

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
- جامعة أبي بكر بلقايد- تلمسان
Université Aboubakr Belkaïd- Tlemcen -
Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

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

Spécialité : Architecture

Par : Bougherara Ahmed

Matricule : 161637013514

Sujet

La construction modulaire une solution face à la pandémie de la Covid-19 : exemple d'une cité universitaire pour garçon au pôle universitaire de Chetouane

Soutenu publiquement, le 21 / 09 / 2021 , devant le jury composé de :

Mr. Ouissi.N	MCA	Univ. Tlemcen	Président
Mr.Baba Ahmed.H	MCA	Univ. Tlemcen	Examineur n°1
Melle.Angadi.H	MCA	Univ. Tlemcen	Examineur n°2
Mr.Rahmoun.M	MCB	Univ. Tlemcen	Encadrant

Remerciement

Tout d'abord je tiens à remercier dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé, la volonté et le courage pour mener à terme ma formation et pouvoir réaliser ce travail de recherche.

Mes remerciements s'adressent particulièrement à mon encadreur « Dr. Rahmoun Mohammed » pour son suivi, ces conseils, pour son encadrement de qualité, sa gentillesse, et pour le temps qu'il a consacré à la réalisation de ce travail dans les meilleures conditions.

Je tiens à remercier les membres de jury pour l'intérêt qu'ils ont apporté à l'examinations de ce travail.

Mes chaleureux remerciements vont à ma famille de m'avoir soutenu pendant mon cursus universitaire.

Dédicaces

Je dédiais ce modeste travail à mes chers parents.

À l'âme de la personne la plus idéale qui puissent exister dans ce monde, mon cher père qui a fait de moi ce que je suis aujourd'hui, que Dieu t'accueille de son vaste paradis.

A mes frères et mes sœurs pour leurs soutiens.

A mes amis.

Et à toute personne qui m'ont aidé de près ou de loin

Résumé :

Le projet de ce mémoire consiste à la réalisation d'une résidence universitaire multifonctionnelle pour garçons à proximité du pôle universitaire de Chetouane à Tlemcen afin d'éviter les contaminations à la covid-19 dans les transports universitaires.

L'objectif de ce travail c'est d'offrir aux étudiants un lieu de qualité architecturale meilleure, tout en utilisant la construction modulaire qui offre des avantages dans la rapidité d'exécution, le coût et la flexibilité. Et qui est considéré parmi les solutions de notre futur pour affronter tous les crises.

Mot clé: cité universitaire, construction modulaire, rapidité, flexibilité, Covid-19.

ملخص

يتكون مشروع هذه المدكرة من إنشاء سكن جامعي متعدد الوظائف للأولاد بالقرب من القطب الجامعي لشتوان في تلمسان لتجنب نقل العدوى بكوفيد 19 في النقل الجامعي.

الهدف من هذا العمل هو تزويد الطلاب بمكان ذي جودة معمارية أفضل، أثناء استخدام البناء المعياري الذي يوفر مزايا في سرعة التنفيذ والتكلفة والمرونة. والتي تعتبر من حلول مستقبلنا لمواجهة كل الازمات.

الكلمات المفتاحية: الحرم الجامعي، البناء المعياري، السرعة، المرونة، كوفيد-19

Summary :

The project of this thesis consists in the realization of a multifunctional university residence for boys near the university pole of Chetouane in Tlemcen in order to avoid contamination with covid-19 in university transport.

The objective of this work is to offer students a place of better architectural quality, while using modular construction which offers advantages in speed of execution, cost and flexibility. And which is considered among the solutions of our future to face all crises.

Keyword: university campus, modular construction, speed, flexibility, Covid-19

Sommaire

Remerciements.....	1
Dédicaces.....	2
Résumé.....	3
ملخص.....	4
Summary.....	5
Sommaire.....	6
Table des illustrations.....	12
Introduction générale.....	17
Problématique.....	18
Hypothèse.....	19
Objectifs.....	19
Chapitre I : approche théorique.....	20
Introduction.....	21
I.1. la construction modulaire.....	21
I.1.1. Définition.....	21
I.1.2. modularité.....	21
I.1.3. modulable.....	21
I.1.4. modulaire.....	21
I.1.5. architecture.....	21
I.1.6. Flexibilité.....	21
I.1.7. Architecture.....	22
I.1.8. Flexible.....	22
I.2. Histoire de la construction modulaire.....	22
a. En 1903.....	22
b. En 1921.....	22
c. En 1924.....	23
d. En 1927.....	23
I.3. La construction modulaire : la solution de notre futur.....	24
a. Exemple1 : l'hôpital de la chine.....	24
b.Exemple2 : bâtiment modulaire en bois.....	24
I.4. Les avantage de la construction modulaire.....	25
I.4.1. Délai de livraison rapide.....	25
I.4.2. Réduction des couts.....	26
I.4.2. flexibilité.....	26

I.4.3. Démontage et transport.....	26
I.4.4. Durabilité et recyclage.....	26
I.4.5. Qualité.....	26
I.4.6. Isolation.....	26
I.4.7. Personnalisation.....	26
I.4.8. Prévention.....	26
I.5. Construction modulaire : application et usage.....	27
I.5.1. Bungalow et chantier.....	27
I.5.2. Module préfabriqué.....	27
I.5.3. Module spéciaux.....	27
I.5.4. Bâtiment préfabriqué.....	27
I.5.5. Stockage.....	28
I.5.6. Poste de surveillance.....	28
I.6. Les différents types de construction modulaire.....	28
I.6.1. La construction en Kit.....	28
I.6.2. La construction Monobloc.....	28
I.7. La différence entre construction modulaire et construction préfabriqué.....	29
I.2. La cité universitaire.....	30
I.2.1. Définition.....	30
I.2.2. Type de logements étudiants.....	30
I.2.3. Type de logements universitaires.....	31
a. Les résidences universitaires traditionnelles.....	31
b. Les résidences conventionnées.....	31
I.4. Historique de logements universitaire.....	32
I.4.1. Madrasa Nuriya al Kubra de Damas 1167/1168.....	32
I.4.2. La madrasa Al Ubbad de Tlemcen 1347.....	32
I.4.3. Cité international universitaire de Paris 1925.....	33
I.4.4. Cité universitaire « la cité Canot » 1929/1936.....	33
I.4.5. Pavillon suisse, cité internationale universitaire, Paris, 1930.....	34
I.4.6. La résidence universitaire Jean Zay en 1954.....	34
I.5. Equipement.....	34
I.6. Le cadre de vie des étudiants.....	35
I.7. Les critères de la qualité architecturale au sein des cités universitaires.....	35
Conclusion.....	35
Chapitre II : approche analytique.....	36

Introduction.....	37
II. Analyse thématique.....	37
Critère de choix des exemples.....	37
II.1. Résidence Westfield village d'étudiant de l'université Queen Marry Londres.....	38
II.1.2. Situation.....	38
II.1.3. Composition de la cité universitaire.....	38
II.1.4. Programme de la cité universitaire.....	38
II.1.5. Les organigrammes.....	38
II.1.6. Description et analyse d'espace d'hébergement.....	39
Type 01.....	39
Type 02.....	39
II.1.7. Analyse de la volumétrie.....	39
II.1.8. Analyse de la façade.....	39
II.1.9. Analyse des ambiances extérieurs.....	39
II.1.10. Analyse du système structurelle.....	39
II.2. La cité A'DOCKS.....	40
II.2.1. Situation.....	40
II.2.2. Présentation de la cité universitaire.....	40
II.2.3. Analyse du plan de masse.....	40
II.2.4. Analyse des plans.....	40
II.2.5. Programme.....	40
II.2.6. Les organigrammes.....	40
II.2.7. Analyse des coupes.....	41
II.2.8. Analyse des façades.....	41
II.2.9. Analyse de la structure.....	41
II.2.10. Analyse des ambiances intérieurs.....	41
II.3. Cité universitaire Lala Fatima Nsoumer.....	41
II.3.1. Présentation de la cité universitaire.....	41
II.3.2. Situation.....	41
II.3.3. Composition de la cité universitaire.....	42
II.3.4. Programme.....	42
II.3.5. Les organigramme.....	42
II.3.6. Description et analyse d'espaces d'hébergements.....	42
II.3.7. Analyse des plans.....	42
II.3.8. Les types des chambres.....	42

II.3.9. Façade et composition volumétrique.....	43
II.3.10. Système structurel.....	43
II.3.11. Matériaux de construction et couleurs dominantes.....	43
II.4. La cité universitaire de Genève.....	43
II.4.1. Présentation de la cité universitaire.....	43
II.4.2. Situation.....	43
II.4.3. Programme.....	44
II.4.4. Analyse du plan de masse.....	44
II.4.5. Analyse des plans.....	44
a. Les espaces du bâtiment A.....	44
b. Les espaces du bâtiment B.....	44
c. Les espaces du bâtiment C.....	45
d. Les espaces du bâtiment D.....	45
I.4.6. La cité bleue.....	46
I.4.7. Les façades de la cité universitaire.....	46
I.4.8. l'ambiance extérieur.....	46
I.4.9. Les matériaux de construction de la cité universitaire.....	46
II.5. Tableau comparatif des exemples.....	48
II.6. Analyse technique.....	49
II.7. Etat de l'art.....	49
II.8. Les origines de l'architecture container (historique).....	49
Les critères de choix.....	51
II.9. Analyse technique d'un exemple de logement container.....	51
II.9.1. Le principe.....	51
II.9.2. Modularité.....	51
II.9.3. Caractéristique.....	51
a. Châssis de base.....	51
b. cloisons.....	51
c. Structure du toit.....	51
d. Faux plafond.....	52
e. plancher.....	52
f. Fenêtres.....	52
g. Portes.....	52
h. Sanitaires type ROCA.....	52
i. Électricité.....	52

II.9.4. Les différents plans standards.....	53
Sanitaire.....	52
Ces.....	52
Fondation.....	53
II.9.5. Le montage.....	53
II.10. Synthèse des exemples thématiques et techniques.....	53
II.11. Analyse urbaine.....	54
II.11.1. Analyse géographique.....	54
II.11.2. Situation géographique.....	54
II.11.3. Le groupement de Tlemcen.....	54
II.11.4. Le relief.....	54
II.11.5. Accessibilité et infrastructure.....	55
II.12. Analyse climatologique.....	55
II.13. Typologie des éléments urbains.....	56
II.14. Les universités de Tlemcen.....	56
II.15. Les cités universitaires à Tlemcen.....	57
II.16. Motivation du choix du site.....	57
II.17. Analyse typo-morphologique.....	58
II.17.1. Situation.....	58
II.17.2. Points de repères.....	58
II.17.3. Typologie des bâtiments existants et gabarit.....	59
II.17.4. Cadre bâti/ non bâti.....	60
II.17.5. Voirie et accessibilité.....	61
II.18. Analyse du terrain.....	62
II.18.1. Délimitation du terrain, forme et orientation.....	62
II.18.2. Vent dominant et climat.....	63
II.18.3. Façades urbaines et silhouettes.....	64
II.18.4. Assainissement, aep, gaz, électricité.....	65
II.18.5. Topographie du terrain.....	66
II.18.6. Accessibilité au terrain.....	67
II.19. Synthèse.....	68
Conclusion.....	68
Chapitre III : approche programmatique et architecturale.....	69
Introduction.....	70
III.1. Programme de base.....	70

III.2. Objectif.....	70
III.3. Organigramme fonction générale.....	70
III.4. Programme spécifique.....	71
III.5. Les organigrammes.....	73
III.5.1. Organigramme fonctionnel général.....	73
III.5.2. Organigramme spatiale général.....	73
III.5.3. Organigrammes spatiaux des sous-espaces.....	74
III.6. Genèse du projet.....	75
III.6.1. Tableau critères et décisions.....	76
III.6.2. Schéma de principe.....	77
III.6.3. Zoning.....	77
III.6.4. Les étapes d'implantations.....	78
III.6.5. La genèse 3D.....	79
Plan de masse.....	80
Plan RDC.....	81
Plan des étages.....	82
Façade nord.....	83
Façade sud.....	83
I.Partie d'activité commune, plan sous-sol	84
Plan RDC.....	85
Plan terrasse.....	86
Les coupes.....	87
Les façades.....	88
I.1.Partie technique : plan de fondation et assainissement.....	89
Plan de climatisation.....	90
Plan aep.....	91
Plan d'incendie.....	92
II.Partie hébergement modulaire : type A.....	93
Coupe/ façade.....	94
Plan de fondation et assainissement.....	95
Type B.....	96
Coupe/ façade.....	97
Plan de fondation et assainissement.....	98
II.1. Partie technique : plan d'électricité.....	99
Plan aep.....	100

III. Présentation 3D.....	101
Partie annexe : approche technique.....	100
Introduction.....	111
IV.1. Fondation utilisés.....	111
IV.2. Structures utilisées.....	111
IV.3. Les matériaux utilisés.....	111
IV.4. Climatisation.....	112
IV.5. Chaufferie.....	112
IV.6. Chauffe-eau.....	112
IV.7. Assainissement et installation des conduites.....	113
IV.8. Electricité.....	113
IV.9. Aep.....	113
IV.10. Les mobiliers utilisés.....	113
Conclusion générale.....	114
Bibliographie.....	115

Table des illustrations :

Figure 1:construction modulaire	21
Figure 2: la modularité.....	21
Figure 3: la modularité.....	21
Figure 4: plan d'immeuble, rue Franklin paris, France	21
Figure 5: maisons à Canada	21
Figure 6: la maison Schröde.....	23
Figure 7: la maison Auerbach en Allemagne.....	23
Figure 8:appartement flexible en Allemagne.....	24
Figure 9: l'hopital de la chine 2020.....	24
Figure 10: bâtiment modulaire en bois	25
Figure 11: différent type de construction modulaire.....	27
Figure 12: exemple d'une construction en kit	28
Figure 13: exemple d'une construction mobile monobloc	28
Figure 14: exemple de cité universitaire	30
Figure 15: exemple d'une chambre traditionnelle universitaire	31

Figure 16: studio T1 bis	31
Figure 17: madrasa Nuriya al kubra de Damas	32
Figure 18: La Madrasa al-Ubbad de Tlemcen	32
Figure 19: cité international universitaire de pari28	33
Figure 20: la cité universitaire Canot	33
Figure 21: pavillon suisse, cité universitaire, France	34
Figure 22: résidence universitaire jean Zay	34
Figure 23: douche individuelle PMR	34
Figure 24: la situation de la cité universitaire Westfield	38
Figure 25: photo aérienne de l'université et du village étudiant	38
Figure 26: Résidence Westfield de Londres	38
Figure 27: façade de la cité universitaire	39
Figure 28: volumétrie de la cité universitaire	39
Figure 29: ambiance extérieur de la cité universitaire	39
Figure 30: cité A'DOCKS	40
Figure 31: coupe de la cité A'DOCKS	41
Figure 32: croisement des poteaux métalliques.....	41
Figure 33: ambiance intérieur de la cité A'DOCKS.....	41
Figure 34: Façade de la cité A'DOCKS	41
Figure 35: cité universitaire Lala Fatima Nsoumer	41
Figure 36: module de construction.....	41
Figure 37: façades de la cité universitaire Lala Fatima Nsoumer.....	43
Figure 38: cité universitaire Lala Fatima Nsoumer	43
Figure 39: cité universitaire de Genève	43
Figure 40: salle d'internet.....	44
Figure 41: bâtiment B	45
Figure 42: studio 1 lit.....	45
Figure 43: sanitaire.....	45

Figure 44: salle d'étude	45
Figure 45: salle à manger	45
Figure 46: kitchenette.....	45
Figure 47: chambre 1 lit	45
Figure 48: bâtiment C	45
Figure 49: la chambre	45
Figure 50: kitchenette.....	45
Figure 51: bâtiment D	45
Figure 52: bar	46
Figure 53: situation de la crèche	46
Figure 54: l'alternance des façades	46
Figure 55: la façade visible	46
Figure 56: Façade de la cité universitaire de Genève	46
Figure 57: les portiques.....	46
Figure 58: les accès	46
Figure 59: accès principal	46
Figure 60: terrain de tennis	46
Figure 61: le jardin.....	46
Figure 62: Maison Dom-ino, le Corbusier 1914	49
Figure 63: Ville spatiale (FRIEDMAN 1958)	49
Figure 64 : Plug-In City l'architecte Peter Cook en 1964.....	50
Figure 65: Nakagin Capsule Tower l'architecte Kisho Kurokawa en 1972	50
Figure 66: cité à Dochcks.....	50
Figure 67: Structure du container.....	51
Figure 68: châssis de base.....	51
Figure 69: cloison.....	51
Figure 70: façade d'un seul module	51
Figure 71: plan, façade et coupe	51

Figure 72: plancher	52
Figure 73: composition du toit/ plafond.....	52
Figure 74: porte intérieur	52
Figure 75: porte extérieur.....	52
Figure 76: sanitaire.....	52
Figure 77: plan type BV3.....	53
Figure 78: plan type BV2.....	53
Figure 79: préparation des fondations sur terrain	53
Figure 80: les différents outils de montage.....	53
Figure 81: les deux terrains proposés.....	57
Figure 82: semelle isolé	111
Figure 83: semelle filante.....	111
Figure 84: structure poteau poutre	111
Figure 85: structure métallique	111
Figure 86: structure de container	111
Figure 87: mur rideau.....	111
Figure 88: l'isolant la lame de roche	112
Figure 89: BA13.....	112
Figure 90: corps extérieur	112
Figure 91: climatiseur	112
Figure 92: cheffe eau.....	112
Figure 93: radiateur électrique	112
Figure 94: tuyau d'eau	113
Figure 95: tuyau d'assainissement.....	113
Figure 96: installation d'électricité.....	113
Figure 97: table pliante	113
Figure 98: salle de bain	113
Figure 99: cuisine.....	113

Liste des plans :

Plan 1: plan de la maison Auerbach.....	23
Plan 2: plan de Madarsa Nuriya al Kubra de Damas	32
Plan 3: plan de la Madrasa al-Ubbad de Tlemcen	32
Plan 4: Plan d'assemblage de la cité universitaire.....	38
Plan 5: plan d'hébergement type 02	39
Plan 6: plan d'hébergement type 01	39
Plan 7: plan de structure de la cité universitaire	39
Plan 8: plan de situation de la cité A'DOCKS	40
Plan 9: plan de masse de la cité A'DOCKS	40
Plan 10: plan d'assemblage de la cité A'DOCKS	40
Plan 11: plan du 1er et 2ème étage de la cité A'DOCKS	40
Plan 12: plan de situation de la cité Lala Fatima Nsoumer.....	41
Plan 13: plan de la cité universitaire Lala Fatima Nsoumer	42
Plan 14: plan de masse de la cité universitaire Lala Fatima Nsoumer.....	42
Plan 15: plans des deux types de chambre	42
Plan 16: plan de structure de la cité universitaire Lala Fatima Nsoumer	43
Plan 17: plan de situation de la cité universitaire de Genève.....	43
Plan 18: plan de masse de la cité universitaire de Genève.....	44
Plan 19: chambre type 1 (A)	45
Plan 20: chambre type 2 (A')	45
Plan 21: situation des chambres	46
Plan 22: plan RDC et étage du théâtre	46
Plan 23: plan d'un seul module	51
Plan 24: plan sanitaire	52
Plan 25: Electricité (en goulotte)	52
Plan 26: réseau d'eau	53
Plan 27: plan de fondation	53

Liste des schémas :

Schéma 1: avantages construction modulaire	27
Schéma 2: différence entre construction modulaire et construction préfabriqué.....	29
Schéma 3: organigrammes	38
Schéma 4: coupe transversale du relief de Tlemcen.....	54
Schéma 5: température et précipitation moyenne de Tlemcen	55
Schéma 6: vitesse du vent à Tlemcen	55
Schéma 7: Diagramme des fonctions.....	71
Schéma 8: organigramme spatial du caféteria et salon de thé	74
Schéma 9: organigramme spatial de salle de sport	74
Schéma 10: organigramme spatial de bloc de soin	74
Schéma 11: organigramme spatial de l'administration	74
Schéma 12: organigramme spatial des chambres	74
Schéma 13: organigramme spatial des activités culturelles.....	75
Schéma 14: schéma d'un chauffe-eau	112
Schéma 15: schéma de Bach d'eau.....	113

Liste des cartes :

Carte 1: carte de Tlemcen et sa situation géographique.....	54
Carte 2: carte du groupement de Tlemcen	54
Carte 3: carte des pentes du groupement de Tlemcen.....	54
Carte 4: carte des infrastructures du groupement de Tlemcen.....	55
Carte 5: carte des cités universitaires de Tlemcen échelle 1/5000000.....	57
Carte 6: carte des voiries et accessibilité au site	59
Carte 7: carte d'ensellement et vent dominant	60
Carte 8: typologie des batiments.....	62
Carte 9: cadre batit/ non batit.....	62
Carte 10: délimitation du terrain	63
Carte 11: façades environnantes	64
Carte 12: accessibilité au terrain	65

Carte 13: alimentation du quartier 66

Liste des tableaux :

Tableau 1: tableau du nombre des chambres de la cité Lala Fatima Nsoumer 42

Tableau 2: cités universitaires à Tlemcen 57

Introduction générale

La pandémie du coronavirus va influencer l'avenir proche de l'architecture donc nous avons pensé qu'il est temps d'introduire un nouveau mode de vie, de penser à la ville du futur.....

Les hôpitaux sont saturés, nous nous trouvons obligés à être enfermés et confinés dans nos maisons tout en laissant notre travail et notre occupation pour se protéger et pour diminuer le têt de propagation.

Nous les architectes ont à profiter de cette crise pour avancer dans le bon sens tout en commençant à penser à des vraies solutions pour soulager la pression sur les hôpitaux.

L'architecture est parmi les secteurs les plus importants qui jouent un rôle dans cette recherche pour sauver la vie humaine. Donc, aidez le monde à se débarrasser du virus !

Parmi ces solutions :

Concevoir des infrastructures temporaires et rapides.

Nous avons utilisé la construction modulaire qui est caractérisée essentiellement par sa rapidité de construction, la possibilité de modifier la fonction selon les besoins, sa durabilité et sa solidité.

En architecture : avec l'utilisation de sa conception structurelle, ces nouvelles méthodes et techniques de construction, elle peut jouer un rôle très important qui est de protéger et de procurer un sentiment de sécurité, de bien être, elle peut assurer un confort, et aider la société dans les différentes situations de crise.

D'autre part, nous avons remarqué le manque et la grande négligence des cités universitaires à Tlemcen.

Pour cela, il est important et nécessaire de s'intéresser à cette construction modulaire dans tels projets qui nécessitent une rapidité et une qualité architecturale meilleure.

1

¹ <https://martin-calais.fr/crise-sanitaire-la-solution-construction-modulaire>

<https://www.heidi.news/sante/comment-le-covid-19-va-redessiner-l-architecture>

Problématique générale de l'atelier :

Les nouvelles restrictions imposées à la société par la pandémie du COVID-19 nous poussent à repenser notre manière de concevoir notre environnement bâti. La façon, dont le monde s'est adapté à ce nouveau mode de vie, est annonciatrice d'un changement de normes dans la pratique de l'espace public et/ou privé.

Nous ne pouvons pas prédire le futur, mais nous pouvons d'ores et déjà examiner les tendances et les stratégies employées durant la pandémie. Il est clair que ces nouvelles normes auront un impact durable sur la manière dont nos villes seront conçues à l'avenir.

Dans cet atelier nous allons faire appel à la créativité et l'imagination pour penser la ville de demain, en proposant de nouvelles formes de travail, d'habiter, de mobilité, d'espace public et de construction.

Mots clés : logement, travail ; mobilité, santé construction modulaire, construction adaptative, architecture légère, bâtiment flexible, nouvelle technologie et protection de l'environnement.

Problématique du mémoire :

Durant cette année de 2020-2021 la pandémie de la Covid-19 a provoqué un choc social et économique mondial plongeant l'humanité dans une période d'incertitude. Des nouvelles solutions architecturales et techniques sont apparues pour répondre à l'urgence de la situation pandémique du covid-19. Des constructions modulaires, des bâtiments flexibles et une architecture légère ont été utilisées comme une nouvelle technologie et une solution pour alléger la pression sur le secteur de la santé. La covid-19 nous a imposé une distanciation sanitaire stricte dans les espaces publics, notamment dans les transports en commun qui présentent un risque très élevé de contamination. À Tlemcen, des centaines d'étudiants empruntent les bus universitaires pour aller à des cités résidentielles des garçons à Mansourah vers le pôle universitaire de technologie à Chetouane. Un va et vient quotidien qui fait augmenter le risque de transmission du virus Covid-19 entre les étudiants. D'autre part se rajoutent les problèmes internes des cités universitaires comme: la promiscuité dans chambre ; des sanitaires en commun ; mauvaise qualité architecturale et un état des bâtiments très dégradés. Une situation qui perturbe le bien être des étudiants.

Face à cette situation pandémique, il devient urgent de réfléchir à des solutions durables capables de résoudre le problème de contaminations des étudiants tout en améliorant leur vie estudiantine au quotidien. Comment construire une cité universitaire des garçons à Cheteaoune dans les plus brefs délais ?

Hypothèses:

Afin de répondre à la problématique posée nous établissons les hypothèses suivantes :

1. La création à Chetouane d'une cité résidentielle, pour les étudiants garçons scolarisés à la Faculté de Technologie, diminueraient le déplacement des étudiants et donc les risques de contaminations dans les bus.
2. Utilisation de la construction modulaire pour sa rapidité d'exécution à fin de loger les étudiants dans un délai de quelques mois.

Objectifs :

Notre objectif de recherche est :

- 1- Utilisation des moyens locaux pour faire de l'architecture modulaire rapide à réaliser.
- 2- Offrir le plus grand nombre de chambres possibles afin de réduire la promiscuité des étudiants dans les chambres.
- 3- Améliorer le cadre de vie des étudiants et assurer les conditions optimales de confort pour la réussite des études.
- 4-Améliorer la qualité architecturale par les nouvelles techniques de construction.

Chapitre I : Approche théorique

Introduction :

Dans ce chapitre nous abordent en premier lieu toutes les définitions liées à la construction modulaire, son historique ainsi que ces avantages, et en deuxième lieu toutes les définitions liées à la cité universitaire, ces types et son historique.

I.1.La construction modulaire:

I.1.1. Définition :

²L'architecture modulaire est une construction dimensionnelle qui permet de construire à grande vitesse pendant un court temps. C'est ainsi qu'on la trouve dans la construction représentée par des éléments préfabriqués. Ces éléments d'assemblages, identiques ou proportionnels, ont leurs dimensions définies de manière radicale pour que les modules puissent s'implanter dans toute sorte d'espace. La logique d'empilement, d'emboîtement... est la clef de la construction pour son caractère flexible.³



Figure 1: construction modulaire

I.1.2. Modularité

- Caractère de ce qui est modulable.

I.1.3. Modulable (petit Larousse 2017)

- Qui peut être modulé.

I.1.4. Modulaire (petit Larousse 2017)

- ⁴Qui est constitué d'un ensemble de modules.



Figure 3: la modularité

I.1.5. Architecture :

- Soumis aux règles d'emploi du module, codifiées à partir des conceptions vitruviennes par les architectes de la Renaissance.

I.1.6. Flexibilité

² <https://karmod.fr/blog/construction-modulaire/>

³ https://fr.wikipedia.org/wiki/Construction_modulaire

⁴ <https://www.rts.ch/play/radio/cqfd/audio/du-cote-de-la-modularite?id=6736615>

- Qualité de ce qui est flexible, souple.

I.1.7. Architecture :

- Aptitude d'un espace construit à se plier à une utilisation évolutive ou différente.⁵

I.1.8. Flexible (petit Larousse 2017)

- Qui se plie, se courbe aisément ; souple.
- Qui se plie aux diverses circonstances, aux influences.
- Qu'on peut adapter aux circonstances particulières.

I.2. Historique de la construction modulaire :⁶

a. En 1903 :

Parmi les premiers qui ont entamé et théorisé les bases de l'architecture modulaire c'était bien le Corbusier (l'un des architectes les plus connus du modernisme), mais c'était inconsciemment et cela a été montré en (1914/1927) sans réflexion dans son projet la maison dom-ino, les principes du plan libre et les cinq points d'une architecture moderne.

C'est en 1903, avec l'architecte auguste Perret que la genèse de l'habitation modulaire à commencer à apparaître et c'était à Paris, dans un immeuble qui était caractérisé par l'indépendance d'accessibilité des différentes pièces avec une structure en béton qui permet la liaison entre les fonctions et les activités.

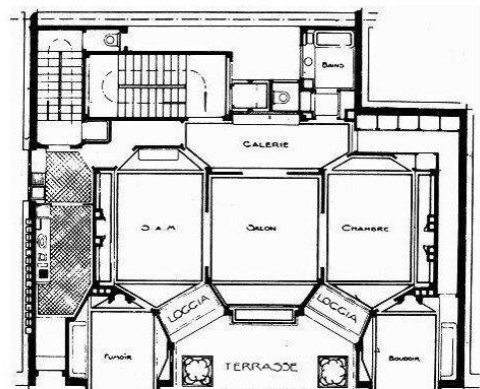


Figure 4: plan d'immeuble, rue Franklin
paris, France⁶

b. En1921 :

En 1921, avec l'architecte Thomas Adam, c'était la deuxième réalisation des maisons à canada, ces derniers c'était basé sur un module du bloc résidentiel qui se répète, avec la possibilité du jumelage entre eux.



Figure 5: maisons à Canada⁶

⁵ petit la rousse

⁶ <https://fr.calameo.com/read/0035308868979875cbe89> (Mémoire Darius Brugman)

C. En 1924 :⁸

- En 1924, il y eut deux réalisations, la première c'était la maison Schröder réalisée par l'architecte Gerrit Rietveld, en Utrecht, sa particularité était dans les cloisons coulissantes qui permit à ajuster les différents espaces selon les besoins, et ça lui ont donné son aspect modulaire.
- La deuxième réalisation c'était la maison Auerbach réalisée par l'architecte Walter Gropius en Allemagne, et pour la première fois ils ont utilisé le système de logement standardisé composé de différentes parties cubiques, qui peuvent être modifiées, assembler, jumeler... Dans le but de satisfaire les besoins des occupants.



Figure 6: la maison Schröder⁸



Plan 1: plan de la maison Auerbach⁸



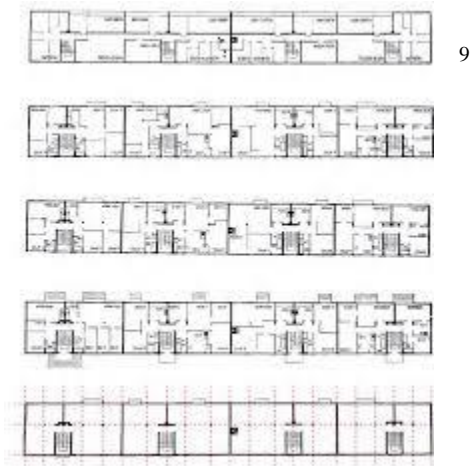
Figure 7: la maison Auerbach en Allemagne

D. En 1927 :⁸

En 1927, c'était la réalisation des appartements flexibles en Allemagne par l'architecte Ludwig Mies Van Der Rohe, ces appartements s'élevaient sur 3 niveaux, l'architecte a entamé le principe du plan libre avec des cloisons semi amovibles et des façades qui contient de grandes baies vitrées en bandeau. La structure était simple composée de dalles reposant sur des façades structurelles et sur des colonnes situées au milieu du bâtiment. Après plusieurs projets réalisaient avec les bases d'une architecture flexible, et durant les années soixante le théoricien et l'architecte John Habrakan et son groupe de recherche le sar qui ont annoncé les bases structurelles, qui vont être une référence pour certains projets futurs.

⁷ <https://fr.wikiarquitectura.com/b%C3%A2timent/maison-auerbach/>

⁸ <https://fr.calameo.com/read/0035308868979875cbe89> (Mémoire Darius Brugman)



9



Plan 2: appartement flexible en Allemagne⁹

Figure 8: appartement flexible en Allemagne⁹

I.3. La construction modulaire : La solution de notre futur :

Le ralentissement du marché immobilier et son accès difficile à favoriser la recherche de solutions viables pour les besoins entrepreneuriales, résidentiels, éducatifs et de stockage.¹⁰

Exemple 1 : l'hôpital de la chine¹⁰

Nous prenons en compte l'hôpital qui a été construit en Chine en 2020, en très peu de temps, en se basant sur l'architecture modulaire pour sa réalisation, ce qui a donné de nombreux facteurs positives pour notre avenir.



Figure 9: l'hopital de la chine 2020¹⁰

Exemple 2 : Bâtiment modulaire en bois

- Construit par "Blumer Lehmann" (entreprise de service de construction modulaire en bois). Ce dernier utilise des méthodes pour la Construction modulaire et mobile du futur en utilisant le bois. Il doit s'adapter aux modes de vie et aux structures sociales modernes.
- Cette construction en bois offre une qualité de finition élevée.
- Le bâtiment est en forme de cellule qui répond aux exigences les plus strictes en matière d'écologie, d'énergie, de climat intérieur et de structure.

⁹ <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01765089/document>

¹⁰ <https://www.lepoint.fr/monde/la-chine-ouvre-un-hopital-en-10-jours>

- La structure avec des éléments préfabriqués peuvent être conçue individuellement et esthétiquement.
- Le système de construction modulaire peut être adapté de manière flexible aux demandes et exigences changeantes.
- Dans cette conjoncture, la construction modulaire se développe et devient l'alternative à la construction traditionnelle. Il était nécessaire de trouver une méthode de construction qui s'adapte aux nouveaux temps, nous offrant plus de rapidité, des coûts plus réduits, une meilleure flexibilité, plus de possibilité de personnalisation, qui soit une construction durable et respectueuse de l'environnement en ayant un impact moindre sur l'environnement.¹¹



Figure 10: bâtiment modulaire en bois¹¹

I.4. Les avantages de la construction modulaire:¹²

I.4.1. Délais de livraison rapide :

Les délais de livraisons sont réduits de 80% par rapport à la construction traditionnelle, du fait que la construction ne soit pas conditionnée pour les conditions climatiques comme sa majeure partie de fabrication est faite en usine.

¹¹ <https://www.lehmann-gruppe.ch/en/holzbau/modulares-bauen.html>

¹² <https://www.europa-prefabri.com/fr/la-construction-modulaire-present-et-futur-de-la-construction>

I.4.2. Réduction des couts :

La construction préfabriquée nous permet de proposer un prix ferme et économique dès le début afin d'éviter les hausses et les imprévus habituels dans la construction traditionnelle.

I.4.2. Flexibilité :

«Les caractéristiques de la construction modulaires facilitent l'augmentation et la réduction des constructions en ajoutant ou soustrayant des modules en fonction des besoins d'espaces nécessaires à n'importe quel moment ».

I.4.3. Démontage et transport :

Les constructions modulaires sont démontables, ce qui facilite leur transport et leur déplacement à un nouvel endroit avec un cout réduit.

I.4.4. Durabilité et recyclage :

La construction modulaire est écologique. L'environnement est important pour nous, c'est l'héritage que nous laisserons à nos enfants.

Pour cela, l'impact environnemental de la construction modulaire est réduite grâce à une consommation plus efficiente des ressources (eau, énergie, etc.) et des déchets moindre. Les constructions sont de plus totalement démontables et recyclables.

I.4.5. Qualité :

La construction industrialisée en usine permet d'appliquer des contrôles de qualité rigoureux au processus de production.

I.4.6. Isolation :

Les matériaux innovants malgré leur légèreté délivrent un niveau d'isolement thermique, acoustique et une efficacité énergétique meilleure que la construction traditionnelle.

I.4.7. Personnalisation :

La versatilité de la construction modulaire permet de s'adapter aux besoins de chaque client, et peuvent personnaliser les constructions sur mesure.

I.4.8. Prévention :

Le fait que la majeure partie du processus de production soit réalisé dans un environnement contrôlé à l'usine permet d'éviter la plupart des risques d'accidents de travail propre à la construction traditionnelle



Figure 11: différent type de construction modulaire¹²

I.5. Construction modulaire : application et usage¹³

I.5.1. Bungalow de chantier :

Location et vente (neuve ou de seconde main) de bungalows de chantiers préfabriqués personnalisables pour des bureaux de chantiers, toilettes, vestiaires, cantines, stocks...

I.5.2. Module préfabriqué :

Construction temporaires ou permanentes pour de multiples usages en vente et en location.

I.5.3. Modules spéciaux :

Design et fabrication de constructions modulaires sur mesures en location et en vente pour structure d'accueil du public, promotion immobilière, stands publicitaires, stands publicitaires pour événements... ou comme salle de vente, bureaux d'informations, kiosques, cafétérias, sociétés...

I.5.4. Bâtiment préfabriqué :

Réalisés à l'aide d'une structure d'acier conçue sur mesure en fonction des besoins du client selon chaque projet pour obtenir des bâtiments préfabriqués solides jusqu'à 3m d'hauteur dans un délais de temps bref et avec un coût réduit.

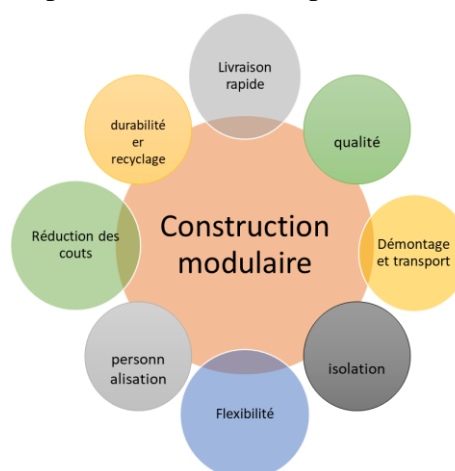


Schéma 1: avantages construction modulaire

¹³ <https://www.europa-prefabri.com/fr/la-construction-modulaire-present-et-futur-de-la-construction>

En location et en vente.

