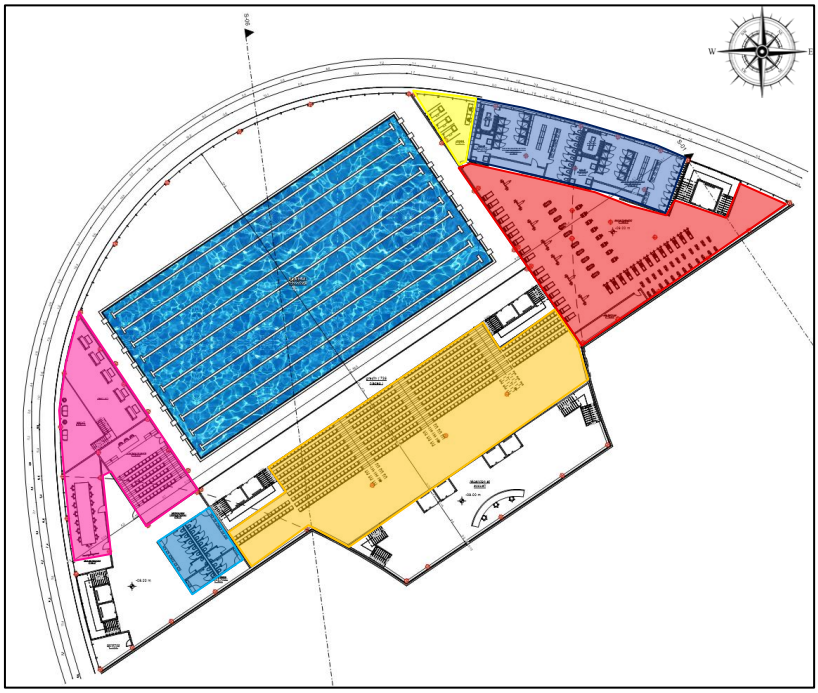


Figure 64: *bloc C niveau -9,00 m (mezzanine), de la piscine* ***source :*** *les auteures*

f. Bloc D :

Le bloc D regroupe les fonctions de compétition et de suivi médical dans une organisation claire et hiérarchisée. Au niveau entresol (-6.00 m), il accueille les espaces publics avec une zone de rencontre comprenant restaurant et cafétéria.

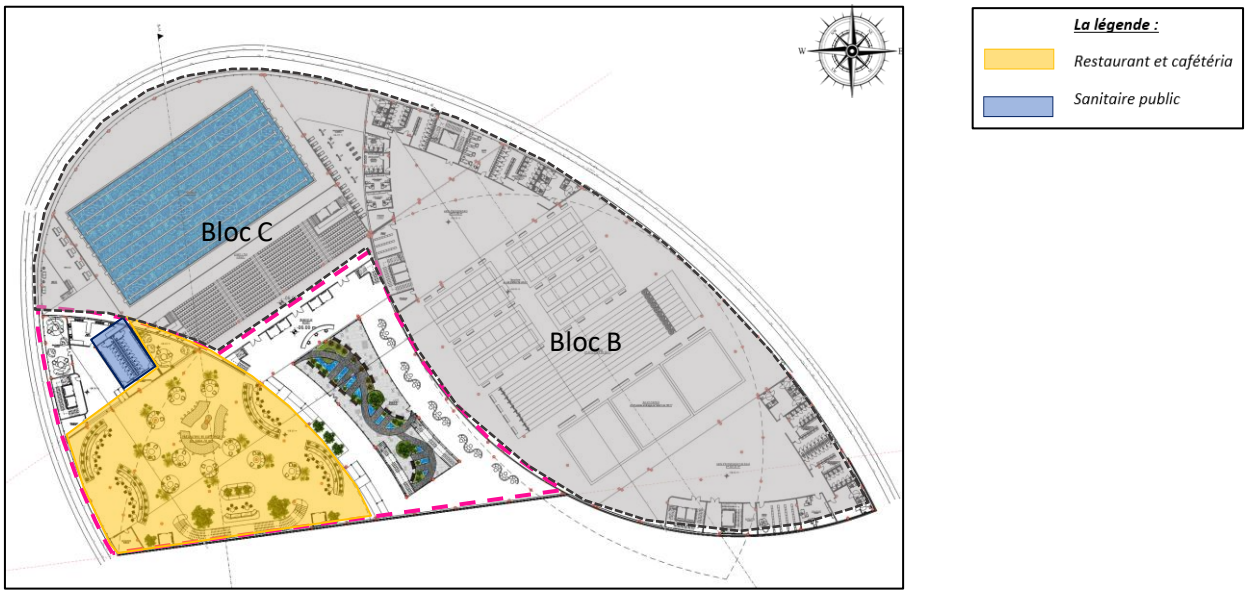


Figure 65: *bloc D niveau -6,00 m* ***source :*** *les auteures*

Au rez-de-chaussée, se développent les espaces médicaux (clinique, salles de consultation, d'examen et de rééducation) organisés autour d'un accueil et d'une salle d'attente, ainsi que les espaces publics tels que l'accueil et la billetterie. On y trouve également les espaces réservés aux athlètes (vestiaires, douches et sanitaires) avec une séparation stricte des flux, et des circulations verticales menant vers la salle de compétition.

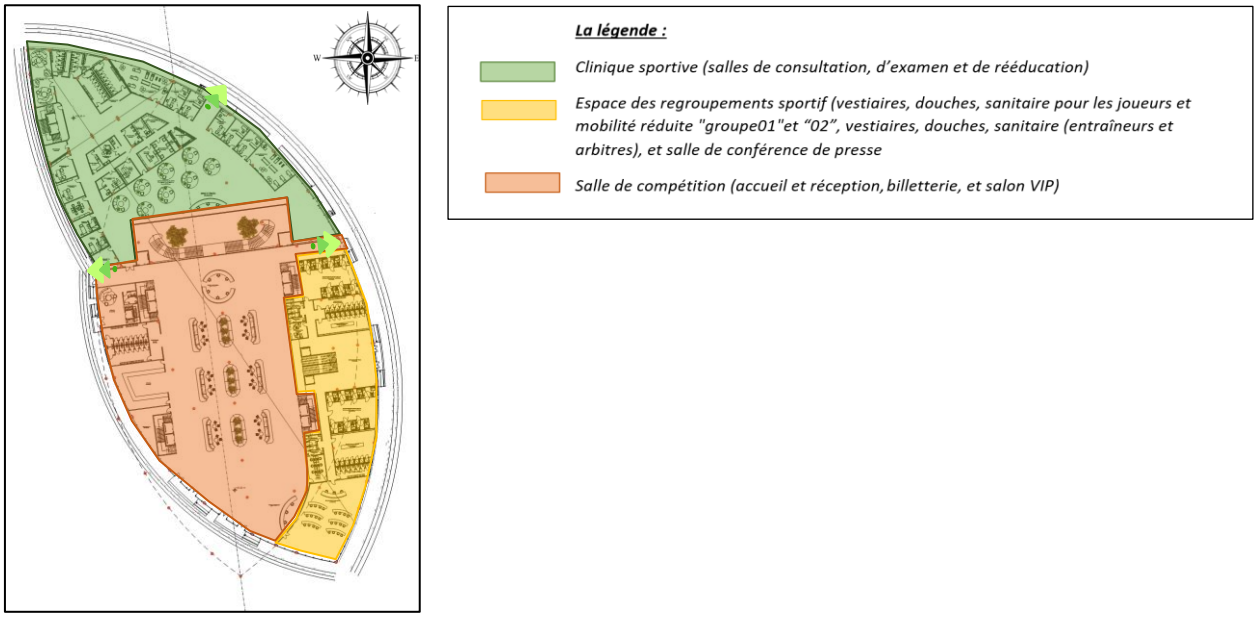


Figure 66: *bloc D niveau RDC,* ***source :*** *les auteures*

Au niveau R+1, se situe la salle de compétition avec gradins publics et VIP, infirmerie, espaces de stockage et plateforme TV, assurant le bon déroulement des événements sportifs dans une organisation fonctionnelle et fluide.

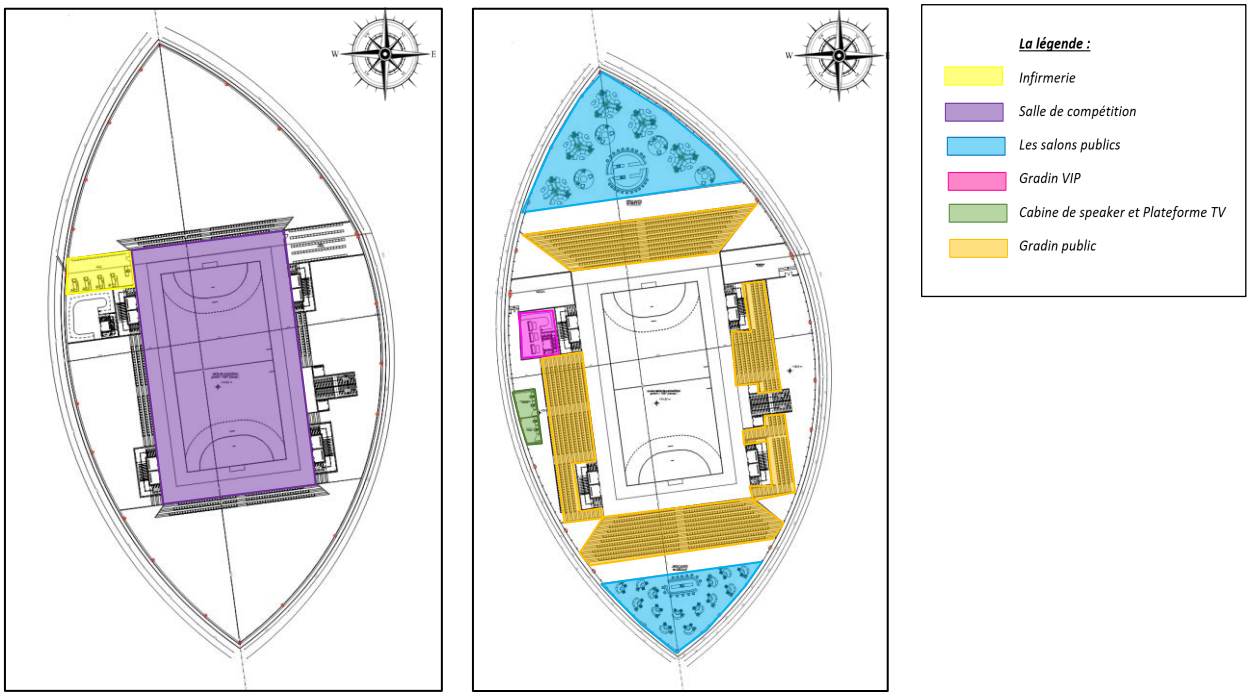


***Figure 67 : bloc** D salle de compétition **source :** les auteures*

g. Plan de toiture

Le plan de toiture intègre un système d'évacuation et de récupération des eaux pluviales, permettant leur collecte, filtration et réutilisation pour l'arrosage des espaces verts, dans une logique durable.

Dans cette continuité, la toiture de la salle de compétition adopte une forme fluide et comprend des terrasses accessibles et végétalisées, renforçant l'approche écologique du projet.

Enfin, des zones sont prévues pour l'installation de panneaux solaires, contribuant à l'autonomie énergétique et à la performance environnementale du complexe.

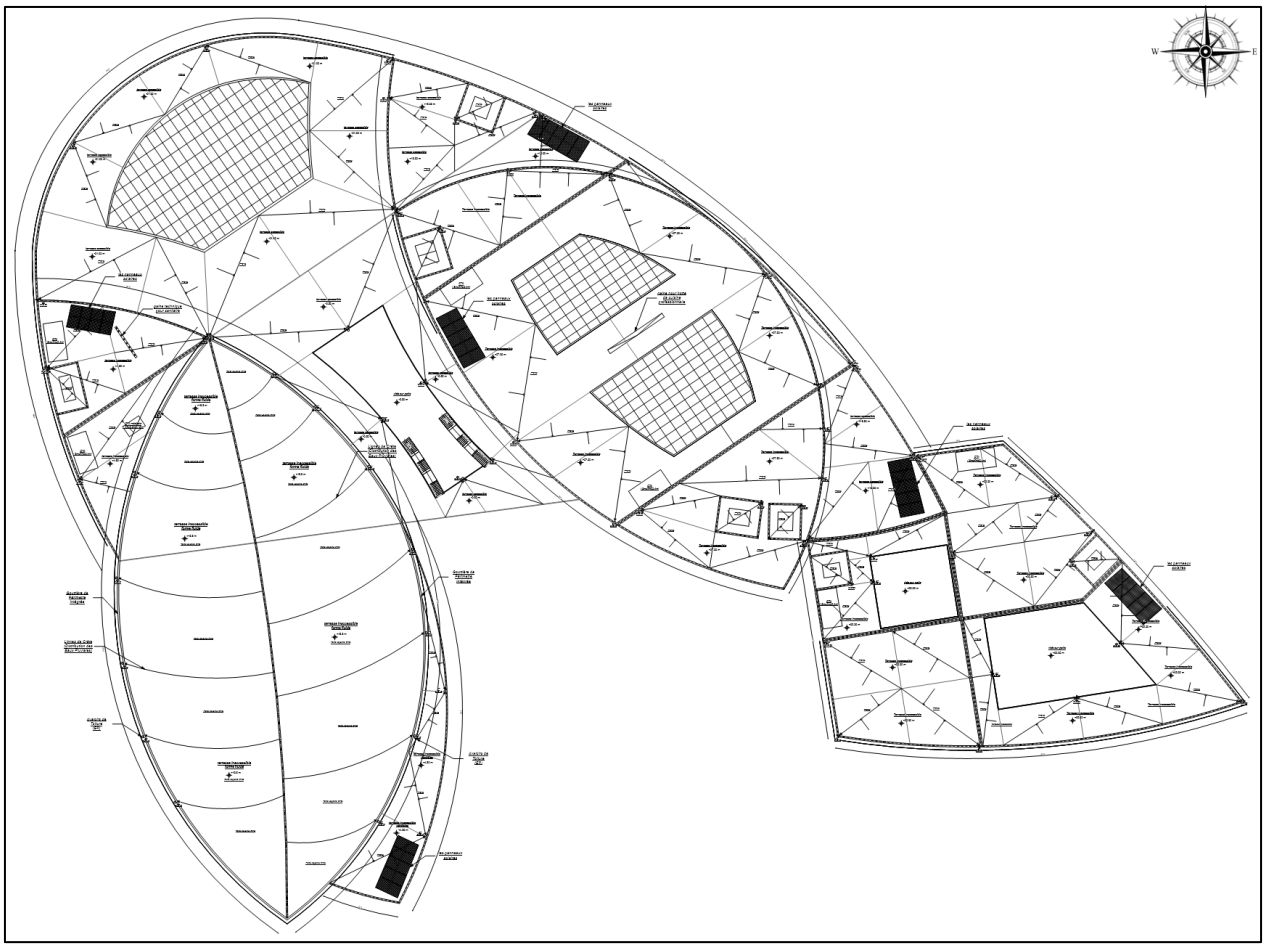


Figure 68: *Plan de toiture* ***source :*** *les auteures*

5. *Approche stylistique*

L'approche stylistique du projet repose sur l'utilisation de la brique comme matériau principal des murs extérieurs, associée à un système de mur rideau à double peau dans les grands espaces ouverts, afin de favoriser l'éclairage naturel et la ventilation, créant ainsi des façades ventilées et bioclimatiques.

