

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي

والبحوث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE



MÉMOIRE

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

En : Architecture

Spécialité : architecture et adaptation climatique à l'environnement

Par : TAHIR Selma Safaa

Sujet

“ Réorienter l'écosystème entrepreneurial dans un contexte écoresponsable : Conception bioclimatique d'un incubateur vert à Bâb-Ezzouar ”

Soutenu publiquement, le 21 /06 /2023, devant le jury composé de :

M. HADJOUI Fethi	MCB	Université de Tlemcen	Président
Mme. BENYAGUOB Batoul	MAA	Université de Tlemcen	Examineur
Mme. BENAMMAR Meriem	MAA	Université de Tlemcen	Examineur
Mme. GHAFfour Wafaa	MCA	Université de Tlemcen	Encadreur

Remerciements

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements au membre du jury M. HEDJUI Fethi, Mme BENYAGUOB Batoul et Mme. BENAMMAR Meriem. Au premier lieu, je suis reconnaissante envers, en encadrant GHAFfour Wafaa pour ses précieux conseils, son expertise et son soutien tout au long du processus. Sa guidance éclairée a été d'une importance capitale dans la réussite de ce projet.

Nous souhaitons également exprimer notre gratitude envers nos collègues de classe et nos proches qui nous ont soutenus et encouragés tout au long de ce parcours académique exigeant. Leurs encouragements et leur soutien moral ont été d'une grande valeur.

Nous sommes profondément reconnaissants envers tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet. Leurs efforts et leur soutien ont été essentiels pour atteindre nos objectifs et pour nous permettre d'acquérir des connaissances précieuses dans notre domaine d'étude.

Merci à tous pour votre soutien et votre engagement dans ce projet.

Dédicaces

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, A mes chères sœurs Maha et Rimane, pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,

A mon cher frère Haithem, pour leur appui et leur encouragement. A Ma tante Khadidja qui été toujours avec moi. A mon amie Nihel qui cherche toujours à mon sourire.

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible,

Merci d'être toujours là pour moi.

Résumé

Le travail vise à la conception bioclimatique d'un incubateur vert autour de la thématique : « Réorienter l'écosystème entrepreneurial dans un contexte Écoresponsable : Conception bioclimatique d'un incubateur vert à Bâb-Ezzouar », dans le but de lier le paramètre de la recherche scientifique que représente la commune de Bâb Ezzouar avec le monde de travail et des affaires, et d'encourager les idées innovantes vertes par l'accompagnement des étudiants porteurs des projets.

Nous avons adopté une méthodologie spécifique qui prend en compte à la fois les aspects architecturaux d'adaptation climatique à l'environnement et les considérations liées à l'entrepreneuriat durable. Le but est de relier entre le contenu (l'option) et le contenant (la thématique).

L'investigation se base sur une analyse contextuelle du site d'intervention afin de comprendre partiellement les potentialités de la commune de Bab Ezzouar qui convient au contexte de notre recherche.

La conception de notre projet se distingue par l'adoption d'une approche HQE (Haute Qualité Environnementale)

Mots clés : Adaptation climatique à l'environnement, architecture bioclimatique, réchauffement climatique, entrepreneuriat vert, développement durable

Summary

The aim of the project is to design a bioclimatic green incubator around the theme: "Reorienting the entrepreneurial ecosystem in an eco-responsible context: bioclimatic design of a green incubator in Bâb-Ezzouar", with the aim of linking the scientific research parameter represented by the commune of Bâb Ezzouar with the world of work and business, and encouraging innovative green ideas by supporting student project leaders.

We have adopted a specific methodology that takes into account both the architectural aspects of climate adaptation to the environment and considerations linked to sustainable entrepreneurship. The aim is to link the content (the option) with the container (the theme).

The investigation is based on a contextual analysis of the intervention site in order to partially understand the potentialities of the Bab Ezzouar commune, which suits the context of our research.

The design of our project is distinguished by the adoption of a HQE (High Environmental Quality) approach.

Keywords: Climate adaptation to the environment, bioclimatic architecture, global warming, green entrepreneurship, sustainable development

ملخص

يهدف العمل إلى التصميم البيومناخي لحاضنة الاعمال الخضراء حول الموضوع: «إعادة توجيه النظام البيئي لريادة الأعمال في سياق مسؤول بيئيًا: التصميم البيومناخي لحاضنة الاعمال الخضراء في باب الزوار»، من أجل ربط معيار البحث العلمي الذي يمثل بلدية باب الزوار بعالم ريادة الأعمال، وتشجيع الأفكار الخضراء المبتكرة من خلال دعم الطلاب قاندي المشاريع. لقد اعتمدنا منهجية محددة تأخذ في الاعتبار الجوانب المعمارية للتكيف مع المناخ والاعتبارات المتعلقة بريادة الأعمال المستدامة. الهدف هو الربط بين المحتوى و الموضوع.

يستند التحقيق إلى تحليل و دراسة للموقع من أجل فهم جزئي لإمكانيات بلدية باب الزوار بما يتناسب مع سياق بحثنا.

يتميز تصميم مشروعنا باعتماد نهج (HQE الجودة البيئية العالية)

الكلمات الرئيسية: التكيف المناخي مع البيئة، والبنية البيومناخية ، والاحتباس الحراري ، وريادة الأعمال الخضراء، والتنمية المستدامة

Sommaire

Introduction générale.....	02
Motivation de choix.....	03
Problématique.....	03
Hypothèses.....	04
Objectif.....	04
Chapitre 01 : Chapitre théorique.....	07
• Définition liés à l’option	08
• Définition lié à la thématique.....	14
Chapitre 02 : Chapitre analytique.....	35
• Analyses des exemples.....	36
• Analyse de context de la région.....	63
Chapitre 03 : Programmation architecturale et principe d’organisation spatiale...	73
• Programmation architecturale.....	74
• Schéma de principe.....	78
• Génése du projet.....	86
Chapitre 04 : Répense architecturale.....	92
• Définition du plan de masee.....	93
• Descriptif des defferents niveaux.....	94
• Approche stylistique	99
• Approche technique.....	102
Conclusion générale.....	106

Table des illustrations

Figures.

Figure 1 : L'entrepreneuriat un art et une science.....	9
Figure 2: Processus de l'entrepreneuriat	10
Figure 3: L'opportunité entrepreneurial	11
Figure 4: L'entrepreneuriat et l'innovation	12
Figure 5: Climat du monde.....	15
Figure 6/ Classification des climats au monde selon Köppen, source: http://www.meteo45.com/classification_des_climats.html	16
Figure 7: Carte des climats de l'Algérie selon la classification de Köppen, source https://fr.maps-algeria.com/	16
Figure 8: Échelles climatiques.....	17
Figure 9: Schéma explicatif de l'îlot de chaleur urbain	19
Figure 10: Schéma des interactions énergétiques entre un bâtiment et son environnement, source: google image	22
Figure 11: Les 4 stratégies de bases de la transformation énergétique, source: https://kamiarchitecture.fr/conception-bioclimatique/	22
Figure 12: Le choix de site d'implantation, Source: google image	24
Figure 13: Orientation du bâtiment, source: google image	24
Figure 14: L'orientation des espaces intérieurs du bâtiment, source: google image	24
Figure 15: Zonage bioclimatique, source: Pinterest	25
Figure 16: La compacité de la forme de l'enveloppe, source : Google image.....	25
Figure 17: La densité urbaine, source: pinterest.....	26
Figure 18: Refroidissement du bâtiment par l'eau et la végétation, source: google image .	26
Figure 19: L'impact des arbres sur le bâtiment , source: Pinterest	27
Figure 20: Modèles de bases de ventilation naturelle, source: Barbara Widera,(2015),Bioclimatic Architecture,Journal of Civil Engineering and Architecture Research.....	28
Figure 21: La ventilation naturelle, source: http://www.chantier.net/CQFD3/17/0_02.htm	28

Figure 22: Les composantes de la toiture végétale, Source: https://www.parisecologie.com/Archives/Evenements2018/Toitures_vegetalisees_et_cultivees1.htm	29
Figure 23: -rafraîchissement par végétation- source: Pinterest	29
Figure 24: L'epatio, source: BOURARACH_Manale_Les_patios_arabes	29
Figure 25: Systeme du mur trompe, source: https://www.researchgate.net/figure/Schema-du-principe-mur-trombe-25_fig25_285322379	30
Figure 26: Brises soleil, source: Printest	30
Figure 27: Réchauffement/ Refroidissement/ Ventilation, source: https://www.souchier-boullet.com/prescription/prescription-gestion-energetique/facade-bioclimatique-intelligente-fci/	30
Figure 28: -principe de la serre bioclimatique- source: pinterest	31
Figure 29: La ventilation mécanique, source: https://thermohouse.co.uk/blog/heat-recovery-ventilation-system/	31
Figure 30: Puits canadien, source: google image	32
Figure 31: -Tableau comparatif des exemples étudiés - source: auteur	36
Figure 32: Turbosealtech New Incubator and Office Building, source: Archdaily.....	37
Figure 33: Environnement du projet, source: auteur	37
Figure 34: Plan de masse, source: google earth et auteur.....	38
Figure 35: Vue de dessus, source: Archdaily galerie	38
Figure 36: Plan soos-sol et entresol, Source: Archdaily galerie et auteur.....	38
Figure 37: Plan RDC et organigramme, source, Auteur.....	39
Figure 38: Plan et organigramme de l'étage, source, Auteuer	39
Figure 39: Plan et organigramme 2eme étage, source: auteur.....	39
Figure 40: Plan 3eme étage et fonctionnement des autres étage, source: archdaily et auteur	40
Figure 41: Programme fonctionnel de l'exemple 01, source: Auteur	40
Figure 42: Schéma explicatif de la structure du batiment, Source: Auteur.....	41
Figure 43: Traitement de façade, source: auteur	41
Figure 44: L'évolution de la forme, source: archdaily et auteur	42
Figure 45: One tirinity green incubateur, source: Archdaily galerie.....	42
Figure 46: Situation du proejt, source: google map et auteur.....	42
Figure 47: L'environnemnt du projet, source: Google map et auteur	43
Figure 48: Plan de masse, source: auteur	43

Figure 49: Fonctionnement de RDC, source: Auteur	43
Figure 50; Fonctionnement de l'étage, source: auteur	44
Figure 51: Fonctionnement de 2eme étage, source: auteur	44
Figure 52: Fonctionnement de toiture, source: auteur	45
Figure 53: Tableau fonctionnel de l'exemple 2, source : Auteur	45
Figure 54: Structure et matériaux , Source: Auteur	46
Figure 55: Traitement de façade, Source: Auteur.....	46
Figure 56: Evolution de volume, source: auteur	46
Figure 57/ L'aspect bioclimatique du projet, source: auteur.....	47
Figure 58: Station F, source: Archdaily	47
Figure 59: Situation du projet, source: google map et auteur.....	48
Figure 60: Plan de masse, source: auteur	48
Figure 61: Les unités de rdc, source: auteur	48
Figure 62: : Fonctionnement de rdc, source: auteur	49
Figure 63: Programme fonctionnel de l'exemple 03, source : auteur	49
Figure 64: Structure et matériaux, source: auteur.....	49
Figure 65: Traitement de façade, source: auteur	50
Figure 66: Watt family innovation, source: Archdaily galerie	50
Figure 67: Stuation de projet, source: google map et auteur	51
Figure 68: Plan de masse, source: auteur	51
Figure 69: Fonctionnemnt de rdc, source: auteur	51
Figure 70: Figure 68: Fonctionnemnt de étage, source: auteur	52
Figure 71: Figure 68: Fonctionnemnt de 2eme étage, source: auteur	52
Figure 72: Fonctionnement de 4eme exemple.....	53
Figure 73: Structure et matériaux, source: auteur.....	53
Figure 74: Traitement de façade, source: auteur	53
Figure 75: évolution de volume, source: auteur	54
Figure 76: CHANGE UP Ground Educational and Research Facilities, source: archdaily.	54
Figure 77: Situation, source: google map.....	54
Figure 78: Plan de masse, source: google map et auteur.....	55
Figure 79: Fonctionnement de rdc et entresol, source: auteur.....	55
Figure 80: Fonctionnement de l'étage et 2eme étage, source: auteur	56
Figure 81: Fonctionnement de 3eme étage et 4eme étage, source: auteur	56
Figure 82: Fonctionnement de 53eme étage et toiture, source: auteur.....	56

Figure 83: Programme fonctionnel de 5eme exemple, source: auteur	57
Figure 84: Structure et matériaux, source: auteur.....	57
Figure 85: traitement de façade, source: auteur.....	57
Figure 86: Evolution de volumétrie, source auteur	58
Figure 87: Jacob institue, source: Archdaily galerie	58
Figure 88: Situation de projet, source: auteur.....	58
Figure 89: Plan de masse, source: auteur	59
Figure 90: Traitement de façade, source: auteur	59
Figure 91: Cotrol climat de site, source: Archdaily galerie et auteur.....	59
Figure 92: Diagramme de gyvonie, source: archdaily galerie.....	59
Figure 93: L'aspect technique du projet, source: auteur	60
Figure 94: Systeme de réchauffement et refroidissement, source: archdaily	60
Figure 95: Carte de situation de la commune de Bab Ezzouar, Source: google earth / auteur -.....	63
Figure 96: Carte d'état de fait de la commune Bab Ezzouar , source: auteur	64
Figure 97: Statistique de température& humidité et evnt de l'année 2021 de la commune de Bab Ezzouar, Source: auteur	64
Figure 98 : Classification du climat d'alger selon koppen, Source: google image	64
Figure 99: Carte graphique de ma région d'intervention, Source: auteur et Cadmapper	66
Figure 100: Vue aérienne du terrain 01, source: google earth et auteur.....	67
Figure 101: Vue aérienne du terrain 02, source: google earth et auteur.....	67
Figure 102: Vue aérienne du terrain 03, source: google earth et auteur.....	67
Figure 103: Points de repères de l'environnement émidiat, , source: google earth et auteur	68
Figure 104: Délimitation et circulation, Source auteur	69
Figure 105: Photo réel du terrain, source, auteur	69
Figure 106: Délimitation du terrain ouest, source auteur	69
Figure 107Position du terrain parraport au quartier d'affaire, source: auteur.....	69
Figure 108: Délimitation du terrain sud, source: auteur.....	69
Figure 109: Délimitation sus, source: auteur.....	70
Figure 110: Délimation nord, source: auteur.....	70
Figure 111: Carte graphique du terrain - source: auteur -	70
Figure 112: Coupes transversale et longitudinale du terrain ,Source : google map pro et auteur	70

Figure 113: Vue de siel du terrain, source: google earth.....	70
Figure 114: Altitude & longitude et azimuth, source: auteur	70
Figure 115: Diagramme de Givoni/ Zone de confort, source: auteur.....	71
Figure 116: Matrice des fonctions, source:Auteur	75
Figure 117: Photos 3D de l'incubateur de sidi abdellah, source: https://ecitic.dz/extension-de-lincubateur-du-cyberparc-de-sidi-abdellah/	75
Figure 118: Organigramme fonctinel, source: auteur.....	76
Figure 119: Organigramme spatial, source: auteur	77
Figure 120: Délimitation de la parcelle, source: auteur.....	78
Figure 121: Visibilité & voiries et accécibilité, source: auteur	79
Figure 122; Bâti et non bâti & organisation de plan de masse, source; auteur	80
Figure 123/ Organisation fonctionnelle de la parcelle, source: auteur	81
Figure 124: Organisation du chantier, source, auteur.....	81
Figure 125: Les cybles énergitiques, source: auteur.....	82
Figure 126: Gestion de l'eau, source: auteur	83
Figure 127: Récupération des eaux pluvials.....	83
Figure 128; Gestion des déchets d'activités, source ; auteur	84
Figure 129: Emprise au sol, source: auteur	87
Figure 130: Choix d'implantation, source: auteur	87
Figure 131: Vue 3D d'implantation du batis, source: auteur	87
Figure 132: Ajustation de volume en 3D, source: auteur	88
Figure 133: Ajustation du batiemnt, source: auteur	88
Figure 134: La compacité de la forme, source: auteur	88
Figure 135: La compacité de volume en 3D, source: auteur	89
Figure 136: Division de volume secondaire, source: auteur	89
Figure 137: schéma explicatif du sens de déformation, source: auteur.....	89
Figure 138: Surélévation du volume en 3d, source: auteur	89
Figure 139: Surélévation des volumes en 3D, source: auteur	89
Figure 140: shéma explicatif de la istribution du vent en 3d, source: auteur	90
Figure 141: Extrusion du volume, source: auteur	90
Figure 142: La répartition fonctionnelle en 3D, source: Auteur.....	90
Figure 143: Plan de masse, source: Auteur	93
Figure 144: Plan RDC, Source:Auteur	95
Figure 145: Plan Etage, Source: Auteur	96

Figure 146: Plan 2eme étage, Source: Auteur	97
Figure 147: Plan 3eme étage, Source: Auteur	98
Figure 148: source d'inspiration de façade, source, pinterest et auteur	98
Figure 149: Choix de context local, source, auteur.....	99
Figure 150: Coupe schématique du systeme poteaux-poutres, source: google image	99
Figure 151: La plante du chanvre, source: https://www.futura-sciences.com/maison/dossiers/batiment-ecomateriaux-cle-construction-ecologique-1933/page/6/	100
Figure 152: Plan de fondation, source: auteur	100
Figure 153: coupe schématique explique l'étulisation de béton de chanvre, source: google image	100
Figure 154: Semelle isolé en 3d, source, google image	101
Figure 155: coupe d'une semelle isolé", source: auteur.....	101
Figure 156: coupe d'un join de délatation, source: auteur	101
Figure 157: Join de délatation, source: google map	101
Figure 158: Plan SSI, source: auteur	102
Figure 159: Zoom sur systeme SSI, source: auteur	102
Figure 160: coupe schématique de l'atréum, source: auteur	103
Figure 161 Coupe schématique de la façade double peaux, source: auteur	103
Figure 162: Vue 3d sur la façade double peaux, source; auteur.....	104
Figure 163; Vue 3D sur le mur végétal, source: auteur.....	104
Figure 164: Vue D3D sur la toiture végétalisé, source: auteur	105
Figure 165: Gestion de l'eau pour l'agriculture, source: auteur	106
Figure 166: Vérification énergitique du projet, source: auteur	106
Figure 167: Vue aérienne du terrain 01, source: google earth et auteur.....	114
Figure 168: Vue aérienne du terrain 02, source: google earth et auteur.....	114
Figure 169: Vue aérienne du terrain 03, source: google earth et auteur.....	114

Tableaux.

Tableau 1: systeme passif, source: auteur	28
-------------------------------------------------	----

Tableau 2: Systeme actif, source:auteur	31
Tableau 3: Programme de base, source: auteur	62
Tableau 4: Normes de gyvoni selon les 12mois, source, auteur.....	71
Tableau 5: Usagers et utilisateurs, source, Auteur	74
Tableau 6: : Cible 02 de la démarche HQE, source: auteur	84
Tableau 7: Légende des semelles isolées, source: auteur	101

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Le concept d'entrepreneuriat a été créé pour la première fois dans les années 1700, et le sens a évolué depuis. Dans les années d'après-guerre au sein de l'économie, on observe un éclatement du champ de l'entrepreneuriat qui devient l'objet d'étude et un concept majeur de nombreuses disciplines des sciences sociales, économiques, juridiques, de gestion ou politiques.

Aujourd'hui, la culture start-up ou l'entrepreneuriat est considéré comme un important déterminant de performance et croissance économique dans les économies développées. Le monde des affaires et la création d'entreprise néglige une connaissance et des compétences du porteur de projet pour créer son entreprise en réalité. Cela produit une thématique et un axe principal dans le monde de l'entrepreneuriat "l'accompagnement entrepreneurial" ou le "Business support".

Cette nouvelle tendance "l'accompagnement entrepreneurial" liée notamment aux exigences de l'évaluation est devenu, au fil de ces dernières années, une thématique importante dans le domaine de l'entrepreneuriat. Portée par une forte dynamique entrepreneuriale et la diffusion d'une culture start-up.

Et comme un secteur de protection de l'environnement et l'encouragement des idées de projets verts, on distingue l'accompagnement entrepreneurial vert qui supporte et accompagne les porteurs de ces idées innovantes. Ce concept est la tendance actuel dans le monde dont le but de réduire la pollution et donc le réchauffement climatique qui affecte notre planète. Face à ce problème, la conception passive et bioclimatique des structures d'appui est considérée comme le fil de liaison entre le contenu (l'option) et le contenant (l'enveloppe).

L'accompagnement entrepreneurial vert est un enjeu important pour le développement durable et économique de nos sociétés. Dans le contexte actuel de crise économique Algérienne, les vertus de l'entrepreneuriat verte sont de plus en plus plébiscitées à tel point que le gouvernement a pris des mesures pour encourager la création et la reprise d'entreprise.

Les pouvoirs publics ont mis une stratégie de développement économique fondée sur la promotion de l'entrepreneuriat et la création des structures d'appui à la création des entreprises dans des secteurs jugés stratégiques dont l'objectif étant de stimuler

INTRODUCTION GENERALE

l'investissement et l'emploi et de favoriser la création de petites et moyennes entreprises par les jeunes entrepreneurs.

Motivation du Choix

Autant que métropole et capitale du pays, Alger veut s'ouvrir vers le monde et joindre les grandes métropoles internationales dans la course du développement durable. Le PDAU d'Alger à l'horizon 2035 a fixé des ambitions pour Alger de demain : positionnement "Alger ville emblématique", socio-économie "Alger moteur du développement tertiaire du pays".

Le paramètre majeur socio-économique du pays est la création d'entreprise qui contribue à la création d'emploi. Et comme la source de naissance des entreprises en Algérie, Bâb Ezzouar est connu comme le monde des affaires et l'entrepreneuriat, et le meilleur lieu des opportunités pour les jeunes porteurs des idées du projet. Comme l'approuve le PDAU d'Alger à l'horizon 2035 qui s'intéresse à la valorisation de (USTHB) et au développement d'un quartier d'affaires au sud de la commune.

Cet endroit caractérise par des facteurs qui le mettent favorable au reste du pays, la richesse de Bâb Ezzouar dans ce cadre est positionnée principalement dans la présence de la communauté étudiante, l'institution universitaire (USTHB) les plus importantes du pays dans la ville, et la proximité immédiate du pôle universitaire supérieur d'el Harach. En parallèle avec ce facteur dans sa richesse, la présence du quartier des affaires est le 2ème point fort de la commune qui met la relation entre la richesse de la recherche scientifique des étudiants et puis les idées innovantes et l'économie du pays par la présence des enjeux de l'entrepreneuriat. Et donc l'exploitation des jeunes étudiants porteurs des idées innovantes vertes vers la création des entreprises vertes participe dans le développement durable de l'environnement.

Donc dans le cadre de dispositifs visant à aider des personnes porteurs des idées éco-friendly avec l'environnement à concrétiser leurs idées innovantes en projet, l'accompagnement de la création d'entreprise comme une structure d'appui: un incubateur vert à Bab Ezzouar serait la meilleure solution d'encouragement de ces jeunes futurs entrepreneurs.

Problématique

La potentialité du développement que présente la commune de Bab Ezzouar se conclue dans deux facteurs principaux : la présence du secteur socio-économique “le quartier d'affaires” et le secteur de la recherche scientifique “USTHB”. Ces dernières opportunités la présente comme l'une des communes les plus favorables au développement durable de la wilaya d'Alger.

Le territoire sud-est de la wilaya d'alger est connue par la progression intense des activités anthropiques avec ses besoins aux énergies et les quantités des rejets solides, liquides et gazeux ce qui intensifie l'îlot de chaleur urbain. D'après le diagnostic établi sur la vulnérabilité de territoire algérois, la commune de bab ezzouar est classée la plus vulnérable et la plus chaude. Cette vulnérabilité thermique s'explique principalement par la forte présence des facteurs qui engendrent le risque du réchauffement urbain.

Malgré la disponibilité des entreprises et les projets d'affaires, la sensibilisation vers la protection de l'environnement et du réchauffement climatique reste peut évoquée d'ou il s'avère nécessaire de promouvoir des entreprises vertes et les structures d'appuis qui encouragent ces projets.

Cette problématique dans sa globalité s'insère :

Comment concrétiser les idées innovatrices vertes contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain tout en prenant en charge les différents aléas climatiques ?

Hypothèses

- L'encouragement des idées innovantes vertes par la réalisation des structures d'accompagnement entrepreneurial vert “Un incubateur vert”.
- La conception passive d'un incubateur vert avec le climat diminue la vulnérabilité et rend la ville de Bâb Ezzouar résiliente contre les facteurs de changement climatique.

Objectifs

- Lier le paramètre de la recherche scientifique que représente la commune de Bâb Ezzouar avec le monde de travail et des affaires.

INTRODUCTION GENERALE

- Encourager les idées innovantes vertes par l'accompagnement des étudiants porteurs des projets.
- Diminuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain.
- Améliorer la dimension environnementale.
- La création d'emploi et donc diminuer le phénomène social "le chômage".
- La participation dans le développement socio-économique du pays.

Méthodologie de recherche :

Notre approche méthodologique se concentre sur les spécificités de l'adaptation climatique à l'environnement et l'entrepreneuriat vert. Pour le but d'atteindre nos objectifs et résoudre la problématique de notre recherche, nous avons suivi une méthodologie qui se divise en deux étapes parallèles afin de pouvoir réaliser ce mémoire de fin d'étude.

- **Collecte des données :**

Cette phase est la base de la recherche scientifique, elle présente les points essentiels afin de pouvoir poursuivre la recherche. Dans cette phase nous avons basé sur des références numériques et visite sur terrain d'intervention afin de pouvoir collecter toutes les informations nécessaires pour réaliser ce projet.

- **Interprétation :**

La phase d'interprétation comprend l'analyse du contexte et des besoins, Il est essentiel de réaliser une analyse approfondie du contexte dans lequel l'incubateur sera situé.

Structure de recherche :

Ce mémoire de fin d'étude est structuré en quatre grands chapitres définissant la totalité de la recherche.

- **Chapitre 01 :**

- Ce chapitre présentera les concepts théoriques liés à l'adaptation au climat et à l'entrepreneuriat vert. Il couvrera des sujets tels que les changements climatiques, les défis environnementaux, les pratiques durables, les modèles d'affaires verts, etc. Il explore les théories et les principes qui sous-tendent ces domaines.

- **Chapitre 02 :**

INTRODUCTION GENERALE

Ce chapitre se concentrera sur l'analyse du site et l'examen d'exemples concrets de cas d'étude. Il inclura une analyse approfondie des caractéristiques géographiques, climatiques et socio-économiques du site étudié. En outre, il présentera des exemples de projets ou d'entreprises existantes qui ont réussi à s'adapter au climat et à promouvoir l'entrepreneuriat vert.

- **Chapitre 03 :**

Ce chapitre aborde la programmation architecturale et les principes d'organisation spatiale spécifiques à l'adaptation au climat. Cela comprendra la phase de programmation qui permet une réflexion architecturale afin d'étudier cette approche.

- **Chapitr 04 :**

Ce chapitre se concentrera sur la proposition d'une réponse architecturale spécifique en lien avec l'adaptation au climat et l'entrepreneuriat vert. Cela sera présenté en plans architecturaux et des schémas explicatifs de la démarche HQE dans la conception de notre projet.

Chapitre I : CHAPITRE THEORIQUE

Introduction.

Ce chapitre représente le cadrage théorique de notre thème qui est l'accompagnement entrepreneurial vert, et sa position dans le monde de l'entrepreneuriat. Ainsi que l'option architectural de l'adaptation climatique à l'environnement.

1.1.Définition de l'option : Architecture et adaptation climatique à l'environnement

1.1.Qu'est-ce que l'architecture ?

L'architecture procure un sentiment d'appartenance et soutient toutes les sphères de l'activité humaine. Elle favorise l'intégration harmonieuse des créations de l'homme à l'environnement, tout en valorisant la santé et le bien-être, en enrichissant les vies sur le plan de l'esthétique et de la spiritualité, en offrant des occasions de développement économique et en créant un héritage qui reflète et symbolise la culture et les traditions.¹

1.2.L'environnement :

L'environnement est définie comme l'ensemble des éléments qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins , ou encore comme l'ensemble des conditions naturelles et culturelles susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines .²

1.3.Qu'est-ce qu'on veut dire avec l'adaptation climatique ?

Selon la la définition du Giec “démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Pour les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Pour certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences.”³

¹ <https://raic.org/fr/raic/quest-ce-que-larchitecture>

² http://staff.univ-batna2.dz/sites/default/files/benkiki_naima/files/ch1edd2020.pdf

³ <https://youmatter.world/fr/definition/adaptation-changement-climatique-definition-exemples-strategie-attenuation/>

2. Définitions liés au thème : Entrepreneuriat et accompagnement

entrepreneurial

2.1. L'Entrepreneuriat

Le mot entrepreneur vient du mot français « entreprendre » qui veut dire « faire quelque chose de différent » et a été défini pour la première fois par l'économiste franco-irlandais Richard Cantillon.

L'entrepreneuriat “est le processus de recherche, de poursuite, et d'exploitation d'opportunités, effectué par un entrepreneur ou une équipe entrepreneurial qui dans le cadre d'une création d'une reprise ou d'un développement d'activités, développe une organisation mettant en oeuvre une vision stratégique et contribuant à créer de la valeur” (Messeghem et Sammut,2011)⁴.

Dans un sens plus large, l'entrepreneuriat est le processus de transformation du statu quo en résolvant les problèmes les plus urgents et les points douloureux de notre société, souvent en introduisant un produit ou un service innovant ou en créant de nouveaux marchés.⁵

→ L'entrepreneuriat un art et une science



Figure 1 : L'entrepreneuriat un art et une science

Source : Introduction to Entrepreneurship, Commonwealth of Learning Edition 1, p12

⁴Messeghem et Sammut,2011 in TAHIR Fatima,(2017), L'ENTREPRENEURIAT FEMININ ET SON ACCOMPAGNEMENT EN ALGERIE, THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES ECONOMIQUES, THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES ECONOMIQUES, p22

⁵<https://www.shopify.com/blog/what-is-entrepreneurship#:~:text=Essentially%2C%20entrepreneurship%20is%20the%20process,while%20taking%20on%20financial%20risk.>

Chapitre I: CHAPITRE THEORIQUE

Il est vrai que l'entrepreneuriat est à la fois une science et un art. La science réside dans le processus éprouvé de planification et de gestion des affaires. L'art réside dans la pensée novatrice, la mise en œuvre et la croissance d'une entreprise.⁶

Tout cela explique pourquoi l'entrepreneuriat est décrit de différentes manières. Le processus d'affaires ou l'esprit d'entreprise est un élément essentiel du progrès économique, il comprend :

- L'identification et l'évaluation des opportunités
- La décision de les exploiter soi-même ou de les vendre
- Les efforts pour obtenir des ressources
- Le développement de la stratégie et de l'organisation du nouveau projet d'entreprise

→ Le rôle d'entrepreneuriat dans la société :

- Opportunités d'emploi
- Génération de revenus et moins de problèmes sociaux
- Défi personnel
- Améliorations dans l'industrie
- Productivité et croissance économique plus élevées
- Augmentation des exportations et moins de dépendance vis-à-vis des importations

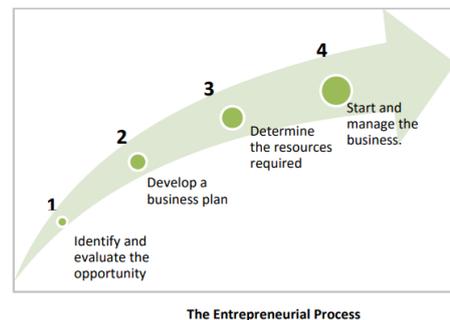


Figure 2: Processus de l'entrepreneuriat

Source : Introduction to Entrepreneurship, Commonwealth of Learning Edition 1

Et donc l'avancement de l'économie par l'innovation, la compétence, la création d'emplois, et puis l'amélioration de manière générale la bien-être de la société.

→ Les types d'entrepreneuriat :

- Petite entreprise (small business)
- Startups évolutives
- Grande entreprise ou intrapreneuriat
- L'entrepreneuriat social.

⁶ authors,(2011), Introduction to Entrepreneurship ,Commonwealth of Learning Edition 1,p12

2.1.1. L'opportunité entrepreneurial

L'opportunité entrepreneuriale représente les individus prenant des mesures pour introduire de nouveaux produits, services ou modes d'organisation. Le concept d'opportunité a un attrait interdisciplinaire et dans le domaine de l'entrepreneuriat, il a été élevé au rang de caractéristique déterminante, représentant le fondement de la recherche en entrepreneuriat.⁷

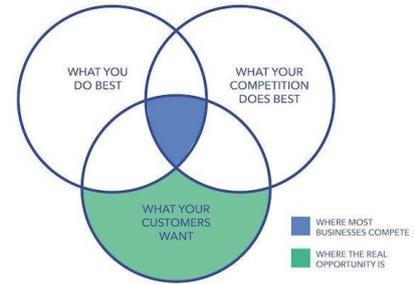


Figure 3: L'opportunité entrepreneurial

Source : Matthew.S. Wood,(2021),Entrepreneurial Opportunity: Bedrock in Entrepreneurship Research

2.1.2. Business & Affaires

Un système économique dans lequel des biens et des services sont échangés les uns contre les autres ou contre de l'argent, sur la base de leur valeur perçue. Le paramètre de ce système concerné par la fourniture de produits (biens ou services) est de base d'une entreprise, une entité commerciale ou une entreprise du secteur privé ou public, pour satisfaire les exigences des clients.

2.2. L'innovation

L'innovation est la clé du succès de tout entrepreneur. Peter Drucker (1985) dans son livre Innovation and Entrepreneurship indique que l'innovation n'est pas seulement une idée inspirée. L'innovation exige de l'organisation, une pensée et une pratique systématiques et un travail rationnel.

David Zilberman (n.d.) affirme que « une réglementation excessive, une hiérarchie rigide, un manque de liberté et un contrôle excessif découragent l'entrepreneuriat ». Il sous-entend que l'innovation vient de l'ouverture aux nouvelles idées et de la liberté d'investiguer sans ingérence. Zilberman définit l'innovation comme une nouvelle façon d'accomplir une tâche spécifique. Il classe l'innovation en innovation de procédé ou en innovation de produit.⁸

⁷ Matthew.S. Wood, (2021), Entrepreneurial Opportunity : Bedrock in Entrepreneurship Research

⁸ authors,(2011), Introduction to Entrepreneurship ,Commonwealth of Learning Edition 1,p36

2.3. De l'innovation à la création d'une entreprise

2.3.1. La relation entre l'innovation et

l'entrepreneuriat

La principale différence entre l'innovation et l'entrepreneuriat est que l'innovation consiste à introduire quelque chose de nouveau. Il peut s'agir d'un nouveau modèle commercial, d'un produit, d'une idée ou d'un service. D'autre part, l'entrepreneuriat consiste à transformer une excellente idée en une opportunité commerciale.

Par conséquent, l'entrepreneuriat commence par l'innovation.

De plus, il y a une composante de risque dans l'entrepreneuriat qui n'existe pas dans l'innovation.⁹

2.3.2. Start-Up

Le terme startup fait référence à une entreprise dans les premiers stades de ses opérations créée par un groupe d'expériences ou entrepreneurs pour trouver une solution à un problème et créer un modèle économique (produits ou services) durable et évolutif. Il vise à apporter de l'innovation et à construire des idées rapidement pour résoudre le problème.

2.4. L'entrepreneuriat vert

L'entrepreneuriat vert constitue aujourd'hui une nouvelle dynamique économique en pleine évolution. Il vise à concilier le développement économique avec la préservation de l'environnement.¹⁰

L'entrepreneuriat vert peut être défini comme étant une façon de « développer des solutions commerciales économiquement viables et socialement utiles pour répondre aux défis

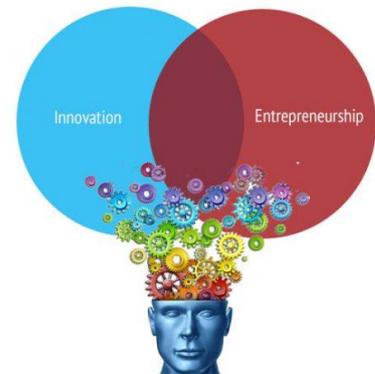


Figure 4: L'entrepreneuriat et l'innovation

Source : google image

⁹ <https://digitalleadership.com/blog/the-innovation-entrepreneurship-relationship/>

¹⁰ Fatima Touhami, Mohamed El Moukhtar. L'entrepreneuriat vert : Un moteur du développement territorial durable au Maroc Quel est le rôle des acteurs politico-économiques ?. REINNOVA - Revue de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation, 2022. fhal-03650161

environnementaux »¹¹, elle offre des solutions créatives pour relever les défis environnementaux actuels tout en stimulant la croissance économique à long terme.

2.4.1. L'économie verte :

La prise de conscience croissante des enjeux environnementaux permet de favoriser la transition vers une économie verte. Selon le PNUE (2011), l'économie verte est « une économie qui entraîne une amélioration du bien-être humain et de l'équité sociale tout en réduisant de manière significative les risques environnementaux et la pénurie de ressource. Donc c'est un modèle de développement moins dépendant des énergies carbonées, mais sans pour autant renoncer aux modes de vie et habitudes de consommation qui les caractérisent ».

2.5. L'accompagnement entrepreneurial vert

L'accompagnement entrepreneurial mis en vert est un processus de soutien et de d'appui adopté selon les besoins des entrepreneurs et porteurs de projet engagés dans des initiatives durables et respectueuses de l'environnement. Cet accompagnement vise à aider les entrepreneurs verts à développer et à mettre en œuvre leurs idées et leurs projets, en leur fournissant les ressources, les compétences et les connaissances nécessaires pour réussir dans le domaine de l'entrepreneuriat durable.

2.6. Définition du projet « Incubateur vert »

Un incubateur vert, également connu sous le nom d'incubateur d'entreprises durables, est une structure ou un programme d'accompagnement spécialement conçu pour soutenir le développement et la croissance d'entreprises à impact environnemental positif. Ces incubateurs fournissent aux entrepreneurs verts un environnement propice à l'innovation, à l'apprentissage et à la collaboration, ainsi que des ressources et un soutien personnalisé pour les aider à concrétiser leurs idées et à transformer leurs projets en entreprises viables.

Les incubateurs verts offrent une variété de services, tels que l'accès à un espace de travail collaboratif, des conseils stratégiques, un mentorat spécialisé et des programmes de formation adaptés aux besoins des entrepreneurs verts. Ils peuvent également faciliter

¹¹ SwitchMed ; 2016, Créez votre entreprise verte ! Le Manuel des entrepreneurs verts en Méditerranée;

l'accès au financement, aux réseaux de partenaires et aux ressources techniques spécifiques à l'entrepreneuriat durable.

2.6.1. Idée du projet « incubateur vert »

Face à l'urgence climatique que la planète fait face, il nous faut aujourd'hui systématiquement intégrer les piliers du développement durable au sein de nos programmes d'incubation. Le but est d'orienter les regards des acteurs de l'écosystème entrepreneurial vers des solutions plus durables et de créer et développer des entreprises plus vertueuses.

L'idée de concevoir cet incubateur avec une vocation verte est de créer un espace favorable à l'émergence des éco-entrepreneurs dans notre pays, et contribuer au développement durable en ALgerie à travers la promotion des connaissances et valeurs écologiques.

Il intervient sur plusieurs axes notamment :

- la protection de la biodiversité
- l'agriculture durable
- les énergies vertes
- la transition écologique
- la formation
- l'éco-entrepreneuriat et les emplois verts.

