

République Algérienne Démocratique Et Populaire
Ministère De L'enseignement Supérieure Et De La Recherche Scientifique
Université Blida 01 –
Institut d'Architecture et d'Urbanisme –
Laboratoire d'Environnement et Technologie pour l'Architecture e Patrimoine ETAP



PFE: Conception d'un centre de recherche scientifique en agro écologie dans un éco quartier à Ghardaïa, climat chaud et aride

Préparé par :
KAOUAR AYA



Encadré par :
Dr. DAHMANI Krimo

Dr. KHELIFI Lamia

L'année universitaire 2019/2020

SOMMAIRE

- ❑ choix présentation de la ville
- ❑ analyse urbaine selon Alaine Borie
- ❑ Présentation du fragment
- ❑ Principes d'aménagement de l'éco quartier
- ❑ Plan d'aménagement de l'écoquartier et programme
- ❑ Application des cibles de développement durable
- ❑ Principes d'organisation du projet
- ❑ Organisation intérieure du projet
- ❑ Dossier graphique
- ❑ Quelques vues du projet
- ❑ Détails techniques





❑ Choix et présentation de la ville de Ghardaïa

- Notre choix s'est porté sur la ville de Ghardaïa pour les raisons suivantes :
- Ghardaïa fut une des plus importantes villes du Sahara de l'Afrique : elle est l'une des plus anciennes villes d'Algérie.
- Ghardaïa a vu defiler plusieurs civilisations sur son site laissant à son passage, des témoignages concrets et un patrimoine historique très important de grande valeur architecturale. Ainsi que des vestiges archéologiques.
- Elle présente pour nous l'exemple idéal pour un projet par l'implantation d'un écoquartier dans sa partie NORD SAHARA (tafilate)

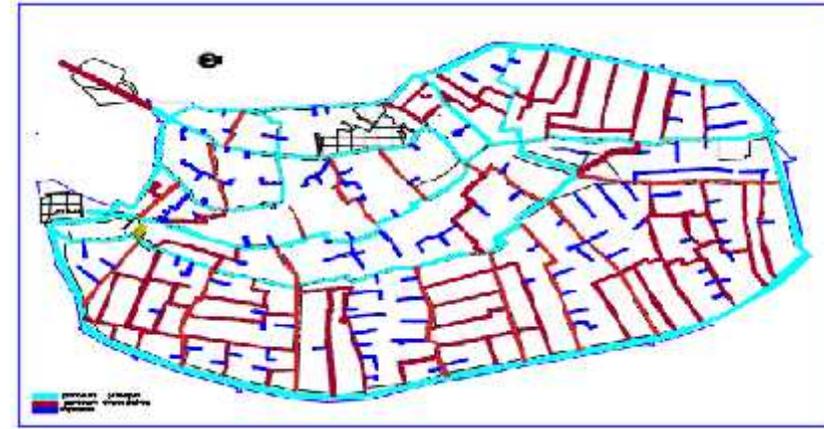


❑ Méthode d'analyse selon Alain Borie

- Notre cas d'étude c'est un quartier qui résulte de l'extension de noyau historique ,



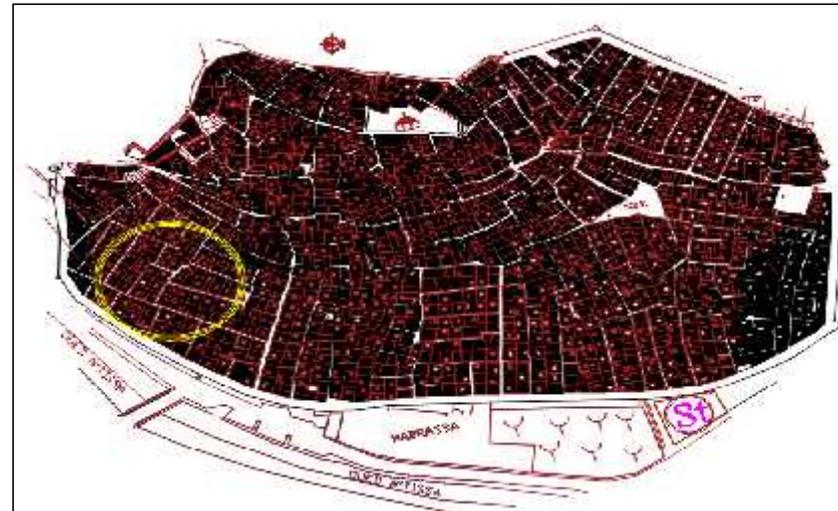
Système parcellaire



Système viaire



Système bâti et non bâti



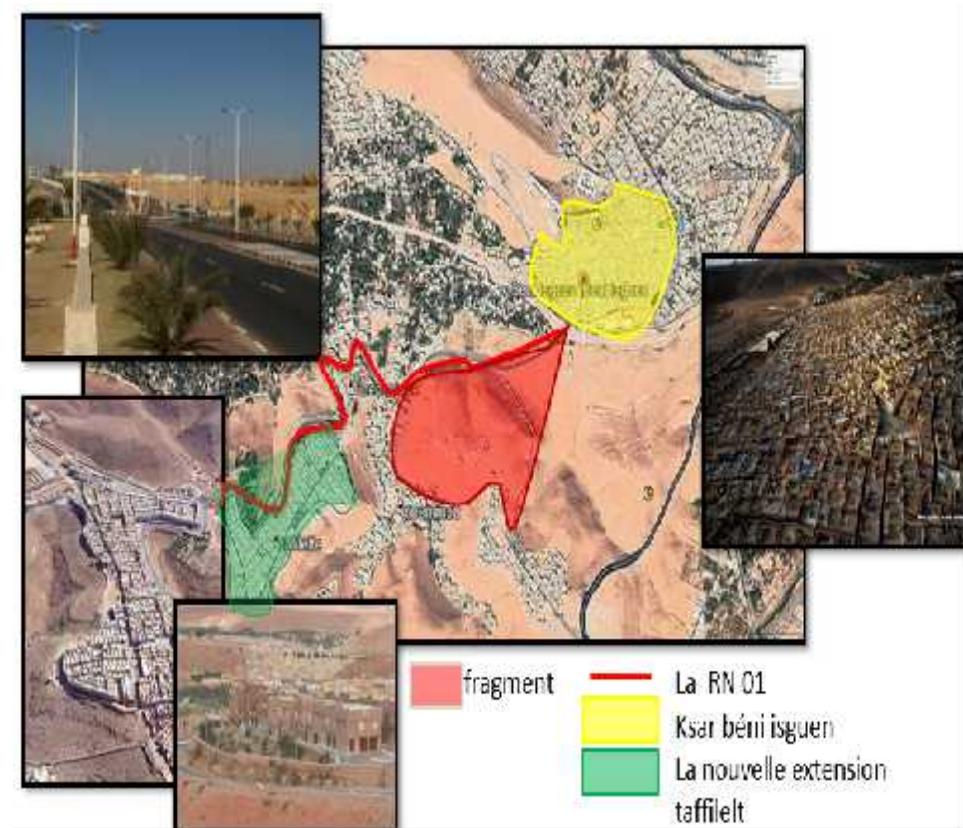
La recomposition

- L'analyse du tissu traditionnel de Beni isguen nous a permis de conclure que son tissu est un tissu à système viaire en résille à bâti planaire perforé et dense, ce type de tissu est reproduit dans presque toute la vallée du M'zab et répond au mode de vie des habitants de la région.

❑ Choix et présentation du site d'intervention:

❖ **Choix de fragment**

- Cette zone d'intervention possède plusieurs potentialités Architecturales, et d'autres arguments solides qui ont renforcé notre choix de ce terrain sont :
 - -Le terrain est situé dans les hauts Plateaux, qui nous permet une bonne percée visuelle sur le ksar béni isguen (éléments d'attraction).
 - -Le terrain crée une relation entre l'ancienne ville et la nouvelle.
 - -La variété du paysage : les ksour, palmeraie, le terrain offre une meilleure vue panoramique sur la vallée du M'zab « L'ancien ksar ».
 - -La topographie du site

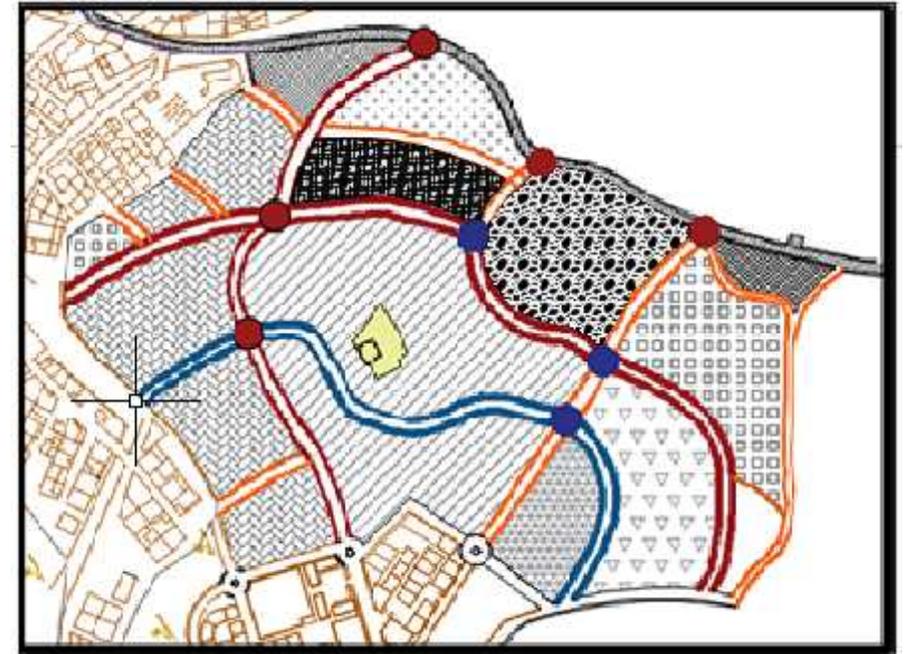


❖ **Présentation du site d'intervention**

Le terrain d'intervention est limité : au nord par la route N 01, au sud par des logements semi collectifs. à l'ouest par l'ancienne ville béni isguen (le ksar) et par l'est la nouvelle extension de Taffilelt

□ PLAN ET PRINCIPES D'AMENAGEMENT:

- Intégrer les pistes et tracées existants dans une structure suit a la topographie de terrain
- Les deux grandes axes structurants de l'assiettes parallèlement au long de la route national pour consolider le cheminement vers le quartier à potentialité touristique (qui relié la coté nord –sud), et l autre suit a l axe de tafilate qui relie les cotés est –ouest), ce sont des routes , des accès mécanique a l'extérieur de l ilot par contre a l intérieur des ilots en trouve que des accès piétons afin d assurer l intimité elles sont les plus large avec une distance de 10m, les autres sont secondaires moins larges qu' aux précédente vers les parcelles , puis les routes tertiaire les plus étroites 3m
- On a proposer d ingestion le marché ,et les parking vers la périphérie du quartier
- Aussi d aménager un parc écologique dans la partie la plus ombragé
- Un dédoublement d'accessibilité par la création des portes urbaines (Est/Ouest) pour la fluidité des flux.
- mettre la mosquée dans le point le plus haut du terrain entouré par l'habitation avec des placette (détente et loisirs) (principe de Ghardaïa)
- . Les équipements d accompagnement (école ,centre de recherche ,,.,.,.,.) sur la RN1 pour mettre la possibilité d'accueillir les visiteurs et garder l'intimité des habitants du quartier
- Formuler des ilots en continuité avec l'existant et d'une manière à exploiter les potentiels du site , Nous avons procédé à un découpage d'ilot suivant l'ancien tissu, chaque ilot contient une maison, chaque maison contient un patio(auditorium)
- création d'une mixité fonctionnelle
- **En** accentuant aspect écologique à travers la création de multiple espaces verts, passages piétons et l'adaptation des constructions avec les nouvelles technologies de gestion production et consommation d'énergie
- Création un parc écologique (inspiration tafiate)



	Habitation a patio		Centre d'artisanat		Noeuds importants
	Habitation a cour		Equipements scolaire		Noeuds secondaires
	Centre de recherche		Complexe sportif- dispensaire		
	Terrain aménagé		Parc écologique		

□ PROGRAMME DU QUARTIER RESIDENTIEL

Notre quartier viendra compléter Les principes de gestion urbaine et de conception architecturale identifiés dans les ksour anciens ont alimenté les exigences sociales des mozabites en termes de l'histoire, de la culture et des traditions locales.

La conception Eco ksar intégrée dans un milieu saharien et les caractéristiques de ses différents espaces, à savoir les espaces extérieurs, les espaces communs, et enfin l'unité principale de quartier qu'est l'habitat.

-programmation urbain:

- Centre de d artisanat
- Centre de recherche
- un complexe sportif
- CEM, lycée, école primaire
- Mosquée
- Marché
- Maison a patio
- Maison a cour
- Parc écologique
- Dispensaire



□ Application des Cibles du développement durable dans l'éco quartier:

Localisation et mobilité durable

Mixité et diversité des fonctions urbaines et de l'habitat

Qualité de vie

Espaces verts, milieux naturels et biodiversité

Efficacité énergétique

Stationnement

Gestion intégrée des déchets





Vue sur l'entré
secondaire

Vue sur l'entré
principale



□ Principe d'aménagement :

- Dans le cadre de renouvellement urbain notre projet revoit l'implantation de notre projet de centre de recherche en agro écologie qui se trouve au partie est de notre quartier , c'est un ensemble qui se compose de plusieurs unités avec une forme rectangulaire. Le projet s'étend sur une surface de 1400m², il est entouré par des voies mécaniques avec une circulation douce à l'intérieure.



- assurer l'intimité ;
- placette centrale dans chaque unité ;
- une densité acceptable (63log/0,8ha)
- Vues sur la ville Ghardaïa vers le tour a vent
- l'alignement sur la rue.