Dans le bloc d'hébergement, des panneaux végétalisés ont été intégrés aux façades afin d'améliorer le confort écologique, créer un microclimat et renforcer la relation entre architecture et nature.

Par ailleurs, la composition générale du projet étant marquée par une forte horizontalité, des éléments verticaux en aluminium ont été ajoutés afin de rythmer les façades et de casser cette linéarité. Leurs formes fluides au niveau supérieur rappellent la morphologie dynamique du bâtiment et assurent une continuité avec son écriture architecturale.

Enfin, l'identité du complexe académique sportif est renforcée par une dimension artistique, à travers l'intégration de représentations de différentes disciplines sportives comme éléments d'exposition, affirmant ainsi le caractère dynamique, culturel et contemporain du projet.




Figure 69: *façade principale sud* ***source :*** *les auteures*




Figure 70: *les façades « est et ouest »* ***source :*** *les auteures*

6. L'approche technique :

L'approche technique du projet vise à assurer une performance globale alliant fonctionnalité, confort et durabilité. Elle cherche avant tout à optimiser la stabilité et l'efficacité constructive du complexe, tout en garantissant une adaptation aux contraintes du site et aux différents usages sportifs et académiques.

Elle s'inscrit également dans une logique bioclimatique, en favorisant la ventilation naturelle, l'éclairage naturel et la gestion des énergies, afin de réduire les besoins énergétiques du bâtiment. Enfin, elle assure une organisation claire des structures et des réseaux techniques pour garantir un fonctionnement fluide, sécurisé et pérenne du projet.

5.1 Système structurelle de projet :

- ***L'infrastructure :***

Compte tenu de la nature rocheuse du terrain, le projet adopte un système de fondation mixte assurant stabilité et performance structurelle. L'option principale est un radier général,

permettant une répartition homogène des charges sur l'ensemble des blocs et une bonne adaptation aux grandes portées du complexe. Ce dispositif est complété localement par des semelles isolées et des ancrages directement dans le rocher, notamment au niveau des zones fortement sollicitées telles que les gradins et la salle de compétition. Cette solution garantit une excellente assise, une adaptation au sol naturel et une sécurité optimale pour l'ensemble de la structure.

- ***Superstructure :***

La superstructure du projet repose principalement sur une ossature métallique tridimensionnelle, adaptée aux grandes portées et aux charges importantes du complexe. Les planchers sont constitués de poutres métalliques (fermes) recevant des dalles de compression et des dalles précontraintes, permettant de réduire les épaisseurs dans certains espaces et d'optimiser la légèreté de l'ensemble, notamment dans les blocs B, C et D.

En revanche, le bloc A adopté une structure mixte composée de poteaux en béton armé et de dalles nervurées, offrant une rigidité adaptée aux fonctions administratives et de formation théorique. Cette combinaison structurelle garantit à la fois efficacité, stabilité et flexibilité spatiale selon les besoins spécifiques de chaque bloc.

Le prédimensionnement des éléments structurels a été établi selon les règles usuelles de conception métallique. Les poutres et solives en acier ont été dimensionnées suivant les rapports

$$\frac{L}{25} < h < \frac{L}{20}$$

Les planchers collaborant ont été définis selon :

$$\frac{L}{35} < h < \frac{L}{30}$$

Avec une dalle de compression minimale de 10 cm et un bac acier type Hi-Bond.

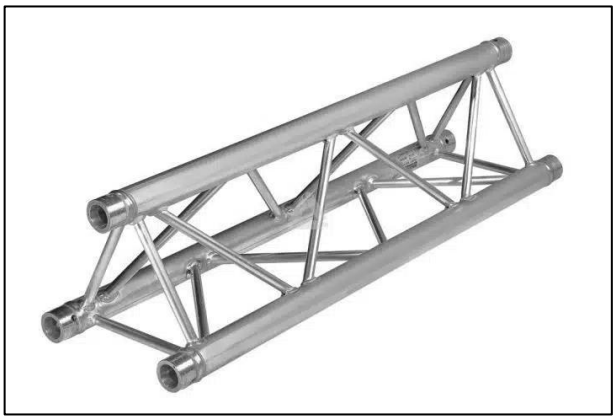
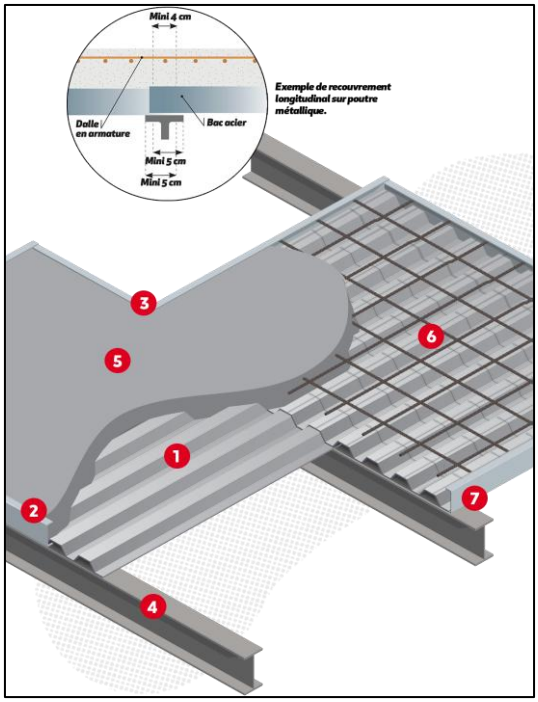


Figure 71: *poutre tridimensionnelle* ***source :*** *https://riggingbox.nl/product/prolyte-h30-d/*



1. Plancher en bac acier
2. Calfeutrement de rive
3. Chevêtrement pour trémis
4. Poutre porteuse en acier
5. Dalle béton collaborante
6. Treillis soudé
7. Renfort en acier galvanisé

Figure 72: *La pose du plancher collaborant* ***source :*** *https://mamaisondeaaz.gedimat.fr/article/459/271-le-plancher-collaborant.htm*

5.2 Etude de CES :

- ***Plan électrique*** : regroupe l'ensemble des installations assurant l'alimentation en énergie et l'éclairage du projet. Il comprend une distribution périphérique et centrale, les tableaux électriques principaux et secondaires, ainsi que les circuits, prises de courant et chemins de câbles, garantissant une alimentation sécurisée et fonctionnelle des différents espaces. Mon projet intègre également l'utilisation des énergies renouvelables à travers l'énergie solaire, afin d'optimiser la performance énergétique et de réduire la consommation électrique. (Voir l'annexe).

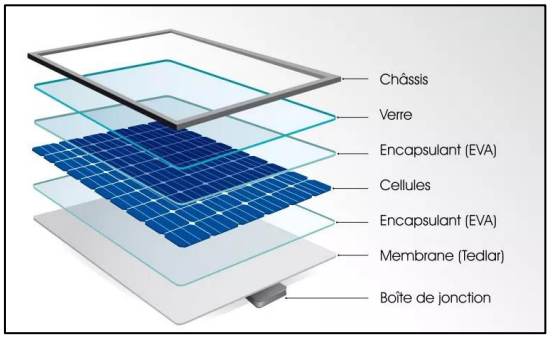


Figure 73: *Schéma de composition Panneau Solaire* ***source :*** *https://energie-renovations.be/blog/sur-quel-principe-fonctionne-un-panneau-photovoltaique/*

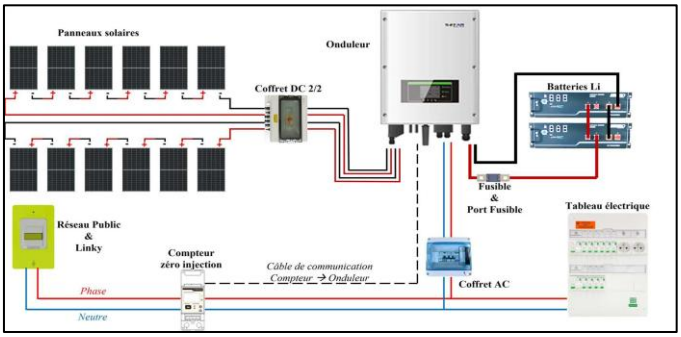


Figure 74: *Schéma de raccordement d'un panneau solaire au tableau électrique* ***source :*** *https://schemasdiagrammes.com/schema-raccordement-panneau-solaire-tableau-electrique/*

- ***Plan de climatisation par système CTA :*** (Centrale de Traitement d'Air) met en évidence la distribution des gaines de soufflage et de reprise assurant le renouvellement, le traitement et la diffusion de l'air dans les différents espaces du projet. Ce système permet de garantir le confort thermique, la qualité de l'air intérieur et une bonne ventilation, tout en s'intégrant aux contraintes architecturales et fonctionnelles du bâtiment. (Voir l'annexe).



Figure 75: *Centrale de traitement de l'air (CTA) : clim VRV et DRV* ***Source :*** *https://www.guide-climatisation.com/clim/centrale-de-traitement-air/*

- ***Plan de chauffage :*** par radiateurs présente l'implantation des radiateurs ainsi que le tracé des conduites d'alimentation et de retour assurant la circulation de l'eau chaude et froide. Cette disposition a été étudiée afin de garantir une diffusion uniforme de la chaleur et d'assurer le confort thermique des différents espaces du projet. Étant donné que le site de Lalla Setti connaît un climat froid durant la période hivernale, le chauffage est nécessaire pendant environ cinq mois, de novembre à mars, selon le diagramme bioclimatique de Givoni. Afin d'optimiser les performances énergétiques, le projet intègre des solutions passives telles que l'orientation sud. Il intègre également l'énergie solaire thermique pour la production d'eau chaude destinée au chauffage, contribuant ainsi à réduire la consommation énergétique conventionnelle et à améliorer la performance globale du bâtiment. (Voir l'annexe).

- ***Plan AEP :*** (Alimentation en Eau Potable) détaille le réseau de distribution d'eau potable du projet vers l'ensemble des équipements sanitaires. Une partie du bâtiment est alimentée par des colonnes montantes provenant du niveau inférieur, tandis que l'autre est raccordée à partir d'un point de piquage, assurant la continuité et l'homogénéité de la distribution hydraulique dans tous les espaces. Le réseau est également structuré par des nourrices permettant une meilleure répartition et un contrôle optimal des différents circuits d'alimentation. Le projet intègre enfin l'utilisation de l'énergie solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire, contribuant ainsi à l'amélioration de la performance énergétique et à la réduction de la consommation conventionnelle. (Voir l'annexe).

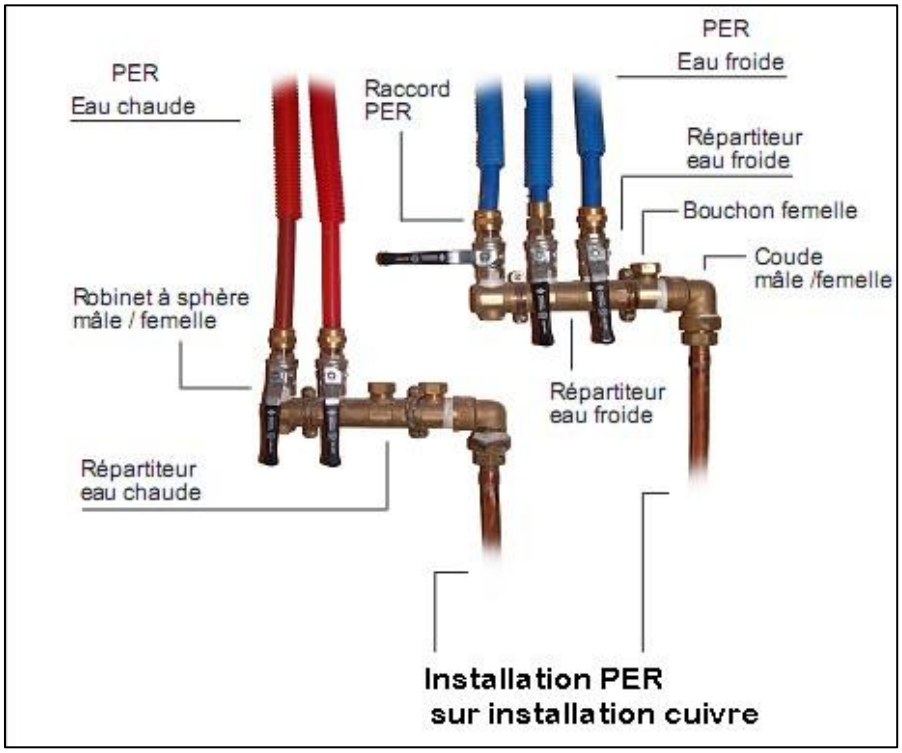


Figure 76: *Vue de coupe du raccordement des nourrices.* ***Source :*** *https://plombiers-reunis.com/topic100-info-vue-de-coupe-du-raccordement-des-nourrices.html*

- ***Plan anti-incendie :*** représente l'ensemble des dispositifs de sécurité destinés à protéger les occupants et le bâtiment contre les risques d'incendie. Il définit l'organisation des circulations et des issues de secours, assurant une évacuation rapide et sécurisée. Le système suit une circulation centrale permettant de guider efficacement les usagers vers les sorties de secours réparties sur le périmètre du bâtiment, garantissant ainsi une meilleure sécurité et conformité aux normes. (Voir l'annexe).



