

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ BLIDA 1 INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Architecture

OPTION : ARCHITECTURE ET HABITAT

P.F.E : Conception d'un Pôle D'éducation Agrotouristique (Institut de formation
Agricole Avancé)
Cas d'étude : la ville d'Adrar

Présenté par :

AMEZIANE Asma .
BERKANE Hiba .

Membres du jury :

Mr. RAHMANI Lyes (MCA)

Université Blida 1

Président de jury

Mr. SAFER ZITOUN Djafar

Université Blida 1

Examineur

Mr. BENOURED Djamel (MAA)

Université Blida 1

Invité

Encadré(e)(s) par :

Dr . Arch. AIT SAADI Mohamed Houcine
Mr. SEDOUD Ali
Mme. BOUDJEMA Sarah
Mme. KHELIL CHERFI Khadidja .
Mr. ABDELAOUI Abdelmalek

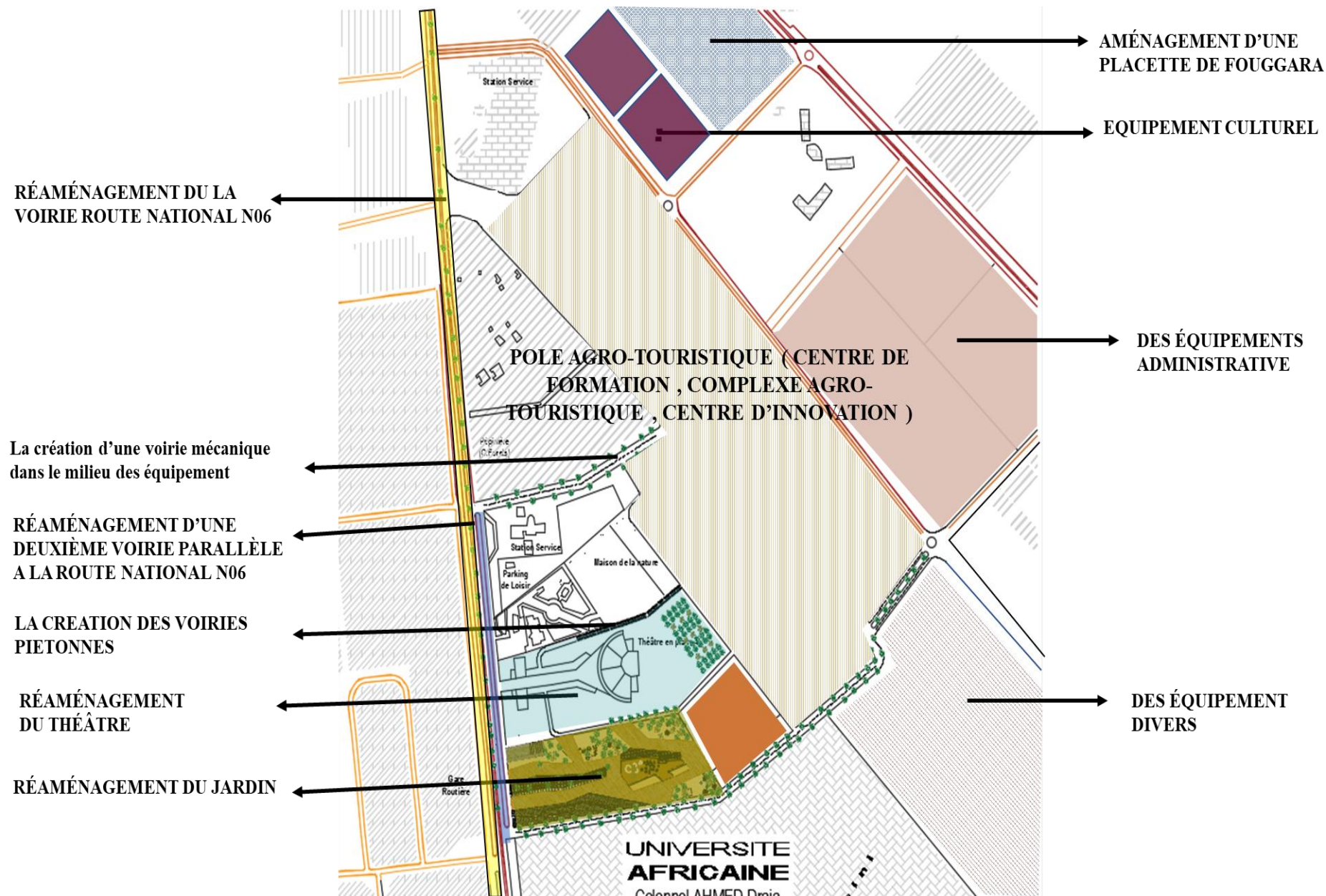
Sommaire

1. Synthèse de l'aménagement de la zone d'intervention
2. Analyse de site d'intervention
3. Intervention urbaine et projet architectural
4. Conception du plan d'aménagement
 5. Plan d'aménagement
 6. Programme surfacique
 7. Approche programmatique
 8. Genèse de la forme
9. Organigramme fonctionnel
10. Organigramme spatial
 11. Circulation
 12. Programme
13. Programme quantitatif
14. Lecture des façades
15. Concept structurel et technique
16. Energie renouvelable
17. Rendu du projet
18. Dossier graphique

Synthèse de l' aménagement de le la zone d'intervention :

L'aménagement de la zone d'intervention a été conçu dans le but de créer un environnement fonctionnel, sécurisé et agréable pour les citoyens de la ville de Adrar, et pour donner une importance pour la partie nord de la ville.

Il englobe plusieurs aspects essentiels, notamment l'amélioration de la circulation piétonne entre les différentes parcelles par la création des nouvelles voiries piétonne et mécanique comme l'aménagement de la route nationale n°6 avec la végétation, station du bus, les voies cyclables.... Aussi la création d'une voie parallèle à la route nationale et une voiries dans le milieu pour réduire la circulation, le réaménagement des équipements existants et l'aménagement des espaces verts en prenant en compte des facteurs clés tels que les conditions climatiques, l'utilisation optimale des différentes espaces. Notre aménagement complète aussi les Lacunes constatées sur le site.



Carte de Synthèse de l' aménagement de le la zone d'intervention

ANALYSE DE SITE D'INTERVENTION :



Fiche technique des sites d'intervention :

Le site d'intervention se **situe** dans la partie Nord de la ville d'Adrar dans la ville nouvel

Il est limité par une voie principal , l' université d'Afrique et dévers équipements (service des forets , amphi théâtre et Maison de l'environnement

- Superficie : 21000 m²
- Forme : Irrégulière.
- Pente : terrain presque plat 2.9% .
- Les servitudes : - foggara Meknass , foggara Massini
- les lignes d'électricité MT (moyen tentions) .