- projeter une HID évolutive ;
- assurer une circulation claire et fluide ;

**les
principes
d'implantat
ion**

❑ Principe d'organisation du projet:

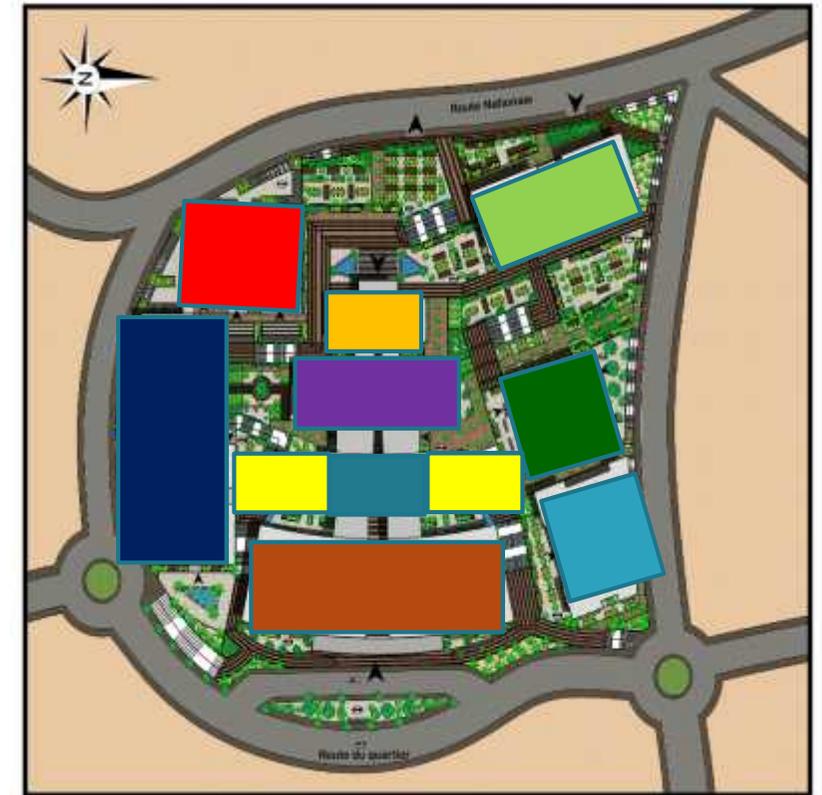
- le choix du modèle bande puisque il représente le modèle le plus dense et le moins consomme de l'espace.
- Implantation des plates formes parallèlement aux courbes de niveaux suivant la forme du site
- articulation des plates formes par des escaliers
- articulation des volumes par des espaces de rencontre ouvert couvert, pour plus de compacité du projet et pour une protection solaire
- L'utilisation d'une grande porte pour l'entrée principale, c'est l'inspiration de la typologie de la ville.
- Tour a vent (Le minaret) c'est un élément qui caractérisé les ksour du sud Algérien, nous l'utilisons comme un élément de repaire
- Les passages couvert (pergola) Pour diminuer la surface exposée aux rayons solaires
- Toutes les villes sahariennes sont connues par l'utilisation des arcades, qui sont la typologie des villes sahariennes
- Le patio :Utilisation toiture amovible ouverte en été pour éviter les surchauffes

 Serres d expérimentation

 Cafeteria +boutiques

 Hébergement

 Auditorium



PLAN DE MASSE

echelle :1/200

 Bloc d exposition et administration

 Bloc métadologie (classes)

 Bloc metadologie (ateliers)

 Tours a vents

 Bloc de recherche (laboratoires)

 Bloc d e recherche (bibliothèque)

□ Description du projet:

Le projet s'étale sur une surface de 13 569 m², le projet se développe en 3 entités, l'entité principal composé de plusieurs blocs qui abrite la fonction principale de pédagogie (de formation et d'expérimentation en agro-alimentaire) avec l'administration dans la partie bas du terrain

Ensuite Le deuxième entité situé dans la partie haute du terrain abrite la fonction de recherche.

Le 3 -ème entité situé en sud t occupe la fonction de l'hébergement.

Nous avons deux accès principaux à partir de l'extérieur marqué par une esplanade d'entrée

Accès mécanique donnent directement vers le parking situé au ouest sur la RN1 et deux

autres accès mécaniques sur l'axe principale du projet comme un passage mécanique dans le cotés est-nord, est-sud.

Les aires de repos et les espaces verts occupent une place importante. Ce sont des espaces nécessaires pour créer un environnement sain et propre pour les chercheurs et qui leurs permettra l'amélioration de la production scientifique et la formation ils sont placées dans tous les directions pour avoir en même temps une relation toutes les entités.

Le côté West-sud du terrain réservé à l'expérimentation agricole pour profiter les rayons Solaires : jardin arboricole et trois serres photovoltaïques pour produire de l'énergie



PLAN DE MASSE

échelle :1/ 200

□ L'organisation de l'intérieur :

Au niveau de RDC :

Bâtiment1 : L'entrée secondaire donne l'accès sur un hall de réception aménagé

Le hall ;accueil au milieu de deux espaces réservés à exposition

Bâtiment 2 : contient la fonction pédagogique a travers plusieurs salle de classe, salle de

profs, salle de matériel, t sanitaire et points de circulation verticale /horizontale

Batiment3 : c'est la suite de fonction pédagogique, il contient les ateliers plus les Sanitaires, c la liaison entre le projets et les deux tours a vents

Pour la continuité de la fonction pédagogique sur côté nord il y a auditorium

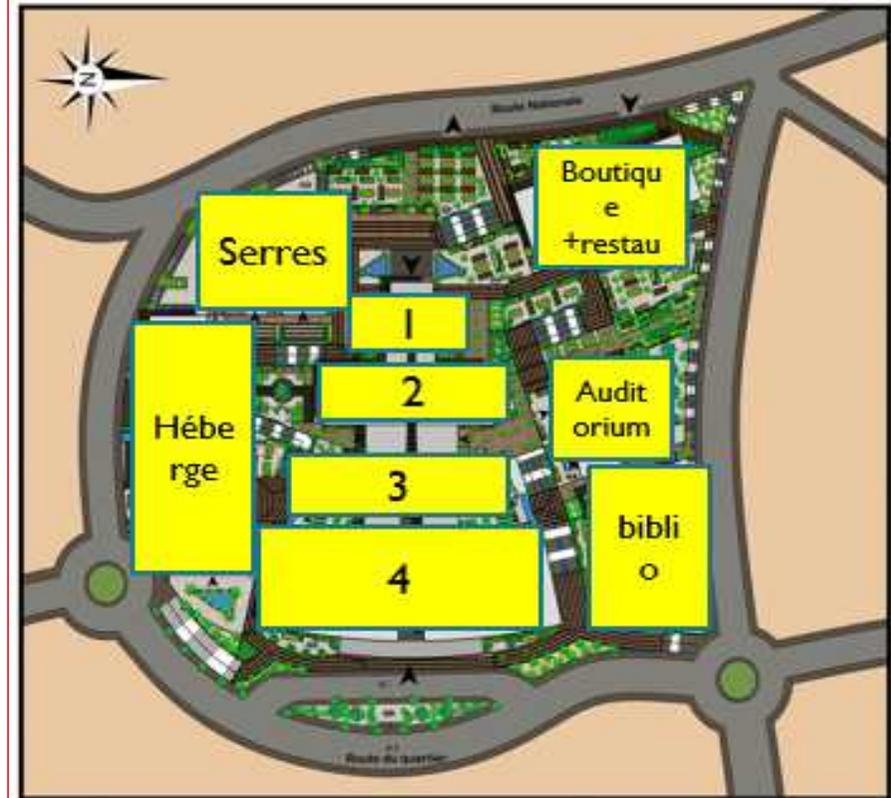
Bâtiment 4 : l'entée principale du bâtis

c'est pour la fonction recherche contient les laboratoires, a suite de la

fonction recherche au nord il y a la bibliothèque avec une entré en face les laboratoires,

elle compose hall d entré, réception, bibliothèque à côté West-nord, à côté est il y a sale de prêt les archives point de circulation verticale.

A côté sud de terrain il y a l'hébergement pour profiter le maximum de rayons solaires

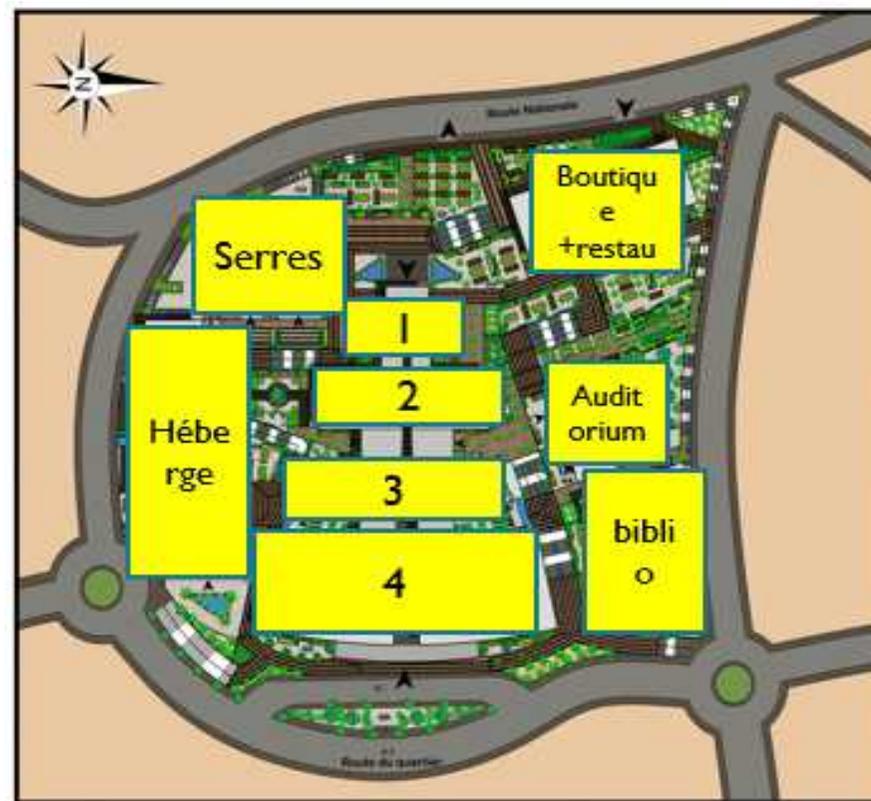


Plan 1 étage :

Bâtiment 1 : L'entrée principale donne l'accès sur un grand jardin intérieur aménagé en plan d'eau et de verdure et une serre d'expérimentation

Bâtiment 2, 3 et 4 : les espaces de recherche et de formation ayant la même organisation que celle du R.D.C

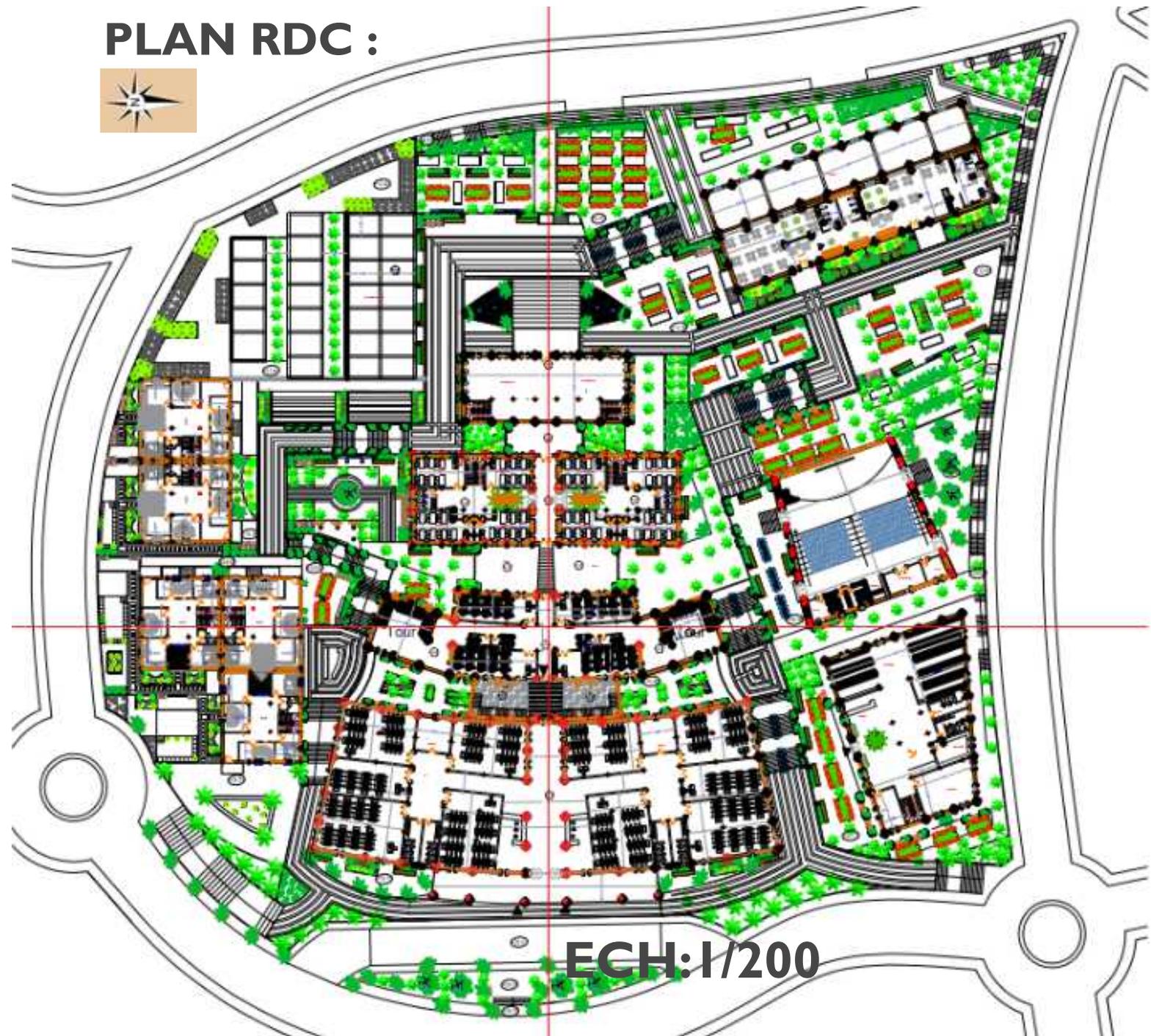
Bibliothèque contient la salle de lecture et salle s informatique