Figure 77: *Robinet d'incendie armé – RIA.* ***Source :*** *https://www.kdex.fr/produits/robinet-dincendie-arme-ria/*



Figure 78: *inspecteur d'incendies.* ***Source :*** *https://www.indiamart.com/proddetail/fire-extinguisher-16814275855.html*



Figure 79: *Le détecteur de fumée.* ***Source :*** *https://www.eurometropolemetzhabitat.fr/2025/actualites-generales/le-daaf-ou-detecteur-avertisseur-autonome-de-fumee/*



Figure 80: *porte issue de secours.* ***Source :*** *https://www.industrimat-fermetures.fr/porte-metallique/porte-issue-de-secours/*

5.3 Système d'ascenseurs

Les types d'ascenseurs utilisés dans le projet sont les suivants :

- ***Ascenseur hydraulique :*** Il fonctionne grâce à un système de vérin actionné par un fluide hydraulique. La cabine est poussée vers le haut par la pression de l'huile. Ce type d'ascenseur est généralement utilisé pour les bâtiments de faible à moyenne hauteur.

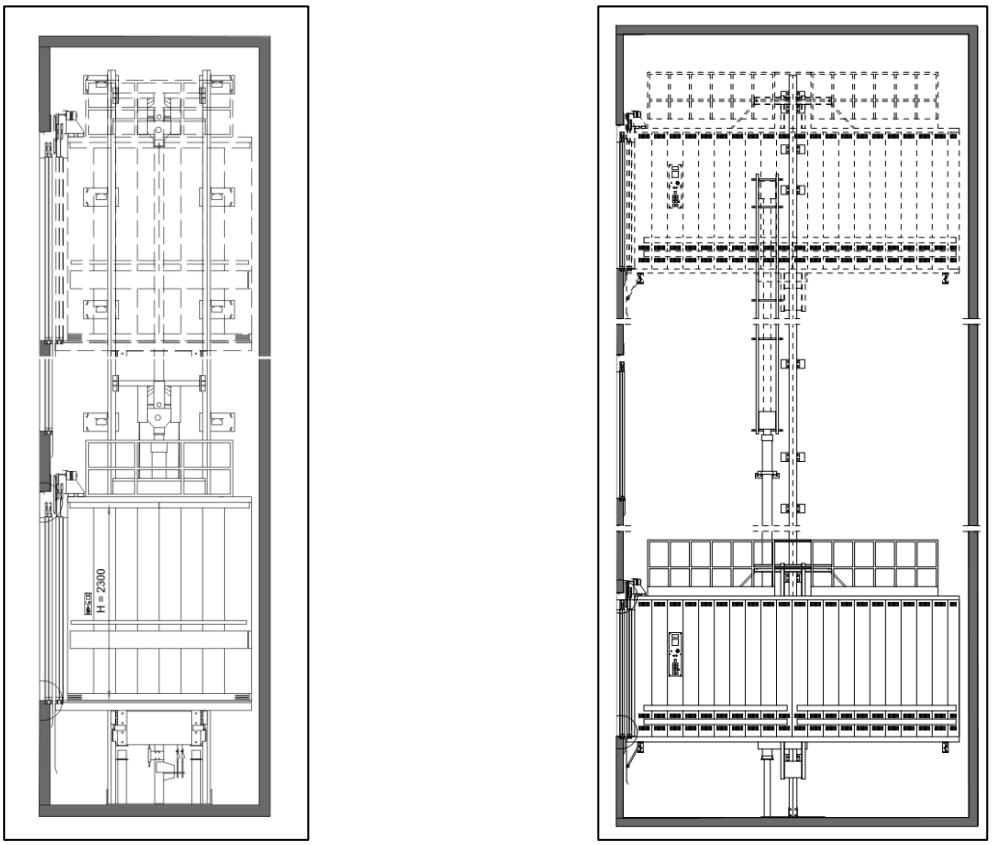


Figure 81: *ascenseurs hydrauliques* ***source :*** *https://www.hidral.fr/pdf/ET404fr.pdf*

- ***Ascenseur à câble :*** Il fonctionne à l'aide de câbles en acier reliés à un contrepoids et entraînés par un moteur électrique. Ce système permet des déplacements plus rapides et est adapté aux bâtiments de grande hauteur. Il offre une meilleure efficacité énergétique et une grande capacité de transport, tout en garantissant sécurité et fiabilité.

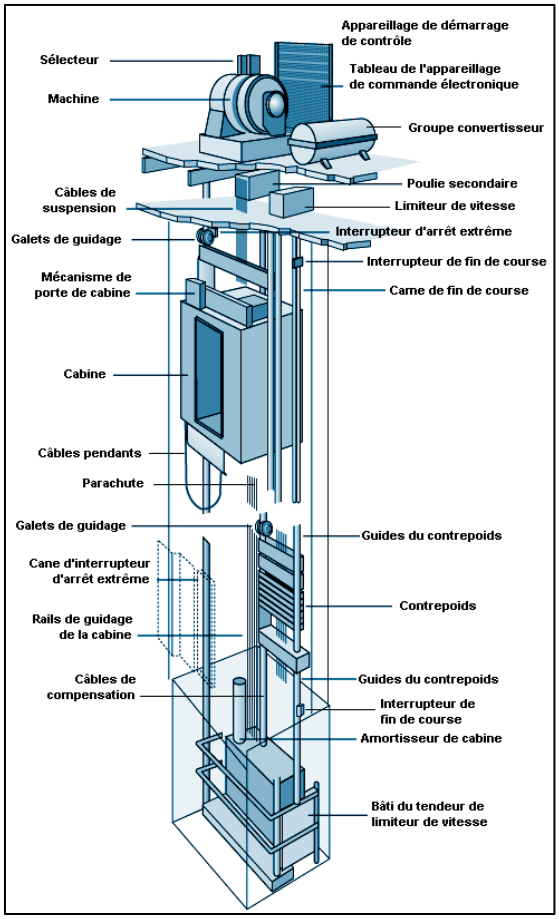


Figure 82: *Ascenseur à câble* ***source :*** *https://www.ilocis.org/fr/documents/ilo093.htm*

5.4 détails piscine

La piscine olympique est constituée d'une structure en béton armé formée d'un radier et de voiles périphériques assurant la stabilité de l'ouvrage. Le bassin reçoit une double couche d'étanchéité afin de garantir une parfaite protection contre les infiltrations, puis un revêtement en mosaïque céramique résistant à l'immersion et aux produits de traitement de l'eau.

Le système hydraulique repose sur un débordement périphérique : l'eau s'écoule dans une goulotte située autour du bassin, est dirigée vers un bac tampon, puis filtrée et réinjectée dans le bassin. Ce dispositif assure une excellente qualité d'eau et un niveau d'eau constant.

L'ensemble est complété par des équipements techniques tels que l'éclairage subaquatique, les buses de refoulement, les bondes de fond et les dispositifs nécessaires au bon fonctionnement et à l'exploitation de la piscine.

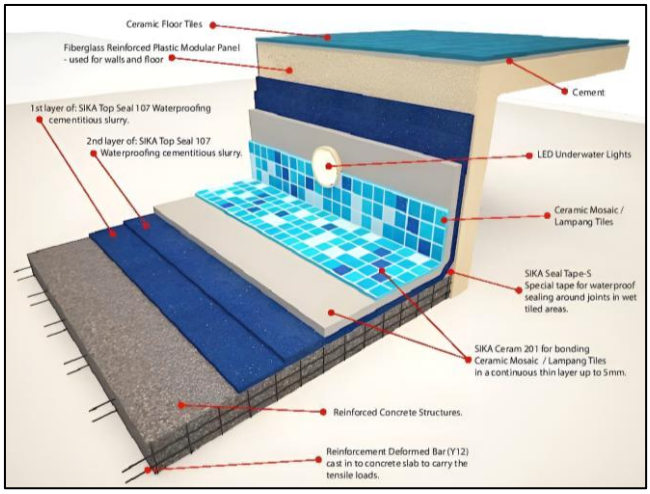


Figure 83: *Détail constructif du bassin en béton armé avec étanchéité multicouche* ***source :*** *https://www.archdescience.com/post/swimming-pool-detail*

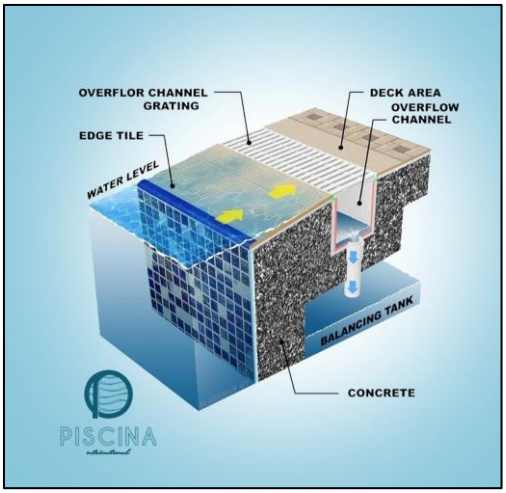


Figure 84: *Coupe technique du système de débordement et du bac tampon* ***source :*** *Instagram page piscinaq8*

5.5 Options écologiques intégrées au projet

- ***Façades à double peau protégées par des brise-soleil***

Les façades sont conçues avec un système de double peau associé à des brise-soleil, permettant de réduire les gains thermiques, d'améliorer l'isolation du bâtiment et de limiter les besoins en climatisation tout en garantissant un bon éclairage naturel.

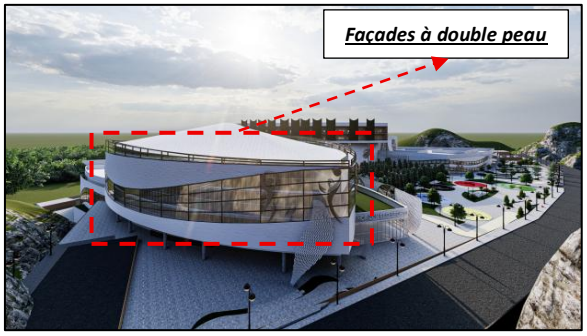


Figure 85: *façade principale sud* ***source :*** *les auteures*

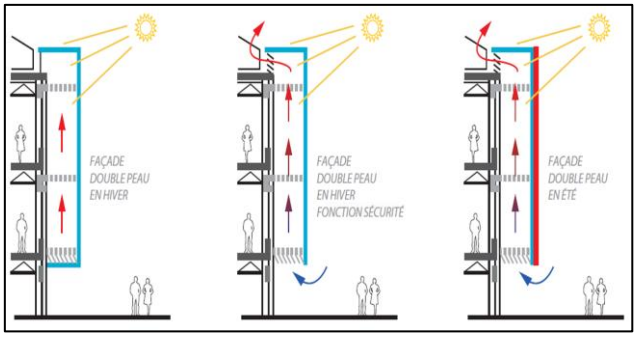


Figure 86: *Schéma détaillé d'une façade bioclimatique* ***source :*** *https://www.souchier-boullet.com/prescription/prescription-gestion-energetique/facade-bioclimatique-intelligente-fci/*

- ***Installation de panneaux photovoltaïques***

Des panneaux photovoltaïques sont intégrés aux toitures afin de produire une énergie renouvelable destinée à couvrir une partie des besoins énergétiques du complexe et à réduire sa consommation électrique.

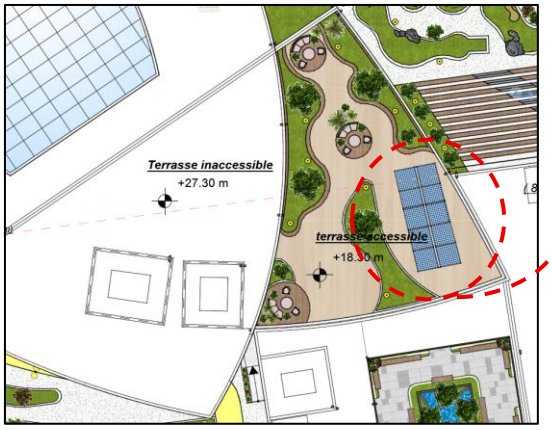


Figure 87: *Zoom sur le plan de masse* ***source :*** *les auteures*



Figure 88: *panneaux photovoltaïques* ***source :*** *https://www.les150.com/comprendre-le-fonctionnement-des-panneaux-solaires-guide-complet/*

- ***Toitures végétalisées***

Les toitures végétalisées contribuent à l'isolation thermique du bâtiment, favorisent la rétention des eaux pluviales et participent à l'amélioration du confort climatique ainsi qu'à l'intégration paysagère du projet.