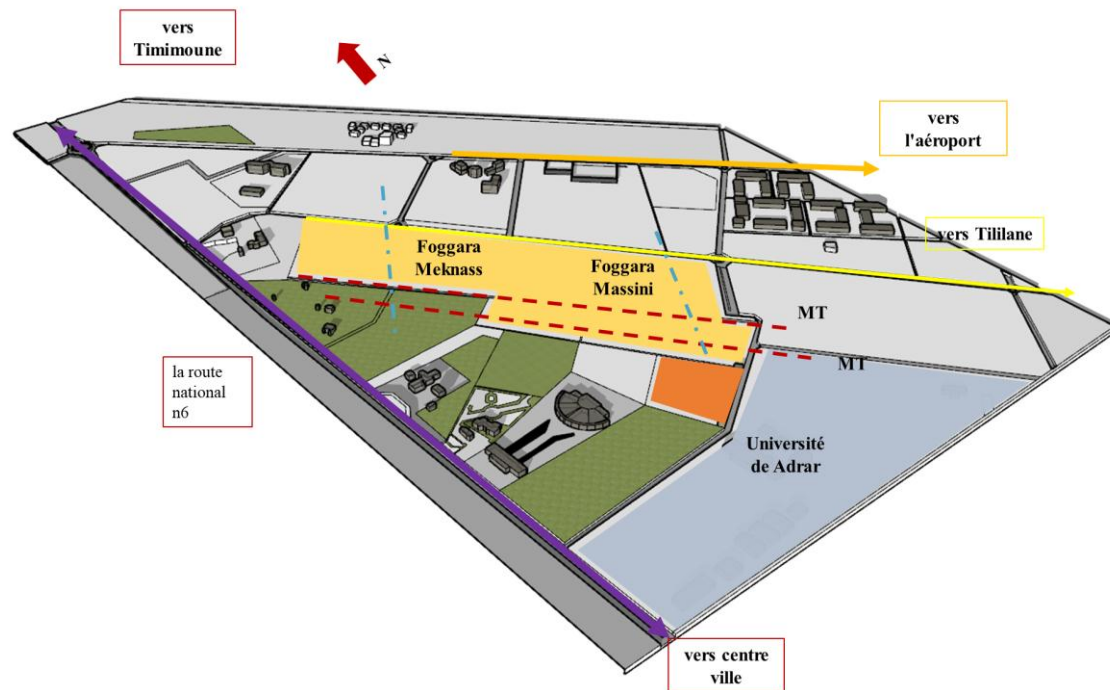
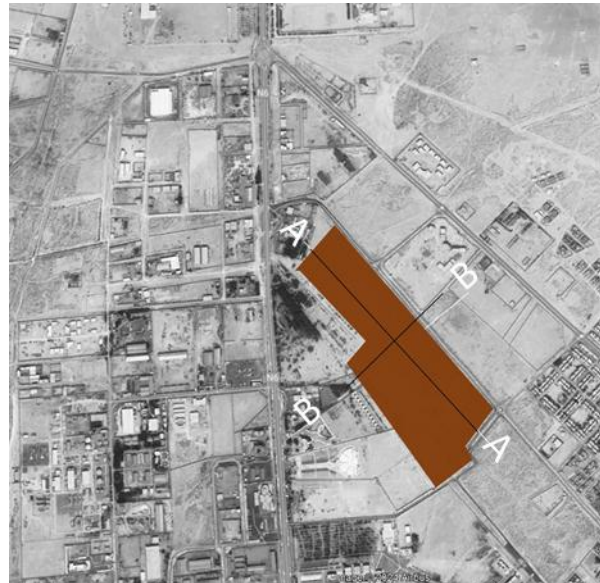


Schéma 3D des différentes limites du site

Les critères du choix de site :

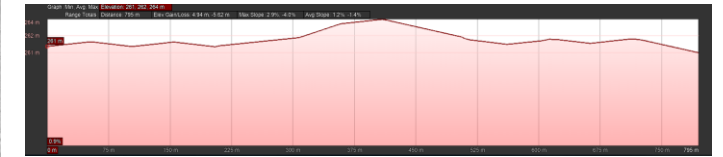
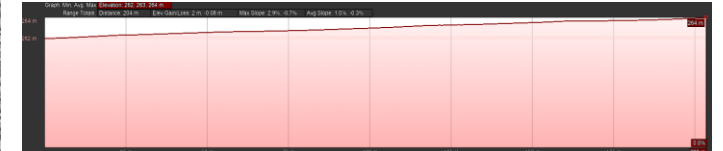
- La situation stratégique à l'entrée de la ville d'Adrar.
- La proximité da la route national N6 et la route qui mené vers l'aéroport.
- La proximité de l'université de Adrar dans la partie sud est du projet .
- Une zone à vocation touristique (d' après le PDAU et les équipements projetés) .
- Surface importante : Le projet contient des activités diverses pour la production agricole et la sensibilisation avec les équipement touristique donc la surface du site doit être proportionnelle au contenu de ce projet .

Morphologie du site d'intervention :



Carte des coupes topographiques

La morphologie du site est presque plate avec une faible pente de 2.5 %.

Coupe topographique A-A
Source : Google Earth ProCoupe topographique B-B
Source : Google Earth Pro

Aspects naturels du site d'intervention :



- Le site est bien ensoleillé tout au long de la journée.
- Le site est calme dans les 3 coté apar le coté de la voirie qui mène vers tililane
- Le site est exposé aux vents dominants du secteur Nord-Est.

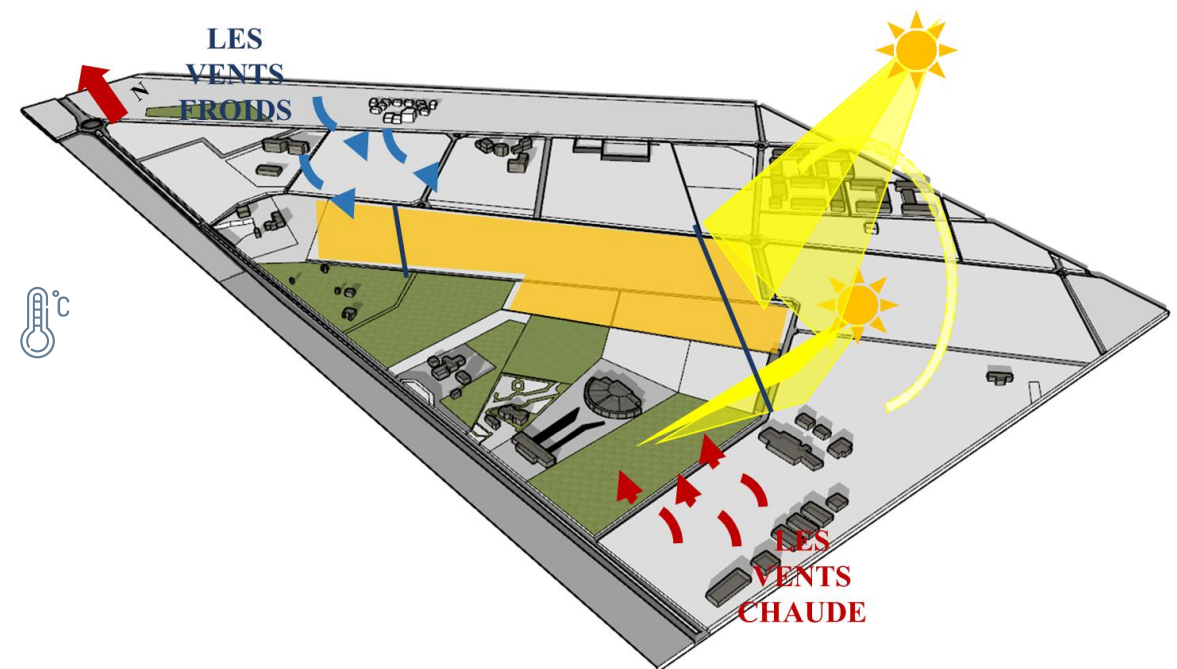


Schéma 3D des aspects naturel du site

Systèmes Viales De Site :

Notre site ce située à proximité de plusieurs axes importants de la ville.

- La route National N06 qui mène vers le centre ville au sud et vers la ville de Timimoune au nord pour l'accessibilité facile ou projet et il regroupe aussi des équipements importants avec un nœud important qui est dans l'entée de la ville
- La route qui donne vers Tililane qui est pas fréquenté qui a 2 nœud
- La route qui donne vers l' aéroport pour facilité l'accès pour les visiteurs avec 2 nœud secondaire
- Il y a aussi des pistes qui sont au cours de réalisation , mécanique et utilisable .

Typologie De Bâti De Site :

Notre site qui ce situe dans la partie nord de la ville de Adrar est entourée par plusieurs fonctions :

- On trouve l' université de Adrar qui a une relation directe avec le site dans la partie sud est
 - L'amphi Theater on plein aire
 - Des équipement de service
 - Des équipements administratif qui on une relation avec l'agriculture (direction des forêt et maison de l'environnement)
 - Des restaurants et des cafés qui offrent une expérience de restauration avec le jardin non aménager (nous avons l'aménager voir le mémoire)
 - Des logements collectif pour les habitants
 - Un espace détente est aménagés pour offrir un endroit pour se reposer et se détendre et un hôtel.
- Cette zone est considérée comme l'une des zones discutées (au PDAU) pour le développement des centres touristiques.