Parmi ses multiples usages se distinguent : bureaux, modulaires, logements, écoles et salles de classes préfabriquées, hôtels et résidences étudiantes, installations industrielles, cantines et vestiaires, cliniques, hôpitaux et centres médicaux, bâtiments commerciaux et d'affaire, bureaux d'accueil du public ...

I.5.5. Stockage :

Solutions de stockage temporaire pour tout type d'entreprises ou pour les particuliers.

I.5.6. Poste de surveillance :

Temporaire ou permanent, ils peuvent être utilisés pour le contrôle d'accès, réception, poste de sécurité, poste d'information... En location et en vente.

I.6. Les différents types de construction modulaire :¹⁴

- Il existe deux grands types de construction modulaire.

I.6.1. La construction en kit : Elle est constituée de modules préfabriqués en usine (fenêtres, murs, cloisons, portes, toiture...). Les différents éléments sont livrés sur le chantier puis assemblés. La construction en kit est aussi démontable facilement.

¹⁵



Figure 12: exemple d'une construction en kit¹⁵

¹⁶**I.6.2. La construction monobloc :** Fabriquée en usine, elle est prête à poser. Elle existe sous forme de conteneur standard (3, 4, 5 ou 6 m de long et 2,5 ou 3 m de large). Il n'y a plus qu'à la raccorder aux réseaux d'eau et d'électricité. Il est possible de « connecter » les conteneurs ensemble et de les empiler. Cette solution est très utilisée sur les chantiers de construction.¹⁷



Figure 13: exemple d'une construction mobile monobloc¹⁶

¹⁴ <https://www.autoconstructeur.fr/quelles-differences-entre-maison-en-kit-et-maison-modulaire/>

¹⁵ [tps://architecteo.com/construction-maison-modulable-smarthouse.html](https://architecteo.com/construction-maison-modulable-smarthouse.html)

¹⁶ <https://www.usinenouvelle.com/expo/construction-mobile-monobloc-6m-p4866558.html>

I.7. La différence entre construction modulaire et construction préfabriqué:

Les bâtiments préfabriqués sont construits et assemblés en usine. Une fois qu'ils en sortent, il est impossible de les modifier dans leur conception. C'est l'opposé de la construction modulaire qui présente une souplesse unique : toutes les transformations sont permises, à l'infini ! En outre, la construction préfabriquée présente généralement un degré de finition moindre que les bâtiments modulaires... qui offrent en la matière une qualité bien souvent supérieure à la construction classique ! C'est notamment le cas pour les salles d'eau et autres sanitaires pour lesquels le modulaire Algeco constitue une référence dans l'univers de la construction en termes de fiabilité et de durabilité. Ce n'est pas un hasard si nos modules sanitaires sont très souvent parfois intégrés directement à des bâtiments « classiques » en construction ou réhabilitation. ¹⁸

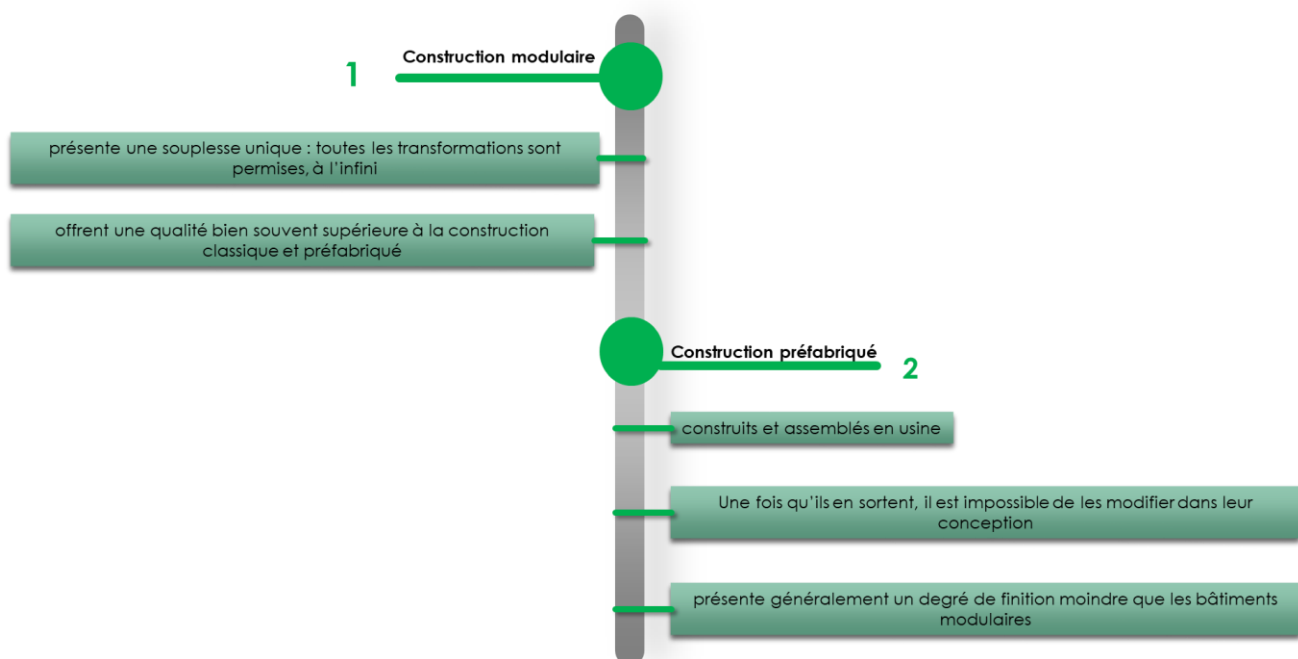


Schéma 2: différence entre construction modulaire et construction préfabriqué

¹⁸ <https://www.algeco.fr/faq/construction-modulaire-et-construction-prefabriquee>

I.2. la cité universitaire :

I.2.1. Définition :

- **Cité universitaire**¹⁹ (n.f.) : espace où sont regroupés les bâtiments d'enseignement et les résidences des étudiants d'une université. ²⁰
- **Campus**= cité-universitaire
- **Cité**: partie la plus ancienne de certaine ville. Groupe d'immeuble ayant même destination: cité universitaire. Avoir droit de cité m', être admis. (Larousse)
- **Universitaire**: adj. de l'université, études universitaires. (Larousse)
- **Cité universitaire**: un lieu qui comprend plusieurs bâtiments dédiés à l'accueil des enseignants et des étudiants.

Un endroit pour loger les étudiants qui n'ont pas pu se réfugier chez eux en raison de la distance.

- **Logement**: action de loger: fait de se loger, lieu d'habitation, appartement, lieu, cavité où se place une pièce mobile d'un mécanisme. (Larousse)
- **Logement étudiant**: un type de logement qui est dédié aux étudiants qui poursuit des études supérieures. En trouve plusieurs type de logement étudiant, chaque logement répond au besoin de ces occupants.



Figure 14: exemple de cité universitaire¹⁹

I.2.2. Type de logement étudiant : ²¹

1. Les logements des cités Universitaires du CROUS

2. Les résidences étudiantes privées

3. Habiter seul dans un appart privé

4. Vivre en colocation

5. Les foyers étudiants

6. Vivre dans un container : un logement étudiant original !

7. Les chambres à louer chez l'habitant

¹⁹ https://etudiant.lefigaro.fr/article/la-maison-de-la-chine-nouveau-bastion-diplomatique-a-la-cite-universitaire_27f29a98-f614-11e7-adbe-e5630109b1d6/

²⁰ <https://langue-francaise.tv5monde.com/decouvrir/dictionnaire/c/cite-universitaire#:~:text=D%C3%A9finition%2022cit%C3%A9%2Duniversitaire%22,des%20%C3%A9tudiants%20d'une%20universit%C3%A9.>

²¹ <https://www.mydemenageur.com/blog/les-meilleurs-modes-de-logement-quand-on-est-etudiant/>

I.3. Type de logement universitaire:

a. les résidences universitaires traditionnelles (chambre en structure collective) :²²

- La chambre traditionnelle de 9m², meublée avec lavabo. Cuisines et sanitaires collectifs.
- La chambre rénovée de 14m², meublée avec douche, lavabo, réfrigérateur et micro-ondes. Cuisines et sanitaires collectifs.
- La chambre rénovée avec cabine tri-fonction de 10m², meublée avec douche, lavabo, WC, réfrigérateur. Cuisines collectives.
- La chambre rénovée avec cabine tri-fonction de 14m², meublée avec douche, lavabo, WC, réfrigérateur et micro-ondes. Cuisines collectives.
- Les studios de 15 à 20m², meublés avec douche, WC, lavabo, coin cuisine, réfrigérateur.



Figure 15: exemple d'une chambre traditionnelle universitaire²²

²³b. les résidences conventionnées :

- Les logements des résidences sont meublés et équipés. Ils sont de types studios, T1, T1 bis, T2 et T3.



Figure 16: studio T1 bis²³

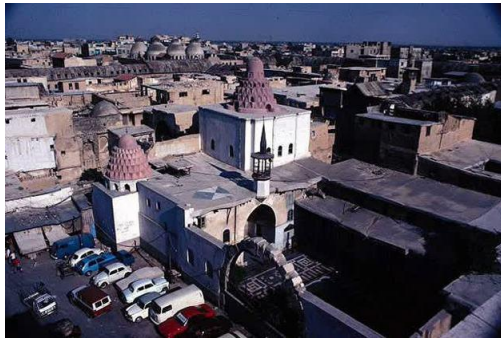
²² <https://www.lokaviz.fr/n/les-types-de-logements/n:122>

²³ <https://www.cesal-residentiel.fr/fr/logements/id-7-studio-t1-bis>

I.4. Historique de logement universitaire:

I.4.1. Madrasa Nûriyya al-Kûbra de Damas 1167-1168 :²⁴

C'est une Madrasa Hanafite, relié avec le mausolée de Nûr al-Dîn par un porche suivi d'un vestibule. Ce porche s'ouvre par une cour autour de laquelle s'articulent 3îwan-s, entre lesquels sont disposées des cellules pour loger les étudiants, les professeurs ou bien les visiteurs. Les îwan-s sont utilisés pour des lieux d'enseignement.



25

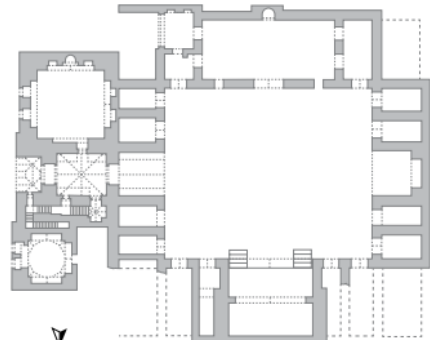
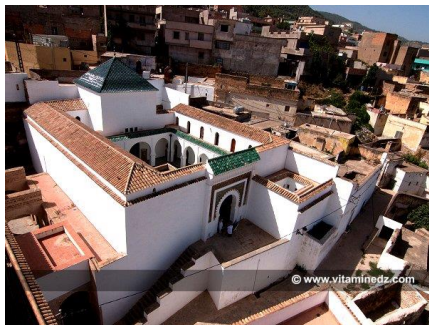


Figure 17: madrasa Nuriya al kubra de Damas²⁵

Plan 2: plan de Madarsa Nuriya al Kubra de Damas²⁴

I.4.2. La Madrasa al-Ubbâd de Tlemcen 1347 :²⁴

Fondée par le Sultan mérinide “Abû al-Hasan”, s'inscrit dans un complexe qui comporte une mosquée, mausolée, zawiya, bains et latrines. La Madrasa est composée d'une entrée qui permet d'accéder à une vaste cour carré à portique avec un bassin au centre. Ce portique dessert 12 cellules et une grande salle à Mihrab, avec une seconde cour et 4 autres cellules. L'étage supérieur comporte 12 cellules, ces derniers servis un lieu de résidence pour les étudiants, et une salle de prière comme lieu d'enseignement principale.



26

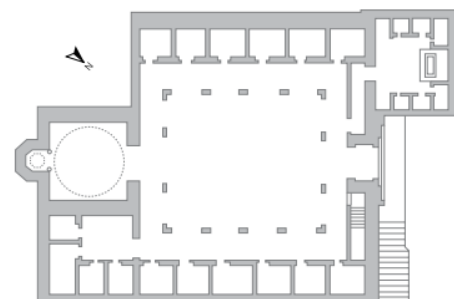


Figure 18: La Madrasa al-Ubbad de Tlemcen²⁶

Plan 3: plan de la Madrasa al-Ubbad de Tlemcen²⁴

²⁴ https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01521377/file/La_madrasa_un_theme_architectural_avec_S.pdf

²⁵ https://madainproject.com/madrasa_nuriyya_kubra

²⁶ <https://www.vitamedz.com/fr/Algerie/medersa-de-sidi-boumediene->

1.4.3. Cité international universitaire de Paris 1925 :²⁷

²⁸Le projet de logements pour étudiants du monde entier a débuté au début des années 1920 et est né d'un «mélange des préoccupations des experts en santé et sécurité de la fin de la guerre mondiale. Réaction au choc de la Première Guerre mondiale En réponse à la crise du logement (notamment des logements étudiants) qui faisait rage à Paris à l'époque.

En construisant des logements universitaires internationaux, l'ambition est «d'offrir de bonnes conditions de logement et d'études aux étudiants français et étrangers, mais aussi un cadre de vie propice aux rencontres et aux échanges multiculturels au quotidien». Le terrain choisi pour la réalisation du projet est situé au sud de la capitale, sur la ceinture des fortifications de Thiers construites en 1845.



Figure 19: cité international universitaire de pari²⁸

I.4.4. Cité universitaire "la cité canot" 1929/1936 :²⁹

³⁰La résidence universitaire Canot a été construite entre 1929 et 1936 par l'architecte René Tournier. En ne s'alignant pas directement sur le quai mais en créant un bâtiment en forme de « V » très ouvert, il forme une cour extérieure. Cet édifice Labélisé « patrimoine du XXème siècle » offre, côté Doubs, un panorama sur la citadelle et les collines boisées, caractérisant la géographie de la ville de Besançon. Les chambres s'ouvrent sur le quai pour bénéficier des vues et sont distribuées par des circulations positionnées le long de la façade arrière. Le projet se compose de 161 logements d'étudiants, 3 logements de fonction, un service administratif, un café et une maison internationale au sein-même de la résidence. Le mobilier a également entièrement été conçu par l'atelier d'architecture tardy. Les modifications et rénovations réalisées en façade sont unifiées par l'application d'une couleur unitaire gris clair sur tous les éléments.



Figure 20: la cité universitaire Canot³⁰

²⁷ https://fr.wikipedia.org/wiki/Cit%C3%A9_internationale_universitaire_de_Paris

²⁸ https://fr.wikipedia.org/wiki/Logement_%C3%A9tudiant_en_France

²⁹ <https://www.caue-observatoire.fr/ouvrage/residence-universitaire-canot/>

³⁰ https://www.routard.com/photos/franche_comte/1587839-besancon_la_cite_universitaire_canot_.htm

I.4.5. Pavillon Suisse, Cité Internationale Universitaire, Paris, France, 1930 :³¹

La construction de cette résidence sans concours a été confiée par la Commission des universités suisses à Le Corbusier et Jenner en 1930.

Ce dernier a refusé de faire ce travail.

Cependant, sur l'insistance des universités suisses, il a procédé aux travaux et à la construction de l'aile, avec un budget jugé insuffisant de moitié (trois millions) par le président de la ville universitaire. La construction de ce pavillon, qui a été réalisé dans des conditions extrêmement difficiles, a été l'occasion de former un véritable laboratoire d'architecture moderne: les problèmes les plus urgents y ont été abordés, en particulier la construction est sèche et insonorisée.



Figure 21: pavillon suisse, cité universitaire, France

I.4.6. La résidence universitaire Jean Zay en 1954 :³²

³³La résidence universitaire Jean Zay ou résidence universitaire d'Antony est l'un des plus grands ensembles de logements sociaux étudiants en Europe. Elle est située à Antony, commune du département des Hauts-de-Seine.

Résidence universitaire située à proximité du parc de Sceaux et des commerces et à une dizaine de minutes de Paris en transports en commun. Elle est desservie par la ligne B du RER. La résidence comprend 317 studios.



Figure 22: résidence universitaire Jean Zay³³

³⁴I.5. Equipements :

Chacun des logements dispose d'une kitchenette, d'une douche individuelle accessible aux personnes à mobilité réduite (PMR) et d'un accès à internet à haut-débit.³⁵



Figure 23: douche individuelle PMR³⁴

³¹<http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus>.

³² https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9sidence_universitaire_Jean_Zay

³³ <http://wikimapia.org/6937626/fr/B%C3%A2timent-principal-de-la-r%C3%A9sidence-universitaire-Jean-Zay#/photo/244302>

³⁴ <https://www.habitatpresto.com/mag/renovation/accessibilite-pmr-handicap/amenagements-specifiques-conseils>

I.6. Le cadre de vie des étudiants :

« C'est en construisant des logements de qualité architecturale environnementale et fonctionnelle où il fait bon vivre et étudier que nous les aiderons à construire leur avenir ». Jean Louis Borloo³⁶

I.7. Les critères de la qualité architecturale au sein des cités universitaires :³⁷

Pour offrir un lieu architectural d'une bonne qualité aux étudiants il faut respecter les critères suivants :



Conclusion:

La construction modulaire devient un besoin majeur dans le monde futur. Ces points positifs nous permettent d'une bonne réalisation d'une cité universitaire.

³⁶ D'un choix par défaut vers un réel désir d'habiter : le logement d'étudiant en question.

³⁷ <file:///C:/Users/ARCITECT/Desktop> mémoire L'amélioration de la qualité architecturale au sein d'un projet de Rénovation d'une cité universitaire à OUM EL BOUAGHI

Chapitre II : approche analytique

Introduction :

Ce chapitre comporte 3 parties : analyse thématique, analyse technique, analyse urbaine, analyse typo-morphologique, analyse du site et analyse du terrain. Son objectif est de donner une meilleure connaissance sur le thème des cités universitaires en s'inspirant à partir des exemples existant pour tirer des recommandations qui nous permettent de réussir notre conception.

II.1. Analyse thématique:

Pour bien comprendre notre projet en termes de fonctionnement et pour augmenter nos connaissances sur les cités universitaires, nous allons analyser les quarts exemples suivants :

Les critères de choix des exemples :

- L'échelle d'appartenance
- La diversité de la forme
- La rentabilité de l'équipement
- La meilleure intégration au site
- Les ambiances intérieures et extérieures
- L'utilisation des matériaux de construction
 - La forme de l'équipement
 - La richesse du programme



Exemple 1: Résidence Westfield Village d'étudiant de l'Université Queen Mary de Londres



Exemple 02: cite universitaire lala Fatima Nsoumer



Exemple3: ATELIER CATTANI CITÉ A'DOCKS



Exemple 4: la cité universitaire de Genève

II.1. Résidence Westfield Village d'étudiant de l'Université Queen Mary de Londres :³⁸

II.1.1. Présentation de la résidence Westfield :

- L'université Queen Mary compte 10 résidences
- ⁴⁰universitaires.
- Il est construit sur un emplacement de Brownfield, un ancien hangar ferroviaire. D'une capacité de 1000 étudiants, et surfaces 27900 composés de six bâtiments, le Beaumont Court, le Creed Court, le France House, le Lynden Court, le Maurice Court, le Pooley House, et le Richard Feilden House.



Figure 26: Résidence Westfield de Londres³⁹

II.1.2. Situation :

Le village d'étudiant de Westfield de l'université, est situé au nord-est du campus Queen Mary University à l'est de la capitale britannique Londres.

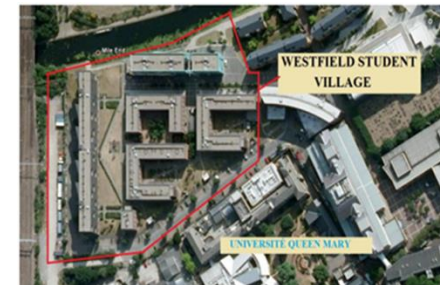


Figure 25: photo aérienne de l'université et du village étudiant³⁸

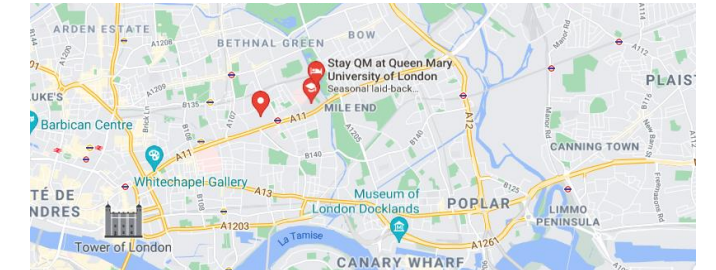
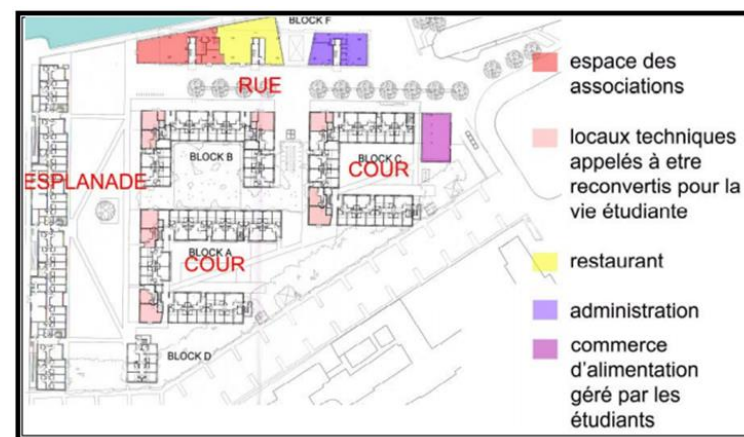


Figure 24: la situation de la cité universitaire Westfield⁴⁰

II.1.3. Composition de la cité universitaire :³⁸ Le village d'étudiants dispose de plusieurs espaces en communs,

tel que des magasins gérés par les étudiants eux même, une laverie, un bar-café, un restaurant 200 places, une agence de voyage, une salle des fêtes et réunions et des bureaux de travail communs, ainsi que des parkings privés.



Plan 4: Plan d'assemblage de la cité universitaire³⁸

II.1.4. Programme :

espaces	Surfaces en m ²	%
Espaces d associations	512	1.9%
hébergements	11125	119.18%
Locaux technique	200	0.42%
restaurants	669	1.42 %
administrations	411	0.88%
commerce	380	0.81%

II.1.5. Les organigrammes général fonctionnel et spatial :

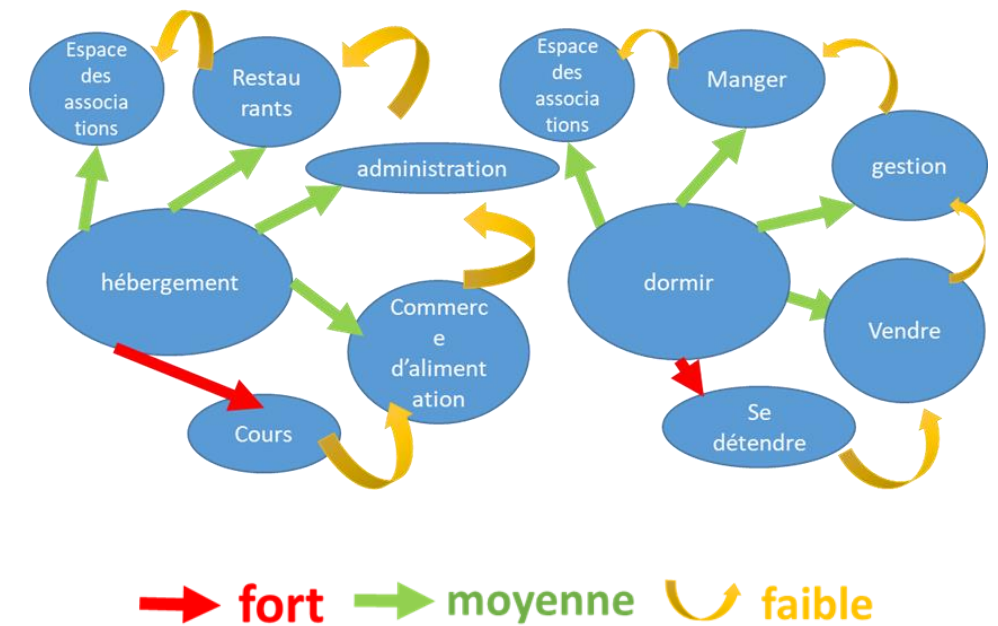


Schéma 3: organigrammes

³⁸ <http://archives.umc.edu.dz/bitstream/handle/123456789/132220/MET6220.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

³⁹ https://www.travelstay.com/francais/images/25895/30/queen_marys_accommodation_g1.jpg

⁴⁰ <https://www.google.com/maps/search/R%C3%A9sidence+Westfield+Village+d%E2%80%99%C3%A9tudiant+de+l%E2%80%99Universit%C3%A9+Queen+Mary+de+Londres+/@51.5215295,-0.3076964,11z/data=!3m1!4b1?hl=fr>

II.1.6. Description et analyse d'espaces d'hébergements

41

Le village offre deux types hébergement :

Type01:

- Appartement pour les étudiants de 2eme cycle comprenant de 05 jusqu'à 09 chambres individuelles et une cuisine collective. Et chaque chambre dispose d'une salle d'eau

équipée d'une baignoire, un lavabo et un WC individuel.

- L'accès aux bâtiments avec des carte-accès électronique.



Cuisine collective
Chambre +salle d'eau

Plan 6: plan d'hébergement type 01⁴¹

II.1.7. Analyse de la volumétrie :

- ⁴²On a deux types de volume:
 - Des volumes en U qui accueillent une cours de détente centrale.
 - Des volumes en I (en barre) posé aux extrémités du terrain.
 - Des formes parallélépipédiques simple.



Figure 28: volumétrie de la cité universitaire⁴¹

- Des Toitures plates

II.1.9. Analyse des ambiances extérieurs :

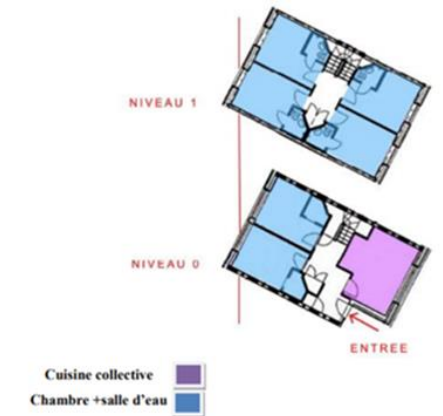
- Présence des bancs pour les espaces de détente.
- La présence de verdure.
- La présence d'esplanade pour les pratiques sportives telle que la marche...



Figure 29: ambiance extérieur de la cité universitaire⁴¹

Type 02 :

- Appartement duplex pour les étudiants de 1er et 2eme cycle comprenant 06 chambres individuelles et une cuisine collective. Et chaque chambre dispose d'une salle d'eau, équipée d'une douche et lavabo, et un WC individuel. La surface des chambres est un



Cuisine collective
Chambre +salle d'eau

Plan 5: plan d'hébergement type 02⁴¹

II.1.8. Analyse de la façade :

- Façade horizontale.
- Traitement d'angle avec des loggias vitrées.
- Des fenêtres rectangulaires qui cassent l'horizontalité de la façade.
- L'utilisation de la couleur verte.
- Les niveaux sont identiques par leurs traitements architecturaux.



Figure 27: façade de la cité universitaire⁴²

II.1.10. Analyse du système structurel :

- Le système structurel c'est un système poteau poi avec des trames régulières.



Cuisine collective
Chambre +salle d'eau

Plan 7: plan de structure de la cité universitaire⁴¹

⁴¹ <http://archives.umc.edu.dz/bitstream/handle/123456789/132220/MET6220.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁴² <https://www.alamyimages.fr/photo-image-france-house-queen-mary-university-of-london-campus-du-mile-end-93754687.html>

II.2. Cité A'DOCKS :⁴³

II.2.1. Présentation de la cité A'DOCKS :

- Construit de 1000 logements étudiants par l'atelier Cattani

⁴⁴en 2010 avec les designers ALBERTO CATTANI ET CHARLOTTE CATTANI ARCHITECTES.

II.2.2. Situation :

100 logements étudiants se situent en conteneurs maritimes dans les quartiers sud de la ville du Havre en France.



Figure 30: cité A'DOCKS



Plan 8: plan de situation de la cité A'DOCKS⁴⁴

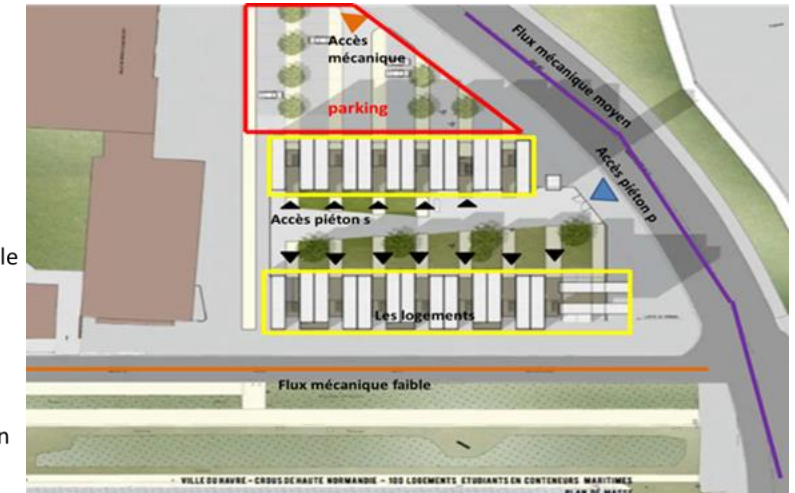
II.2.3. Analyse du plan de masse :

La cité est accessible par un accès piéton qui regroupe l'ensemble des logements. Chaque logement est accessible par un accès individuel.

Légende:

- : parking
- : logement
- ▲ : accès piéton principale
- ▲ : accès au logement
- ▲ : accès mécanique
- : flux mécanique moyen
- : flux mécanique faible

L'accès à l'étage se fait par des escaliers.



Plan 9: plan de masse de la cité A'DOCKS

II.2.4. Analyse des plans :

•Plan du RDC :

- Un module de logement qui se répète (qui contient espace de dormir, kitchenette est sanitaire).
- Chaque 2 logements sont groupés et séparés des autres logs par des escaliers de circulation.
- La présence des placettes.
- Un accès piéton au groupement depuis le parking.
- Des accès latéraux aux logements.
- Des espaces de stationnement des vélos

•Plan du 1er et 2ème étage :

- La superposition des volumes des logements.
- Les différents espaces ne sont pas superposés par rapport au RDC.
- On remarque l'utilisation d'un seul module dans les étages.
- Deux logements sont orientés vers l'est pour bien profiter et traiter la façade.

II.2.5. Programme :

Remarque: Indisponibilité des lieux collectifs, des restaurants et des bureaux, et tentative de les fournir d'une autre manière.

espaces	Surfaces en m ²	%
Parkings vélo	33	0.81%
parkings	705	17.45 %
hébergements	800	99.05%
Salle polyvalent	25	0.61%
Chambre gardienne	50	1.23%
laverie	25	0.61%

- Légende:
- :cage d'escalier circulation vertical
 - :logement
 - :placette
 - ▲ : accès piéton principale
 - ▲ :accès au logement
 - ▲ :accès piéton depuis le parking
 - :circulation horizontale



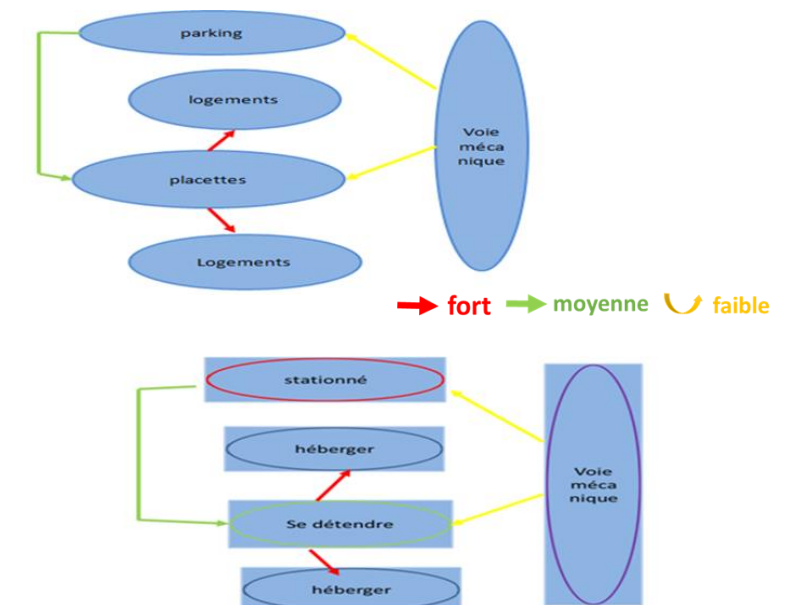
Plan 10: plan d'assemblage de la cité A'DOCKS

- Légende:
- :cage d'escalier circulation vertical
 - :logement



Plan 11: plan du 1er et 2ème étage de la cité A'DOCKS

I.2.6. Les organigrammes fonctionnel et spatial :



⁴³ <https://www.archdaily.pe/pe/02-55887/cite-a-docks-cattani-architects>

⁴⁴ <https://www.google.com/maps/dir/Cit%C3%A9+de+Londres,+Londres,+Royaume-Uni/Docks+Vauban,+70+Quai+Frissard,+76600+Le+Havre,+France/>

II.2.7. Analyse des coupes :⁴⁵

- Structure métallique
- Dimension des murs entre 0,10 et 0,15 avec une hauteur de niveau de 2,5m

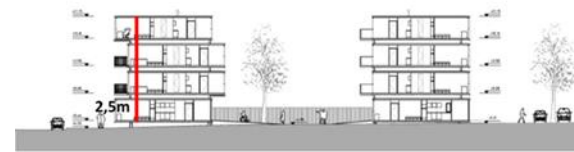


Figure 31: coupe de la cité A'DOCKS⁴⁵

II.2.9. Analyse de la structure :

- La structure est métallique.
- Elle est apparente sur la façade.
- Croisement des poteaux métallique pour relié les modules et les stabilisés.
- Le vide de 20cm entre la structure et le module du logement est utilisé pour l'installation de l'électricité, gaz
- L'utilisation des fondations semelles filantes.
- Cette structure permet une liberté de conception.



Figure 36: module de construction



Figure 32: croisement des poteaux métalliques⁴⁶

II.2.8. Analyse des façades :

- Décalage des conteneurs qui offre une transparence et légèreté aux bâtiments.
- Prolongement extérieure des terrasses et balcons.
- Structure primaire qui permet une meilleure identification de chaque logement.
- La façade est rythmé par la succession de pleins et de vides et favorisent les transparences visuelle.
- L'utilisation du vitrage.



Figure 34: Façade de la cité A'DOCKS⁴⁵

II.2.10. Analyse des ambiances intérieures :

- Les espaces intérieurs se répartissent en longueur.
- L'utilisation de la couleur blanche.
- L'utilisation du vitrage pour une importance prise de lumière



Figure 33: ambiance intérieur de la cité A'DOCKS⁴⁵

II.3. Cité universitaire Lala Fatima Nsoumer⁴⁷:

II.3.1. Présentation de la cité Lala Fatima Nsoumer:

C'est une cité avec une superficie de 5480 m². Construite en 2000, elle fut la première cité universitaire de la nouvelle ville Ali Mendieli



Figure 35: cité universitaire Lala Fatima Nsoumer⁴⁷

II.3.2. Situation :⁴⁷

La cité universitaire Lala Fatima Nsoumer est située à la ville nouvelle Ali Mendjeli, Constantine dans l'unité de voisinage N°04, sur la route menant a Ain Smara, Elle est limitée : Au sud-est par la cite universitaire Ali Mendjeli 03 /Au nord-est par un boulevard /Au nord-ouest terrain libre /Au sud-ouest terrain libre.



Plan 12: plan de situation de la cité Lala Fatima Nsoumer⁴⁷

⁴⁵ <https://www.archdaily.pe/pe/02-55887/cite-a-docks-cattani-architects>

⁴⁶ <https://divisare.com/projects/199910-atelier-cattani-vincent-fillon-cite-a-docks>

⁴⁷ <http://archives.umc.edu.dz/bitstream/handle/123456789/132220/MET6220.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

II.3.3. Composition de la cité universitaire⁴⁸

- Espace Restauration /Restaurant de 500 places. /Moyenne de repas servis par jour: 4500.
- Espace d'Activités Culturelles et Sportives :
 - O Une salle de sport /Un terrain de foot type MATECO
 - O Une salle de cinéma /Une salle d'exposition
 - O Salle de gymnastique.
- Un foyer/ Une salle Internet.
- Une Bibliothèque.

Espace Hébergement : ⁴⁸

- Nombre de pavillons : 2
- Nombre de chambres par pavillon: 240
- Nombre de lits par chambre : de 4 à 6
- Capacité théorique: 1920
- Capacité réelle (6 par chambre) : 2680
- Capacité réelle 2011/2012 : 2224

II.3.8. Les types de chambres : ⁴⁸

•La cité universitaire objet d'étude est conçu sur la base de deux type de chambre, de surface distincte, à savoir une chambre type1 de surface égale à 17.20 m2 répartie exclusivement dans le 2eme étage de chaque pavillon, et la chambre type2 de surface égale à 14.16 m2 répartie sur tous les étages.