3. Définitions liés au climat

3.1. Le climat

Le climat fait référence aux conditions météorologiques moyennes pour une région particulière. Le terme « climat » vient du mot grec klima qui signifie « température ». Un climat est déterminé par la quantité de lumière solaire reçue à un certain endroit. Si le soleil brille fortement, la température est élevée. Si le soleil est couvert, la température est plus basse.

Le climat est mesuré sur de longues périodes de temps. Les scientifiques mesurent les températures moyennes et les précipitations pour différents mois, années, décennies, etc.

3.2. Classification des climats (selon koppen)

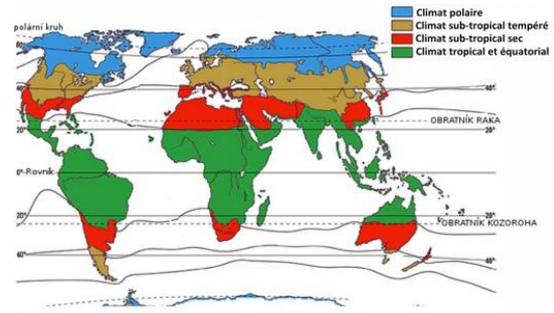
3.2.1. Climat du monde

Wladimir Köppen (1900) a développé un système de classification climatique des types de climat en utilisant les modèles annuels ou saisonniers de température et de précipitations, ainsi que les types de végétation.

En 1954, Rudolf Geiger à mis à jour le système et l'a rendu disponible en tant que carte mondiale. Aujourd'hui, ce système, connu comme le Système de Classification Climatique Köppen- Geiger qui est largement utilisé et identifie 31 régions climatiques différentes.

Il existe 5 principaux types de climat :

- Climat tropical (A)
- Climat sec (B)
- Climat tempéré (C)
- Climat Continental (D)
- Climat Polaire (E).¹²



Climats zonaux du monde, source | <http://aaapocasi.cz/podnebne-klimaticke-pasy/>

Figure 5: Climat du monde

Source : Google image

¹² GLOB (2011), Quelle est votre classification climatologique?, Sciences du Système Terrestre, France P 02.

C'est l'une des classifications climatiques les plus utilisées en raison de sa généralité et de sa simplicité.

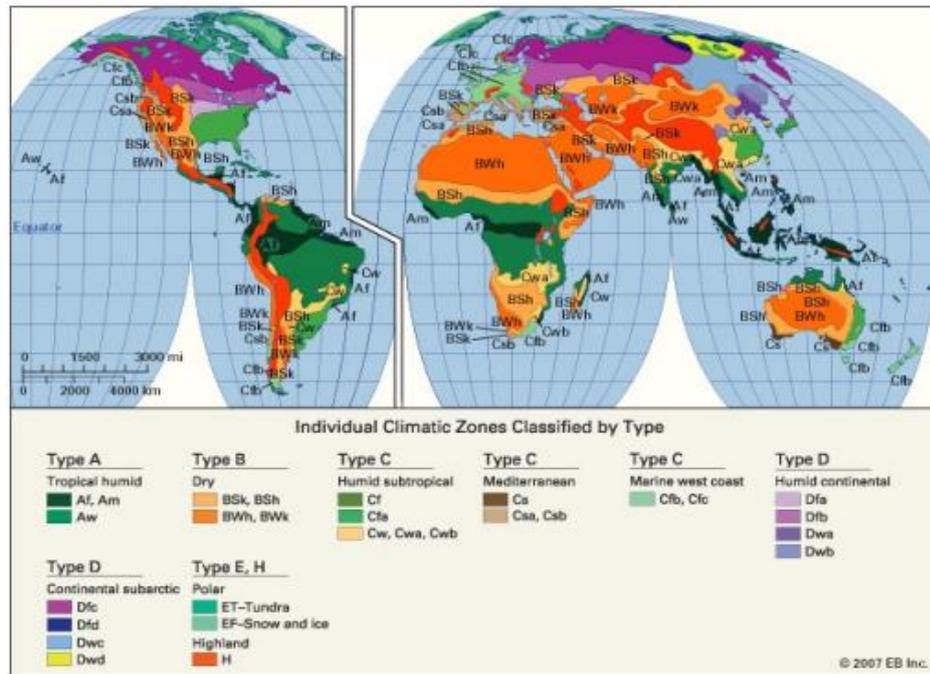


Figure 6/ Classification des climats au monde selon Köppen, source: http://www.meteo45.com/classification_des_climats.html

3.2.2. Le climat en Algérie

L'Algérie est un pays de la zone subtropicale du Nord-africain. Son climat est très différent entre les régions (Nord-Sud, Est-Ouest). Il est de type méditerranéen sur toute la frange nord qui englobe le littoral et l'atlas tellien (étés chauds et secs, hivers humides et frais), semi-aride sur les hauts plateaux au centre du pays, et désertique dès que l'on franchit la chaîne de l'atlas saharien.¹³

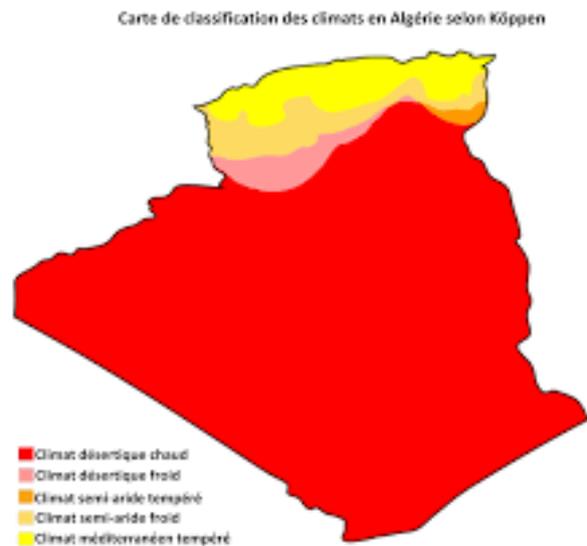


Figure 7: Carte des climats de l'Algérie selon la classification de Köppen, source | <https://fr.maps-algeria.com/>

Il existe 4 étages bioclimatique en Algérie :

- L'étage bioclimatique humide (L'atlas Tellien en Altitude)
- L'étage bioclimatique subhumide (sur la cote et dans L'atlas Tellien)

¹³ Dr.Bersi Mohand (2018-2019), CLIMATOLOGIE, support de cours, Institut d'Architecture et des Sciences de la Terre Département des Sciences de la Terre, Setif

- L'étage bioclimatique semi aride sur les hautes plaines et dans l'atlas Saharien
- Un étage bioclimatique désertique (hyperaride) dans la région saharienne

3.3. Échelles climatiques

Le climat se manifeste à plusieurs échelles spatiales et à chacune d'elles apparaissent des problèmes particuliers. Les climatologues ont traduit par différentes échelles climatiques les différents niveaux de phénomènes.

- Climat zonal
- Climat général
- Climat régional
- Les climats locaux
- Les micro-climats

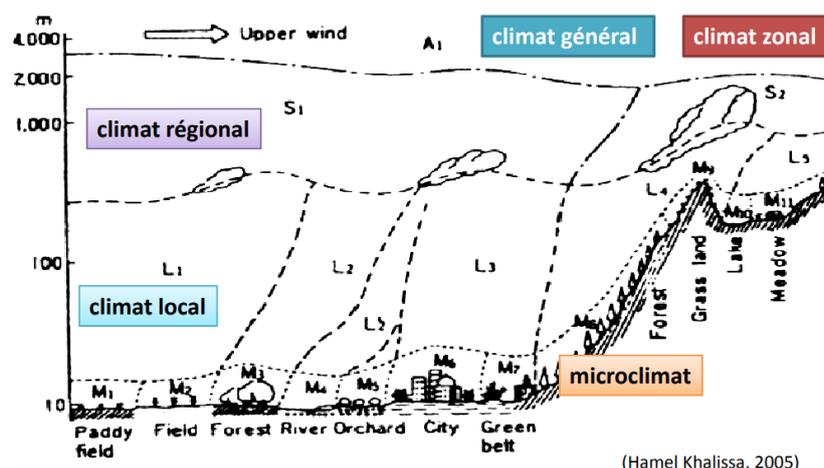


Figure 8: Échelles climatiques

Source : Google image

3.3.1. Le micro-climat :

Un microclimat est une petite partie du système climatique plus large. Les microclimats se produisent à quelques centaines de mètres les uns des autres. Ils sont généralement plus petits qu'un pâté de maisons.

Les microclimats sont créés par des différences d'élévation, de pente, d'aspect, de végétation, de type de sol et de topographie. Ils diffèrent les uns des autres car ils reçoivent moins de lumière directe du soleil, plus d'ombre ou plus d'humidité.

3.4. Le changement climatique

Le changement climatique se produit lorsque la température de notre planète augmente. Cela signifie que les conditions météorologiques deviennent imprévisibles et que les événements extrêmes deviennent plus fréquents.

Les causes du changement climatique incluent :

- Gaz à effet de serre
- Rayonnement solaire
- Volcans
- Courants océaniques

3.5. Le réchauffement climatique

Le réchauffement climatique est l'augmentation des températures à la surface de la Terre due à l'augmentation des niveaux de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Les gaz à effet de serre emprisonnent l'énergie thermique dans l'atmosphère. À mesure que la concentration de gaz à effet de serre augmente, la quantité de chaleur piégée augmente également.

Les gaz à effet de serre comprennent le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux et l'ozone. Ces gaz absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre. Ils sont rejetés dans l'atmosphère par les activités humaines telles que la combustion de combustibles fossiles et la déforestation.

À mesure que les gaz à effet de serre s'accumulent dans l'atmosphère, ils provoquent le réchauffement de la planète.

3.6. L'effet de serre

L'effet de serre se produit lorsque des gaz tels que le dioxyde de carbone et le méthane emprisonnent la chaleur dans l'atmosphère terrestre. Cela provoque une augmentation des températures, ce qui entraîne la fonte des calottes glaciaires et des glaciers, l'élévation du niveau de la mer et d'autres changements.

3.7. L'îlot de chaleur urbain

L'îlot de chaleur urbain (ICU) est en premier lieu un phénomène physique d'effet de dôme thermique créant une sorte de microclimat urbain au sein duquel les températures sont significativement plus élevées.

Chapitre I: CHAPITRE THEORIQUE

Il est la conséquence des apports de chaleur naturels et anthropiques et des conditions météorologiques et climatiques des espaces où il apparaît.

Il est le révélateur de la différence de température observée entre les milieux urbains et les zones rurales environnantes.

Les facteurs susceptibles d'impacter la formation de l'îlot de chaleur urbain :

- Le moment de la journée
- L'occupation du sol et son albédo
- La circulation d'air
- Les activités humaines
- La présence d'eau et de végétation



Figure 9: Schéma explicatif de l'îlot de chaleur urbain

source : google image

3.8. Le confort

Le confort c'est le bien être matériel résultant des commodités de ce dont on dispose. (La rousse).

Il peut être perçu comme un état d'équilibre entre l'être humain et le milieu dans lequel il se trouve à un moment donné. Il crée ainsi un état de bien être propice à l'activité du moment.¹⁴

3.8.1. Types de confort :

→ Confort Physiologique

- Thermique
- Acoustique
- Olfactif

→ Confort Psychosociologique

- Visuel
- Non-visuel

¹⁴ <https://www.slideshare.net/Saamysaami/confort-en-architecture>

3.8.2. Le confort thermique :

Le confort thermique est défini comme la température à laquelle une personne se sent à l'aise dans un espace intérieur. C'est une notion subjective qui comprend tout un ensemble de sensations et de paramètres consistant à n'avoir ni trop froid, ni trop chaud. Elle est définie comme la condition d'avoir un mouvement d'air adéquat, une humidité appropriée et une intensité lumineuse suffisante.¹⁵

Cela dépend de facteurs tels que la vitesse de l'air, l'humidité et la chaleur rayonnante de la lumière du soleil.

A cause des différences physiologiques, il est difficile de satisfaire tout le monde en réunissant des conditions idéales.

- Paramètres liés à l'environnement :
 - Température de l'air ambiant
 - Température des parois
 - Humidité relative de l'air
 - Le mouvement de l'air
- Paramètres liés à l'individu :
 - Activité
 - Habillement
 - Facteurs psychologiques et culturels.¹⁶

3.8.3. L'enveloppe thermique

Dans une conception bioclimatique, les parois ont une importance prépondérante. Elles vont permettre de capter, protéger, conserver et distribuer l'énergie calorifique. L'équilibre entre les parois opaques et vitrées (fenêtres) permet en hiver de profiter au maximum de l'énergie solaire tout en minimisant les déperditions thermiques. 7

¹⁵ CDER : Centre de Recherche en Énergies Renouvelable intelligent et durable à Tlemcen. : MOUAZIZ Manal Khawla Matricule : 15018-T-12 KHEROUA Nawal Matricule : 15091-T-12

¹⁶ écocartier geneve- L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE conférence-débat du 14 novembre 2007- atba –Stéphane Fuchs architecte et collaborateurs

3.9. L'architecture bioclimatique

L'architecture bioclimatique est une manière de concevoir des bâtiments en fonction du climat local, dans le but d'assurer un confort thermique en utilisant les ressources environnementales. Ils doivent également se fondre dans leur environnement naturel.¹⁷

Un bâtiment bioclimatique (ou architecture solaire) est un bâtiment dans lequel le chauffage et le rafraîchissement sont réalisés en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air. Cela consiste donc à concevoir un projet avec une adéquation entre la construction, le comportement des occupants et le climat, pour réduire au maximum les besoins énergétiques non renouvelables.¹⁸

Le principal objectif de l'architecture bioclimatique est de créer des bâtiments saines et confortables pour assurer le confort de l'homme, tout en respectant l'environnement : Elle utilise le potentiel local (climats, matériaux, main-d'œuvre...) pour recréer un climat intérieur respectant le confort de chacun en s'adaptant aux variations climatologiques du lieu.

Le concept est de rétablir l'architecture dans son rapport à l'homme et au climat. C'est pourquoi on ne peut définir une unique typologie de l'architecture bioclimatique : autant plus vrai que le confort de chacun se déplace avec les conditions climatologiques. L'architecture bioclimatique passe donc inévitablement par une excellente connaissance de son environnement.¹⁹

4. Paramètres de conception de l'architecture bioclimatique

L'architecture bioclimatique utilise des techniques spéciales et conceptions pour aider à tirer le meilleur parti de l'environnement naturel, afin d'obtenir un maximum de confort en utilisant des moyens entièrement naturels (énergies renouvelables, matériaux sains ou recyclés...).

¹⁷ <https://www.iberdrola.com/innovation/bioclimatic-architecture-passivhaus>

¹⁸ écocartier geneve- L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE conférence-débat du 14 novembre 2007- atba –Stéphane Fuchs architecte et collaborateurs

¹⁹ institut de l'énergie de l'environnement de la francophonie IEPF

Chapitre I: CHAPITRE THEORIQUE

Les architectes qui utilisent l'architecture sensible au climat construisent leurs créations avec l'intention de tirer parti du milieu environnant et des conditions climatiques moyennes de la région.²⁰

→ Les ressources énergétiques de l'environnement :

L'environnement qui entoure le bâtiment d'un point de vue énergétique peut être décrit par ce qu'on appelle le climat. Celui-ci est constitué de multiples données (températures diverses, ensoleillement, nébulosité, direction et vitesse du vent, humidité de l'air...) qui sont rassemblées dans des fichiers météorologiques, utilisés

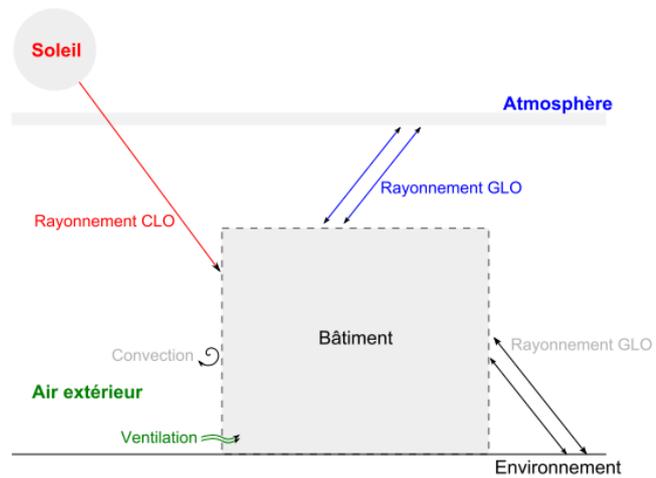


Figure 10: Schéma des interactions énergétiques entre un bâtiment et son environnement, source: google image

notamment dans les simulations énergétiques des bâtiments.²¹

Les trois composantes de cet environnement :

- Le rayonnement solaire
- La voûte céleste
- L'air extérieur.

→ Les grands principes de la conception bioclimatique :

Les principes structurants de la construction bio-climatique sont la conception en fonction des éléments naturels, l'utilisation de matériaux performants sur le plan thermique et la faible consommation énergétique du futur bâti.

La conception bioclimatique est notamment basée sur l'utilisation optimale des éléments naturels pour répondre aux besoins suivants

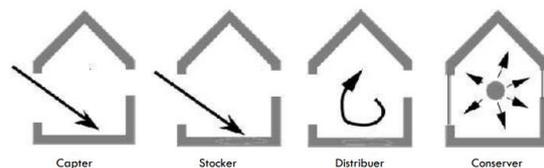


Figure 11: Les 4 stratégies de bases de la transformation énergétique, source: <https://kamiarchitecture.fr/conception-bioclimatique/>

- Capter/se protéger de la chaleur
- Transformer, diffuser la chaleur

²⁰ Lauren Turner Report for Honor's Section 8 of MET1010 Introduction to the Atmosphere Florida State University 1 December 2003

²¹ Lou Chesné, (2012), Vers une nouvelle méthodologie de conception des bâtiments, basée sur leurs performances bioclimatiques. Architecture, aménagement de l'espace. INSA de Lyon

- Conserver la chaleur ou la fraîcheur
- Éclairer naturellement²²

4.1. L'architecture passive et active

L'architecture passive fait référence à l'utilisation de matériaux et de structures qui ne nécessitent pas d'apport d'énergie pour conserver leur forme. Des exemples d'architecture passive comprennent des maisons en ballots de paille et des maisons en briques d'adobe. L'architecture passive utilise moins d'énergie que les méthodes de construction traditionnelles.

L'architecture active fait référence à l'utilisation de matériaux et de structures qui nécessitent un apport d'énergie pour se maintenir. Des exemples d'architecture active comprennent des gratte-ciel en béton et en acier. L'architecture active nécessite plus d'énergie que l'architecture passive.

4.2. Paramètres de conception de masse

Une conception passive réussie est basée sur une compréhension approfondie du site de l'environnement d'un bâtiment : les vents et conditions atmosphériques, la morphologie, la végétation et l'accès au soleil.

4.2.1. L'implantation :

L'objectif essentiel c'est d'adapter le projet en fonction de site d'implantation pour assurer un confort d'ambiance de manière la plus naturel possible en tenant en compte les caractéristique du lieu par se bénéficier de ses avantage et se protéger de ses contraintes.²³

²² <https://kamiarchitecture.fr/conception-bioclimatique/>

²³ BELKEBIR ASMA, Les procédés de La conception bioclimatique aux équipements scolaires sous un climat semi-aride, these de Master en Architecture, UNIVERSITE L'ARBI BEN MHIDI–OUM EL BOUAGHI, p20

Chapitre I: CHAPITRE THEORIQUE

- Terrain en pente → installation sous la ligne de crête : pour se protéger de l'incidence du vent.
- Site avec du vallon → éviter l'installation dans le fond d'un vallon, sur l'ubac ou sur un versant est : pour éviter les problèmes d'humidité liés au manque d'ensoleillement.
- Terrain plat → se protéger du vent par des haies en végétalisant la façade nord.



Figure 12: Le choix de site d'implantation, Source: google image

4.2.2. L'orientation du bâtiment

L'objectif essentiel est d'adapter le projet en fonction de l'orientation du bâtiment pour assurer le confort au occupant d'une manière naturelle. Ce paramètre suppose une bonne compréhension de la géométrie solaire, pour réduire le besoin de chauffage ou de refroidissement conventionnel et améliorer les performances d'autres stratégies passives.

Pour optimiser l'orientation, il est essentiel de prêter attention sur :

- Les angles du soleil
- Les directions des vents locaux
- Les températures saisonnières et diurnes
- L'ombrage sur site
- Paramètre de terrain (climat, topographie, ressources naturel...).

Ou à d'autres facteurs tels que les conditions de l'enveloppe bâties (la forme du bâtiment, les zones transparentes ou les niveaux d'isolation) qui influenceront les étapes de conception ultérieures.

En Algérie, il est admis que toute forme allongée suivant l'axe Est-Ouest présente les meilleures performances thermiques.

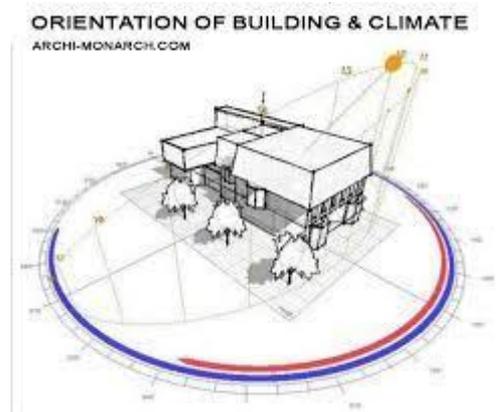


Figure 13: Orientation du bâtiment, source: google image

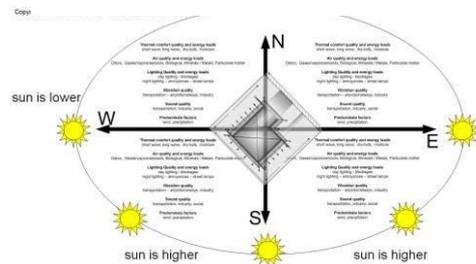


Figure 14: L'orientation des espaces intérieurs du bâtiment, source: google image

4.2.3. Le zonage climatique

Un zonage bioclimatique peut être efficace pour le choix de l'orientation.

Le zonage de l'espace peut influencer à la fois la consommation passive d'énergie et la qualité de l'environnement intérieur. L'occupation des divers espaces d'un bâtiment varie, des zones secondaires avec des exigences de confort plus faibles entourent les zones primaires, elles sont séparées de l'extérieur par des espaces intermédiaires « tampon », qui jouent le rôle de transition et de protection thermique. Une stratégie contrastée consiste à exposer les pièces ayant une demande de chauffage au rayonnement solaire. Elle assure la transition entre l'extérieur et l'intérieur et augmente le confort.

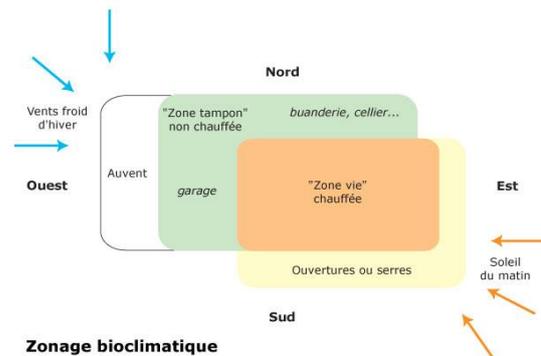


Figure 15: Zonage bioclimatique, source: Pinterest

4.2.4. La forme de l'enveloppe (compacité)

Une partie essentielle du processus de conception passive initial consiste à réduire les déperditions thermiques par la compacité du bâtiment. Cette dernière est basée sur un rapport essentiel entre le volume et la surface de déperdition, correspondant à l'enveloppe extérieure du bâtiment, et indique la capacité de stockage de chaleur et les pertes et gains de chaleur possibles par la façade. Plus un bâtiment devient compact, plus les pertes de chaleur sont faibles.

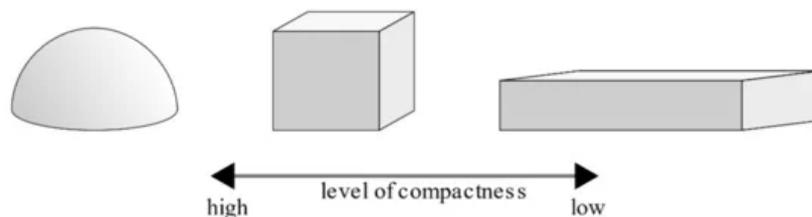


Figure 16: La compacité de la forme de l'enveloppe, source : Google image

4.2.5. La densité urbaine :

Chapitre I: CHAPITRE THEORIQUE

Le tissu joue un rôle important dans la modification du climat et dans la création d'un microclimat urbain. Les formes urbaines denses peuvent modérer le microclimat et améliorer les conditions de confort pour les habitants par réduction des surfaces de contact avec l'extérieur. L'accolement du bâti permet la réduction des déperditions en climat chaud.²⁴



Figure 17: La densité urbaine, source: pinterest

4.2.6. L'utilisation de la végétation et de l'eau :

La masse thermique élevée de l'eau permet de retirer la chaleur à l'air pour passer à l'état de vapeur, et elle réduit la température ambiante. Elle atténue donc les fluctuations de température.

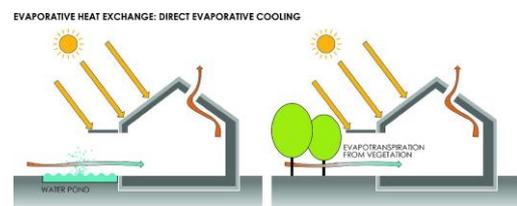


Figure 18: Refroidissement du bâtiment par l'eau et la végétation, source: google image

les arbres et la végétation ont un fort effet sur le

climat puisque les espaces verts peuvent aider à rafraîchir nos villes et à économiser de l'énergie. Les arbres contribuent également à atténuer l'effet de serre, à filtrer les polluants, à masquer le bruit et à prévenir l'érosion.²⁵

Les arbres et les arbustes créent différents modèles de flux d'air, fournissent de l'ombre et gardent l'environnement plus frais par temps chaud. La végétation peut être utilisée pour la conservation de l'énergie dans les bâtiments des manières suivantes :

- Ombrage des bâtiments et des espaces ouverts grâce à l'aménagement paysager
- Jardins sur les toits (ou toits verts)
- Ombrage des surfaces verticales et horizontales (murs verts)
- Tampon contre les vents froids et chauds
- Changement de direction du vent.²⁶

²⁴ MOUAZIZ Manal Khawla, (2017), CDER : Centre de Recherche en Énergies Renouvelable intelligent et durable à Tlemcen, UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN, Tlemcen, P21

²⁵ Ferrante A., Mihalakakou G,(2001), The influence of water, green and selected passive techniques on the rehabilitation of historical industrial building in urban areas, US

²⁶ <https://nzebnew.pivotaldesign.biz/knowledge-centre/passive-design/vegetation/>

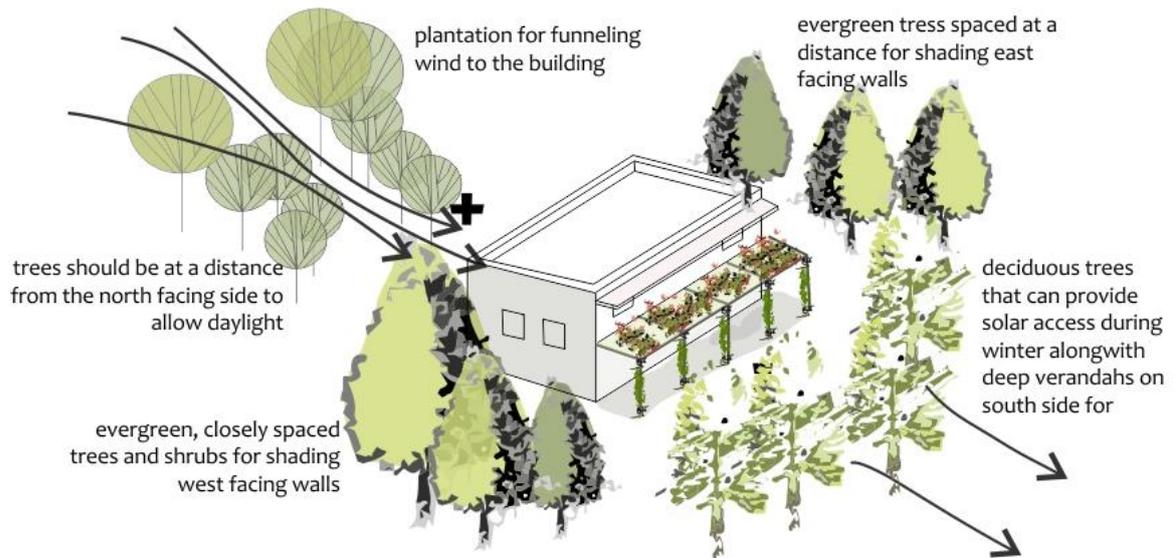


Figure 19: L'impact des arbres sur le bâtiment , source: Pinterest

4.2.7. Choix des matériaux :

Lors de conception d'un bâtiment bioclimatique, il est essentiel de privilégier pour les murs extérieurs des matériaux à forte inertie thermique, (pierre, terre crue, brique ou béton), car ils permettent de conserver durablement la chaleur ou la fraîcheur.

Pour bénéficier d'une isolation haute performance, il est nécessaire d'utiliser des isolants à haute densité tels la laine de roche HD, la ouate de cellulose ou encore la fibre de bois, pour l'isolation extérieure comme en isolation intérieure.²⁷

4.3. Parametre de conception de details

Pour augmenter l'efficacité énergétique d'un bâtiment, une variété de stratégies de conception actives et passives peuvent être incorporées. Les stratégies actives consistent généralement en des systèmes de chauffage et de refroidissement, tandis que les mesures de conception passive comprennent l'orientation du bâtiment, l'étanchéité à l'air, l'isolation continue, les fenêtres et l'éclairage naturel, et la conception d'un bâtiment pour tirer parti des possibilités de ventilation naturelle.²⁸

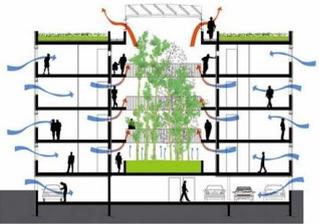
²⁷ <https://kamiarchitecture.fr/conception-bioclimatique/>

²⁸ <https://www.metalarchitecture.com/articles/passive-design-strategies>

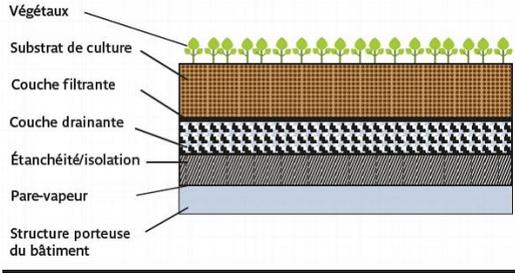
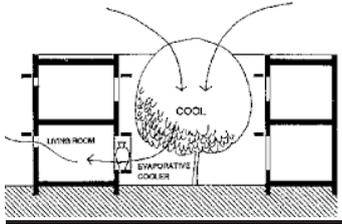
"Les mesures passives trouvent des moyens de réduire la taille du système de chauffage et de refroidissement en gardant la chaleur (ou l'air refroidi) à l'intérieur du bâtiment", explique James Ortega, qui fait partie du personnel de certification du Passive House Institute US Inc, basé à Chicago.

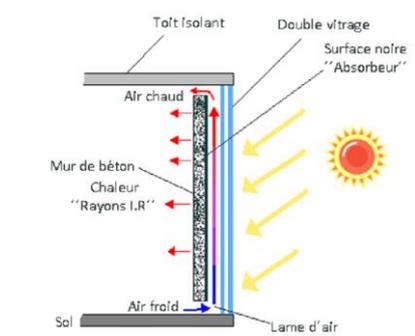
Système Passive

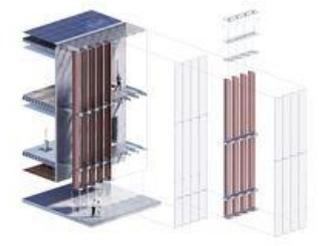
Tableau 1: systeme passif, source: auteur

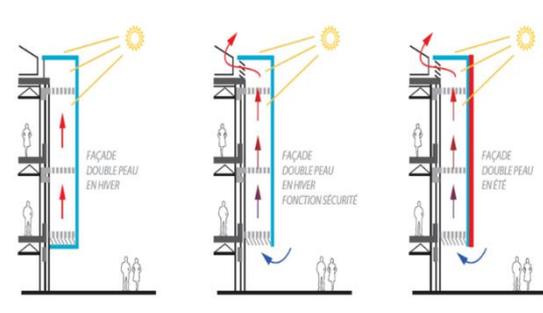
Techniques	Description
<p><u>Ventilation Naturelle</u></p>  <p>Figure 21: La ventilation naturelle, source: http://www.chantier.net/CQFD3/17/0_02.htm</p>  <p>Figure 20: Modeles de bases de ventilation naturelle, source: Barbara Widera,(2015),Bioclimatic Architecture,Journal of Civil Engineering and Architecture Research</p>	<p>→ système d'induction thermique utilisés pour effectuer le refroidissement de l'air.</p> <p>La ventilation naturelle est la combinaison du renouvellement de l'air hygiénique pour éliminer les polluants d'un bâtiment et le refroidissement passif de la pièce²⁹ pour atteindre le confort hygrothermique.</p> <p>→ Méthodes de base :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ventilation transversale basée sur la différence de pression à travers le bâtiment. 2. Ventilation par cheminée basée sur l'effet de cheminée. 3. Tours à vent et capteurs de vent basés sur surpression et sous-pression.
<p><u>Toiture végétalisée</u></p>	<p>La toiture végétalisée utilise la terre et les végétaux à la place de la couverture traditionnelle. Elle isole fortement et apporte de l'inertie au bâtiment : elle peut stocker une grande quantité d'énergie et apporte un grand confort thermique.</p> <p>→ Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'isolation phonique - Protection et confort thermiques

²⁹ Eulalie Bardoux,(2021), La conception bioclimatique des bâtiments du rectorat de Mayotte, un équilibre entre confort et respect de l'environnement. Sciences de l'ingénieur [physics],dumas,p29

 <p>Figure 22: Les composantes de la toiture végétale, Source: https://www.parisecologie.com/Archives/Evenements2018/Toitures_vegetalisees_et_cultivees1.htm</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Étanchéité à l'air et à l'eau - Résistance au vent et au feu.
<p style="text-align: center;"><u>Végétation intérieur</u></p>  <p>Figure 23: -rafraîchissement par végétation- source: Pinterest</p>	<p>Les plantes absorbent certains polluants, et puis améliorent la qualité de l'air dans les espaces confinés.</p> <p>La végétation intérieure permet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> → améliorer la qualité de l'air → capacité de refroidissement et de rafraîchissement → valeur esthétique. → effet apaisant et anti-stress.
<p style="text-align: center;"><u>Patio</u></p>  <p>Figure 24: L epatio, source: BOURARACH_Manale_Les_patios_arabes</p>	<p>Le "patio" est un espace d'ouverture introverti central constitué autour d'un jeu de fenêtres articule tout l'espace de vie interieur.</p> <p>→ joue un rôle primordial dans la réduction de la consommation énergétique et les gains de chaleur, et donc sur le confort thermique</p>
<p style="text-align: center;"><u>Mur trambe</u></p>	<p>Le mur Trombe est une sorte de technologie de chauffage solaire passif avec les avantages d'une structure simple exposé au sud pour profiter au maximum des rayons du soleil, elle absorbe l'énergie solaire incidente et la transfère plus tard dans l'espace.</p> <p>→ Il est composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le vitrage → permettre le passage de la chaleur du soleil phenomene effet de serre se crée - L'espace entre le mur et le vitrage →phenomene effet de serre se crée

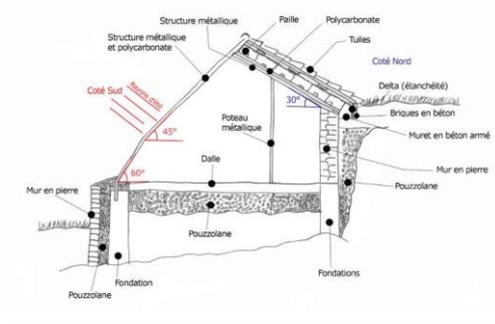
 <p>Figure 25: Systeme du mur trompe, source: https://www.researchgate.net/figure/Schema-du-principe-mur-trombe-25_fig25_285322379</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le mur → emmagasiner le plus de chaleur possible
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p style="text-align: center;"><u>Brises soleil</u></p>  <p>Figure 26: Brises soleil, source: Printest</p>	<p>Brise soleil est un type de système de protection solaire qui utilise une série de lames horizontales ou verticales pour contrôler la quantité de lumière solaire et de chaleur solaire qui pénètre dans un bâtiment.³⁰</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p style="text-align: center;"><u>Façade double peau</u></p>  <p>Figure 27: Réchauffement/ Refroidissement/ Ventilation, source: https://www.souchier-</p>	<p>La façade double peau est une enveloppe de bâtiment composée de deux peaux transparentes séparées par un couloir d'air. Il s'agit d'une forme de façade active³¹ (utilisation des capteurs solaires, des ventilateurs..)</p> <p>→ Avantages</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efficacité énergétique améliorée → réduire les apports de chaleur (isolation thermique) - Ventilation naturelle - Isolation acoustique
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

³⁰<https://www.maplesunscreening.co.uk/brise-soleil-explained#:~:text=What%20is%20brise%20soleil%3F,-Brise%20soleil%20systems&text=Brise%20soleil%20is%20a%20type,French%20word%20'sun%20breaker'>

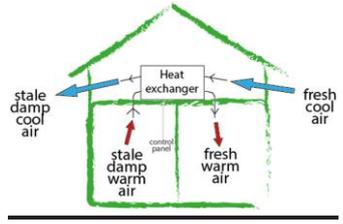
³¹<https://www.cgshfacade.com.au/brief-discussion-double-skin-facade-system/#:~:text=Also%20known%20as%20DSF%2C%20double,natural%20ventilation%2C%20and%20solar%20energy.>

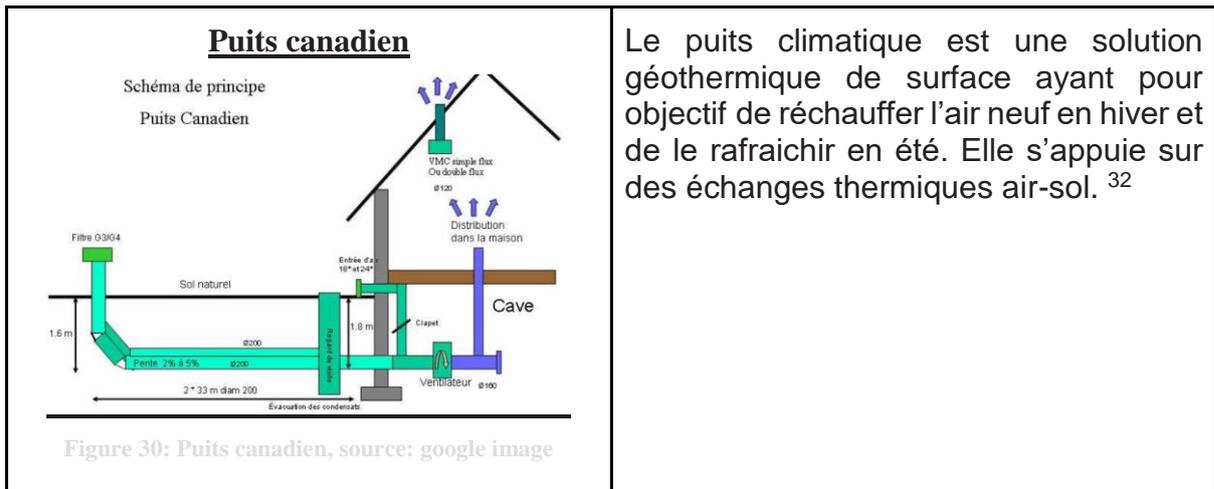
<p>boulet.com/prescription/prescription-gestion-energetique/facade-bioclimate-intelligente-fci/</p>	<p>- Confort des occupants → Avec un excellent contrôle de la température</p>
<p style="text-align: center;"><u>Serre bioclimatique</u></p>  <p>Figure 28: -principe de la serre bioclimatique- source: pinterest</p>	<p>C'est une structure qui fonctionne selon les variations environnementales et climatiques, elle utilise le rayonnement de soleil et la circulation de l'air pour répondre aux problématiques thermiques.</p> <p>→ rôle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elle chauffe le bâtiment en hiver. - Eviter les surchauffes d'été. - véranda bioclimatique.