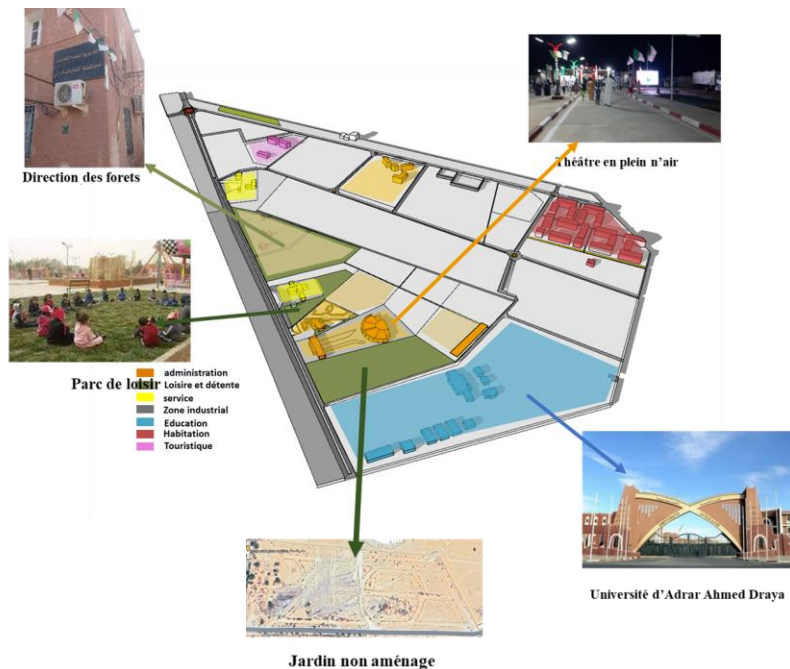


Schéma 3D, typologie de bâti de site source : traité par l' auteur

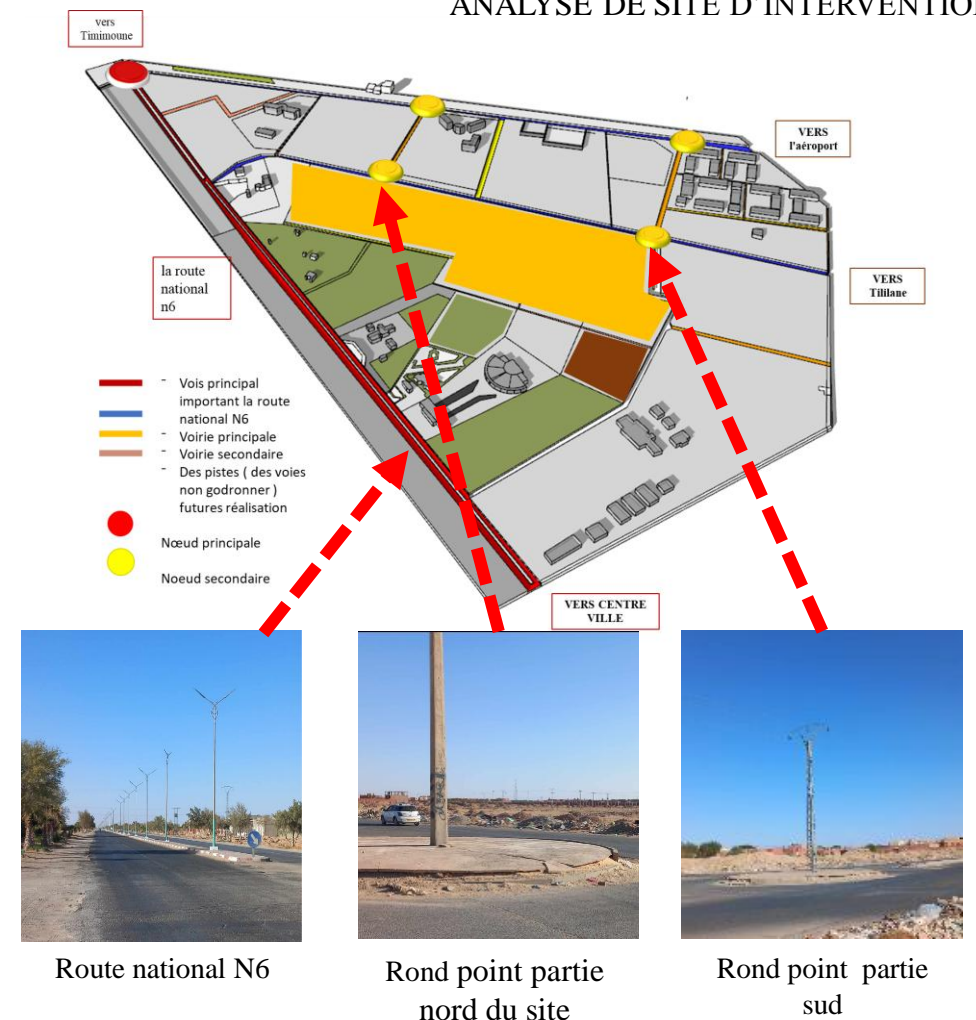


Schéma 3D, les voiries du site source : traité par l' auteur

Les Gabarits De Site :

- On trouve dans la zone comme tout la ville d'Adrar des équipements ne dépasse pas le deuxième niveau.
- Le gabarit maximale est de r+3 dans la règlementation du pdau