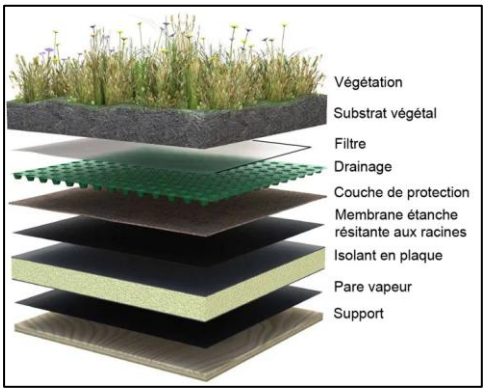


Figure 89: *toit végétal* ***source :*** *https://www.ma-maison-container.fr/toit-terrasse/*

- ***Récupération et réutilisation des eaux pluviales***

Un système de collecte des eaux pluviales permet de récupérer l'eau de pluie pour l'arrosage des espaces verts et l'entretien des aménagements extérieurs, réduisant ainsi la consommation d'eau potable.

- ***Gestion des déchets et système de tri sélectif***

Le projet intègre un système de gestion durable des déchets reposant sur le tri sélectif à la source. Des points de collecte dédiés sont répartis dans l'ensemble du complexe afin de séparer les déchets recyclables (papier, plastique, verre et métal) des déchets non recyclables. Cette démarche favorise le recyclage, réduit l'impact environnemental du projet et sensibilise les usagers aux bonnes pratiques de gestion des déchets.

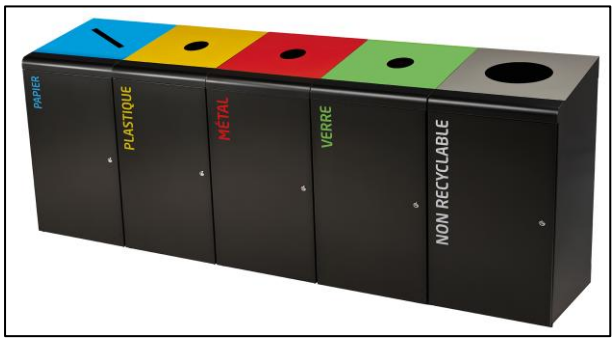


Figure 90: *Poubelle tri sélectif en acier 120L TRIPOZ* ***source :*** *https://www.techni-contact.com/produits/3210-3592768-poubelle-tri-selectif-en-acier-120l.html*

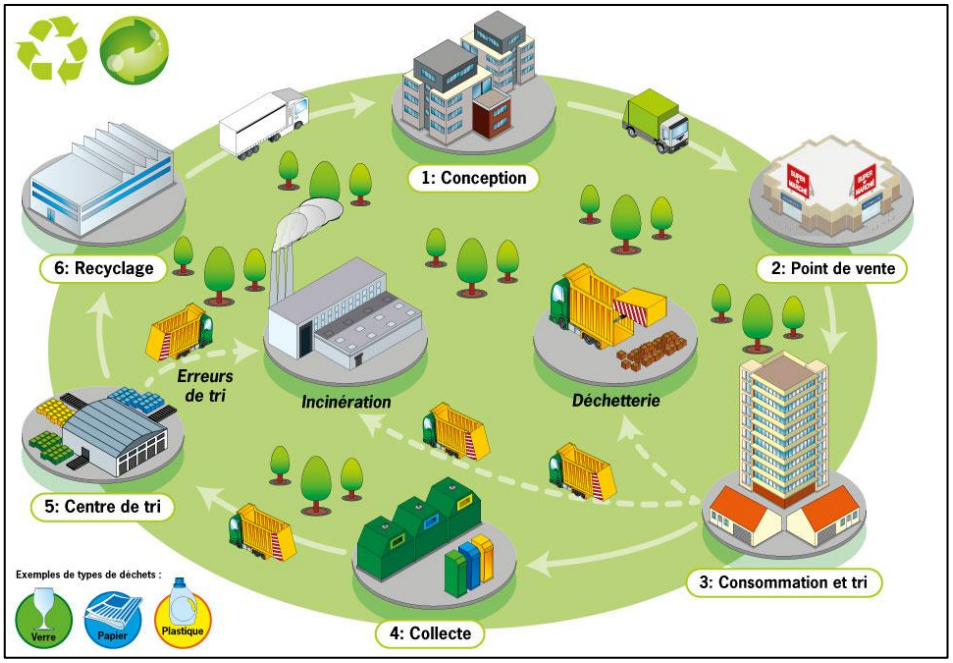


Figure 91: *Schéma du circuit de recyclage et du système de tri sélectif* ***source :*** *https://www.seton.fr/tri-selectif-recyclage.html*

- ***Optimisation de l'éclairage naturel par des toitures zénithales et des patios***

Les toitures zénithales et les patios favorisent la pénétration de la lumière naturelle au cœur du bâtiment, améliorant le confort visuel des usagers tout en réduisant les besoins en éclairage artificiel durant la journée.

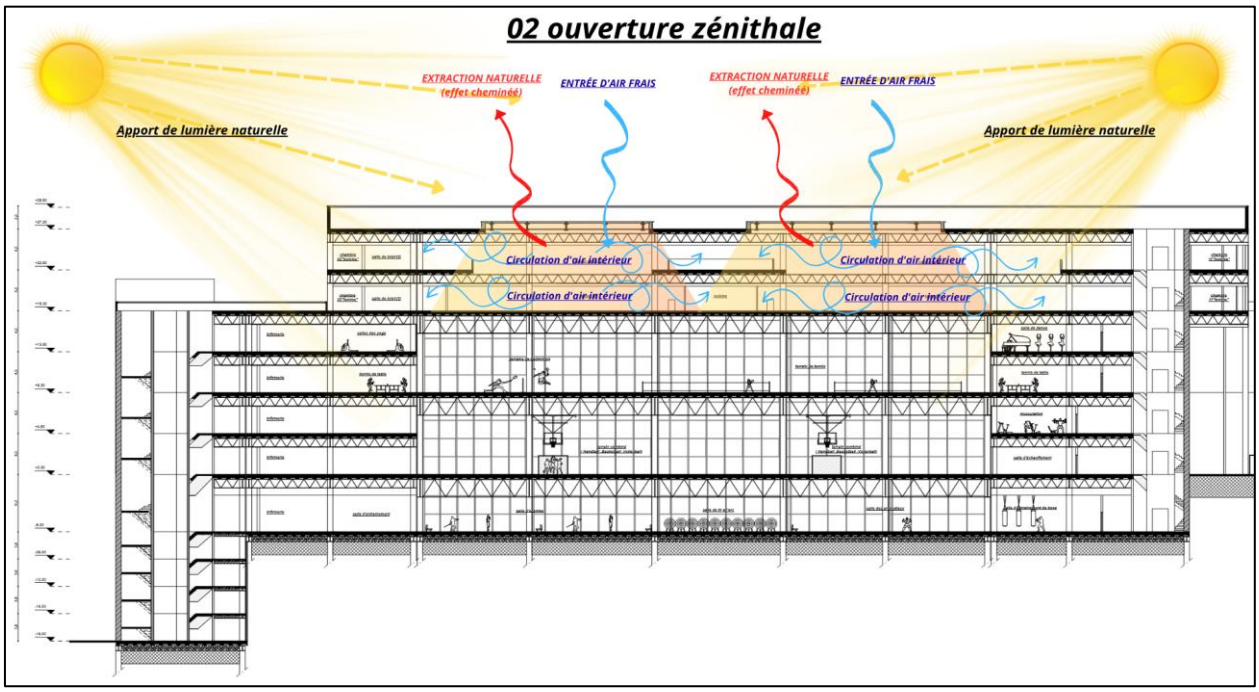


Figure 92: *Schéma de stratégie bioclimatique* ***source :*** *les auteures*

7. *Conclusion du chapitre*

Ce chapitre a permis de concrétiser les orientations issues des analyses précédentes à travers une proposition architecturale cohérente pour le complexe académique sportif de Lalla Setti. Les choix de conception ont été guidés par la recherche d'un équilibre entre les exigences fonctionnelles, la qualité des espaces et l'intégration harmonieuse au site.

L'organisation du projet assure une articulation efficace entre les différentes entités sportives, académiques, administratives et résidentielles, garantissant une circulation fluide et un fonctionnement optimal. L'implantation architecturale valorise les atouts naturels du terrain tout en renforçant le lien entre le bâti et son environnement paysager.

Par ailleurs, l'intégration de principes écologiques et de solutions durables, tels que les façades performantes, les protections solaires, les espaces végétalisés, les panneaux photovoltaïques et la récupération des eaux pluviales, contribue à améliorer les performances environnementales du projet. Ainsi, cette proposition architecturale traduit une vision contemporaine alliant fonctionnalité, durabilité et qualité de vie, tout en affirmant le rôle du complexe comme un équipement structurant dédié à la formation, à la pratique sportive et à l'épanouissement des usagers.

Conclusion générale

Conclusion générale

Au terme de ce mémoire, la conception d'un complexe académique sportif sur le plateau de Lalla Setti a permis d'explorer les relations entre l'architecture, le sport et l'environnement dans une perspective de développement durable. Cette étude a démontré qu'il est possible de concevoir un équipement sportif performant tout en préservant les qualités paysagères et écologiques d'un site naturel sensible.

La démarche adoptée s'est appuyée sur une analyse théorique des équipements sportifs et des principes de l'architecture bioclimatique et écologique, complétée par une étude approfondie du contexte urbain, paysager et climatique du plateau de Lalla Setti. L'analyse des documents d'urbanisme ainsi que des références architecturales a permis d'identifier les contraintes et les potentialités du site, puis de définir un programme architectural répondant aux besoins de préparation sportive, d'enseignement, d'hébergement et de suivi médical.

La proposition architecturale développée repose sur une organisation fonctionnelle claire, favorisant la complémentarité des différents espaces et le confort des usagers. Son implantation respecte la topographie et la végétation existantes, assurant ainsi une intégration harmonieuse dans le paysage. Les solutions bioclimatiques retenues, notamment les façades à double peau, les brise-soleils, les patios, les toitures végétalisées, les panneaux photovoltaïques et la récupération des eaux pluviales, traduisent une volonté de réduire l'impact environnemental du projet tout en améliorant son efficacité énergétique.

Au-delà de sa dimension architecturale, ce projet constitue une opportunité de renforcer l'attractivité sportive et touristique de la région de Tlemcen. En proposant un équipement adapté aux exigences de la préparation sportive moderne, il contribue à la valorisation du plateau de Lalla Setti et s'inscrit dans les orientations de la Stratégie Nationale du Sport 2025-2035.

Enfin, ce travail met en évidence l'importance d'une conception intégrée conciliant les exigences fonctionnelles, architecturales et environnementales. Bien que des études complémentaires portant sur les aspects techniques, économiques et structurels soient nécessaires pour une éventuelle réalisation, cette recherche démontre qu'une architecture sportive durable peut répondre aux enjeux actuels de performance, d'innovation et de préservation de l'environnement. Elle ouvre ainsi des perspectives pour la conception de futurs équipements sportifs respectueux de leur contexte naturel et capables d'accompagner le développement du sport de haut niveau en Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ouvrages

- BOUROUIBA, Rachid. *L'art religieux musulman en Algérie*. Alger : SNED, 1981.
- GAUZIN-MÜLLER, Dominique. *Architecture écologique*. Paris : Le Moniteur, 2001.
- GAUZIN-MÜLLER, Dominique. *L'architecture écologique du Vorarlberg*. Paris : Le Moniteur, 2009.
- GAUZIN-MÜLLER, Dominique. *Architecture durable : 25 ans d'engagement*. Paris : Le Moniteur, 2021.
- HOFFMANN, Herbert. *L'architecture grecque et romaine*. Paris : PUF, 1999.
- IZARD, Jean-Louis. *Architecture bioclimatique*. Marseille : Parenthèses, 1993.
- KADDACHE, Mahfoud. *L'Algérie des Algériens : de la Préhistoire à 1954*. Alger : EDIF 2000, 2003.
- KELLERT, Stephen R., HEERWAGEN, Judith & MADOR, Martin. *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*. Hoboken : John Wiley & Sons, 2008.
- LEPELLEY, Claude. *Les cités de l'Afrique romaine au Bas-Empire*. Tome 2. Paris : Études Augustiniennes, 1981.
- MALVERTI, Xavier & PICARD, Aleth. *Les villes coloniales fondées entre 1830 et 1870 en Algérie*. Paris : Picard, 1988.
- MARÇAIS, Georges. *L'architecture musulmane d'Occident*. Paris : Arts et Métiers Graphiques, 1954.
- MARÇAIS, Georges. *Tlemcen*. Paris : Henri Laurens, 1950.
- PAWLYN, Michael. *Biomimicry in Architecture*. Londres : RIBA Publishing, 2011.
- ROGERS, Richard. *Des villes pour une petite planète*. Paris : Le Moniteur, 2000.
- SALAMAGNE, Alain. *Construire au Moyen Âge : les chantiers de fortification*. Paris : CTHS, 2001.
- SABBAH, Catherine ; VIGNEAU, François. *Les équipements sportifs*. Paris : Le Moniteur, 2006.
- WRIGHT, Frank Lloyd. *L'avenir de l'architecture*. Paris : Éditions du Linteau, 2003.

2. Thèses et mémoires

- BENCHENNA, M. *Intégration de la nature en architecture : vers une conception symbiotique*. Thèse de doctorat, EPAU Alger, 2018.

- BENHALILOU, K. *La conception bioclimatique en climat méditerranéen et aride*. Thèse de doctorat, USTO Oran, 2015.
- BENKOULA, N. E. H. *L'influence de l'architecture organique sur la production contemporaine en Algérie*. Thèse de doctorat, Université de Sétif, 2019.
- BOUCHAIR, A. *Matériaux locaux et écoconstruction en Algérie : cas de la terre crue et du palmier*. Thèse de doctorat, Université de Laghouat, 2016.
- BOUKHATEM, I. *Minimalisme et durabilité : convergence ou paradoxe ?* Thèse de doctorat, Université d'Alger, 2018.
- BOURBIA, Fatah. *Les équipements sportifs structurants en Algérie entre performance et urbanité*. Thèse de doctorat, 2017.
- CHABOU-OTHMANI, M. *L'intégration des principes du développement durable dans la production architecturale en Algérie*. Thèse de doctorat, EPAU Alger, 2011.
- CHIKHI, A. *Le biomimétisme comme stratégie d'innovation pour une architecture durable*. Thèse de doctorat, Université de Blida, 2020.
- MAZOUZ, S. *Évaluation de la performance environnementale des bâtiments en Algérie*. Thèse de doctorat, Université de Biskra, 2013.
- TERKI, Y. *L'approche écosystémique dans le projet architectural et urbain durable*. Thèse de doctorat, Université Constantine 3, 2017.