Les systèmes actifs sont des systèmes qui ont besoin d'énergie pour fonctionner. Un système actif de climatisation consiste en un dispositif ou un ensemble de dispositifs mécaniques qui sont installés dans un bâtiment pour le contrôle climatique des espaces intérieurs.

Systeme Active

Tableau 2: Systeme actif, source:auteur

Technique	Description
<p style="text-align: center;"><u>ventilation mécanique</u></p>  <p>Figure 29: La ventilation mécanique, source: https://thermohouse.co.uk/blog/heat-recovery-ventilation-system/</p>	<p>La ventilation mécanique contrôlée est un ensemble de systèmes conçus pour assurer le renouvellement de l'air au sein des pièces humides du bâtiment → utilisent des ventilateurs électriques pour diriger le flux d'air dans le bâtiment.</p>



Le puits climatique est une solution géothermique de surface ayant pour objectif de réchauffer l'air neuf en hiver et de le rafraîchir en été. Elle s'appuie sur des échanges thermiques air-sol. ³²

4.4. Les types des énergies

Le terme énergie renouvelable est employé pour désigner des énergies qui, à l'échelle humaine au moins, sont inépuisables et disponibles en grande quantité. Ainsi il existe cinq grands types d'énergies renouvelables : l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique, la biomasse et la géothermie. Leur caractéristique commune est de ne pas produire, en phase d'exploitation, d'émissions polluantes, et ainsi d'aider à lutter contre l'effet de serre et le réchauffement climatique.³³

4.5. Les solutions architecturales

- **La haute Qualité Environnementale (HQE) :**

Une transposition de la notion de Développement Durable au monde du bâtiment a pour nom Haute Qualité Environnementale. La démarche de management de projet visant la réalisation (ou l'adaptation) de bâtiments en :

- Maîtrisant l'impact sur l'environnement extérieur
- Tout en assurant un environnement intérieur confortable et sain.³⁴

³² <https://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/puits-canadien/principe-de-fonctionnement-du-puits-canadien-aerologique/>

³³ <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/energie-renouvelable-sont-cinq-types-energies-renouvelables-4134/>

³⁴ UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTÉ DE TECHNOLOGIE DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE - memoir de master- CENTRE AQUATIQUE À ORAN-MEGUENNI Nesrine Matricule: 15132-T-11 MAZOUNI Hanene Matricule: 15070-T-11

Chapitre I: CHAPITRE THEORIQUE

La "démarche HQE" comprend 14 cibles :

- Cibles d'éco-construction
- Cibles d'éco-gestion
- Cibles de confort
- Cibles de santé

Conclusion :

Ce chapitre aborde les deux grands axes de notre recherche : L'entrepreneuriat vert et Le climat, cela est pour le but de comprendre les lignes de base de l'étude afin de pouvoir finir notre recherche et mettre la liaison entre eux qui est l'objectif de ce projet.

CHAPITRE 02: APPROCHE ANALYTIQUE

Introduction :

L'étude de ce chapitre est pour l'objectif de comprendre la meilleure conception de notre projet par l'analyse de deux lignes parallèle et inséparable de l'organisation spatiale et fonctionnelle :

- I. L'analyse des cas d'étude choisis selon trois piliers de base (thème, programme et climat) pour la réalisation de ce projet
- II. L'analyse de contexte de la région et de site d'implantation

1. Analyse des exemples

- Sur le plan thème : Incubation
 - Exemple 01 : Turbosealtech New Incubator and Office Building
 - Exemple 02 : One trinity green incubator
- Sur le plan programme : Fonctionnement et espaces
 - Exemple 01 : Station F
 - Exemple 02 : Watt Family Innovation
 - Exemple 03 : CHANGe UP Ground Educational and Research Facilities
- Sur le plan climat : paramètre de masse et de détails
 - Exemple 01 : Jacobs Institute for Design Innovation

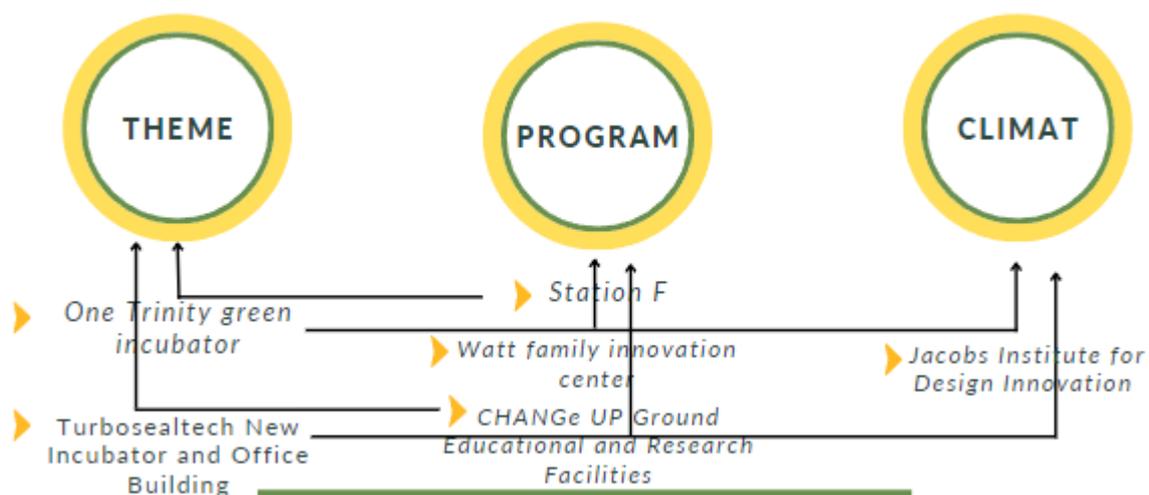


Figure 31: -Tableau comparatif des exemples étudiés - source: auteur

1.1. Sur le plan thème : Incubation

1.1.1. Exemple 01 : Turbosealtech New Incubator and Office Building



Figure 32: Turbosealtech New Incubator and Office Building, source: Archdaily

Un nouvel incubateur d'entreprises et immeuble de bureaux qui vise à fournir une plate-forme permettant aux personnes de rechercher et d'innover.

- Situation : Iran
- Année : 2022
- Architect: New Wave Architecture



Figure 33: Environnement du projet, source: auteur

● SITUATION (la vue urbaine)

Le projet se situe dans un milieu urbain socio-économique, caractérisé par la présence de :

- Pôle universitaire
- Des entreprises
- Parc de technologie
- Espace vert
- Habitations
- Autoroute ...

● PLAN DE MASSE (La vue environnementale)



Figure 34: Plan de masse, source: google earth et auteur



Figure 35: Vue de dessus, source: Archdaily galerie

Le

projet est bien situé dans son environnement, entouré par des voies mécaniques importantes, d'une bonne visibilité et accessibilité. Son concept d'implantation est l'homogénéité avec l'environnement naturel.

- **ANALYSE DES PLANS (Fonctionnement)**

- **Plan sous-sol et Entre-sol :**

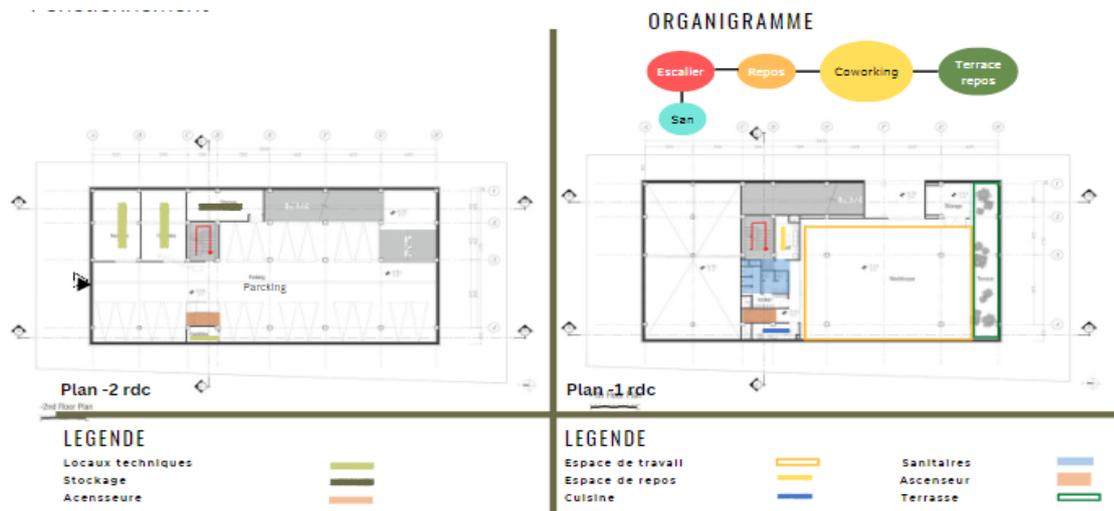


Figure 36: Plan soos-sol et entresol, Source: Archdaily galerie et auteur

Le sous-sol est pris pour le parking et des espaces de stockage et de locaux techniques. L'entresol est dédié comme un grand atelier coworking relié par des espaces de repos.

- **Le rez de chaussé :**

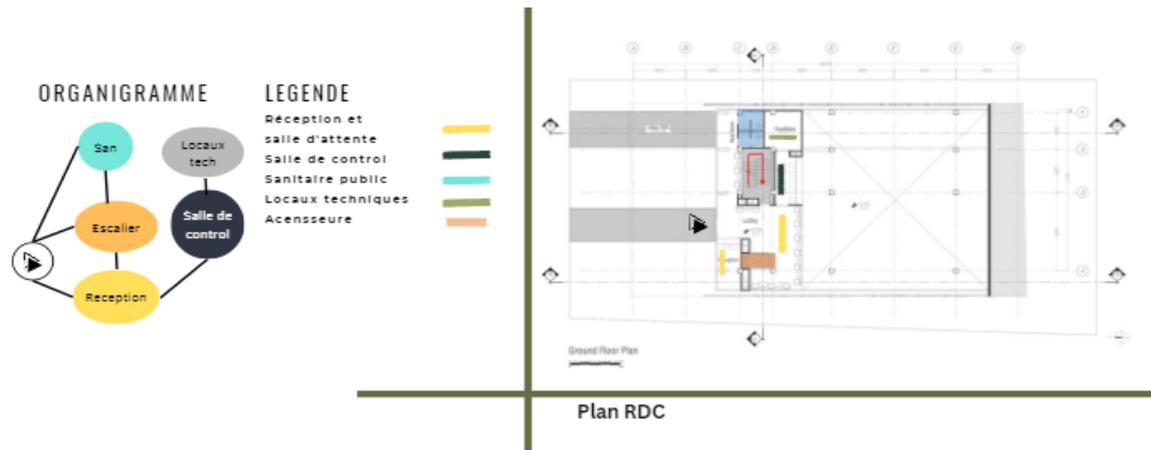


Figure 37: Plan RDC et organigramme, source, Auteur

Un accès principal au rdc mène directement à l'accueil et la réception des visiteurs, et au déplacement vertical des autres niveaux du bâtiment.

- **Plan etage :**



Figure 38: Plan et organigramme de l'étage, source, Auteur

L'étage est occupé pour la fonction office séparé par une circulation verticale mène vers les autres fonctions du bâtiment.

- **Plan 2eme étage :**

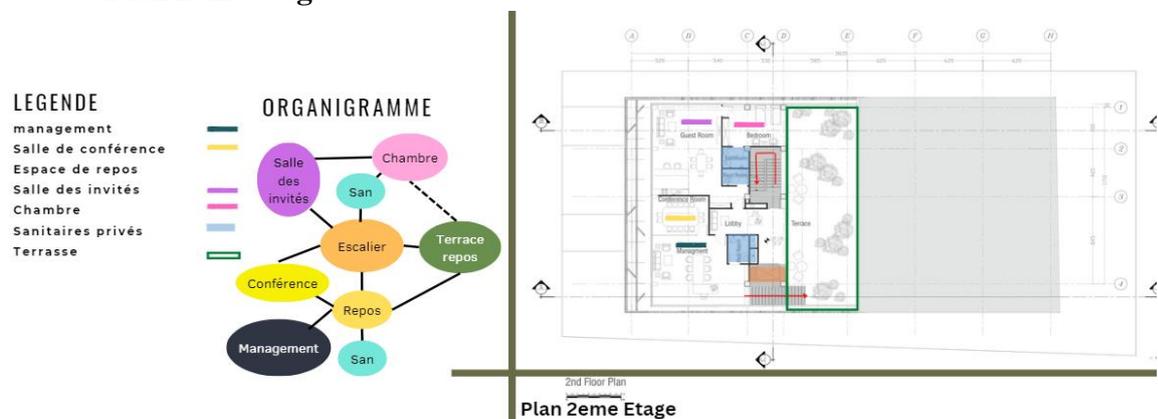


Figure 39: Plan et organigramme 2eme étage, source: auteur

L'étage suivant est dédié pour l'administration et management mène toujours sur une terrasse selon l'inclinaison de la toiture.

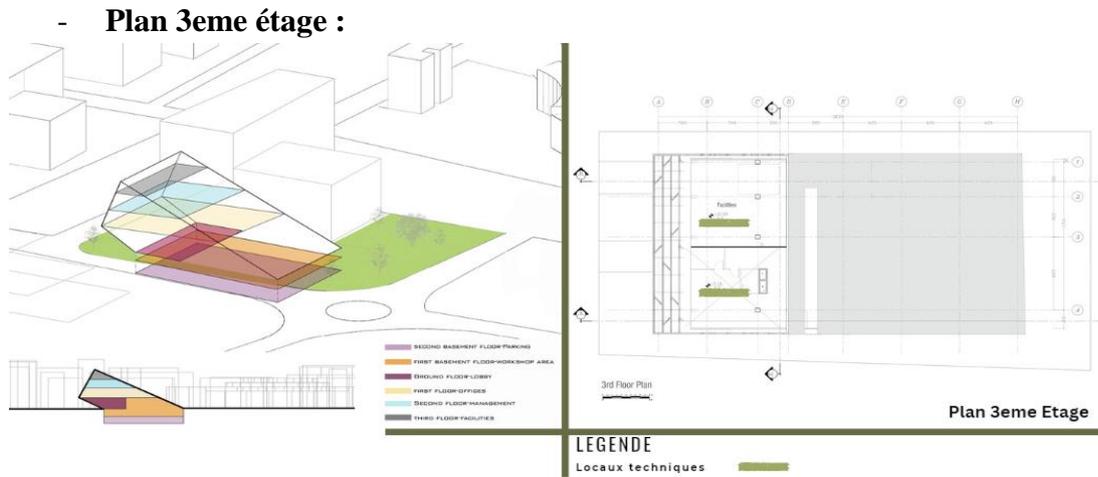


Figure 40: Plan 3eme étage et fonctionnement des autres étage, source: archdaily et auteur

● **Programme fonctionnel (Fonctionnement et espaces) :**

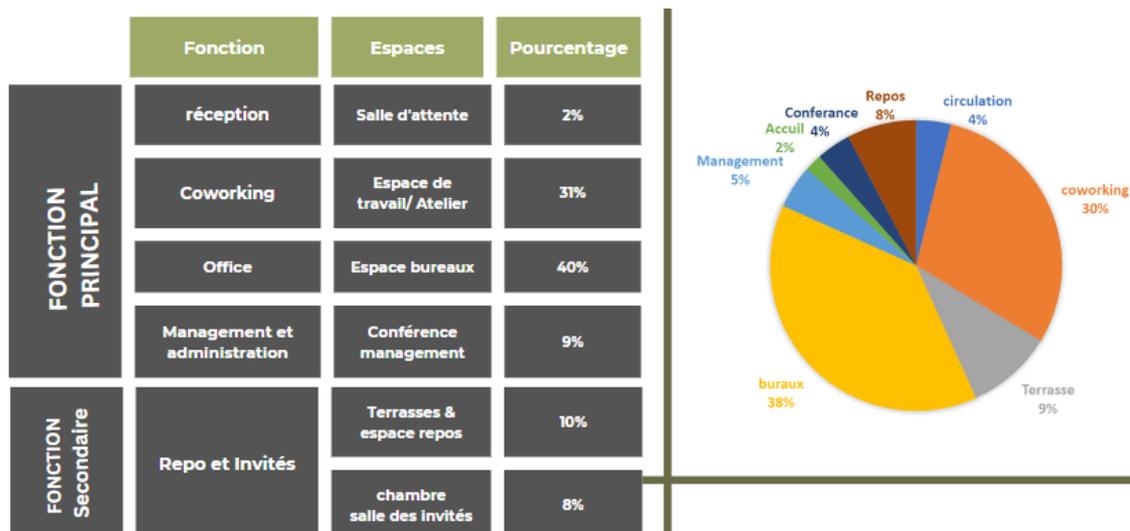


Figure 41: Programme fonctionnel de l'exemple 01, source: Auteur

● **Analyse de structure et matériaux (Coupes et construction)**

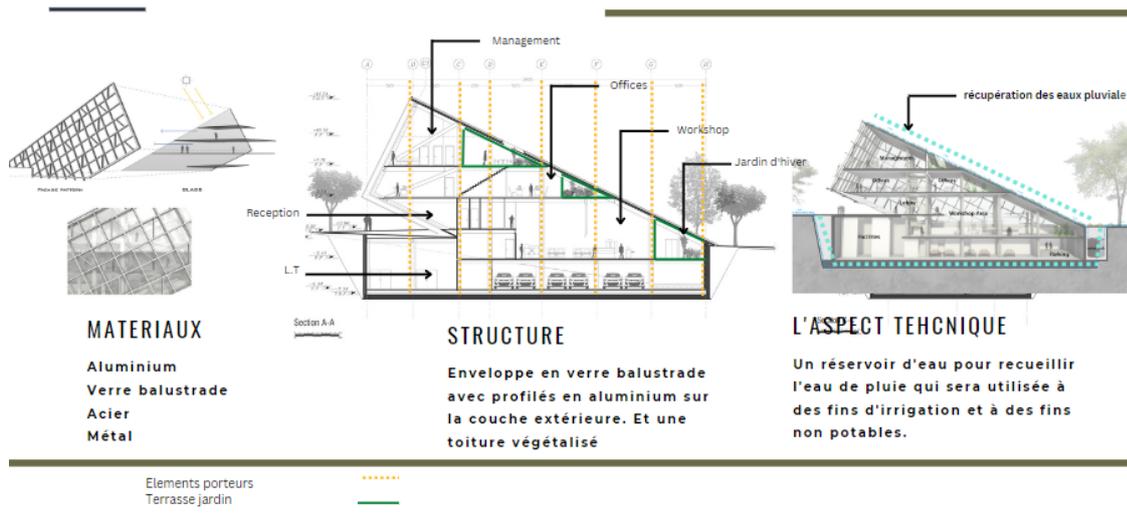


Figure 42: Schéma explicatif de la structure du bâtiment, Source: Auteur

- **Analyse de façade (Ouvertures et orientation)**

Le vide domine la façade par l'enveloppe en vitrage qui permet de profiter de l'ensoleillement naturel passif et la transparence des fonctions d'intérieur.

La couche extérieure en aluminium protège le verre et donne un aspect esthétique de la géométrie de façade.

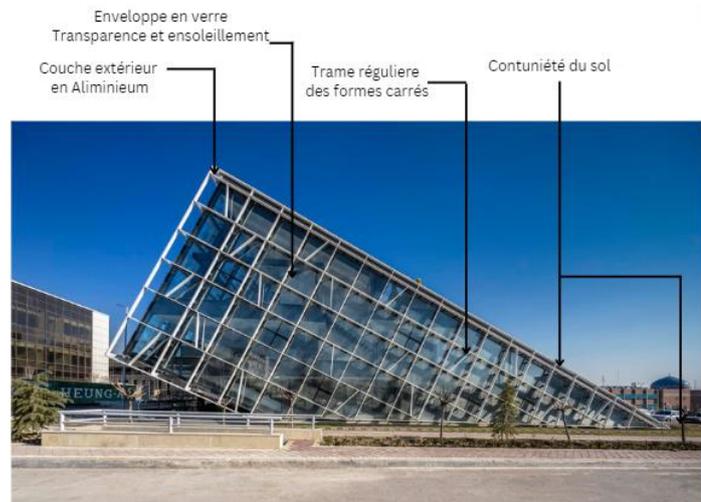


Figure 43: Traitement de façade, source: auteur

- **Implantation et volumétrie (Forme, compacité et orientation)**

Le concept d'implantation et de volumétrie se conclut dans un volume parallélépipédique qui sort du sol et signifie la continuité de l'environnement naturel.



Figure 44: L'évolution de la forme, source: archdaily et auteur

1.1.2. Exemple 02 : One trinity green incubator



Figure 45: One Trinity Green incubator, source: Archdaily galerie

One Trinity Green est un nouveau centre d'affaires de haute technologie et un incubateur du secteur des énergies renouvelables.

- Situation : South shield, UK
- Architect : Plus three architecture.
- Année : 2012

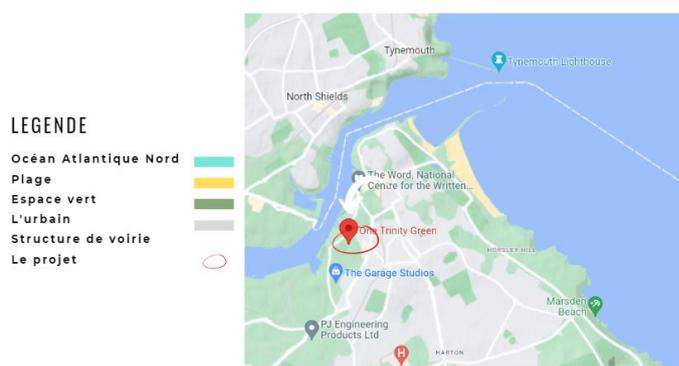


Figure 46: Situation du projet, source: google map et auteur

● SITUATION (La vue urbaine)

Le projet se situe dans un milieu urbain socio-économique, caractérisé par la présence de:

- Habitation
- Commerce



Figure 47: L'environnement du projet, source: Google map et auteur

- Espace vert
- Équipements : Ecole universitaire/Mosquée/centre médical/Office/ Hotel...

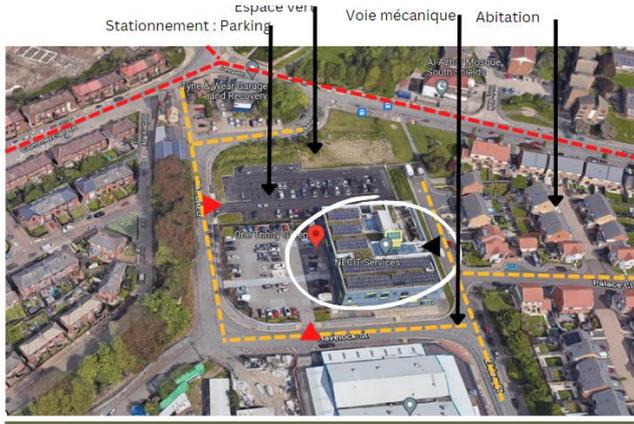


Figure 48: Plan de masse, source: auteur

● **PLAN DE MASSE (La vue environnementale)**

- Accès principale
- Accès Mécanique
- Surface 3085m²
- Emprise au sol 300m²
- CES 0.5
- COS 1.5
- Gabarit R+2

● **ANALYSE DES PLANS (Fonctionnement)**

- **Plan rez de chaussé :**

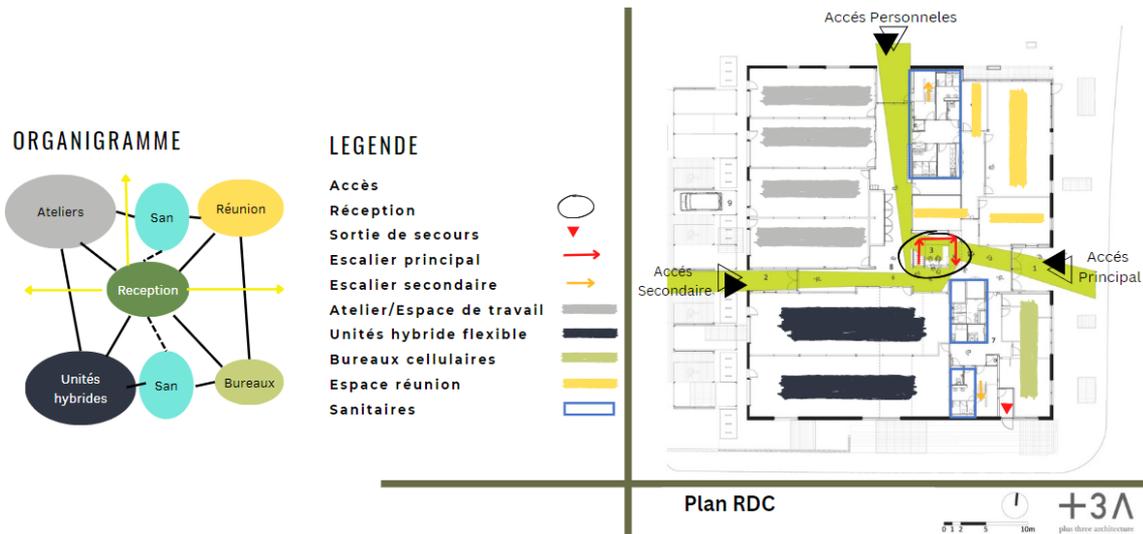


Figure 49: Fonctionnement de RDC, source: Auteur

Les espaces s’organisent autour de la réception et un escalier central. Ces derniers sont liés directement avec les accès principaux et secondaires par un couloir distribue aux espaces (ateliers, unités hybrides, bureaux, réunion...).

- **Plan étage :**

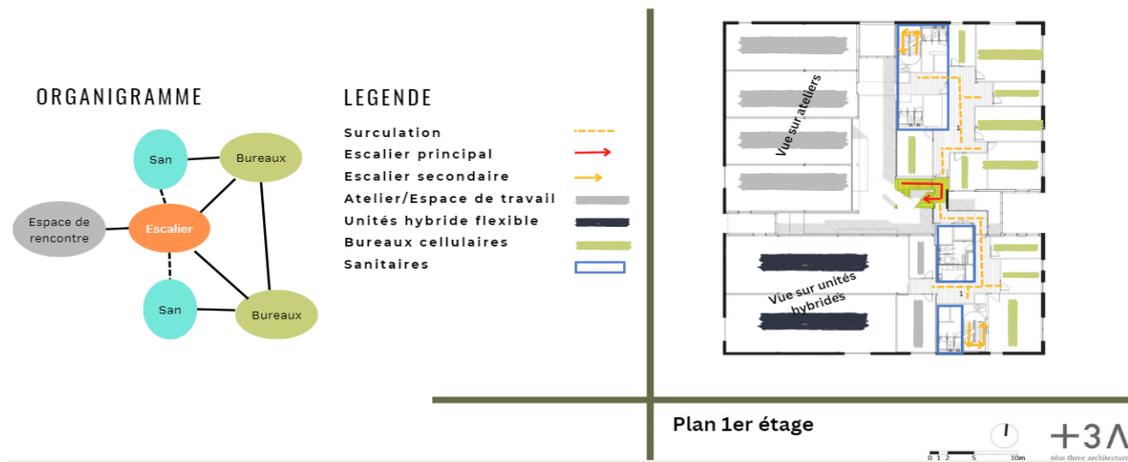


Figure 50; Fonctionnement de l'étage, source: auteur

- **Plan 2eme étage :**

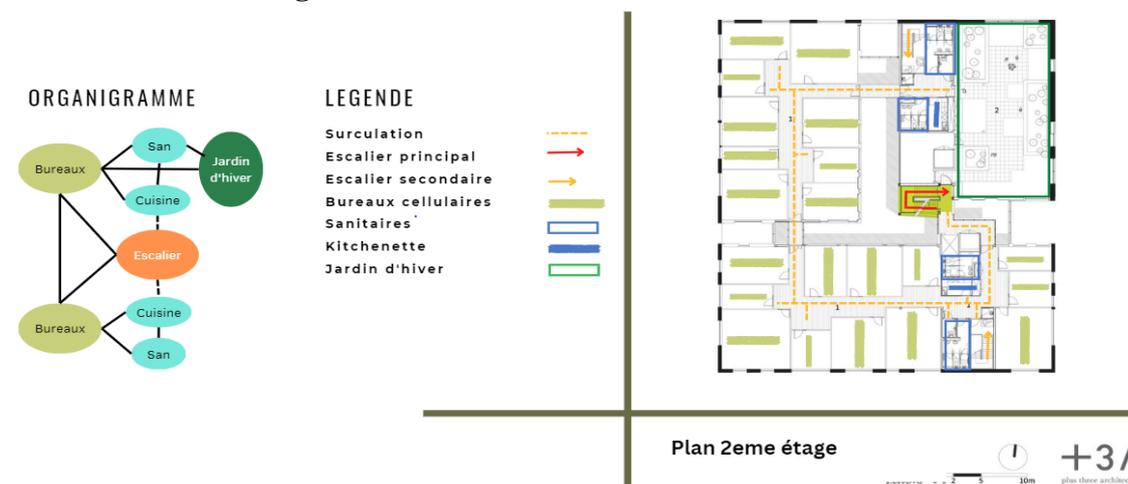


Figure 51: Fonctionnement de 2eme étage, source: auteur

Les étages sont occupés par des bureaux de travail individuel et d'accompagnement avec la présence des espaces de repos et un jardin d'hiver.

- **Plan toiture :**

Des systèmes d'exploitation des énergies naturelles sont implantés au toit (Chauffage solaire, panneaux photovoltaïques, un cheminé central, toit végétal) et des locaux techniques.

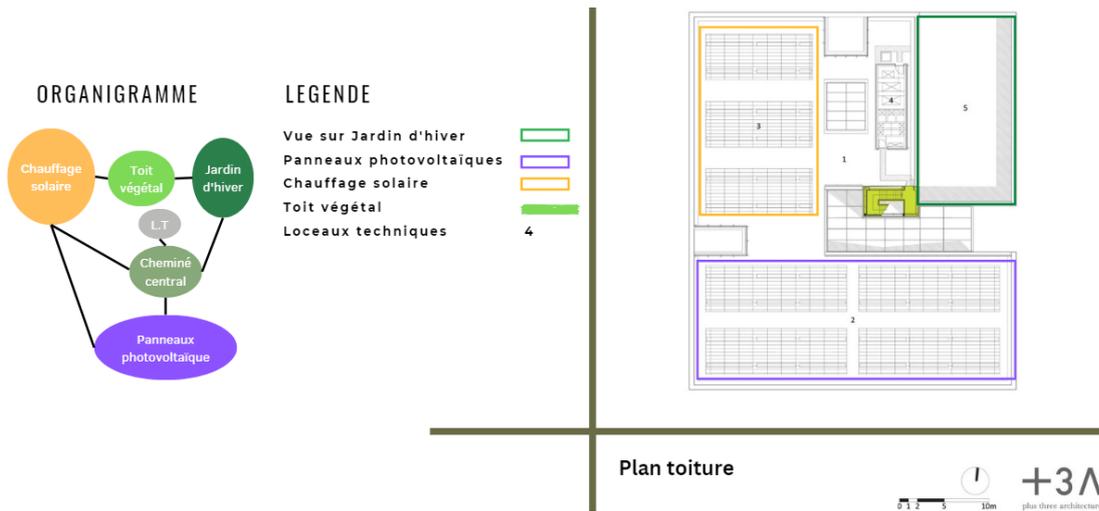


Figure 52: Fonctionnement de toiture, source: auteur

● **PROGRAMME (Fonctionnement et espaces)**

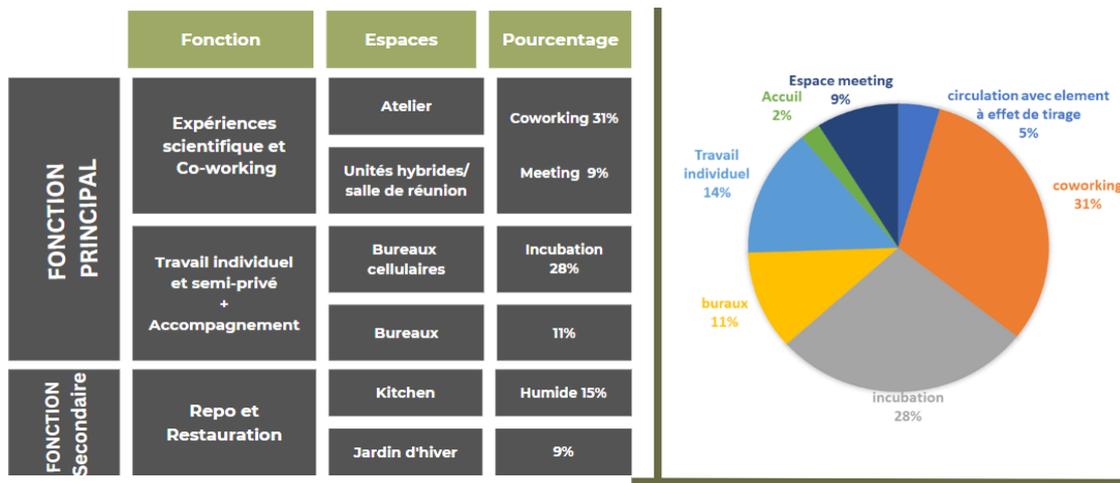


Figure 53: Tableau fonctionnel de l'exemple 2, source : Auteur

● **ANALYSE DE STRUCTURE ET MATÉRIAUX (Coupe et construction)**

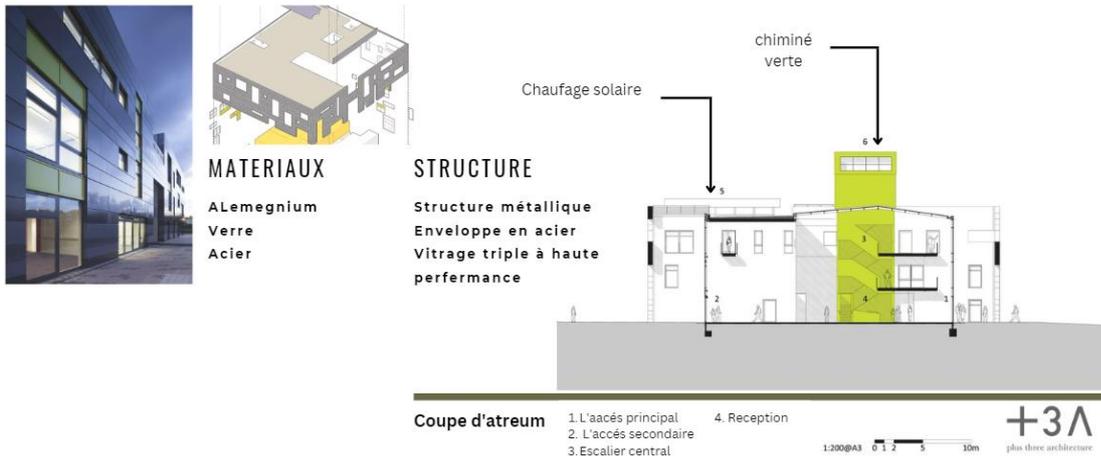


Figure 54: Structure et matériaux , Source: Auteur

● ANALYSE DE FAÇADE

FAÇADE

Simulation du plein et vide
 Surface simple plate et épurée
 Formes géométriques rectangulaires
 Couleur dominante grise avec des touches en vert.

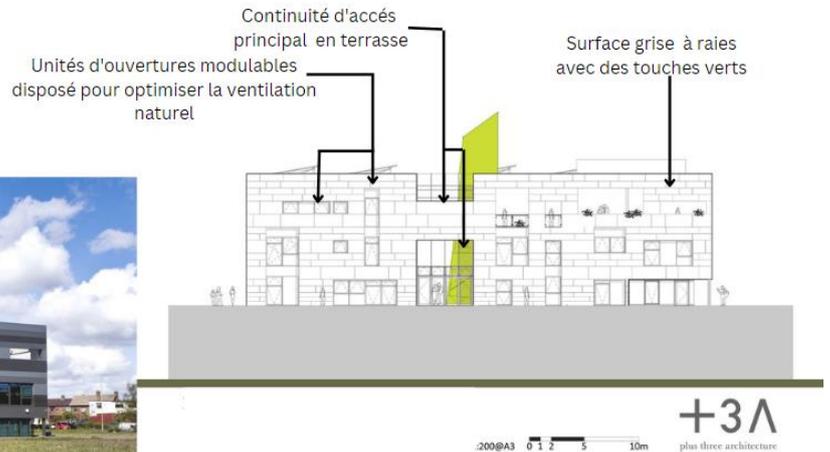


Figure 55: Traitement de façade, Source: Auteur

● ANALYSE DE VOLUMÉTRIE (Forme et compacité)

VOLUME

Compact → Eviter la perte d'énergie
 Troué → profiter le max du soleil
 Toiture plate → Végétation/ Energies
 3 Volumes → 3 Entrepôts Reliés par un ruban d'élévation central et une gamme d'espaces partagés

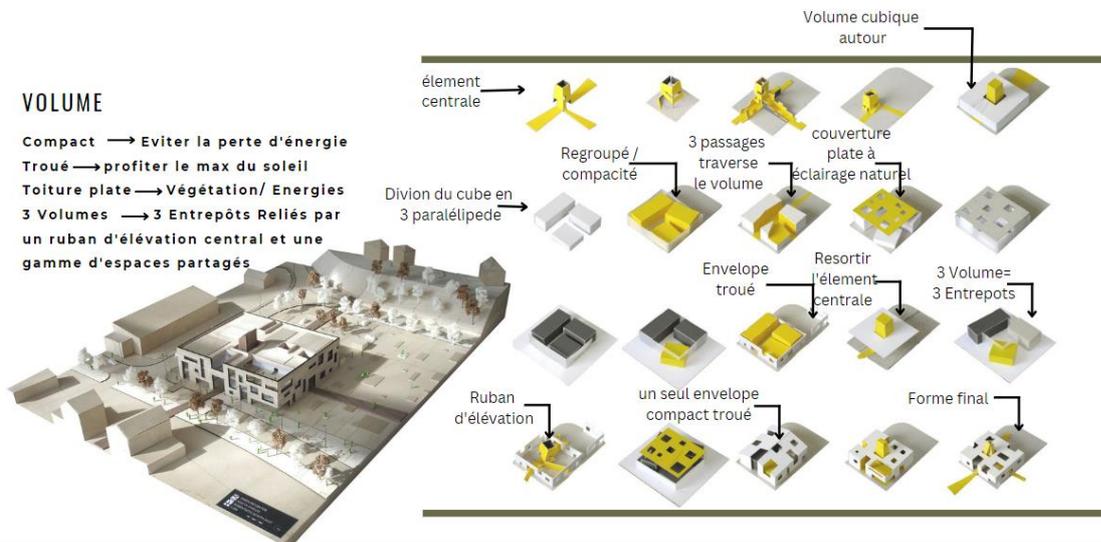
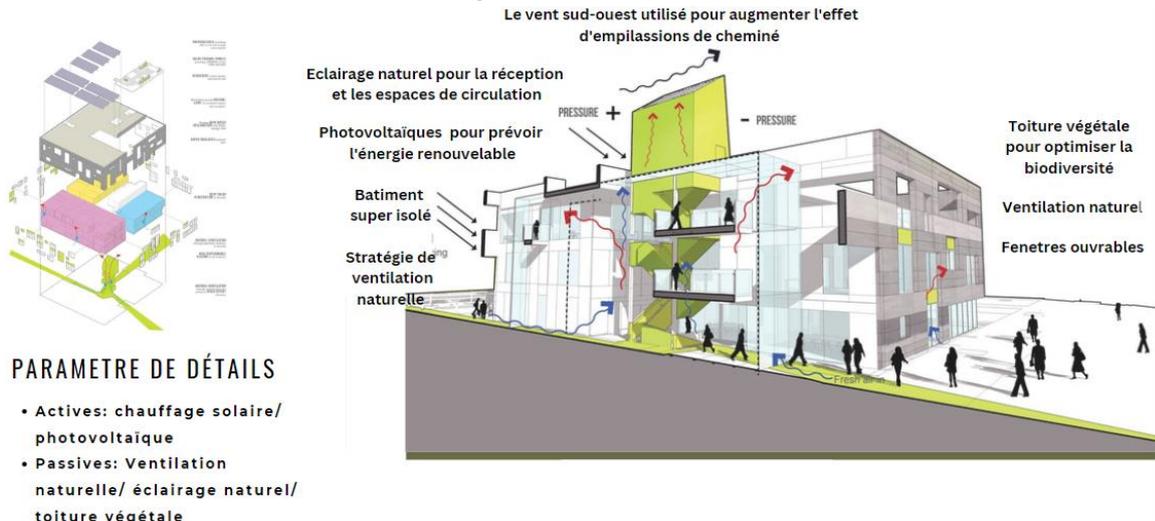


Figure 56: 2volution de volume, source: auteur

● ANALYSE DES TECHNIQUES



PARAMETRE DE DÉTAILS

- Actives: chauffage solaire/ photovoltaïque
- Passives: Ventilation naturelle/ éclairage naturel/ toiture végétale

Figure 57/ L'aspect bioclimatique du projet, source: auteur

1.2. Sur le plan programme : Fonctionnement et espaces

1.2.1. Exemple 01 : Station F



Figure 58: Station F, source: Archdaily

STATION F ou "HALLE FREYSSINET" est le plus grand campus de start-up au monde. Il propose plus de 20 programmes d'accompagnement pour les start-ups.