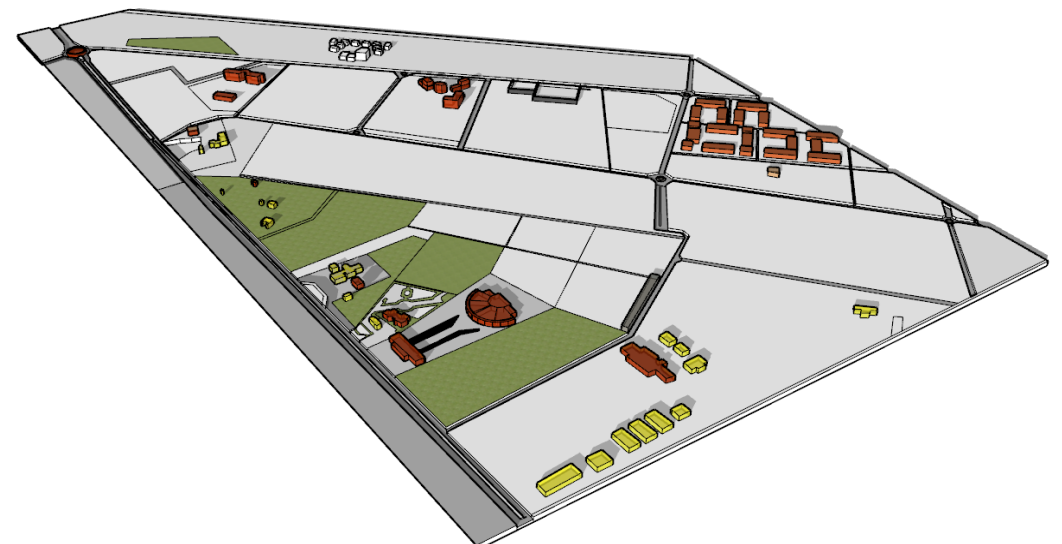


Schéma 3D, les gabarits source : traité par l' auteur

Synthèse D'analyse De Site

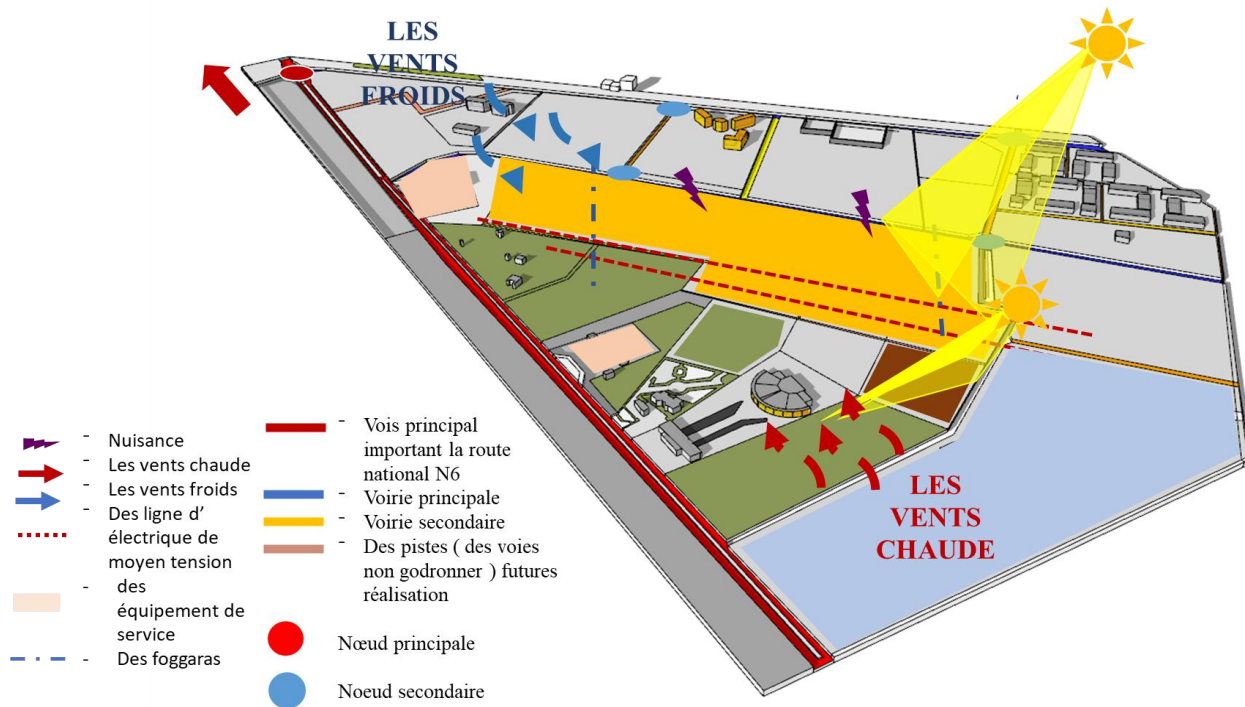


Schéma 3D, synthèse d'analyse du site de site source : traité par l' auteur

Analyse SWOT:

L'analyse SWOT est un outil primordial qui peut aider à obtenir une vue d'ensemble de projet en évaluant ses différents facteurs qui pourrait influencer son succès. Et cela par capitaliser sur les atouts de projet (compétences uniques...), réparez les aspects moins solides (faiblesses), identifier les risques potentiels (Menaces), examiner les tendances du marché (opportunités).



Schéma de l'analyse SWOT



Les Équipements De Service



Direction des forets

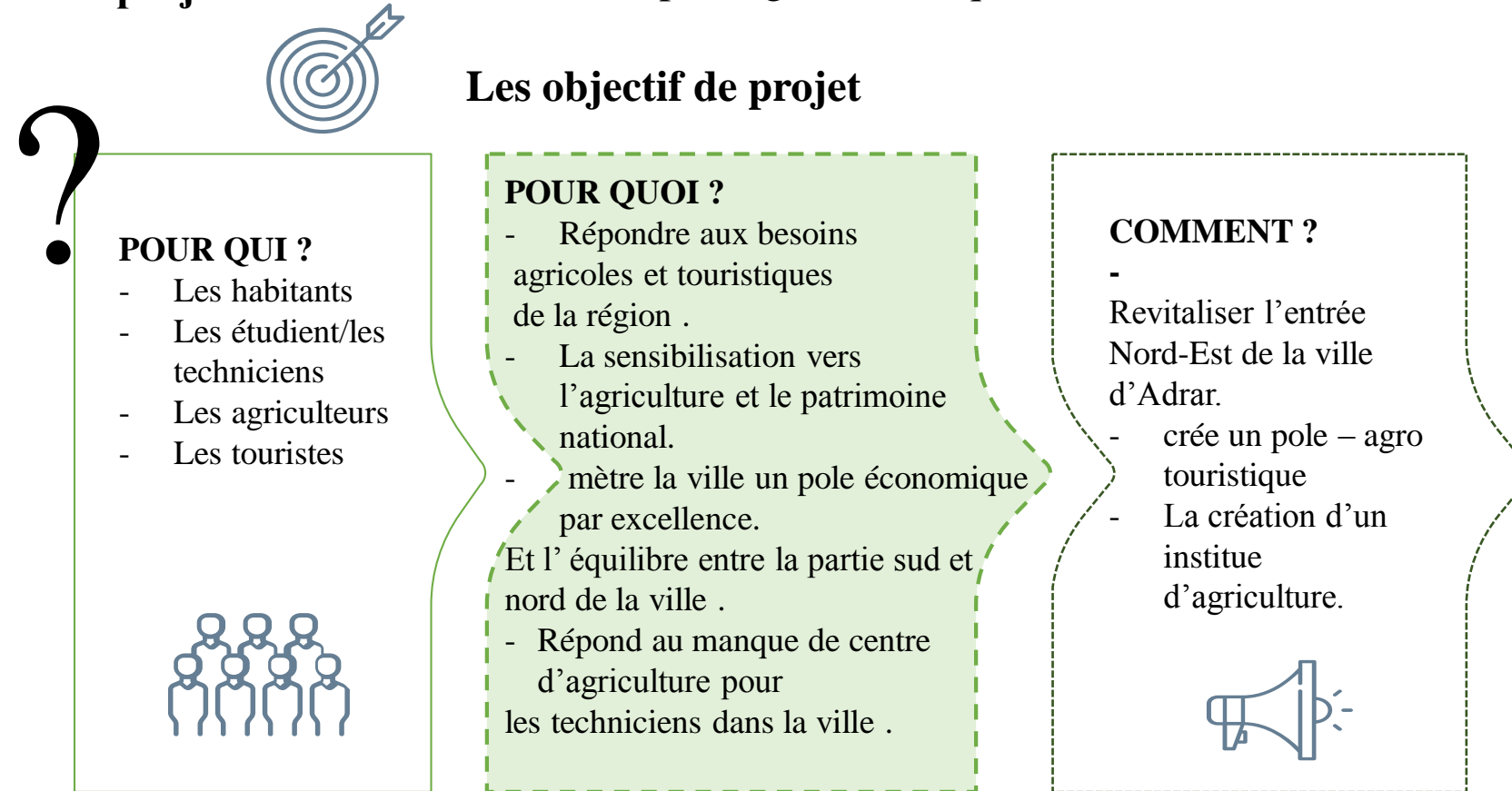


Le Site

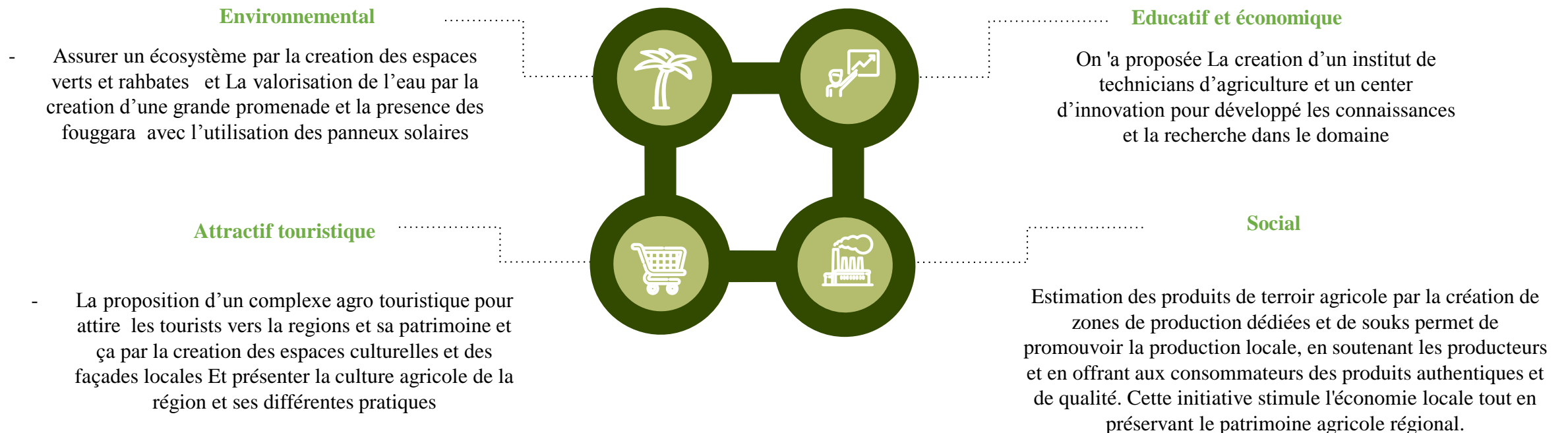


La Zone industriel

L'intervention urbaine et le projet architectural : Le pole agro-touristique



Les objectifs de projet



Les Concepts Urbain

La variété

Notre projet est destiner pour plusieurs usagers , qu'il offert différentes espaces et fonctions