PLAN DE MASSIF

□ Dossier graphique :

PLAN RDC :



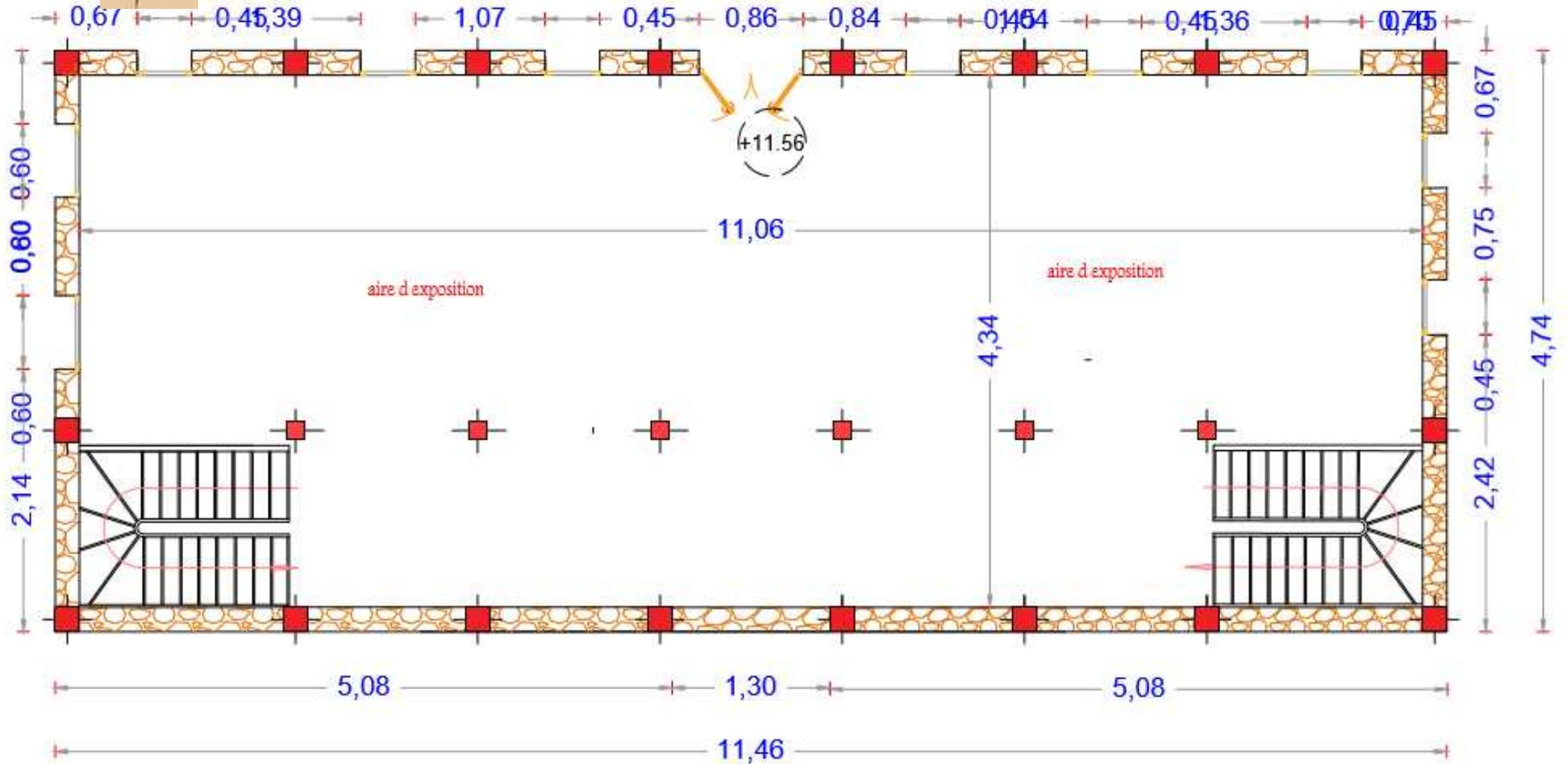
ECH: 1/200

PLAN DE TOITURE :



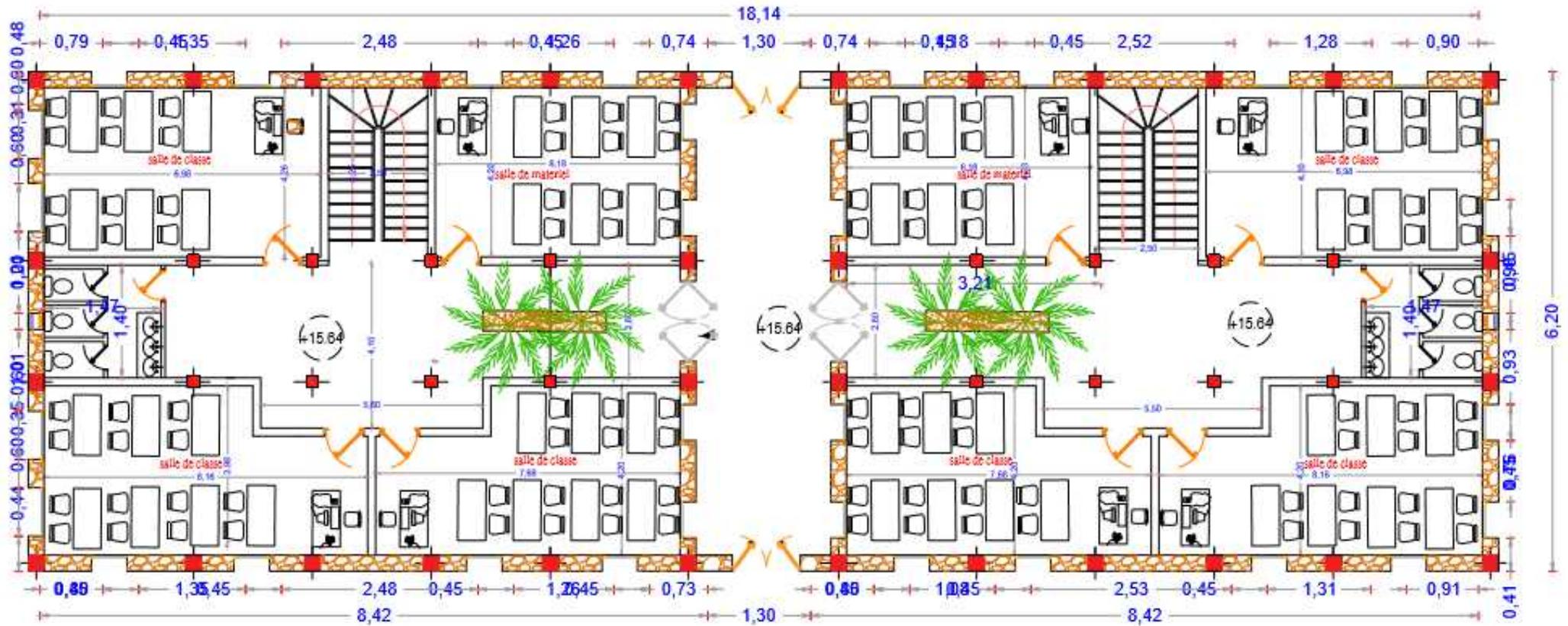
ECH: 1/200

BLOC 1 :