- Situation: Paris
- Architect: WILMOTTE & ASSOCIÉS
- Année: 2017



● SITUATION

Le projet se situe dans un milieu urbain socio-économique, caractérisé par la présence de :

- Habitations
- Equipements
- Gare
- Espaces verts

Chapitre II : APPROCHE ANALYTIQUE

Figure 59: Situation du projet, source: google map et auteur

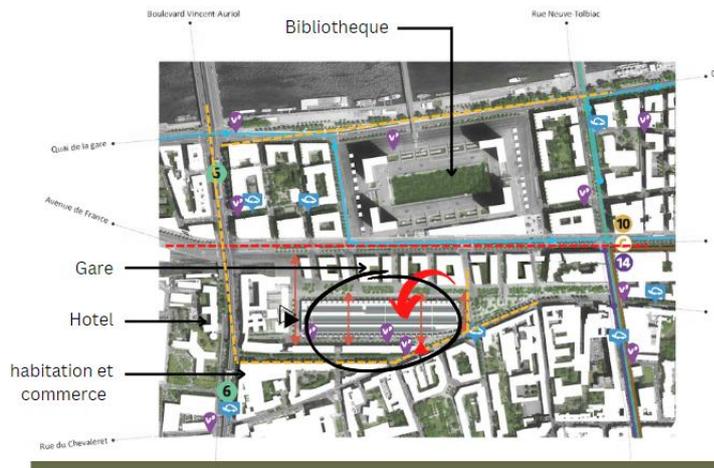


Figure 60: Plan de masse, source: auteur

● PLAN DE MASSE (La vue environnementale)

Le projet est bien implanté dans son environnement.

- Chemin de fer
- Voie mécanique
- Accès principale
- Accès Mécanique
- Surface 34034m²



● ANALYSE DES PLANS (Fonctionnement et espaces)

- Plan Rez de chaussé :

- ➔ **Create**: propose plus de 20 programmes d'accompagnement pour les start-ups
 - Nef centrale → espaces communautaires
 - Nefs parallèles → programmes fonctionnels.
- ➔ **Share**: est dédié aux espaces événementiels et aux services propose un auditorium de 370 places.
 - Espace de rencontre → permet aux jeunes entrepreneurs de rencontrer des experts des services publics.
- ➔ **Chill**: abrite un restaurant de 1000 places, ouvert 24 h/24

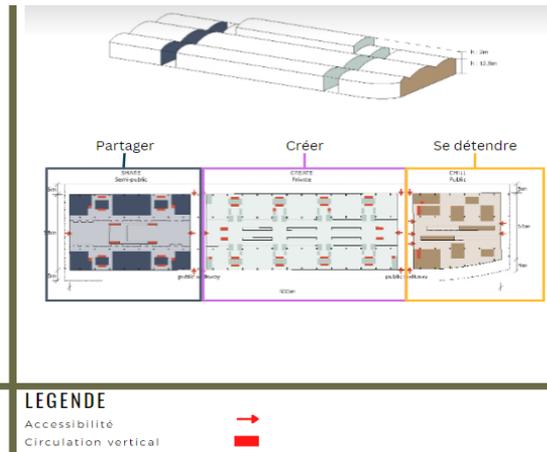


Figure 61: Les unités de rdc, source: auteur

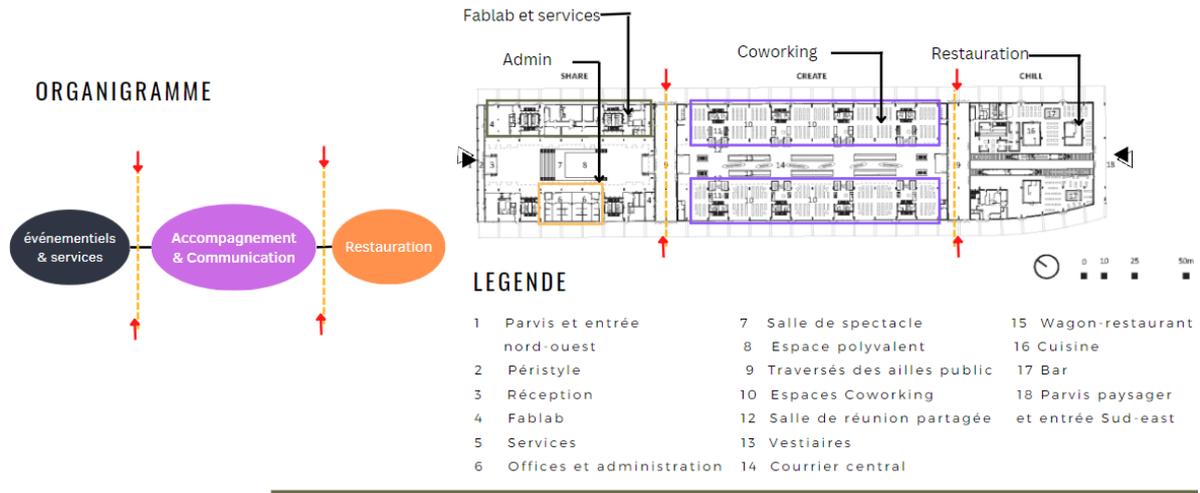


Figure 62: : Fonctionnement de rdc, source: auteur

● **PROGRAMME FONCTIONNEL**

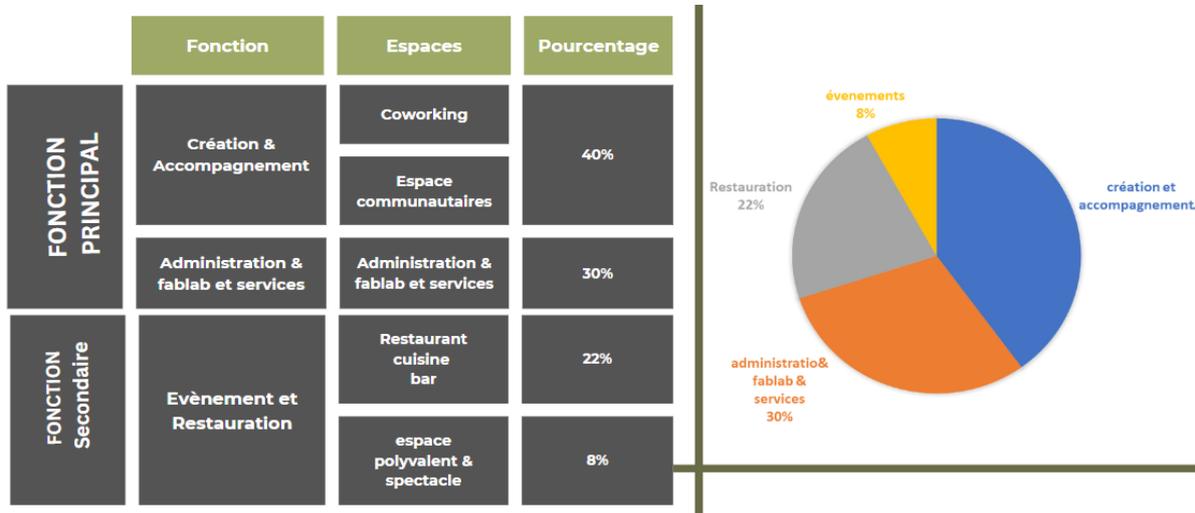


Figure 63: Programme fonctionnel de l'exemple 03, source : auteur

● **ANALYSE DE STRUCTURE ET MATÉRIAUX**

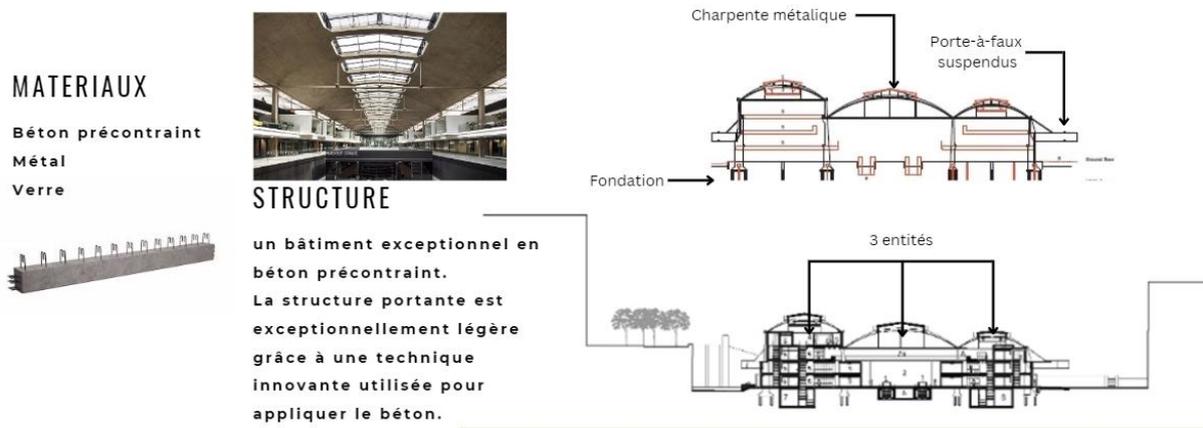


Figure 64: Structure et matériaux, source: auteur

● **ANALYSE DE FAÇADE**

FAÇADE

Le vide domine la façade par l'enveloppe en vitrage qui permet de profiter de l'ensoleillement naturel passif et la transparence des fonctions d'intérieur et la structure du bâtiment. Répétition des arc en porte-à-faux.

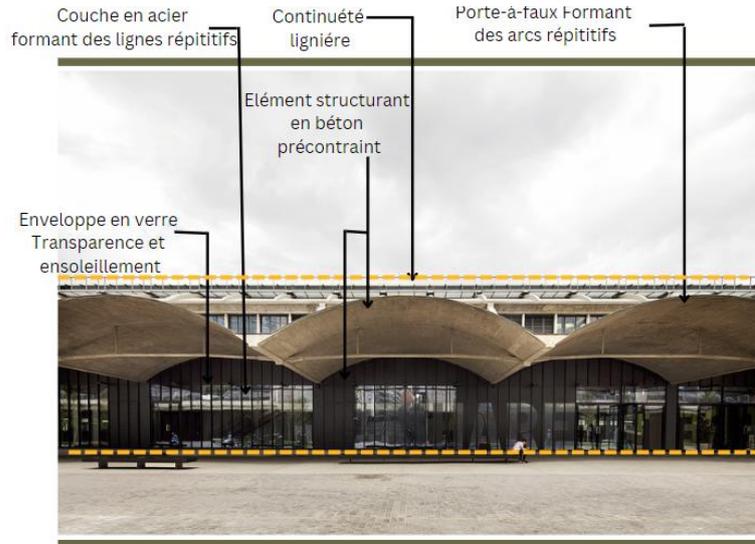


Figure 65: Traitement de façade, source: auteur

1.2.2. Exemple 02: Watt Family Innovation



Figure 66: Watt family innovation, source: Archdaily galerie

Le Watt Family Innovation Center de l'Université Clemson offre un environnement unique dans lequel les technologies pédagogiques avancées favorisent l'engagement des étudiants et les partenariats avec l'industrie pour résoudre les problèmes du monde réel.

- Situation: South Carolina, United States.
- Architect: Perkins+Will
- Année: 2016



Figure 67: Stuation de projet, source: google map et auteur

● **SITUATION (La vue urbaine)**

Le projet se situe dans un milieu urbain socio-économique, caractérisé par la présence de :

- Habitation
- Commerce
- places publique
- Espaces verts et jardin
- Centre des étudiant et université.

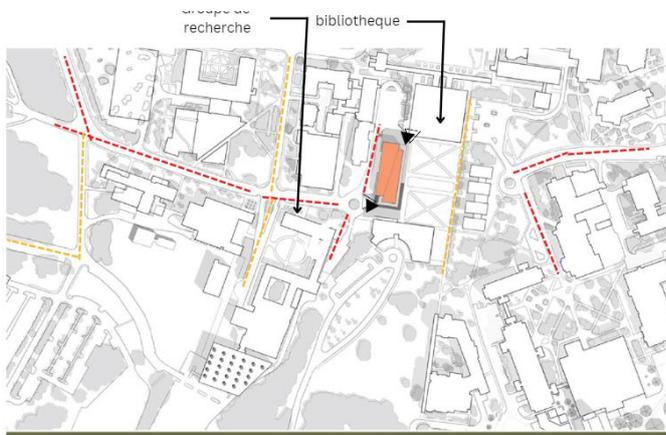


Figure 68: Plan de masse, source: auteur

● **PLAN DE MASSE (Vue environnementale)**

Le projet est bien implanté dans son environnement.

- Voie mécanique forte — —
- Voie mécanique moyenne — —
- Accès principale ▶
- Accès Mécanique ▶
- Surface: 7153m²

● **ANALYSE DES PLANS**

- **Plan rez de chaussé**



Figure 69: Fonctionnemnt de rdc, source: auteur

Chapitre II : APPROCHE ANALYTIQUE

Le bâtiment est accessible par un accès principal et un accès secondaire mènent vers des espaces publics (salle des évènements, atrium, des espaces d'apprentissage collaboratif et de travail, café ...) au niveau de rez-de -chaussé.

- Plan étage:

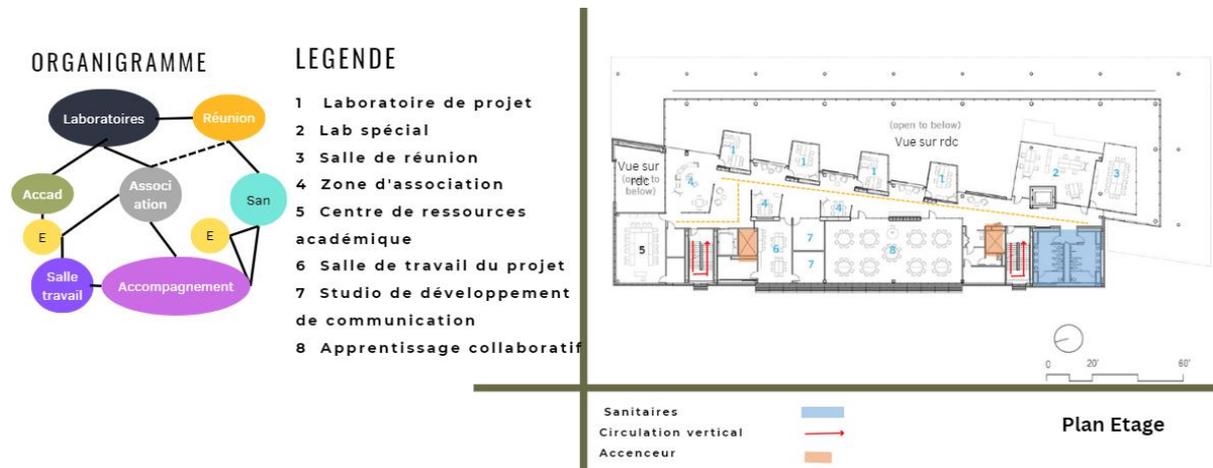


Figure 70: Figure 68: Fonctionnement de étage, source: auteur

- Plan 2eme étage:

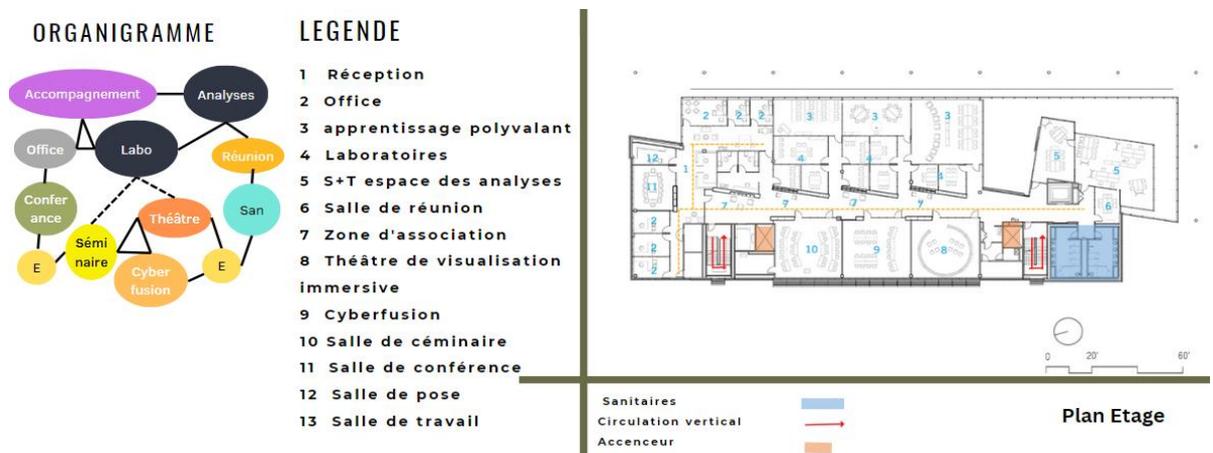


Figure 71: Figure 68: Fonctionnement de 2eme étage, source: auteur

Les niveaux des étages sont hiérarchisés sous des espaces d'accompagnement, des analyses et laboratoires, des salles de travail individuelles et collectives et des salles de projections au dernier étage.

● PROGRAMME FONCTIONNEL

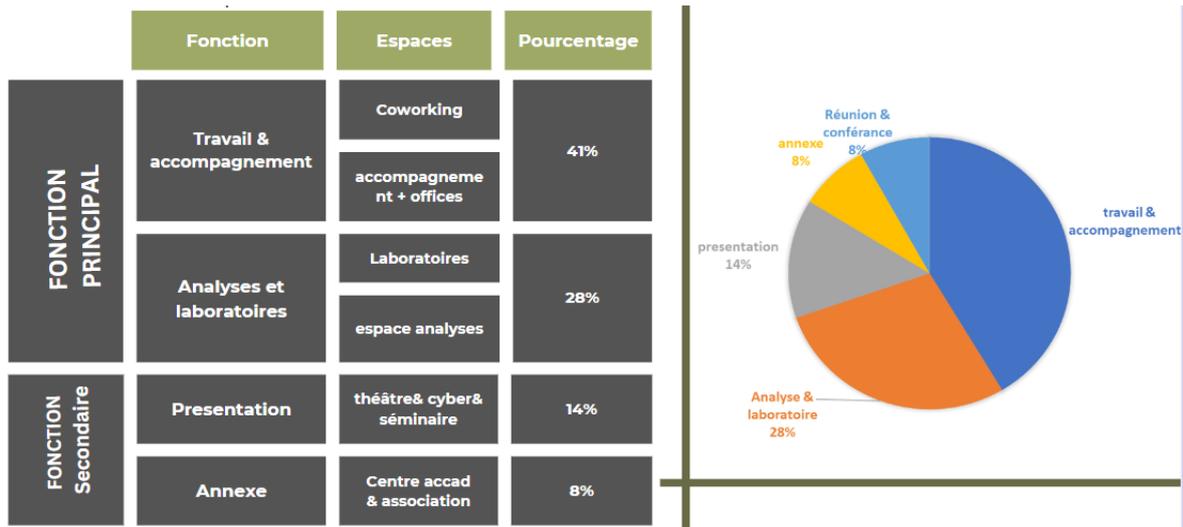


Figure 72: Fonctionnement de 4eme exemple

● ANALYSE DE STRUCTURE ET MATÉRIAUX

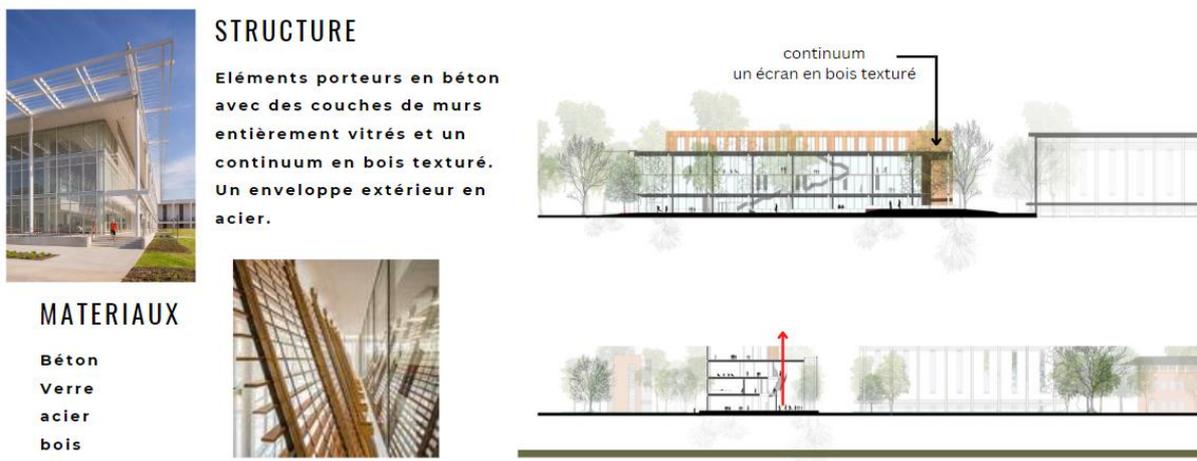


Figure 73: Structure et matériaux, source: auteur

● ANALYSE DE FAÇADE

FAÇADE

Le vide domine la façade par l'enveloppe en vitrage qui permet de profiter de l'ensoleillement naturel passif et la transparence des fonctions d'intérieur donnant l'aspect de dynamique.

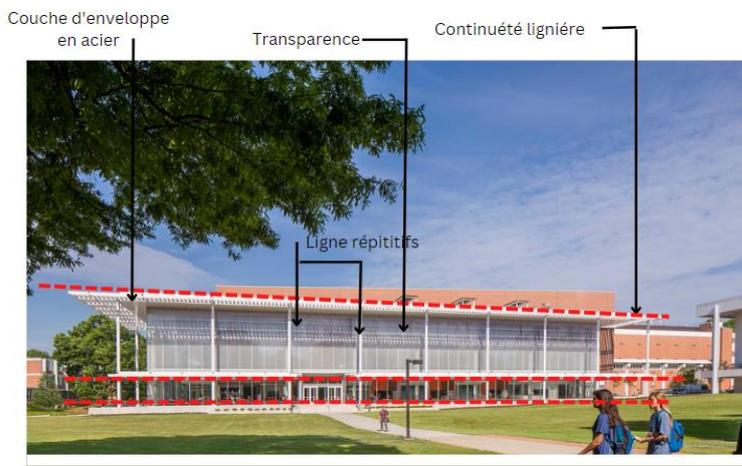


Figure 74: Traitement de façade, source: auteur

● ANALYSE DE VOLUME

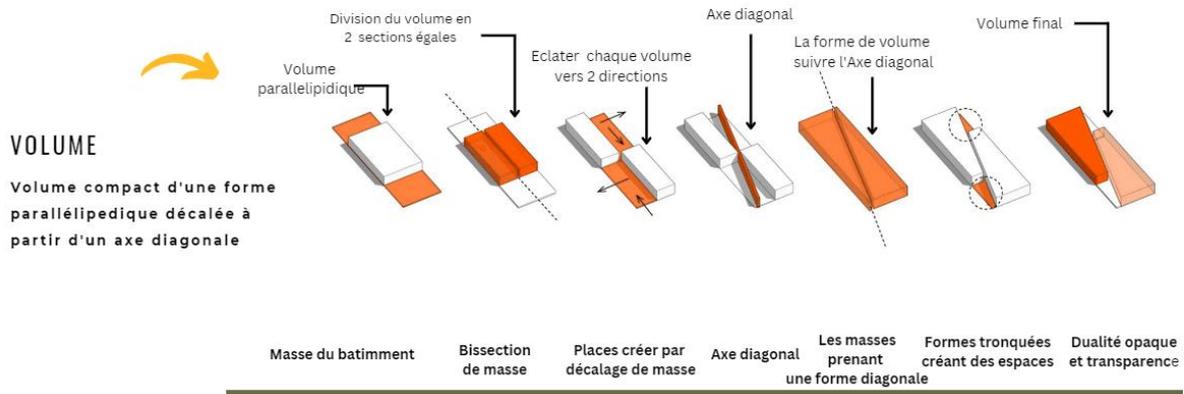


Figure 75: évolution de volume, source: auteur

1.2.3. Exemple 03 : CHANGE UP Ground Educational and Research Facilities



Figure 76: CHANGE UP Ground Educational and Research Facilities, source: archdaily

Un centre de soutien aux start-up prévu pour l'Université des sciences et technologies de Pohang. le centre des programmes de création d'entreprise pour les jeunes.

- Situation : South Koria
- Architect : POSCO A&C + USD Space
- Année : 2021



Figure 77: Situation, source: google map

● SITUATION (La vue urbaine)

Le projet se situe dans un milieu urbain socio-économique, caractérisé par la présence de:

- Université/ Centre international des étudiants
- Espace vert et Park
- Port/ Terre agricole et agriculture
- Commerce/ stade/ Habitation.



Figure 78: Plan de masse, source: google map et auteur

● **PLAN DE MASSE (Vue environnementale)**

- Voie mécanique forte
- Voie mécanique moyenne
- Accès principale
- Accès Mécanique
- Parking
- Surface 6359m2
- Gabarit R+5



● **ANALYSE DES PLANS (Fonctionnement et espaces)**

- **Plan Entre-sol / Rez de chaussé**

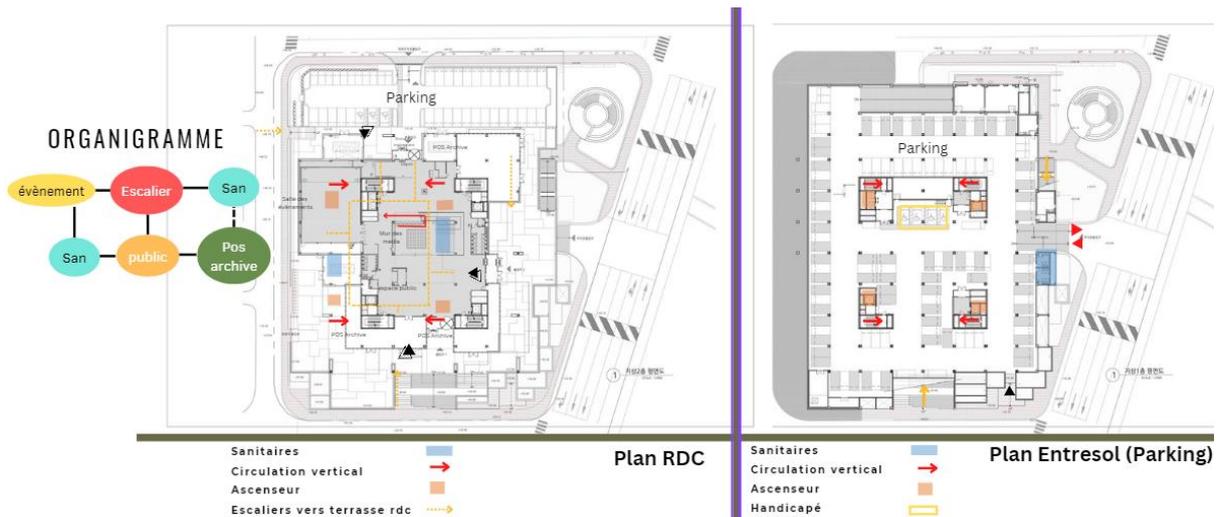


Figure 79: Fonctionnement de rdc et entresol, source: auteur

- **Plan Etage / 2eme Etage**

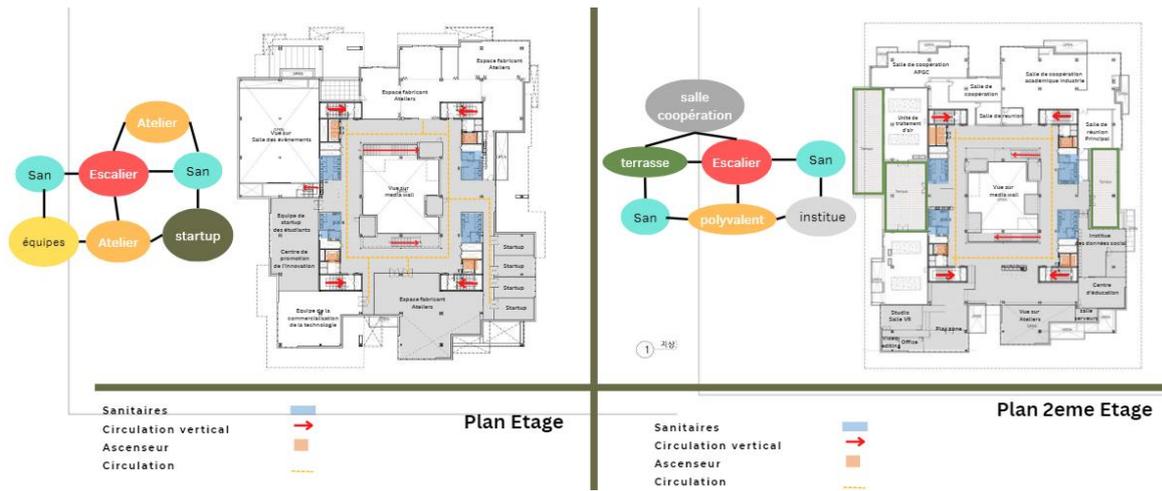


Figure 80: Fonctionnement de l'étage et 2ème étage, source: auteur

- Plan 3eme Etage/ 4eme Etage

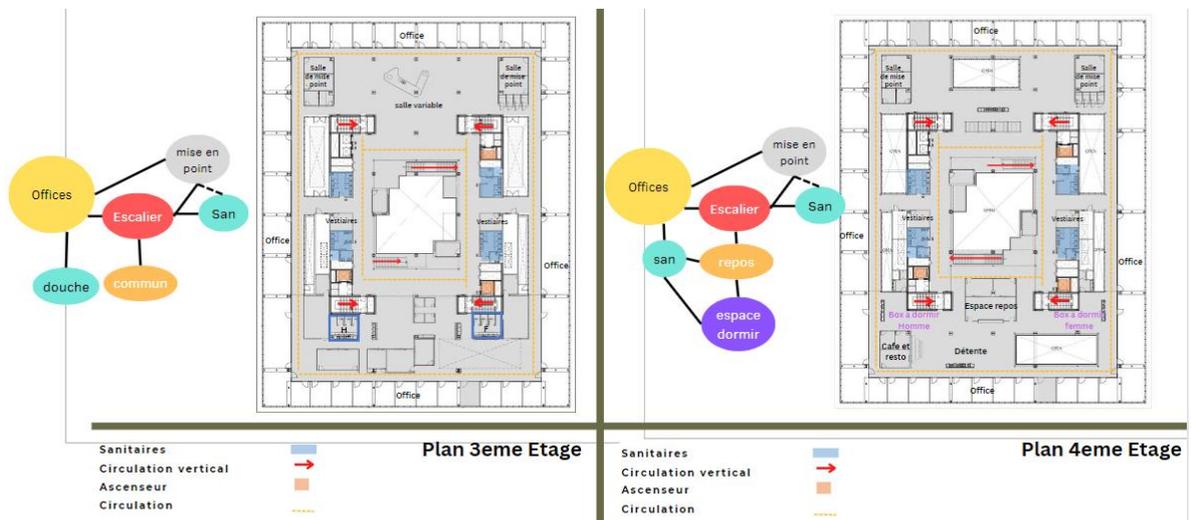


Figure 81: Fonctionnement de 3eme étage et 4eme étage, source: auteur

- Plan 5eme Etage/ Terrasse

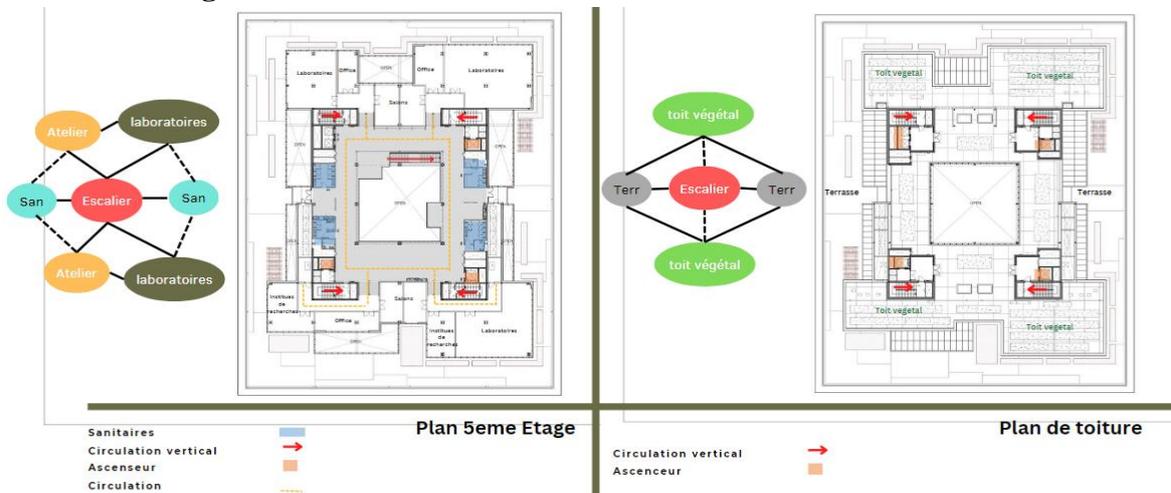


Figure 82: Fonctionnement de 5eme étage et toiture, source: auteur

● PROGRAMME FONCTIONNEL

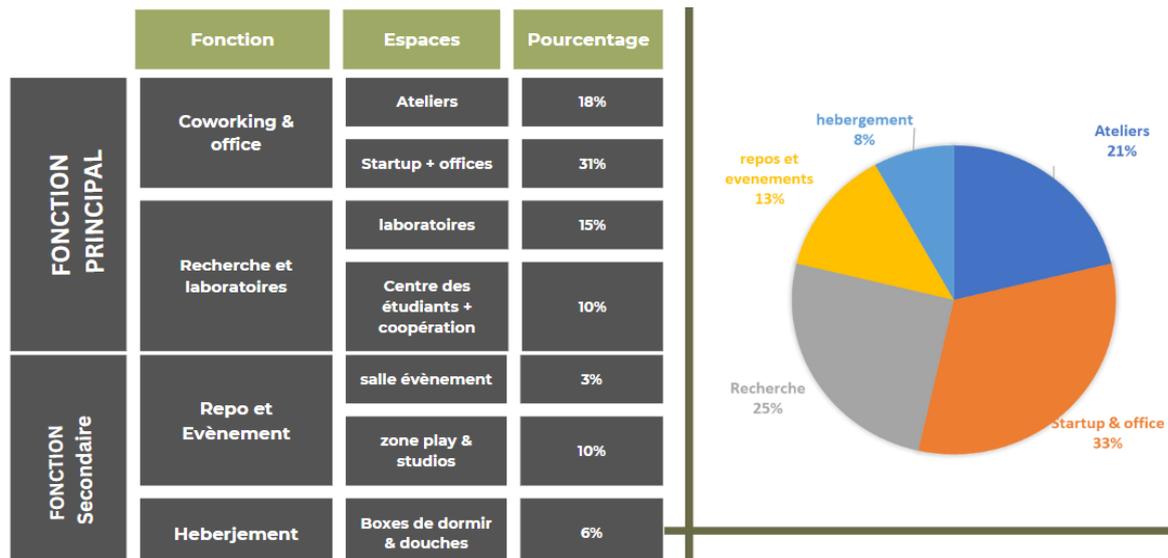


Figure 83: Programme fonctionnel de 5eme exemple, source: auteur

● ANALYSE DE STRUCTURE ET MATÉRIAUX

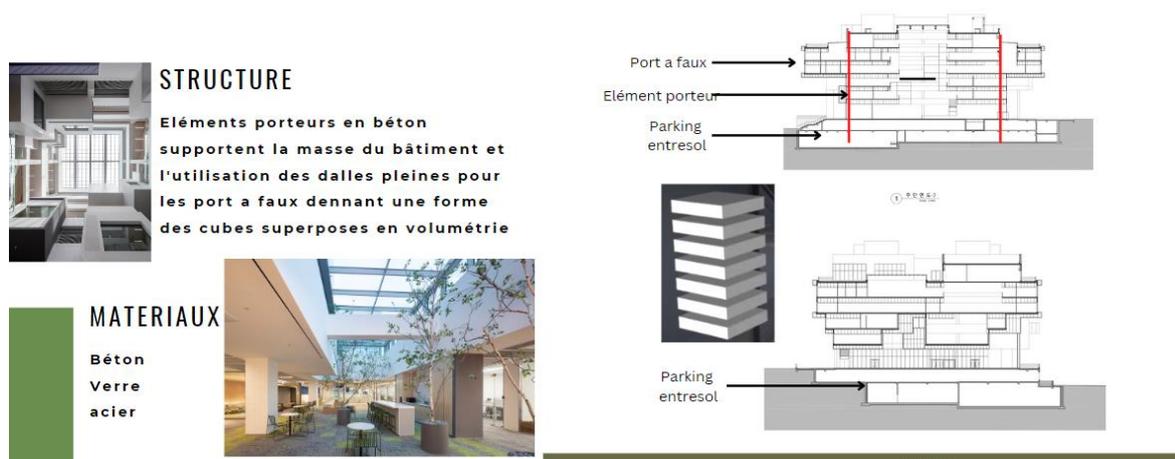


Figure 84: Structure et matériaux, source: auteur

● ANALYSE DE FAÇADE (Ouvertures et Orientation)

Le plein domine la façade que le vide, et permet de sentir la masse du bâtiment, il est d'une texture simple et épurée.

La transparence pénètre le plein avec un vitrage permettant l'entrée de la lumière naturelle aux espaces intérieurs.