La polyvalence

Le projet a la capacité d'accueillir de nombreux projets et donc de nombreux emplois et propose une gamme de services

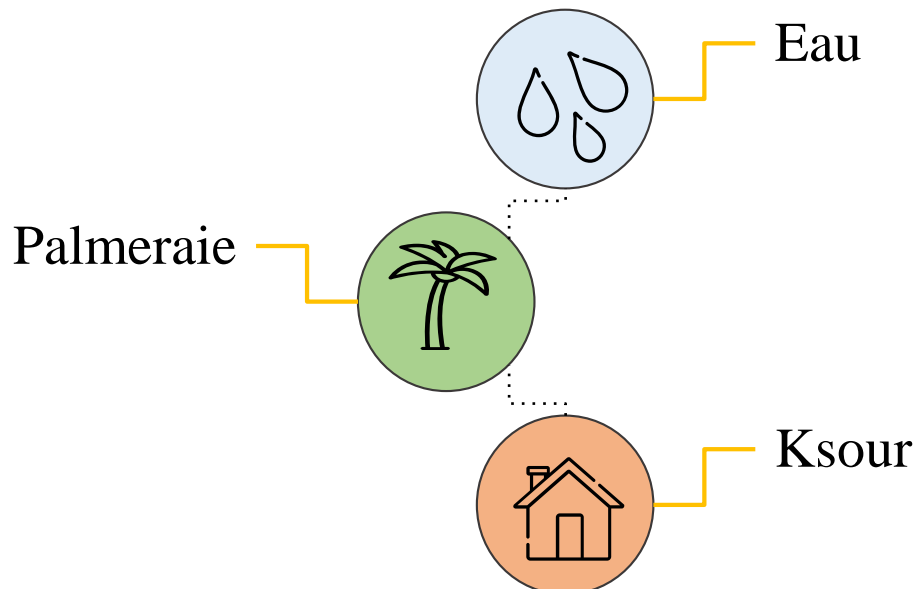
La durabilité

Notre projet est basé sur des principes de conception environnementale et durable En introduisant diverses propriétés d'oasis et en créant des microclimat .

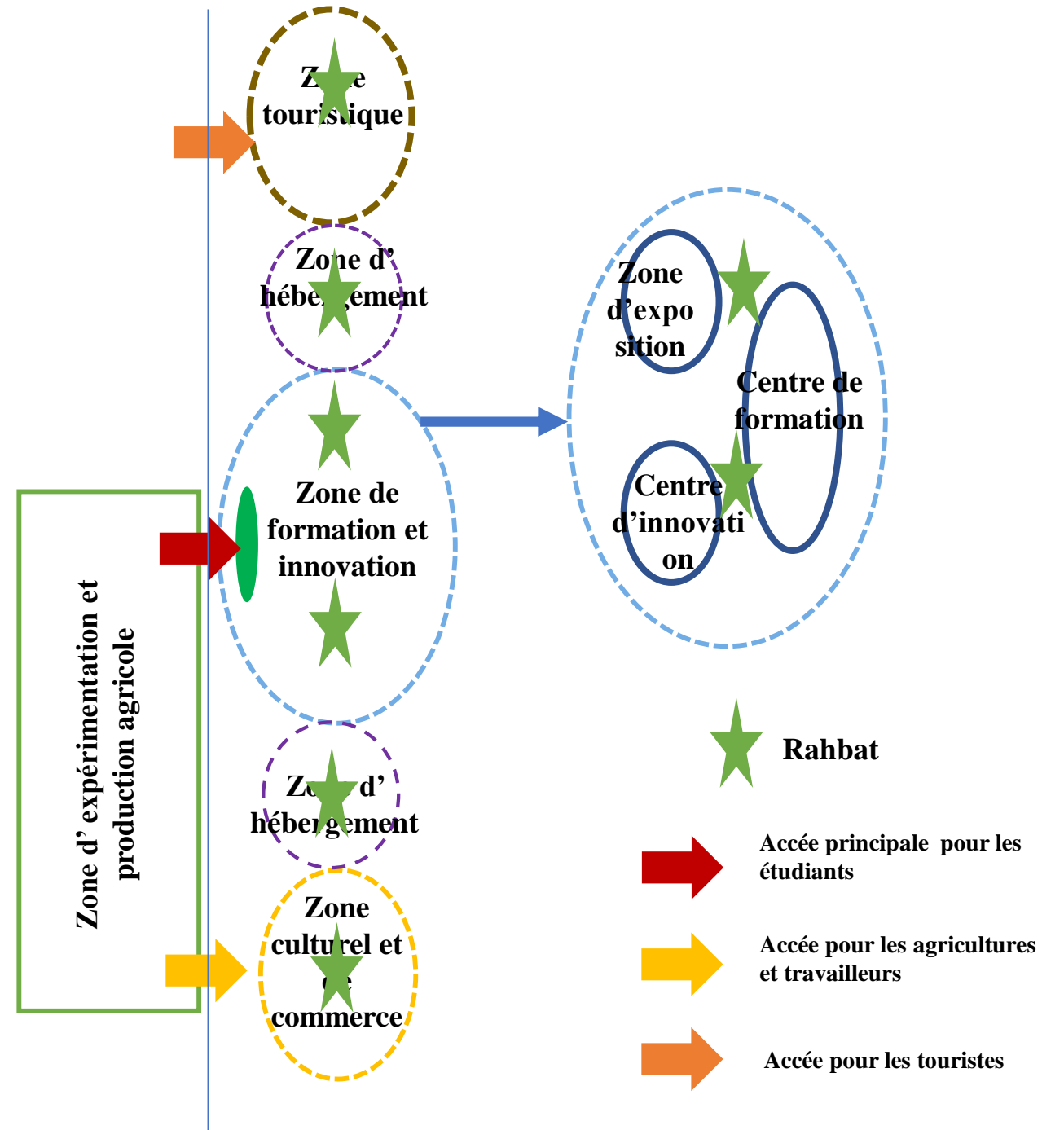
PRINCIPE D'AMÉNAGEMENT DU POLE



Nous avons adapté le système des oasis au projet car celui-ci représente un modèle de durabilité dans les régions arides et, inspirés par le patrimoine national de la ville d'Adrar (ksour), nous avons créé des microclimats dans les parcelles.