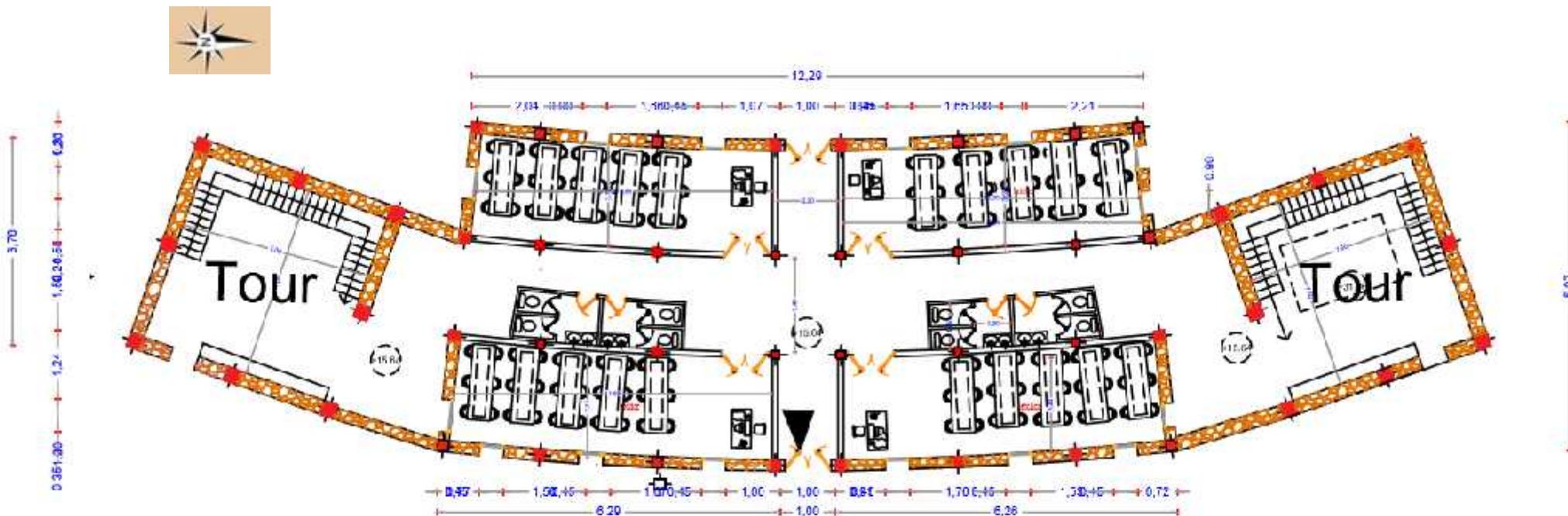
ECH: 1/200

BLOC 2: pédagogie



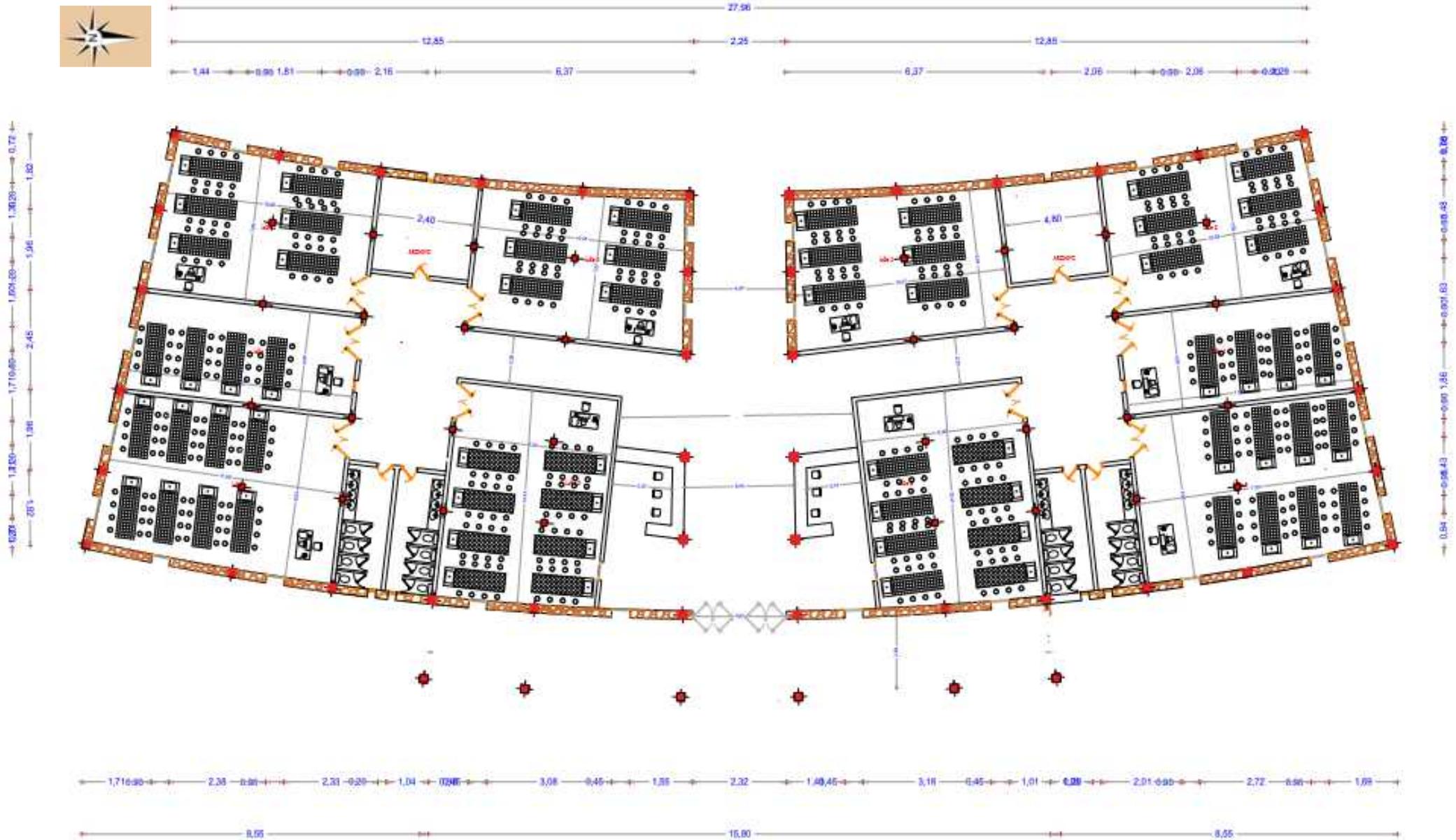
ECH: 1/200

BLOC 3: pédagogie



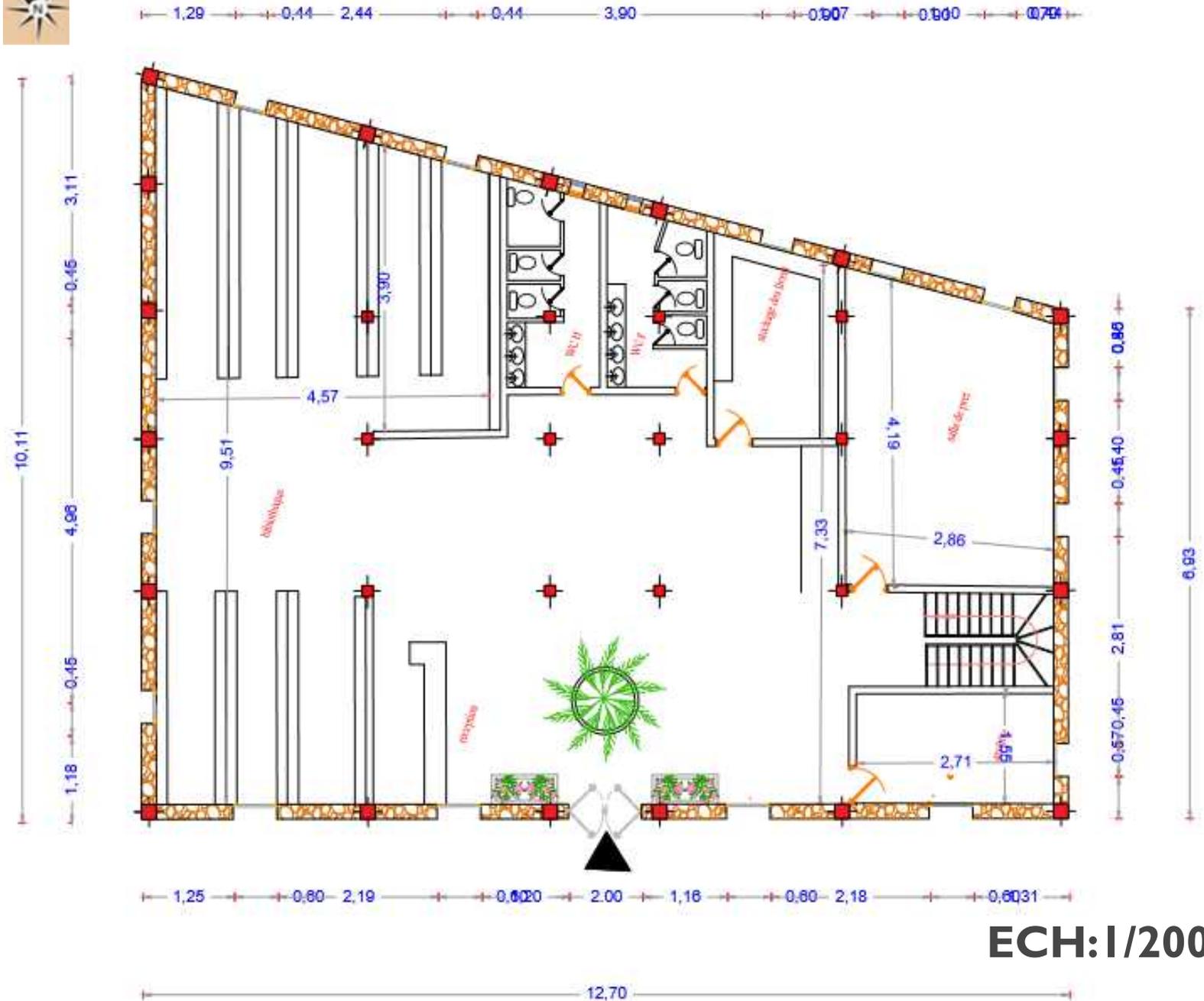
ECH: 1/200

BLOC 4: Les laboratoires de recherche

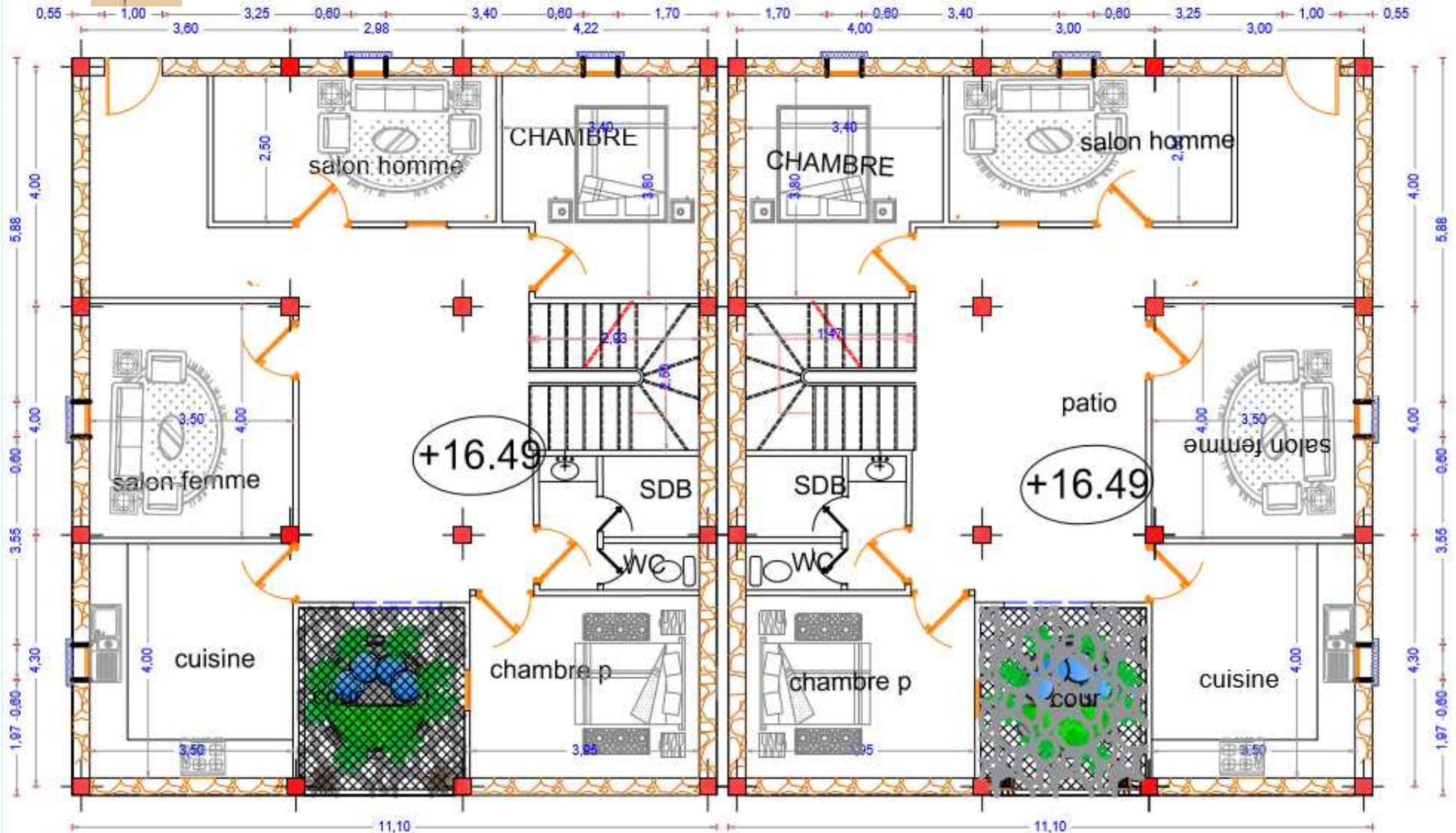


ECH: 1/200

Plan bibliothèque RDC

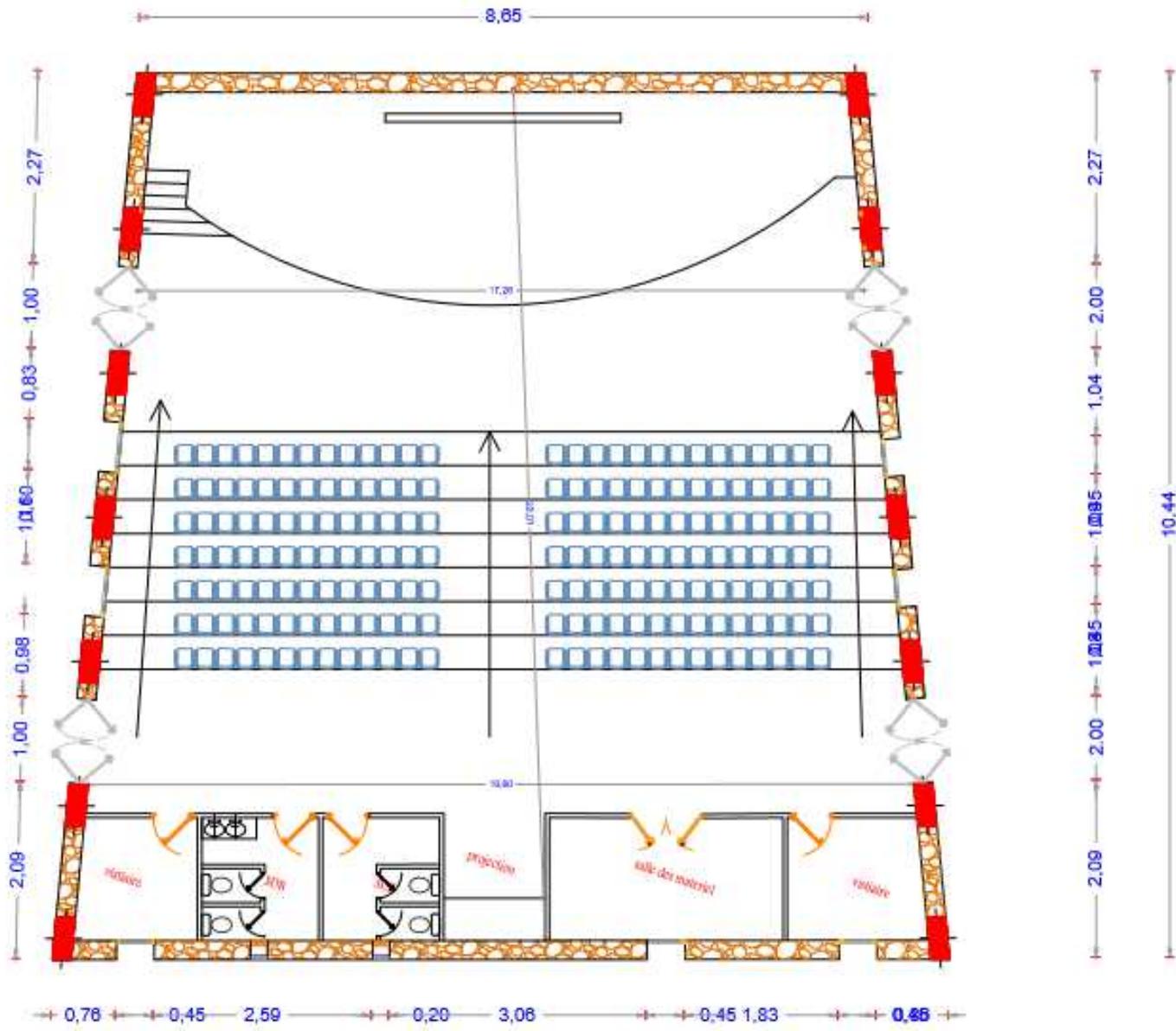


Hébergement :