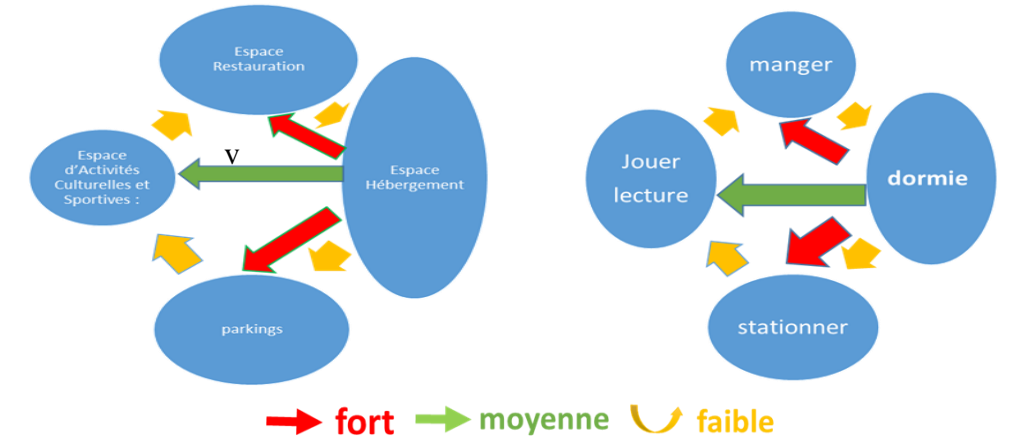


Plan 13: plan de la cité universitaire Lala Fatima Nsoumer⁴⁸

II.3.4. Programme :

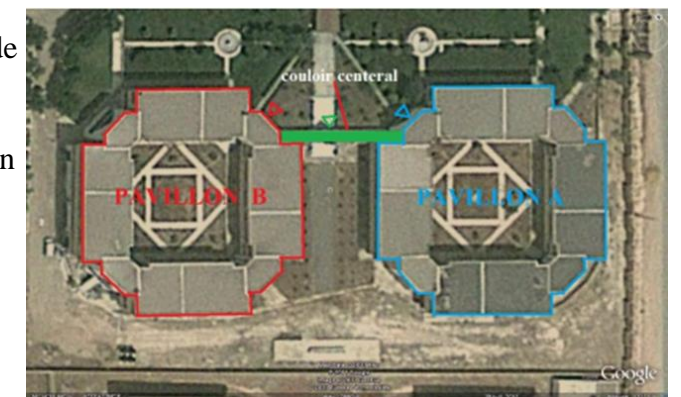
espaces	Surfaces en m ²	%
Espace Restauration :	210	5.62%
hébergements	2850	76.30%
Espace d'Activités Culturelles et Sportives :	400	10.70%
parkings	275	7.36%

II.3.5. Les organigrammes fonctionnel et spatial :

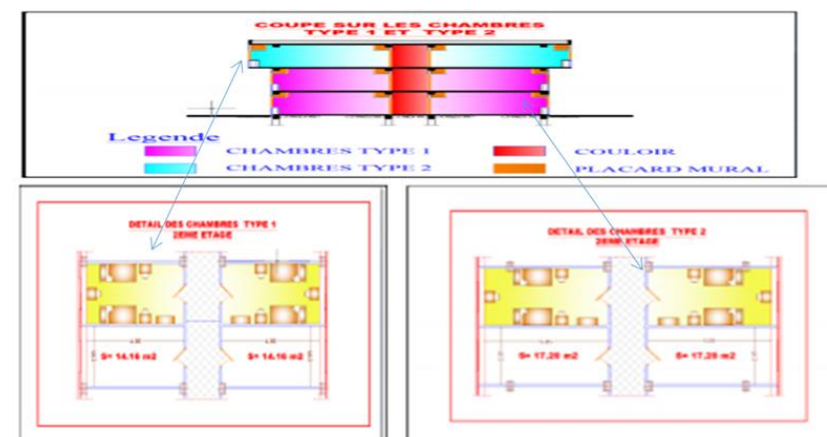


II.3.6. Description et analyse d'espaces d'hébergements : ⁴⁸

- La cité universitaire est composée de deux pavillons identiques disposés côte à côte reliés entre eux par un passage couvert de 03m de largeur et 39 m de longueur.
- Chaque pavillon est constitué de quatre ailes reliant entre eux par 02 cages d'escaliers et 02 ensembles de toilettes formant un monobloc carré.
- Cet agencement a permis la création d'un espace central qui sert de cour centrale avec un espace vert.
- Chaque bloc est constitué d'un rez-de-chaussée plus 02 étages.
- Chaque étage composé de 20 chambres disposées symétriquement par rapport à couloir de 1.7 m de largeur et de 33 m de longueur. Néanmoins une différence existe entre la surface des chambres du rez-de-chaussée et le 1er étage avec 14.00 m2 en moyenne, et celle des chambres du 2eme étage avec 16.60 m2 en moyenne.



Plan 14: plan de masse de la cité universitaire Lala Fatima Nsoumer⁴⁸



Plan 15: plans des deux types de chambre⁴⁸

DESIGNATION	RDC	1 ^{ER} ETAGE	2 ^{EME} ETAGE
CHAMBRE TYPE 1 S= 17.20 M2	80	80	08
CHAMBRE TYPE 2 S= 14.16 M2	0	0	72
NOMBRE TOTAL	80	80	80

Tableau 1: tableau du nombre des chambres de la cité Lala Fatima Nsoumer⁴⁸

⁴⁸ <http://archives.umc.edu.dz/bitstream/handle/123456789/132220/MET6220.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

II.3.9. Façade et composition volumétrique :⁴⁹

- Toutes les façades du bloc sont identiques.
- Les fenêtres sont horizontales.
- L'utilisation de la couleur blanche.

⁵⁰ Le volume c'est une composition de deux cubes avec une symétrie.

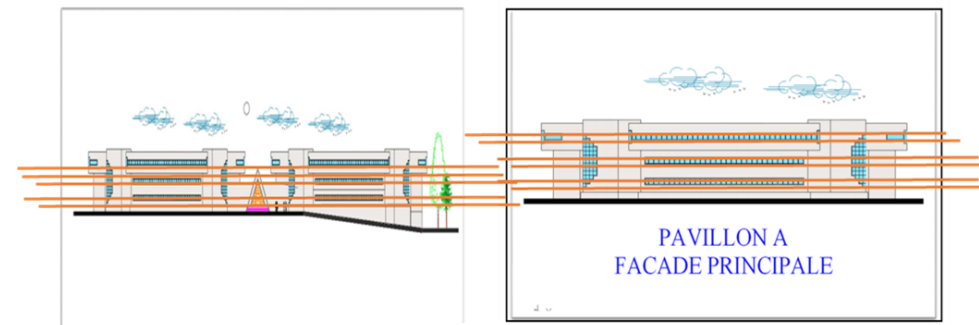
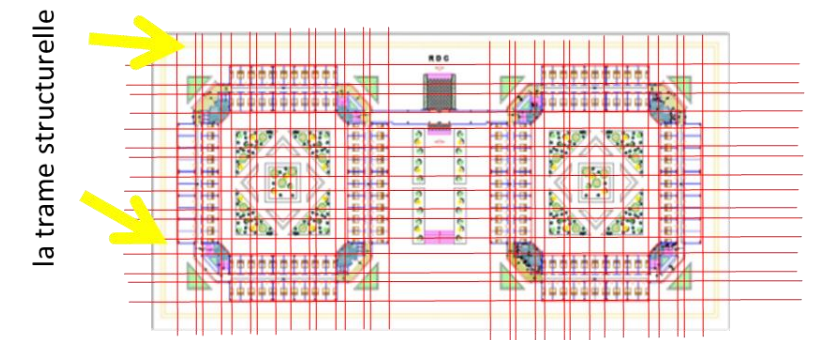


Figure 37: façades de la cité universitaire Lala Fatima Nsoumer⁴⁹

II.3.10. Le système structurel :

- Le système structurel c'est un système poteau poutre classique avec une trame régulière



Plan 16: plan de structure de la cité universitaire Lala Fatima Nsoumer⁴⁹

II.3.11. Matériaux de construction et couleur dominantes :

- Matériaux : béton + brique + mortier + vert.
- Couleur beige dominante+ le gris.



Figure 38: cité universitaire Lala Fatima Nsoumer⁴⁹

II.4. La cité universitaire de Genève :

II.4.1. Présentation de la cité universitaire de Genève :⁴⁹

C'est une cité universitaire avec une superficie de 2ha, construite par les architectes E. Martin et L. Payot, elle peut accueillir jusqu'à 600 étudiant universitaire.

Composé de 3 bâtiments d'habitations :

- 2 construit en 1963(cité I) comportent des logements individuelles : chambres et studios.
- Le 3ème construit en 1986 (cité II) comportent des appartements pouvant être partagés par 4 personnes.



Figure 39: cité universitaire de Genève⁵¹

II.4.2. Situation :⁴⁹

- La cité universitaire de Genève se situe dans un quartier résidentiel sur le plateau de Champel de la ville de Genève, en Suisse.



Plan 17: plan de situation de la cité universitaire de Genève⁵⁰

⁴⁹ <http://archives.umc.edu.dz/bitstream/handle/123456789/132220/MET6220.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁵⁰ <https://www.google.com/maps/place/Cit%C3%A9+Universitaire+de+Gen%C3%A8ve/@46.18669,6.1568553,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x478c7ac7e521f17f:0xa89c797a4dc1e511!8m2!3d46.1867765!4d6.1588592?hl=fr>

⁵¹ <http://www.ahm-architectes.ch/fr/Conseil/Logements-d%2592etudiants-%252C-creche-et-equipements-communs-a-la-Cite-Universitaire-de-Genève-%2528GE%2529.htm>

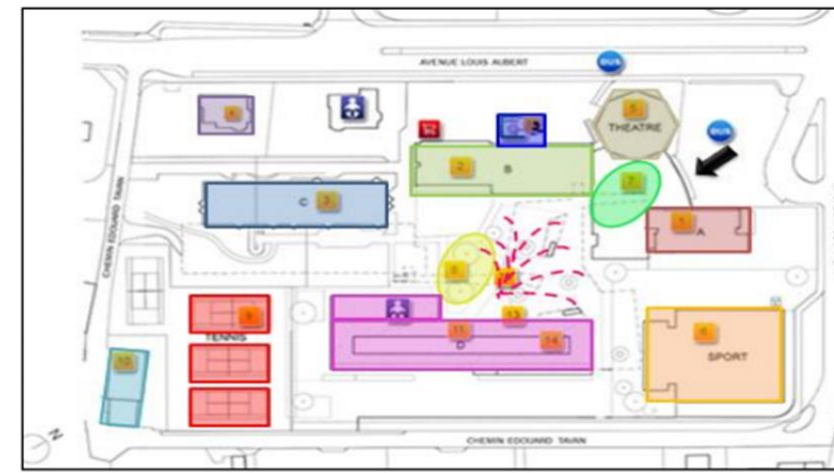
II.4.3. Programme :⁵²

Espaces communs	Bâtiment A	Bâtiment B	Bâtiment c
<ul style="list-style-type: none"> • Réception (avec des salles pour la réservation préalable à la Réception) • Restaurant et cafétéria: au cité jardin (Un restaurant en libre service, ouvert à tout public) • La crèche • La poste. • La salle de piano et de musique. • Salle de tv. • Salle de la conférence (20 personnes). • Salle polyvalente. • Salle d'internet. • Ciné-club : La salle de projection. • Salle des fêtes. • Cité bleue. • Terrains de sports (tennis, volley, basket). • Salle billard. • Sauna. • Vélos 	<ul style="list-style-type: none"> • Distributeurs de préservatifs (6^{ème} étage) • Salle d'étude 	<ul style="list-style-type: none"> • Achats divers : journaux-alimentation • Distributeurs de préservatifs (6^{ème} étage) • Salon lavoir • Salle d'étude 	<ul style="list-style-type: none"> • Distributeurs de préservatifs (RDC) • Club-labo

53

II.4.4. Analyse du plan de masse :

•Les entités composantes de la cité universitaire sont indépendantes et relier entre elles avec des galeries accessibles



■ Bâtiment A	■ Bâtiment B	■ Bâtiment c
■ Crèche	■ Cité bleue	■ Salle omnisport
■ Réception, restaurant	■ Jardin	■ Espace de sport
■ Salle de fitness	■ Bâtiment D	■ Salon lavoir
■ sauna	■ Salle de sport	■ Espace de loisir

Plan 18: plan de masse de la cité universitaire de Genève



Figure 40: salle d'internet⁵²

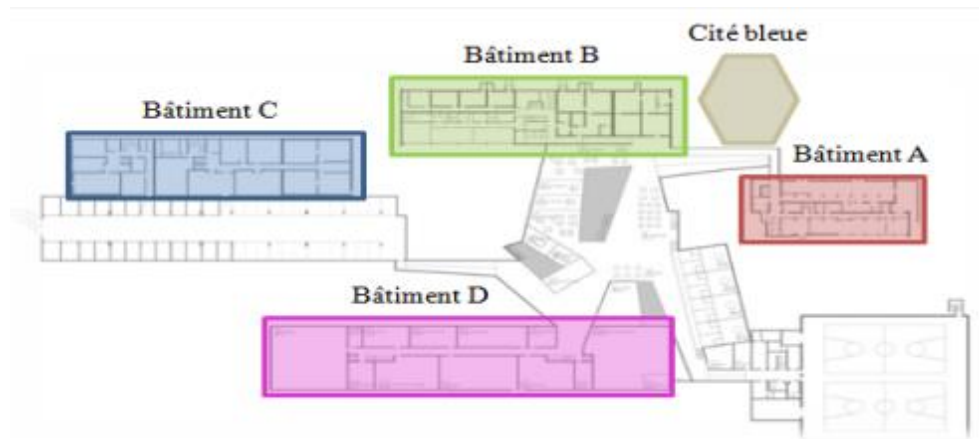


Figure 1: bâtiment B

⁵² <http://archives.umc.edu.dz/bitstream/handle/123456789/132220/MET6220.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁵³ http://website.cite-uni-geneve.ch/uploaded/Room%20tour/Batiment-B_small.jpg

a. Les espaces du bâtiment A : 52

•Le bâtiment A comporte 14 étages+ 200 chambres pour étudiants ainsi que des espaces culturels et de loisir tels que : la salle d'internet, salle de musique et piano, salle TV et salle de fête et d'autres...

Les espaces de bâtiment B : 52

•Le bâtiment B comporte 7 étages+ 32 studios pour couples, quelques chambres d'enfants et plus de 120 chambres pour étudiants.

•Il est relié avec le bâtiment A par un restaurant en libre-service.

□ Les chambres : Composées de 01 à 02 lits juxtaposés, une table de travail, un réfrigérateur, un placard, et une salle de bain bien aménagé.

• Le bâtiment B comporte aussi des espaces de loisir (Salle de billard, Bike Park..) et des espaces pédagogiques (salles d'études, salle de conférence...) et autres espaces de services (Salle à manger, Salon lavoir...).⁵²



Figure 42: studio 1 lit⁵²



Figure 43: sanitaire⁵²

54



Figure 45: salle à manger⁵²



Figure 44: salle d'étude⁵²

a. Les espaces du bâtiment C :

• Ce bâtiment comporte des appartements avec 3, 4, 5 pièces.
Sa capacité d'accueil de 130 résidents avec une dizaine d'enfants



Figure 48: bâtiment C⁵⁴

□ Les chambres :

• Sont bien éclairées, composées d'un seul lit ou plus, et une table de travail, avec une kitchenette, et une salle de bain bien aménagée.



Figure 47: chambre 1 lit⁵²



Figure 46: kitchenette⁵²

b. Les espaces de bâtiment D :

• Le bâtiment D comporte 9 niveaux dont 6 étages, un attique, RDC et un sous-sol.
• Deux cours de tennis ont été supprimés pour la réalisation de ce bâtiment.



Figure 51: bâtiment D⁵²

• Les chambres :

• Ce sont des chambres bien éclairées, avec un nombre de lits différent selon la typologie de logement, et une kitchenette, une salle de bain bien aménagée qui est commune entre les voisins.
• Le bâtiment D comporte 5 types de chambres.



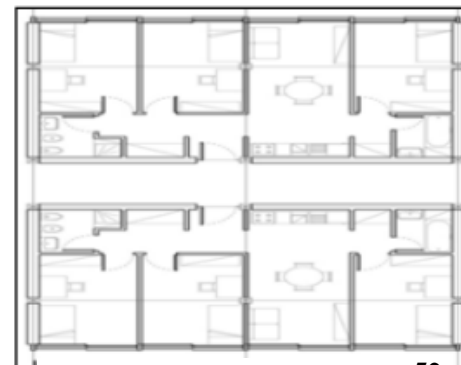
Figure 49: la chambre⁵²



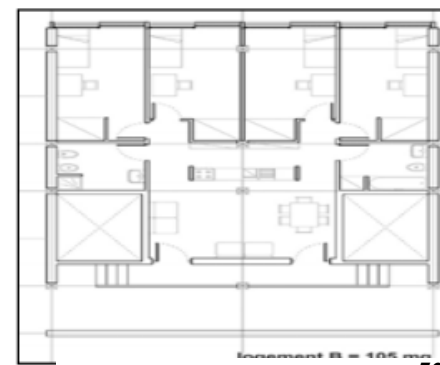
Figure 50: kitchenette⁵²



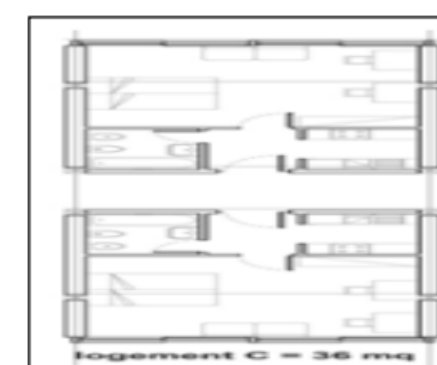
Plan 19: chambre type 1 (A)⁵²



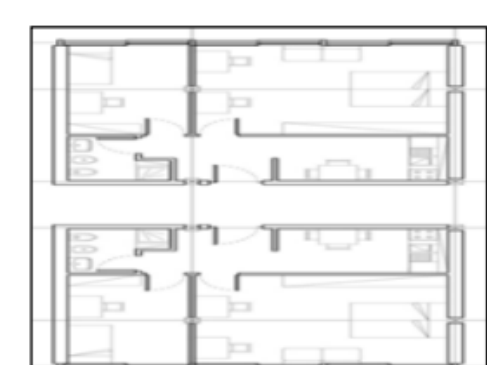
Plan 20: chambre type 2 (A)⁵²



Plan 23: chambre type 3 (B)⁵²



Plan 24: chambre type 4 (C)⁵²



Plan 25: chambre type 5 (D)⁵²

⁵⁴ <https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwebsite.cite-uni-geneve.ch%2Ffr%2Fnos-hebergements%2Fvisiter-nos-logements&psig=AOvVaw256pL1SoMMA1DvFTxh24IW&ust=1630949199599000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCNCKo7Kt6PICFQAAAAAdAAAABAD>

La situation des chambres selon le type :⁵⁵

- La chambre type 1 (A)
- La chambre type 2 (A')
- La chambre type 3 (B)
- La chambre type 4 (C)
- La chambre type 5 (D)



Plan 21: situation des chambres⁵⁵

•La crèche :

- Se situe au RDC du bâtiment avec 60 places qui accueillent les enfants des résidents du bâtiment.



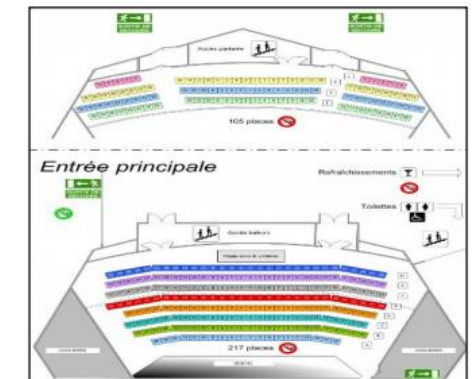
Figure 53: situation de la crèche⁵⁵

II.4.6. La cité bleue :

- Comporte une salle des spectacles, des conférences et des séances cinématographiques, un Bar, un théâtre et un espace d'exposition.



Figure 52: bar⁵⁵



Plan 22: plan RDC et étage du théâtre⁵⁵

II.4.7. Les façades de la cité universitaire de Genève :

- La façade est composée avec des décrochements des balcons sur plusieurs niveaux.
- Ces décrochements donnent à la façade une certaine fluidité.
- L'utilisation du vitrage qui rend la façade transparente.
- La façade est composée d'une peau extérieure qui joue le rôle d'un rideau, ainsi que des panneaux de verres fixés sur une structure métallique, alternés avec des éléments vides pour assurer la circulation de l'air.

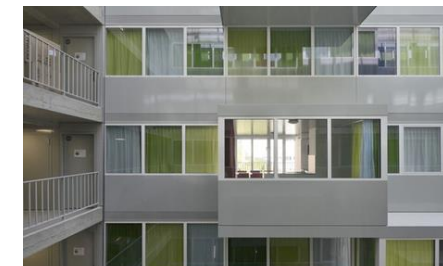


Figure 56: Façade de la cité universitaire de Genève⁵⁵



Figure 55: la façade visible⁵⁵

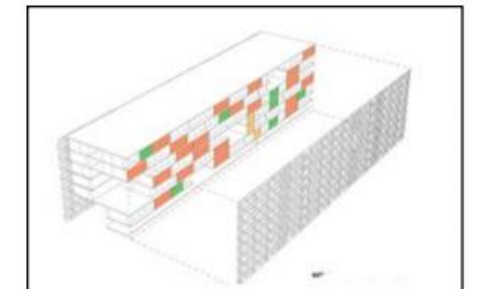


Figure 54: l'alternance des façades⁵⁵

II.4.8. L'ambiance extérieure :⁵⁵

- L'existence d'un portique qui relie tous les bâtiments entre eux et joue aussi un rôle de protection contre les intempéries.
- Ce portique définit les accès principaux et les accès de services
- L'espace extérieur contient un jardin pour la crèche, un terrain de tennis, les espaces libres pour les études ou loisir, et un parking.



Figure 58: les accès⁵⁵

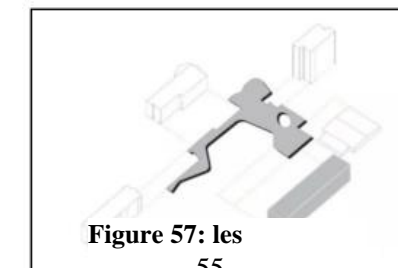


Figure 57: les portiques⁵⁵



Figure 59: accès principal⁵⁵



Figure 61: le jardin⁵⁵

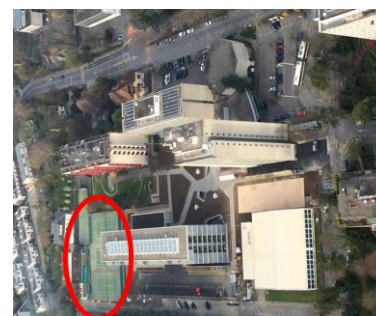


Figure 60: terrain de tennis

II.4.9. Les matériaux de construction de la cité universitaire de Genève :⁵⁵

Les matériaux utilisés sont des matériaux renouvelables et énergétiques pendant leur cycle de vie :

- Les murs sont en brique à l'âme d'air, avec revêtement en plaque isolant de polystyrène de couleur blanche.
- L'utilisation des verres formés par deux plaques une externe de 8,5 mm et une interne de 6 mm apte à améliorer l'isolement acoustique.
- Toutes les vitres sont protégées par les brise-soleil.
- Couverture végétale pour les parcours extérieurs.

⁵⁵ <http://archives.umc.edu.dz/bitstream/handle/123456789/132220/MET6220.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

II.4. 10. Conclusion sur l'analyse thématique :

- Programme générale proposé :

espaces principale	structure	%
Espace d'Activités Culturelles et Sportives	Poteau poutre	76.30 % -119.18%
hébergements	métallique	76.30 % -119.18%
Locaux technique	Poteau poutre	0.71 % -0.85%
restaurants	Poteau poutre	1.25 %-5.75%
administrations	Poteau poutre	1.71 %-1.5%
Commerce	métallique	1.36 %-2%
parking		7.25 %-17.50%

Espaces secondaire	%
Parkings vélo	0.85 %-1%
Salle polyvalent	0.25%-1%
Chambre gardienne	0.25%-3%
Laverie	0.64% -1%

II.5. Tableau comparatif des exemples :

	Résidence Westfield Village d'étudiant 	Cité A'DOCKS 	Lala Fatima Nsoumer 	La cité universitaire de Genève 
L'université	l'Université Queen Mary de Londres	L'université havre	Université de Constantine	Université de Genève
Situation	l'est de la capitale britannique Londres.	la ville du Havre en France	à la ville nouvelle Ali Mendjeli, Constantine	quartier résidentiel de la ville de Genève, en suisse.
Les chambres	deux types hébergement *05 jusqu'à 09 chambres individuelles *06 chambres individuelles	100 logements	2 pavillons 240 chambre par pavillon	5 type de bâtiment: A: 200 chambres B: 32 studios, 120 chambres
Les espaces commun	magasins, laverie, un bar-café, un restaurant, une agence de voyage, une salle des fêtes et réunions et des bureaux de travail communs, parkings privés.	des restaurants, des bureaux	Restaurant Espace d'Activités Culturelles et Sportives, salle de sport /Un terrain de foot, salle de cinéma salle d'exposition Salle de gymnastique. Un foyer/ salle Internet, Bibliothèque	Réception, cafétéria, crèche, poste, salle de musique et de TV, de conférence, polyvalente, d'internet, des fêtes, de projections, cité bleue, terrains de tennis
La volumétrie	volumes en U, volumes en I formes parallépipédiques	Des volume parallépipédiques	Le volume c'est une composition de deux cubes avec une symétrie	Des volumes parallépipédiques
La façade	Façade horizontale, couleur verte	Façade rythmé par la succession de pleins et de vides ,transparences visuelle. L'utilisation du vitrage	les façades du bloc sont identiques, la couleur blanche	Façade composé de décrochements de balcons, vitrage

II.6. Analyse technique :

- La réalisation avec la construction modulaire demande une étude analytique profonde pour mieux comprendre les techniques de construction ainsi que les matériaux utilisés.

II.7. État de l'art :

- Cette étape consiste à comprendre les containers dans ses dimensions historiques. Représente un échantillon les notions de base et un échantillon de réalisation.

II.8. Les origines de l'architecture container (historique):⁵⁶

*A commencer avec la réalisation de la maison Dom-ino du Corbusier en 1914, qui est faite à base d'une structure standardisé en béton armé tout en laissant l'intérieur du bâtiment et les façades vides pour appliquer toute les options possible.

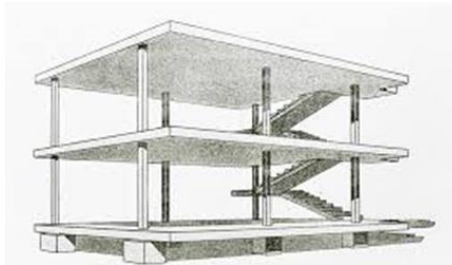


Figure 62: Maison Dom-ino, le Corbusier 1914⁵⁶

*La réalisation d'un projet nommé la ville spatiale en 1958 qui contient des infrastructures à l'échelle urbaine caractérisé par ossature collective qui soutient des unités individuelles qui pourrait être amovibles.⁵⁵

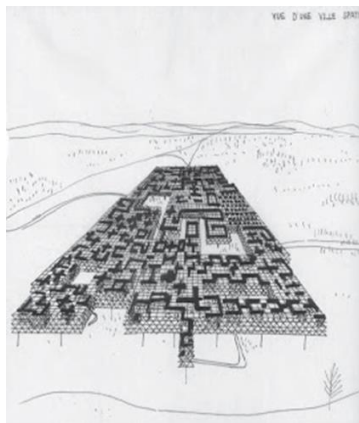


Figure 63: Ville spatiale (FRIEDMAN 1958)⁵⁶

⁵⁶ <https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/7321/3/s142148%20-%20Emmanuelle%20Francois.pdf>

*En Japon la croissance urbaine causé un problème dans les villes, pour réglé ce problème ils ont proposé des projets organique aux propriétés de croissance flexibles. La création d'un projet Plug-In City par l'architecte Peter Cook en 1964 sous forme de tours, tels des troncs d'arbres, sont le support de branches auxquelles sont rattachés les modules de logements.⁵⁷

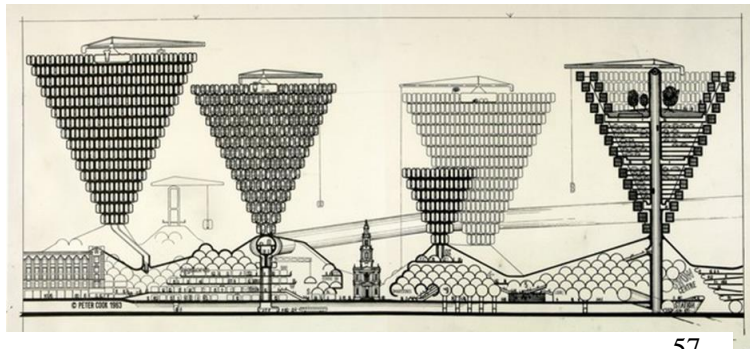


Figure 64 : Plug-In City l'architecte Peter Cook en 1964⁵⁷

58

*La construction de Nakagin Capsule Tower par l'architecte Kisho Kurokawa en 1972, c'est des tours qui s'élève sur 14 étages et comporte 140 modules préfabriqués qui sont facilement remplaçable car ils ne sont solidaires de la structure centrale porteuse que par 4 boulons.



Figure 65: Nakagin Capsule Tower l'architecte Kisho Kurokawa en 1972⁵⁸

*En Belgique, Jean Englebert explique que l'urbanisme doit être modifié rapidement de façons économiques pour répondre aux exigences de la société. Il a pensé au logement comme des volumes industriels qui donne la possibilité de les modifiés selon les besoins des occupants. Comme exemple en a la ville de Liège au colloque en 2000 qui comporte d'une part la circulation et d'autre part une grande structures sur plusieurs étages composé de dalles destinés à accueillir des logements déplaçables ou modulable, cela rendait la ville bien plus dynamique et répands au explication donné par l'architecte. L'architecture modulaire était composée d'éléments préfabriqués à assembler sur place qui peut être déplacé ou modifier.

*La réalisation de la cité universitaire citée à Dochcks en 2010 en France, c'est une réalisation a partir des containers qui comporte 100 logements sous forme de module préfabriqué qui peuvent être additionnés ou soustraits.

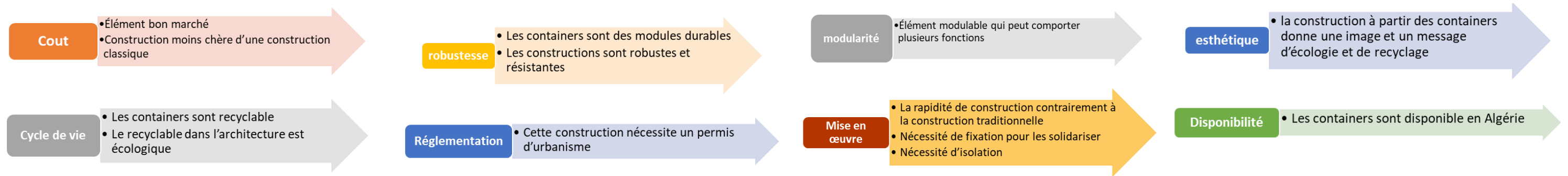


Figure 66: cité à Dochcks⁵⁷

⁵⁷ <https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/7321/3/s142148%20-%20Emmanuelle%20Francois.pdf>

⁵⁸ <https://www.alamyimages.fr/depuis-le-sud-nakagin-capsule-tower-tokyo-japon-architecte-kisho-kurokawa-1972-image178676933.html>

• **Les critères de choix :**



II.9. Analyse technique d'un exemple de logement container :⁵⁹

II.9.1. Le principe :

• Chaque module est composé d'une structure métallique (Châssis bas, toit et colonnes aux quatre coins) et de Panneaux sandwich avec une âme en mousse de polyuréthane haute densité. Chaque menuiserie est intégrée dans un panneau sandwich lors du montage du module.

• Le montage consiste à fixer (boulonnage) les colonnes sur le châssis, puis d'installer le toit et enfin les panneaux des murs. Les modules ont aussi la propriété d'être connectables et superposables.

• Les modules sont standards et personnalisé aux niveaux de la longueur, largeur, nombre de porte, de fenêtre, de cloison.

II.9.2. La modularité :

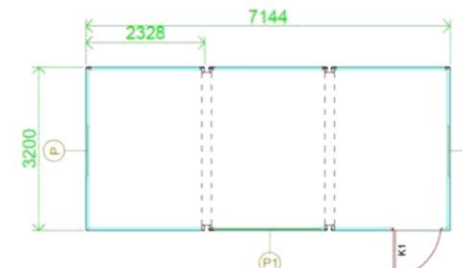
• Le module est réalisé en 3 parties sur mesure et sans châssis bas. Fixation au sol sur des rails spécifiques. Grande fenêtre coulissante et porte en PVC entièrement vitrée.



Figure 67: Structure du container⁵⁷



Figure 71: plan, façade et coupe⁵⁷



Plan 23: plan d'un seul module⁵⁷

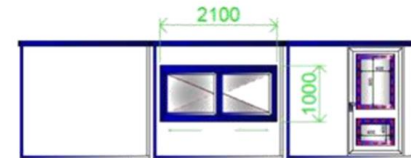


Figure 70: façade d'un seul module⁵⁷

**II.9.3. Caractéristique :
57**

a. Châssis de base :

Il est formé par des profils de 2 mm d'épaisseur formés à froid en acier galvanisé. Constitués transversalement de profils Omega en acier galvanisé. L'ensemble du plancher supporte des charges uniformément réparties de 250 kg/m².

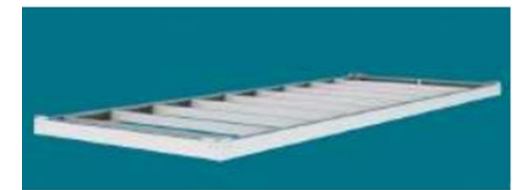


Figure 68: châssis de base⁵⁷

Plancher en panneaux agglomérés de 20 mm d'épaisseur (en option panneaux de contreplaqué phénolique ou panneaux de bois ciment) boulonné sur la structure.

b. Cloisons :

Les murs sont réalisés en panneaux sandwich de 40 mm d'épaisseur, composés de tôle d'acier de 4/10 pré laqué blanc sur une base galvanisée des deux côtés et d'une âme isolante thermiquement et acoustiquement en mousse de polyuréthane injectée avec une densité de 40 kg/m³. Ce type de panneau a un coefficient de conductivité thermique $\lambda=0,021$ W/mK. Ces panneaux sont très résistants à l'humidité, se montrant pratiquement inaltérable au fil du temps.

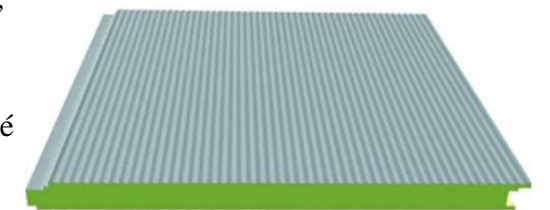


Figure 69: cloison⁵⁷

c. Structure de toit :

Elle est formée par des profils en acier galvanisé de 2 mm d'épaisseur. Constitués transversalement de profils Omega en acier galvanisé. Ces omégas supportent la tôle Trapézoïdale de 0,6 mm d'épaisseur fixée aux profils avec vis et rondelles étanches à l'eau.

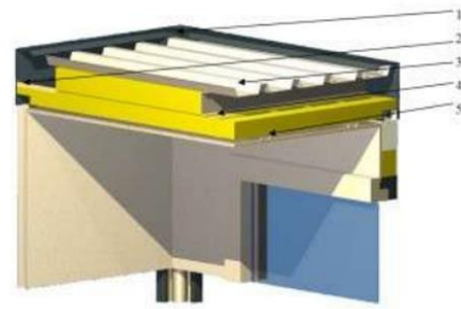
⁵⁹ https://pdf.archiexpo.fr/pdf/containers-solutions/bases-vie-ensembles-modulaires/147631-325735-_3.html

E. Faux plafond : ⁵⁷

Le faux plafond est formé par des panneaux métalliques en tôle galvanisée et pré laquée couleur blanc Pyrénées de 0,5 mm d'épaisseur.

Entre le faux plafond et la tôle de toiture, isolation de 80 mm de laine de verre avec pare-vapeur.

Hauteur intérieure du module : 2.275 mm.



Composition du toit / plafond

1. Coin de structure aux normes ISO pour levage et assemblage des conteneurs
2. Poutre pour évacuation des eaux pluviales, isolée avec 20 mm de polystyrène
3. Tôle nervurée en acier galvanisé
4. Plafond isolé avec de la laine minérale, élimination des ponts thermiques
5. Profilé en U pour fixation du toit, recouvert d'un pare vapeur étanche.

Figure 73: composition du toit/ plafond ⁵⁷

e. Plancher :

Panneaux agglomérés, Revêtement PVC : linoléum modèle Traviata 3028, Coloris gris, vert et marron au choix.



Figure 72: plancher ⁵⁷

f. Fenêtres :

C'est des fenêtres en PVC blanc constituée de 2 vantaux coulissants de 975x1045 mm simple vitrage de de 4mm, et Vasistas en PVC blanc de 500x500 mm pour les sanitaires : simple vitrage translucide de 4mm. L'utilisation aussi de Double vitrage et Volet Roulant.

g. Portes :

Porte extérieure et intérieure en profilés d'Aluminium peint en BLANC. Ame isolée en polystyrène. Dimension : 975x2060 mm avec poignée et serrure.



Figure 74: porte intérieur ⁵⁷

h. Sanitaire type ROCA :

Contient : un Lavabo + robinet/ Bac à douche + robinet/ WC/ Miroir.

- Tuyaux d'arrivée d'eau en PER.
- Tuyaux d'évacuation des eaux usées en PVC



Figure 76: sanitaire ⁵⁷



Figure 75: porte extérieur ⁵⁷

I. Electricité :

Installation électrique conforme aux normes Européennes.

Tableau électrique avec protections différentielles.

Installation électrique de 220V/50Hz.

Luminaire étanche avec diffuseur de 2x36W.

Luminaire étanche avec diffuseur de 2x18W.