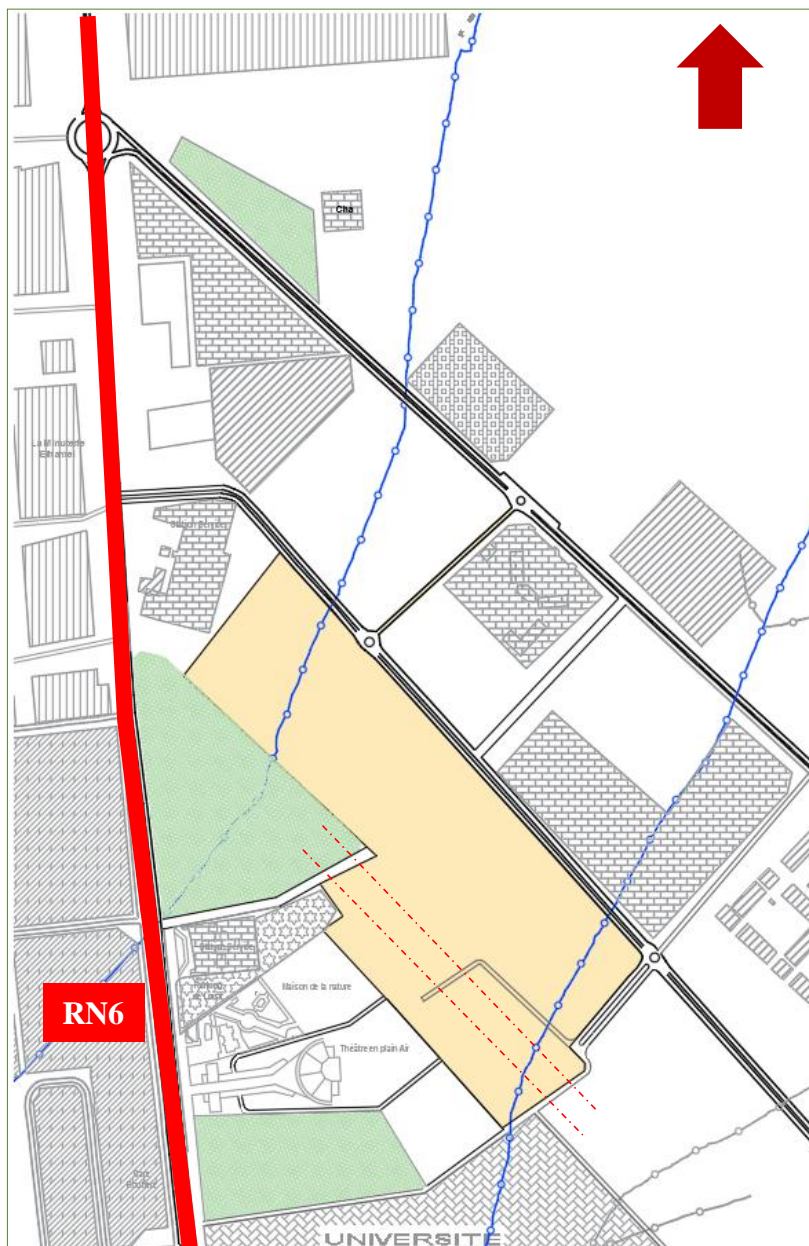
Organigramme Fonctionnel Du Pole :



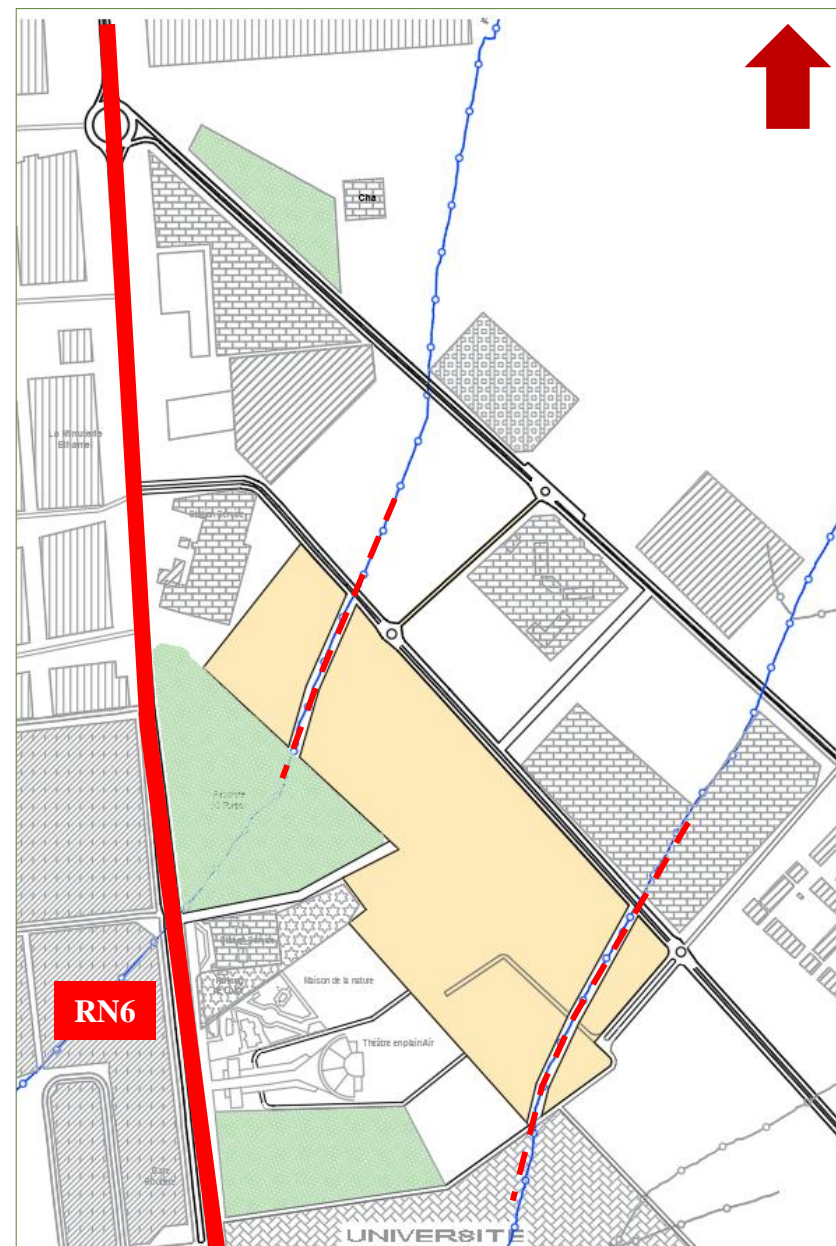
Étape 1

Le site du projet a été constitué à partir d'un ensemble de projections des axes principales et des bâtiments et parcelles existant selon l'alignement de chacune d'entre elles, qui formaient la zone du projet.

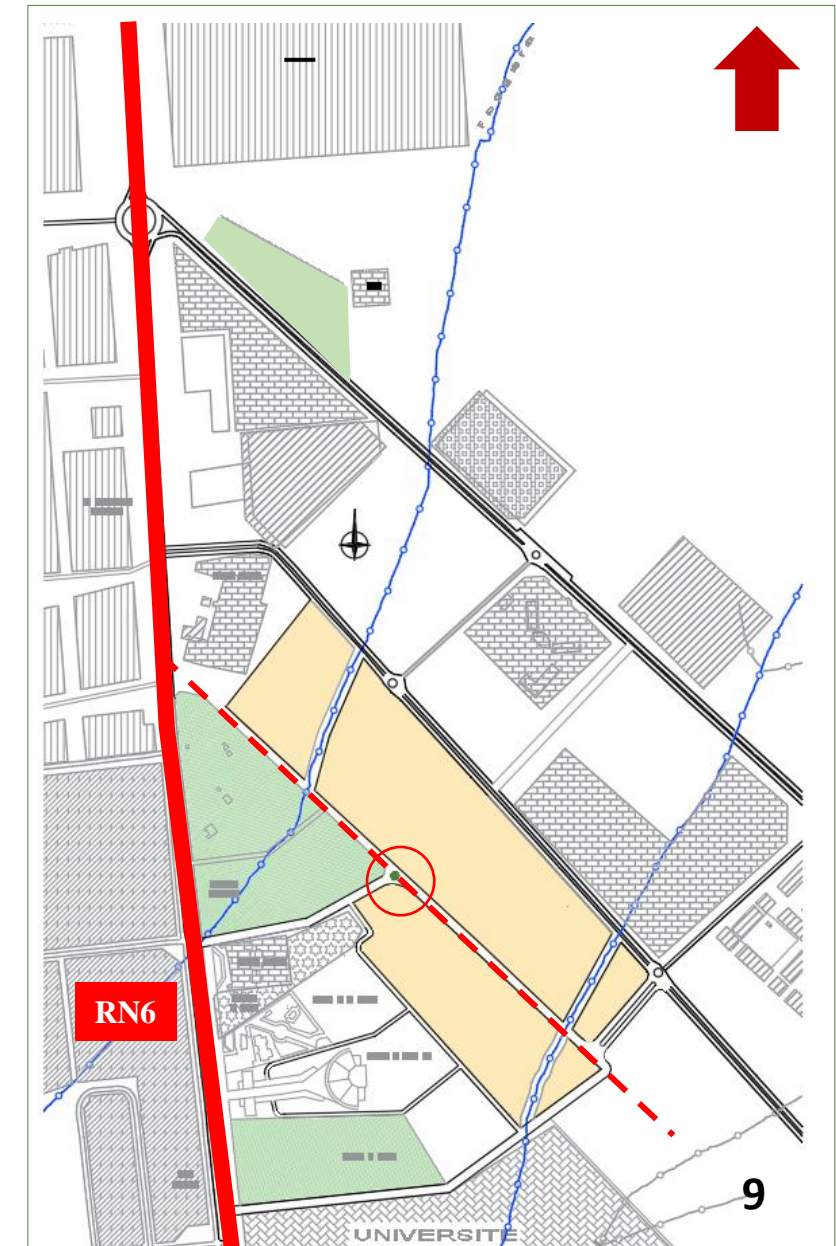
Nous avons inclus la zone inférieure dans les limites de notre projet car elle contient des fils électriques moyen Tension, et ils ne sont pas adaptés à la construction, nous avons donc décidé de l'attribuer à la zone agricole.