Figure 85: traitement de façade, source: auteur

● **ANALYSE DE VOLUMÉTRIE (Forme et compacité)**

Volume compact composé d'un groupement des formes cubique et parallélépipédiques superposées irrégulièrement avec une base rectangulaire épurée qui tranche la composition globale.

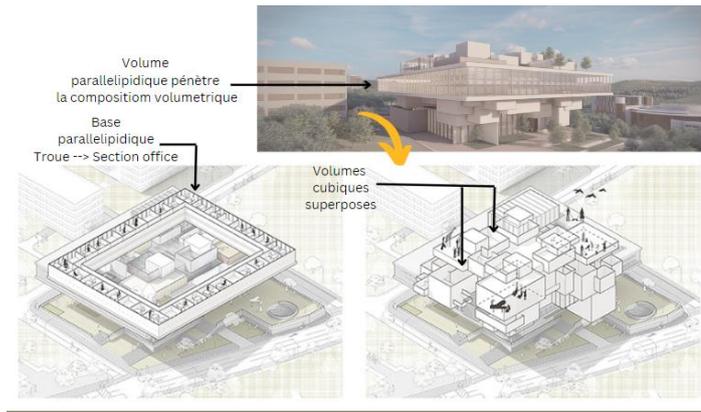


Figure 86: Evolution de volumétrie, source auteur

1.3. Sur le plan Climat: Paramètres de masse et de détails

1.3.1. Exemple 01 : Jacobs Institute for Design Innovation



Figure 87: Jacob institue, source: Archdaily galerie

Le Jacobs Institute for Design Innovation se consacre à l'introduction de l'innovation en design au centre de la vie universitaire, préparant les étudiants à relever certains des défis les plus urgents de la société.

- Situation: United States, University of California
- Architect: LMS Architects
- Année: 2015

● **SITUATION (Vue urbaine)**

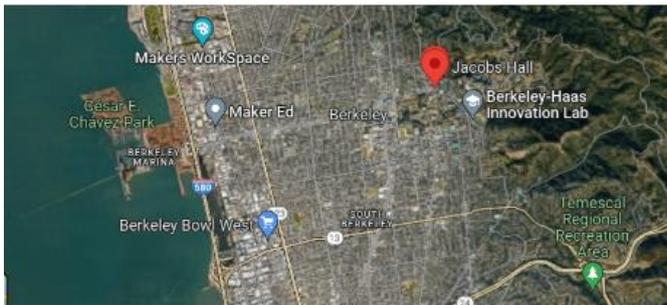


Figure 88: Situation de projet, source: auteur

Le projet se situe dans un milieu urbain socio-économique, d'un climat humide et vent de forte altitude. Une situation géographique importante entre les deux sources naturelles (la végétation de la

forêt et la mer).

Il est caractérisé par la présence de : Université, Espace vert et Park, Port, stade, Habitation, et entreprises.

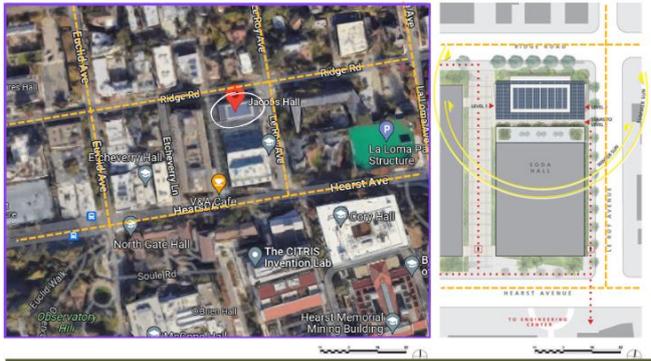


Figure 89: Plan de masse, source: auteur

● **PLAN DE MASSE (Vue environnementale)**

Le projet est entouré par quatre voies mécaniques, et relié avec un anex universitaire d'une forte pente. Il a deux accès principaux et un accès piéton vers la terrasse des étudiants. D'une superficie de 2229m².

● **ANALYSE DES FAÇADES ET MATÉRIAUX**

- Simulation de pourcentage de plein et vide.
- vitrage permet de profiter de l'ensoleillement naturel passif.
- Toiture inclinée pour profiter des réans solaires par les panneaux photovoltaïques et un système d'évacuation des eaux pluviales.
- Matériaux : verre, acier, béton...

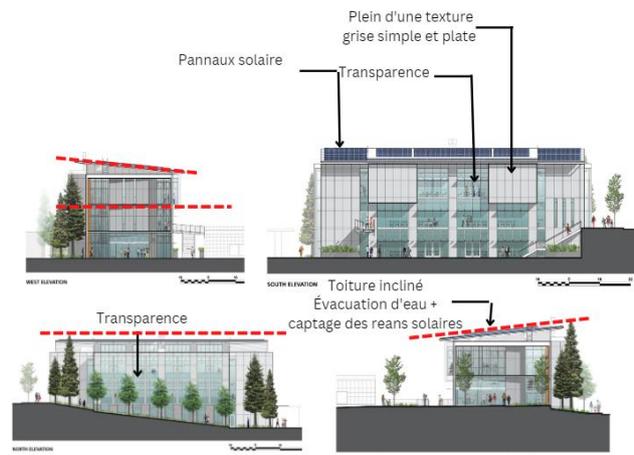


Figure 90: Traitement de façade, source: auteur

● **ANALYSE DE L'ASPECT TECHNIQUE**

- Paramètres de masse :

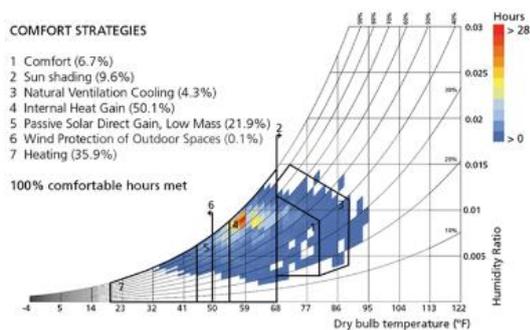


Figure 92: Diagramme de gyonie, source: archdaily galerie

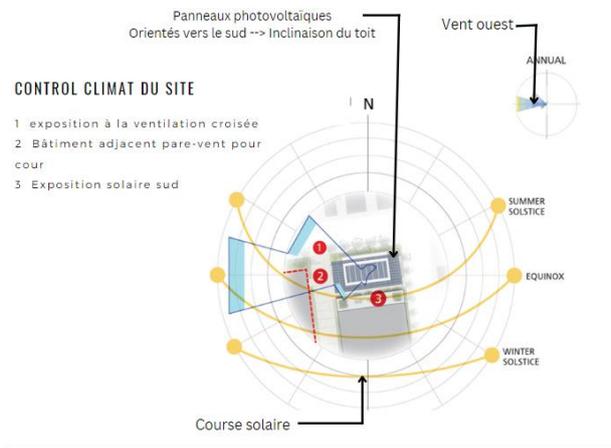


Figure 91: Cotrol climat de site, source: Archdaily galerie et auteur

- Implantation → Intégrante au terrain (pente moyenne).
- Orientation → vers le nord & exposition au sud (panneaux Ph + Mur vitré).
- Exposition au vent croisés → Ventilation naturelle.
- Situation → milieu urbain, forêt et Océan.
- Climat → humide tropical.

- Paramètres de détails :

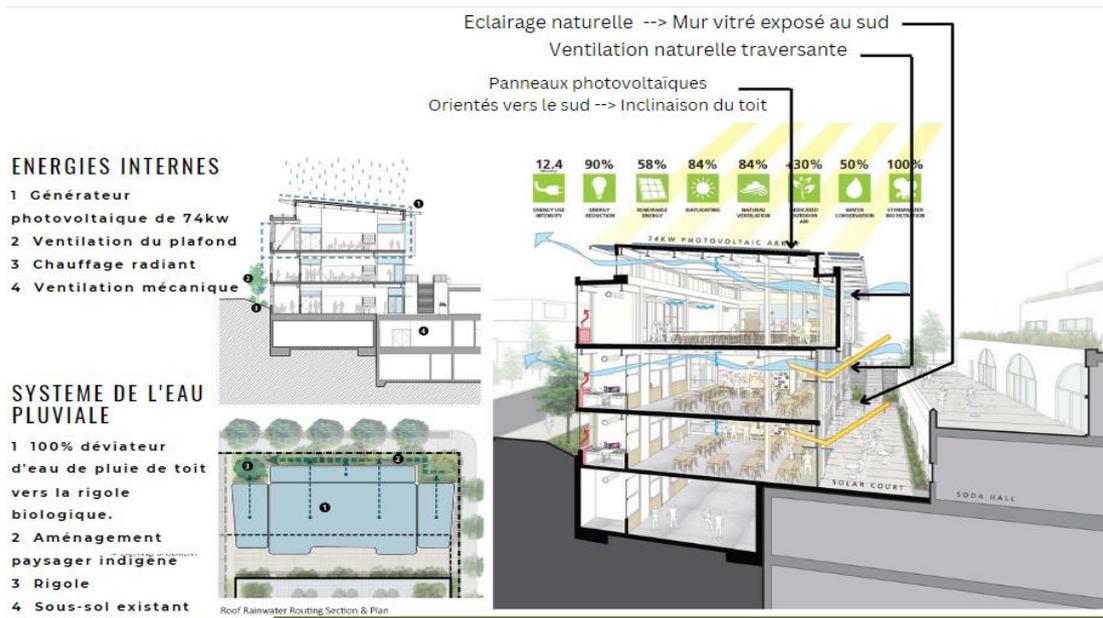


Figure 93: L'aspect technique du projet, source: auteur

Système passif:

- Eclairage naturel
- Réchauffement naturel
- Ventilation naturelle

Système active :

- Chauffage radiant
- Ventilation mécanique
- Système de l'eau pluvial



Figure 94: Système de réchauffement et refroidissement, source: archdaily

2. Recommendations :

Après cette analyse des cas d'études, nous avons retenu des critères à respecter dans la conception de notre projet :

2.1. Critères lié au site :

La situation de la majorité des cas d'études est intégrée selon la présence des trois facteurs importants : l'urbain & la végétation et la mer. Ces derniers donnent au bâtiment des potentialités et richesses naturelles (espaces verts, parcs et jardins, la mer...). Et socio-

économiques : les équipements structurants (commerce & pôle universitaire & entreprise & habitations et hébergement).

L'implantation est toujours intégrée à son environnement immédiat, elle prouve la relation forte et la pertinence à l'environnement naturel et urbain.

2.2. Critères lié au aspect technique :

L'aspect technique de conception des cas d'études liés au climat se base sur des paramètres de masse et de détails.

L'implantation et l'orientation des bâtiments étudiés est positionnée vers les ressources naturelles (soleil & vents) pour profiter le maximum des énergies renouvelables naturelles d'une façon stratégique passive et active.

L'utilisation des matériaux d'une forte isolation évite la perte d'énergie et réchauffe naturellement le bâtiment et puis atteint le confort thermique. Cela est produit aussi par la transparence, les panneaux photovoltaïques exposées au rayon solaires et les toitures végétalisées au sud profitant de l'ensoleillement naturel. Le refroidissement de bâtiment s'atteint par les ouvertures et l'exposition aux vents (passive) ou par la ventilation mécanique (active).

2.3. Critères lié à l'architecture :

L'aspect architectural des cas d'études se positionne dans la compacité du bâtiment & la structure et les matériaux utilisés.

Après l'étude architecturale, on remarque que la conception bioclimatique doit être d'une forme compacte (plus que le bâtiment est compact plus que la perte d'énergie se réduise), et l'utilisation des matériaux isolants et non polluants (vitrage, acier, métal, bois...).

La transparence (le vide > plein) & l'enveloppe vitrée & la couche en acier sont remarquables dans la majorité des exemples étudiés pour la raison de visibilité des fonctions intérieurs et l'ensoleillement naturel passive.

2.4. Critères liés au programme :

Après l'analyse fonctionnelle et spatiale des cas d'études, on remarque que l'option d'accompagnement entrepreneurial dans son enveloppe du bâtiment nécessite des fonctions principales positionnent dans : le coworking & l'office & l'incubation et l'accompagnement à la

recherche scientifique et laboratoires. Des fonctions secondaires : hébergement & restauration & évènements et des play zones.

Le système front office & middle office & back office est utilisé dans les exemples étudiés, les espaces publics (événements, auditorium, espaces communautaires) et coworking space & ateliers sont généralement dédiés au RDC. Le travail individuel, les bureaux et les labos sont à l'étage. L'administration, le management et l'hébergement se positionnent aux derniers étages.

2.5. Programme de base :

L'organisation fonctionnelle et spatiale tirée de l'analyse des exemples et conclue dans le programme de base suivant :

Tableau 3: Programme de base, source: auteur

Unités	Fonctions	Espaces
Public Unit	Accueil	Réception
		Espace communautaire Hall d'exposition
	Services	Bureaux de service
		Service pré-incubation
	Evénements	Salles des événements et de présentation
Incubation Unit	Accompagnement & Formation	Salle d'accompagnement
		Salles de formation
	Innovation	Fablab
		Espaces d'inspiration
Work Unit	Coworking	Ateliers
		Espaces polyvalents
	Travail individuel	Modules de travail
	Recherche & laboratoires	Salles de recherche Laboratoires d'analyse et de test
		Direction

Logistic Unit	Administration	Réunion
	Management	Gestion
		Control
Loisir Unit	Restauration & hébergement	Espace de détente et de consommation
		Chambres à moyen hébergement
Extérieur	Stationnement & détente	Parking Jardin et espace vert

3. Analyse de contexte de la région

Le but de cette analyse est la compréhension du contexte et potentialités de la région selon notre thème de recherche, et l'étude du site d'intervention afin de choisir une meilleure implantation du projet.

3.1. Situation géographique (emplacement de la région) :

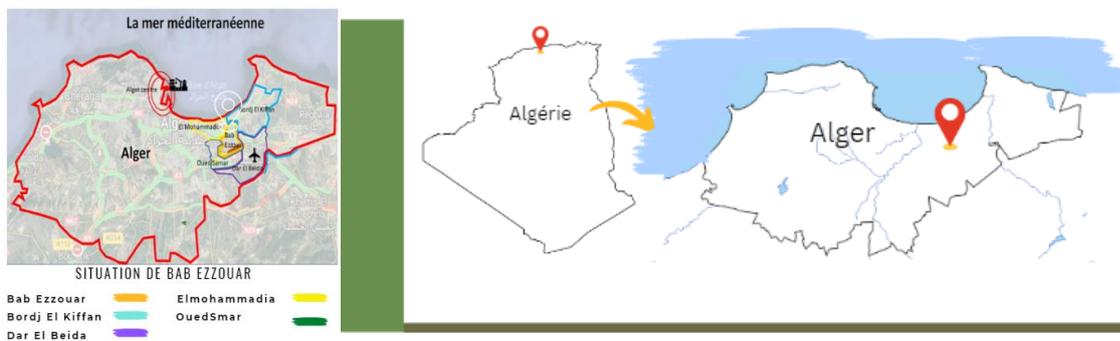


Figure 95: Carte de situation de la commune de Bab Ezzouar, Source: google earth / auteur

Une situation stratégique de la région correspond effectivement à l'objectif de notre projet de recherche. Le site d'intervention se situe dans la commune de bab ezzouar à la wilaya d'alger au extrême nord de l'algerie. Autant que métropole de pays, Alger présente une position stratégique comme un carrefour d'échange national et international (la mer méditerranéenne, la porte vers l'europe et l'afrique...), et par la présence des critères essentiels de notre thème.

La commune de Bab Ezzouar se situe à l'est d'Alger, entourée par les communes : Bordj El Kiffan au est, El Mohammedia au nord, Dar el beida et l'aéroport international Houari Boumediène au sud-est, elle est la porte est la capitale de pays. Plus précisément, le sud de la

commune est la région d'intervention choisie selon les critères et la présence des potentialités scientifiques et socio-économiques qui caractérisent notre projet de recherche.

3.2. État de fait de la commune

La commune de Bab Ezzouar est accessible par plusieurs points d'accès :

- La route nationale N°24 - La route nationale N°05
- La route vers la rocade sud.
- La route de borj el kiffan.
- Par la zone industrielle (oued smar)

Et par plusieurs moyens de transport public (train, tramway, bus et métro).

Elle est caractérisée par plusieurs activités urbaines de grande importance : commerce, industrie, tertiaire, affaires et recherche scientifique (le quartier d'affaires et l'université USTHB au sud de la commune). Ces deux derniers sont les paramètres majeurs qui nous poussent à réaliser ce projet.

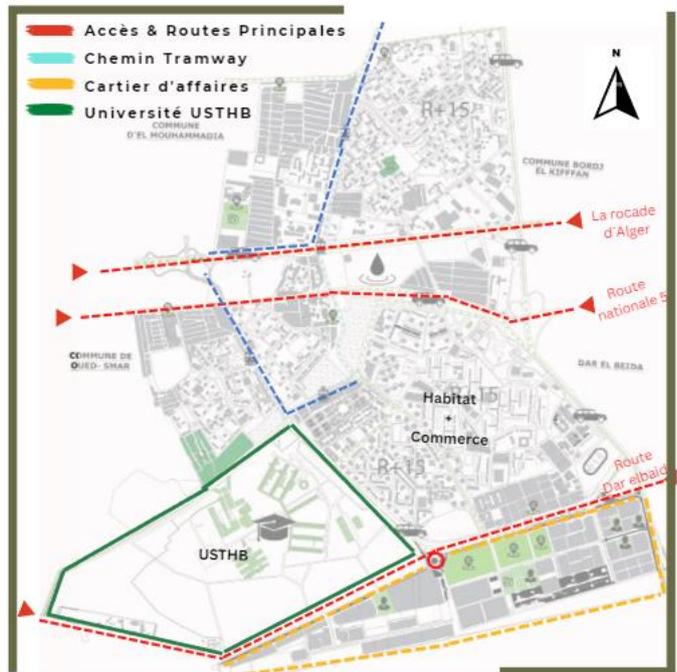


Figure 96: Carte d'état de fait de la commune Bab Ezzouar , source: auteur

3.3. Climatologie:



climat méditerranéen Subhumide chaud

CLASSIFICATION SELON KOPPEN

Figure 98 : Classification du climat d'alger selon koppen, Source: google image

Bab Ezzouar se situe dans la bande littorale algérienne possède un climat méditerranéen chaud avec été sec selon la classification de Köppen-Geiger. Sur l'année, la température moyenne à Bab Ezzouar est de 17.5°C et les précipitations sont en moyenne de 645.2 mm.

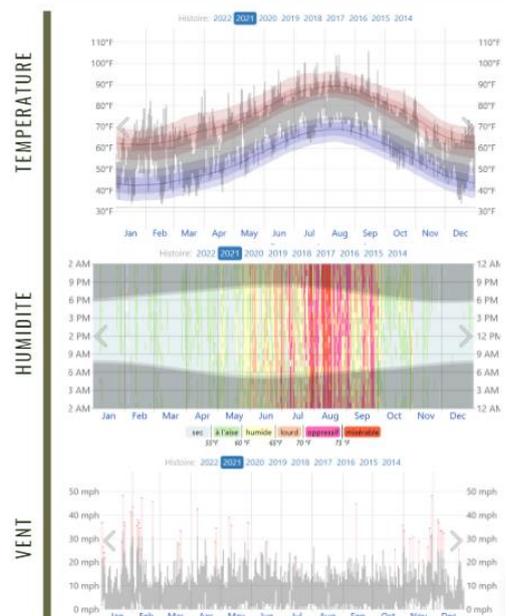


Figure 97: Statistique de température& humidité et evnt de l'année 2021 de la commune de Bab Ezzouar, Source: auteur

3.3.1. Tableau des moyens des paramètres de climat de la commune de Bab Ezzouar (année 2021) :

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Température M.max	17.7	21.0	20.1	22.2	26.2	29.6	32.9	33.3	31.4	26.1	18.6	18.4
Température M.min	7.1	8.3	7.4	10.8	13.7	18.2	20.9	22.1	20.9	13.4	11.9	6.9
Humidité	75.8	68.4	74.7	70.8	65.7	66.4	62.7	69.9	68	64.3	78.1	76.3
Vitesse du vent mph	48	46	33	42	39	28	22	18	45	25	48	38

- Tableau des moyens des paramètres de climat de la commune de Bab Ezzouar (année 2021)
- source: auteur -

La température moyenne maximale durant l'année 2021 est de 33,3 C° au mois d'Août, tandis que la minimale est de 6,9 au mois de décembre. Un climat chaud en été et doux en hiver avec une forte humidité dans toute les mois de l'année.

3.4. Potentialités de la commune de Bab Ezzouar (méthode swot):



01 Strengths	02 Weaknesses	03 Opportunities	04 Threats
Économiques <ul style="list-style-type: none"> - Commerce attractif - Hôtellerie luxueuse - Infrastructures business 	Économiques <ul style="list-style-type: none"> - dépendance agricole 	Économiques <ul style="list-style-type: none"> - Quartier d'affaires/aéroport - Proximité zone balnéaire - Proximité 	Économiques <ul style="list-style-type: none"> - Proximité zone industrielle - Pollution

		zone industrielle	
Environnemental <ul style="list-style-type: none"> - Porte de la métropole - Mobilité douce - Mise en sauvegarde USTHB - potentiel foncier 	Environnemental <ul style="list-style-type: none"> - Terrain moyennement constructible - Espace verts non aménagés 	Environnemental <ul style="list-style-type: none"> - Proximité du parc urbain de Oued smar 	
Social <ul style="list-style-type: none"> - Attractivité scientifique à l'échelle nationale. 	Social <ul style="list-style-type: none"> - Séparation social - Manque d'espaces publics 	Social <ul style="list-style-type: none"> - Population estudiantine 	

4. Etude de site d'intervention

4.1. Choix des terrains potentiels (méthode swot)

Le choix des terrains potentiels pour notre cas d'étude est fait selon les critères: situation, accessibilité, visibilité, équipement structurant et surface.

4.1.1. Classification :

Le choix du site revient au potentiel de développement et de foncier libre que présente la commune :

- Pôle universitaire
- Quartier d'affaires
- Commerce

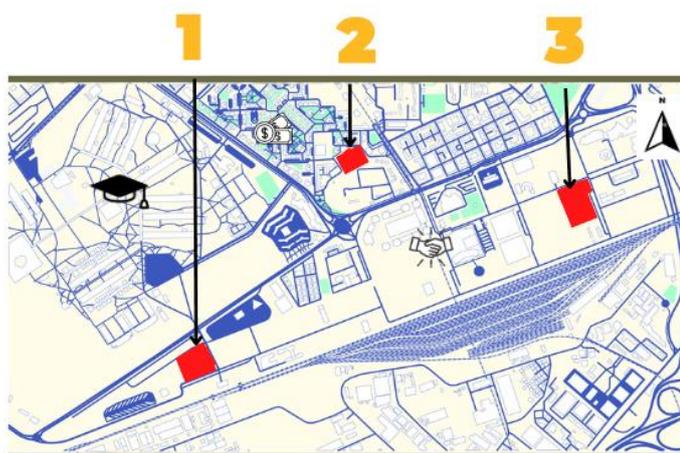


Figure 99: Carte graphique de ma région d'intervention, Source: auteur et Cadmapper

<p>• Terrain 01:</p> <p style="text-align: center;">1</p>  <p>Figure 100: Vue aérienne du terrain 01, source: google earth et auteur</p>	<p style="text-align: center;">2</p>  <p>Figure 101: Vue aérienne du terrain 02, source: google earth et auteur</p>	<p style="text-align: center;">3</p>  <p>Figure 102: Vue aérienne du terrain 03, source: google earth et auteur</p>
<p>Forces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surface de 10400m² - Morphologie moyennement plat - Accessible/ 4 flux mec - Façade urbaine - Visibilité - Transport étudiants <p>Opportunités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infrastructures pole universitaire - - La gare - Hôtel - Entreprises - Dégagé : pas de masque solaires <p>Menaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voie rapide - Nuisance (chemin de fer) - Pollution 	<p>Forces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surface de 7600m² - Morphologie moyennement plat - Noeux important <p>Faiblesses :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il n'est Pas visible - Accessibilité difficile <p>Opportunités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'hôtel international Mariot - L'université usthb - Cite universitaire - Commerce - Habitat collectif - stade, SEAAL <p>Menaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ligne électrique - Masques solaires/ moyen ensoleillement 	<p>Forces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surface de 16166m². - Morphologie Plat. - Accessible/ 4 flux mécaniques <p>Faiblesses :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il n'est pas visible <p>Opportunités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entouré par des entreprises. - Direction bnp/Mobilis - Hôtel ibis - Centre commercial de Bab Ezzouar <p>Menaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pollution - Nuisance (chemin de fer)

4.1.2. Choix du terrain d'implantation (terrain d'étude)

Le terrain N 01 est le plus favorable dans la région, ce choix revient au potentialité de l'environnement immédiat.

→ Il présente **la liaison** entre **le pôle universitaire** et **le quartier d'affaires**.

→ Ainsi que la volonté de diminuer la vulnérabilité et la pollution.

4.2. Analyse du terrain

Le but de cette analyse est de comprendre l'implantation du projet selon les caractéristiques du terrain.

4.2.1. L'environnement immédiat

- Points de repères :

Le Terrain est accessible par une infrastructure de voirie importante comprend trois directions : vers alger centre, vers dar el beida, vers oued smar, et par un chemin de fer régional.

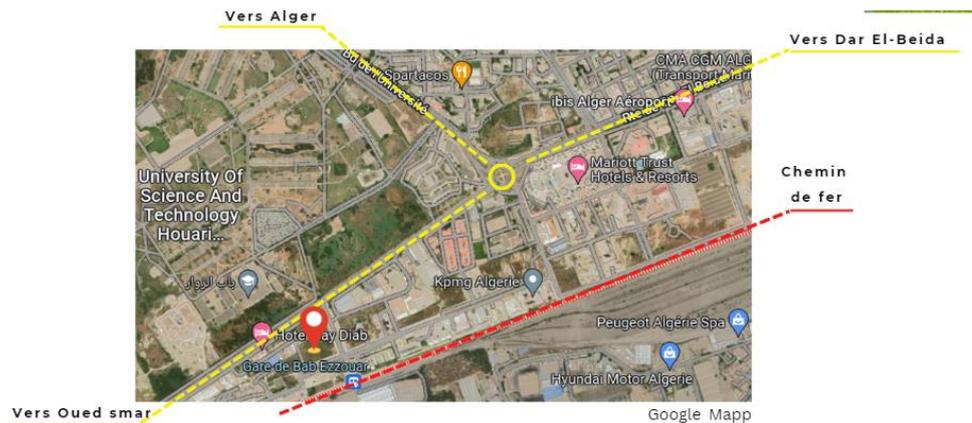


Figure 103: Points de repères de l'environnement émidiat, , source: google earth et auteur

Il est repéré par plusieurs équipements régionaux, nationaux et internationaux qui le favorisent pour l'implantation de notre projet de recherche.



- Université USTHB -



- Gare de bab ezzouar -



- Hotel international Mariot -



-Société national d'assurance -

- Centre commercial -

- L'arrêt de tramway -

● **Délimitation & Circulation mécanique & Accessibilité et Viabilité:**

Le terrain est bien intégré dans son environnement. Il est délimité au nord par une voie principale importante et l'université USTHB, au est par un annexe universitaire en cours de construction et des bâtiments d'entreprises, au sud il est délimité par la gare de train qui est un élément important dans



Figure 104: Délimitation et circulation, Source auteur

l'accessibilité au projet, et au ouest par un hotel qui diminue le moyen d'hébergement dans notre projet en addition des cités universitaire juxtaposées à l'université.

Le terrain est visible par trois points visuels en raison du gabarit de faible hauteur de l'environnement autour et les voies principales.

Il est entouré par des voies mécaniques importantes en quatre côtés qui le permettent à la différenciation des accès.



Figure 106: Délimitation du terrain ouest, source auteur



Figure 105: Photo réel du terrain, source, auteur



Figure 108: Délimitation du terrain sud, source: auteur



Figure 107: Position du terrain par rapport au quartier d'affaire, source: auteur

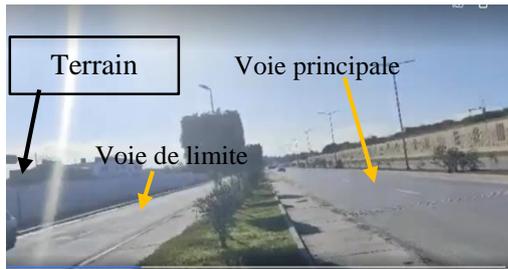


Figure 110: Délimitation nord, source: auteur



Figure 109: Délimitation sud, source: auteur

4.2.2. Caractéristiques intérieurs du terrain

- **Forme et morphologie:**



Figure 112: Coupes transversale et longitudinale du terrain ,Source : google map pro et auteur

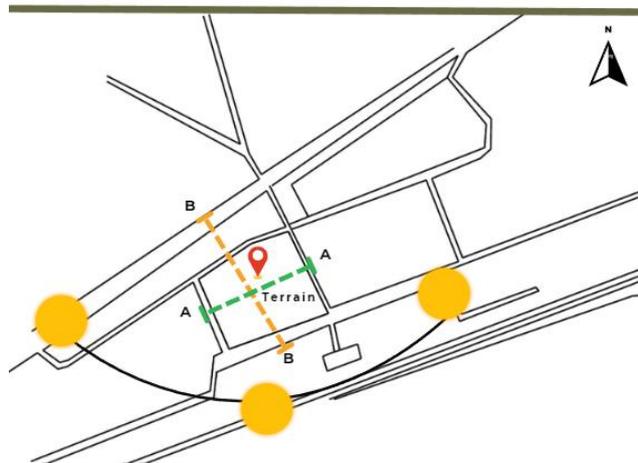


Figure 111: Carte graphique du terrain - source: auteur -

Le terrain est d'une forme rectangulaire irrégulière, et une faible pente de 1 m d'altitude.

- **Ensoleillement:**

Dans la courbe graphique suivante qui représente les paramètres d'ensoleillement du terrain d'implantation, on remarque qu'alpha

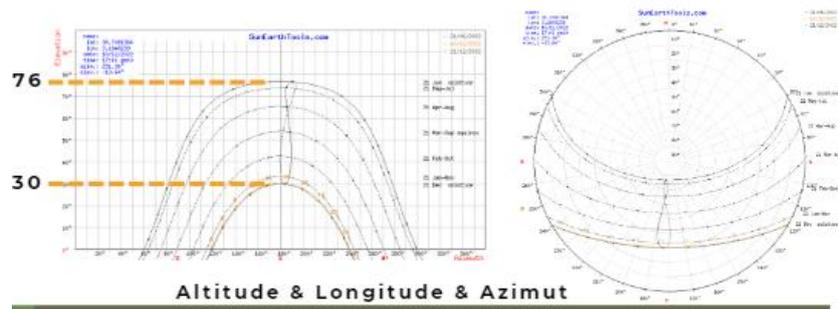


Figure 114: Altitude & longitude et azimut, source: auteur

maximale est de 76° et alpha minimale est de 30° .

Le terrain bénéficie fortement de l'ensoleillement en raison de sa situation géographique et l'absence des masques solaires dans son environnement immédiat.



Figure 113: Vue de ciel du terrain, source: google earth

4.2.3. Climatologie du terrain

- Diagramme de Givoni :

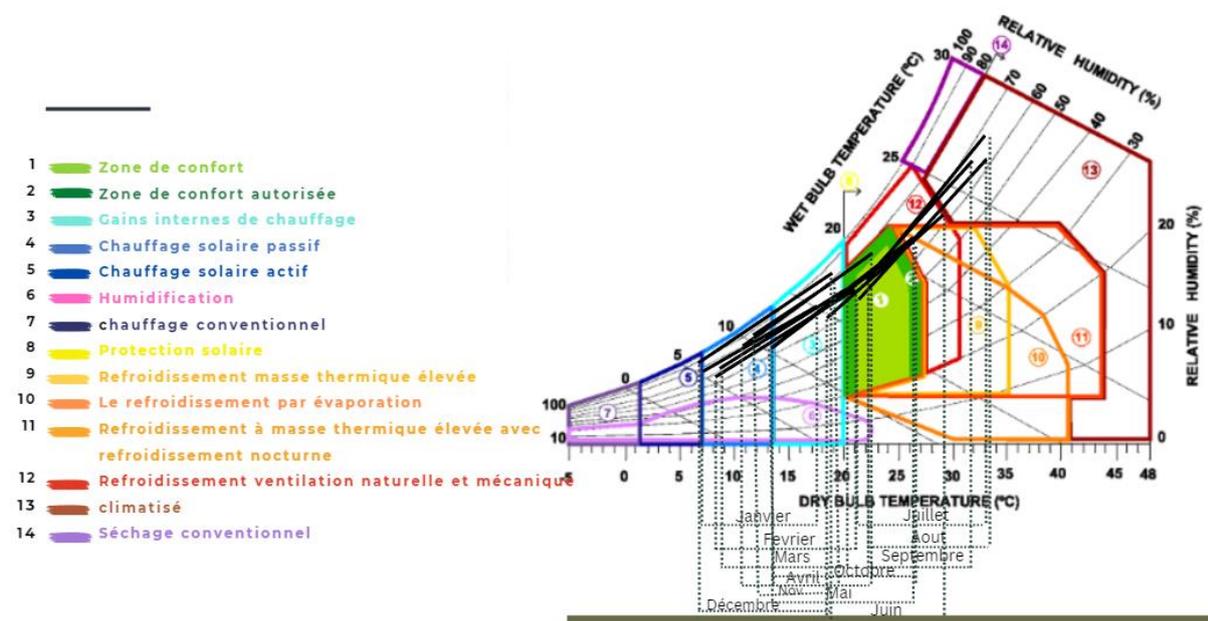


Figure 115: Diagramme de Givoni/ Zone de confort, source: auteur

- Application de la méthode givoni :

Tableau 4: Normes de givoni selon les 12mois, source, auteur

Mois	Zone	Proposition de Givoni	Solutions techniques
Janvier	3 4	- Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	Mur trompe Serre bioclimatique
Février	2 3 4	- Zone de confort autorisée - Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	- Mur trompe Serre - bioclimatique - Façade double peaux
Mars	2 3 4	- Zone de confort autorisée - Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	- Mur trompe Serre - bioclimatique - Façade double peaux
Avril	2 3 4	- Zone de confort autorisée - Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	- Mur trompe - Serre bioclimatique - Façade double peaux
Juin, Juillet, Septembre	1 2 3 9	// + -Refroidissement à masse thermique élevée avec refroidissement nocturne	- Ventilation naturelle & Mécanique - Le patio - Brise soleil

	10 11 12	-Refroidissement - ventilation naturelle et mécanique	
Octobre	1 2 3 9 1 0	- Zone de confort - Zone de confort autorisée - Gains internes de chauffage - Refroidissement masse thermique élevée - Le refroidissement par évaporation	Mur trope Facade double peaux Ventilation naturelle
Novembre	2 4	- Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif	Mur trope Facade double peaux
Décembre	3 4 5	- Gains internes de chauffage - Chauffage solaire passif - Chauffage solaire actif	// Chauffage intern

4.3. Synthèse de l'analyse du site

Le terrain est bien intégré dans son environnement. Il présente la liaison entre 3 éléments principaux dans le thème de l'entrepreneuriat :

- Le pôle universitaire
- Le business
- Le commerce

Il est accessible, visible et d'une morphologie régulière avec un ensoleillement 24h qui permet l'utilisation des techniques bioclimatiques.

Conclusion :

Ce chapitre aborda l'analyse des cas d'études selon le thème, le programme, et l'option climatique afin de comprendre le fonctionnement du notre projet. Suite à cela, il traité une analyse contextuelle de la région et le site d'intervention pour le but de comprendre l'implanation et la concetion du projet.

**CHAPITRE 03 : Programmation
architecturale et principe d'organisation
spatiale**

Introduction :

Le but de ce chapitre est de comprendre l'organisation spatiale et fonctionnelle de notre projet de recherche par la réponse architecturale des exigences étudiés dans l'approche analytique. Cela comprend la phase de programmation qui permet une réflexion architecturale afin d'étudier cette approche.

1. Programmation architecturale

1.1. Définition de la programmation

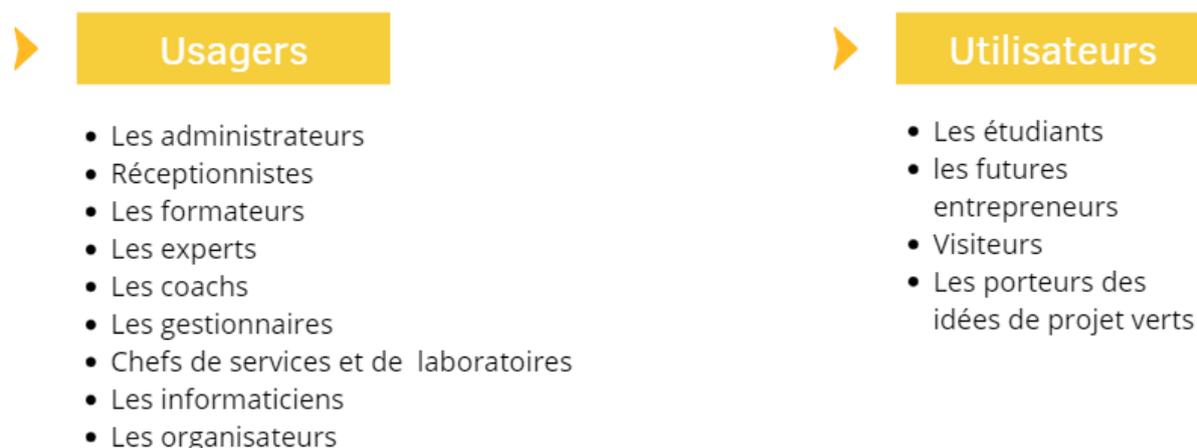
La programmation architecturale fait partie d'un ensemble plus vaste et complexe d'étapes nécessaires à la réalisation de l'édification du bâtiment. Elle est considérée par plusieurs auteurs et praticiens oeuvrant dans le domaine de la construction comme un élément essentiel de ce processus de réalisation.³⁵

1.2. Définition des usagers et utilisateurs

Les différents usagers et utilisateurs pour un projet d'un incubateur vert sont des personnes incluses dans les deux secteurs principaux élaborés dans notre champ de recherche :

- La recherche scientifique
- L'entrepreneuriat et le monde des affaires

Tableau 5: Usagers et utilisateurs, source, Auteur



1.3. Matrice des fonctions

³⁵ <https://www.erudit.org/fr/revues/im/2009-n13-im3872/044041ar/>

La relation entre les différentes fonctions dans un incubateur vert est organisée selon le type/degré de liaison entre elles, cela comprend une relation forte entre les deux unités principales: l'unité d'incubation et l'unité de travail.

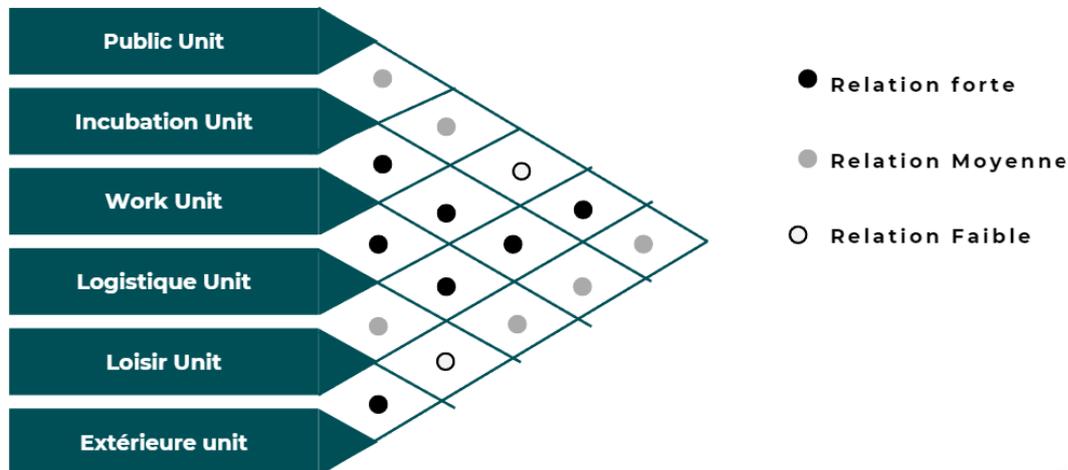


Figure 116: Matrice des fonctions, source:Auteur

1.4. Capacité d'accueil

Pour la capacité d'accueil de notre projet, nous avons pris l'exemple de L'incubateur de sidi Abdellah Alger comme une référence à suivre. Cela à une surface totale de 4220m2 avec une capacité d'accueil de 250 personnes.