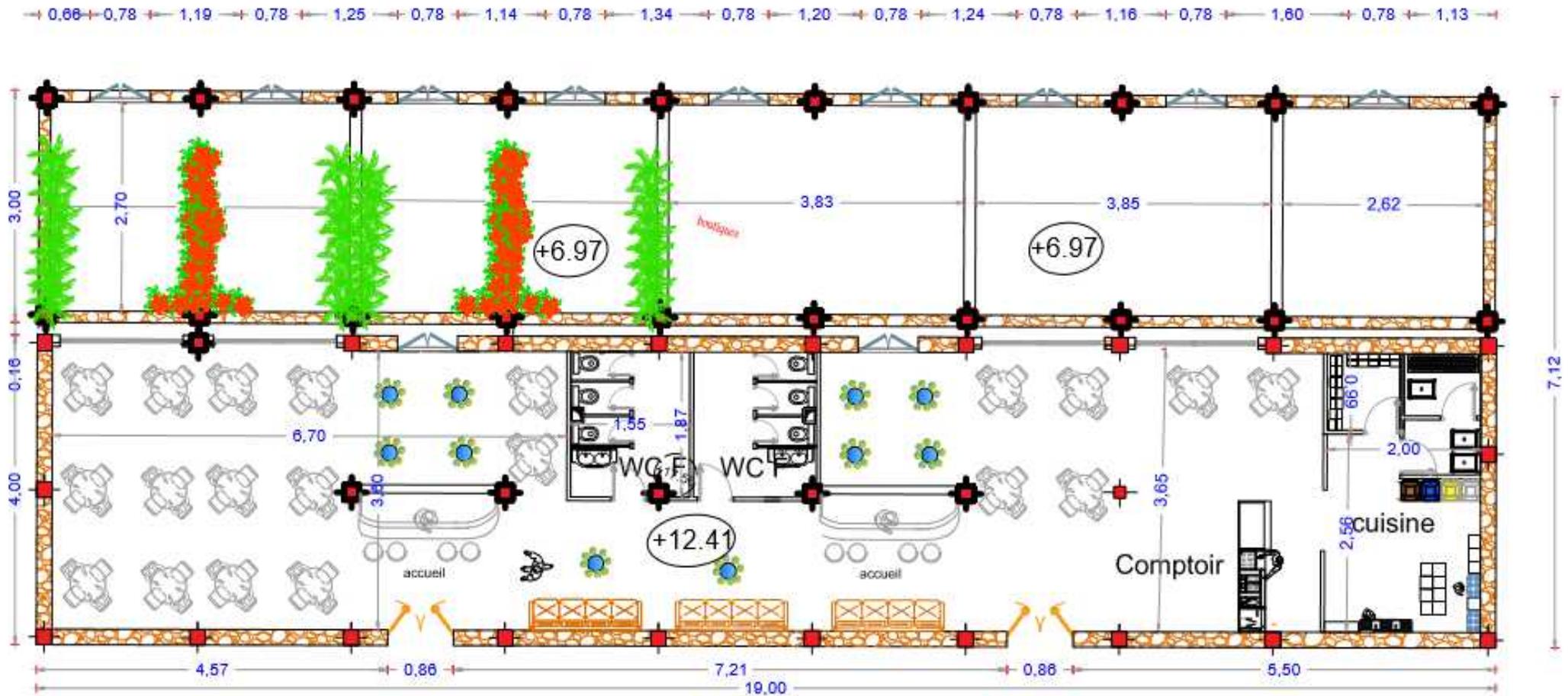
ECH: 1/100

PLAN AUDOTIRIUM



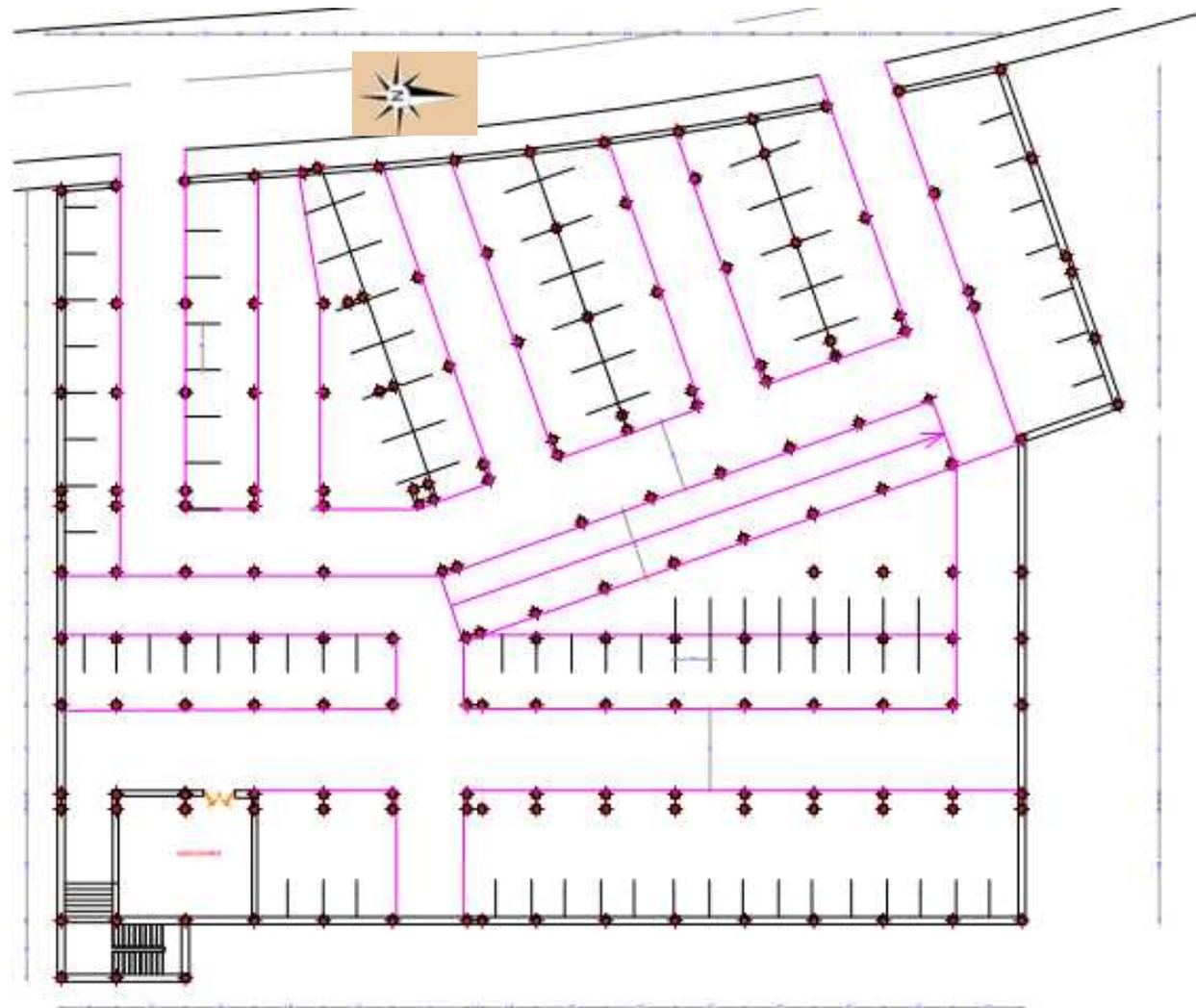
ECH: 1/200

Caf t ria + boutiques:

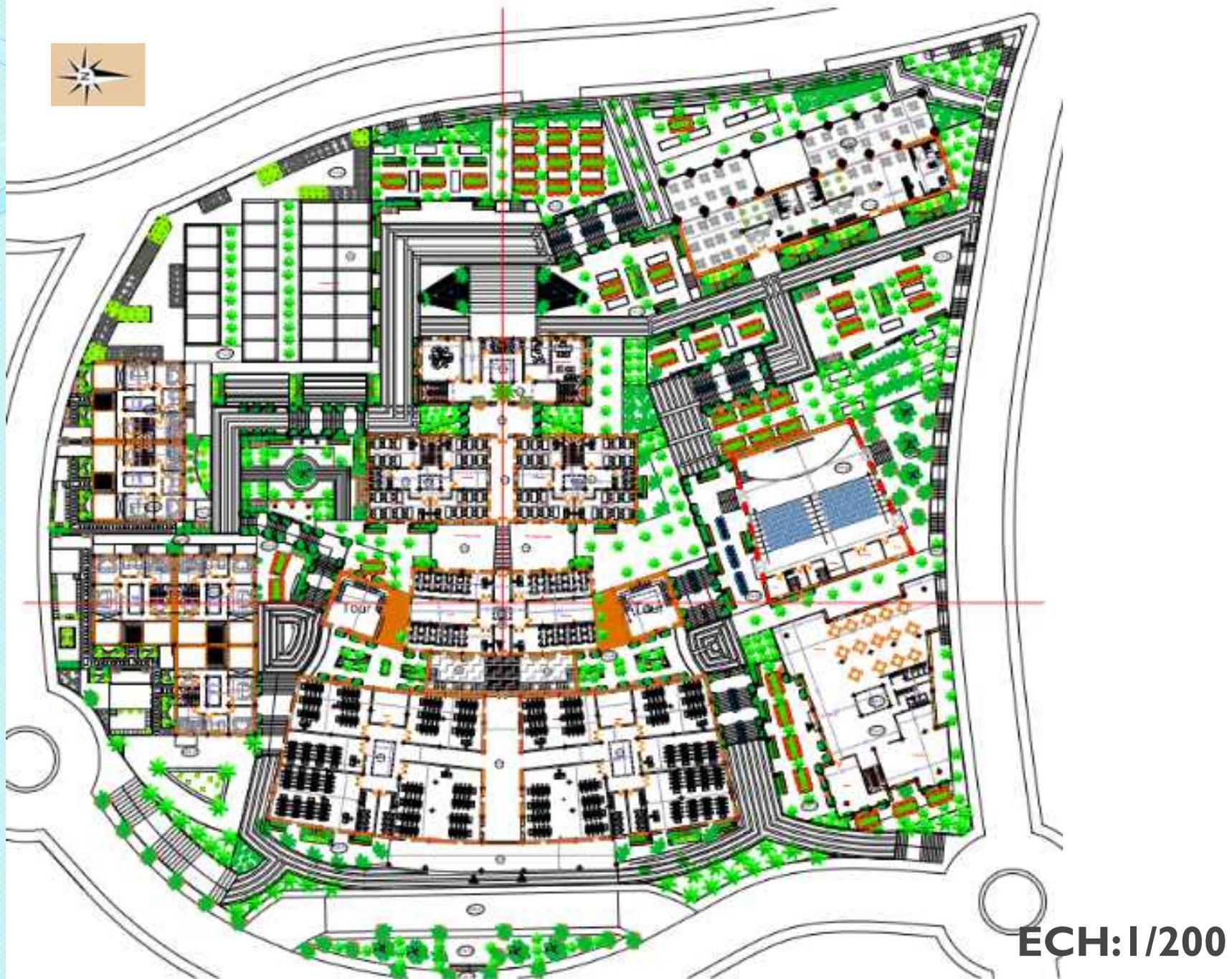


ECH: 1/200

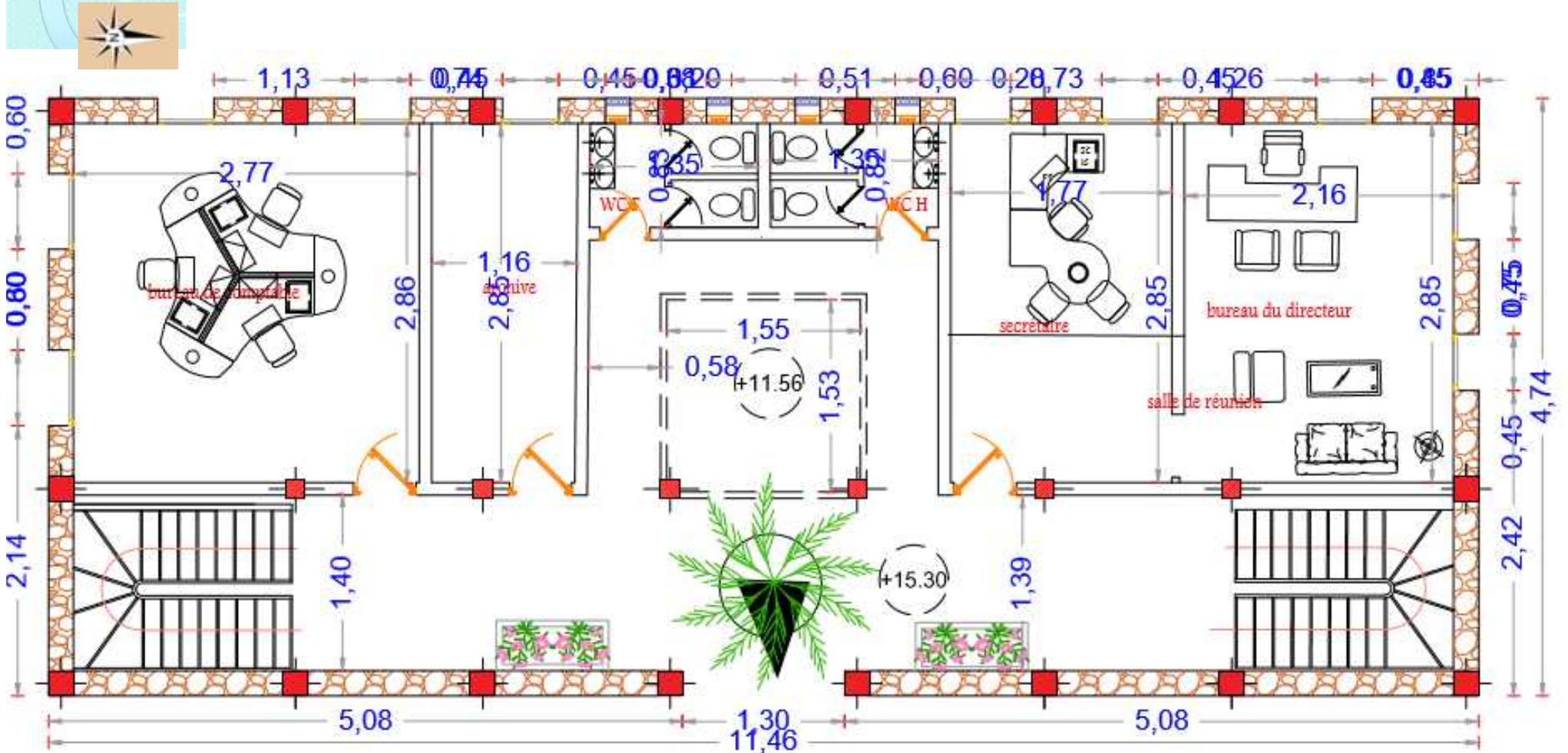
Parking:



Plans 1^{er} étage :



BLOC 1 :