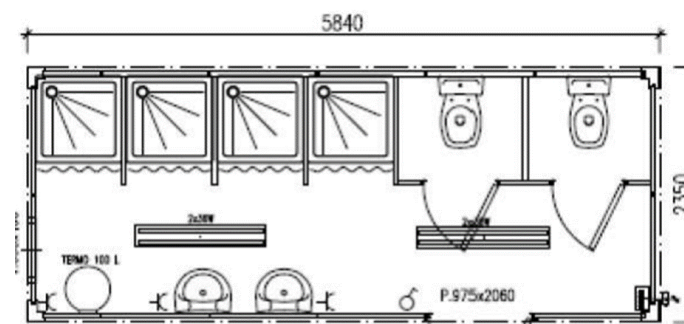
Prises de courant de 16A+TT (dans les toilettes, elles seront étanches).

Interrupteurs de 10A+TT.

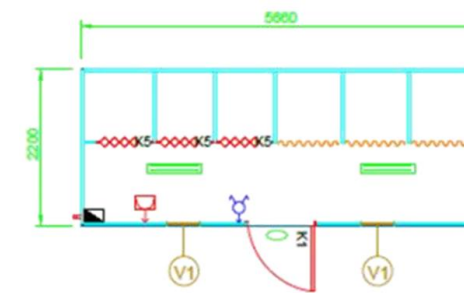
• Sanitaires :

Ce module contient: WC, urinoir, douche, lavabo.

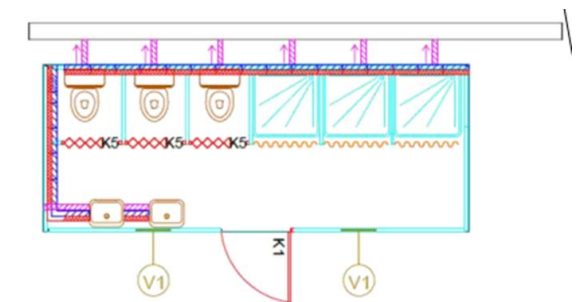
• CES :



Plan 24: plan sanitaire ⁵⁷

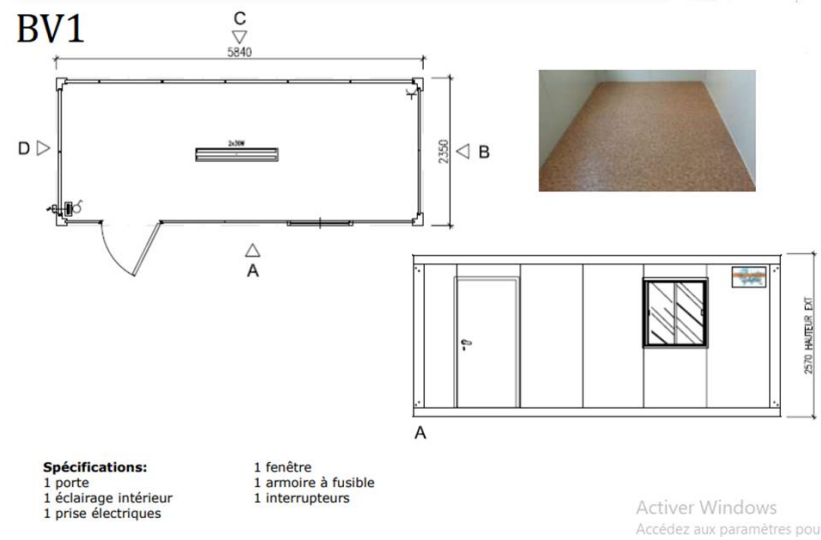


Plan 25: Electricité (en goulotte) ⁵⁷

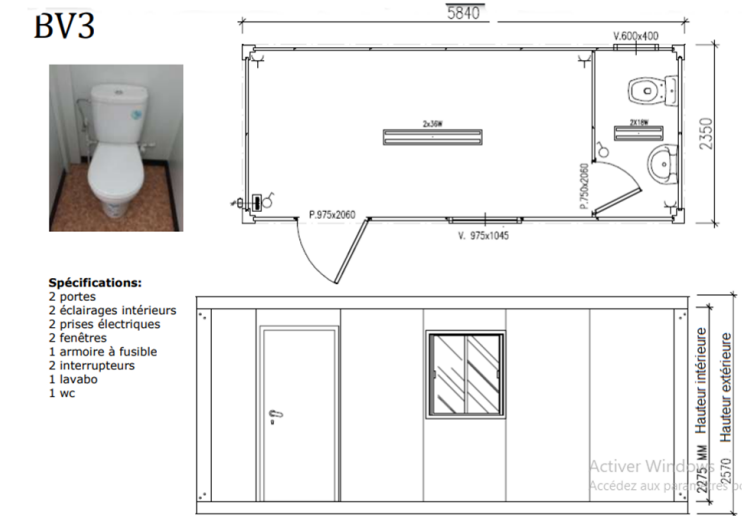
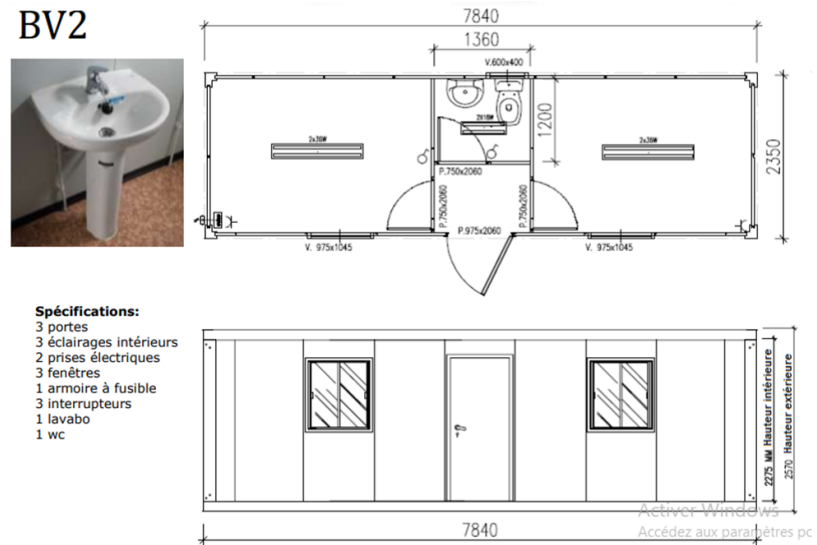
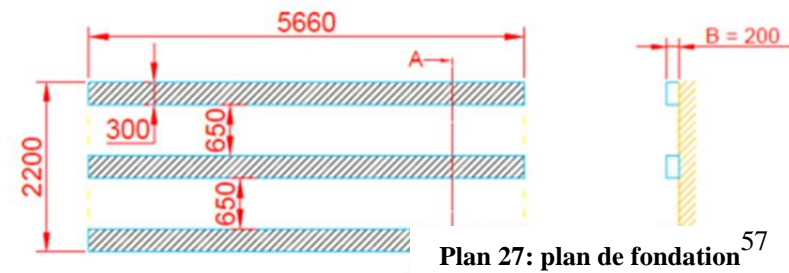


II.4.4. Les différents plans standards :⁶⁰

- Il existe 3 types de plan : BV1, BV2, BV3.



Fondation



II.9.5. Le montage :⁵⁷

- La préparation du terrain :

La profondeur des fondations doit être adaptée au poids des modules (1,1 tonne en moyenne pour un module en 5.85 x 2,35 m) à la nature du terrain et à la configuration du projet (1 ou 2 niveaux). Dans tous les cas, la qualité du montage dépendra de la planéité des fondations qui doit être vérifiée au laser et parfaite afin d'éviter tout risque de flèche des modules.

Figure 79: préparation des fondations sur terrain⁵⁷

- Les outils pour le montage :⁵⁷

Il existe une liste des outils nécessaires peut se trouver dans les principaux magasins de bricolage (Hors outil de montage des tuyaux d'eau qui peut vous être vendu sur demande)

Ces Outils nécessaires sont: Lapidaires/ Perceuse/Visseuse avec embouts standards/ Jeu de forêts/ Scie cloches 125, 100, 50 et 20 mm/ Marteau embout caoutchouc/ Marteau ou petite masse/ Pinceaux pour retouches/ Mètres ruban/ Tenaille/ Cutter/ Escabeaux et échelles/ Rallonges électriques Niveau à bulle/ Pied de biche/ Clef à molette/ Matériel de base de l'électricien et du plombier...

Figure 80: les différents outils de montage⁵⁷

II.10. Synthèse des exemples thématiques et technique :

A partir de l'étude des exemples thématique et technique, nous avons déduit à la fois une synthèse générale et des suggestions sur le projet.

critère	proposition
Implantation	L'implantation du bâtiment dans les limites du terrain pour bien profiter des fonctions commercial et au même temps pour clôturer la résidence d'une manière intelligente
structure	L'utilisation de deux types de structure : métallique et poteau-poutre
Façades et composition volumique	L'utilisation des balcons Composition volumétrique avec des volume de base cube....
Espaces de circulation	Couloir de circulation ouvert et éclairé naturellement
Stationnement	On propose deux types de parking (parkings vélo et parkings voitures)
Technique de constructions	L'utilisation des constructions légères L'utilisation d'isolation thermique et esthétique
flexibilité	La création des espaces flexibles

⁶⁰ https://pdf.archiexpo.fr/pdf/containers-solutions/bases-vie-ensembles-modulaires/147631-325735-_3.html

II.11. Analyse urbaine :

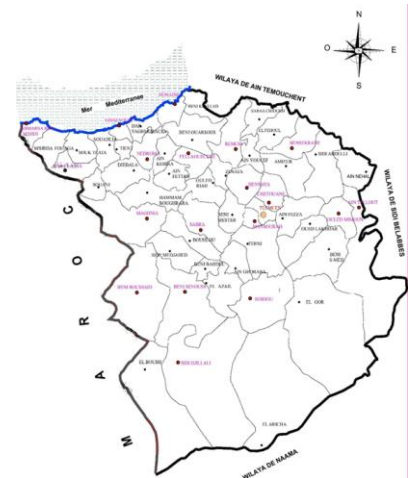
C'est une analyse qui consiste à faire une lecture urbaine sur le groupement choisi pour justifier et argumenté le choix de la ville.

⁶¹II.11. Analyse géographique :

IV.11.1. Situation géographique :⁶²

Tlemcen occupe une superficie de 9017.69km², elle contient 20 Daïra et 53 communes, elle est située à l'extrême nord-ouest de l'Algérie, limitée au nord par la mer méditerranéenne, au sud par Naama, à l'est par Ain Témouchent et à l'ouest par le royaume du Maroc.

Sa situation géographique représente une position stratégique, un carrefour d'échange et des voies de communication importantes entre Maroc, méditerranée et le Sahara



Carte 1: carte de Tlemcen et sa situation géographique⁶¹

II.11.2. Le groupement de Tlemcen :

Le groupement de la wilaya de Tlemcen se situe au centre et se compose de 4 communes principales qui sont : Tlemcen, Mansourah, Chetouane et Beni Mester⁶³.

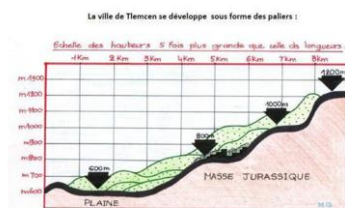
Tlemcen
 Chetouane
 Mansourah
 Beni-Mester



Carte 2: carte du groupement de Tlemcen⁶¹

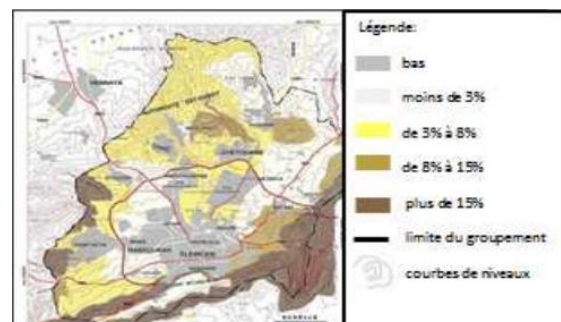
II.11.3. Le relief :

Tlemcen est caractérisé par sa grande variété du paysage tel que : plaines et plateaux, montagnes et steppes..., les monts de Tlemcen varient entre 600m (le plus bas) et 1200m (le plus haut).



64

le 1er PALIER : Chetouane 600 m.
Schéma 4: coupe transversale du relief de Tlemcen



Carte 3: carte des pentes du groupement de Tlemcen

⁶¹ https://www.pinterest.com/fm_tlemcen/_saved/

⁶² <https://fr.wikipedia.org/wiki/Tlemcen>

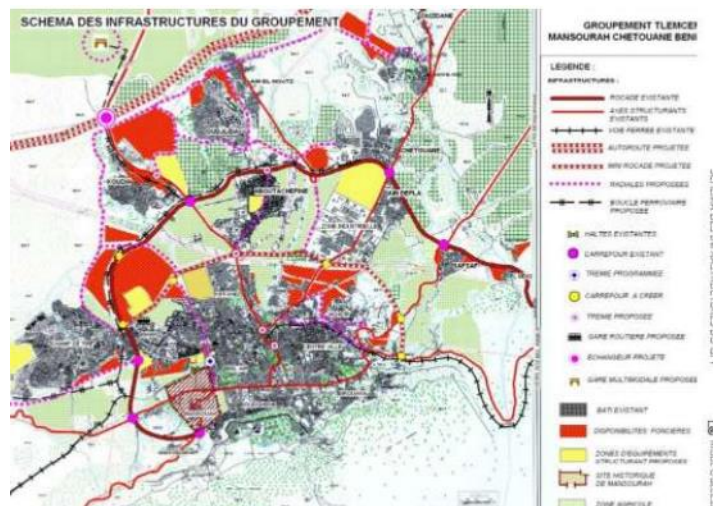
⁶³ <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/10727/9/13.Chapitre%2004%20-%20urbain%20nv.pdf>

⁶⁴ [tps://docplayer.fr/85740529-Universite-abou-bekr-belkaid-de-tlemcen-faculte-de-technologie-departement-d-architecture-memoire-de-master-en-architecture.html](https://docplayer.fr/85740529-Universite-abou-bekr-belkaid-de-tlemcen-faculte-de-technologie-departement-d-architecture-memoire-de-master-en-architecture.html)

65 II.11.4. Accessibilité et infrastructure :

La wilaya de Tlemcen gère 4188 Km de routes se distingue comme suit :

- Autoroutes
- Routes nationales
- Chemins de Wilaya
- Chemins communaux



Carte 4: carte des infrastructures du groupement de

Tlemcen⁶⁵

II.12. Analyse climatologique

.66

Etre sur une haute altitude, le climat peut être froid à très froid en hiver et chaud à très chaud en été, avec des vents Nord-ouest et Sud-ouest durant année, et un bon montant de précipitations.

Le climat se caractérise par deux saisons contrastées:

Octobre - Mai : où se concentre le gros volume de précipitations.

Mai – Septembre: nettement sèche.

Les précipitations sous forme de neige sont fréquentes au niveau des altitudes

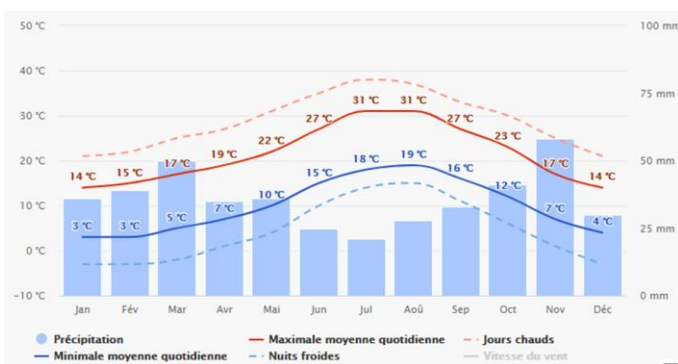


Schéma 5: température et précipitation moyenne de Tlemcen⁶⁶

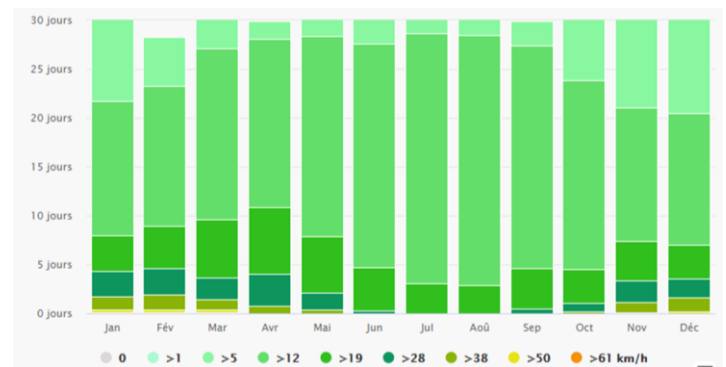


Schéma 6: vitesse du vent à Tlemcen⁶⁶

⁶⁵ PDAU de Tlemcen 2008

⁶⁶ https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatmodelled/tlemcen_alg%C3%A9rie_2475687

II.3. Typologie des éléments urbains :⁶⁷

- **Activité industrielles :** La wilaya se dispose de 3 zones industrielles et 9 zones d'activités.
- **Activité agriculture :** Tlemcen est, par excellence, une wilaya agricole tant par ses potentialités en matière de fertilité des terres que par les spéculations pratiquées, mais qui nécessitent, avec la résorption des déficits en eau, une intensivité des cultures et tend vers des excédents agricoles au niveau de la région.
- **Tourisme:** La wilaya de Tlemcen dispose d'un potentiel propice au tourisme de masse et d'aventures (balnéaire, thermal) ce qui lui permette de s'affirmer également sur le plan culturel et historique. La wilaya dispose de toutes les prédispositions sociales d'accueil qui la différencient par rapport à d'autres régions, de par ses particularités culturelles.
- **Secteur de santé:** Le secteur de la santé compte 06 hôpitaux, 33 polycliniques et un centre Hospitalo Universitaire Dr Tidjani Damardji de Tlemcen.
- **Transport et accessibilité :** Réseau ferroviaire, Réseau portuaire: commercial, de pêche, de plaisance, Réseau aéroportuaire, Téléphérique et télécabine.
- **Secteur de formation:** Formation professionnel: plus de 30 établissements entre privés et publics. Enseignement supérieur: 7 facultés situées sur 5 Pôles universitaire. Enseignement général: organe infrastructurel très important réparti entre : 51 lycées, 140 C.E.M et 513 établissements primaires.

II.14. Les universités de Tlemcen : ⁶⁸

L'université Abou Bekr Belkaid comporte huit facultés réparties autour de plusieurs pôles qui sont :

Nouveau pôle (la rocade)/ Pole Chetouane.

Pole Imama/ Pole centre-ville.

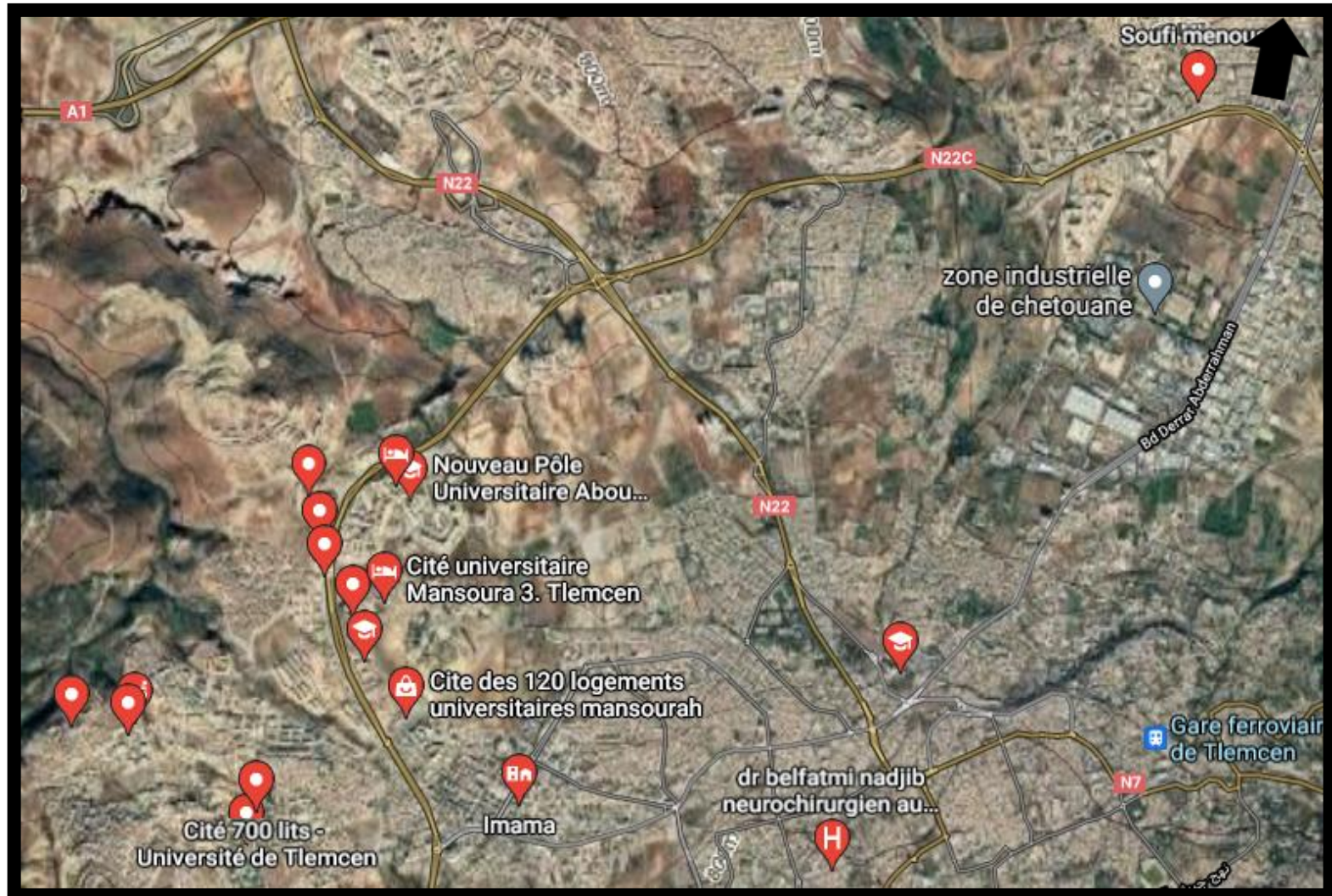
Pole Kifanne.

⁶⁷ file:///C:/Users/ARCITECT/Downloads/Documents/Ms.Arch.Hadjila+Mouslim.pdf

⁶⁸ https://fr.wikipedia.org/wiki/Universit%C3%A9_de_Tlemcen

II.15. Les cités universitaires à Tlemcen :⁶⁹

La wilaya de Tlemcen comporte 9 résidences universitaires réparties autour de l'université de Tlemcen qui accueille des étudiants de différent coin du territoire national ainsi que des étudiants étrangers.



Carte 5: carte des cités universitaires de Tlemcen échelle 1/5000000

La cité universitaire	Situation	Nombre de lits/logements	Type de la cité
Cité 700 lits	Bouhenak	700 lits	Fille
El Bachir El-ibrahimi	Bouhenak	2000 lits	Garçons
Hamri Ahmed	Bouhenak	900 lits	Garçons
Cité 120 logs	Mansourah (la rocade)	120 logement	Filles
Cité 2000 lis 5 filles	Mansourah (la rocade)	2000 lits	Filles
Ahmed Mohammed 4	Mansourah (la rocade)	2000 lits	Garçons
19 mai 1956 Bekhti Abdel-Madjid	Kiffane	900 lits	Filles
Hasiba Ben Bouali	Kiffane	2000 lits	Filles
Soufi Mnawer	Chetouane	2000 lits	Filles

Tableau 2: cités universitaires à Tlemcen⁷⁰

Comparaison entre les deux terrains:

	Terrain 1	Terrain 2
Surface	+++	++
Topographie	+++	++
Proximité du campus universitaire	+++	++
Proximité du centre vile	+++	++
Proximité du moyen de transport	+++	++



Figure 81: les deux terrains proposés

II.16. Motivation du choix du site :

D'après l'analyse du PDAU écrit et PDAU plan, et après avoir fait une enquête j'ai constaté que la commune de Chetaoune avait un besoin urgent de construire une cité universitaire en 2021/2022.

Les terrains trouvés :

- **Terrain 1** : qui se trouve à l'ouest du l'université de Chetouane
- **Terrain 2** : qui se trouve à proximité de la mosquée

Terrain retenu : Le choix était porté sur le terrain 1, parce qu'il porte tous les avantages que j'en ai besoin pour mon projet (sa situation, sa surface...)

⁶⁹ <https://www.univ-tlemcen.dz/fr/pages/174/doutm>

⁷⁰ Auteur

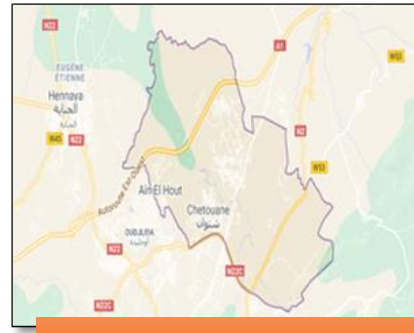
II.17. Analyse typo-morphologique :

II.17.1. Situation :

Notre site se situe dans la partie sud-ouest de Chetouane dans le quartier des 1060 logements. Notre terrain se situe dans un milieu urbain.



A l'échelle de la wilaya



A l'échelle de la commune



A l'échelle de Chetouane



Plan de situation
1/1000

II.17.2. Points de repères :

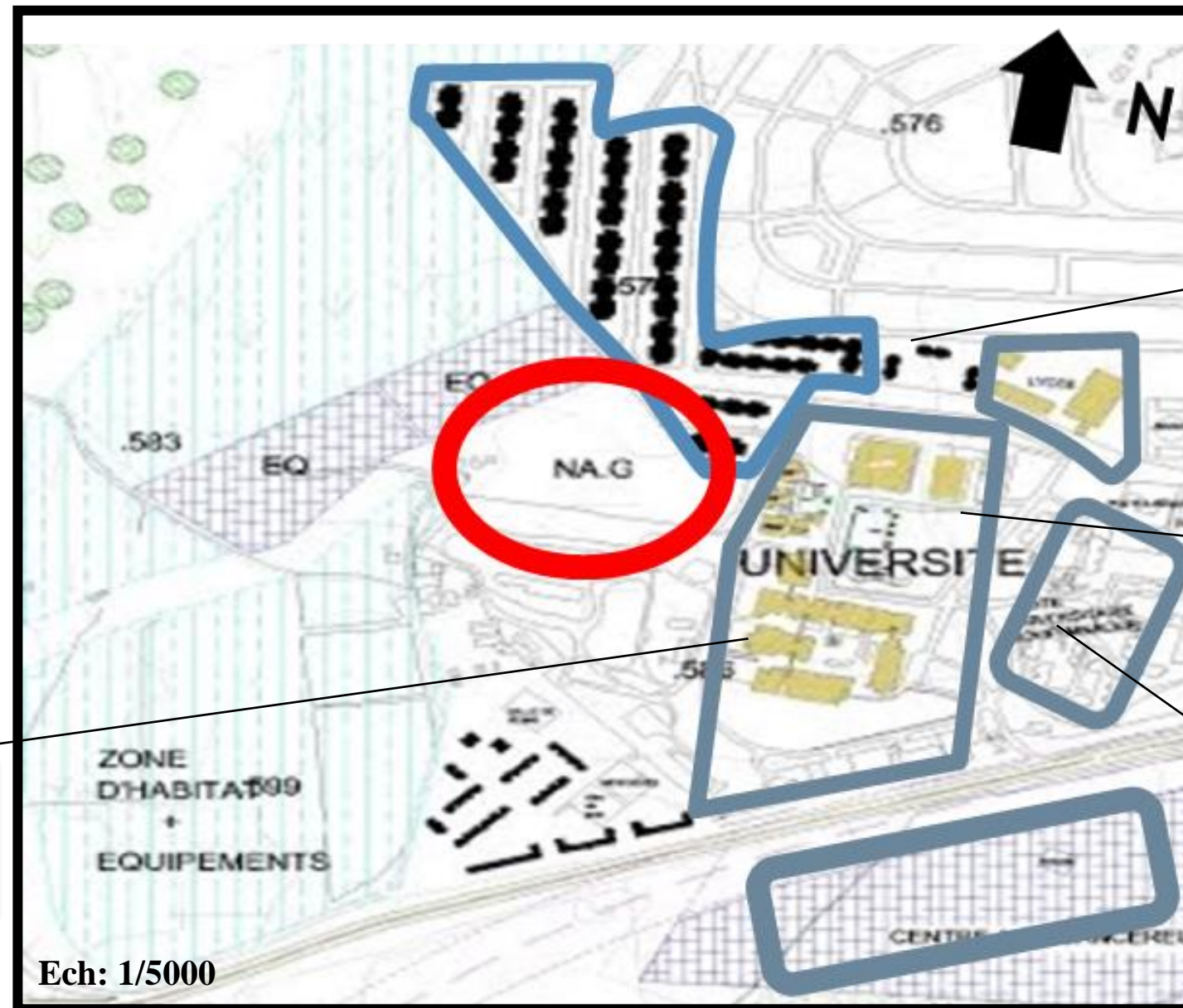
- Le terrain est entouré par des équipements : l'université de technologie, la cité universitaire pour fille Soufi Mnawer, L'hôpital et le lycée Attar, qui représente des points de repère et qui donne une importance à notre terrain

Légende:

 : Terrain retenu



L'université de technologie



Ech: 1/5000



Lycée Attar



Cité universitaire soufi Mnawer



L'Hôpital

⁷¹ Photos prise par auteur

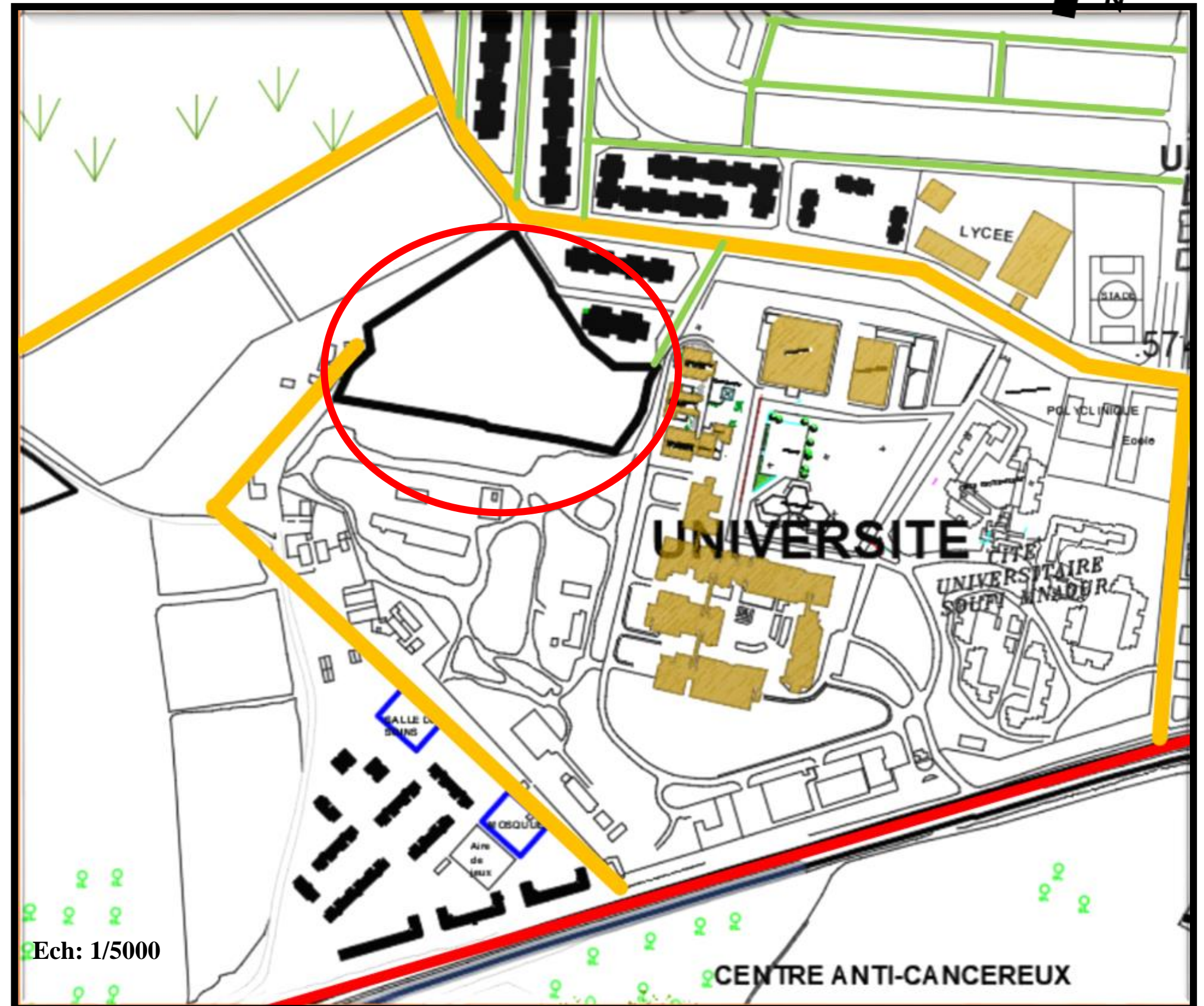
II.17.2. Voirie et accessibilité :

72

- Le terrain est accessible par une voie mécanique tertiaire.
- Côté sud par une voie mécanique principale avec un flux fort.
- Côté nord par une voie mécanique secondaire avec un flux moyen.
- Côté nord-ouest par une voie mécanique tertiaire avec un flux faible.

Légende:

- Voie mécanique principale
- Voie mécanique secondaire
- Voie mécanique tertiaire
- Terrain retenu



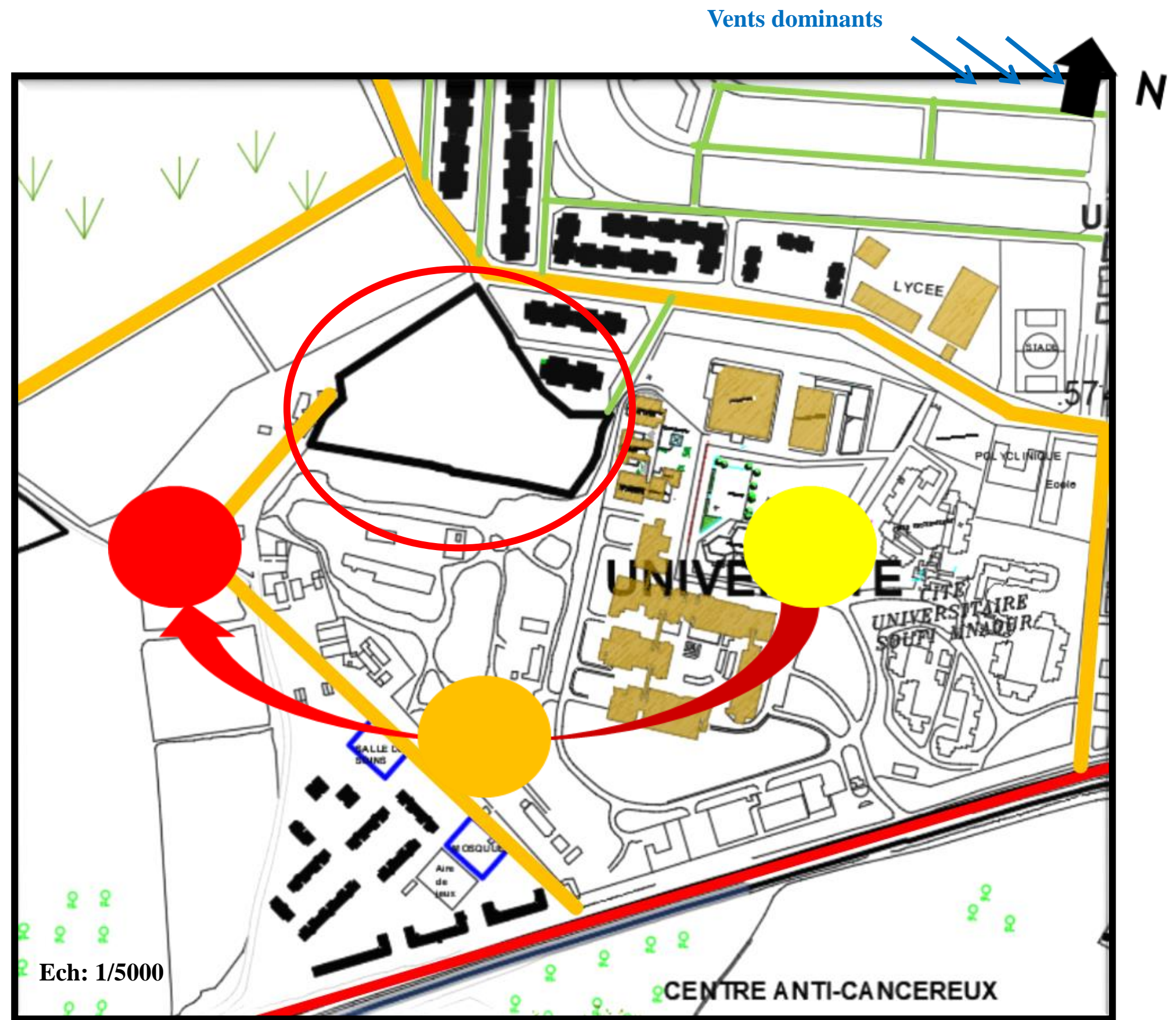
Carte 6: carte des voiries et accessibilité au site

⁷³II.17.3. Vent dominant et climat :

- Le terrain est orienté nord.
- Les vents dominant sont nord-ouest.
- Le terrain est bien ensoleillé grâce à l'absence des obstacles.
- En hiver, le soleil se lève au sud-est et se couche au sud-ouest. À l'équinoxe le soleil se lève à l'est et se couche à l'ouest. En été, le soleil se lève au nord-est et se couche au nord-ouest
- Le projet est exposé au vent dominant car il n'y a pas d'obstacle qui le protège.