Notre projet d'incubateur est d'une surface similaire à cet exemple, et puis son capacité d'accueil est d'environ 260 personnes.



Figure 117: Photos 3D de l'incubateur de sidi abdellah, source:<https://ecitic.dz/extension-de-lincubateur-du-cyberparc-de-sidi-abdellah/>

1.5. Organisation spatiale et fonctionnelle

1.5.1. Organigramme fonctionnel

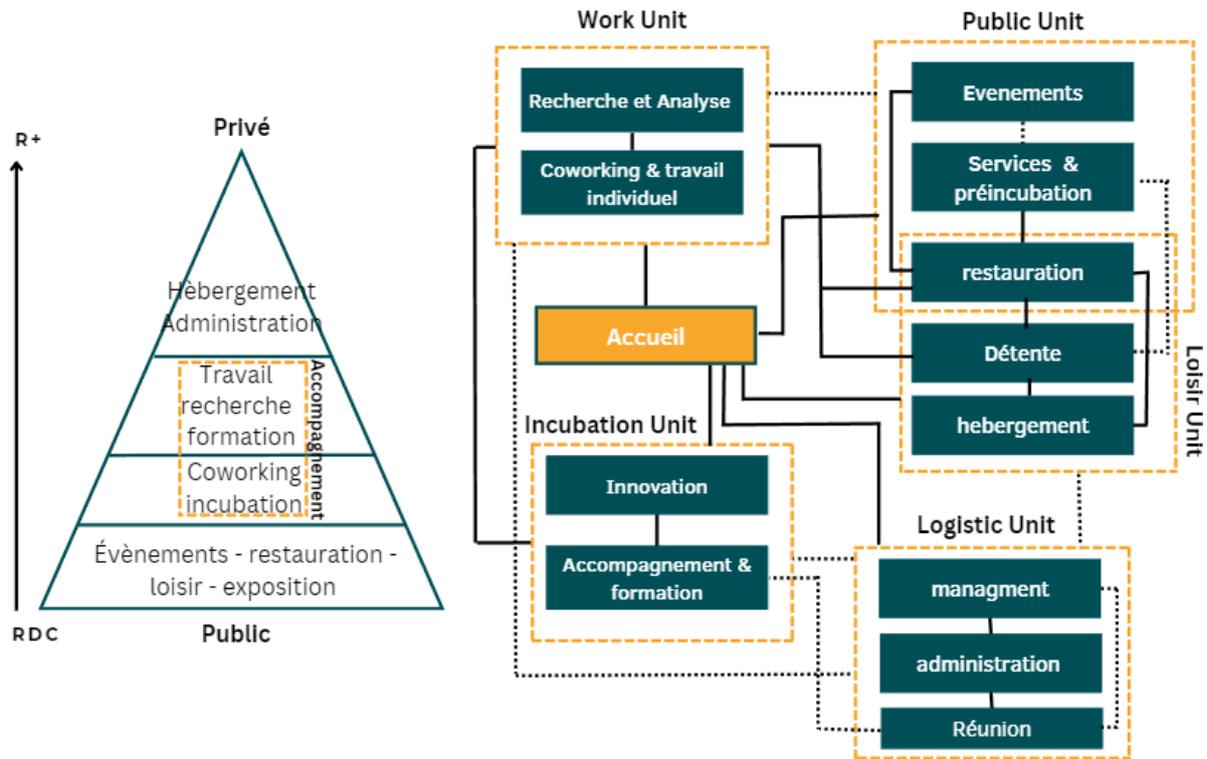


Figure 118: Organigramme fonctionnel, source: auteur

Le concept d'organisation fonctionnelle est la disposition des différentes fonctions du public au privé en centralisant l'unité principale de notre projet de recherche: l'incubation et l'accompagnement entrepreneurial. Cela permet une meilleure flexibilité entre les fonctions et facilite leur organisation spatiale.

1.5.2. Organigramme Spatial

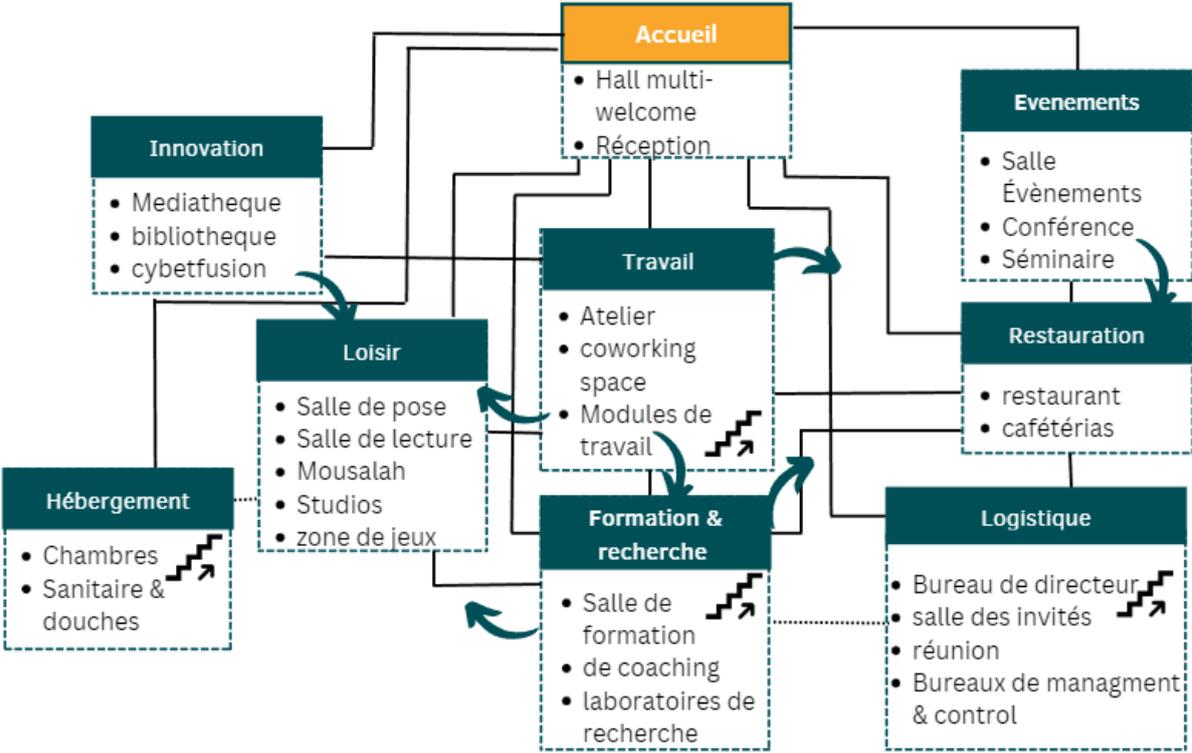


Figure 119: Organigramme spatial, source: auteur

1.5.3. Programme spécifique et qualitatif (en annexe)

2. Schéma de principe

Cette étape comprend la conceptualisation de l'idée selon le programme, le site et le thème suivant la démarche HQE. Elle représente le fil de liaison entre ces trois piliers de la conception d'un projet.

2.1. Cible 01 : Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat

2.1.1. Délimitation de la parcelle:

Critères :

- Le terrain est éloigné de la façade urbaine
- Une voie principale importante au nord
- Une grande unité végétale de l'USTHB
- Espace vide non exploité donne à la voie

Décisions :

La décision prise selon les critères précédents est la délimitation de la parcelle principale, pour la raison suivante : gagner des mètres carrés de notre projet, tels que ;

- La forte liaison entre le projet, le périmètre de l'université. Cela correspond à l'objectif de ce projet ; la liaison entre le thème et l'option (le contenu et le contenant).
- Assurer l'alignement de la façade urbaine.
- Avoir une meilleure accessibilité au projet.
- Assurer une bonne visibilité.

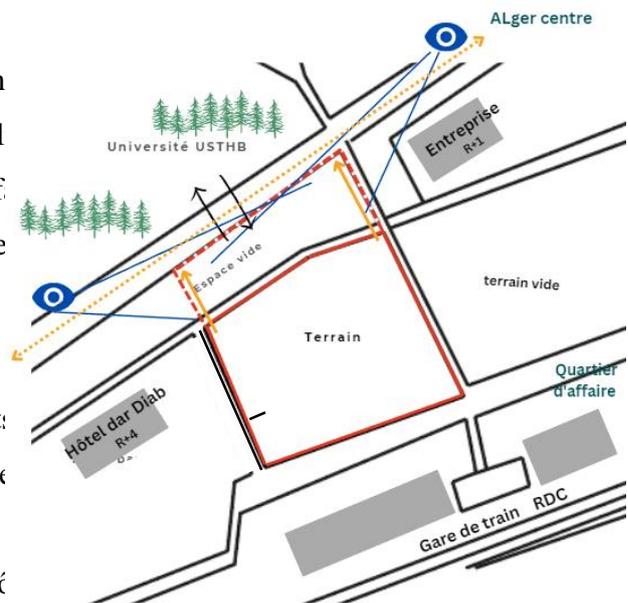


Figure 120: Délimitation de la parcelle, source: auteur

2.1.2. Visibilité & Voirie & accessibilité:

Critères :

- Le terrain est entouré par 3 voies mécaniques importantes de deux directions :
 - les voies Est et Sud d'une circulation faible.
 - la voie nord d'une circulation forte.
- Relation forte entre la façade nord du terrain et l'USTHB.
- La parcelle est caractérisée par deux points de forte visibilité en raison de la voie nord qui crée un champ visuel nord-est.
- Une gare de train au sud, le quartier d'affaires et le métro au est qui sont des éléments serviables à l'accessibilité au site.

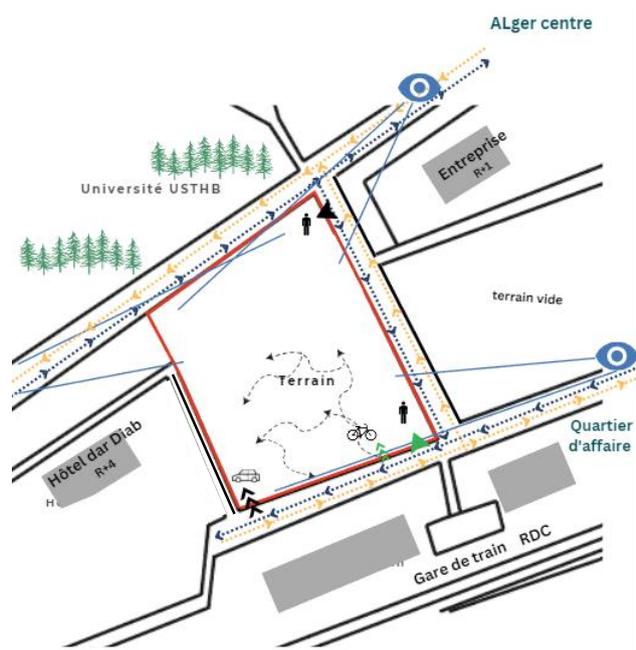


Figure 121: Visibilité & voiries et accessibilité, source: auteur

Décisions :

Nous avons prévu les décisions suivantes :

- Un accès principal nord-ouest selon le champ visuel
- Un accès mécanique sud-ouest par la voie d'une faible circulation
- Un accès bicyclette sud pour la même raison précédente.
- Intégrer une piste cyclable qui traverse les activités extérieures du projet.
- Un accès piéton sud-est et nord-est pour faciliter l'accessibilité aux différentes fonctions de la parcelle.

2.1.3. Bâtis et non bâtis & organisation de plan de masse:

Critères :

- Un axe visuel nord-est
- Une morphologie du terrain moyennement plate
- Les bâtiments autour du terrain sont de faible gabarit et l'absence des masques solaires permet un bon ensoleillement au projet.
- Le vent dominant est de sud-ouest.
- Une mitoyenneté (ouest).

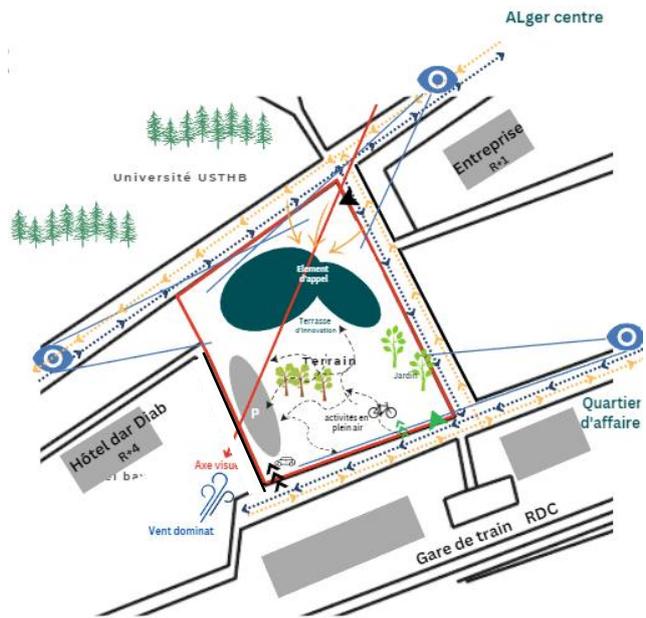


Figure 122; Bâtis et non bâtis & organisation de plan de masse, source; auteur

Décisions :

- L'implantation du bâti parallèle à la voie principale et visible par les différents points visuels.
- Un élément d'appel et un accès principal au nord-ouest selon l'axe visuel et la facilité d'accessibilité au projet.
- L'orientation du bâtiment selon: → l'axe est-ouest, → le champ visuel, → les ressources naturelles.
- L'intégration de parking à la limite ouest du terrain pour diminuer la surface de la voie en béton et protéger le sol.
- Un jardin et espace vert au sud-est, et l'intégration de végétation dans des différentes parties du terrain.
- L'implantation des arbres au sud-ouest pour protéger le bâti au vents dominants.
- L'aménagement des espaces d'innovation (façade sud) et des activités en plein air près de la voie secondaire.

2.1.4. Organisation fonctionnelle de la parcelle :

Décisions :

La hiérarchie des espaces est faite selon les critères environnants du terrain.

- Projeter l'accueil entre les deux entités du bâtiment comme un élément de liaison qui distribue aux différentes fonctions.
- Un espace public autour et à proximité de l'accueil.
- Des vitrines sur la façade principale et accessibles au public.
- Projeter l'espace d'innovation qui nécessite le calme et l'ensoleillement au sud avec une terrasse qui est éloignée par rapport aux voies mécaniques.
- Respecter la relation forte entre le coworking et les laboratoires.
- Lier les espaces de stockage, laboratoires et parking qui ont besoin d'être en proximité.
- Respecter les espaces qui ont besoin d'ensoleillement : Atelier & coworking space & Innovation.
- Projeter l'unité de restauration à proximité de la voie mécanique secondaire pour faciliter le stockage et être visible au public avec un accès au jardin.

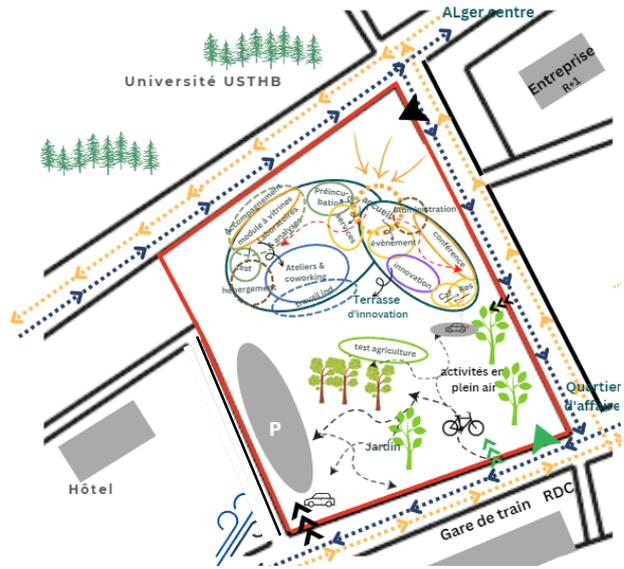


Figure 123/ Organisation fonctionnelle de la parcelle, source: auteur

2.2. Cible 03: Chantiers à faibles nuisances

2.2.1. Organisation de chantier

Décisions :

- Clôture du terrain
- Création de parking pour les camions et les voitures avec un cheminement de circulation.
- Installation des différents espaces de chantier

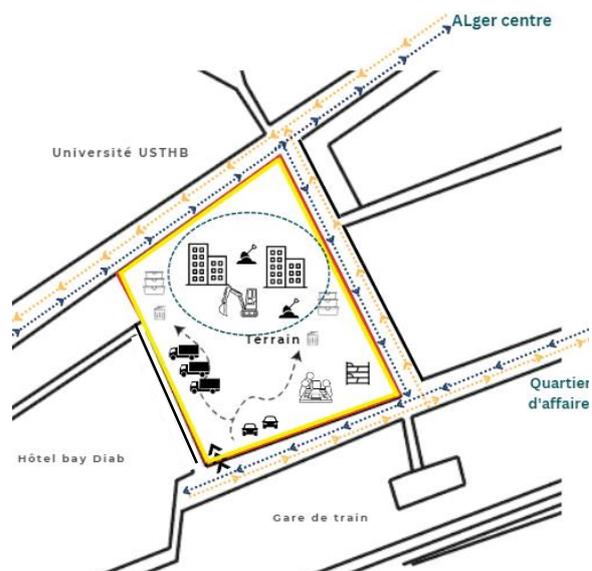


Figure 124: Organisation du chantier, source, auteur

- Préservation du sol en projetant un espace de travail compact et un chemin véhicule direct au espace de travail & de stockage & déchets.



2.3. Cible 01/08/09/10/11/13: gestion de l'énergie / confort

hygrothermique/ acoustique/ visuel/ olfactif et qualité de l'air



Légende :

● Paramètres passives :

- Mur végétal
- végétation intérieur
- Patio & ventilation naturelle
- Serre bioclimatique
- Façade double peaux
- Ceinture végétale face au vent

● Paramètres actives:

- Ventilation mécanique
- Panneaux photovoltaïque

Figure 125: Les cybles énergitiques, source: auteur

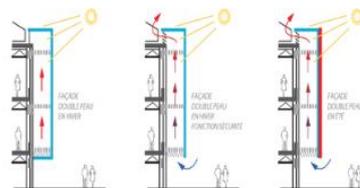
Décision :

- La compacité de la forme diminue la perte d'énergie.
- Faire orienter le bâti selon l'axe est ouest pour profiter le max des ressources naturelles.
- L'utilisation de végétation a caduques dans le sud (variation entre les saisons).
- Améliorer la qualité de l'air par une ventilation traversante

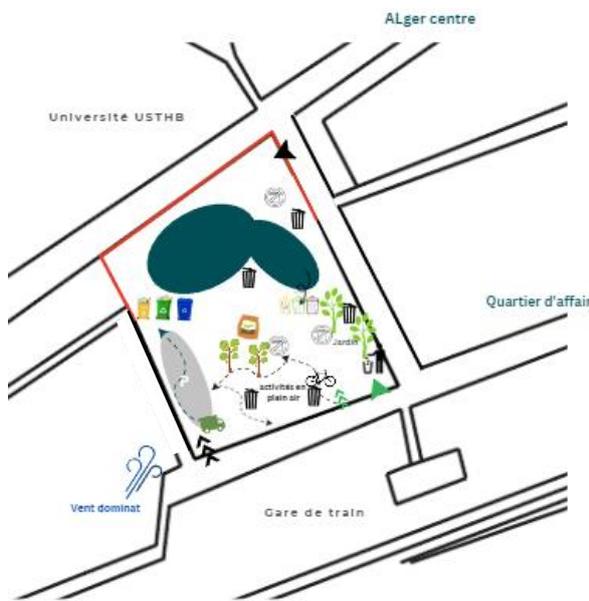
Techniques :

Façade double peaux :

- Control de température
- Isolation thermique & Acoustique
- Ventilation naturelle



2.5. Cible 06 : Gestion des déchets d'activités



Légende :

- Plastic
- Verre
- Papier
- Poubelle public
- Interdit jeter des déchets
- Signe de sensibilisation
- Camion poubelle
- Chemin de poubelle
- Déchets
- Engrais

Figure 128; Gestion des déchets d'activités, source ; auteur

Décisions :

- Implantation de locaux à poubelles près de l'accès mécanique et non visible.
- Sensibiliser les gens par des plaques de poubelle
- Intégration des bacs de poubelle public dans les espaces public et jardin.
- Intégration des locaux de poubelles près de la restauration.

2.6. Cible 02 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction

Tableau 6 : Cible 02 de la démarche HOE, source: auteur

	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	ILLUSTRATIONS
INFRASTRUCTURES	Fondation	<ul style="list-style-type: none"> • La fondation est constituée de matériaux compactables, stables et non gélifs (qui ne se dégradent pas sous l'action du gel) : pierre concassée, sable ou argile en proportion suffisamment faible. • Fondations superficielles: Recommandées pour les sols stables et portants, elles se présentent sous la forme de : <ul style="list-style-type: none"> - semelles isolées (fondations de type poteaux) - ou semelles filantes (semelles sous chaque mur porteur) 	
	Alternatives écologiques	<ul style="list-style-type: none"> ✓offrent l'avantage d'être utilisables quelle que soit la nature du sol ✓Très faible impact environnemental sur la nature du sol. 	

	MATERIAUX	CARACTERISTIQUES	ILLUSTRATIONS
STRUCTURE	Poteau-poutre	<ul style="list-style-type: none"> La structure se compose donc de poteaux et de poutres en divers matériaux (bois, béton, acier) ou bien en lamellé-collé (ce qui permet d'atteindre plus de longueur. Les poteaux poutres en béton présentent une alternative intéressante dans des régions en bord de mer, les matériaux devant résister aux conditions extérieures. <p>✓ garantir un bâtiment confortable et une grande efficacité énergétique.</p>	
	Aspect écologique : Les barres d'armatures en chanvre	<ul style="list-style-type: none"> Les armatures en chanvre peuvent être utilisées pour soutenir les structures en béton de la même manière que les armatures en acier, mais avec un impact environnemental moindre. <p>✓ Offrira une durabilité et une protection contre la corrosion trois fois supérieures aux alternatives traditionnelles. ✓ Réduit les émissions de carbone pendant la construction. ✓ Ne nécessitent pas une aussi grande consommation d'énergie pour leur production et leur installation, ce qui en fait une solution plus respectueuse de l'environnement.</p>	<p>Le chanvre est une plante annuelle de climat tempéré, peu exigeante et qui pousse sur tous types de sol. le chanvre reste un excellent isolant.</p> 
	Plancher	<p>Dalle pleine & corps creux en:</p> <ul style="list-style-type: none"> Béton géopolymère → un type de béton fabriqué avec des matériaux géopolymères (des minéraux, de l'argile et de la matière organique). <p>✓ Très solide et durable (idéal pour la création d'une dalle). ✓ Une meilleure résistance au feu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Béton de chanvre → un matériau de construction écologique composé de chanvre haché et de chaux. <p>✓ Léger, isolant, respirant, absorbant les vibrations et les sons, et résistant aux intempéries.</p>	

Enveloppe	CABKOMA – FILS D'HYDROCARBURES, SUPPORT DE CORDES	<ul style="list-style-type: none"> composite recouvert de fibres inorganiques et synthétiques avec une finition en résine thermoplastique (système de renforcement sismique le plus léger au monde). 	
-----------	---------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

SUPERSTRUCTURE	Mur	Blocs de chanvre pour constructions en poteaux-poutres	<ul style="list-style-type: none"> Bloc isolant apportant une grande inertie thermique pour l'enveloppe du bâtiment. (30 ou de 36 cm d'épaisseur) <p>✓ Enveloppe respirante et homogène ✓ Haute valeur d'isolation avec épaisseur réduite ✓ Mise en oeuvre traditionnelle et rapide ✓ Excellent rapport performance/prix</p>	
		La fibre de bambou	<ul style="list-style-type: none"> La chaume de bambou (la tige de la plante) est utilisé sous forme de cannes pour réaliser des structures légères. Débité en lamelles, il sert à fabriquer des panneaux. Il entre dans la composition de tous les ouvrages structurels, poteaux, murs, planchers, toiture. <p>✓ Sa forme en tube est mise à profit pour réaliser des canalisations ou des conduites d'eau</p>	<p>Cette plante apprécie les climats chauds et humides.</p> 
	Revetement	LE REVÊTEMENT DE BIO-CHARBON	<ul style="list-style-type: none"> un bioplastique spécial non toxique à base de charbon vert issu de déchets forestiers et agricoles. Utilisé dans (façades de bâtiments, mobilier, intérieurs...) <p>✓ composé à 90 % de carbone, est capable d'absorber le CO2 de l'atmosphère et est lui-même un matériau à bilan carbone négatif.</p>	
		LA PEINTURE ULTRA-BLANCHE, pour le refroidissement passif	<ul style="list-style-type: none"> n blanc parfaitement pur avec un effet réfléchissant (reflète 98,1 % de la lumière du soleil) <p>✓ un toit de 90 m2 recouvert de cette peinture permet d'obtenir une capacité de refroidissement de 10 kW.</p>	

SUPERSTRUCTRE	Vitrage	vitrage à contrôle solaire	<ul style="list-style-type: none"> est un double vitrage à haute performance de transmission lumineuse, capable de maîtriser l'apport en énergie solaire et donc d'éviter les problèmes de surchauffe en été. 	
	Façade	L'HYDROCÉRAMIQUE (REFROIDISSEMENT PASSIF)	<ul style="list-style-type: none"> C'est un matériau de façade composite constitué d'argile et d'hydrogel, qui est capable de refroidir l'intérieur des bâtiments jusqu'à 6 °C. ✓ il permet d'économiser jusqu'à 28 % de la consommation totale d'énergie des dispositifs de refroidissement traditionnels. 	
	Toiture	toiture photovoltaïque	<ul style="list-style-type: none"> une toiture photovoltaïque permet en effet de produire de l'électricité ou de la chaleur gratuitement en utilisant l'énergie solaire. 	
		Toit végétal intensif	<ul style="list-style-type: none"> La toiture végétalisée utilise la terre et les végétaux à la place de la couverture traditionnelle. Elle lutte contre les îlots de chaleur, isole fortement et apporte de l'inertie au bâtiment. ✓ isolation phonique ✓ protection et confort thermiques ✓ étanchéité à l'air et à l'eau ✓ résistance au vent et au feu. 	

3. Concept et genèse

La genèse comprend la réponse conceptuelle des exigences fonctionnelles, spatiales et techniques étudiées dans le schéma de principe, et l'évolution de l'idée du projet afin d'obtenir une réponse architecturale.

3.1. Concept de design du projet :

Notre thématique est basée sur deux lignes essentielles dans cette recherche : l'Entrepreneuriat et l'environnement naturel qui sont liés dans une démarche "l'entrepreneuriat vert" qui est l'idée de ce projet.

- Comment exprimer ces deux derniers en forme géométrique ?

D'une part, la nature ou l'environnement naturel consiste à des formes en cercle ou courbés souvent vues dans la nature : la terre, le soleil, la goutte d'eau, la feuille...

Et d'autre part, on peut exprimer l'innovation et la créativité par le cerveau qui est la source de la création des idées innovantes. Sa forme est constituée d'un groupement des lignes flexibles.

Le concept est d'aborder la ligne flexible dans l'évolution de la forme du bâtiment en volume et façade et le donner un aspect d'appartenance à l'environnement naturel.

3.2. L'évolution de la forme du projet

Étape 01 : L'implantation du bâtis et l'emprise au sol.

Le terrain est d'une surface de 1,4H et le CES à respecter est de 0,26. Donc l'emprise au sol sera le $\frac{1}{4}$ de la surface du terrain (3000m²).

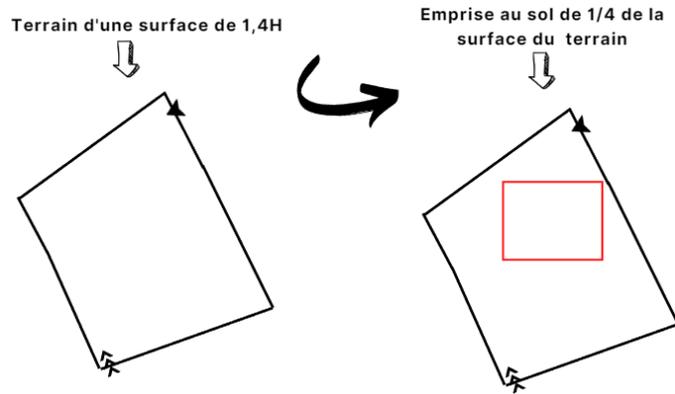


Figure 129: Emprise au sol, source: auteur

Étape 02: L'implantation selon les axes principaux.

Le terrain est caractérisé par deux axes principaux à suivre dans l'implantation du bâtiment.

Donc nous avons décidé d'implanter deux volumes parallélépipédiques, l'un parallèle à l'axe est ouest pour profiter le maximum des ressources naturelles, et l'autre parallèle à l'axe du champ visuel pour la visibilité du projet et qui matérialise l'entrée principale.

Le concept selon notre thématique :

- Le 1er volume représente → l'innovation.
- Le 2eme volume représente → l'environnement naturel

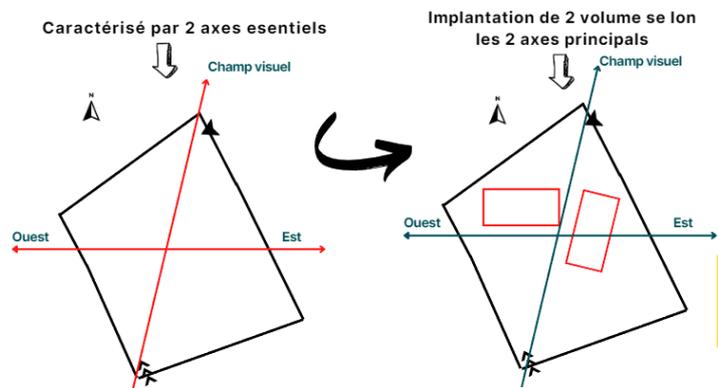


Figure 130: Choix d'implantation, source: auteur

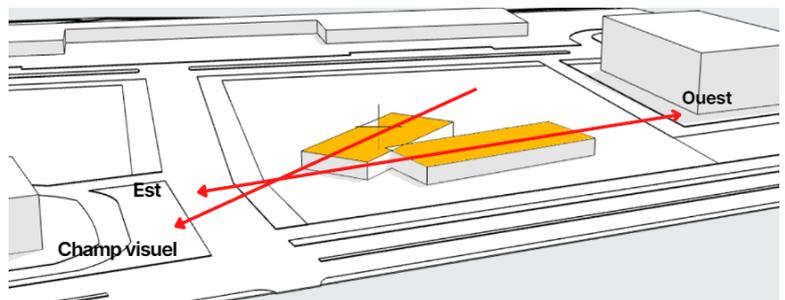


Figure 131: Vue 3D d'implantation du bâtis, source: auteur

Étape 03 : Respecter l’alignement de la voie urbaine.

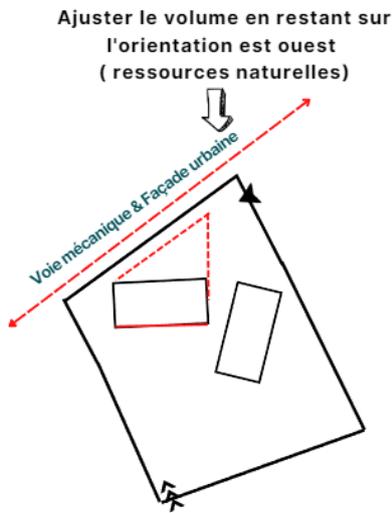


Figure 133: Ajustation du bâtiment, source: auteur

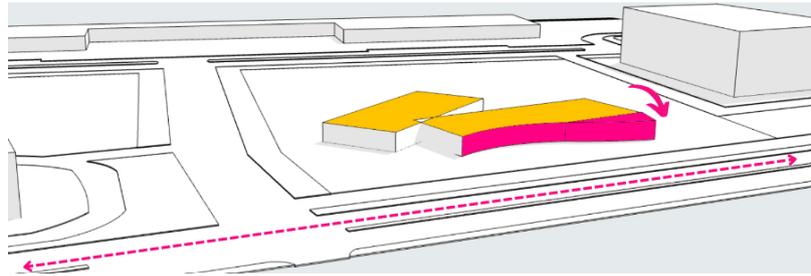


Figure 132: Ajustation de volume en 3D, source: auteur

Le site est caractérisé par une voie principale importante qui mène vers Alger centre. La décision que nous avons apportée selon ce critère est d’ajuster le volume parallèlement à la voie principale, en intégrant la flexibilité tout en restant sur l’orientation vers les ressources naturelles (l’axe est ouest).

Étape 04: Assurer la compacité

Suivant l’étude théorique précédente, un bâtiment compact diminue la perte d’énergie, cela est un principe abordé dans les bâtiments bioclimatiques.

La décision choisie dans la conception de notre projet est d’ajuster un élément de liaison entre les deux volumes qui permet d’avoir une seule composition volumétrique compacte et harmonieuse.

- Le concept thématique :

Le but et l’objectif de notre thématique est de lier entre l’entrepreneuriat et l’environnement naturel dans une seule démarche “l’entrepreneuriat vert”. Cela est abordé dans cette étape qui lie entre les deux volumes représentants de la thématique.

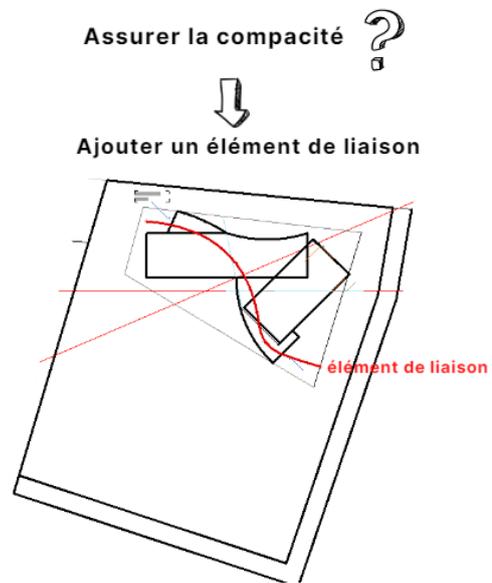


Figure 134: La compacité de la forme, source: auteur

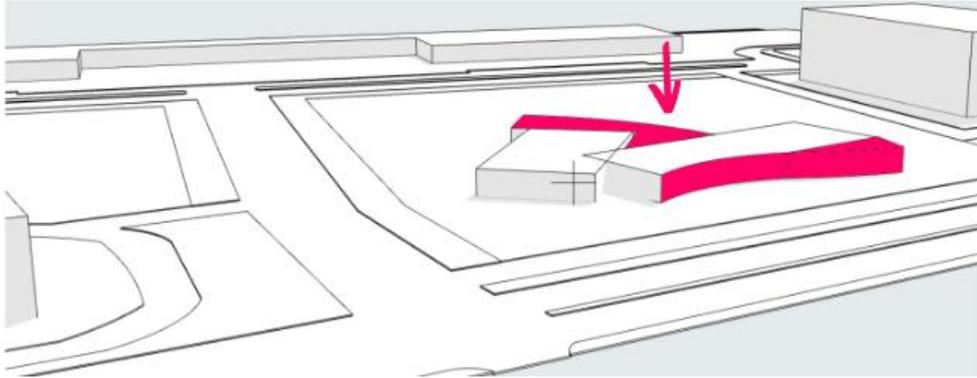


Figure 135: La compacité de volume en 3D, source: auteur

Étape 05 : Profiter de ressources naturelles et respecter les paramètres passifs de la démarche HQE.

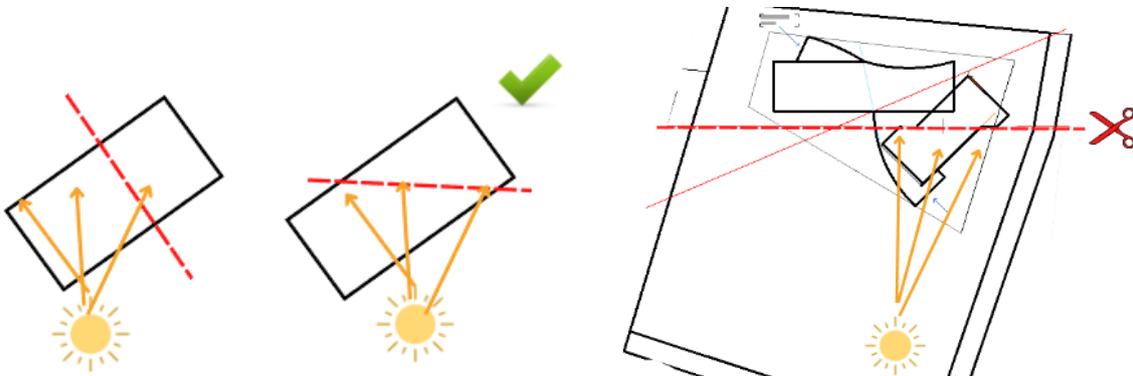


Figure 137: schéma explicatif du sens de déformation, source: auteur

Figure 136: Division de volume secondaire, source: auteur

1 → Découper et surélévation du volume secondaire au sens de l'axe est ouest dans le but de profiter des rayons solaires avec la création d'une terrasse au dessous.

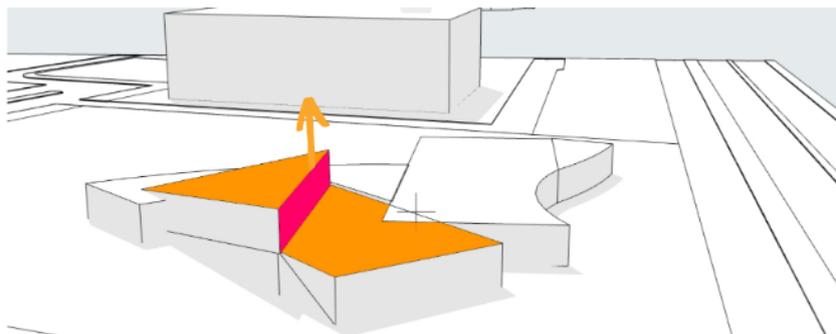


Figure 138: Surélévation du volume en 3d, source: auteur

2 → Dilatation des volumes.

L'élévation des parties de volume donnant sur la façade principale, d'une part selon l'organisation fonctionnelle des espaces et l'organigramme vertical précédent.

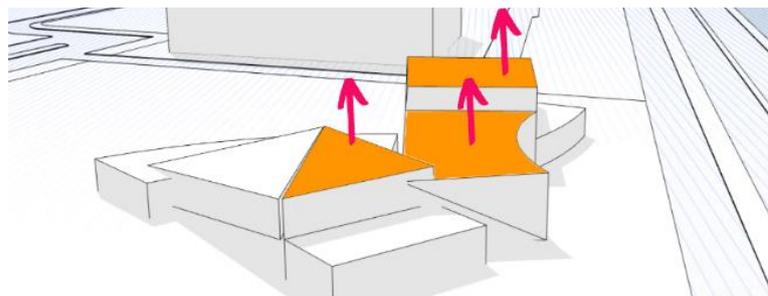


Figure 139: Surélévation des volumes en 3D, source: auteur

Et d'autre part en respectant la continuité du sens d'inclinaison dans la toiture et l'utilisation de la coque comme un élément présentant la ligne flexible de notre concept.