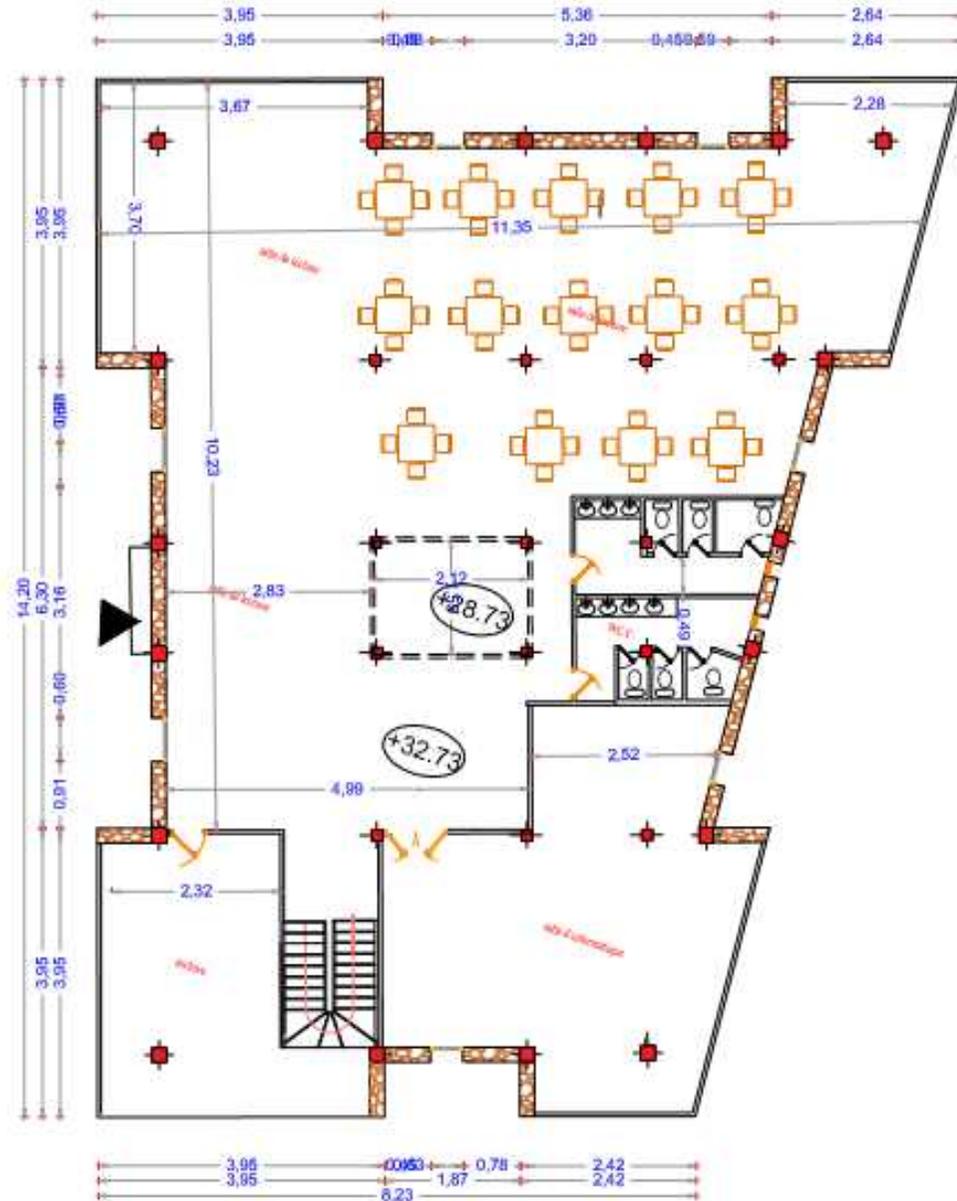
ECH: 1/100

BLOC 4 :



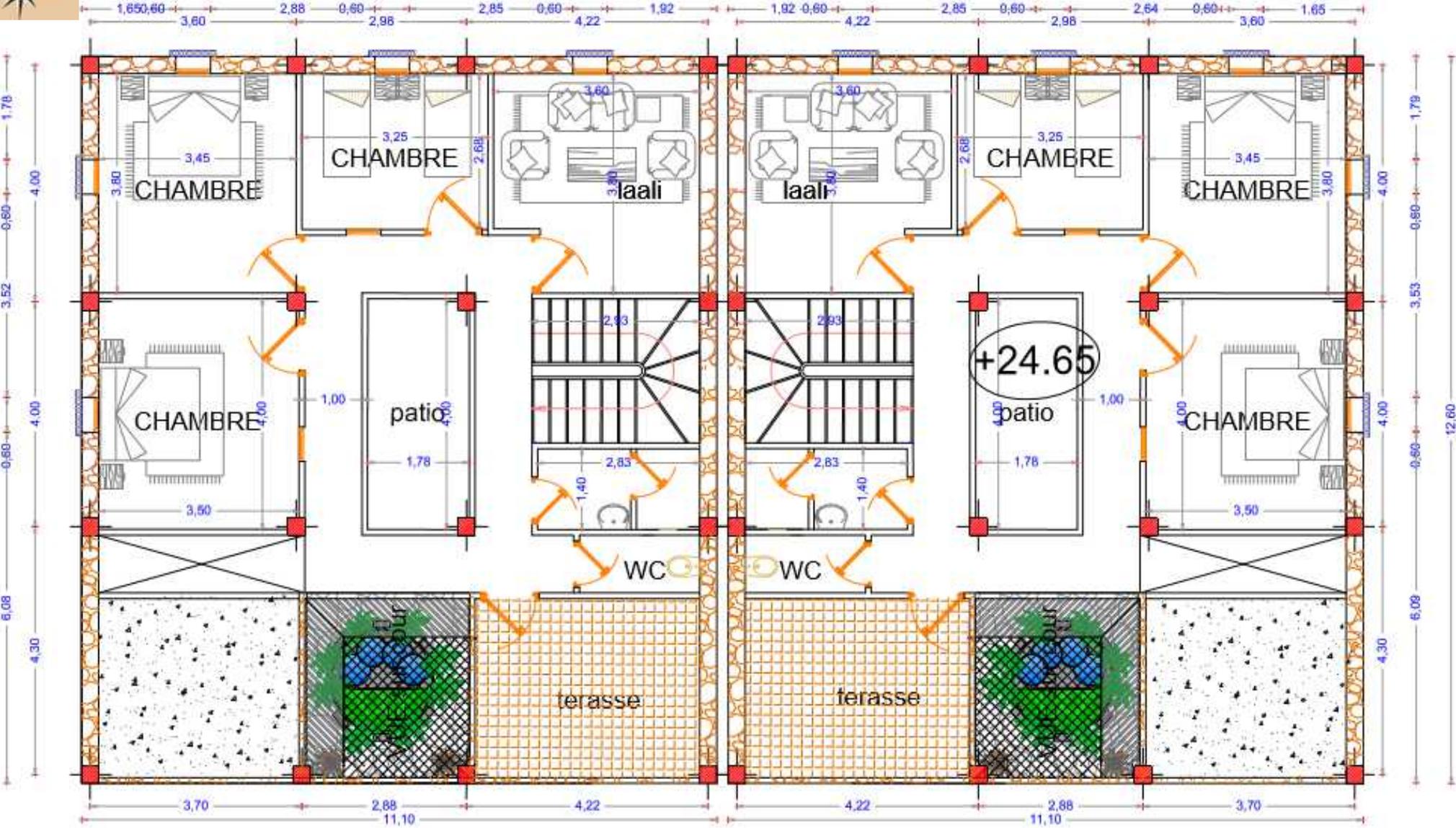
ECH: 1/200

PLAN BIBLIOTHEQUE :



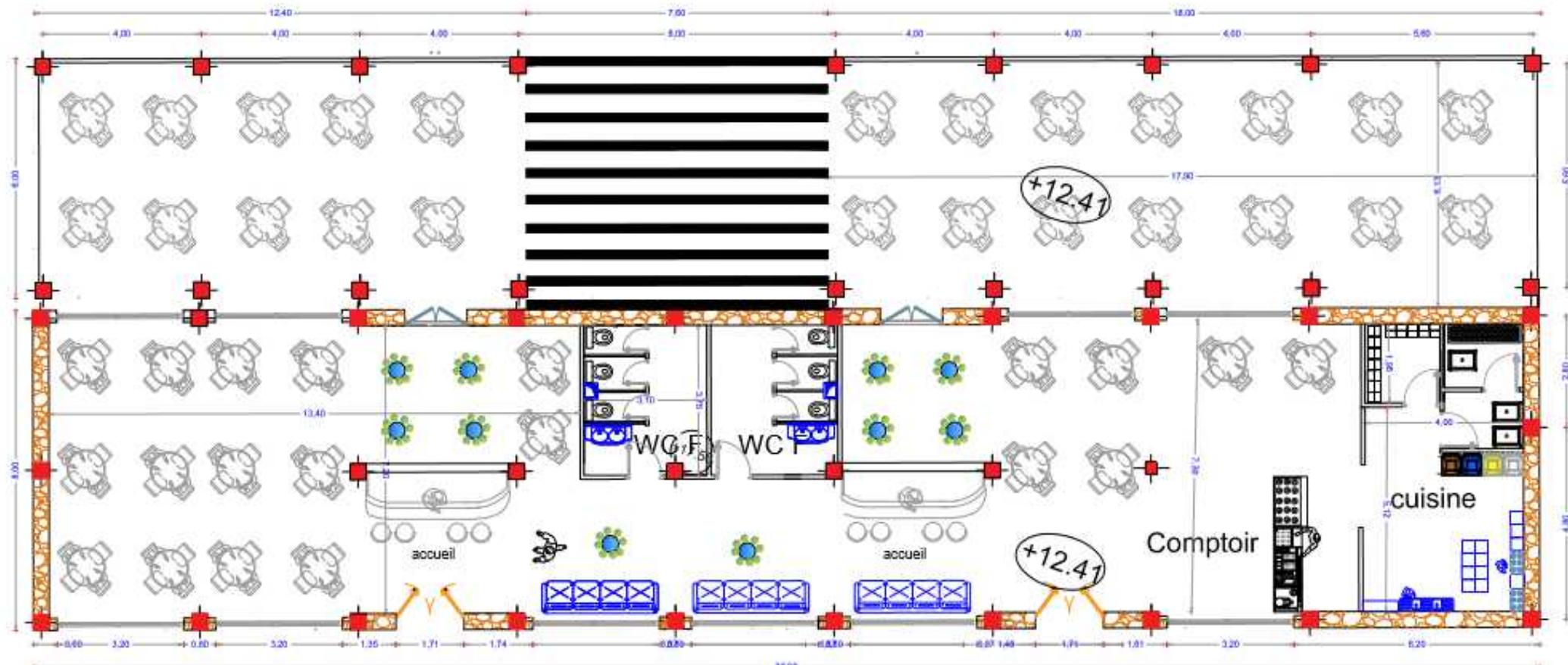
ECH: 1/200

PLAN D HEBERGEMENT:



ECH: 1/100

Cafétéria + boutiques:

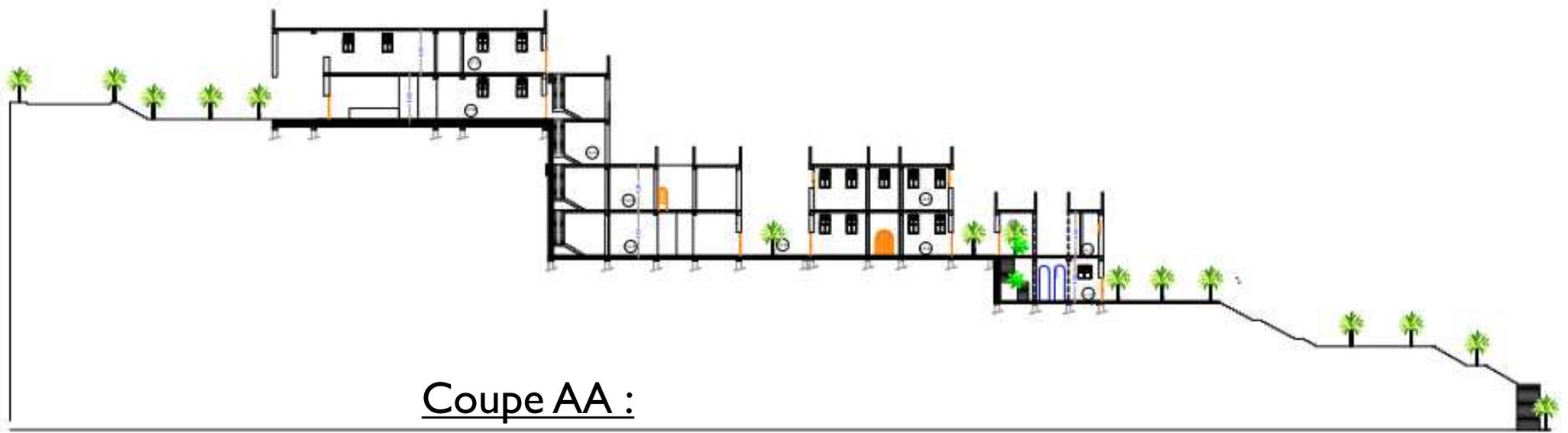


ECH: 1/200

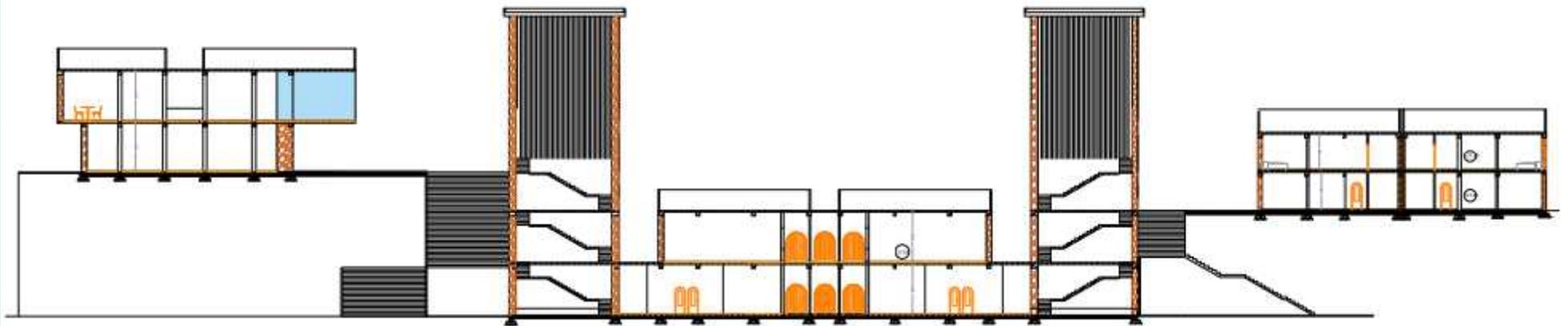
Les coupes :