*Étape 2*

Tracer les 2 lignes des foggaras selon les règlements de la ville de Adrar en laissant 10 mètre sur chaque coté de la foggara et cela divise notre terrain en 3 entités une centrale et deux périphériques.

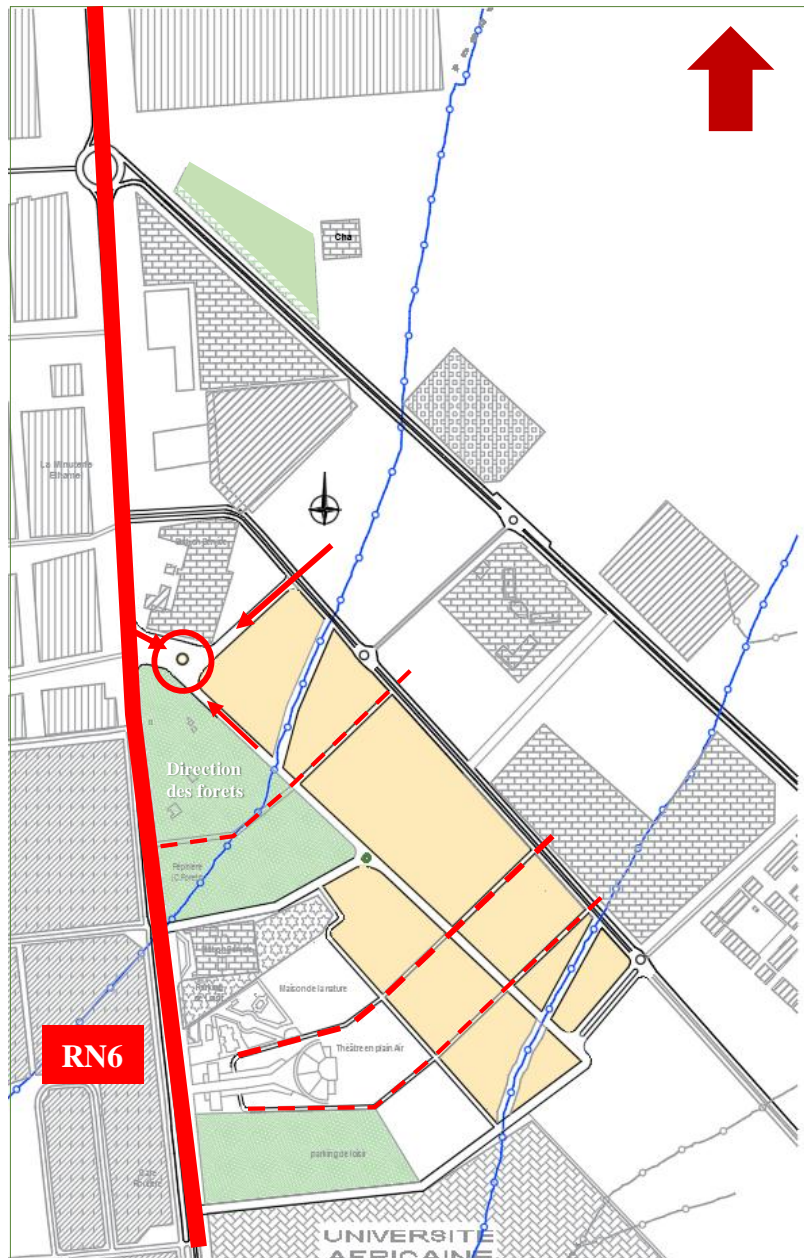
*Étape 3*

Aménagement d'une Route incomplète située dans la partie sud et ça le long de notre côté ouest du terrain qui mène vers la RN6 et cela à cause de son importance qui donne une accessibilité directe au projet et aux différentes parcelles donner un point intersection principal qui assure la connection du site avec l'environnement



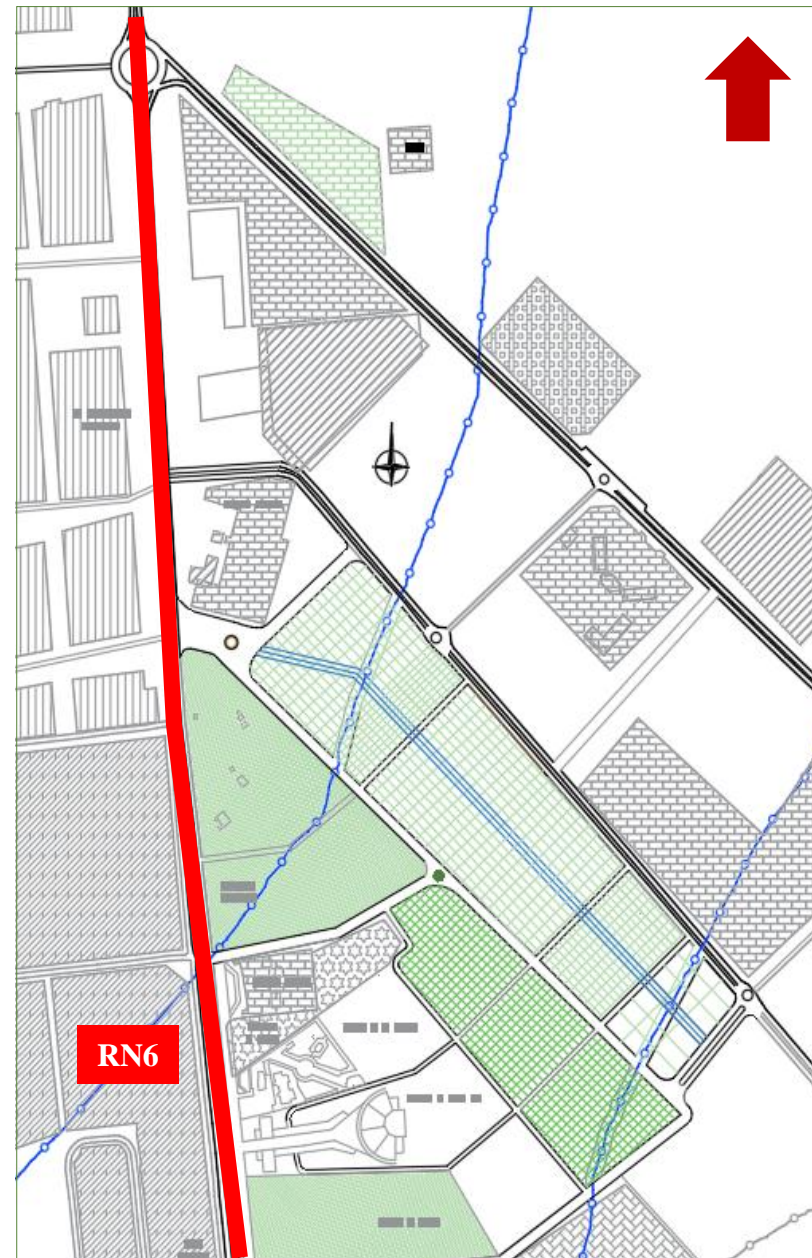
Étape 4

Prolongement des pistes aménagés précédemment et une piste existante (de la direction de la forêt)
Pour la création de nouvelles parcelles.
- Construire une route perpendiculaire à la route précédemment Aménagée pour compléter l'encerclement et la définition de terrain et créer un deuxième point d'intersection (nœud).