3. ***Articles scientifiques***

- GIACOMELLO, E. & VALAGUSSA, M. (2015). « Bosco Verticale: Morphology of a Vertical Forest ». *International Journal of High-Rise Buildings*.
- McDONOUGH, W. (2009). « Cradle to Cradle Design at CAS ». *Environmental Design + Construction*.
- NAKAMURA, H. (2024). « Topography and Light ». *The Japan Architect*, n°131.
- VALDEZ, M. (2015). « Green Façades and Energy ». *Architectural Science Review*, vol. 58.
- WIDYOWIJATNOKO, A. (2022). « Bamboo Architecture: The Arc at Green School ». *Journal of Green Building*, vol. 17.

4. ***Documents officiels et rapports***

- Direction du Parc National de Tlemcen. *Plan de gestion 2020–2024 du site de Lalla Setti*.
- PDAU de Tlemcen, 2021.
- Guide de programmation des équipements sportifs de proximité (MJS), 2020.
- Journal Officiel de la République Algérienne, Décret exécutif n°16-85, 2016.

- FIFA. *Academy Accreditation Standards*, 2022.

5. *Supports pédagogiques*

- OUSSADIT, Imene. *Performances environnementales et innovations technologiques dans le bâtiment* (polycopié de cours, Département d'Architecture, Université Abou Bekr Belkaïd de Tlemcen, 2025-2026).

6. Webographie

Architecture et projets de référence

- ArchDaily
- The Collector – Frank Lloyd Wright
- Webuild Value – Bosco Verticale
- DND Handles – Stefano Boeri Architetti
- Tecture Magazine – Hiroshi Nakamura
- MEF SRL – Renzo Piano
- Alchetron – Jean Nouvel

Équipements sportifs et académies

- FC Barcelona – La Masia
- École du sport de Boulazac Isle Manoire
- Ville de La Malbaie – Complexe sportif
- Facebook

Cartographie et analyse du site

- Google Earth
- Topographic Map

Définitions et terminologie

- Larousse
- Office québécois de la langue française (OQLF)

Données climatiques

- Climate-Data.org
- Meteoblue
- Climate Consultant

Annexe Architecturale



Plan de masse ech: 1/900

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE	
projet fin d'etude	Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.
01 / M2	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
1/900	31/05/2026

N

W E

S

-18.00m

-1.00m

+00.30 m

+00.30 m

+00.30 m

-0.50m

terrain combiné
(Handball ,Basketball ,Volleyball)
en 1125 m²

terrain combiné
(Handball,Basketball ,Volleyball)
en 1125 m²

salle d'échauffement
en 469.7 m²

+00.30 m

parking
" public" (51 places)

+1.00m

la bâche à eau (60% du volume total est réservé à la réserve incendie)

la bâche à eau aérosil

chaufferie

parking
" personnels et les athlètes" (70 places)

accès
mécanique

+1.00m

+00.30 m

Accès piétons
(athlètes, au personnel
et aux candidats à
l'inscription)

+1.00m

+/-0.00 m

+1.00m

+00.30 m

maison individuelle

+/-0.00 m

parking
" personnels " (15places)

+1.00m

+/-0.00 m

Accès piétons ou
public

+1.00m

+/-0.00 m

+1.00m

Plan d'assemblage ech: 1/650

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE-
DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE
FACULTE DES TECHNOLOGIE

projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
02	M2		1/650	31/05/2026

N

W E

S

parking 01" public"en plein air

-18.00 m

parking 01 " public" sous sol

-18.00 m

parking " athlètes" sous sol

parking personnel sous sol

post transformateur
s=78,2m²

groupe électrogène
s=53,5 m²

chaufferie
s= 113,4m²

la bâche à eau (60% du volume total est réservé à la réserve incendie)"6x12x3"m

la bâche à eau pluvial"4x6x2"m

réception et accueil

b-b

b-b

10.0

5.2

4.8

6.0

0.15

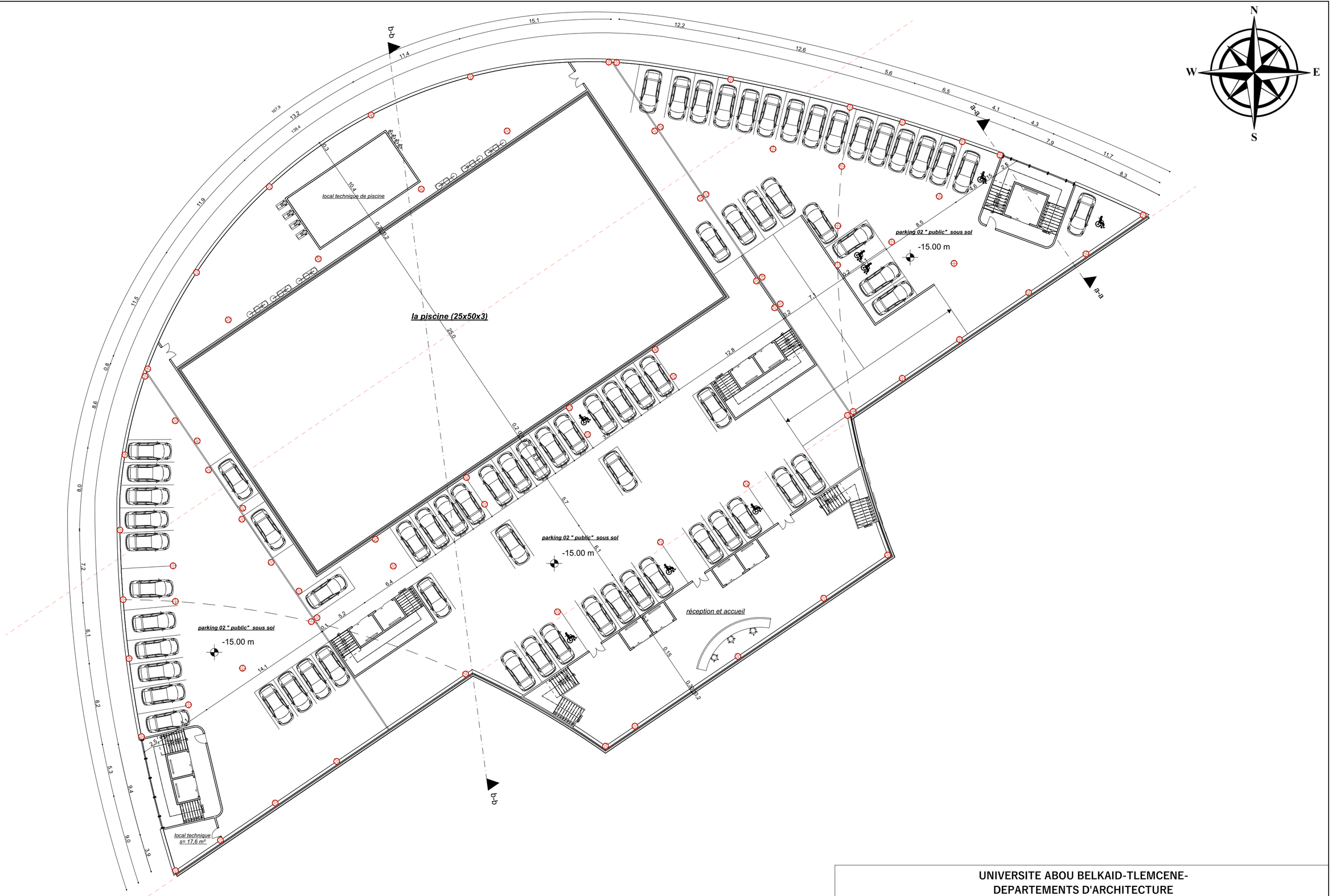
5.5

5.0



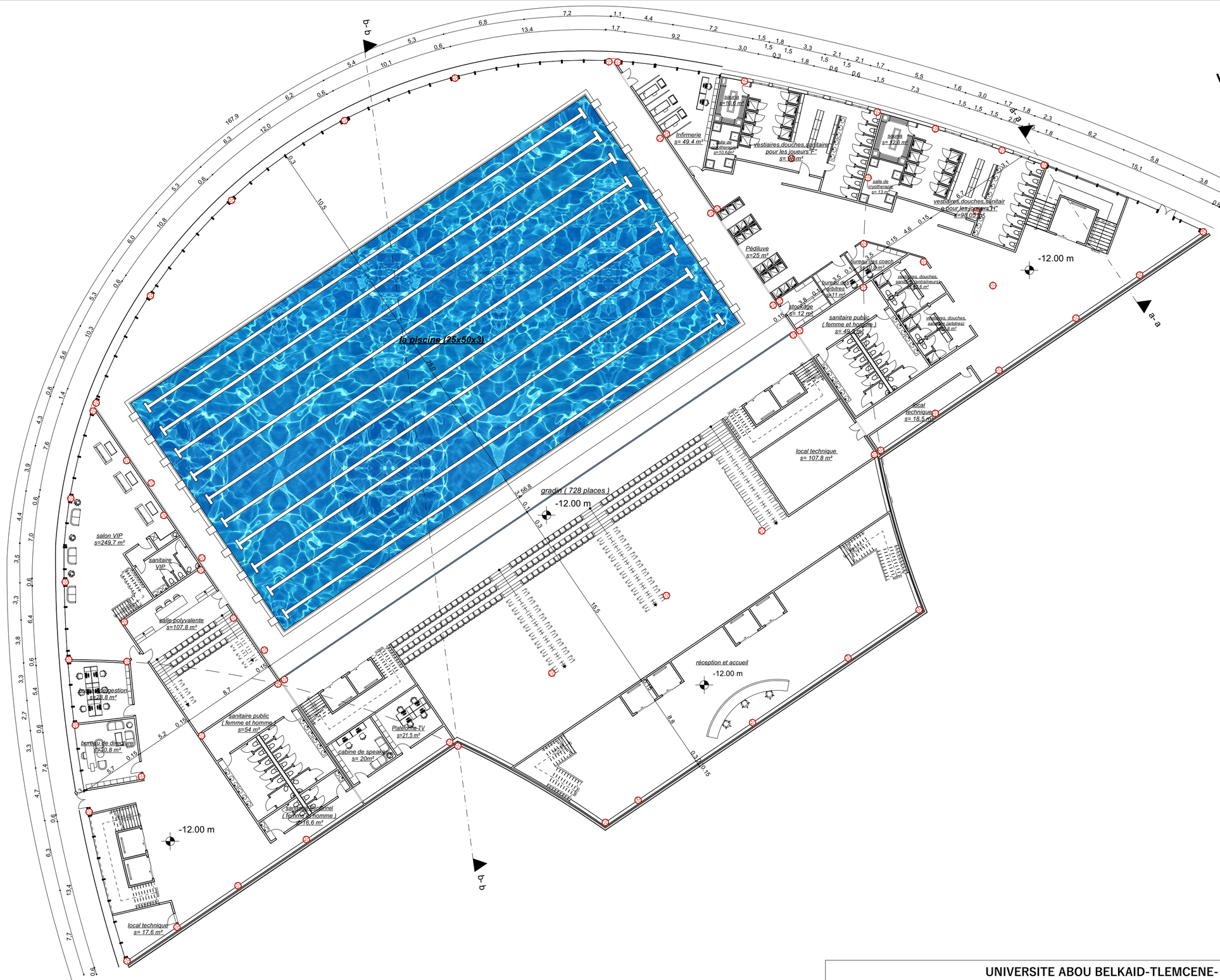
Plan du niveau sous-sol : Parking 01 (-18,00 m) – Éch. 1/300

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE				
projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
03	M2		1/300	31/05/2026



Plan du niveau sous-sol : Parking 02 (-15,00 m) – Éch. 1/250

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
04	M2		1/250 — 31/05/2026



Plan du niveau piscine (-12,00 m) – Éch. 1/250.

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
05	M2		1/250 | 31/05/2026

N

W E

S

b-b1

a-a1

bj piscine (25x50x3)

gradin (728 places)

gradin (VIP)

vu sur salon VIP s=249,7 m²

Vu sur salle polyvalente s=107,8 m²

salle des réeunions s= 83 m²

Infirmerie s= 49,4 m²

salle de kinothérapie s=10,6m²

vestiaires,douches,sanitaires pour les joueurs "1" s= 93 m²

sauna s= 10,6 m²

salle de kinothérapie s= 13 m²

sauna s= 12,8 m²

vestiaires,douches,sanitair e pour les joueurs "H" s=98,02 m²

salle de musculation s= 425,5 m²

-09.00 m

local technique s= 18,5 m²

réception et accueil

-09.00 m

Sanitaire public (femme et homme) s=54 m²

Sanitaire Sportif (femme et homme) s=16,6 m²

-09.00 m

local technique s= 17,6 m²

Plan du niveau piscine (-09,00 m) – Éch. 1/250.