Légende:









- Vents dominants
- Terrain retenu
- Levé du soleil
- Soleil à midi
- Coucher de soleil



74 II.17.4. Typologie des bâtiments existants et gabarits :

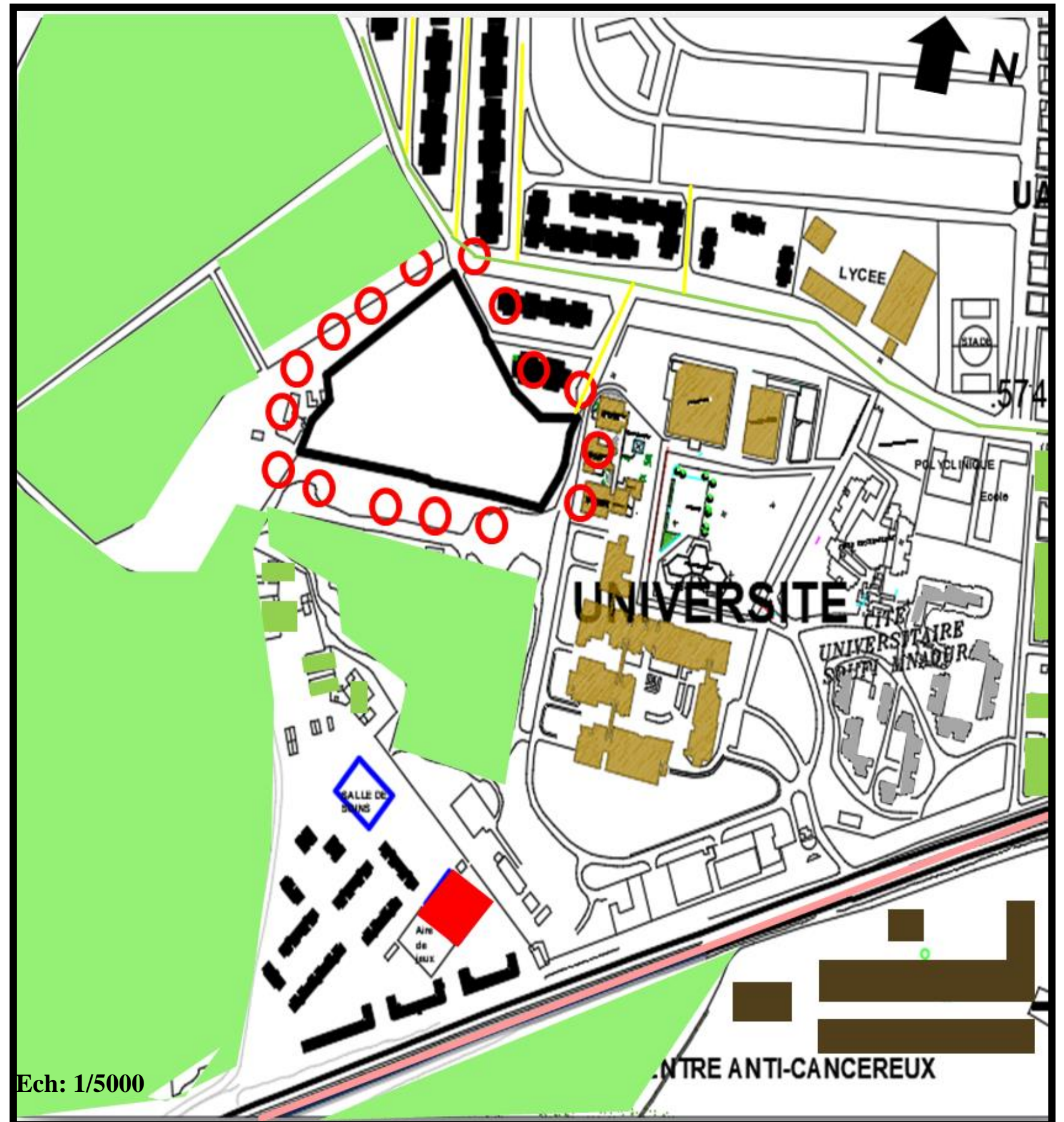
- On remarque que notre quartier est fonctionnel car il contient beaucoup d'équipements qui ont une influence locale.
- Environnement immédiat/gabarit : Le gabarit de l'environnement immédiat varie entre RDC et R+5.

Légende:

	Limite du terrain		Habitat individuelle
	Clinique/ hôpital		Cité universitaire pour les filles
	Université/lycée		Mosquée
	Habitat collective		Terrain vide

EQUIPEMENTS	FONCTIONS	cabarets
Cultuel	Mosquée	Lieu de prière
Educatif	Lycée	Etudes
	Cem	Etudes
	Écoles primaires	Etudes
	Université	Etudes
Médical	Clinique hôpital	clinique ophtalmologique
Loisirs	Parc	Air de jeux Lieu de détente Espaces verts existants
	Stade	Football
Commerce	Petite superette	Achat des besoins
	Vente de fruits et légumes	
	Pâtisserie	Vente des gâteaux

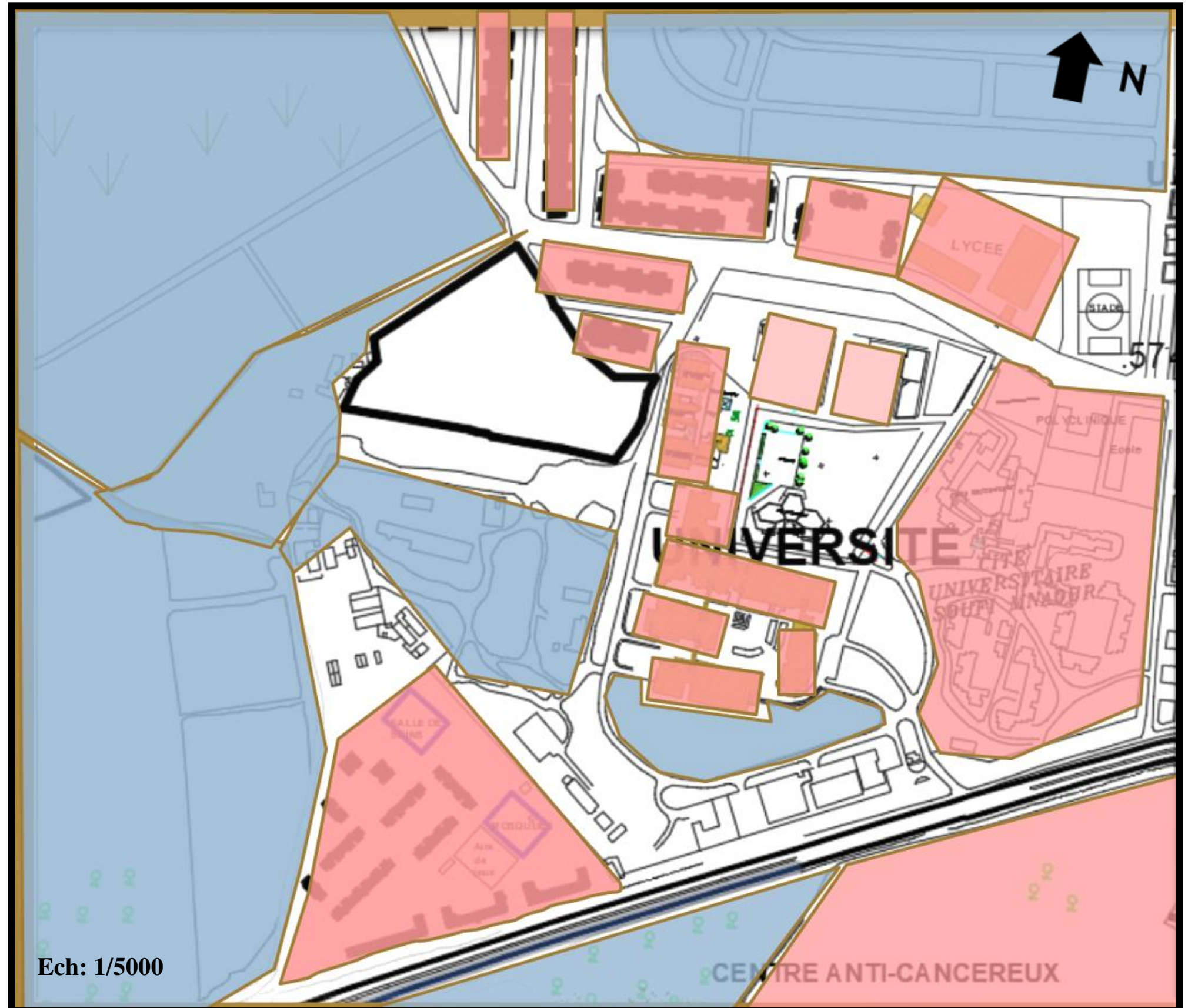
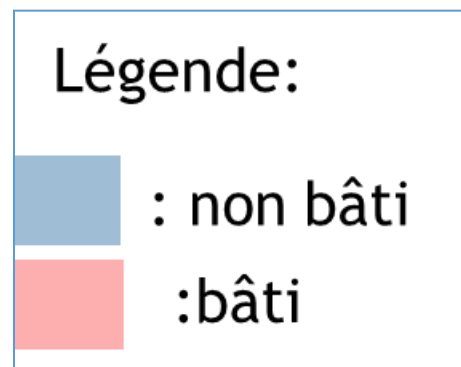
Habita collective	R+5
Habita individuelle	RDC - R+5



⁷⁴ PDAU 2015/ POS 2015

⁷⁵II.17.5. Cadre bâti/ non bâti :

- Ce qui nous a attiré dans l'étude de densité c'est l'espace bâti avec une emprise de sol représenté en 55% de la surface générale.
- 45 % non bâti. Avec un manque d'aire de détente et de jeux et les espaces culturels.
- On a conclu que la partie ouest du site et particulièrement vide.



II.18. Analyse du terrain :

⁷⁶II.18.1. Délimitation du terrain,



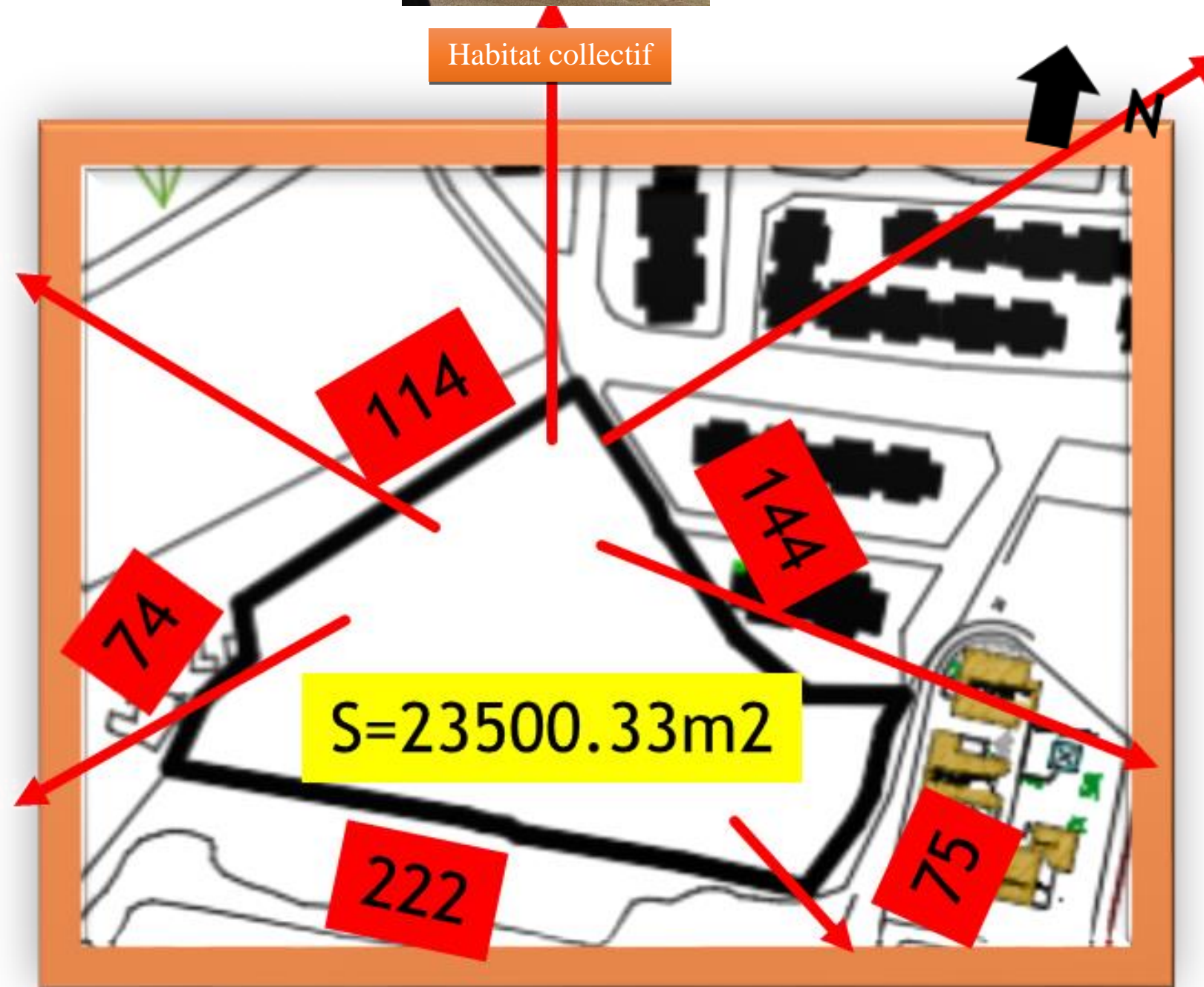
Habitat collectif



Habitat collectif



Habitat individuel



Carte 10: délimitation du terrain



Existant sur terrain



Habitat individuel

Le terrain est délimité:

- Au nord par la mosquée, l'habitat collectif. / •À l'est: par l'université. / •À l'ouest et au sud : des habitations individuelles. / •La forme du terrain est irrégulière. •Notre terrain est orienté nord-ouest.

⁷⁶ PDAU 2015/ POS 2015

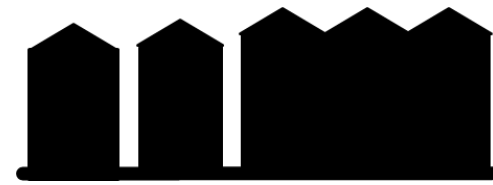
⁷⁷ Photos prise par hauteur

II.18.2. Façade urbaine et silhouette :

- Le gabarit de l'environnement immédiat varie entre RDC et R+5.
- Une architecture simple pour les habitations collectives et arabo moresque pour la mosquée.
- Il y a une homogénéité au niveau des toitures (toitures plates).
- La notion d'horizontalité est la plus dominante.



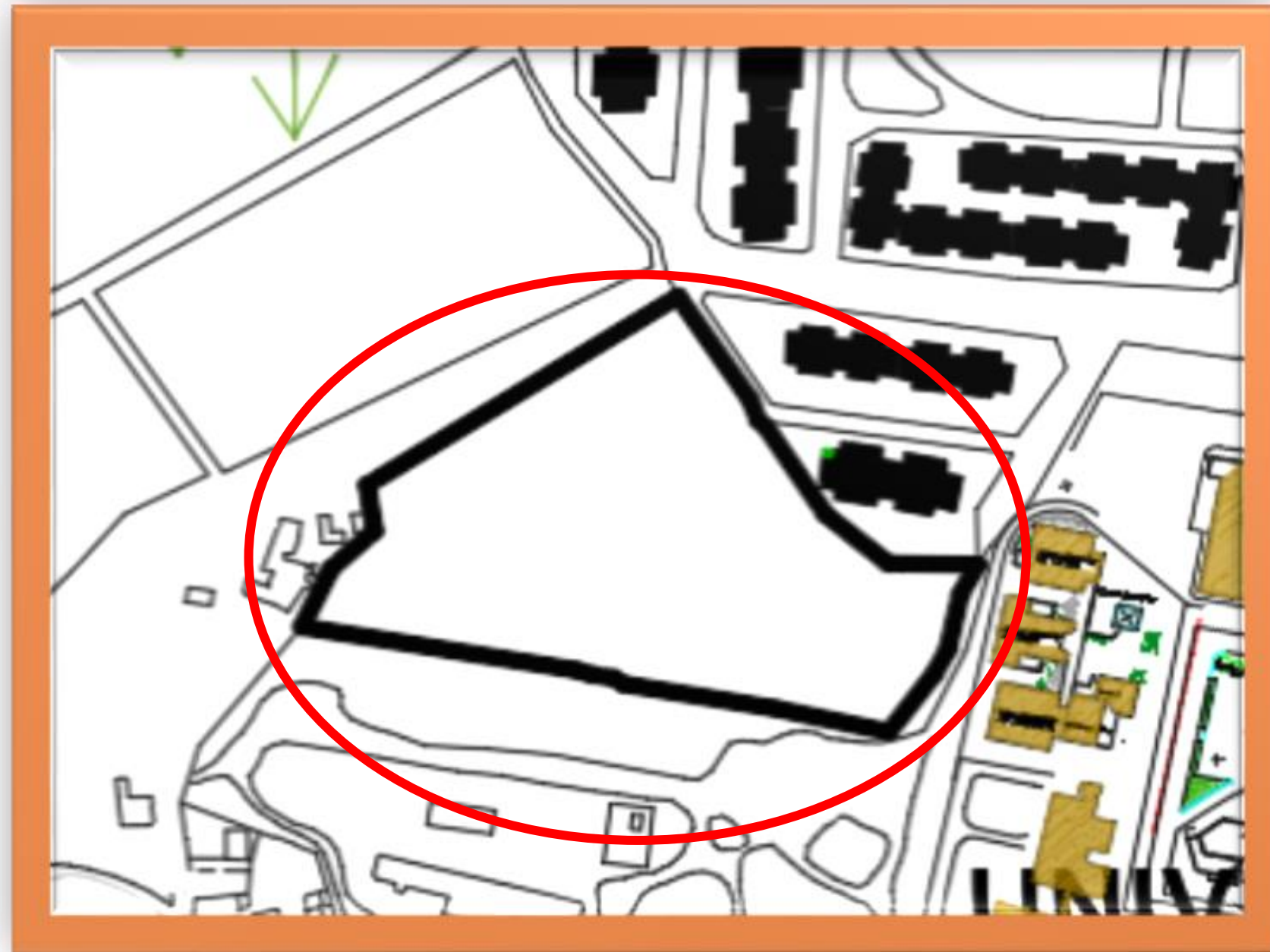
Silhouette OUEST



Silhouette NORD

Légende:

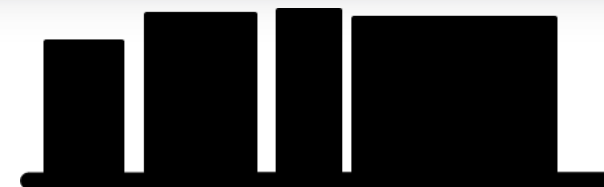
 : Terrain retenu



Carte 11: façades environnantes



Silhouette EST



Silhouette SUD

⁷⁸II.18.3. Accessibilité / visibilité :

- Notre terrain est accessible :
- Partie nord-ouest par une voie piétonne et une voie mécanique secondaire
- Partie nord-est par une voie piétonne et une voie mécanique terrière
- Partie est accessible depuis la faculté de technologie

Légende :

- Accès mécanique
- Accès piétonnes

- Voie M secondaire
- Voie M terrière
- Voie piétonne

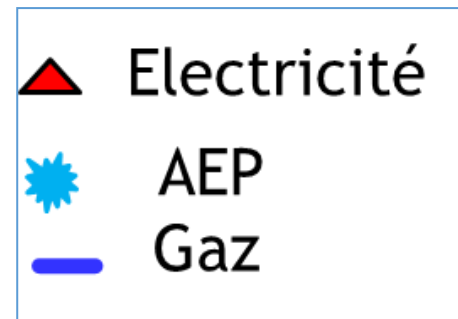
○ Terrain retenu



Carte 12: accessibilité au terrain

⁷⁹II.18.4. Assainissement, Aep, Gaz, électricité :

- On remarque que le quartier est bien alimenté en gaz et en électricité, et aep.

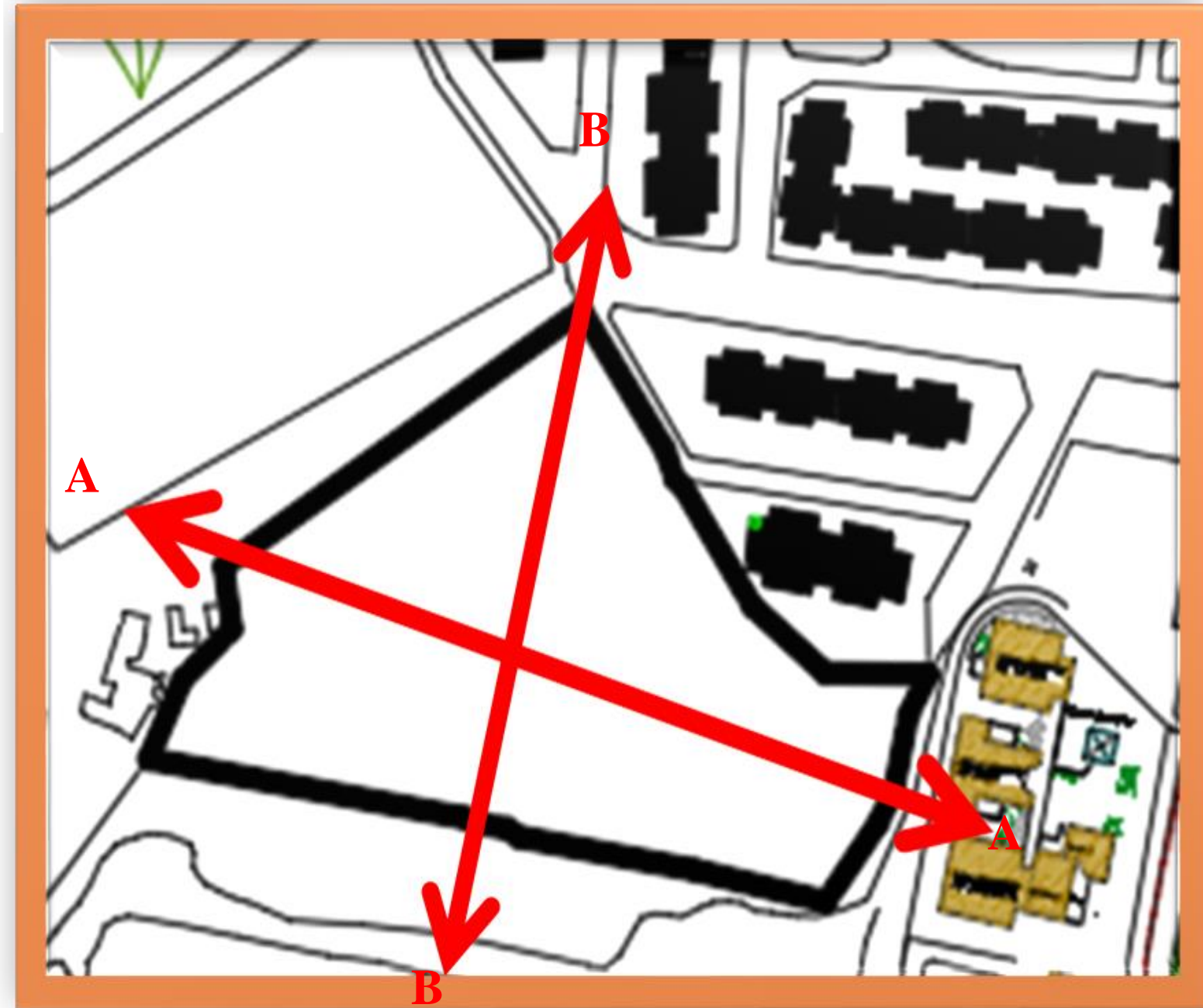
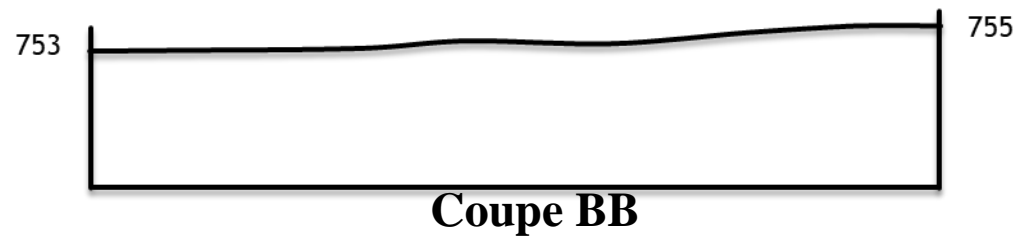
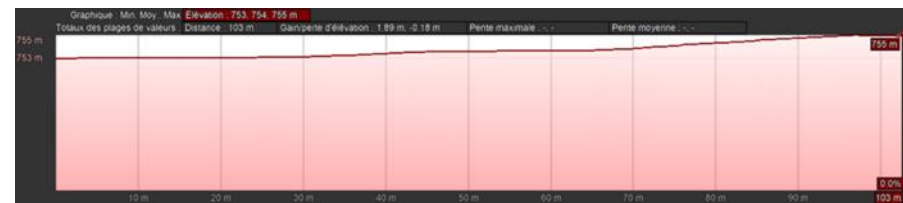
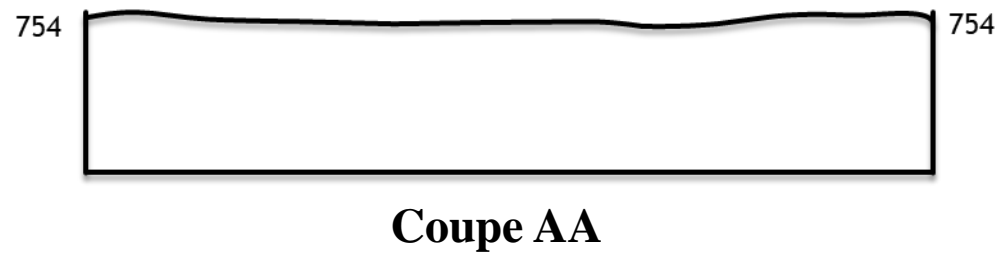


Carte 13: alimentation du quartier

⁷⁹ PDAU 2015/ POS 2015

II.18.5. Topographie du terrain :⁸⁰

- Le terrain à une pente de 2m coté est ouest et on le considère comme plat du côté nord sud.



⁸⁰ Plan bulgar

II.19. Synthèse :

Point fort	Point faible
<ul style="list-style-type: none">-situation important a proximité de la ville-Proximité de l'université et la résidence universitaire des fille .-Le terrain est remarquable par des points de repère (habitat collectifs et Université)-L'existence des moyens de transport.-Loin des nuisances sonores(confort acoustique).-Notre terrain et visible-La présence des réseau vrd-absence masque solaire dans la partie sud de terrain-La présence des espace commun dans le programme de université (restauration et la salle du sport.....)-Les Gabarret des bâtis son limités en r+5--présence de la sécurité-La pente faible du terrain.-Une grande superficie.	<ul style="list-style-type: none">-Absence des espace culturelle-la forme du terrain est irrégulière-une seul vois mécaniques

Conclusion :

Pour conclure ce chapitre, l'analyse thématique et l'analyse technique nous a permis de ressortir les points forts de chaque exemple dans le but d'assurer une conception architecturale meilleur et des conditions de vie confortable, avec plus de confort et garantir un environnement favorable aux étudiants.

D'après l'analyse urbaine de la ville de Tlemcen nous avons ressortis la présence d'une seule cité universitaire des filles dans la commune de Chetouane donc un manque d'une cité universitaire pour les garçons de la faculté de technologie.

Nous avons mis l'accent sur le terrain 1 à cause de sa situation près de l'université.

L'analyse typo morphologique et l'analyse du terrain nous permis de savoir bien intégrer le projet dans son site.

Chapitre III : approche Programmatique et architecturale

Introduction :

Dans ce chapitre on va aborder un programme qui nous permet de déterminer les fonctions les espaces et les sous-espaces du projet, ainsi que leurs principes qualitatifs et quantitatifs.

III.1. Programme de base :

D'après les analyses des exemples thématiques on est arrivé à déduire un programme de base pour notre projet

Fonction principale		Fonctions secondaires								
hébergement	Restauration	Gestion	Activités culturelles	loisir	Maintenance	Soin	Sport	Soin et beauté	Service	Stationnement
Les chambres	Cafétéria Salon de thé	Administration	Lecture Danse Musique Travaux manuels Dessin exposition	Placette Espaces vert	Locaux techniques	Médecin généraliste Psychologue Salle de soin	Dalle de crossfit Salle Dogo Espace stret work	Salle de coiffure	Chambre gardien Laverie	Parking voiture Parking vélo

III.2. L'objectif :

Quoi ?	Pour qui ?	Pourquoi ?	Où ?	Comment ?
Cité universitaire Des garçons	Les étudiants de la faculté de technologie Chetouane	L'absence d'une cité universitaire pour garçon à Chetouane Diminué le flux de transport entre la faculté et les autres cités universitaires Alléger la pression sur les autres cités universitaires	Chetouane Tlemcen	Par l'intégration d'une cité universitaire qui contient tout les besoins nécessaire pour la vie des étudiants

III.3. Organigramme fonctionnel général (fonction principale et secondaire) :

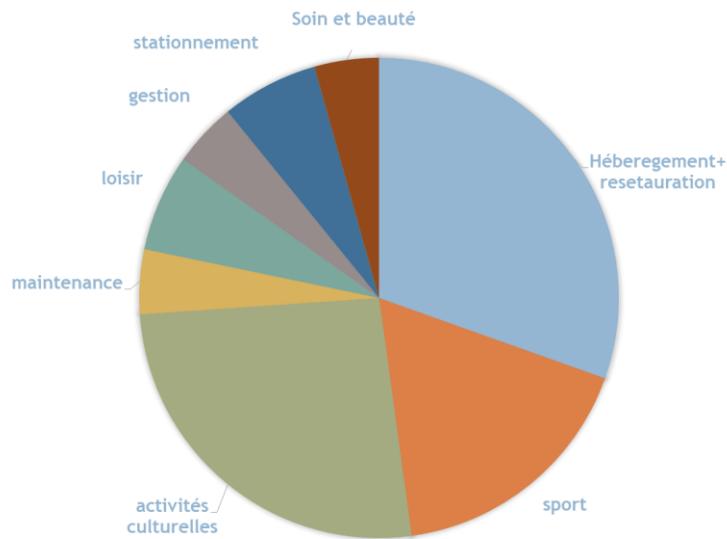
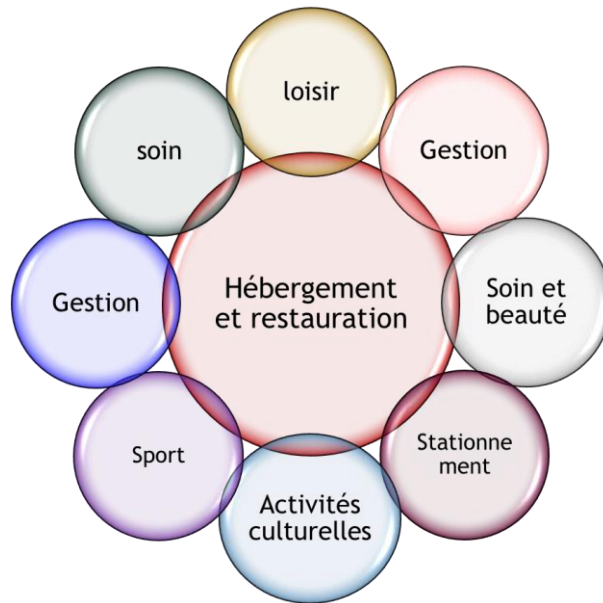


Schéma 7: Diagramme des fonctions

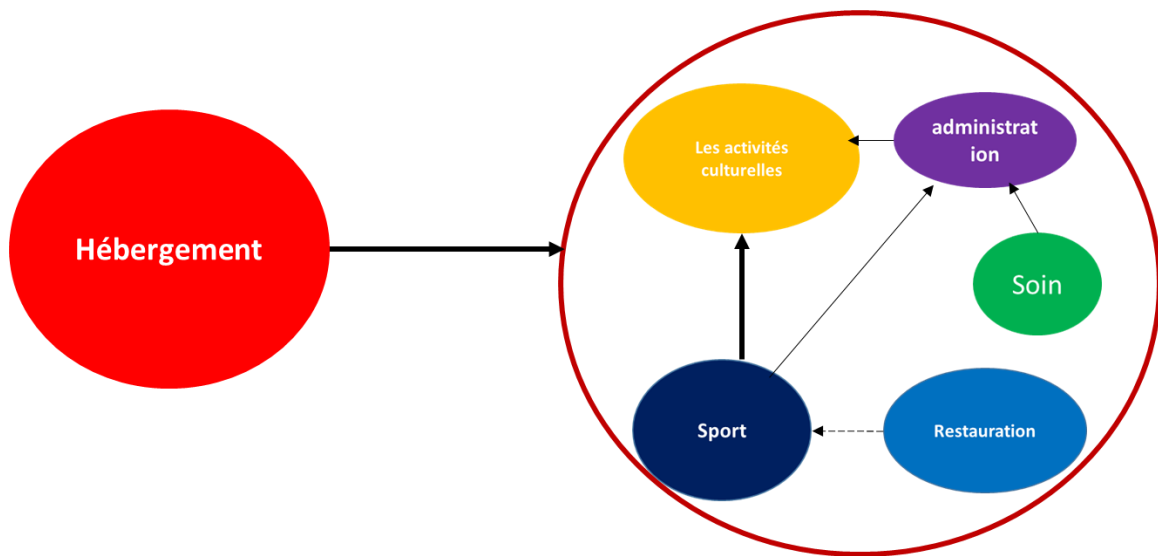
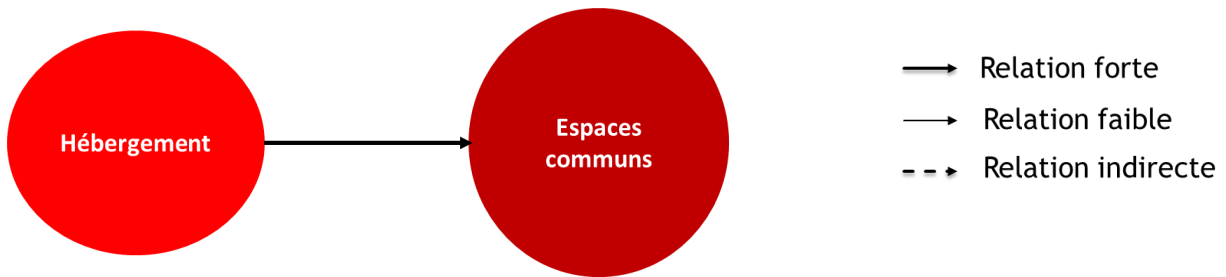
III.4. Programme spécifique :

- Surface du terrain : 23500.33m².
- Ces : 62.45%
- Cos :0.00029%
- Emprise au sol : 14675.95m².
- Emprise non bâti : 8824.38m².
- Gabarit : R+5.
- Capacité d'accueil : 1200 personnes.