ECH: 1/200



Coupe AA :

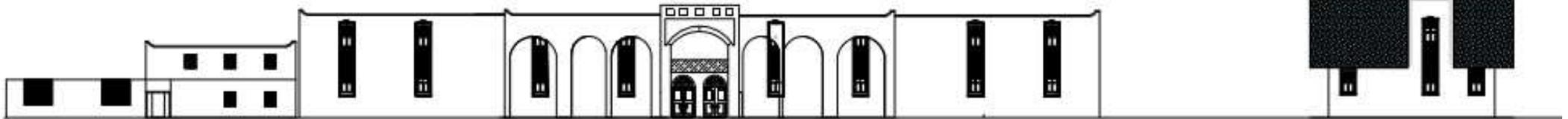


Coupe BB :

Les façades:

façades principale (est) :

ECH: 1/200



Présence des arcades conçus pour contextualiser le projet et le mettre en relation avec l'environnement et la culture de la ville de Ghardaïa

L'utilisation de moucharabieh qui protège par la fonction de brise soleil d'une part et donne au projet une identité d'autre part (architecture arabo-musulmane)

Façades ouest :

L'utilisation des éléments architectoniques selon la typologie de la ville

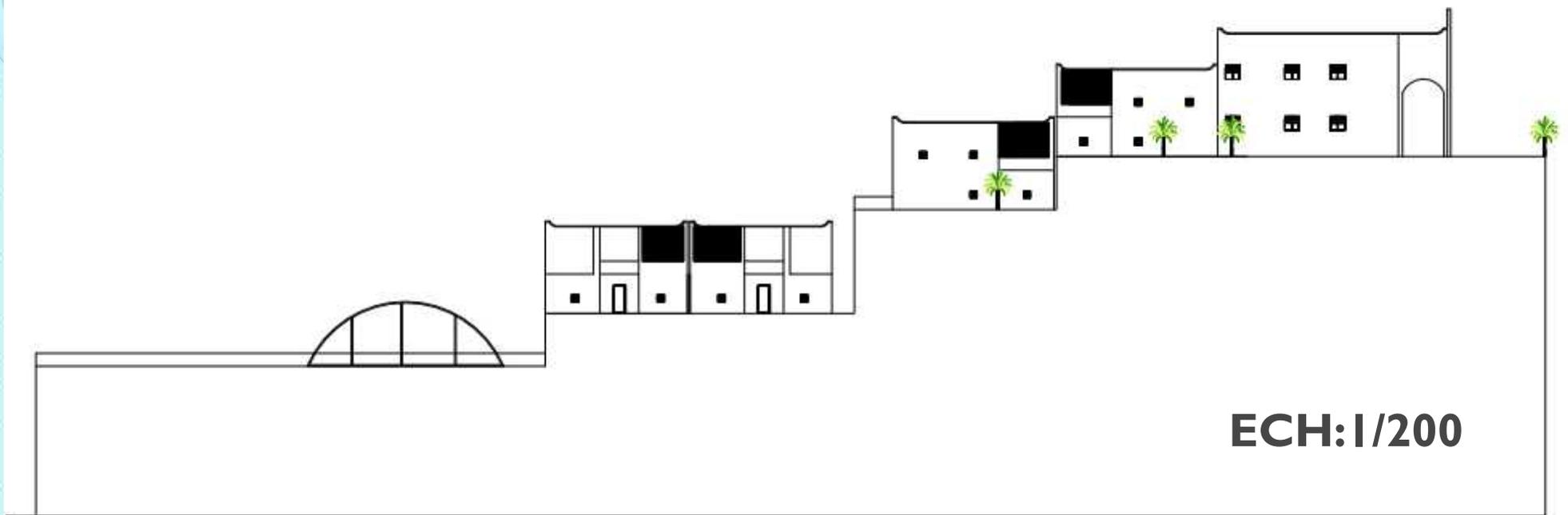


On a utilisé des ouvertures verticaux pour contrôler l'ensoleillement et la quantité de lumière :

- Eviter l'éblouissement.
- Eviter la surchauffe.
- Eviter la pénétration des rayons solaires à l'intérieur des espaces.



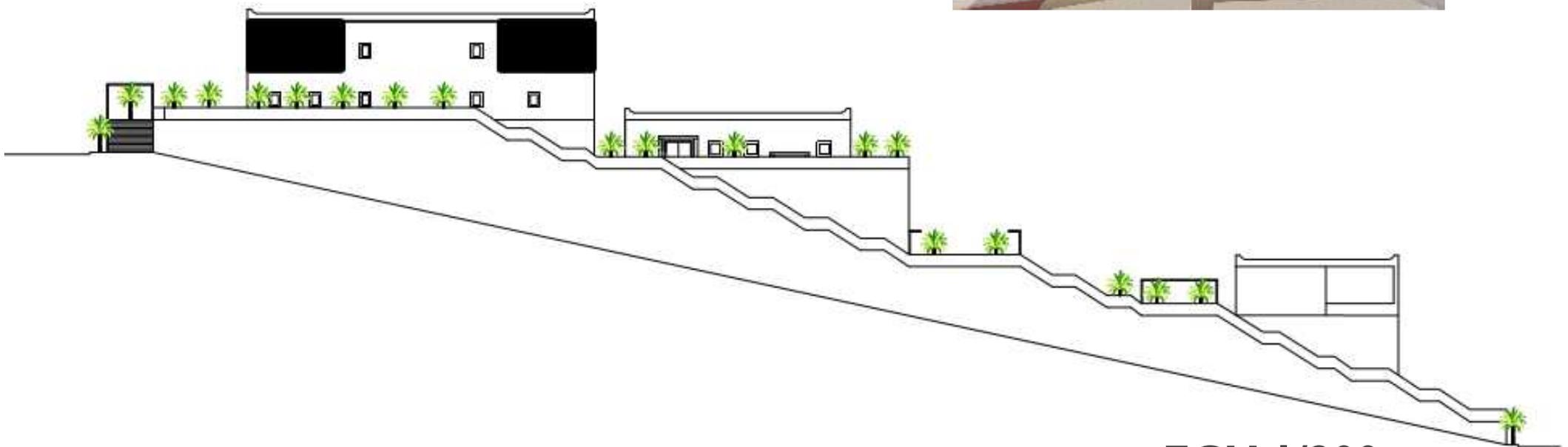
Façades sud :



On a utilisé des ouvertures horizontale pour éviter le problème de surchauffes et l'éblouissement (problème d excès d'éclairage)
Protection solaire horizontale

Les ouvertures sont protégées par des moucharabiehs qui jouent le rôle des brises soleil pour contrôler l'enseillement et pour éviter la surchauffe et pour protégées contre les vents de sables

Façades Nord :



ECH: 1/200

- Utilisation des éléments décoratifs horizontaux et verticaux pour animer la façade.

Vue d'ensemble



Vue sur l'habitation:

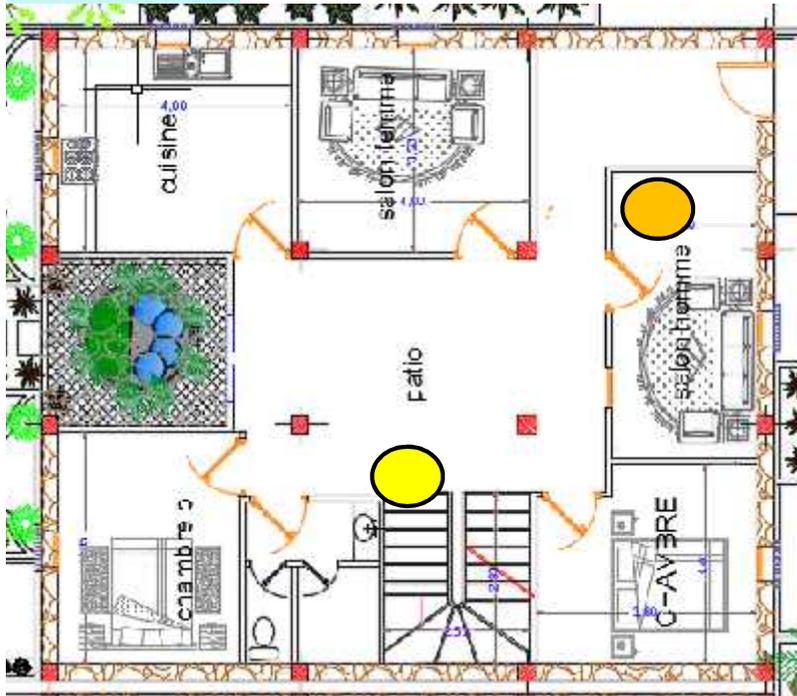
On a proposé des habitation a proximité du l éco quartier
on a une seul vue sur la ruelle au nord, les autres cotes on a des murs



la hauteur des maison ne dépassent pas 7.5m
(R+1)
Un mur de coté sud pour la protection
contre les vent de sable

Analyse du système fonctionnel:

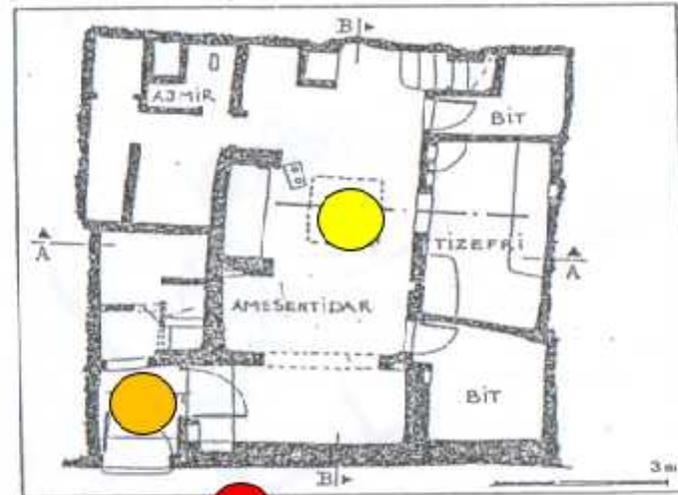
Organisation de la distribution



Ruelle

Maison (taskift)

West-ed-dar



ma : res-de-chaussée

RDC

Ajmir: WC

Toilette.

Amesentidar:

Espace centré et distributeur

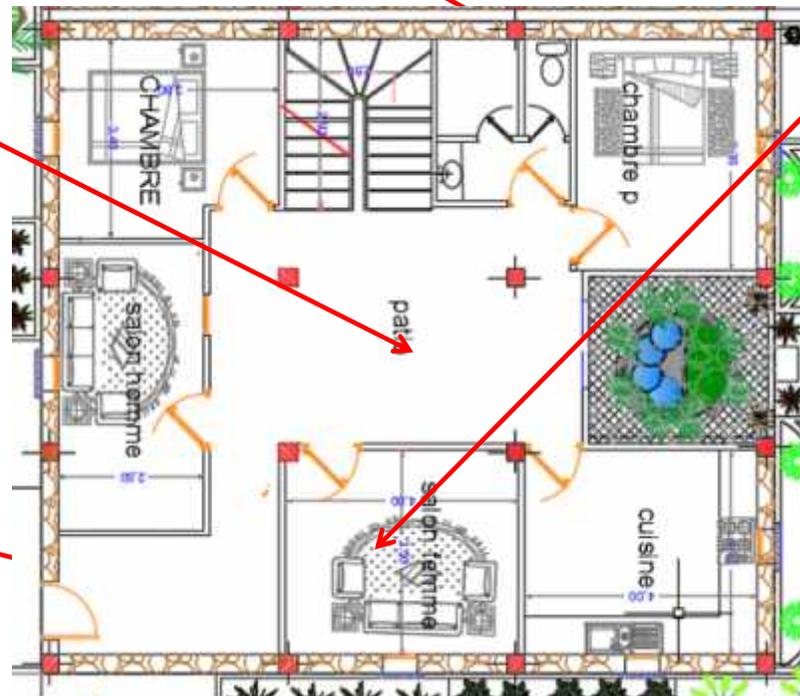
- emplacement éventuel pour le métier à tisser
- n éclairage zénithal (le Chebek).

imi n'twourt (L'entrée)

est un trou rectangulaire dans le mur de façade de 1.10 à 1.20m de largeur par 1.70m de hauteur.

Taskift:

Une chicane qui permet d'empêcher les regards et la vue vers le cœur de la maison de puis l'espace public



Tizefri: Salon des femmes

C'est un salon familial a l'écart des activités domestiques .

L'ouverture du tizefri sur le amesentidar est toujours orientée Sud-Est.

Innayen: (cuisine)

Petite cheminée entourée d'étagères pour préparer les repas.

La cuisine chez le M'zab n'existe plus comme un espace indépendant ,mais il reste un lieu de cuit.