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
06	M2		1/250 — 31/05/2026

N

W E

S

a1 piscine (25x50x3)

salle d'entrainement
s=673.350 m²

-06.00 m

vestiaires douches sanitaires pour les joueurs "1"
s=142.2 m²

vestiaires, douches sanitaire (entraineurs)
s=25.10 m²

bureau des coach
s = 21.6m²

infirmerie
59.4 m²

vestiaires douches sanitaires pour les joueurs "2"
s=142.2 m²

bureau des coach
s = 21.6m²

maintenance
s = 20.30 m²

stockage
s=67m²

local technique
s = 17.7 m²

-06.00 m

réception et accueil

-06.00 m

l'escrime
s= 08 pistes de 90m²

-06.00 m

cuisine
s= 56.6 m²

salon personnalité
s=71.2 m²

sanitaire public (femme et hommes)
s= 120 m²

-06.00 m

patio

tir a l'arc
s= 10 archers de 50 m²

les art matiaux
s= 03 pièces aménage par tatami de 196 m²

vestiaires douches sanitaire pour les joueurs "3"
s= 142.2 m²

-06.30 m

restaurant et cafétéria
s= 3464.70 m²

salle d'entrainement de boxe
s= 650.50 m²

-06.00 m

vestiaires douches sanitaire pour les joueurs "4"
s= 142.2 m²

local des déchets s=22.3 m²

stockage s= 67 m²

bureau des coach s=48 m²

local des déchets s= 26.1 m²

a-a

b-b

Plan de l'entresol – Niveau -6,00 m – Éch: 1/350

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE-
DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE
FACULTE DES TECHNOLOGIE

projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
07	M2		1/350	31/05/2026

Plan du rez-de-chaussée – Éch. 1/500

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
08	M2		1/500 | 31/05/2026

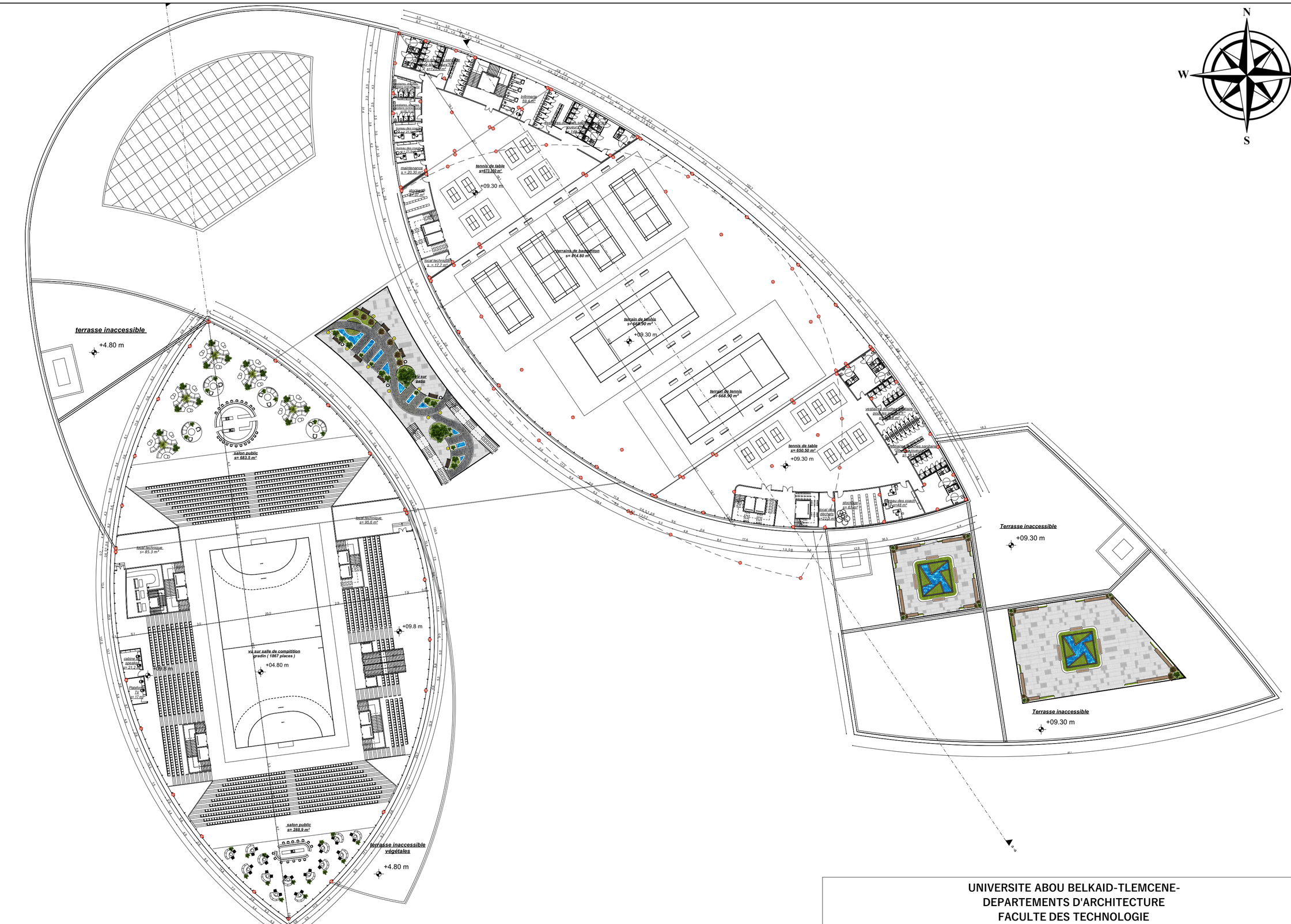
N

W E

S

Plan du 1er étage – Éch. 1/500

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
09	M2		1/500 — 31/05/2026



Plan du 2 eme étage – Éch. 1/500

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
10	M2		1/500 — 31/05/2026

N

W E

S

terrasse inaccessible

+4.80 m

salon public
s= 683.5 m²

salles des yoga
s=673.150 m²

+13.80 m

infirmerie
59.4 m²

vestiaires
s= 140.2 m²

maintenance
s = 20.30 m²

stockage
s= 20 m²

local technique
s = 17.7 m²

vu sur terrains de badminton
s= 914.80 m²

vu sur patio

vu sur terrain de tennis
s= 668.50 m²

+09.30 m

vu sur terrain de tennis
s= 668.50 m²

salle de danse
s= 650.50 m²

+13.80 m

vestiaires collectifs + sanitaires
s= 121.5 m²

vestiaires collectifs + sanitaires
s= 121.5 m²

stockage
s= 67m²

local déchets
s= 22.8 m²

Terrasse inaccessible

+09.30 m

Terrasse inaccessible

+09.30 m

local technique
s= 85.3 m²

local technique
s= 95.6 m²

+09.8 m

vu sur salle de compétition
gradin (1867 places)

+04.80 m

cabine de spectateur
s= 21.2 m²

+09.8 m

Plateforme TV
s= 17 m²

salon public
s= 286.9 m²

terrasse inaccessible
végétales

+4.80 m

Plan du 3 eme étage – Éch. 1/500

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE				
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
11	M2		1/500	31/05/2026



Plan de l’hébergement – Niveau RDC +4 Éch. 1/300

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE-
DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE
FACULTE DES TECHNOLOGIE

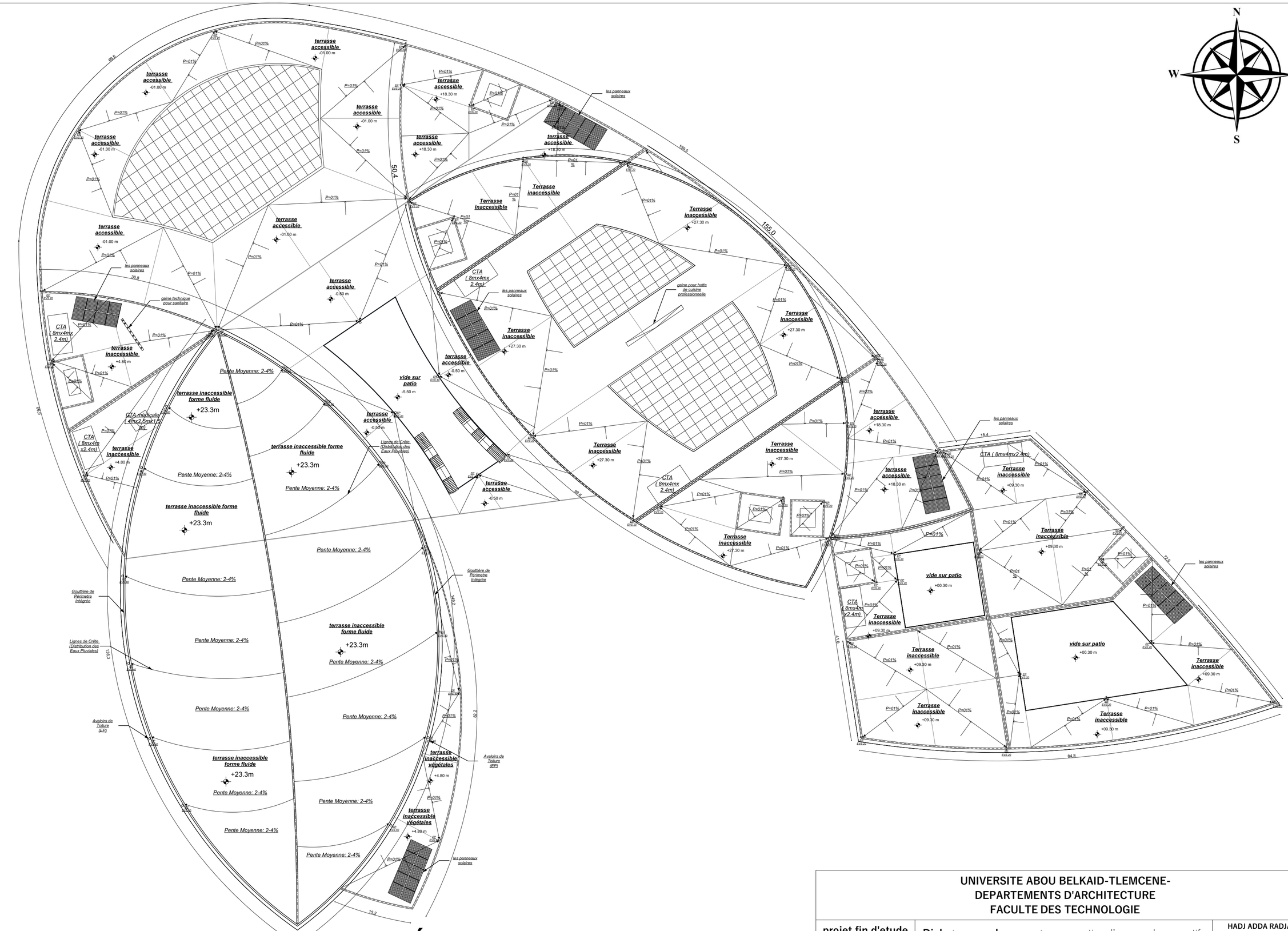
projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d’un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
12	M2		1/300	31/05/2026



Plan de l’hébergement – Niveau RDC +5 Éch. 1/300

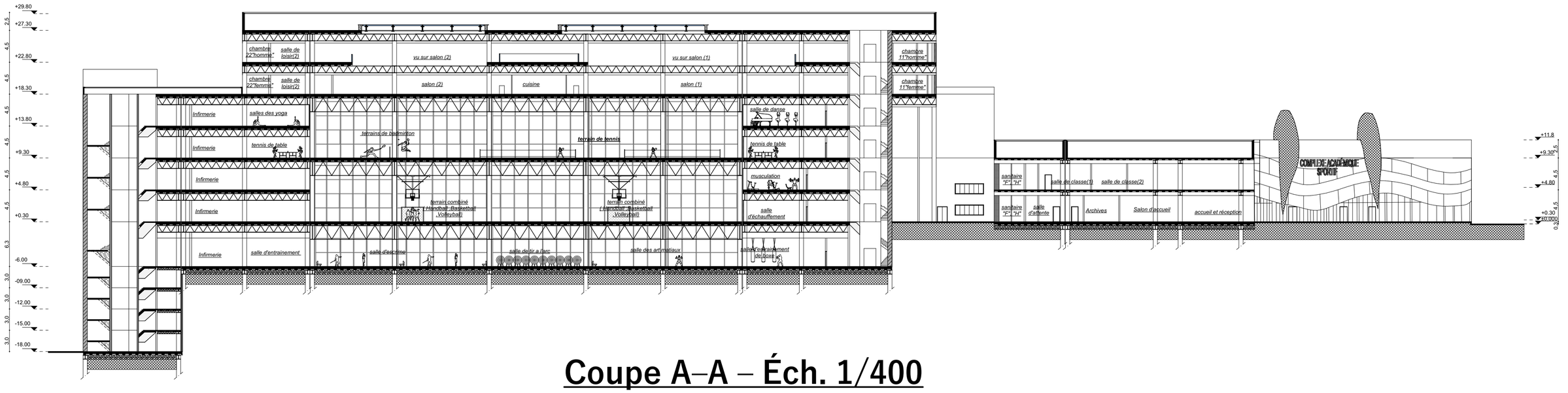
UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE-
DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE
FACULTE DES TECHNOLOGIE

projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d’un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
13	M2		1/300	31/05/2026