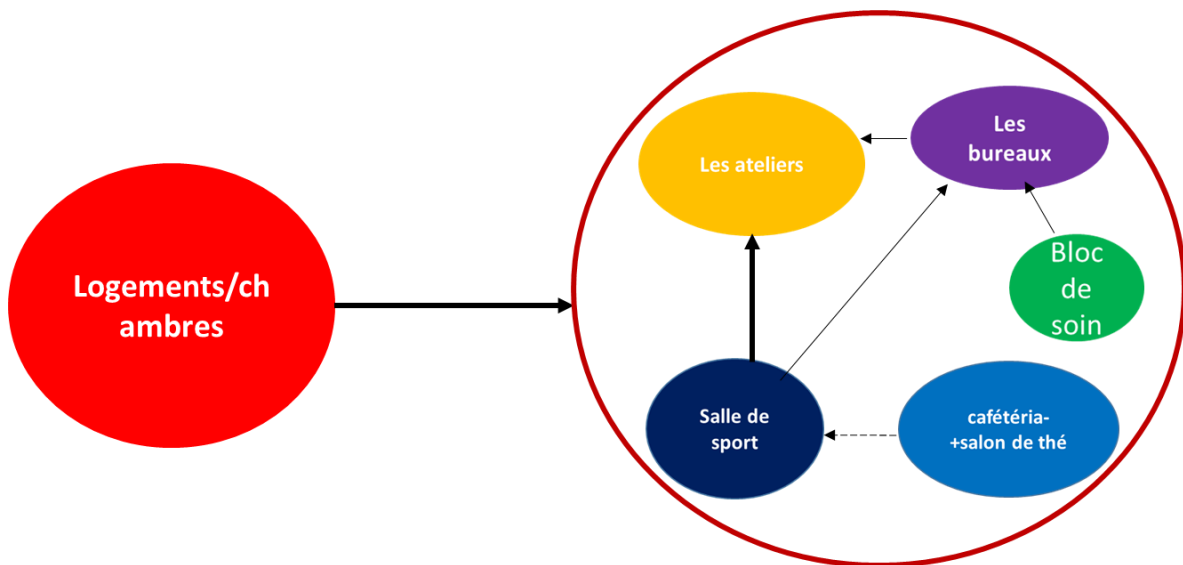
Fonction	Activité	Espace	Nombre	Surface unitaire m ²	Sous espace	Sous surface m ²	Norme (schéma)
Hébergement	Loger	Chambres	1200	15	Espace dormir	2	
					Espace d'étude	2	
					Salle de bain	4	
					kitchenette	1,5	
					Balcon		
Restauration	Restaurer	Cafétéria+ salon de thé	1	194	comptoir	12m ² *2	
					préparation	20m ² *2	
					consommation	130	
Remise en forme	Sport	Salle de gym	1	160	Vestiaire	12m ² *10	
		Salle de crossfit	1	220	douche	12m ² *10	
		Salle dogo	1	220	sanitaire	6m ² *4	
					Espace stret work	200*3	
santé	Soin médicaux	Bureau médecin généraliste	1	20	Dépôt	12m ² *3	
		Bureau psychologue	1	20	Salle d'attente	20	
		Salle de soin	1	20	sanitaire	6m ² *3	
Administration	Gestion	Bureau de directeur	1	12	Espace travail	9	
		Salle de réunion	1	20	Espace d'archive	2	
		Salle d'archive	1	15			
		Bureau de comptable	1	15			
		Bureau de secrétariat	1	15	Salon d'accueil	4	
		Bureau de gestion	1	15	sanitaire	2	
			2	2			
culture	Se cultiver et apprendre	Salle de projection	1	150	Espace lecture bibliothèque	40	
		Salle de lecture	1	60		20	
		Atelier de danse	1	80	/	/	
		Atelier de travaux manuels	1	60			
		Atelier de dessin	1	60	/	/	
		Salle d'exposition	1	120			
		Bureau de surveillance	1	10	/	/	
		sanitaires	4	8			
Service	Réparation	Chambre gardien	1	15	Stockage	15	
		laverie	1	55	Vestiaire	14m ² *5	
		pressing	1	55	Salle de bain	10m ² *4	
Loisir	Se détendre	placette	2	400	/	/	
		Espace vert	/	/			
stationnement	stationner	Parking voiture	150	100	/	/	
		Parking vélo					
maintenance	Locaux techniques	Chaufferie	1	20	/	/	
		Groupe électrogène	1	20			
		Climatisation	1	20			
		Locale poubelle	2	40			
		Bach d'eau	1	20			

III.5. Les Organigrammes :

III.5.1. Organigramme fonctionnel général :



III.5.2. Organigramme spatial générale :



III.5.3. Organigrammes spatiaux des sous-espaces :

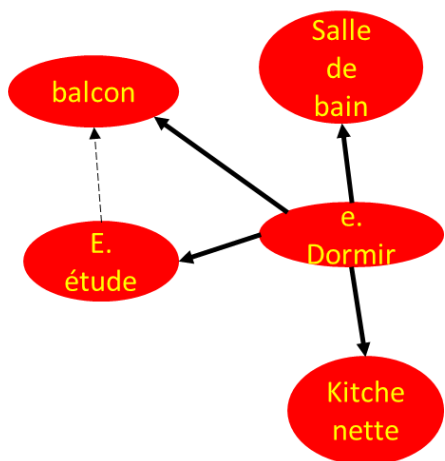


Schéma 12: organigramme spatial des chambres

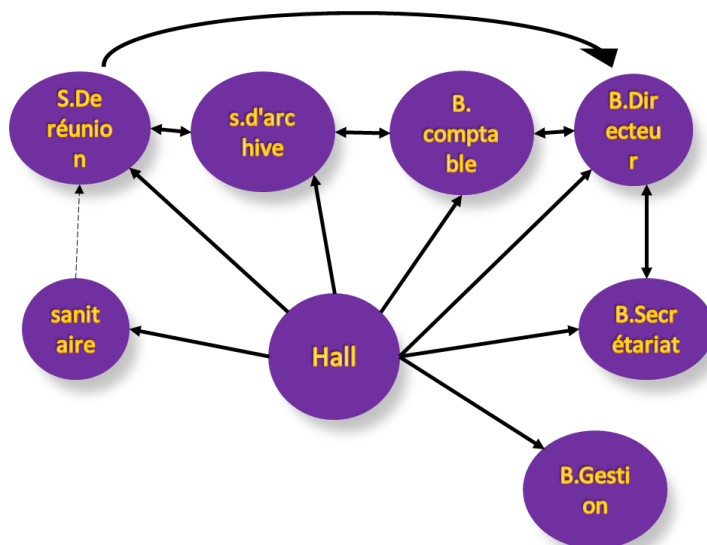


Schéma 11: organigramme spatial de l'administration

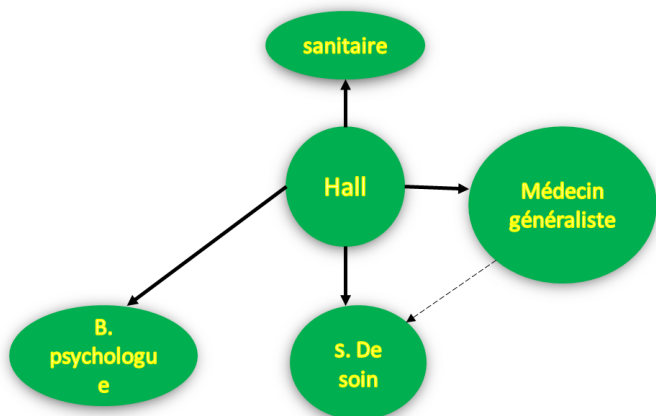


Schéma 10: organigramme spatial de bloc de soin

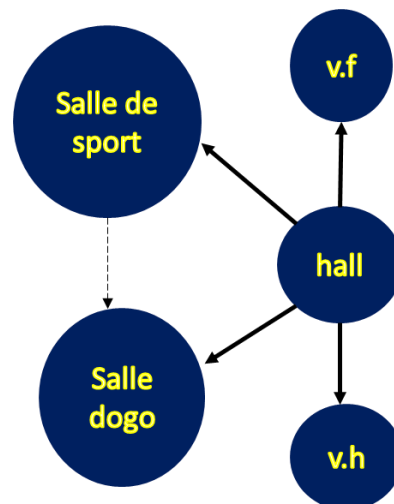


Schéma 9: organigramme spatial de salle de sport

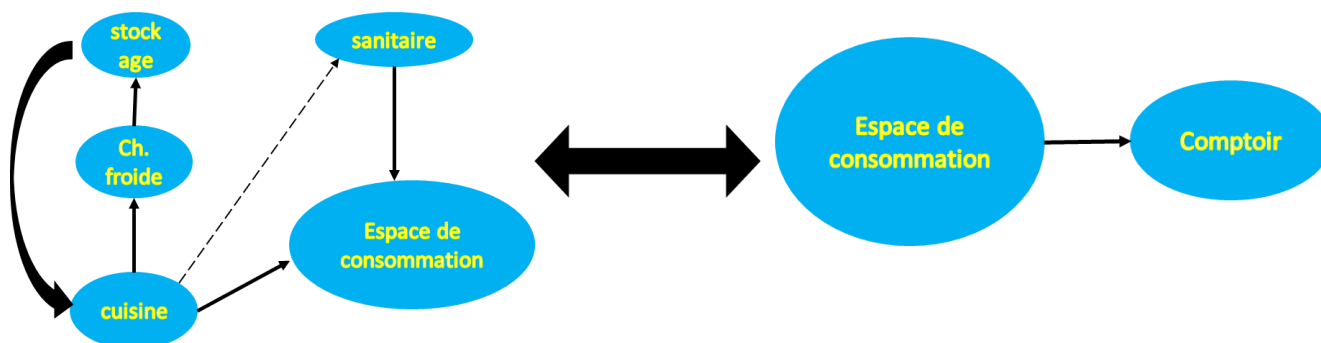


Schéma 8: organigramme spatial du caféteria et salon de thé

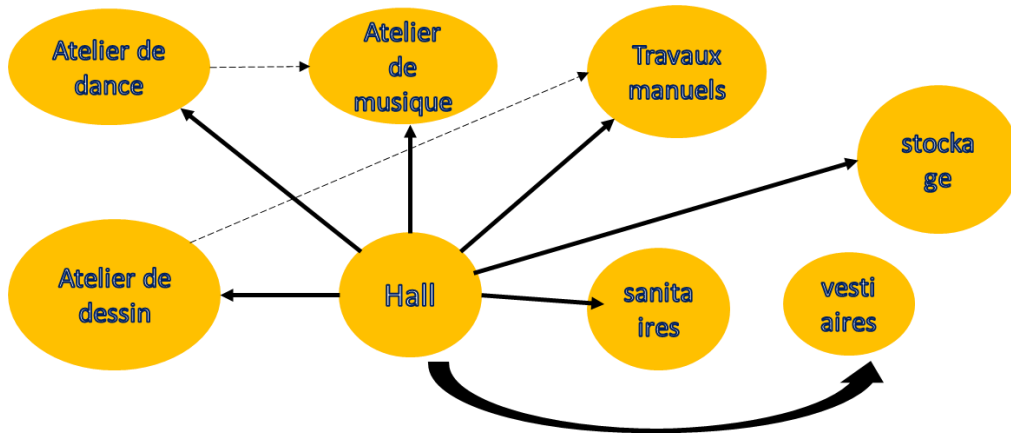


Schéma 13: organigramme spatial des activités culturelles

III.6. Genèse du projet :




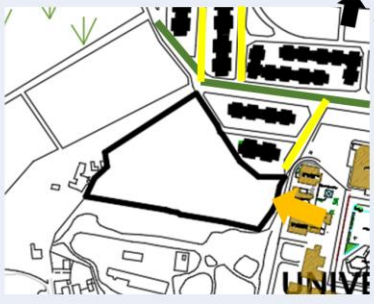
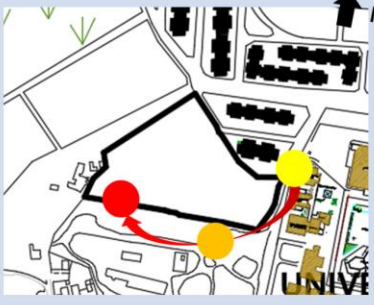


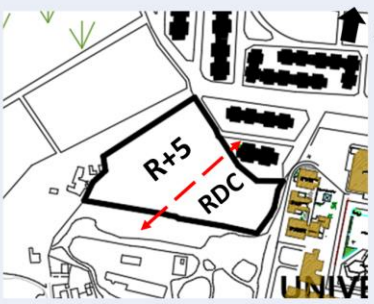


La genèse du projet aide à bien implanté et intégré le bâtiment dans son site ainsi que dans son terrain, afin d'assurer un ensemble architecturale cohérent qui répond à toute les contraintes existantes.

Elle est basé et faite sur toutes les synthèses retenues des analyses thématique, typomorphologique et analyse du terrain.

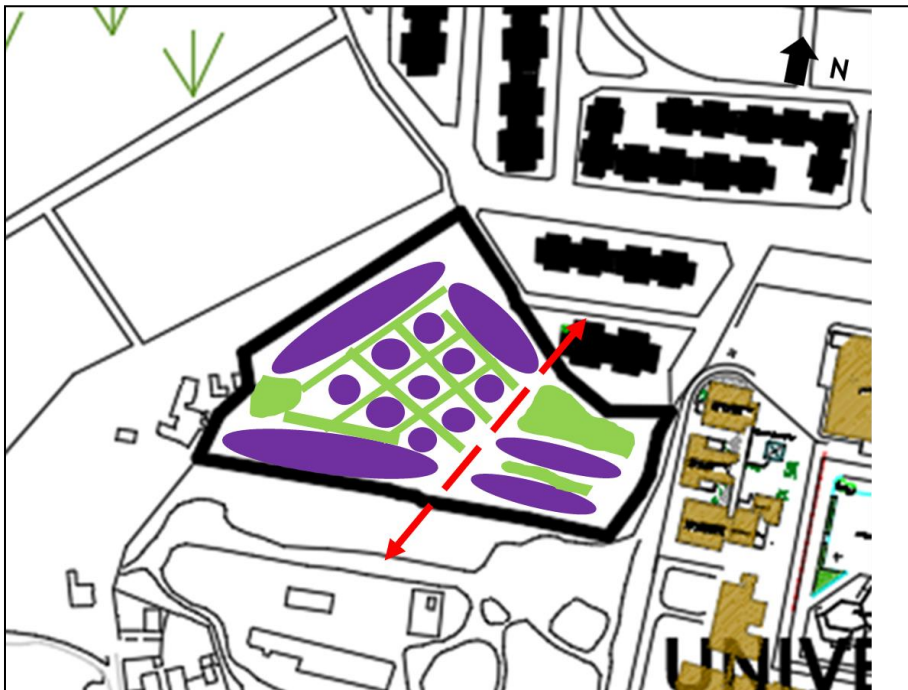
➤ Les étapes de la genèse :

- Faire sortir toutes les critères qui sont des initiations pour l'évolution de notre projet.
- Prévoir toutes les probabilités et faire sortir les solutions pour l'intégration au site.
- Faire un schéma de principe qui contient les espaces bâti et non bâti.
- Dédire un zoning qui contient la projection de différentes fonctions du programme.
- Faire les étapes d'implantation pour mieux comprendre notre intégration au site.
- Et enfin faire une genèse 3D pour voir l'évolution de notre volumétrie.

III.6.1. Tableau de critères et décisions :

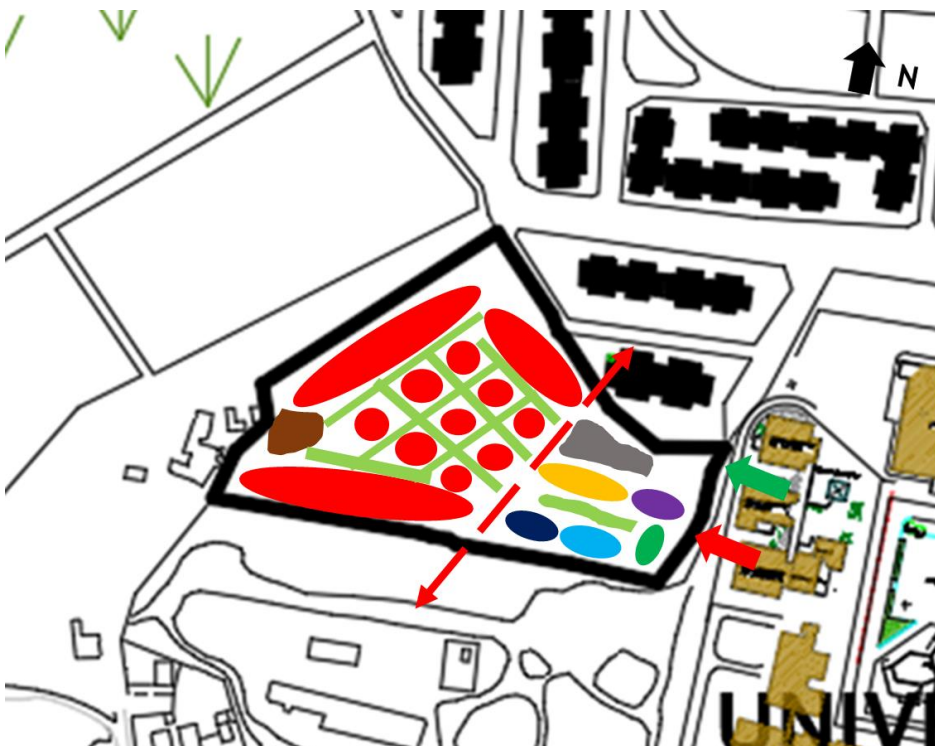
Critère	Évaluation synthétisé	Commentaire	Schématisation
Flux et accessibilité mécanique		<ul style="list-style-type: none"> Prévoir l'accès mécanique au niveau du flux mécanique faible de la voie tertiaire — : voie mécanique secondaire d'un flux moyen — : voie mécanique tertiaire d'un flux faible ➔ : accès mécanique 	
Flux et accessibilité piétonne		<ul style="list-style-type: none"> Prévoir l'accès piéton au niveau de la voie piétonne d'un flux faible mais le plus près de l'université — : flux piéton moyen — : flux piéton faible ➔ : accès piéton 	
Orientation et ensoleillement		<p>Divisé le terrain en deux parties:</p> <ul style="list-style-type: none"> Partie nord-ouest: la zone calme prévoir l'hébergement Partie sud-est: prévoir les activités communes dans cette one pour bien profiter de l'ensoleillement <p>■ : hébergement ■ : activités communes</p>	
Skyline et gabarit		<ul style="list-style-type: none"> Opter pour un gabarit R+5 pour l'hébergement pour être en harmonie avec l'environnement immédiat (habitat collectif R+5) Et RDC pour la partie communes ■ : habitat collectif R+5 	
Topographie et morphologie du terrain		<ul style="list-style-type: none"> Le terrain est plat avec une légère pente le terrain à une forme irrégulière: suivre la forme du terrain pour clôturer la cité universitaire et pour l'intégration parfaite avec le terrain — : forme du terrain 	

III.6.2. Schéma de principe :



- Espace bâti
- Espace non bâti

III.6.3. Zoning :



- hébergement
- Terrasse
- parking
- Terrain de sport
- administration
- Activités culturelles
- santé
- Restauration
- sport
- Accès piéton
- Accès mécanique
- L'axe qui sépare entre l'hébergement et les activités communes

III.6.4. Les étapes d'implantation :

J'ai divisé le terrain en 2 parties :

- La première partie nord-ouest qui est considéré comme une zone calme.
- La deuxième partie sud-est qui est partagé avec l'université.
- J'ai placé l'hébergement (zone en rouge) dans la partie nord-ouest qui est une partie calme, et les activités communes (zone verte) dans la partie sud-est partagé avec l'université et pour bien profiter de l'ensoleillement.
- J'ai prévu l'accès mécanique dans la voie tertiaire d'un flux mécanique faible, et l'accès piéton dans la partie ouest dans la voie d'un flux faible près de l'université.



La partie nord-ouest hébergement :

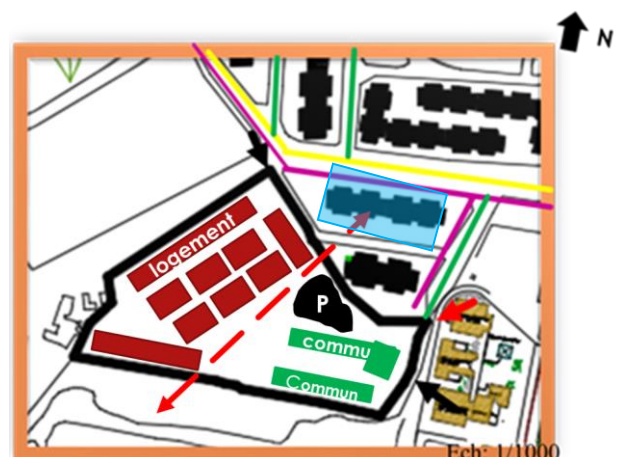
- J'ai créé des logements en barre en suivant la forme du terrain pour limité la zone calme et donner un aspect de sécurité aux étudiants, ce qui a créé à l'intérieur un espace clos qui contient des logements en unité qui suit l'alignement des habitation immédiat tout en gardant un parallèlement avec les logements en barres.

 : Habitation immédiat.

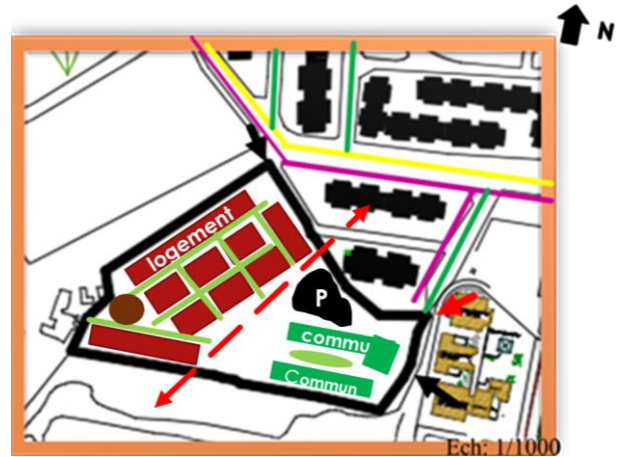


La partie sud-est (activités communes) :

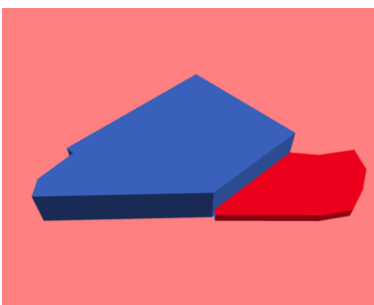
- Contiens deux bâtiments parallélépipédiques, j'ai suivi l'alignement des autres habitations immédiats montré en bleue.
- J'ai essayé de m'intégrer au terrain en suivant sa forme et au même temps de m'intégrer au site en suivant l'alignement de certaines habitations immédiats.



- J'ai intégré des espaces verts au près de chaque blocs de logement, et une terrasse au centre des activités communes.
- Un parcours de footing qui entoure tous l'espace d'hébergement interrompu par des terrains de sport.

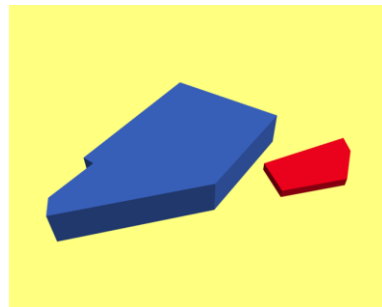


III.6.5. La genèse 3D :

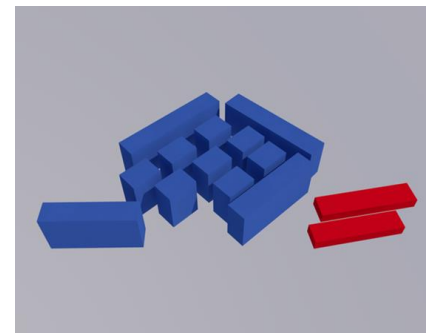


•J'ai commencé par deux volumes de base qui suit la forme du terrain.

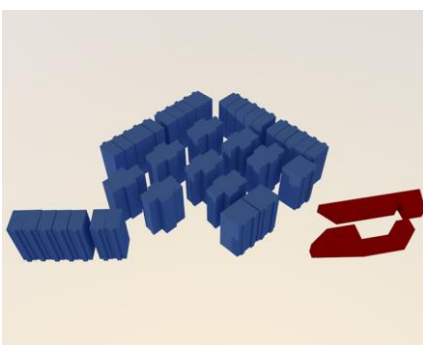
- Le bleu pour l'hébergement.
- Le rouge pour les activités culturelles.



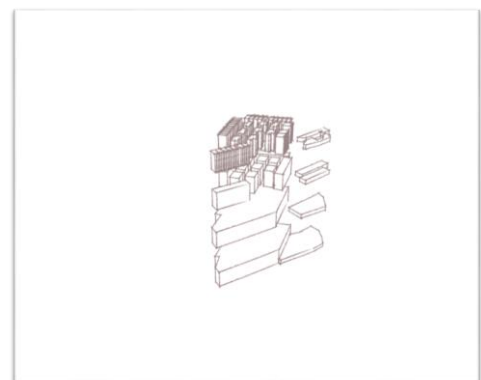
Ensuite j'ai fait une séparation entre les deux volumes de base



Une décomposition de chaque volume en plusieurs unités : des parallélépipèdes et des cubes.



Faire un jeu de volume au niveau des façades pour casser la monotonie et donner un aspect dynamique aux volumes en s'inspirant par les constructions alentour



Opter pour un gabarit R+5 pour être en harmonie avec les habitations immédiats.

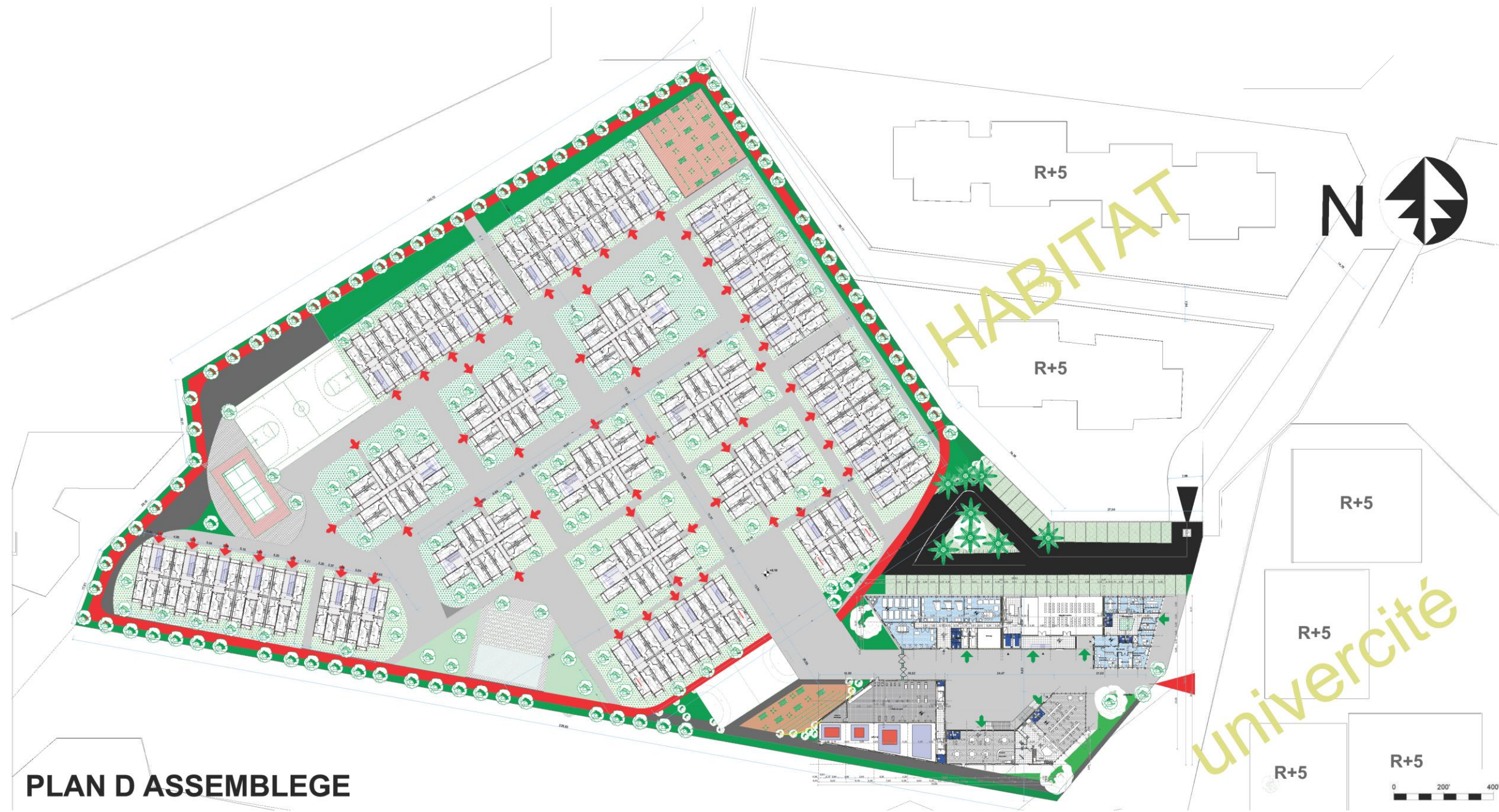
Plan de masse :



Légende:




- ▶ Accès mécanique
- ▶ Accès piétons
- ▶ Accès à la partie hébergements

Plan d'assemblage :

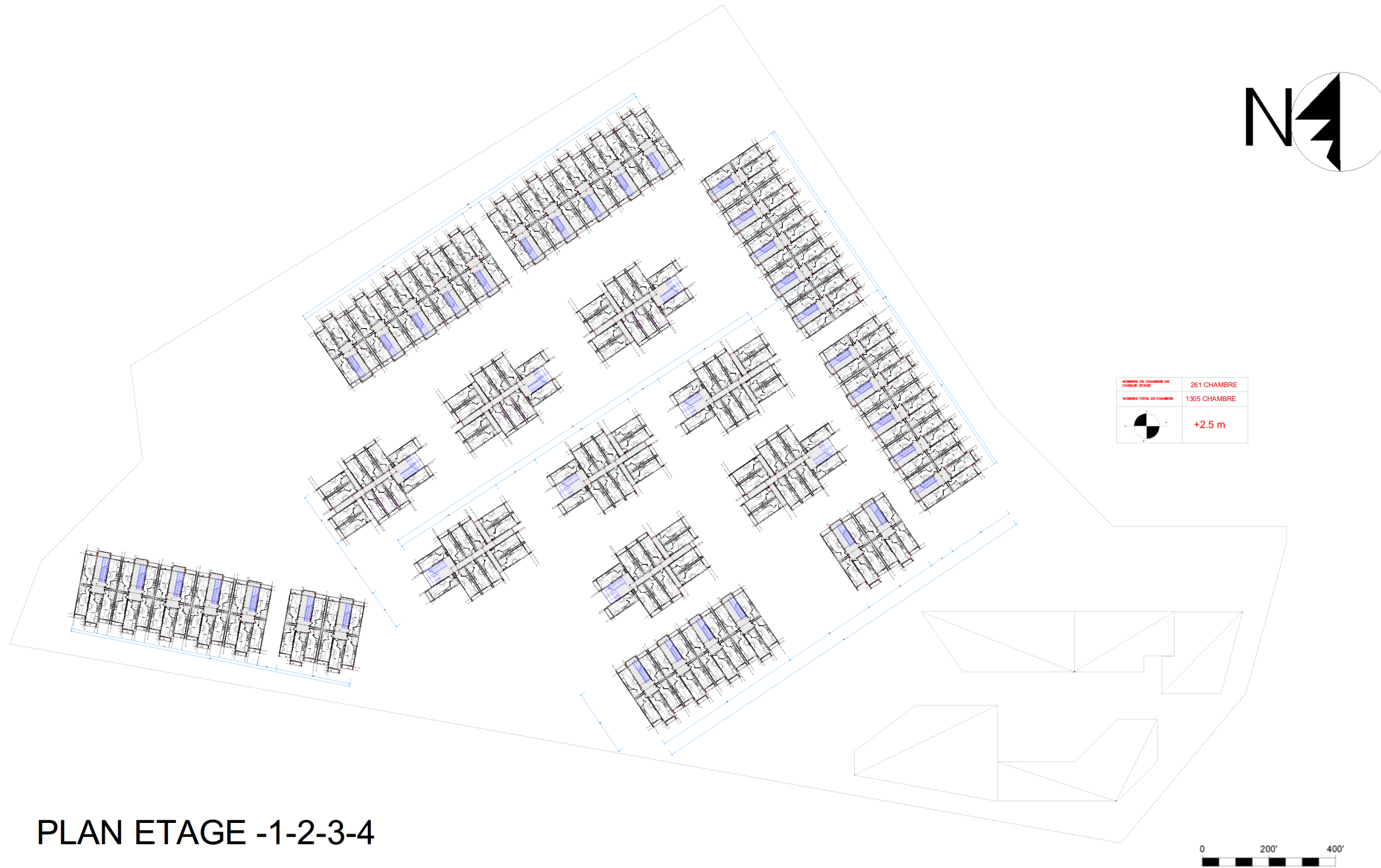


PLAN D ASSEMBLEGE

Légende:

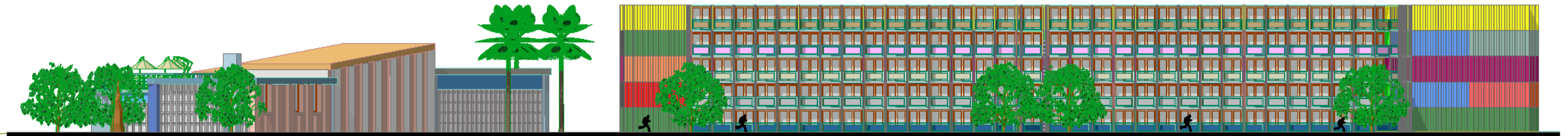
-  Accès mécanique
-  Accès piétons
-  Accès aux logements

Plan des étages :



PLAN ETAGE -1-2-3-4

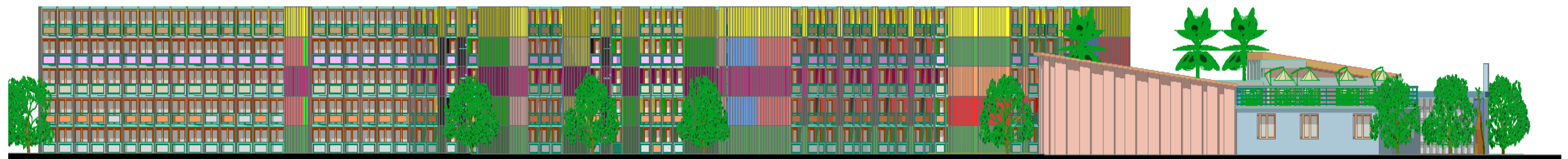
Façade nord :



FACADE NORD



Façade sud :

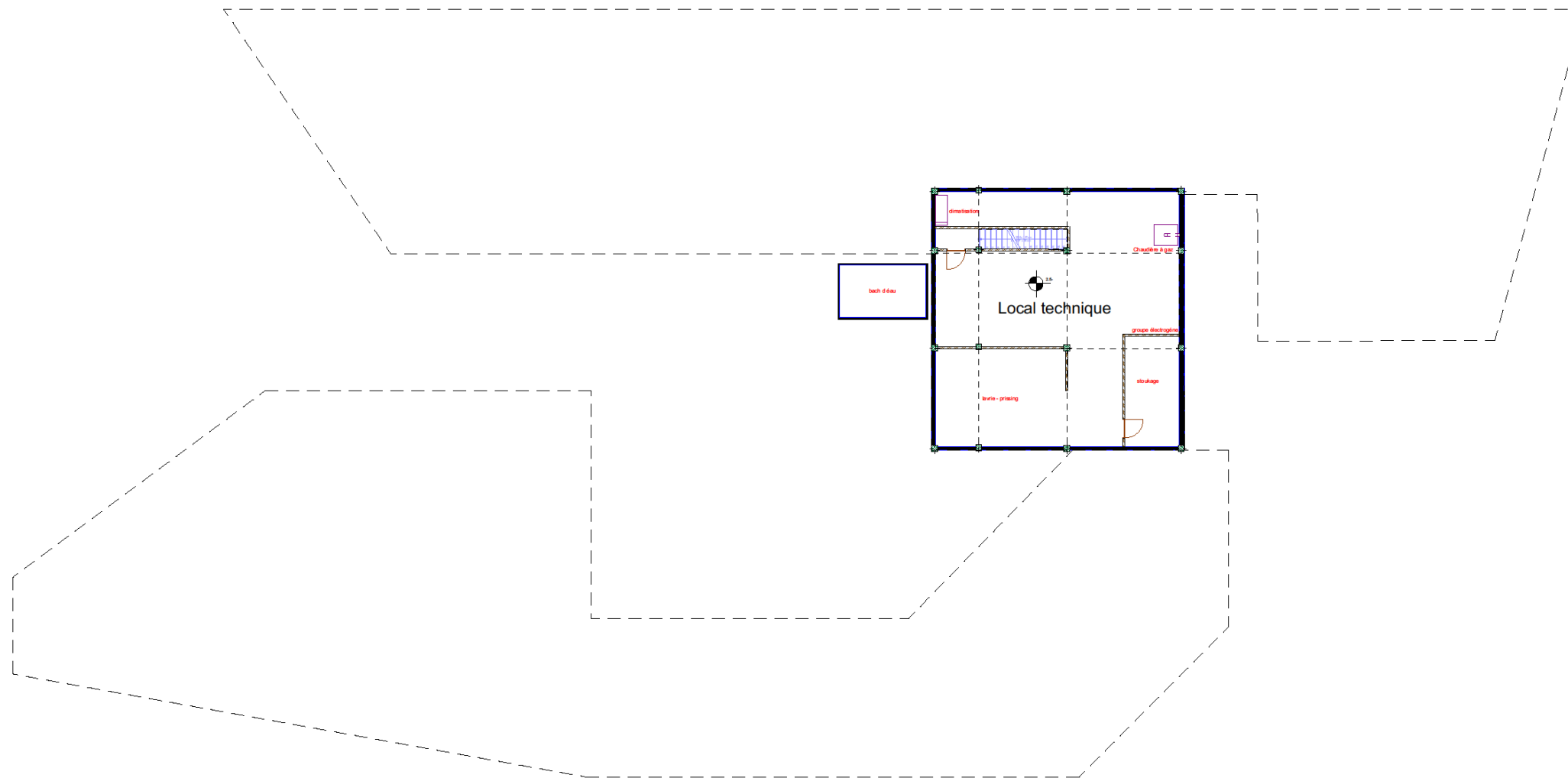


FACADE SUD



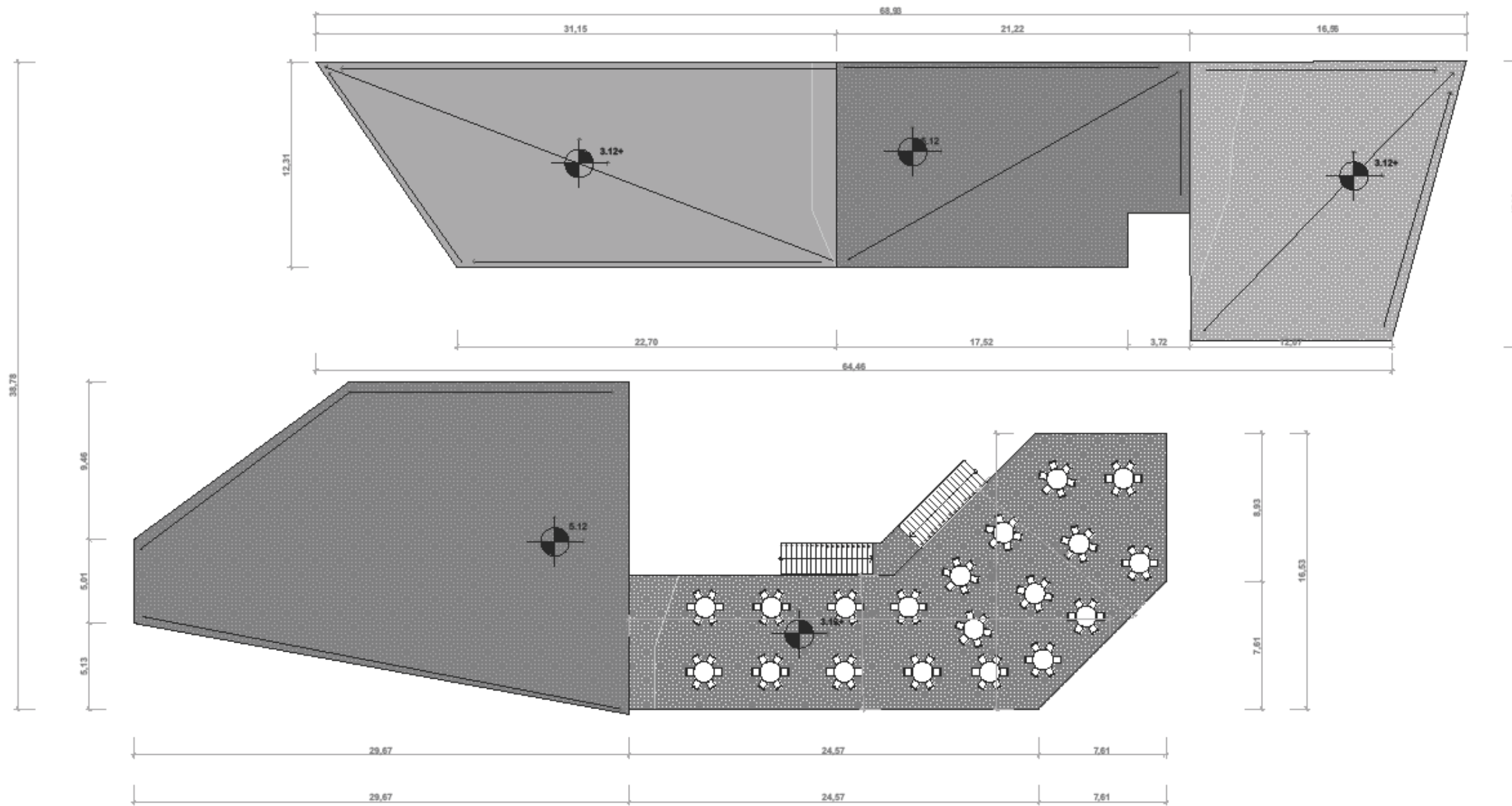
I. Partie d'activités communes :