Ennej (Le 1^{er} étage):

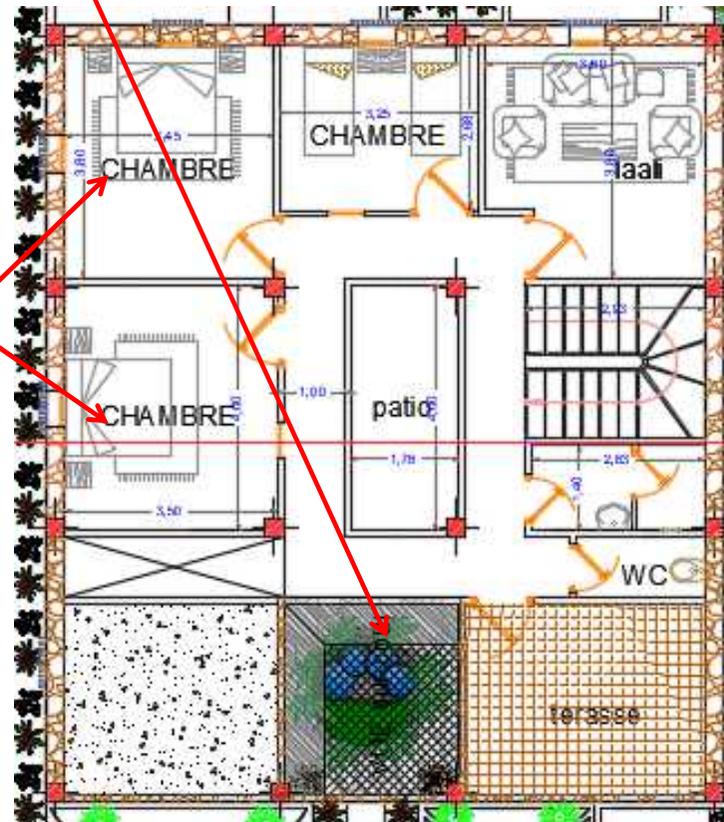
Tigharghart: le prolongement découvert de l'Ikoumar

Elle possède un chebek

Tizekwin : (p Tazekka)

Les plus vastes pièces servent de chambre en particulier quand un fils se marie.

A l'étage on retrouve une organisation de l'espace qui apparaît similaire à celle du RDC, un espace central entouré par des pièces plus petites



Laali:

Petit salon réservé aux hommes et a l'accueil des étrangers masculins

Ikoumar:

un portique qui se développe sur un ou deux cotés de la maison

Ouvre largement sur l'espace central à ciel ouvert

Vue au niveau le l'habitation:



L'entrée d'habitation :







Dégradation des volumes



Vue sur l'axe principale qui mène vers Beni izghen:





**vue sur terrasse de cafeteria sur
les boutiques :**



vue sur la bibliothèque :

Moucharabieh :



L'entré de auditorium :





Détails techniques

- **Systemes constructifs :**

Dans notre cas nous avons choisi, le système portique (poteau poutre en béton armé), nous avons choisi ce système structural pour les raisons suivantes :

Résistance aux charges horizontales et verticales.

Un système économique.

Une bonne résistance à la déformation.

La résistance à l'humidité.

Nous avons utilisé : Poteaux: (30 x 30) (40x40) (45x100) cm².

Poutres: 30 x 30 x 35 cm³.

Fondations: 120 x 120 x 45cm³.

Planchers: traditionnelle (palmerie).

Maçonnerie: mur extérieur en pierre de 3cm et des murs de séparation en brique de 20cm.

- **Les matériaux:**

Choix des matériaux locaux, de faible impact sur l'environnement et l'homme; des matériaux recyclables, réduit la consommation énergétique, coût de maintenance faible.....

Structure: Béton armé

Maçonnerie: Brique.

Les gardes cops: pierre.

Toiture: plancher en palmerie et timchent (un reliant).

Matériaux de finition: gypse, peinture, bois...

Les ouvertures: en bois.

- **Le confort:**

Acoustique: à l'utilisation des toitures végétales comme un isolant phonique

La bonne distribution des espaces.

Le choix d'un matériau d'isolation thermique et phonique au même temps.



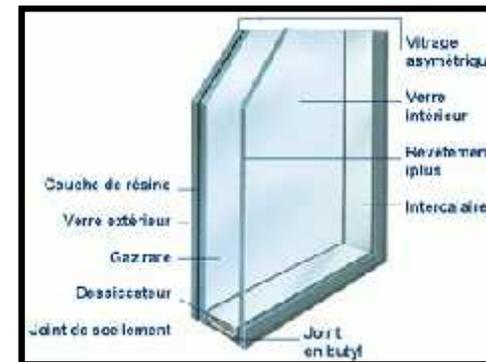
L'utilisation de bois



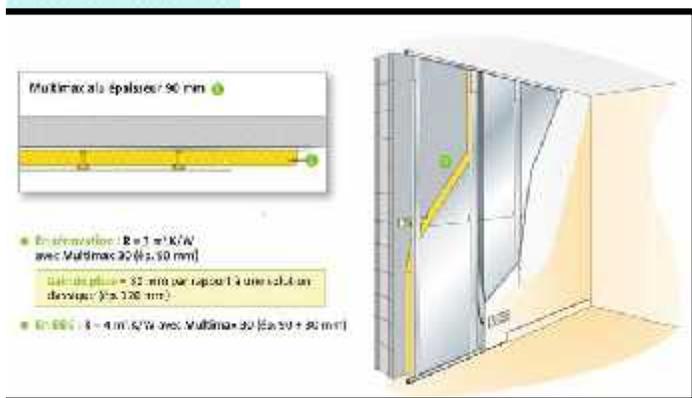
L'utilisation de gypse

Thermique: L'un des piliers de développement durable; l'économie, donc pour une construction durable on opte à l'économisassions d'énergie par le choix des matériaux utilisés de faible transmission de chaleur, traitement des ponts thermiques et à l'aide des matériaux d'isolations qui doivent être choisi d'une manière à respecter l'environnement et l'homme.

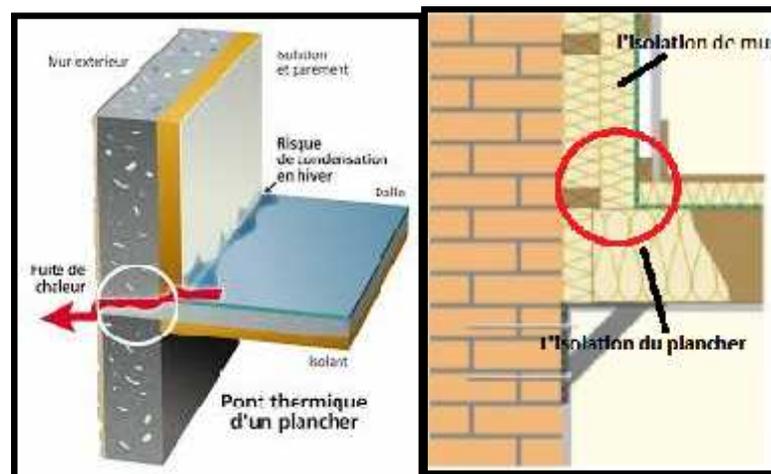
- Isolation des murs.
- Pertes de chaleur d'une maison individuel non isolée
- Isolation des planchers (plancher bas, plancher courant, plancher terrasse). Isolation des ouvertures.



le double vitrage pour l'isolation des fenêtres



L'isolation des murs



Les ponts thermiques et leurs traitements.

- **L'énergie:**

L'utilisation des panneaux solaires sur des serres d'expérimentation .

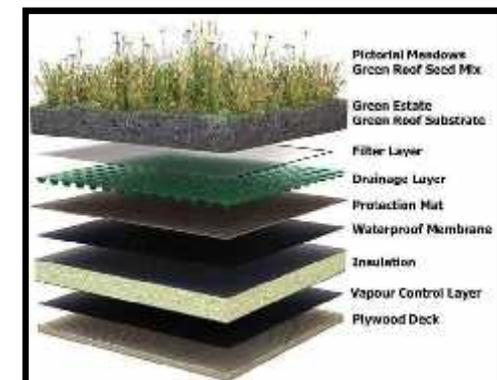


Les techniques de construction : La serre se caractérise par une trame structurale différente à celle du bâtiment à savoir une structure en bois

le dimensionnement de la serre est pensé en fonction de l'échelle humaine et la taille des plantes

❖ **Serres photovoltaïques :** a développé un concept écologique. Equipée de panneaux solaires sur le toit, Des panneaux solaires sont fixés sur la structure de la serre à l'aide d'un système d'intégration (installation sur mesure), connectés entre eux, raccordés à des onduleurs et un compteur pour créer un générateur photovoltaïque.

Un ensemble de matériaux et de végétaux mis en place sur une toiture (ou une toiture-terrasse) avec l'objectif d'assurer la pérennité de la végétation comme de la construction. Un des éléments fondamentaux de la toiture qui suivant sa nature et sa définition technique, est à même de supporter des charges et des emplois différents. Un revêtement d'étanchéité, résistant à la pénétration racinaire, est indispensable à un fonctionnement durable de l'ensemble. Une isolation thermique, généralement placée sous le revêtement d'étanchéité, complète la technique de toiture et joue le rôle d'un isolant phonique

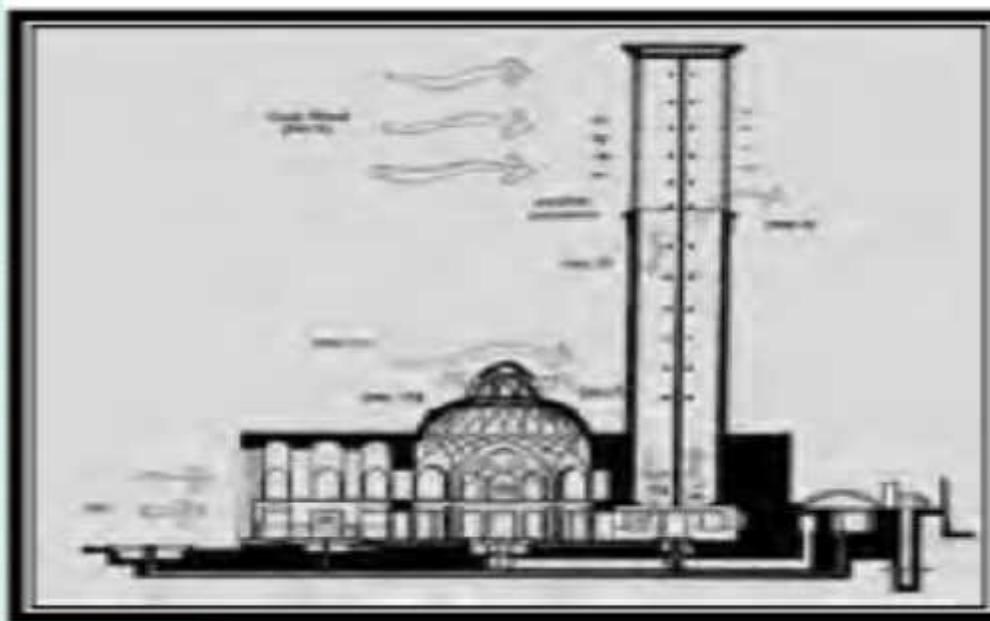


les différentes couches de la toiture végétale

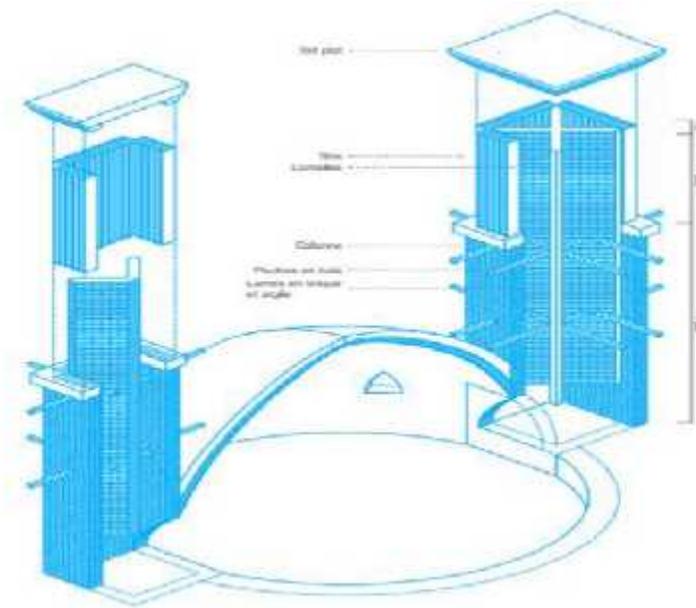
Tour a vent :

Selon (ALAIN. L ; ANDRE D H, 2005), la tour à vent est un dispositif architectural destiné à ventiler l'intérieur du logement en facilitant l'accès du vent frais et l'évacuation de l'air chaud grâce aux mouvements passifs définis par la loi physique de pression et de température. Des capteurs et des conduits sont conçus pour permettre le captage et la circulation de l'air dans un sens d'entrée et de sortie

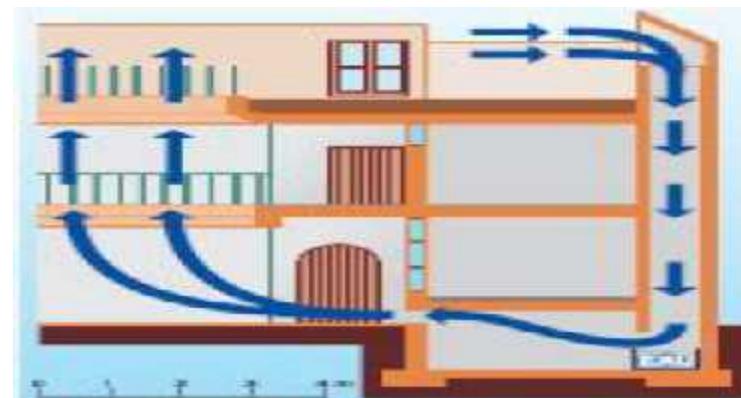
Il est composé de quatre éléments ; la colonne, la tête, les lames et le toit



principe fonctionnement de tour à vent



coupe transversale



Circuit du mouvement d'air à travers la tour à vent