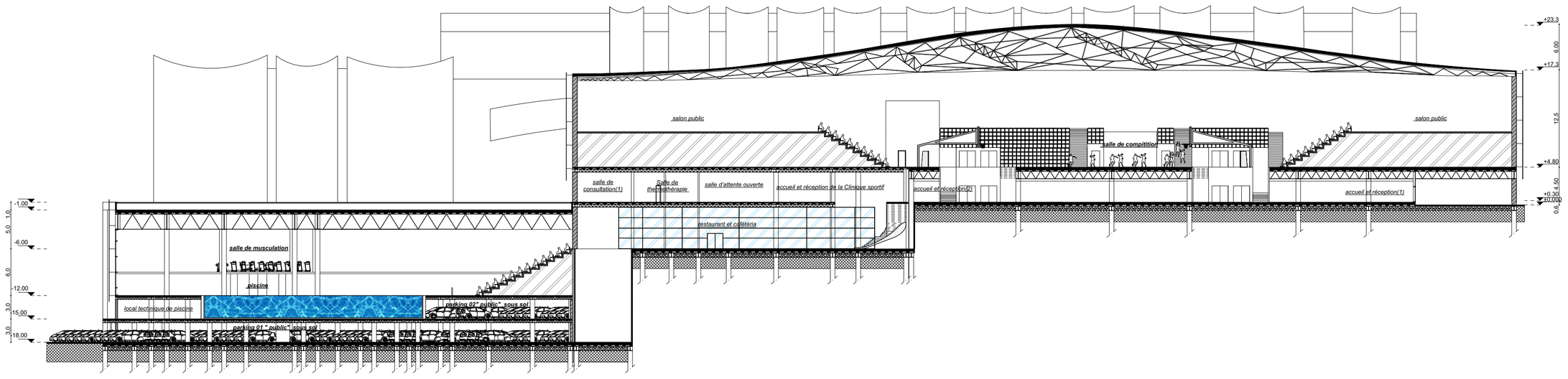


Plan de toiture – Éch. 1/500

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
14	M2		1/500 — 31/05/2026

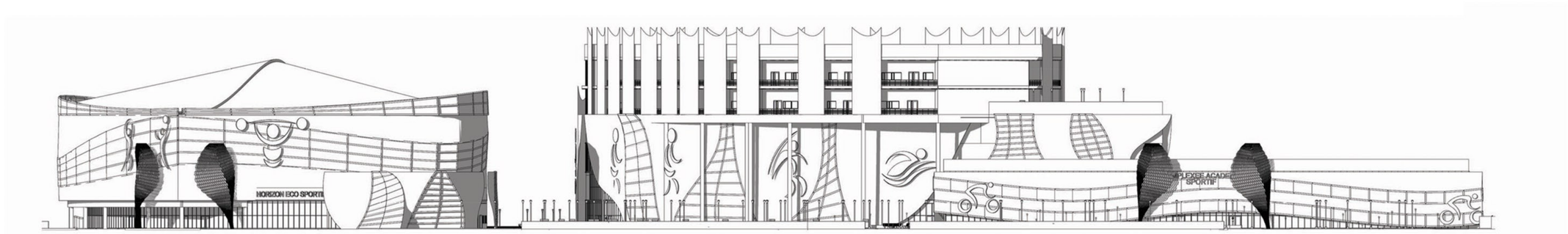


Coupe A–A – Éch. 1/400

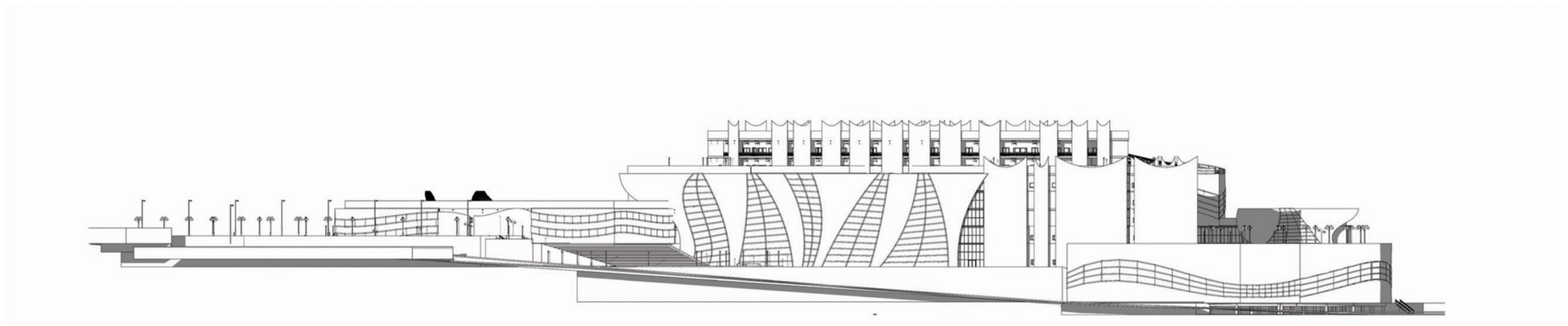


Coupe B–B– Éch. 1/400

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
15	M2		1/400 — 31/05/2026

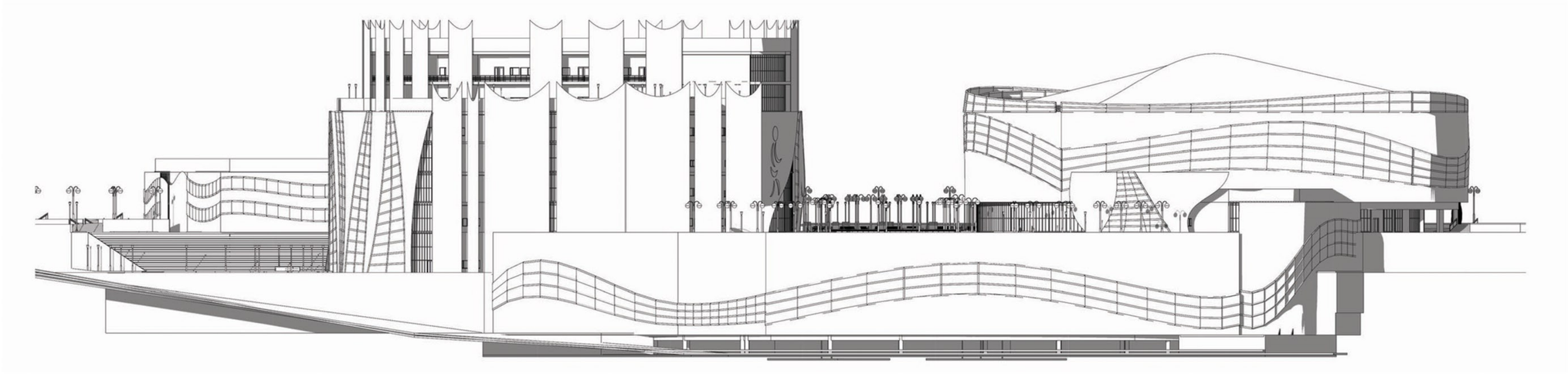


Façade principale (Sud) – Éch. 1/500

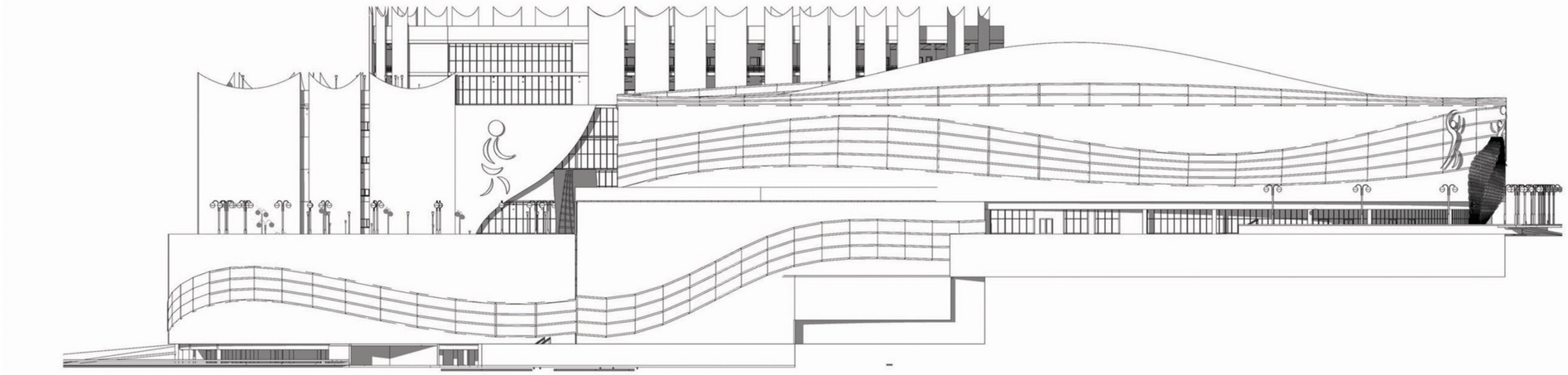


Façade secondaire (Est) – Éch. 1/900

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE				
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
16	M2		1/500 1/900	31/05/2026



Façade secondaire (Nord) – Éch. 1/500



Façade secondaire (Ouest) – Éch. 1/500

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE				
projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
17	M2		1/500 1/500	31/05/2026



Plan électrique - Éch. 1/350

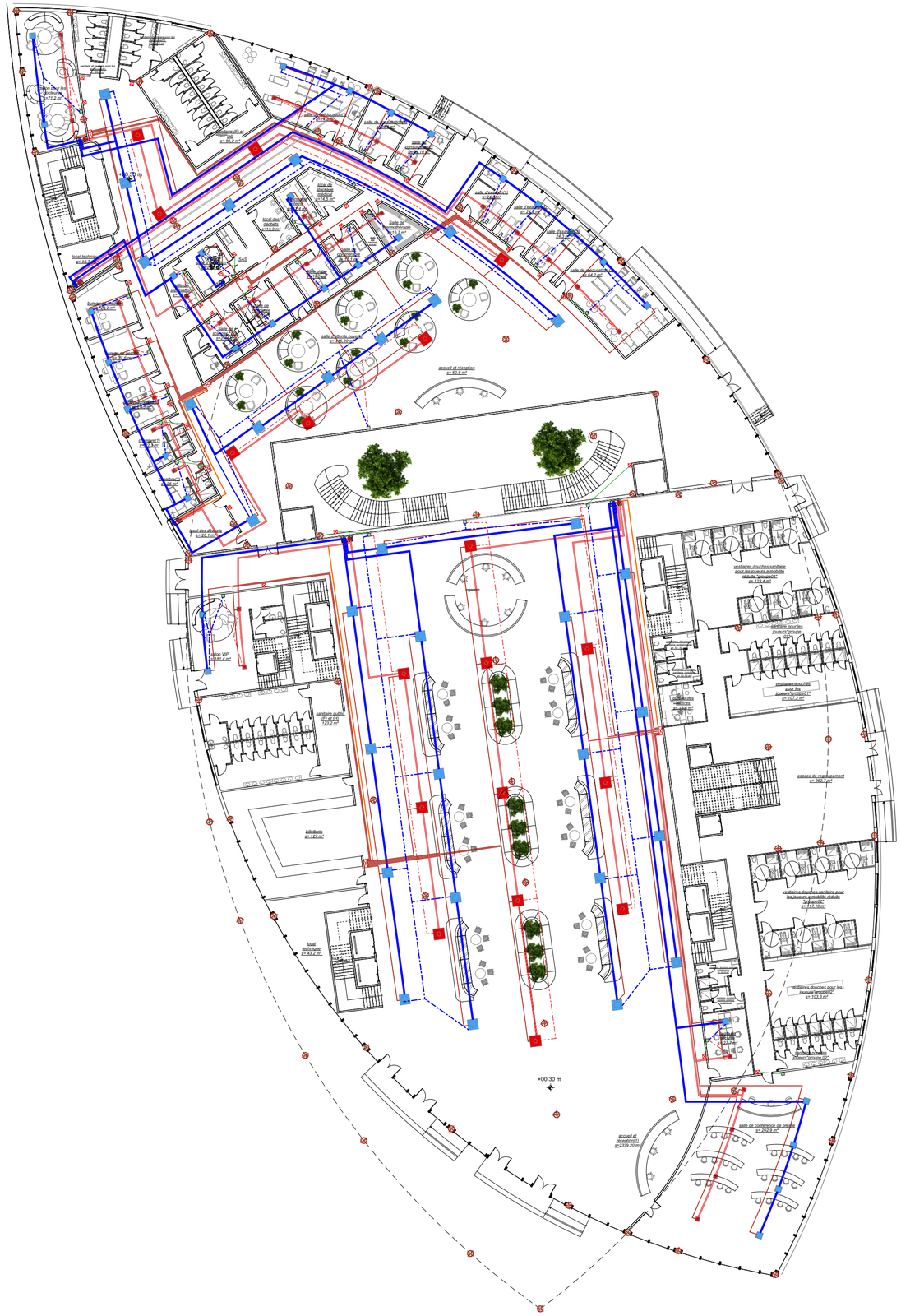


LEGENDE :

SYMBOLE	DESIGNATION
AGBT	Armoire générale basse tension
	Tableau
	Circuit électrique (AGBT - Tableau)
	Boite de dérivation
	Circuit électrique(Tableau -boite dérivation)
	Interrupteur va et vient
	Interrupteur simple
	Interrupteur double
	Circuit électrique (Boite dérivation - interrupteur)
	Luminaires
	Prise
	Circuit électrique (boite dérivation - prise)

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE-
DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE
FACULTE DES TECHNOLOGIE

projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage: concention d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
18	M2		1/ 350	31/05/2026



Plan de climatisation - Éch. 1/350



LEGENDE :

SYMBOLE	DESIGNATION
	Gaine générale
	Cassette de reprise
	Cassette de soufflage
	Tableau
	Boite de dérivation
	Boite de commande
	Circuit électrique (Td-Gaine)
	Circuit électrique (Td -cassette)
	Circuit commande cassette de reprise
	Circuit commade cassette de soufflage
	Courant entre cassette de soufflage
	courant entre cassette de reprise

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE-
DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE
FACULTE DES TECHNOLOGIE

projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage: concention d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
19	M2		1/ 350	31/05/2026



Plan de chauffage - Éch. 1/350

N

W E

S

LEGENDE :

SYMBOLE	DESIGNATION
	Nourrice eau chaude
	Nourice eau froide
	Arrivée de l'eau chaude intérieure
	Arrivée de l'eau froide intérieure
	Colonne montante eau chaude
	Colonne montante eau froide
	Radiateur en alliminuim

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage: concention d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
20	M2	1/ 350	31/05/2026