Plan du sous-sol :



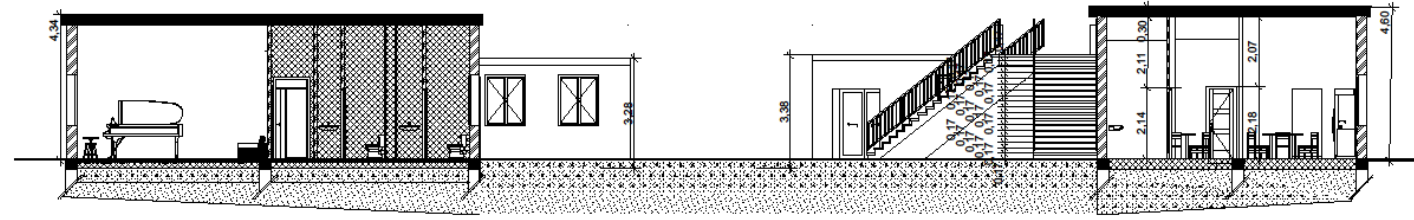
plan sous sol

Plan terrasse :

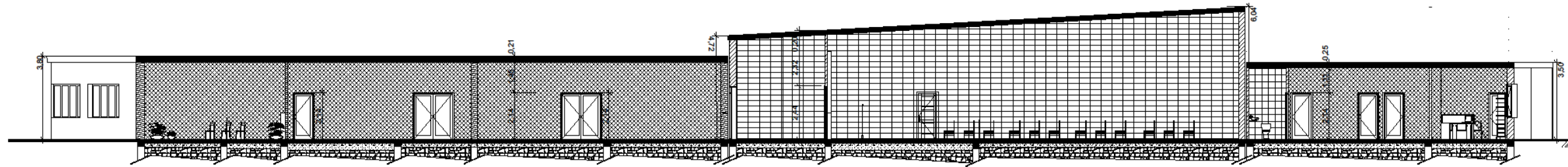


plan de terrasse

Les coupes :



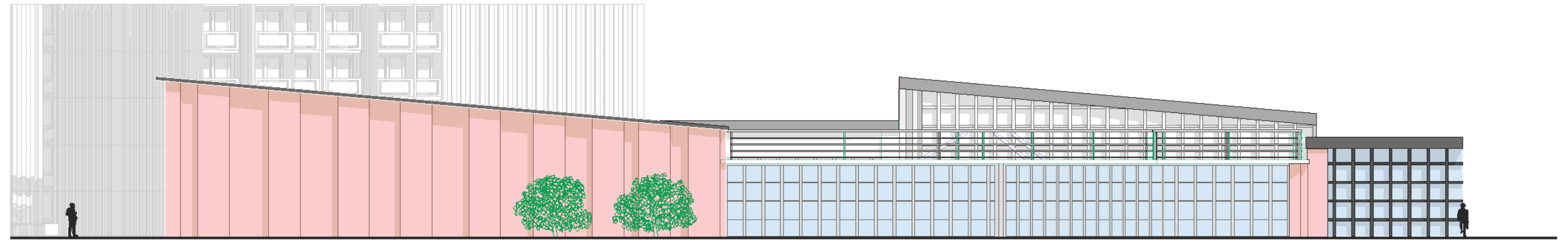
coupe B-B



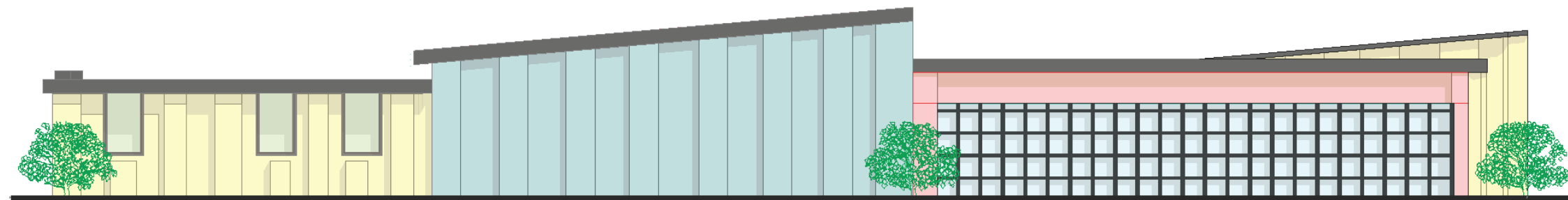
COUPE A-A



Les façades :



facade sud

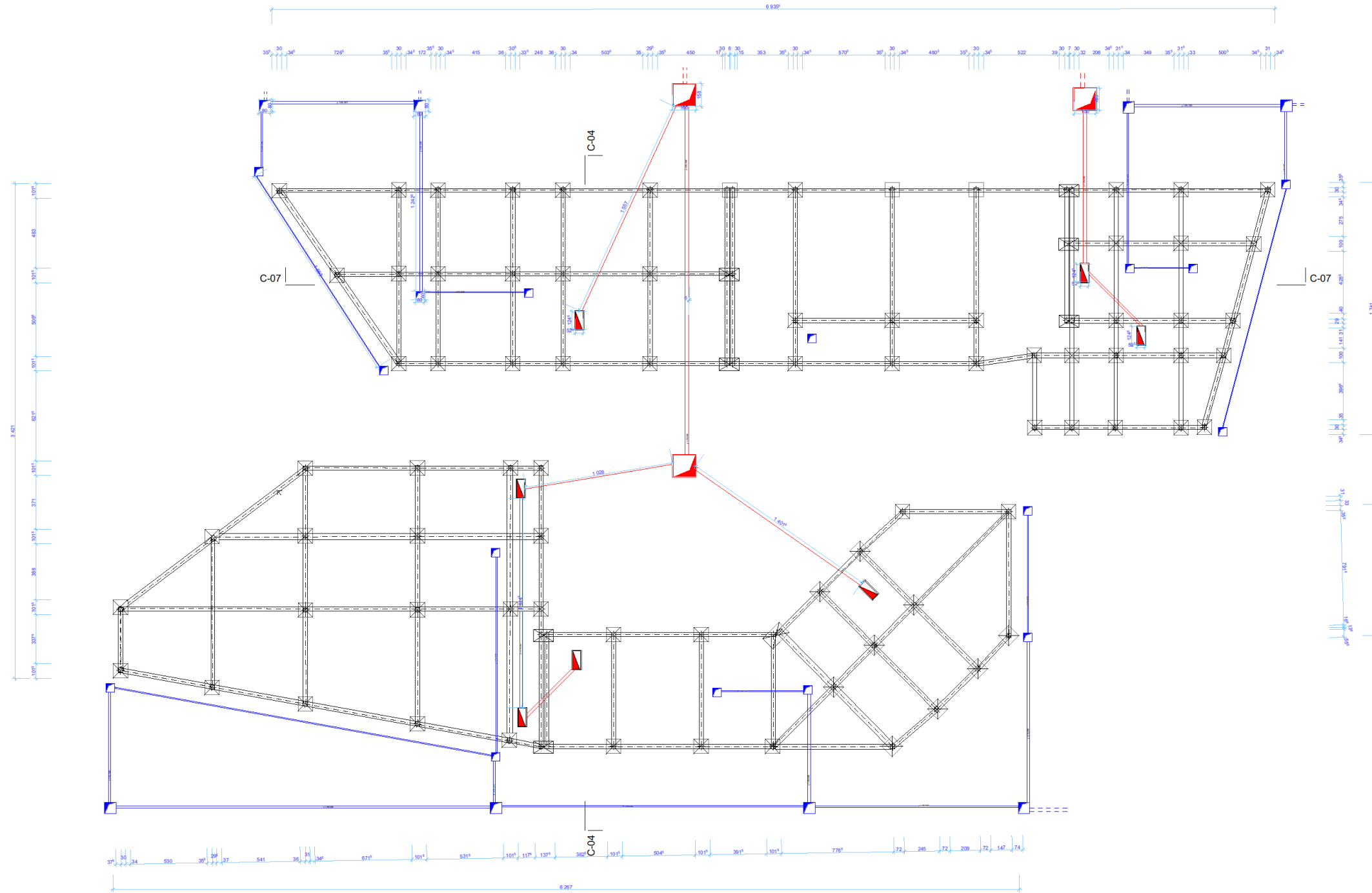


facade nord



I.1. Partie technique :

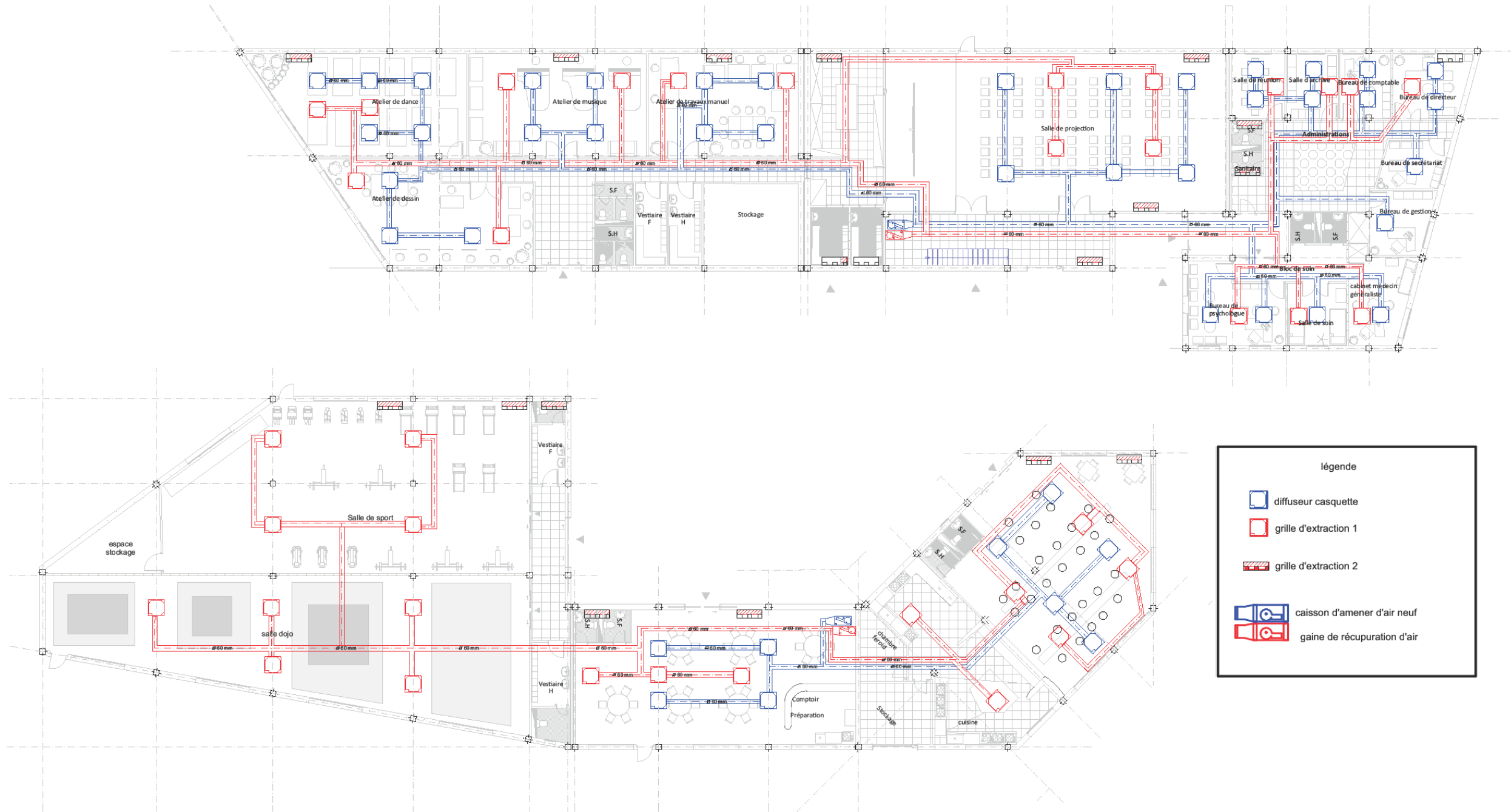
Plan de fondation et assainissement :








plan de fondation et assainissement



Plan de climatisation :



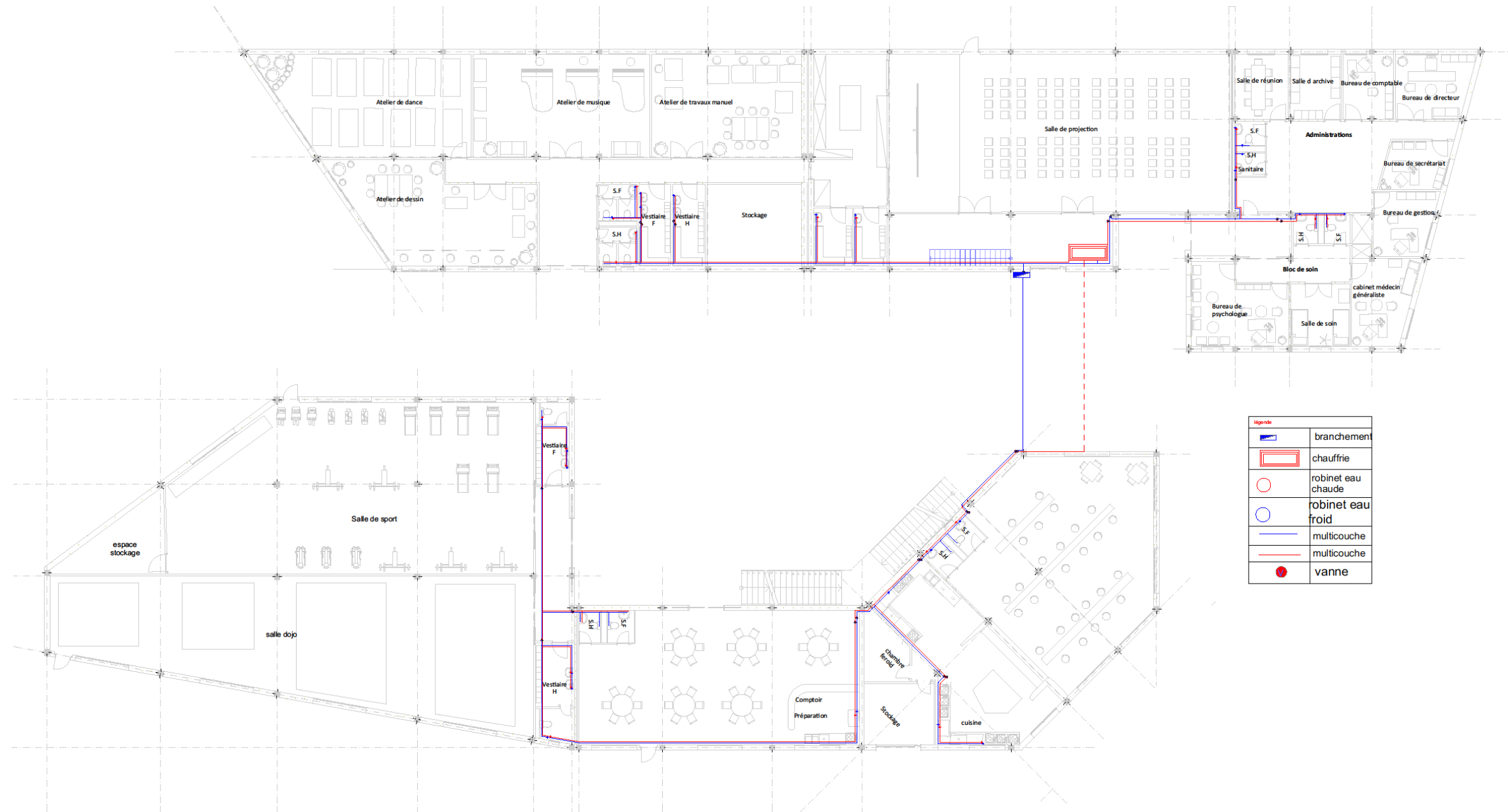
légende

-  diffuseur casquette
-  grille d'extraction 1
-  grille d'extraction 2
-  caisson d'amener d'air neuf
-  gaine de récupération d'air

plan RDC climatisation



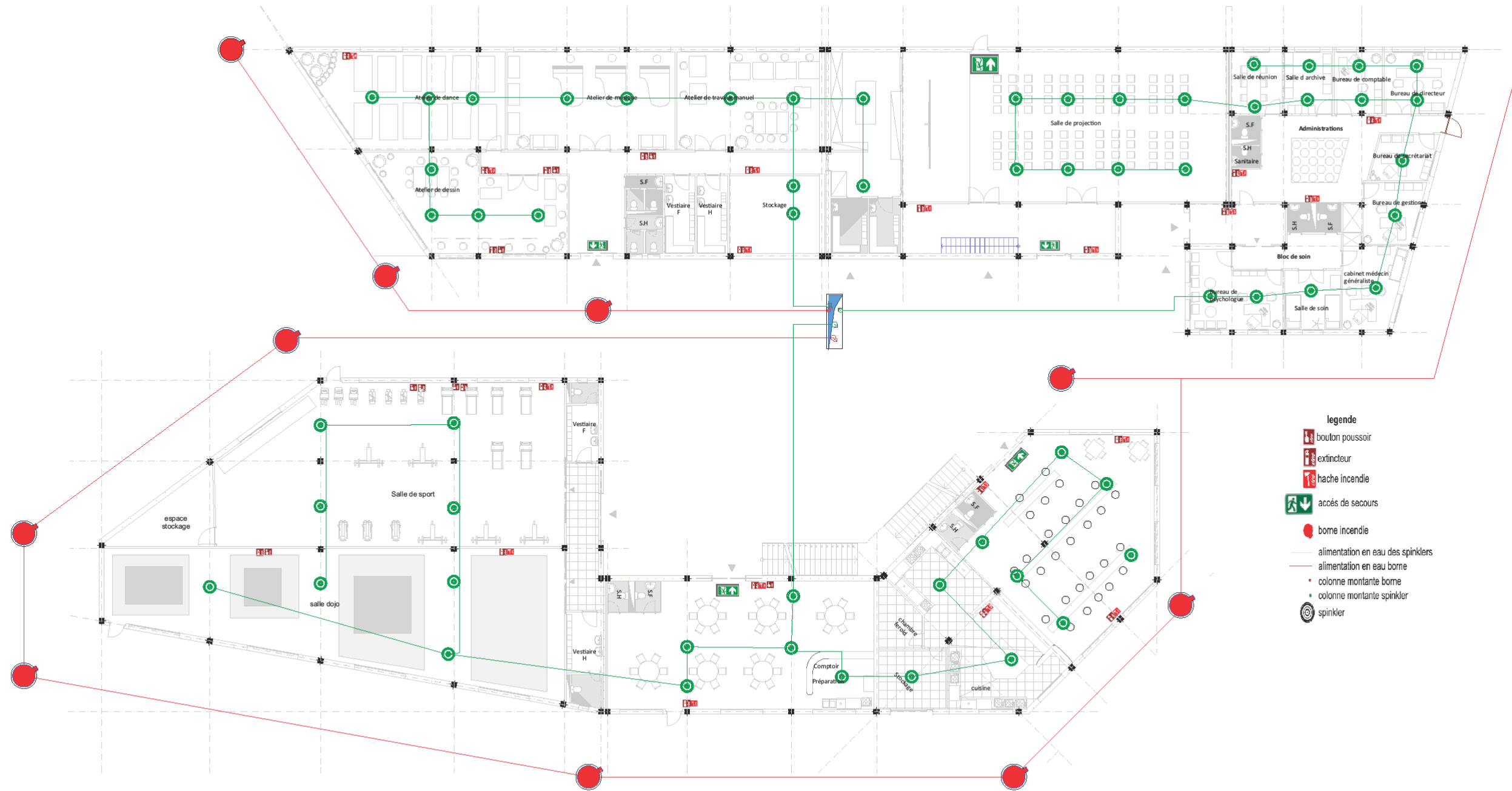
Plan aep :



plan RDC aep



Plan d'incendie :

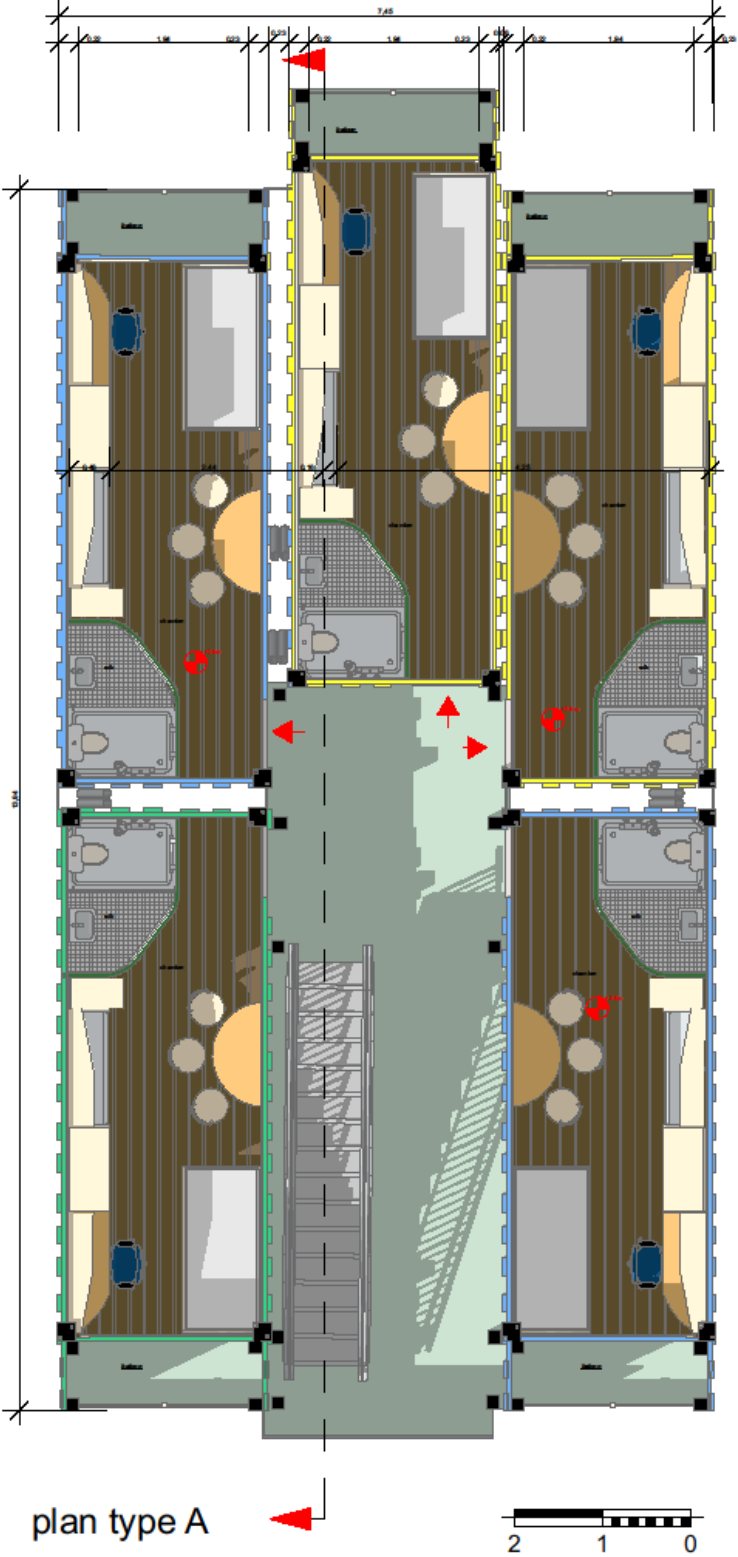


plan d'incendie

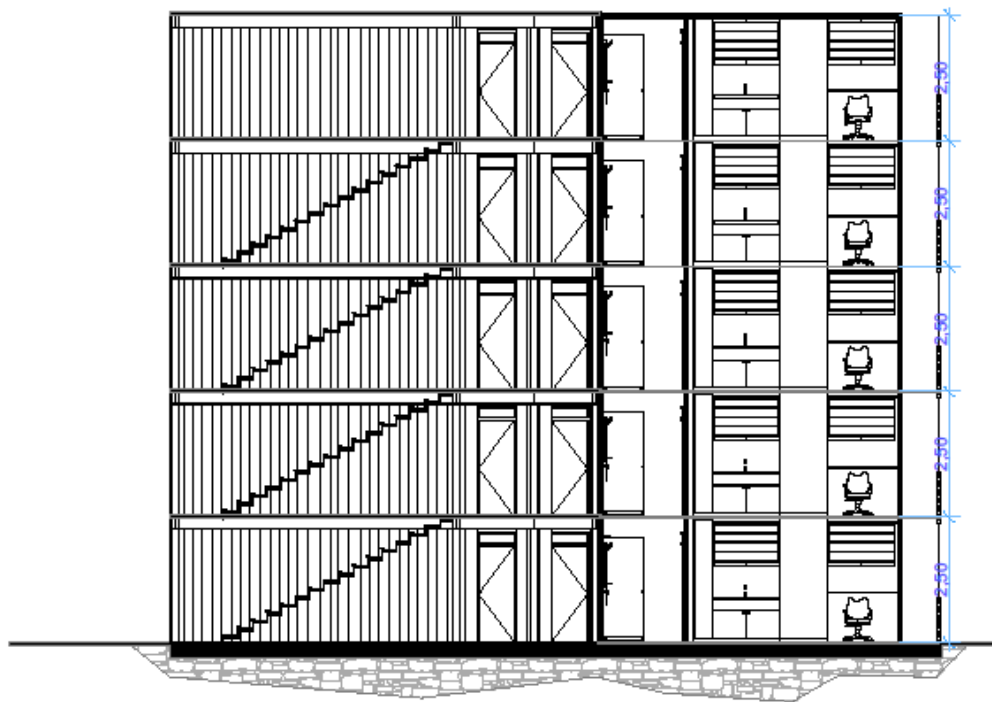


II. Partie hébergement modulaire :

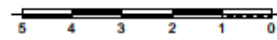
Type A :



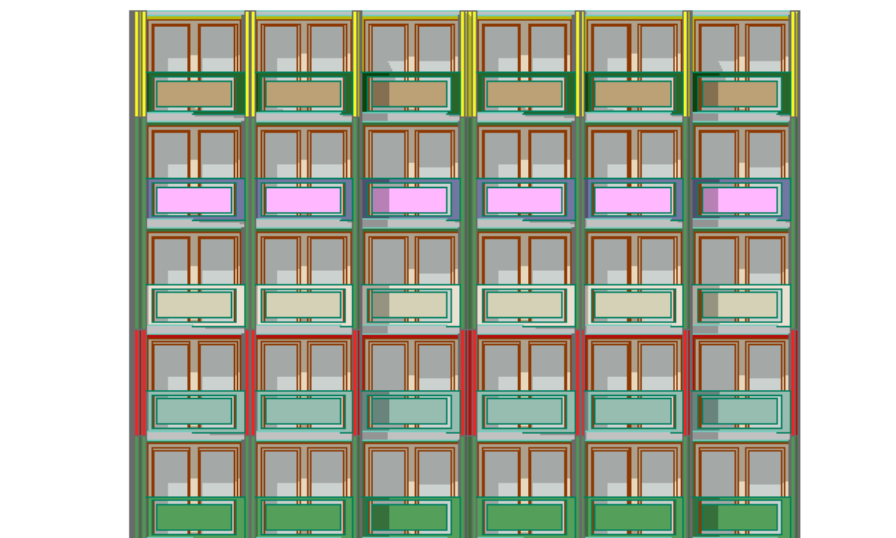
Coupe :



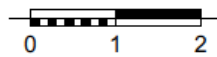
COUPE A



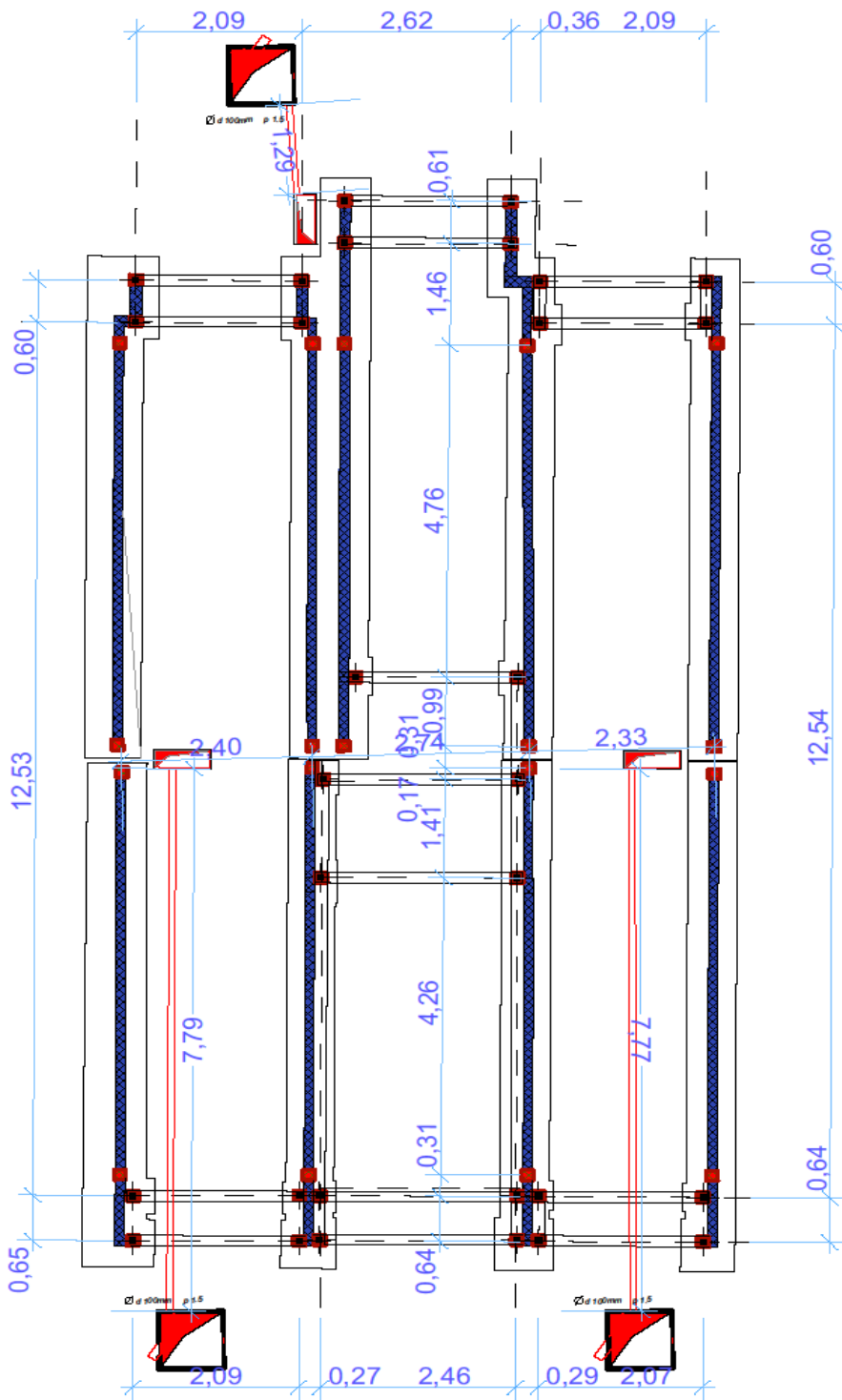
Façade :



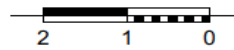
FACADE A



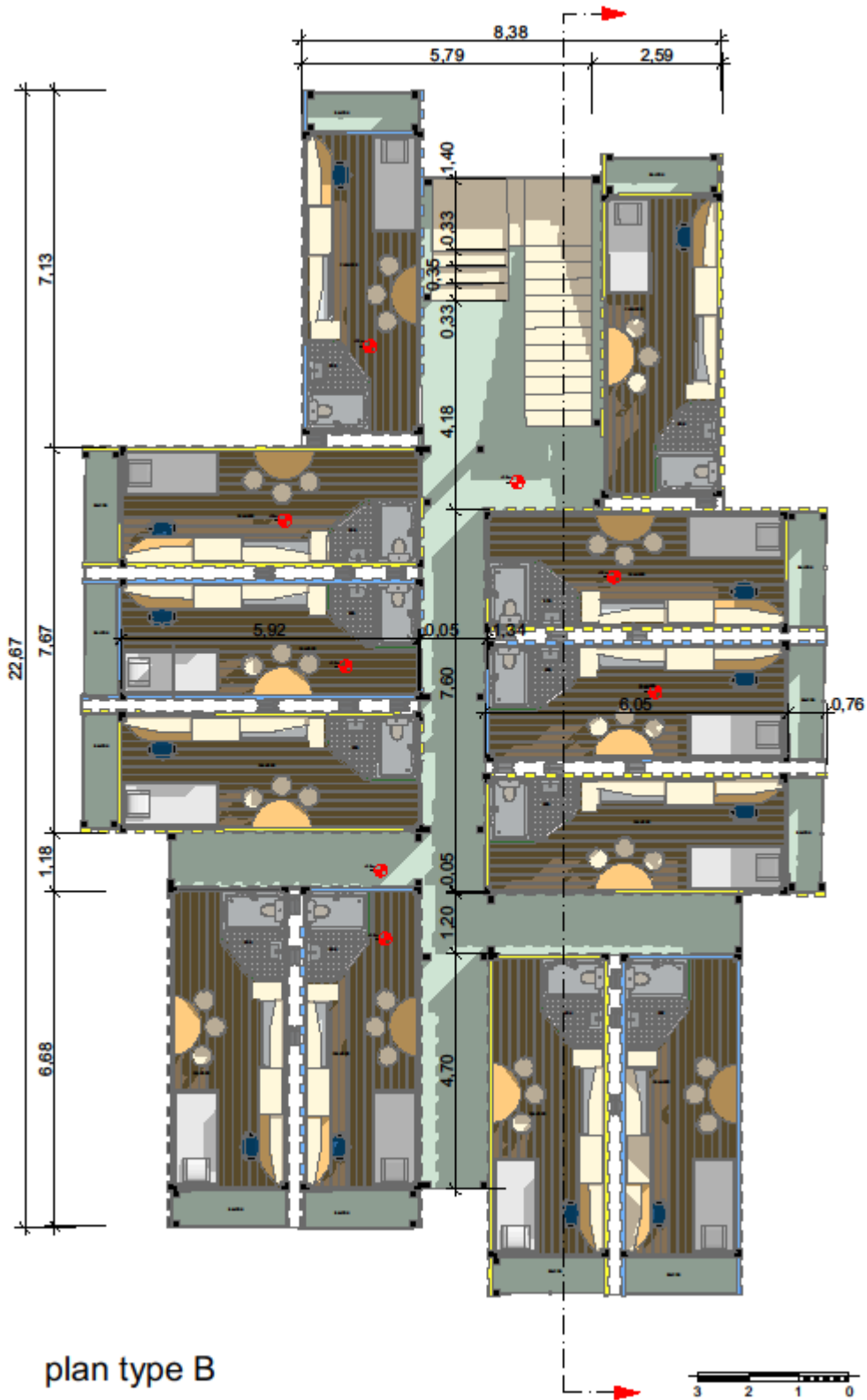
Plan de fondation et assainissement :



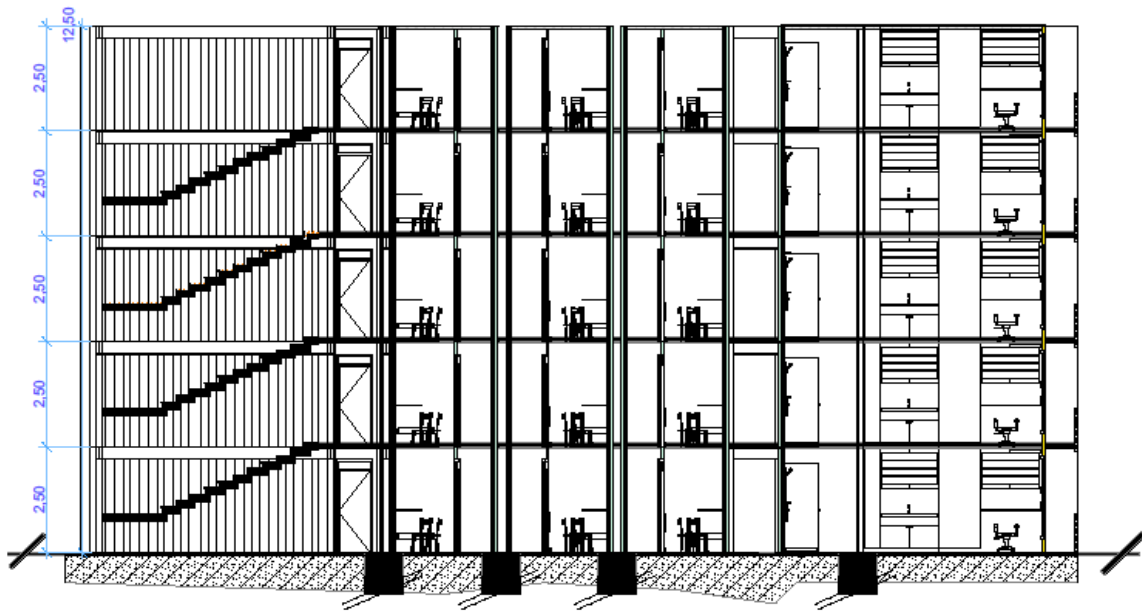
PLAN DE FONDATION ET ASSAISSEMENT



Type B :