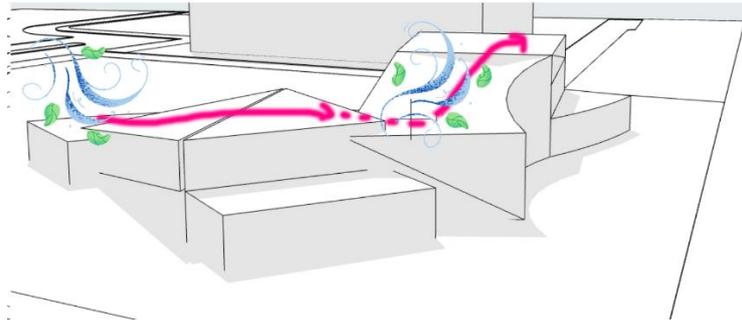


Figure 140: schéma explicatif de la distribution du vent en 3d, source: auteur

Cette action permet la distribution du vent et puis protéger le bâtiment.

3 → La diminution de la masse.

Extrusions le volume en raison d'enseillier et ventiler naturellement les espaces internes du bâtiment.

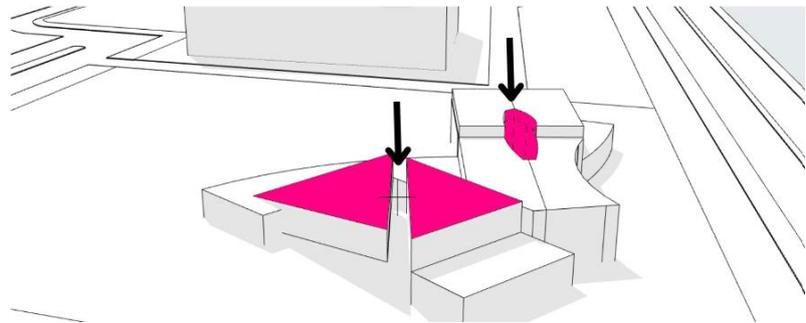


Figure 141: Extrusion du volume, source: auteur

Le 1er trou dédié pour un atrium prolongé selon la longueur du volume.

Une action similaire dans le volume secondaire pour le même but afin de la création d'une ambiance ensoleillée dans la terrasse au-dessous.

Le volume final est une réponse architecturale de la démarche et des exigences étudiées précédemment.

3.3. Répartition fonctionnelle

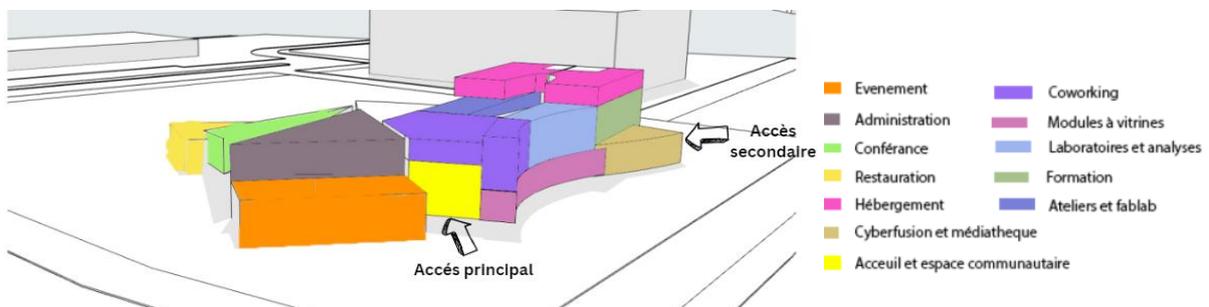


Figure 142: La répartition fonctionnelle en 3D, source: Auteur

La disposition des fonctions en volume est organisée selon la hiérarchie des espaces que nous avons abordée dans l'organigramme fonctionnel et spatial.

Chapitre III : PROGRAMMATION ARCHITECTURALE

- L'accueil est disposé d'une part au sens de champ visuel pour marquer l'accès principal au public, et d'autre part entre les deux unités comme un élément de liaison pour raison de faciliter la distribution aux différentes fonctions.
- Autour de l'accueil se trouvent les espaces publics : événements, expositions et des modules à vitrine.
- L'unité de restauration se trouve dans un volume séparé et au même temps accessible par rapport aux autres fonctions.
- Un accès secondaire à la limite de volume pour les usagers éloignés au public et mène directement à l'unité de l'hébergement.
- Les fonctions principales : coworking, formation, laboratoires et ateliers sont superposées en deux niveaux.
- L'administration et l'unité de conférence se trouvent en dernier niveau et accessibles directement par rapport l'accès principal.
- Le volume en addition au-dessus présente l'unité d'hébergement. Cette dernière est séparable aux autres fonctions et privative avec un accès direct.

Conclusion

Ce chapitre a compris la définition du problème d'étude, cela est conclu la programmation architecturale qui nous a aidé dans l'organisation spatiale du schéma de principe et la genèse du projet. Ces derniers seront la base de la ré pense architecturale du chapitre suivant.

**CHAPITRE 04 : RÉPONSE
ARCHITECTURALE**

Introduction

Ce chapitre abordera la réponse architecturale de la répartition fonctionnelle et spatiale. Cela est inclus dans la description du plan de masse ainsi que les différents plans d'intérieur du projet. Nous avons finalisé notre travail par une approche stylistique afin d'interpréter les façades et une approche technique qui comprendra la structure, la sécurité et l'évolution du projet selon la démarche HQE.

1. Définition du plan de masse



Figure 143: Plan de masse, source: Auteur

Le plan de masse représente la relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat selon les décisions choisies dans le schéma de principe.

La hiérarchie de la parcelle est faite selon une réflexion spatiale et fonctionnelle de l'espace bâti et non bâti ; une hiérarchie harmonieuse et en relation entre les espaces extérieurs et l'intérieur du bâtiment.

- Le train est accessible par 2 accès mécaniques, un menant vers un parking public en mitoyenneté (ouest) de 68 places limité par une piste piétonne vers les accès du bâtiment. Et l'autre accès pour le stationnement du restaurant. Ainsi que 2 accès piétons et un accès cyclable.

CHAPITRE : REPENSE ARCHITECTURALE

- Le bâtiment est caractérisé par 2 accès, principal et secondaire dans la façade nord exposés à la voie publique et faciles à repérer. Ainsi qu'un accès de la médiathèque et un accès à la voie secondaire de l'unité de restauration. Il est en relation avec une terrasse d'innovation accessible par la serre bioclimatique au sud, et tout en juxtaposition un théâtre en plein air est implanté en relation avec le parking et le bâtiment.
- La piste cyclable traverse les différentes activités extérieures qui facilitent la circulation entre eux, et mène vers un parking bicyclette.
- L'espace jardin et activités en plein air ont une bonne orientation ensoleillée, ils sont liés entre eux par des pistes piétons et un chemin d'eau exposé au sud, avec la disposition des poubelles public dans les différents espaces extérieurs.
- L'espace vert prend une surface importante du terrain en raison de son importance dans notre recherche, et de son rôle dans la diminution du phénomène du réchauffement climatique qui affecte la région.
- Le gabarit est de R+3 qui respecte le skyline de la façade urbaine.
- Une pépinière est implantée au centre du terrain orienté sud-est avec un espace d'agriculture en proximité et limitée par un couronnement d'eau.

2. Descriptif des différents niveaux

La hiérarchie des espaces intérieurs est planifiée selon les organigrammes spatiaux et fonctionnels étudiés.

2.1. Plan RDC

Le rez de chaussée est dédié aux fonctions public et événementiel, l'accueil est centralisé entre les deux unités dans le but de relier entre eux et faciliter les distributions aux différentes fonctions.

- Autour de l'accueil se positionnent les espaces publics pour accueillir les visiteurs : le hall d'exposition, les salles des événements et séminaires et des modules à vitrines pour exposer les nouveaux projets innovants réalisés par les futurs entrepreneurs de l'incubateur.
- Un atrium centrale prolongé sur la longueur du bâtiment pour le but d'ensoleiller les différents espaces intérieurs
- La disposition des escaliers est organisée régulièrement dans le but de faciliter la circulation.

CHAPITRE : REPENSE ARCHITECTURALE

- Des salles d'ateliers et fablab sont orientés au sud donnent sur une terrasse d'innovation.
- L'espace de restauration se trouve dans une unité séparée par une terrasse semi-couverte et en relation avec les autres fonctions par un passage traverse la serre bioclimatique.

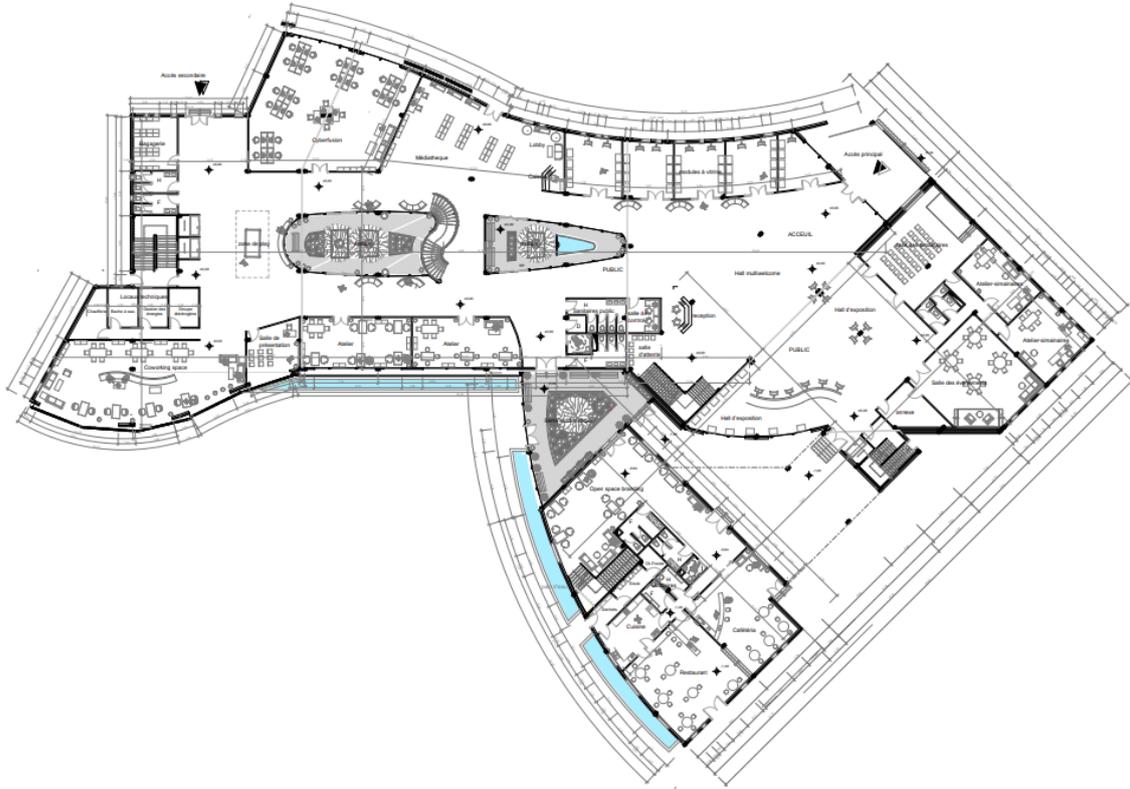


Figure 144: Plan RDC, Source:Auteur

2.2. Plan Etage

Le 1er étage comprend :

- La fonction pré incubation est liée directement à l'accueil par une circulation verticale sans traverser les espaces dédiés aux utilisateurs de l'incubateur.
- Un hall d'exposition superposé à celui du rdc, mène vers une salle de conférence en gradin qui est accessible aussi par la bibliothèque liée verticalement à un open space brandin au rdc avec une vue sur terrasse au dessous et sur la serre bioclimatique. Cette unité donne sur une terrasse accessible et aménagée pour le repos des étudiants.
- Des espaces de coworking, de formation, d'analyses et ateliers positionnés autour de l'atrium avec un hall de communication d'une une vue sur rdc.

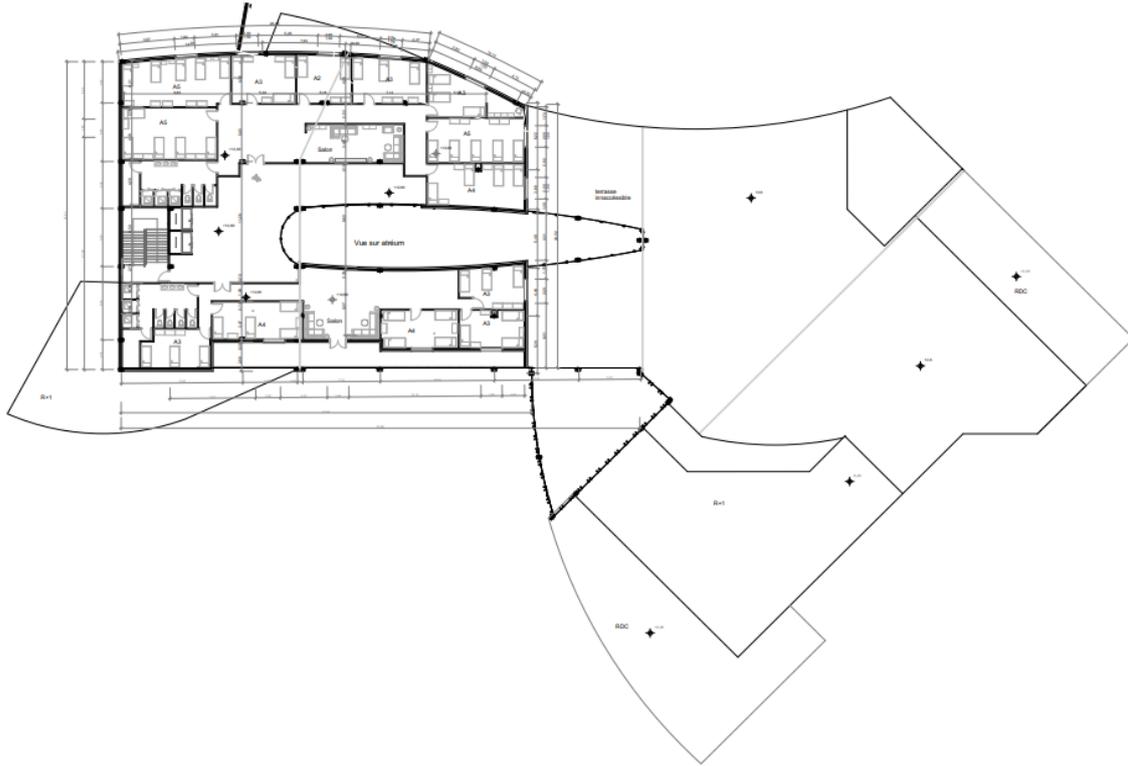


Figure 147: Plan 3eme étage, Source: Auteur

3. Approche stylistique

3.1. Sources d'inspiration

Les sources d'inspiration pour le traitement de façade sont choisies selon les criteres : le context de la thématique de notre recherche, et l'aspect bioclimatique.

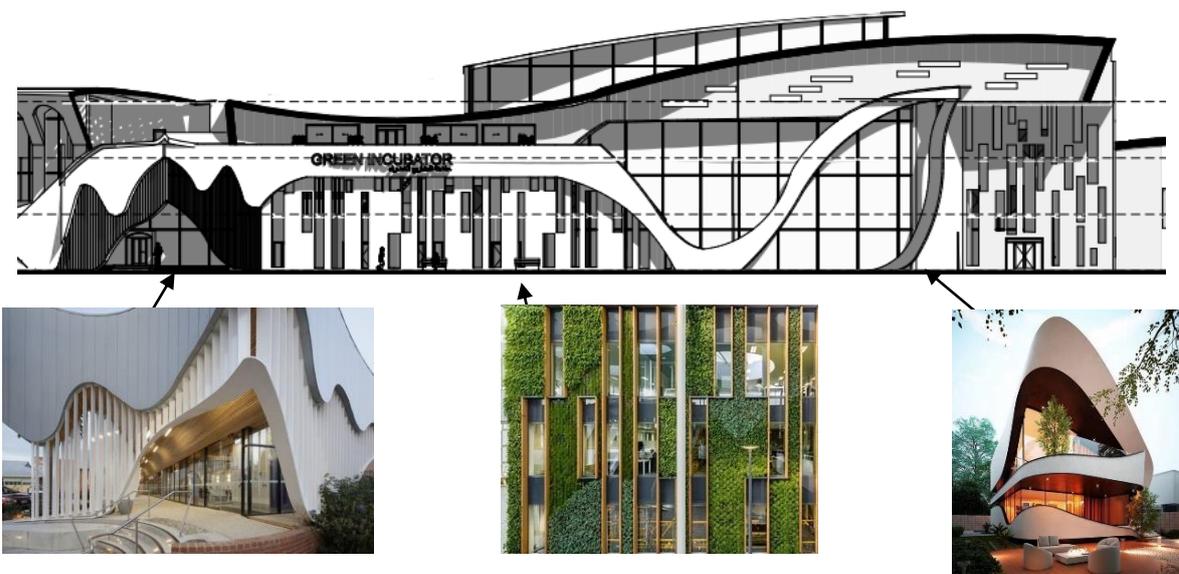


Figure 148: source d'inspiration de façade, source, pinterest et auteur

3.2. Références stylistiques

Ces références sont basées sur le contexte de la région de Bab Ezzouar, pour cela nous avons obtenu pour le choix des arcs dans la façade principale, le schéma suivant présente l'intégration de ce critère :

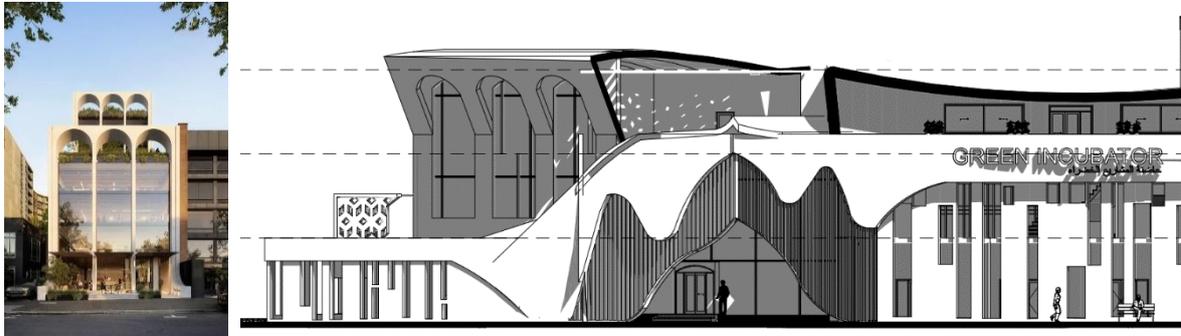


Figure 149: Choix de context local, source, auteur

4. Approche technique

4.1. Structure

4.1.1. Choix du système constructif

Parraport aux critères : climat de la région, environnemnt et qualité du sol, les systemes constructifs et les matériaux de construction des batiments de la région de Bab Ezzouar, nous avons opté pour le système constructif **Poteaux-poutres**.

L'avantage principal de ce système est de garantir un bâtiment confortable et une grande efficacité énergétique.

- Les poteaux poutres en béton présentent une alternative intéressante dans des régions en bord de mer, comme le cas de notre site d'intervention. Les matériaux devant résister aux conditions extérieures, pour cela la solution choisie que nous avons apporté dans le schéma de principe est la suivante, qui carctérise de plus par un aspect écologique.

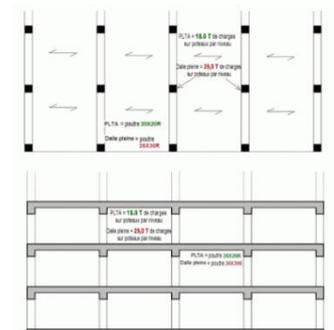
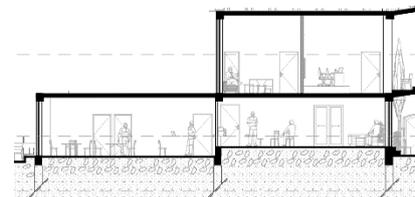


Figure 150: Coupe schématique du système poteaux-poutres, source: google image



Parraport à l'alternatives écologiques :

L'utilisation du chanvre (Une plante annuelle de climat tempéré, peu exigeante et qui pousse sur tous types de sol)³⁶ dans les matériaux et les éléments de construction de notre bâtiment. Cette technique a des multiples caractéristiques avantageuses pour la structure et la construction du bâtiment, et à l'environnement naturel.



Figure 151: La plante du chanvre, source: <https://www.futura-sciences.com/maison/dossiers/batiment-ecomateriaux-cle-construction-ecologique-1933/page/6/>

4.1.2. Les fondations :

Ce sont un élément architectural appartenant à l'infrastructure d'un Bâtiment qui assure l'équilibre statique de la construction, la transmission et la répartition des charges de cet ouvrage dans le sol.

Selon les critères de la qualité du sol et la taille de notre bâtiment, nous avons choisis des fondations superficielles.

L'utilisation de béton de chanvre et les armatures en chanvre que nous avons proposé dans le schéma de principe est appliquée dans la structure du bâtiment.

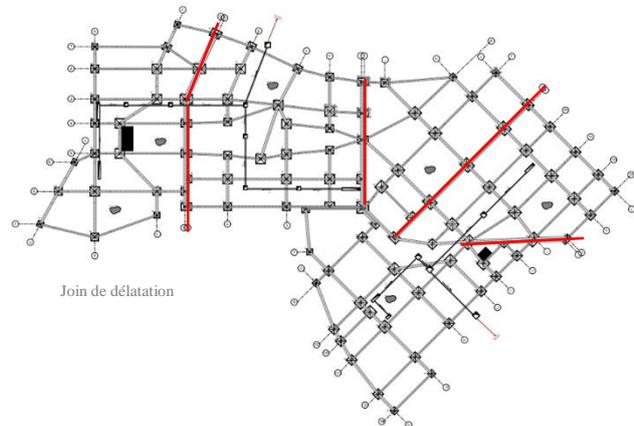


Figure 152: Plan de fondation, source: auteur

- ➔ Le béton de chanvre est également très résistant aux intempéries et aux conditions climatiques. Il est plus durable que le béton traditionnel et s'adapte à des environnements variés.³⁷
- ➔ Les armatures en chanvre ont le même rôle que les armatures en acier, mais avec un impact environnemental moindre, et d'autres avantages contre la corrosion et les émissions de carbone, ce qui en fait une solution plus respectueuse de l'environnement.

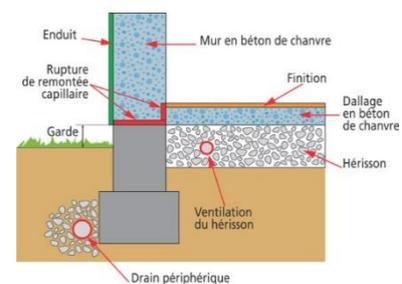


Figure 153: coupe schématique explique l'utilisation de béton de chanvre, source: google image

³⁶<https://www.futura-sciences.com/maison/dossiers/batiment-ecomateriaux-cle-construction-ecologique-1933/page/6/>

³⁷ <https://www.weber-tradical.com/le-beton-de-chanvre/beton-de-chanvre-doublage-isolant-2/>

CHAPITRE : REPENSE ARCHITECTURALE

- **Les semelles :** L'utilisation des semelles isolées pour les points porteurs (poteaux) :

Des semelles centrales supportent les poteaux du milieu de la trame structurelle, semelles d'angle pour les poteaux des coins, et des semelles de rives pour les poteaux des façades.

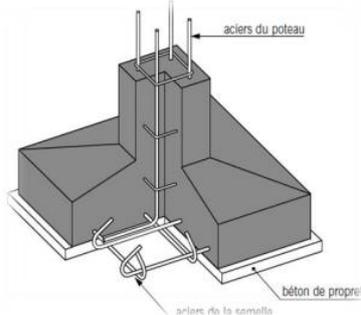


Figure 154: Semelle isolé en 3d, source, google image

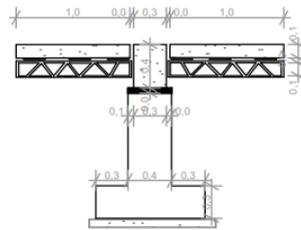


Figure 155: coupe d'une semelle isolé", source: auteur

Tableau 7: Légende des semelles isolées, source: auteur

	semelles centrales (160cm x160cm)
	semelles de rives (130cm x130cm)
	semelles d'angle (100cm x100cm)
	semelles centrales de joint (200cm x160cm)
	semelles de rives de joint (160cm x 140cm)

- **Les joints :**

L'ensemble de la trame du bâtiment est traversée par quatre joints de dilatation chaque les 25m.

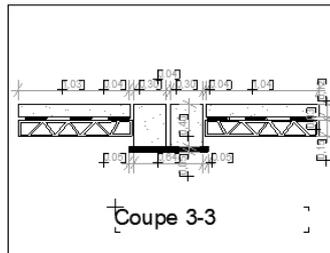


Figure 156: coupe d'un joint de dilatation", source: auteur

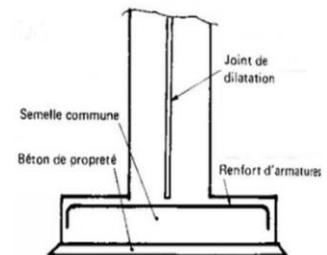


Figure 157: Joint de délatation, source: google map

4.2. Sécurité

Pour le but d'assurer la sécurité de notre incubateur, nous avons implanté un système de sécurité anti incendie, le plan si dessous représente l'héararchie du système dans le bâtiment.



Figure 158: Plan SSI, source: auteur

4.2.1. Système d'évacuation

Une circulation facile vers les issues de secours est indiquée par des indices de sens d'évacuation et des escaliers de secours avec une sortie directe à l'extérieur, pour garantir la sécurité des étudiants.

4.2.2. Système anti incendie

Un plan de système anti incendie et d'alarme est implanté suivant les normes de sécurité. L'intégration des détecteurs de fumée dans les différents espaces intérieurs avec des déclencheurs manuels et automatiques dans les halls et l'installation



Figure 159: Zoom sur système SSI, source: auteur

des RIA chaque les 20m qui sont liés directement à la bache à eau. Cela facilite l'évacuation de l'eau en cas d'urgence.

4.3. Evaluation du projet

L'évaluation de projet est mise en importance les 14 cycles énergétiques de la démarche HQE, cela est expliqué schématiquement selon l'organisation des cycles suivantes :

✓ **Cyble 01** : Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat

- La décision de visibilité choisi dans le schéma de principe est appliquée dans la conception de notre projet, cela est montré dans le résultat final de la 3D d'incubateur.
- L'organisation de masse et de batis/non batis expliquée dans le schéma de principe est appliquée respectueusement pour répondre aux exigences étudiées précédemment, cela est visible en plan de masse.



✓ **Cyble 08/09/10/11/13** : gestion de l'énergie / confort hygrothermique/ acoustique/ visuel/ olfactif & qualité de l'air

- **L'atrium** : La cyble du confort hygrothermique, olfactif et qualité de l'air est respectée dans cette application (l'atrium), qui a un avantage de : ventilation naturelle, refroidissement passif, élimination des polluants du bâtiment & rafraîchissement.

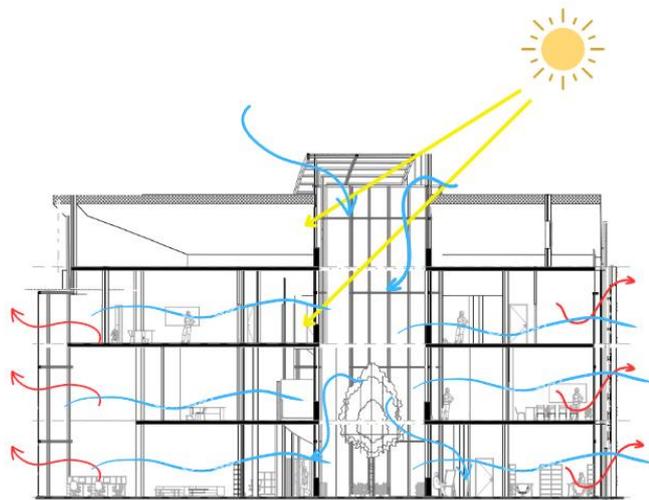


Figure 160: coupe schématique de l'atrium, source: auteur

- **La façade double peaux** : Cette technique que nous avons étulisé dans la façade sud de notre projet permet de garantir les 5 cyble dans le batiment par son système doublé de contrôle de température (isolation thermique en hiver et de refroidissement passif en été), cela est étulisé dans les grandes espaces qui nécessite le confort hygrothermique et la ventilation naturelle.

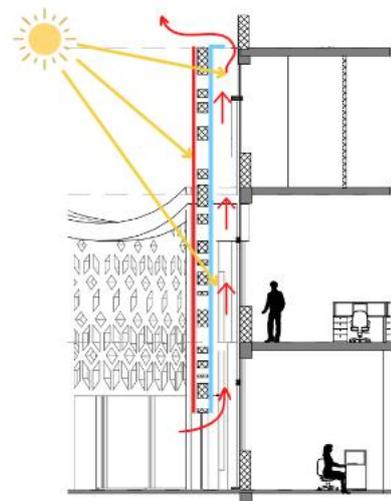


Figure 161 Coupe schématique de la façade double peaux, source: auteur



Figure 162: Vue 3d sur la façade double peaux, source; auteur

- **Le mur végétalisé :** L'étulisation de cette technique parmi les solutions écologiques et bioclimatique est choisie en raison de son besoin des eaux pluviales pour l'arrosion de végétation de mur, cela est convient au notre site qui est caractérisé par un pourcentage de pluie annuel élevé.

Son role principale est conclue dans la végétation qui isole le mur de l'humidité qui carctérise le climat de la région, et protège le mur de la corrosion provoquée par la pollution urbaine.

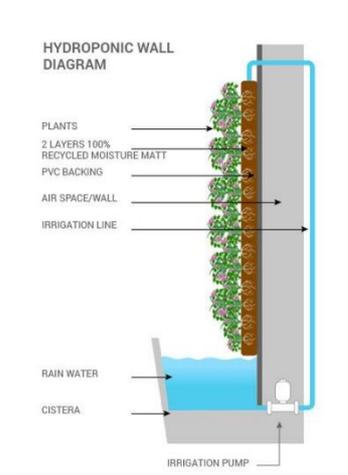
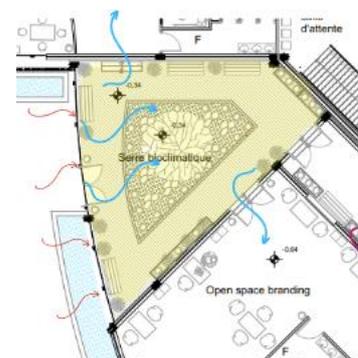


Figure 163; Vue 3D sur le mur végétal, source: auteur

- **La serre bioclimatique :**

L'application de cette solution bioclimatique est mise en place dans la partie sud du batiment en relation entre tout les unités principales du batiment. Elle joue un role d'un confort hygrothermique : chauffe le batiment en hiver, évite les surchauffes d'été, et véranda bioclimatique.



- **Le plan d'eau autours du batiment :**

CHAPITRE : REPENSE ARCHITECTURALE

Cette décision est appliquée dans les limites sud du bâtiment en raison de rafraîchissement et refroidissement des espaces publics, et de coworking à l'intérieur du bâtiment

- La toiture végétalisée :

L'application de cette technique est mise en place dans l'unité de l'agriculture, la toiture des fablab de la pépinière.

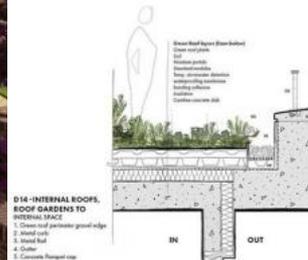
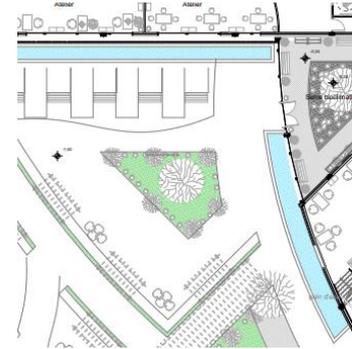


Figure 164: Vue D3D sur la toiture végétalisée, source: auteur

✓ **Cycle 05/14 : Gestion de l'eau/ qualité SANITAIRE de l'eau**

- Gestion de l'eau pluviale : Cette cycle est très performante dans la conception de notre projet. Un système des eaux pluviales est appliqué pour la consommation du bâtiment et l'arrosage des espaces dédiés à l'agriculture, la végétation et les espaces vert extérieur, cela est visible dans les schémas suivants :



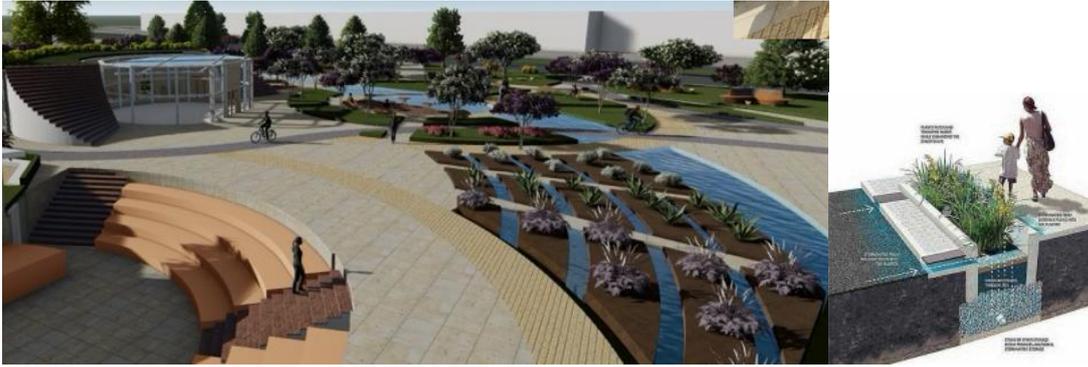


Figure 165: Gestion de l'eau pour l'agriculture, source: auteur

4.3.1. Vérification et évaluation énergétique du projet :

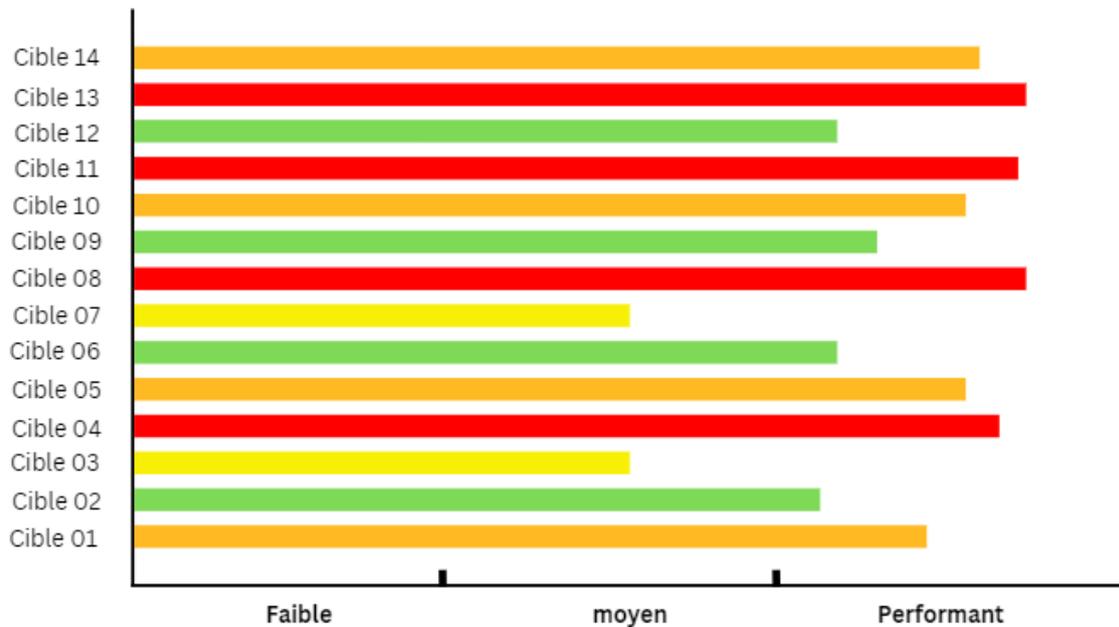


Figure 166: Vérification énergétique du projet, source: auteur

Après la vérification des cibles HQE appliqués dans notre projet, on conclue que le bâtiment s'intègre parfaitement dans la démarche écoresponsable par la présence de plus de 7 cibles performants.

Conclusion

A la fin de ce chapitre, nous avons abouti ds conclusions et résultats architecturaux de notre recherche, nous avons présenté un descriptif des differents plans expliquant la hêararchie des espaces intérieurs et extérieurs, ainsi que le système constructif et le système de sécurité utilisés. En conclusion, nous avons valu notre projet selon les 14 cybles de la démarche HQE afin d'obtenir sa certification.

Conclusion générale

Conclusion

Le projet a répondu à la problématique de cette recherche, c'est un résultat d'une réflexion architecturale suivie par une démarche bioclimatique respectueuse à l'environnement. Nous avons affirmé l'hypothèse : « L'encouragement des idées innovantes vertes par la réalisation des structures d'accompagnement entrepreneurial vert "Un incubateur vert", et l'hypothèse : « La conception passive d'un incubateur vert avec le climat diminue la vulnérabilité et rend la ville de Bâb Ezzouar résiliente contre les facteurs de changement climatique. » par le respect des résultats de la recherche.

Afin de cette étude nous avons assuré l'objectif de lier le paramètre de la recherche scientifique que représente la commune de Bâb Ezzouar avec le monde de travail et des affaires, l'objectif d'encourager les idées innovantes vertes par l'accompagnement des étudiants porteurs des projets, de diminuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain, améliorer la dimension environnementale, de la création d'emploi et donc diminuer le phénomène social "le chômage", et de la participation dans le développement socio-économique du pays.

On conclusion, nous inspirons à créer un incubateur qui contribue activement à la préservation de l'environnement et au développement durable. Nous souhaitons que notre solution soit prise en considération pour participer au passage de l'Algérie vers l'économie verte.

Bibliographie

4.1. Bibliographie

s.d.

Baczko, Bronislaw. «Lumières et utopie. Problèmes de recherches.» *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, n° 2 (1971): 355-386.

BELHOSTE, Jean-François. «La maison, la fabrique et la ville. L'industrie du drap fin en France (XVe-XVIIIe siècles).» *Histoire, économie et société*, 1994: 457 - 475 .

Bondois, P M. «Note sur le draperie de Sedan. La manufacture de Dijonval de 1664 à 1789.» *Nouvelle revue Champagne et de Brie*, 1931: 137-155.

Champeaux, Jean-François, et Nicolas. *Les cités-jardins un modèle pour demain*. Paris: Ellébore-Sang de la terre, 2007.

Collet, Didier, Laurent Carroué, et Claude Ruiz. *Les mutations de l'économie mondiale du début du XXe siècle aux années 1970*. Bréal, 2005.

Crespi, S.B. «Il villaggio Crespi a Capriate.» *L'Edilizia Moderna*, 1894: VIII.

Daumas, Jean-Claude. *La mémoire de l'industrie: De l'usine au patrimoine*. Besançon: Presses Universitaires de Franche-Comté, 2006.