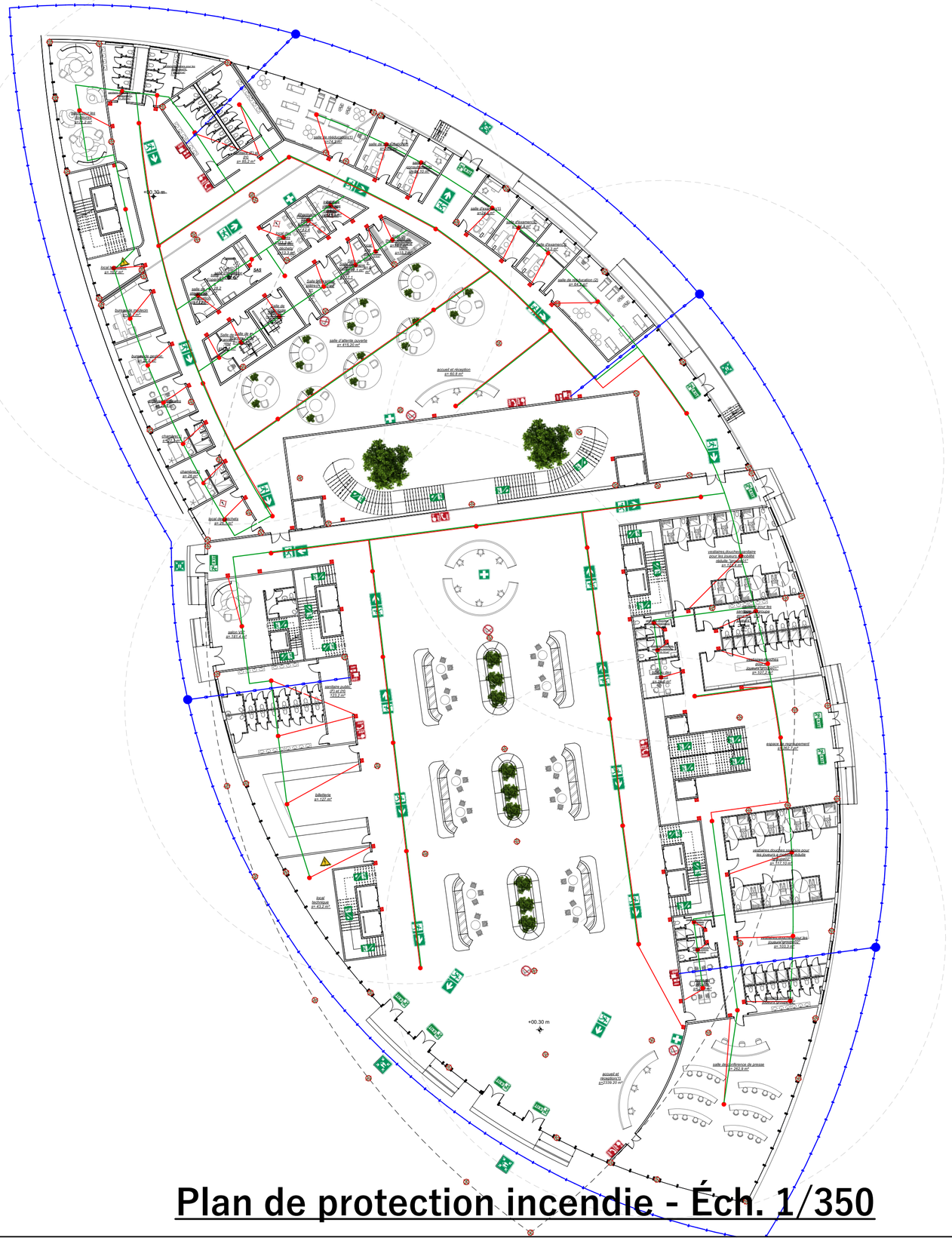
LEGENDE :

SYMBOLE	DESIGNATION
●	Point de piquage eau
———	Eau froide exterieur
⋈	Vanne d'arret
———	Nourrice eau froide
———	Nourrice eau chaude
———	Eau froide interieur
———	Eau chaude interieur
●	Colonne montante eau froide
●	Colonne montante eau chaude

Plan d’AEP (Alimentation en Eau Potable) - Éch. 1/350

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE-
DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE
FACULTE DES TECHNOLOGIE

projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage: concention d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
21	M2		1/ 350	31/05/2026





LEGENDE :

SYMBOLE	DESIGNATION
	Réseau eau potable d'incendie
	Cable éléctrique
	Cable vers centrale d'alarme
	Décteur de fumée
	Boite de dérivation
	R.I.A incendie avec colonne montante
	Extincteur à poudre
	Alarme sonore d'incendie
	Téléphone à utiliser en cas d'incedie
	Premiers secours
	Flèche directionnelle descente
	Flèche directionelle à droite
	Flèche directionnelle à gauche
EXIT	Issue de secours
	Lieu de rassemblement
	Défense de fumer
	Danger déchets
	Produits chimiques
	Danger électricité

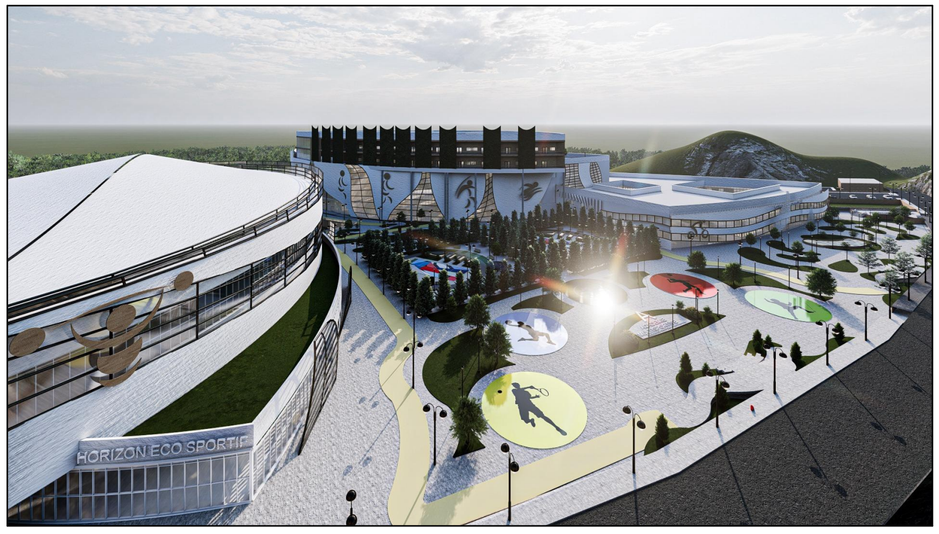
Plan de protection incendie - Éch. 1/350

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE-
DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE
FACULTE DES TECHNOLOGIE

projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage: concention d'un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE	
22	M2		1/ 350	31/05/2026





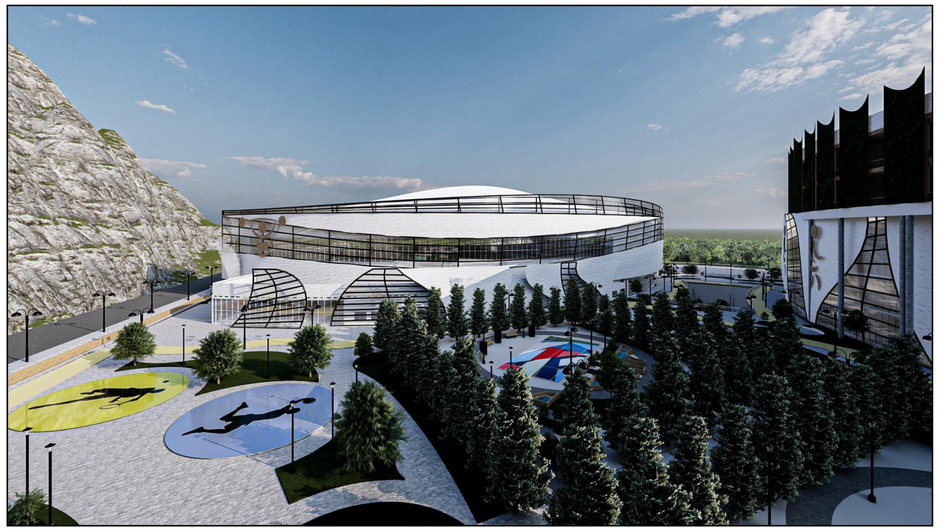


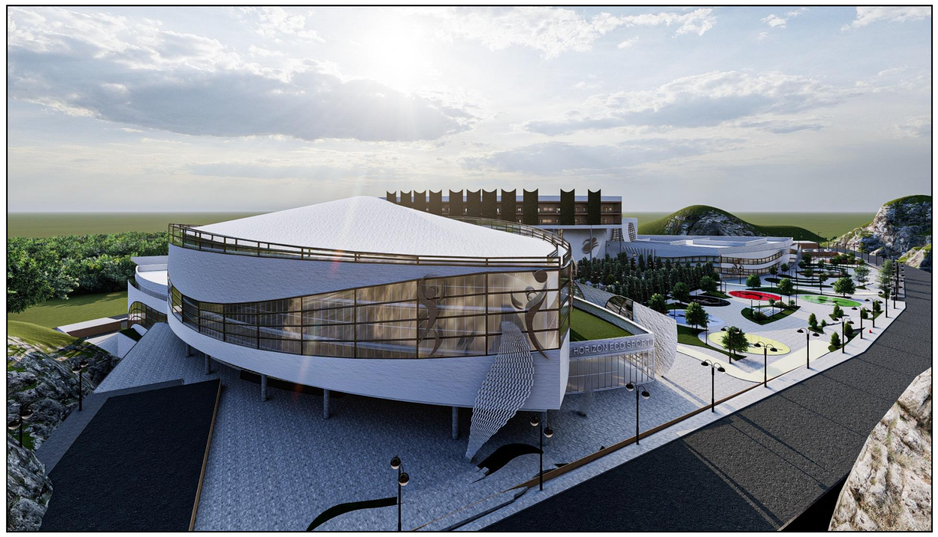




Perspective d’ambiance extérieure

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d’un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
23	M2		31/05/2026





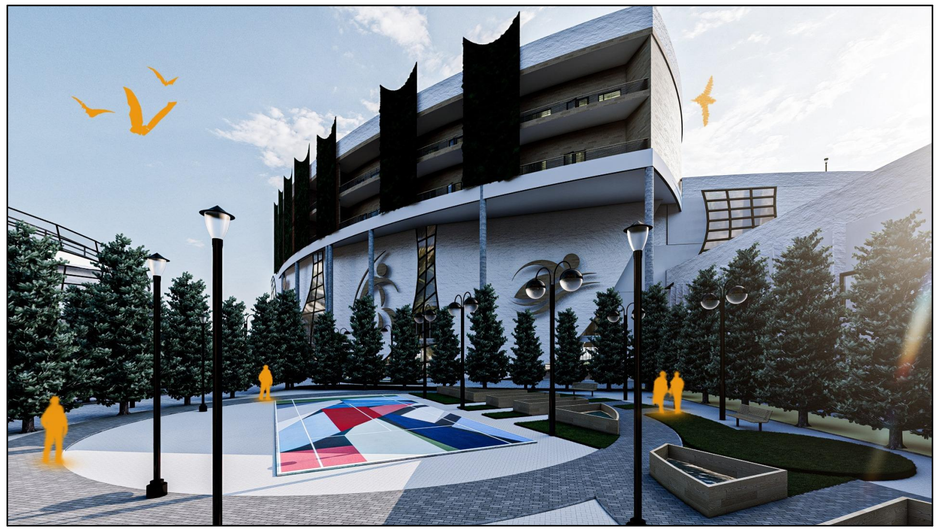






Perspective d’ambiance extérieure

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d’un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
24	M2		31/05/2026











Perspective d’ambiance extérieure

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d’un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
25	M2		31/05/2026









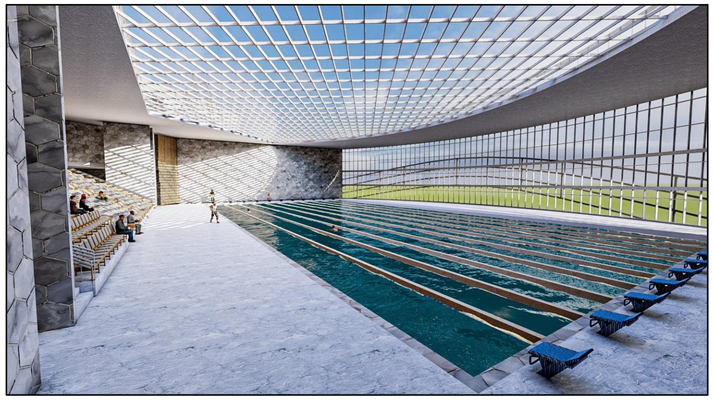


Perspective d’ambiance extérieure

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		**Dialogue avec le paysage :** conception d’un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
26	M2		31/05/2026



Perspective d’ambiance intérieure de la chambre des athlètes

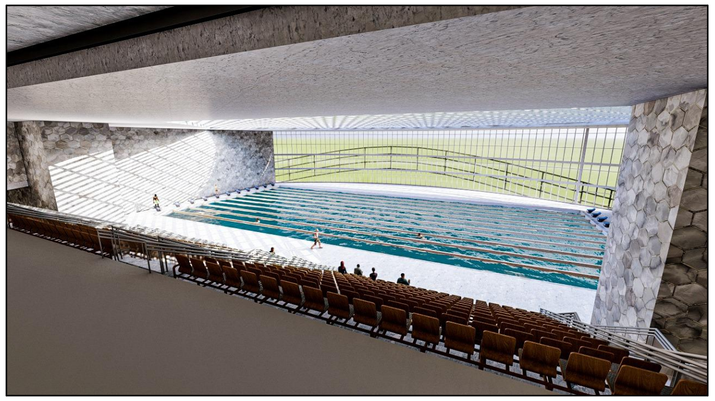


Perspective d’ambiance intérieure de la piscine



Perspective d’ambiance intérieure de la salle de conférence







Perspective d’ambiance intérieure

UNIVERSITE ABOU BELKAID-TLEMCENE- DEPARTEMENTS D'ARCHITECTURE FACULTE DES TECHNOLOGIE			
projet fin d'etude		Dialogue avec le paysage : conception d’un complexe sportif-académique durable sur les hauteurs de Tlemcen.	HADJ ADDA RADJAA TRIKI SAMIRA ISMAHENE
27	M2		31/05/2026