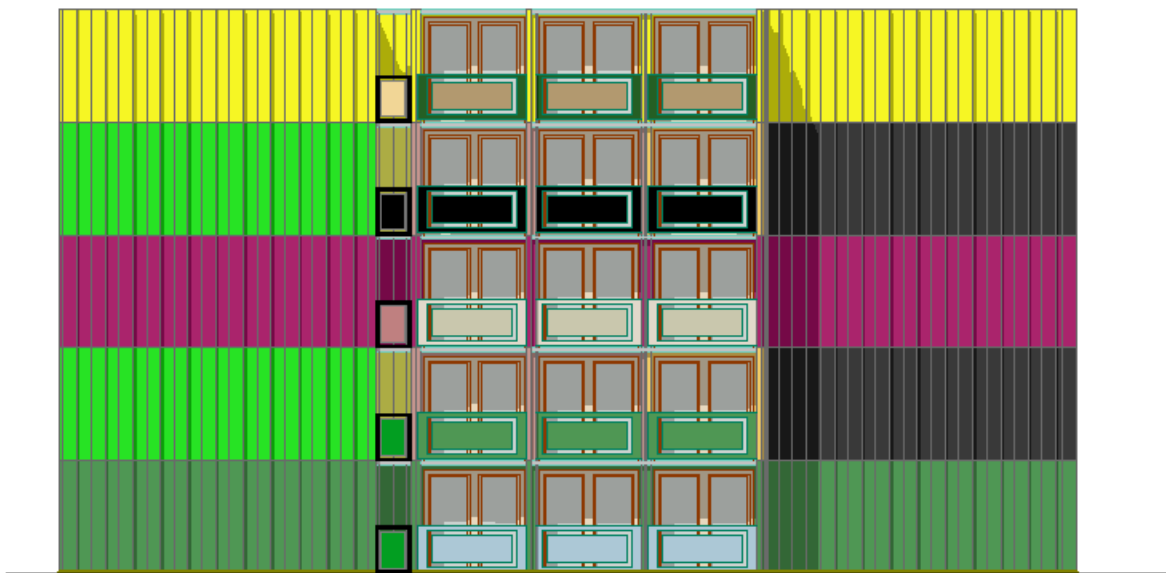
Coupe :



COUPE B



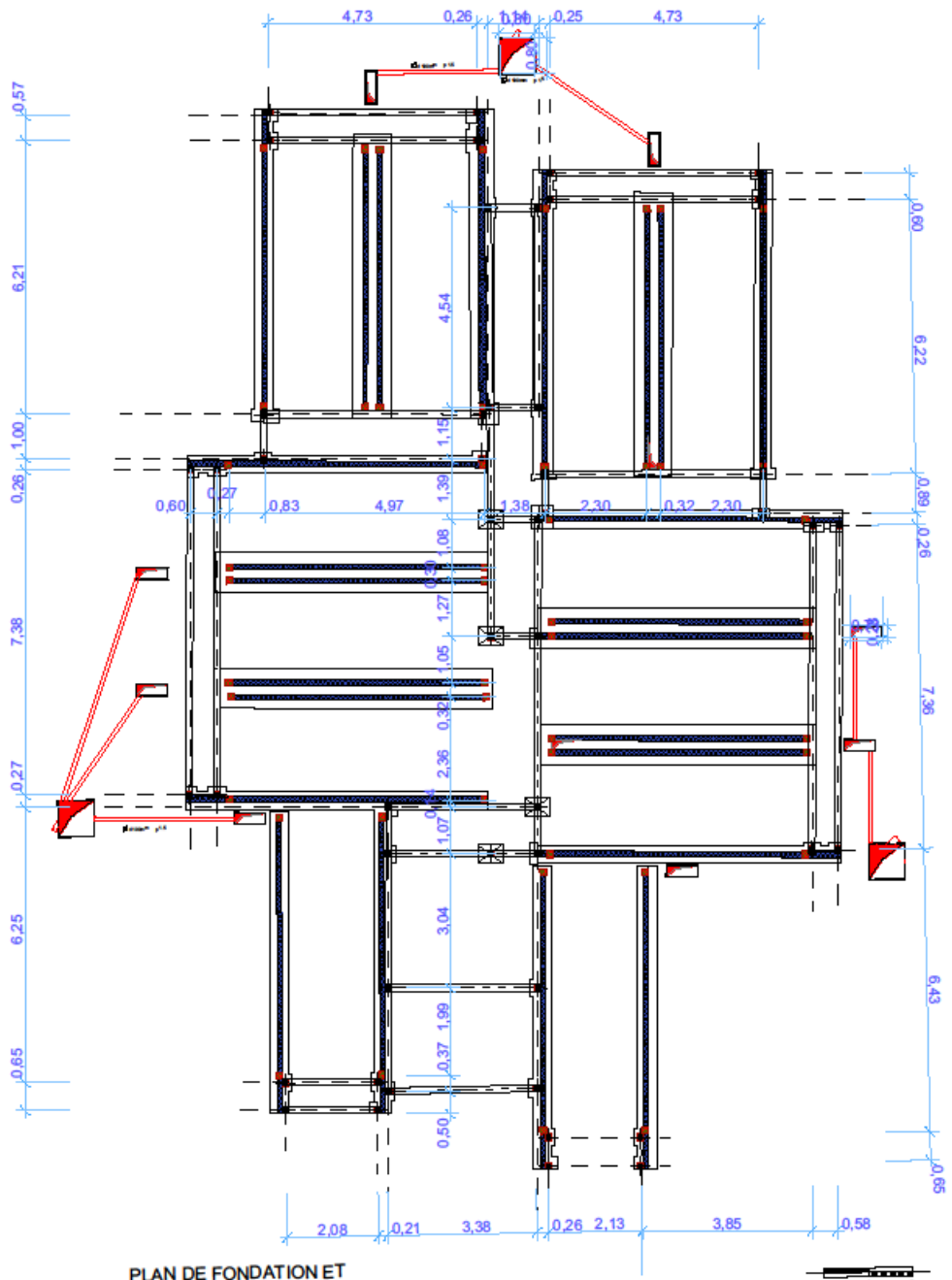
Façade :



FACADE B



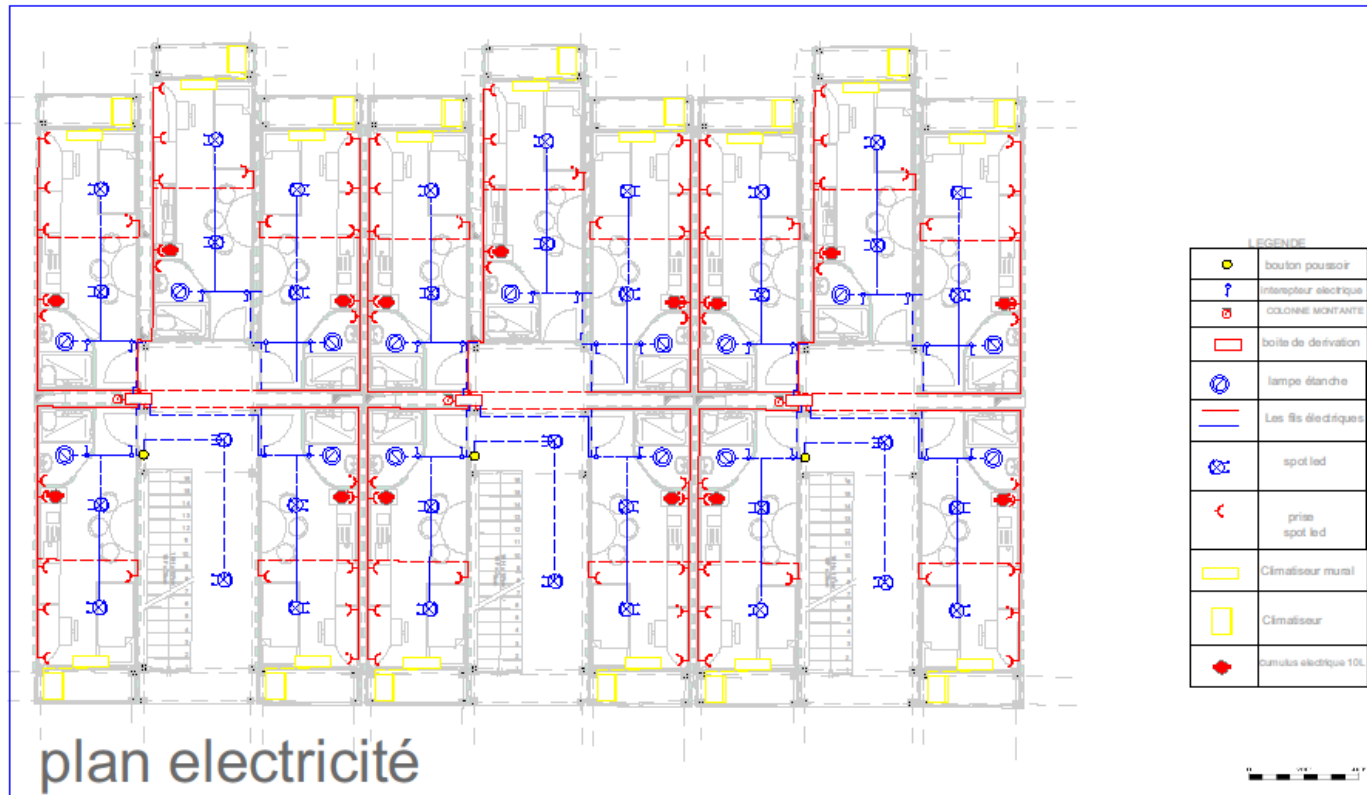
Plan de fondation et assainissement :



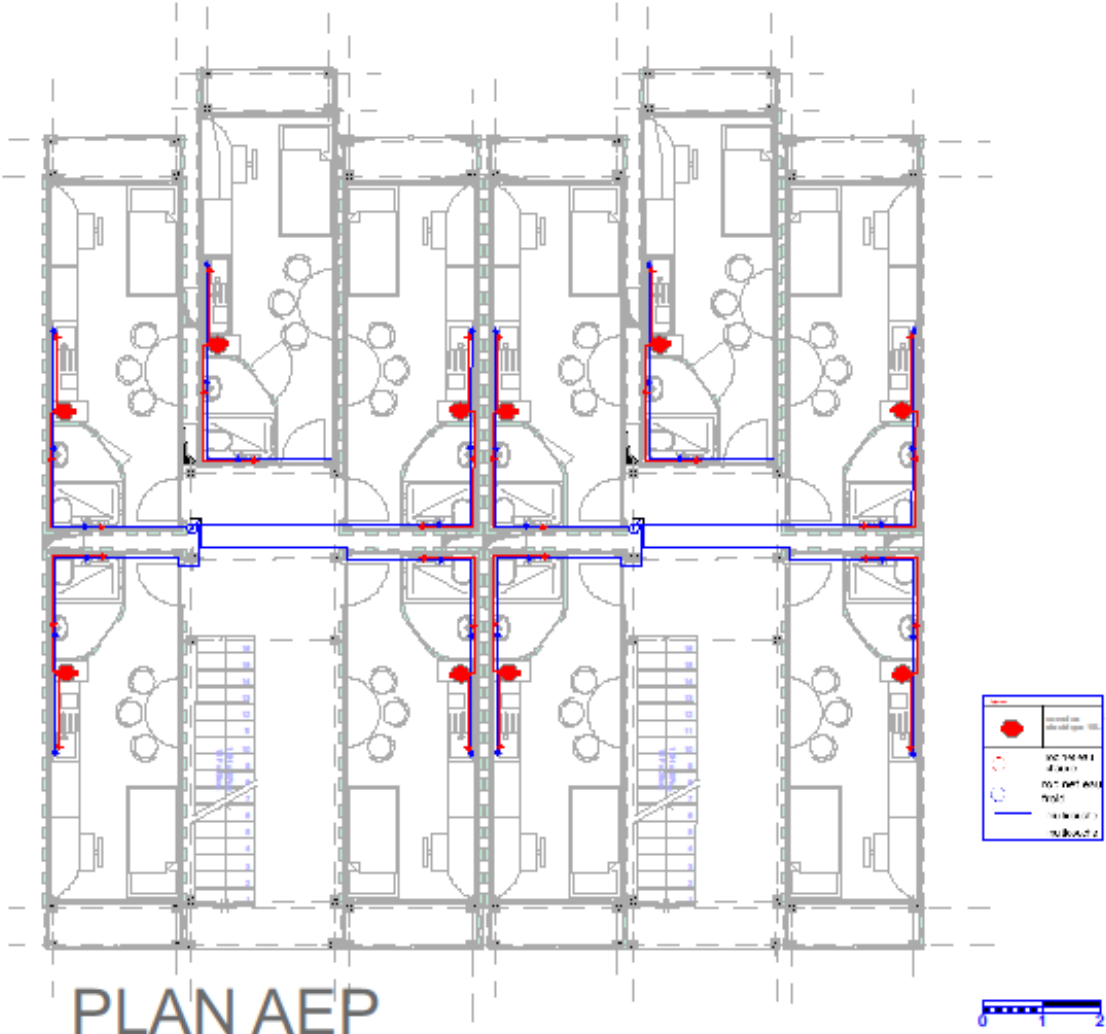
PLAN DE FONDATION ET ASSAISSEMENT

II.1. Partie technique :

Electricité :

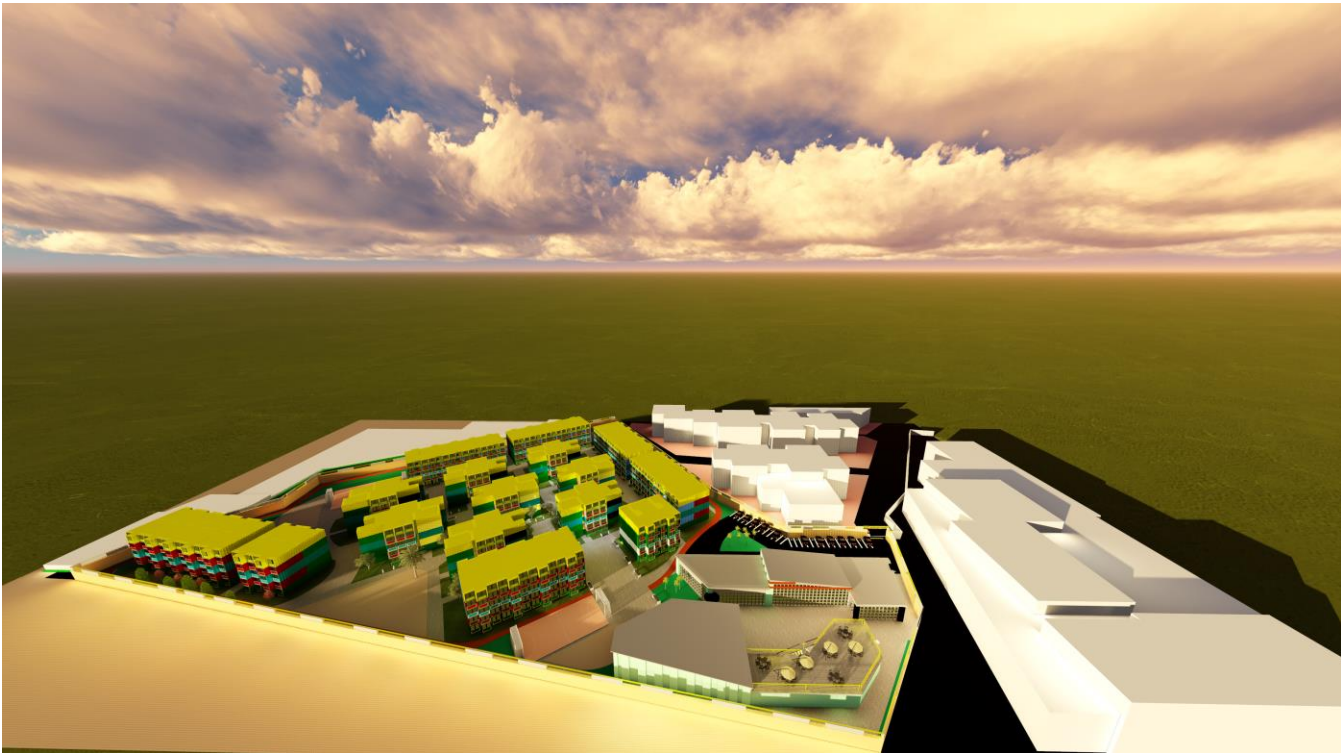


Plan aep :



III. Présentation 3D :

Vue globale du projet :

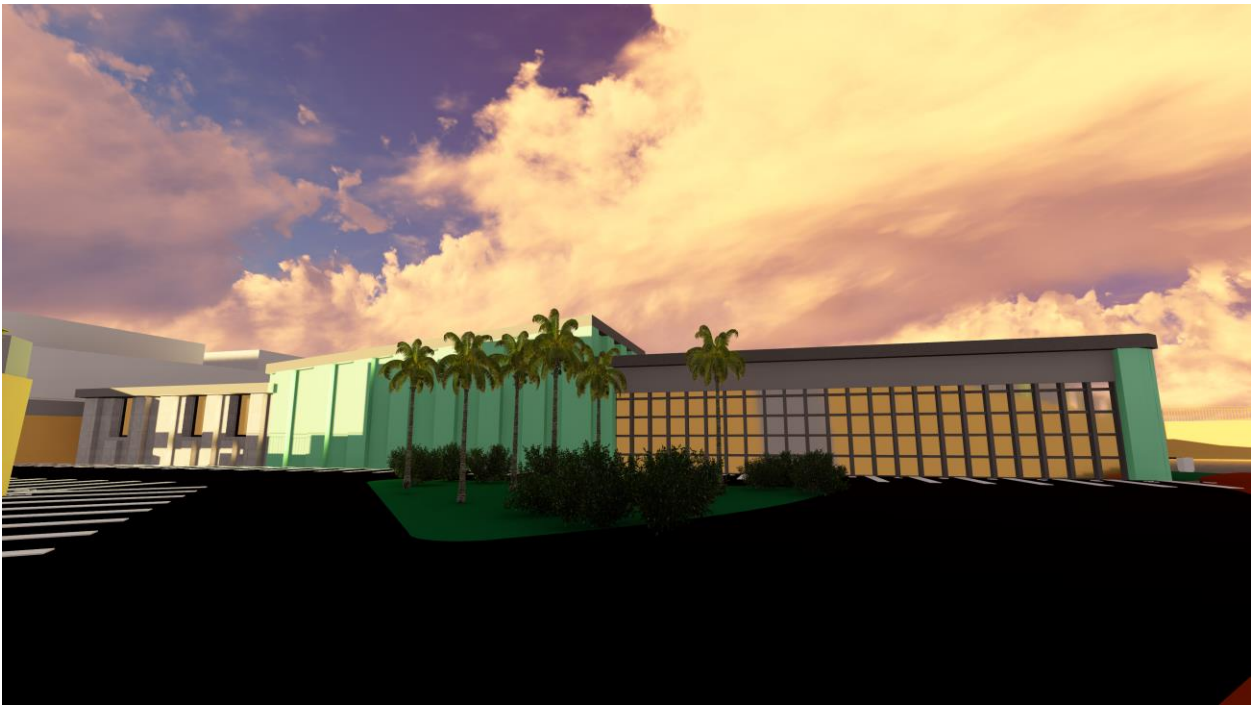


Vue sur l'entrée de la cité universitaire :



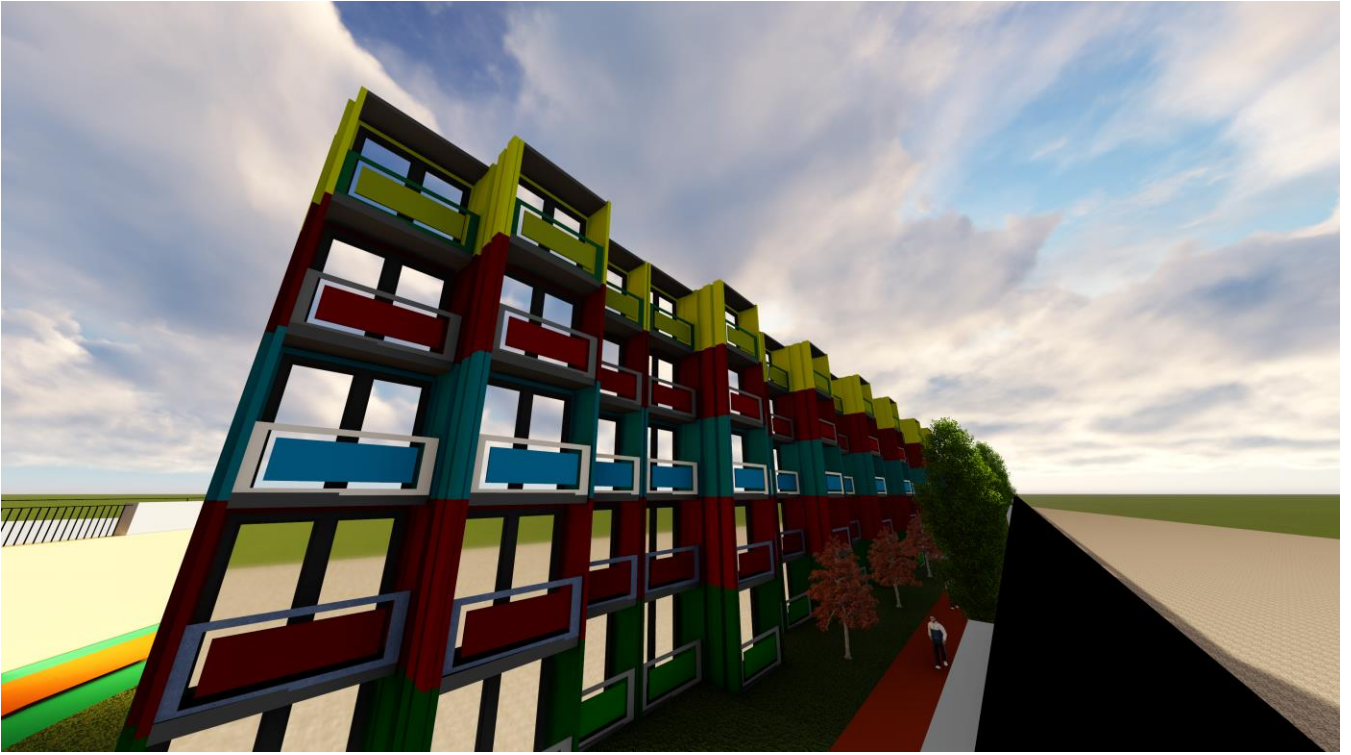
La partie d'activités communes :





La partie hébergements modulaires :

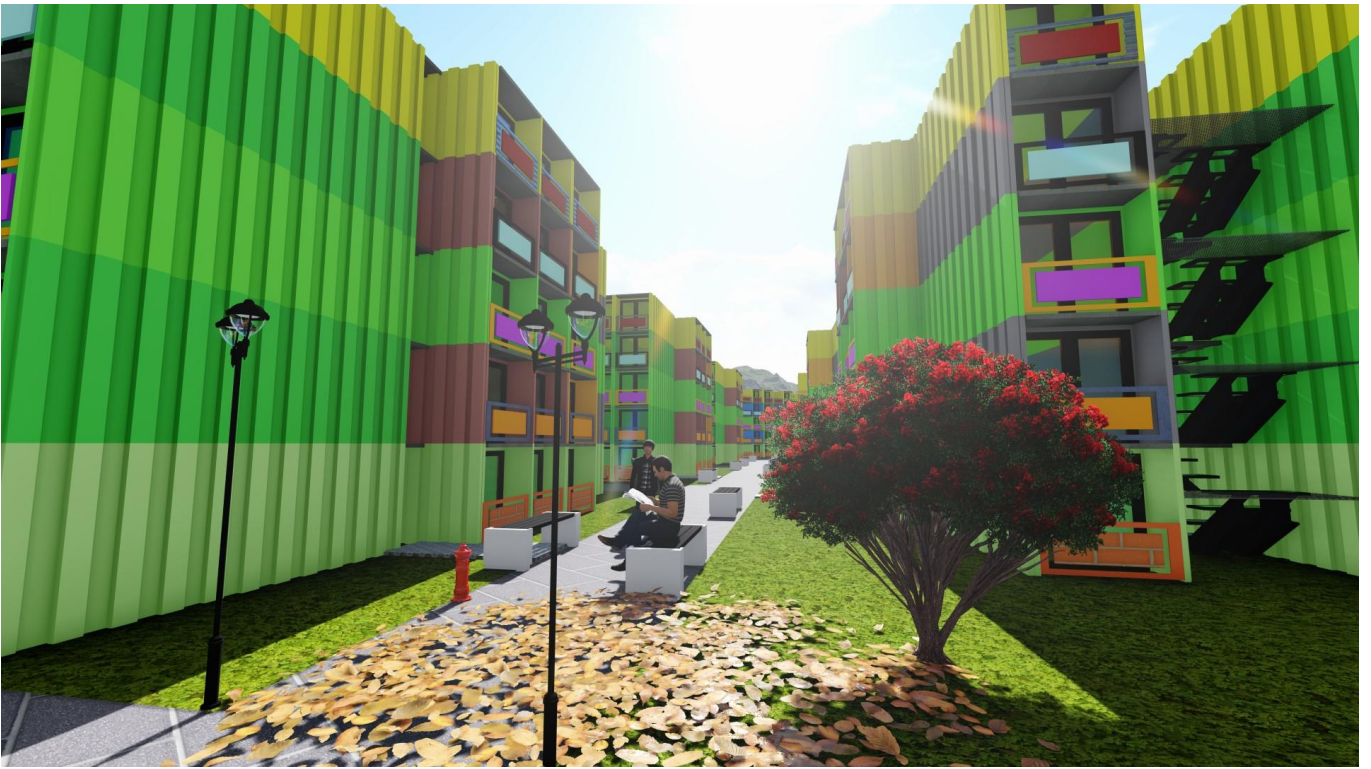






Les ambiances extérieures :





Ambiance nocturne :



Les ambiances intérieures :

Cafétéria :



Les chambres :





Partie annexe : partie technique

Introduction : Dans ce chapitre je vais citer les techniques de construction dans mon projet et surtout je me suis concentré sur la construction modulaire.

IV.1. Fondation utilisé: L'utilisation de deux types de semelles: Semelle filante pour la construction modulaire (partie hébergement). Semelle isolé pour la partie commune.

8182

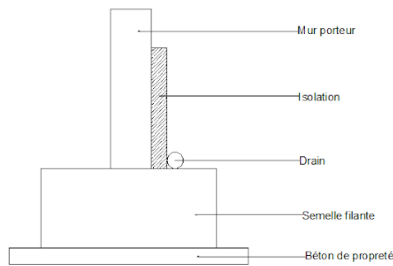


Figure 83: semelle filante

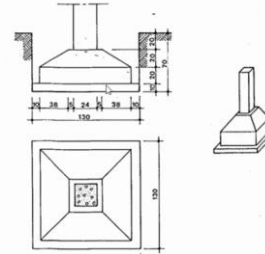


Figure 82: semelle isolé

IV.2. Structure utilisée: La partie hébergement: l'utilisation de structure intégrée dans les modules sauf dans les espaces de circulation et les balcons qui nécessitent une structure poteau poutre.

⁸³⁸⁴⁸⁵ La partie commune: l'utilisation d'une structure mixte, structure métallique pour la salle d'exposition et la salle de sport, et le reste est en béton armé

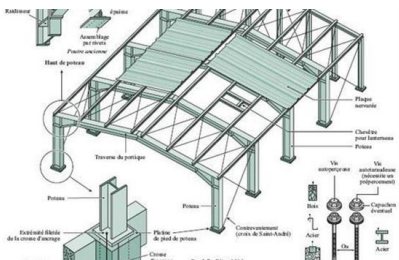


Figure 85: structure métallique



Figure 86: structure de container

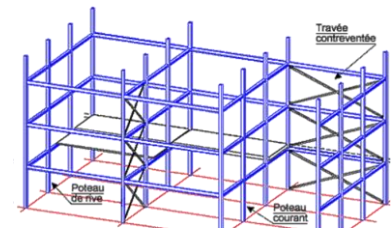


Figure 84: structure poteau poutre

⁸⁶IV.3. Les matériaux utilisés:

Pour la partie hébergement: les containers sont composés d'acier et d'un isolant thermique et phonique qui est la laine de roche, et des plaques de BA13. Pour la partie commune: l'utilisation des murs rideaux.

⁸¹ http://i.ytimg.com/vi/Amnjf_nhml0/maxresdefault.jpg

⁸² <http://www.guidebeton.com/fondations-superficielles>

⁸³ <https://www.pinterest.fr/pin/575123814896011293/>

⁸⁴ <https://www.pinterest.fr/pin/204632376803813499/>

⁸⁵ <http://coursexosup.blogspot.com/2015/04/les-elements-destructure-poteaux-et.html>

⁸⁶ <http://guidemurrideau.com/types-de-murs-rideaux-et-autres-fenetrages/>

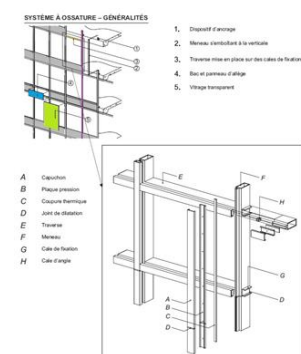


Figure 87: mur rideau



Figure 88: l'isolant la lame de roche



Figure 89: BA13

IV.4. Climatisation: L'utilisation des climatiseurs muraux qui se compose de 3 éléments principaux:

Une unité intérieure a posé, une unité extérieure placée dans les balcons et une télécommande.

⁸⁹Les deux unités sont reliées par un tuyau de cuivre.



Figure 91: climatiseur



Figure 90: corps extérieur

⁹⁰**IV.5. Chauffage:** L'utilisation des radiateurs électriques : c'est-à-dire utilisé l'électricité pour chauffer l'intérieur du logement.

IV.6. Chauffe-eau: L'utilisation d'un cumulus.



Figure 93: radiateur électrique



Figure 92: chauffe eau

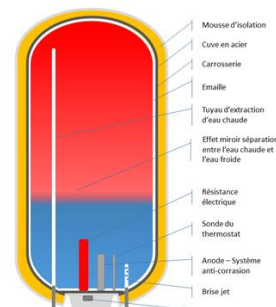


Schéma 14: schéma d'un chauffe-eau

⁸⁷ <https://www.makroshop.be/fr/construction-et-outillages/materiaux-de-construction/isolation/>

⁸⁸ <https://www.habitatpresto.com/mag/isolation/laine-roche-choisir-isolant>

⁸⁹ <https://lh3.googleusercontent.com>

⁹⁰ <https://gaz-tarif-reglemente.fr/maitriser-sa-consommation/travaux/chauffe-eau/ballon-eau-chaude-ou-chauffe-eau.html>

⁹¹ <https://gaz-tarif-reglemente.fr/maitriser-sa-consommation/travaux/chauffe-eau/ballon-eau-chaude-ou-chauffe-eau.html>

⁹² https://www.castorama.fr/radiateur-electrique-a-inertie-fluide-firenze-1500w/3663602884910_CAFR.prd

93IV.7. Assainissement et installation des conduites: Les tuyauteries de l'assainissement et de l'eau traversent le vide qui est entre un container et un autre d'une épaisseur égale à 30cm.



94



Figure 95: tuyau d'assainissement

Figure 94: tuyau d'eau

IV.8. Electricité: L'installation d'électricité est faite avec l'isolant «la laine de roche» puis on trouve le BA13.

95IV.9.Aep: L'utilisation des Bach à eau qui se sont relié avec des réservoirs dans chaque bloc pour que l'eau décents par gravité et pour éviter la consommation d'énergie électronique.

⁹⁶(Chaque bloc contient 2 réservoirs)



Figure 96: installation d'électricité

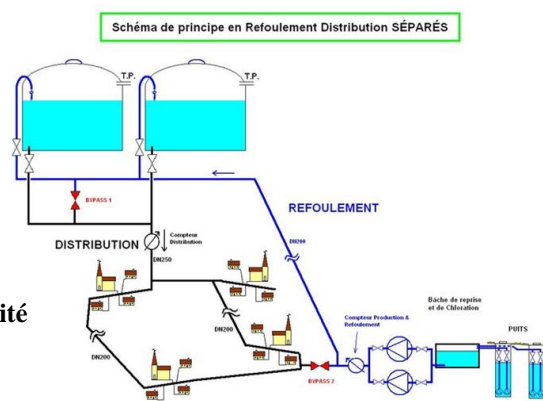


Schéma 15: schéma de Bach d'eau

9798IV.10.mobiliers utilisés :



99

Figure 99: cuisine



Figure 98: salle de bain



Figure 97: table pliante

⁹³ <https://www.interplast.mc/wp-content/uploads/catalogue-travaux-publics-interplast.pdf>

⁹⁴ <https://www.lamaisonsaintgobain.fr/guides-travaux/plomberie-sanitaire/plomberie-les-bons-tuyaux>

⁹⁵ <http://lokistagnepas.canalblog.com/archives/2008/09/26/10724310.html>

⁹⁶ <https://www.maison-travaux.fr/maison-travaux/conseils-pratiques/astuces-deco/15-petites-salles-de-bains-malignes-deco-179455.html#item=1> <https://www.mobilstock.fr/phytosanitaires-conteneur-phytosanitaire-10.html>

⁹⁷ <https://d2ans0z9s1x1c.cloudfront.net/products/00163e6f-f163-1ee9-91c8-c4e6785f5578.jpg>

⁹⁸ <https://www.maison-travaux.fr/maison-travaux/conseils-pratiques/astuces-deco/15-petites-salles-de-bains-malignes-deco-179455.html#item=1>

⁹⁹ https://www.cotemaison.fr/cuisine/quel-type-d-eclairage-pour-une-cuisine_33661.html

Conclusion :

Les techniques utilisées dans la construction modulaire sont simple, facile à réaliser et économique.

Conclusion générale :

Mon but à travers ce travail est d'être en mesure de concrétiser ce genre de constructions rapides en Algérie qui a pour avantage de régler le problème le plus populaire en Algérie qui est le dépassement de la durée de construction dans la plupart des projets architecturaux, c'est aussi une solution efficace pour faire face à toute crise qui peut traverser notre pays et cela comme j'ai déjà cité par la rapidité de la construction.

J'ai opté pour une cité universitaire poly garçon dans la commune de Chetouane vue le manque, et j'ai essayé d'intégrer cette nouvelle méthode et au même temps réglée les problèmes des étudiants et leurs offrir des conditions de vie meilleur pour garantir un avenir meilleur.

Bibliographie :

- Petit la rousse
- [besancon_la_cite_universitaire_canot_.htm](#)
- D'un choix par défaut vers un réel désir d'habiter : le logement d'étudiant en question.
- PDAU de Tlemcen 2015
- POS de Tlemcen 2015
- Plan bulgar
- Requalification de l'offre de logements étudiants dans la commune de Villeneuve d'Ascq (59) Stage de découverte : LARRIBE Sébastien - 2013
- Christian QUÉFFÉLEC 2007 (Le logement étudiant, regards critiques et visions d'avenir) Conseil général des Ponts et Chaussées- France
- Ouvrage : CCW. Région Wallonne, CSTC, CIFIUL, CawaB, SWL, Guide d'aide à la conception d'un logement adaptable
- Multiplo, mobilier modulable, Italie, 2010, Heyteam.
- FORMATION BÂTIMENT DURABLE : CHANTIERS EN ECONOMIE CIRCULAIRE – AUTOMNE 2017
- Lefur E., Mathieu L. (1990) « Méthodes d'optimisation sous contraintes appliquées à la détermination des conditions de coupe », La Gamme automatique en usinage, Hermès, N°ISBN 2-86601-255-0, chapitre 10.
- Marca D.A., McGowan C.L. (1987) « SADT : structured analysis and design technique » McGraw-Hill, N°ISBN 0070402353, 392 pages.
- Opitz H., König W. (1969) « On the wear of cutting tools », 8th M.T.D.R. Conference, Montreal, pp.173-189.
- Pilone D, (2006) « UML 2.0: Pocket Reference », Rev Edition, N° ISBN 0596102089, 136 pages.
- Rakotondrabe M. (2006) « Développement et Commande Modulaire d'une Station de Micro-assemblage », Thèse de Doctorat, Université de Franche-Comté, soutenue le 30 novembre 2006.
- Yourdon (1989) « Modern Structured Analysis and Systems Specification », Englewood Cliffs, New Jersey: Yourdon Press.
- Construction hors-site : DfMA, modulaire, BIM : l'industrialisation du bâtiment

- Livre d'Aurélie Cléaux, Karim Beddiar et Pascal Chazal
- Architectures modulaires économiques Paru en avril 2010.
- Architecture de containers: ce livre contient 6441 containers
- Construire sa maison container
- Livre d'Elise Fossoux et Sébastien Chevriot
- le grand livre de l'architecture modulaire économique
- Containers 2, Sustainable architecture: Edition anglais-espagnol Livre