Della Monica, Madeleine. *La classe ouvrière sous les Pharaons: étude du village de Deir el Medineh*. Paris: Librairie d'Amérique et d'Orient, 1980.

Donnachie, Ian, et George R Hewitt. *Historic New Lanark: The Dale and Owen Industrial Community Since 1785*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1993.

Dorel Ferré, Garcia. *Habiter l'industrie, hier, aujourd'hui, demain*. Champagne-Ardenne: CRDP de Champagne-Ardenne, 2004.

Dorel-Ferré, Garcia. «Architecture du travail et nouvelle société dans les villages ouvriers et cités de l'industrie (1780-1930).» Dans *Autour de Ledoux: architecture, ville et utopie*, de Gérard CHOUQUER et Jean-Claude DAUMAS, 305-328. Besançon: Presses Universitaires de Franche-comté, 2007.

Dorel-Ferré, Gracia. *La cité-jardin : Une histoire ancienne, une idée d'avenir*. Champagne-Ardenne : CRDP de Champagne-Ardenne, 2002.

Bibliographie

- Dufour, Liliane. «De Grammichele à San Leucio: ville idéale et ville utopique en Italie du Sud au XVIIe siècle.» Dans *Autour de Ledoux: architecture, ville et utopie*, de Gérard CHOUQUER et Jean-Claude DAUMAS, 231-257. Besançon: Presses Universitaires de Franche-comté, 2007.
- Ferdinando, IV. *Origine della popolazione de S. Leucio e suoi progressi fino al giorno d'oggi colle leggi corrispondenti al buon governo di essa di Fernando IV re delle Sicilie*. Napoli: Stamperia real, 1789.
- Fishman, Robert. *L'Utopie urbaine au XXe siècle : Ebenezer Howard, Franck Lloyd Wright, Le Corbusier*. Bruxelles: Mardaga , 1980.
- Fourier, Charles. *Le Nouveau monde industriel et sociétaire, ou Invention du procédé d'industrie attrayante et naturelle distribuée en séries passionnées*. Paris: Bossange père, 1829.
- Garcia, Dorel-ferré. «Chemin Vert, une cité-jardin ?» Dans *La cité-jardin une histoire ancienne, une idée d'avenir*, de Dorel-ferré Garcia, 39-54. Champagne-Ardenne: CRDP de Champagne-Ardenne, 2002.
- GERGELY, Nagy. «Utopie et cités-jardins: l'exemple de la colonie Wekerle à Budapest.» *Revue des Sciences Sociales*, n°28, 2011: 96-102.
- Godin, André. *Solutions sociales*. Paris: A. LE CHEVALIER, EDITEUR, 1871.
- HAMON, Françoise. «Françoise HAMON.» *Encyclopædia Universalis en ligne*. s.d. <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/architecture-industrielle/> (accès le Mars 26, 2014).
- Ledoux, Claude Nicolas. *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des moeurs et de la législation*. Paris: L'auteur, 1804.
- Leniaud, Jean-Michel. *Entre nostalgie et utopie : Réalités architecturales et artistiques au XIXe et XXe siècles*. Paris: Ecole Nationale Des Chartes , 2005.
- Morelly, Étienne-Gabriel. *Code de la nature, ou le véritable esprit de ses lois de tout temps négligé ou méconnu*. Chez le Vrai Sage, 1755.
- Moret, Frédéric. *Les socialistes et la ville : Grande-Bretagne - France, 1820-1850*. Lyon: ENS-LSH Editions, 2000.
- Owen, Robert. *Textes choisis*. Editions Sociales, 1963.

Bibliographie

- Oyonn, A. *Une véritable cité ouvrière: Le Familistère de Guise*. Paris: Librairie des sciences sociales, 1865.
- PELOU, Pierre. *Impromptus italiens*. Paris: L'Harmattan, 2013.
- Rahmoun, Mohammed. «L'espace commercial dans le tissu urbain de la médina de Tlemcen.» *Actes de la RIPAM 2005 (MINBAR AL JAMIAA n° 7)*, 2007: 55-60.
- Rousseau, Bernard. *La vie de l'ouvrier chez Godin*. Norderstedt: Books on Demand GmbH, 2010.
- Smets, Marcel. *L'avènement de la cité-jardin en Belgique: histoire de l'habitat social en Belgique de 1830 à 1930*. Bruxelles: Pierre Mardaga, 1977.
- Stéphane, Jonas. «Le modèle germanique du logement social et des cités ouvrières et sa diffusion en Europe centrale.» Dans *Habiter l'industrie hier, aujourd'hui, demain*, de Garcia Dorel Ferré, 109-117. Troyes: CRDP de Champagne-Ardenne, 2004.
- TARONDEAU, Jean-Claude. *Que reste-t-il du socialisme ?* Paris: L'Harmattan, 2012.
- Teyssot, Georges. «Cottages et pittoresque : les origines du logement ouvrier en Angleterre, 1781-1818.» *Architecture mouvement continuité*, juillet 1974: 26-37.
- Travi, Leonardo Mariani, et Elisa Mariani Travi. *Il paesaggio italiano della rivoluzione industriale: Crespi d'Adda e Schio*. Dedalo, 1993.
- Verley, Patrick. *Entreprises et entrepreneurs du XVIIIe siècle au début du XXe siècle*. Hachette, 1999.

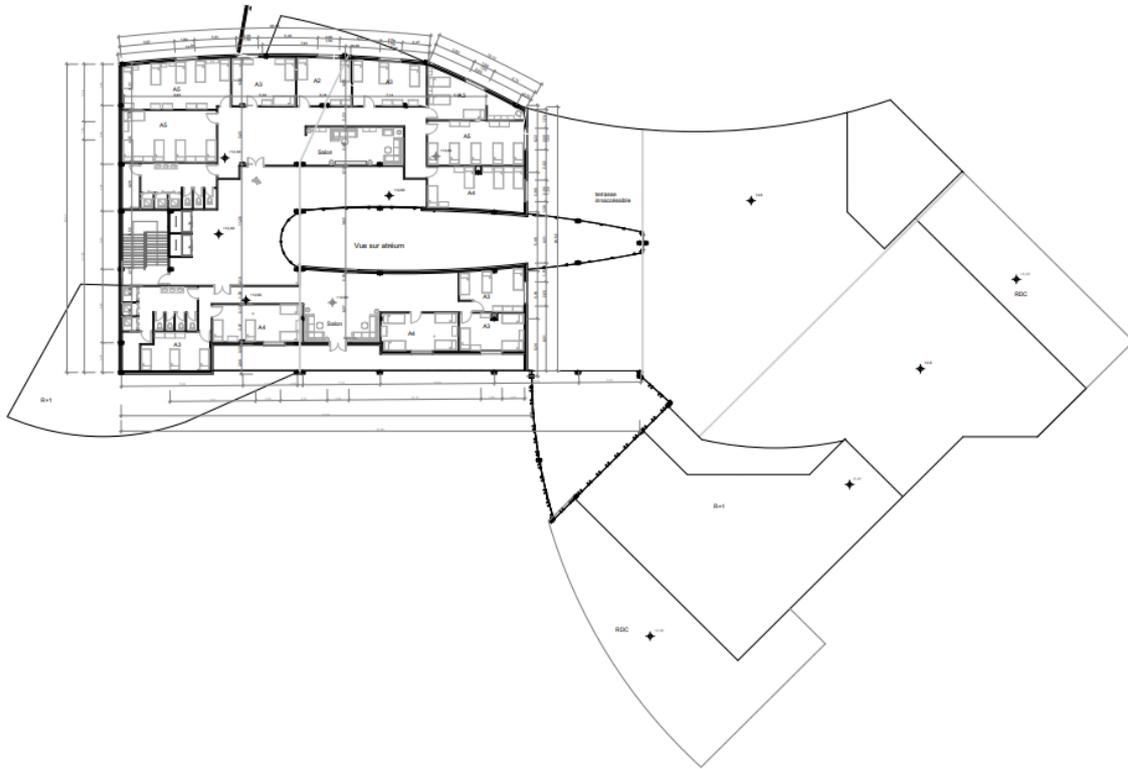
ANNEXE

ANNEXE

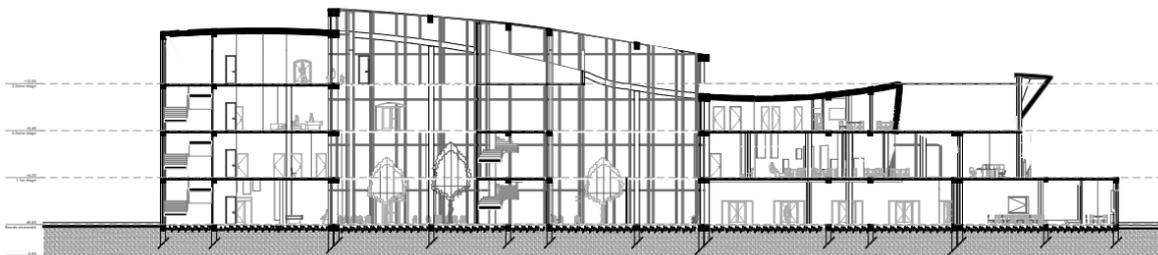
Plan RDC



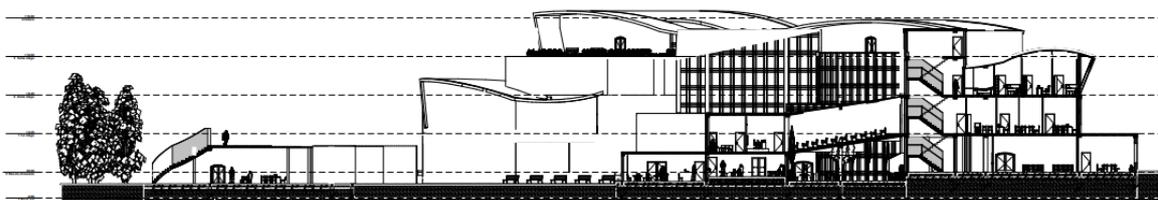
PLANN 3EME ETAGE



COUPE AA

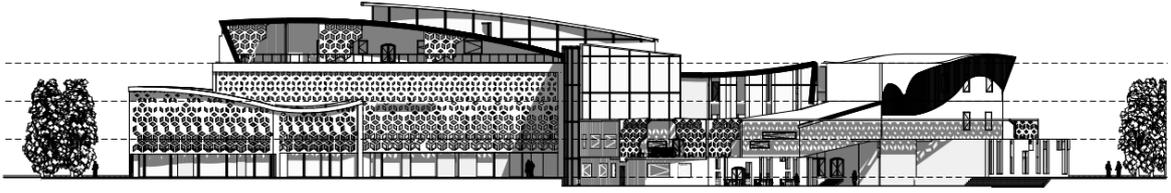


COUPE BB

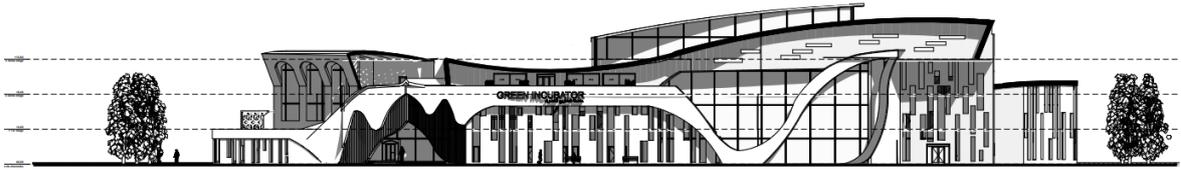


ANNEXE

FAÇADE PRINCIPALE



FAÇADE SECONDAIRE



Coupe schématique « Façade double peaux », et « Atirum »

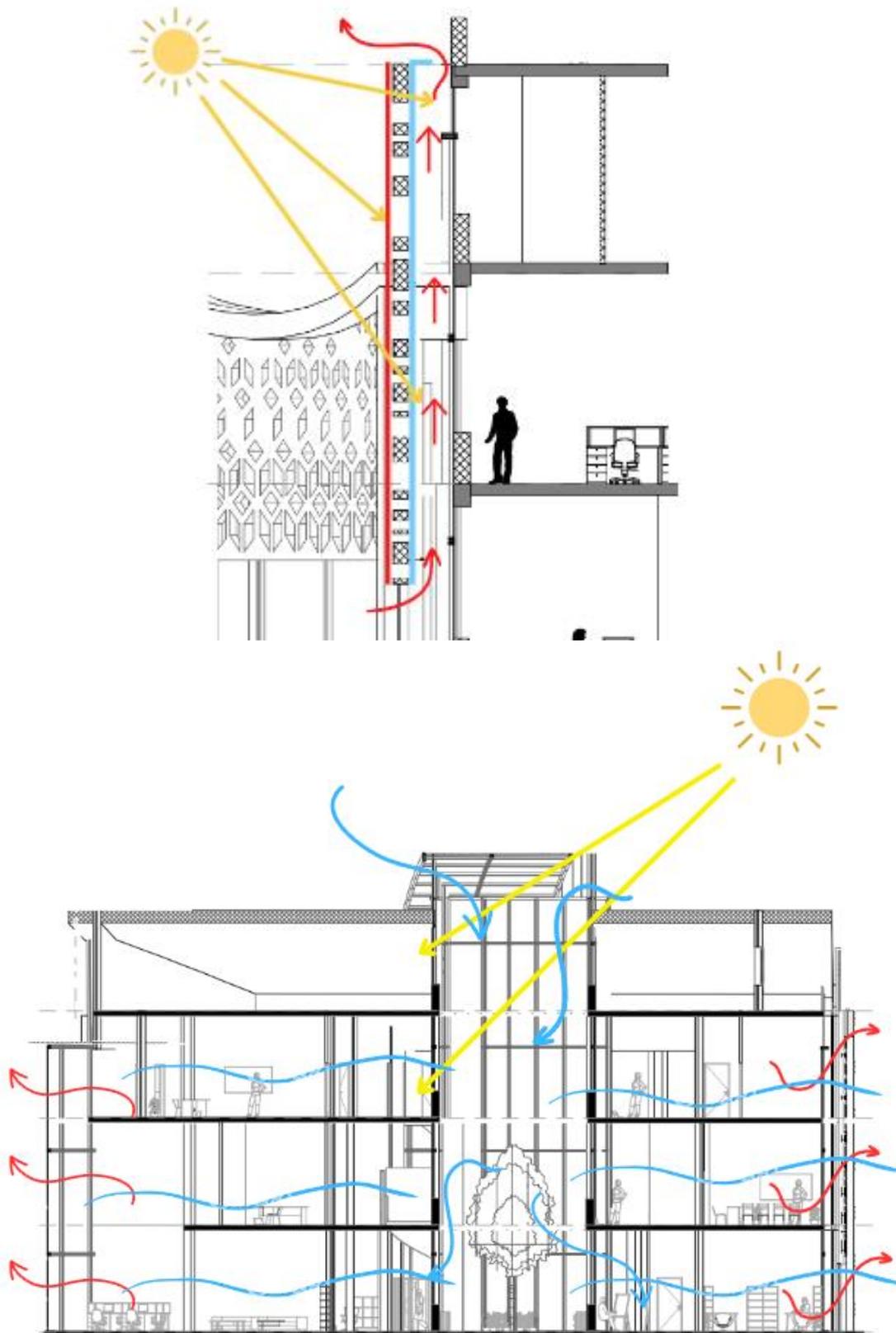
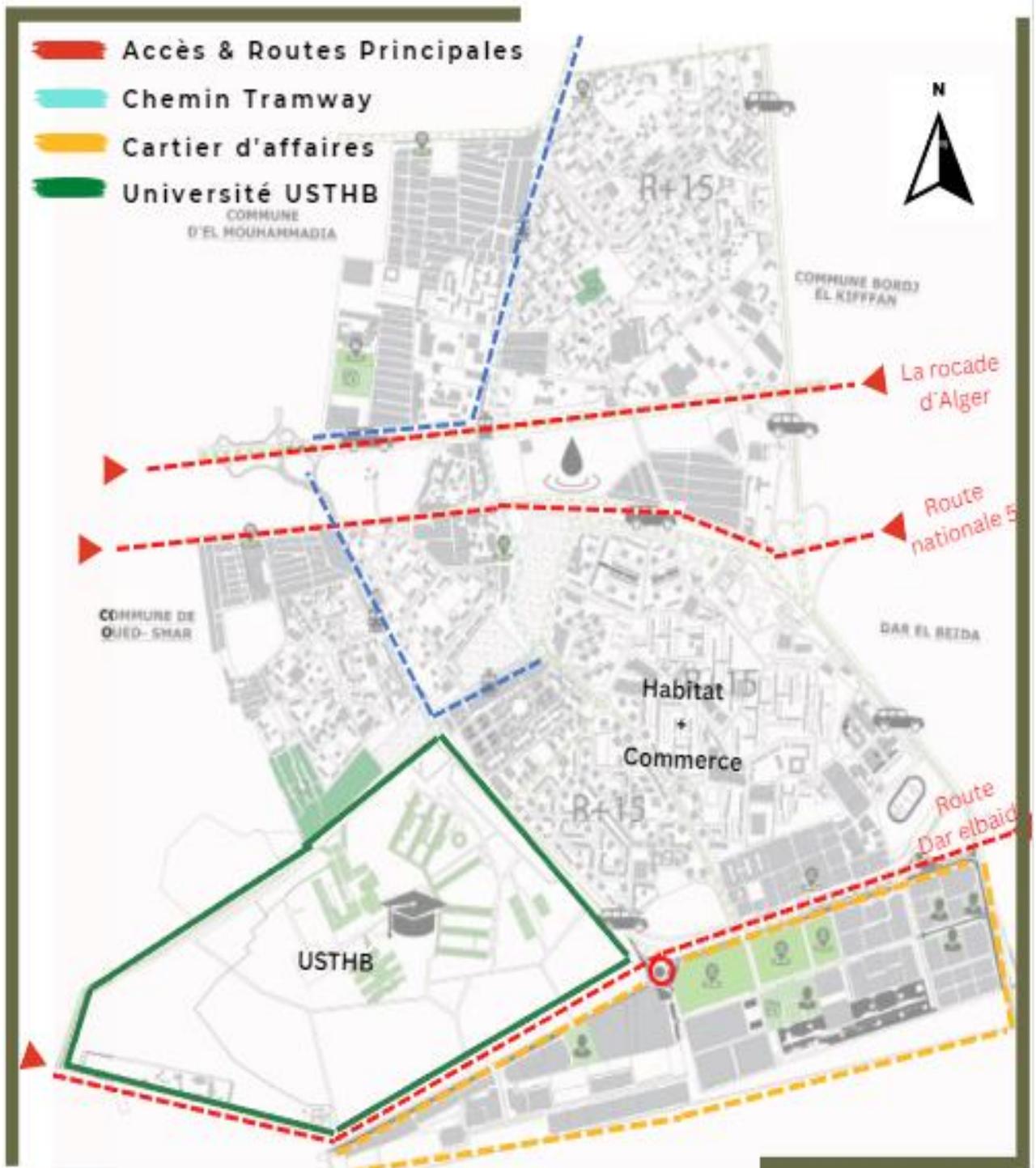


Tableau potentialités de la commune



01 Strengths	02 Weaknesses	03 Opportunities	04 Threats
Économiques <ul style="list-style-type: none"> - Commerce attractif - Hôtellerie luxueuse - Infrastructures business 	Économiques <ul style="list-style-type: none"> - dépendance agricole 	Économiques <ul style="list-style-type: none"> - Quartier d'affaires/aéroport - Proximité zone balnéaire - Proximité zone industrielle 	Économiques <ul style="list-style-type: none"> - Proximité zone industrielle - Pollution
Environnemental <ul style="list-style-type: none"> - Porte de la métropole - Mobilité douce - Mise en sauvegarde USTHB - potentiel foncier 	Environnemental <ul style="list-style-type: none"> - Terrain moyennement constructible - Espace verts non aménagés 	Environnemental <ul style="list-style-type: none"> - Proximité du parc urbain de Oued smar 	
Social <ul style="list-style-type: none"> - Attractivité scientifique à l'échelle nationale. 	Social <ul style="list-style-type: none"> - Séparation social - Manque d'espaces publics 	Social <ul style="list-style-type: none"> - Population estudiantine 	

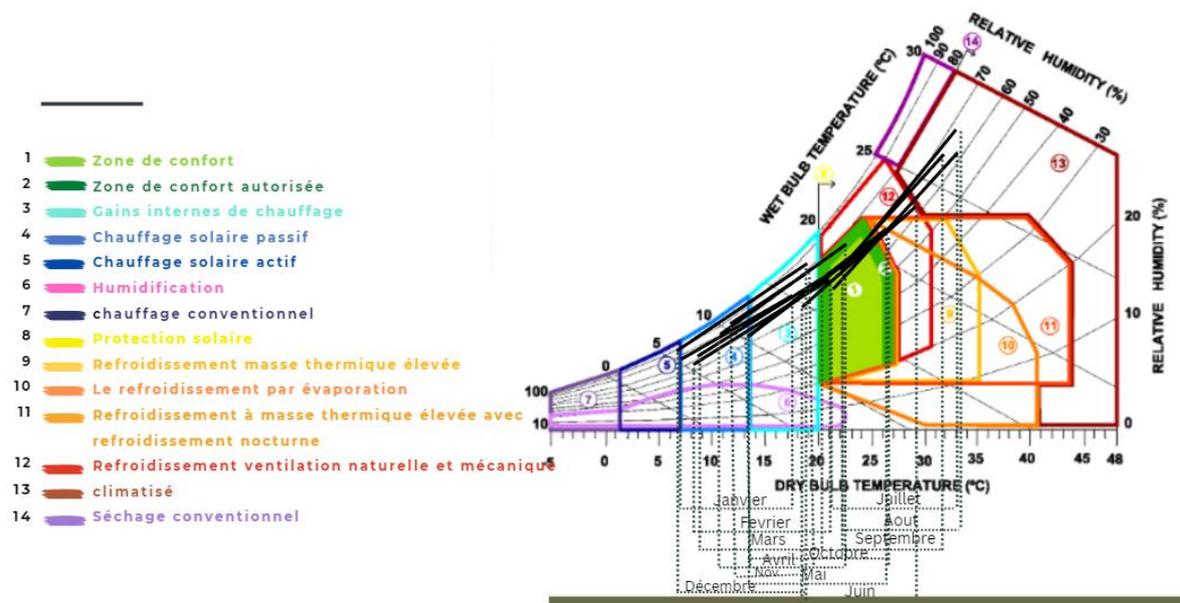
Carte Etat de fait de la commune



ANNEXE

<ul style="list-style-type: none"> - Accessible/ 4 flux mec - Façade urbaine - Visibilité - Transport étudiants <p>Opportunités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infrastructures pole universitaire - - La gare - Hôtel - Entreprises - Dégagé : pas de masque solaires <p>Menaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voie rapide - Nuisance (chemin de fer) - Pollution 	<ul style="list-style-type: none"> - Morphologie moyennement plat - Noeux important <p>Faiblesses :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il n'est Pas visible - Accessibilité difficile <p>Opportunités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'hôtel international Mariot - L'université usthb - Cite universitaire - Commerce - Habitat collectif - stade, SEAAL <p>Menaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ligne électrique - Masques solaires/ moyen ensoleillement 	<ul style="list-style-type: none"> - Accessible/ 4 flux mécaniques <p>Faiblesses :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il n'est pas visible <p>Opportunités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entouré par des entreprises. - Direction bnp/Mobilis - Hôtel ibis - Centre commercial de Bab Ezzouar <p>Menaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pollution - Nuisance (chemin de fer)
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Diagramme de gyonvi



3D de l'Incubateur vert



ANNEXE

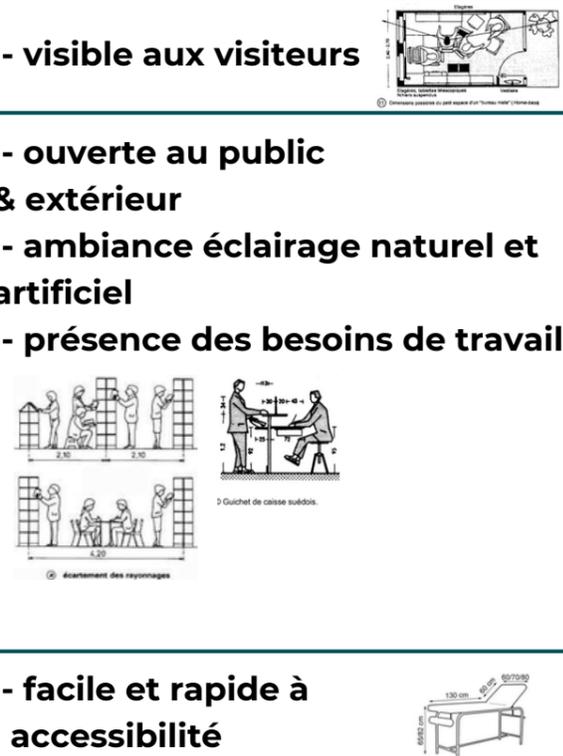
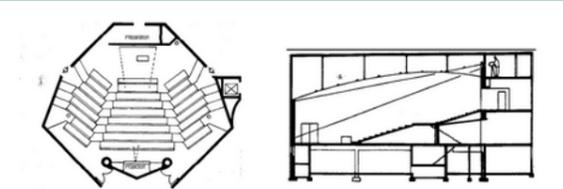


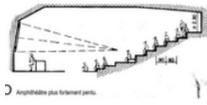
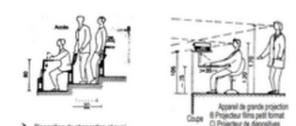
ANNEXE

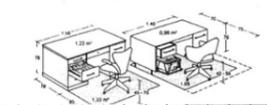
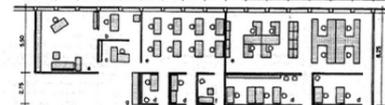


TABLEAU SURFACIQUE

Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

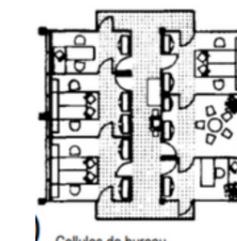
	FONCTION	ESPACES	SOUS-ESPACES	NOM BRE	SURFAC ES	%	EXIGENCES TECHNIQUES
Public Unit	Accueil	Réception	<ul style="list-style-type: none"> réception Salle d'attente Sanitaires public Bagagerie 	1 1 1 1	14m2 20m2 30m2 20m2	84m2	<ul style="list-style-type: none"> - Facile à repérer et d'accessibilité - Visible - Lié au fonctions principales 
		Espace communautaire	<ul style="list-style-type: none"> Hall d'exposition Hall multi-welcome service Modules à vitrines 	2 1 5	50m2 80m2 32m2	340m2	
	Services	Bureaux	<ul style="list-style-type: none"> Bureaux de service Bureaux d'expertise 	2 4	14m2 20m2	108m2	<ul style="list-style-type: none"> - visible aux visiteurs - ouverte au public & extérieur - ambiance éclairage naturel et artificiel - présence des besoins de travail 
		Médiatheque	<ul style="list-style-type: none"> salle de médiathèque Lobby Caissier 	1 1 1	60m2 21m2 6m2	87m2	
		Interprenership club	<ul style="list-style-type: none"> Salle de coopérations 	1	48m2	48m2	
		Service Pré-incubation	<ul style="list-style-type: none"> Salle pré-sélection Salles pré-incubation Salle de présentation Sanitaires 	1 2 2 1	50m2 32m2 32m2 15m2	193m2	
		Infirmierie	<ul style="list-style-type: none"> Espace d'attente Bureau d'infermière 	1 1	6m2 16m2	22m2	
	Evènement	Salles des evenements	<ul style="list-style-type: none"> salle des évènements Salle des conférences Salle des séminaires 	1 1 1	100m2 120m2 60m2	290m2	4.3% 

Incubation Unit	Accompagnement & formation	Salles d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> Bureaux de financement Salles de coaching Salle de présentation Sanitaires 	1	14m2	260m2	16.6%	<ul style="list-style-type: none"> - nécessite éclairage artificiel - implantation de mobilier en "U" --> salle de coaching & formation. - Isolation phonique et lumineuse --> l'amphie/ salle d'exposition - Ambiance d'éclairage artificiel  
		Salles de formation	<ul style="list-style-type: none"> Classe d'apprentissage Amphi 	2	48m2			
	Innovation	Fablab	<ul style="list-style-type: none"> salles fablabs 	2	60m2	120m2	4.37%	
		Espaces d'inspiration	<ul style="list-style-type: none"> espace calme à réfléchir Salle de lecture 	1	40m2	65m2		

Work Unit	Coworking	Ateliers	<ul style="list-style-type: none"> Modules de groupe de projet Ateliers de travail Open space branding Sanitaires 	10	21m2	640m2	10%	<ul style="list-style-type: none"> - Implantation en îlot pour le travail en groupe --> collaboration entre les utilisateurs. - outils informatiques et besoins de travail - isolation phonique --> modules de travail individuel  
		espace polyvalant	<ul style="list-style-type: none"> Unités ubrydes Studios 	1	50m2			
	Travail individuel	Bureaux individuels	<ul style="list-style-type: none"> Modules de travaux 	7	12m2	84m2	2.5%	
	Recherche & laboratoires	Salles de recherches & laboratoires	<ul style="list-style-type: none"> cyberfusion bibliothèque Laboratoires de recherche Laboratoires de test salle des expériences et analyses 	1	80m2	448m2	8.55%	

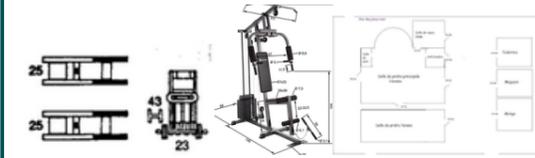
Logistique
Unit

Logistique Unit	Administration	Direction	<ul style="list-style-type: none"> Bureau de directeur Secrétariat Sanitaire privé Espace d'attente salle des invités 	1	25m2	85m2	3.03%	<ul style="list-style-type: none"> - Isolé au public - accessibilité directe
		réunion	<ul style="list-style-type: none"> salle de réunion Salle de conférence 	2	35m2			
	Management	Gestion	<ul style="list-style-type: none"> Bureaux de gestion Archive Bureau de financement Stockage Dépôt Sanitaires 	1	14m2	159m2	3.27%	<ul style="list-style-type: none"> - dédié au usagers - unité compacte - accès secondaire de personnel.
			Control	<ul style="list-style-type: none"> salle de control Salle de camera 	1			

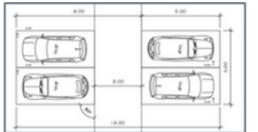


Loisir
unit

Loisir unit	Restauration	Restaurant	<ul style="list-style-type: none"> salle de consommation cuisine ch froide stock Vestiaire Sanitaires public 	1	80m2	177m2	10.29%	<ul style="list-style-type: none"> - ouvert au public & extérieur - isolation thermique - ventilation mécanique et naturelle - séparation entre visiteur & personnel
		Café	<ul style="list-style-type: none"> salle de consommation comptoir 	1	40m2			
	détende et loisir	Espace Loisir	<ul style="list-style-type: none"> Salle de pose Zone de play Mousalah: <ul style="list-style-type: none"> - salle de prière H/F - ablution Sanitaires public 	4	25m2	230m2	<ul style="list-style-type: none"> - ameublement & besoins de détente et loisir - relation avec l'extérieur et les espaces de travail 	
		<ul style="list-style-type: none"> Sanitaires public 	1	30m2				
Hébergement	Hebergement	<p>Chambres à moyen hébergement F/H:</p> <ul style="list-style-type: none"> chambre A3 Chambre A4 Chambre 5 Salon Sanitaires & douches F/H 	6	22m2	378m2	9.4%	<ul style="list-style-type: none"> - isolé aux autre fonctions - orienté ouest/East - ensoleillement 	
		<ul style="list-style-type: none"> chambre A3 Chambre A4 Chambre 5 Salon Sanitaires & douches F/H 	3	30m2				60m2



BATIS		SURFACE DES ESPACES TOTAL SURFACE DE CIRCULATION			4441m2 888,2 m2	80% 20%	SURFACE TOTALE 5329,2 m2
Extérieur unit	Stationnement détente Activités	Parking		68	1385 m2	60%	En relation avec les fonction intérieur du bâtiment
		Jardin et espace vert			3971m2		
		Espace activité ext			2129m2		
		pépinières & fablab			364m2		
		Espace d'agriculture			373m2		
Théâtre	494m2						



SURFACE

- Surface bâtis totale = 5329,2 m2
- Emprise de sol = 2930m2 2675
- Surface totale terrain = 14690m2
- $CES = \frac{\text{Surface bâtis } 2930 \text{ m}^2}{\text{Surface de la parcelle } 14690\text{m}^2} = 0.20$
- $COS = \frac{\text{Surface plancher total } 7750\text{m}^2}{\text{Surface de la parcelle } 14690\text{m}^2} = 0.54$



Table des matières

Remerciements	II
Dédicaces.....	III
Résumé	IV
Summary.....	V
ملخص.....	VI
Sommaire.....	VII
Table des illustrations.....	VIII
INTRODUCTION GENERALE.....	1
Introduction générale.....	2
Motivation du Choix.....	3
Problématique.....	4
Hypothèses	4
Objectifs	4
Méthodologie de recherche :	5
Structure de recherche :	5
Chapitre I : CHAPITRE THEORIQUE.....	7
Introduction.	8
1.1. Définition de l’option : Architecture et adaptation climatique à l’environnement....	8
1.1. Qu’est-ce que l’architecture ?.....	8
1.2. L’environnement :	8
1.3. Qu'est-ce qu'on veut dire avec l'adaptation climatique ?.....	8
2. Définitions liés au thème : Entrepreneuriat et accompagnement entrepreneurial	9
2.1. L’Entrepreneuriat.....	9
2.1.1. L’opportunité entrepreneurial	11
2.1.2. Business & Affaires.....	11
2.2. L'innovation.....	11

2.3.	De l'innovation à la création d'une entreprise	12
2.3.1.	La relation entre l'innovation et l'entrepreneuriat.....	12
2.3.2.	Start-Up	12
2.4.	L'entrepreneuriat vert.....	12
2.4.1.	L'économie verte :	13
2.5.	L'accompagnement entrepreneurial vert.....	13
2.6.	Définition du projet « Incubateur vert »	13
2.6.1.	Idée du projet « incubateur vert ».....	14
3.	Definitions liés au climat.....	14
3.1.	Le climat.....	14
3.2.	Classification des climats (selon koppen)	14
3.2.1.	Climat du monde	15
3.2.2.	Le climat en Algérie	16
3.3.	Échelles climatiques	17
3.3.1.	Le micro-climat :	17
3.4.	Le changement climatique.....	17
3.5.	Le réchauffement climatique	18
3.6.	L'effet de serre	18
3.7.	L'îlot de chaleur urbain	18
3.8.	Le confort	19
3.8.1.	Types de confort :.....	19
3.8.2.	Le confort thermique :	20
3.8.3.	L'enveloppe thermique	20
3.9.	L'architecture bioclimatique.....	21
4.	Paramètres de conception de l'architecture bioclimatique	21
4.1.	L'architecture passive et active	23
4.2.	Paramètres de conception de masse.....	23

4.2.1.	L'implantation :	23
4.2.2.	L'orientation du bâtiment	24
4.2.3.	Le zonage climatique.....	25
4.2.4.	La forme de l'enveloppe (compacité).....	25
4.2.5.	La densité urbaine :	25
4.2.6.	L'utilisation de la végétation et de l'eau :	26
4.2.7.	Choix des matériaux :	27
4.3.	Paramètre de conception de détails	27
4.4.	Les types des énergies	32
4.5.	Les solutions architecturales.....	32
	CHAPITRE 02: APPROCHE ANALYTIQUE.....	35
1.	Analyse des exemples.....	36
1.1.	Sur le plan thème : Incubation.....	36
1.1.1.	Exemple 01 : Turboaltech New Incubator and Office Building	37
1.1.2.	Exemple 02 : One trinity green incubator	42
1.2.	Sur le plan programme : Fonctionnement et espaces	47
1.2.1.	Exemple 01 : Station F	47
1.2.2.	Exemple 02: Watt Family Innovation	50
1.2.3.	Exemple 03 : CHANGE UP Ground Educational and Research Facilities	54
1.3.	Sur le plan Climat: Paramètres de masse et de détails	58
1.3.1.	Exemple 01 : Jacobs Institute for Design Innovation.....	58
2.	Recommandations :	60
2.1.	Critères lié au site :	60
2.2.	Critères lié au aspect technique :	61
2.3.	Critères lié à l'architecture :	61
2.4.	Critères liés au programme :.....	61
2.5.	Programme de base :.....	62

3.	Analyse de contexte de la région	63
3.1.	Situation géographique (emplacement de la région) :	63
3.2.	État de fait de la commune	64
3.3.	Climatologie:	64
3.3.1.	Tableau des moyens des paramètres de climat de la commune de Bab Ezzouar (année 2021) :	65
3.4.	Potentialités de la commune de Bab Ezzouar (méthode swot):.....	65
4.	Etude de site d'intervention	66
4.1.	Choix des terrains potentiels (méthode swot)	66
4.1.1.	Classification :	66
4.1.2.	Choix du terrain d'implantation (terrain d'étude)	67
4.2.	Analyse du terrain.....	68
4.2.1.	L'environnement immédiat	68
4.2.2.	Caractéristiques intérieurs du terrain	70
4.2.3.	Climatologie du terrain.....	71
4.3.	Synthèse de l'analyse du site	72
	CHAPITRE 03 : Programmation architecturale et principe d'organisation spatiale.....	73
1.	Programmation architecturale.....	74
1.1.	Définition de la programmation	74
1.2.	Définition des usagers et utilisateurs	74
1.3.	Matrice des fonctions.....	74
1.4.	Capacité d'accueil.....	75
1.5.	Organisation spatiale et fonctionnelle	75
1.5.1.	Organigramme fonctionnel.....	75
1.5.2.	Organigramme Spatial	76
1.5.3.	Programme spécifique et qualitatif (en annexe).....	77
2.	Schéma de principe.....	78

2.1.	Cible 01 : Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat .	78
2.1.1.	Délimitation de la parcelle:.....	78
2.1.2.	Visibilité & Voirie & accessibilité:	79
2.1.3.	Bâtis et non bâtis & organisation de plan de masse:	80
2.1.4.	Organisation fonctionnelle de la parcelle :	80
2.2.	Cible 03: Chantiers à faibles nuisances	81
2.2.1.	Organisation de chantier	81
2.3.	Cible 01/08/09/10/11/13: gestion de l'énergie / confort hygrothermique/ acoustique/ visuel/ olfactif et qualité de l'air	82
2.4.	Cible 05/14 : Gestion de l'eau/ qualité sanitaire de l'eau.....	83
2.5.	Cible 06 : Gestion des déchets d'activités.....	84
2.6.	Cible 02 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction	84
3.	Concept et genèse	86
3.1.	Concept de design du projet :	86
3.2.	L'évolution de la forme du projet.....	86
3.3.	Répartition fonctionnelle	90
	CHAPITRE 04 : RÉPONSE ARCHITECTURALE	92
1.	Définition du plan de masse	93
2.	Descriptif des différents niveaux	94
2.1.	Plan RDC	94
2.2.	Plan Etage	95
2.3.	Plan 2eme étage	96
2.4.	Plan 3eme étage	97
3.	Approche stylistique	98
3.1.	Sources d'inspiration	98
3.2.	Références stylistiques	99
4.	Approche technique	99

4.1.	Structure	99
4.1.1.	Choix du système constructif	99
4.1.2.	Les fondations :	100
4.2.	Sécurité	101
4.2.1.	Système d'évacuation	102
4.2.2.	Système anti incendie	102
4.3.	Evaluation du projet	102
4.3.1.	Vérification et évaluation énergétique du projet :	106
	Conclusion générale	107
	Bibliographie	109
4.1.	Bibliographie	110
	ANNEXE.....	113