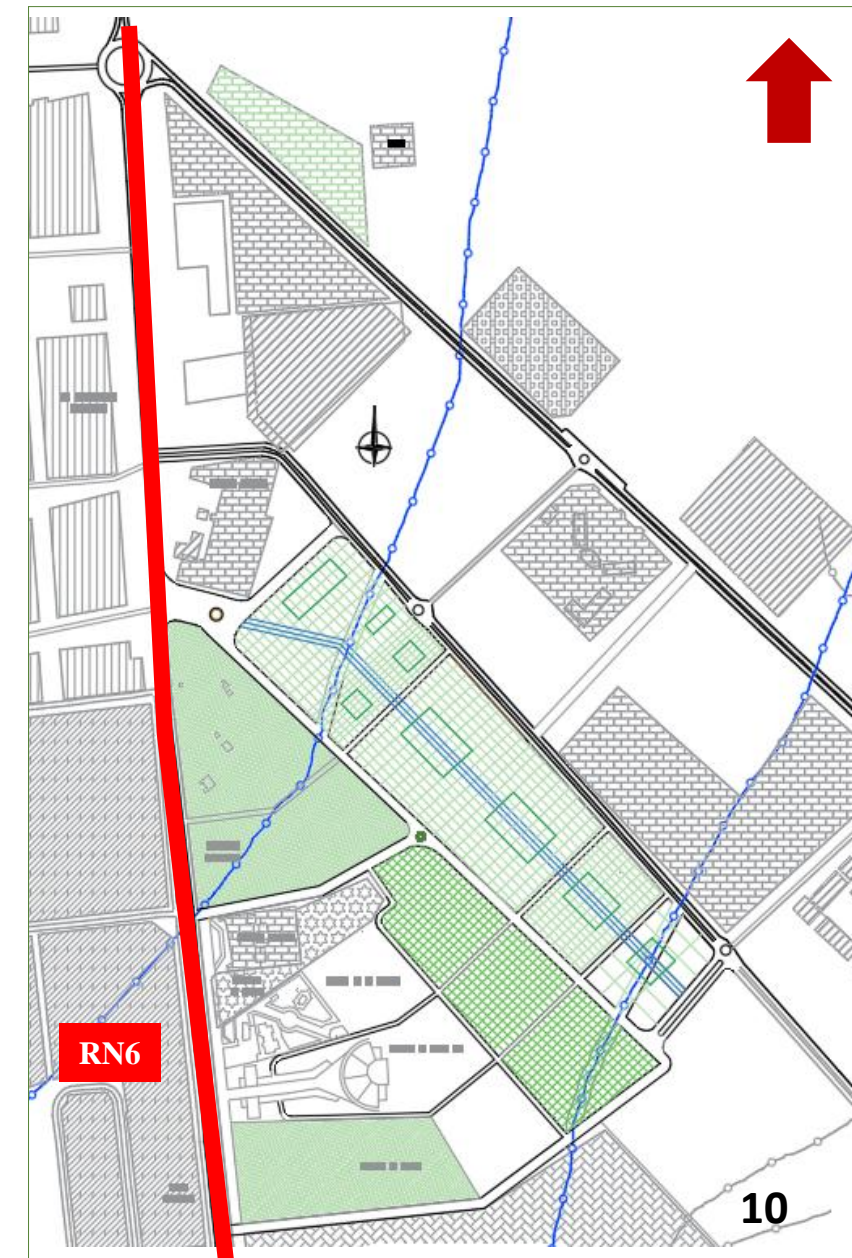
Étape 5

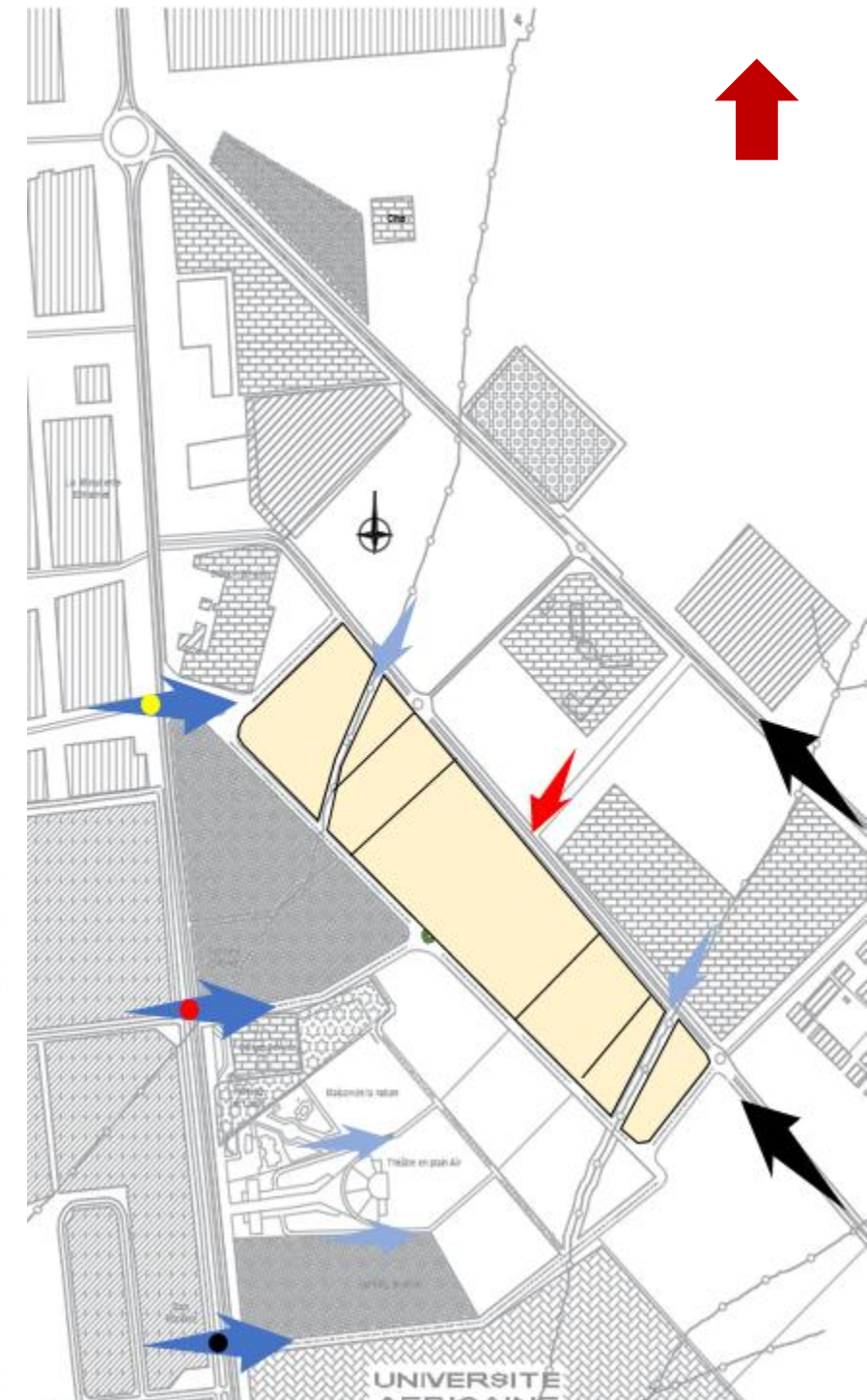
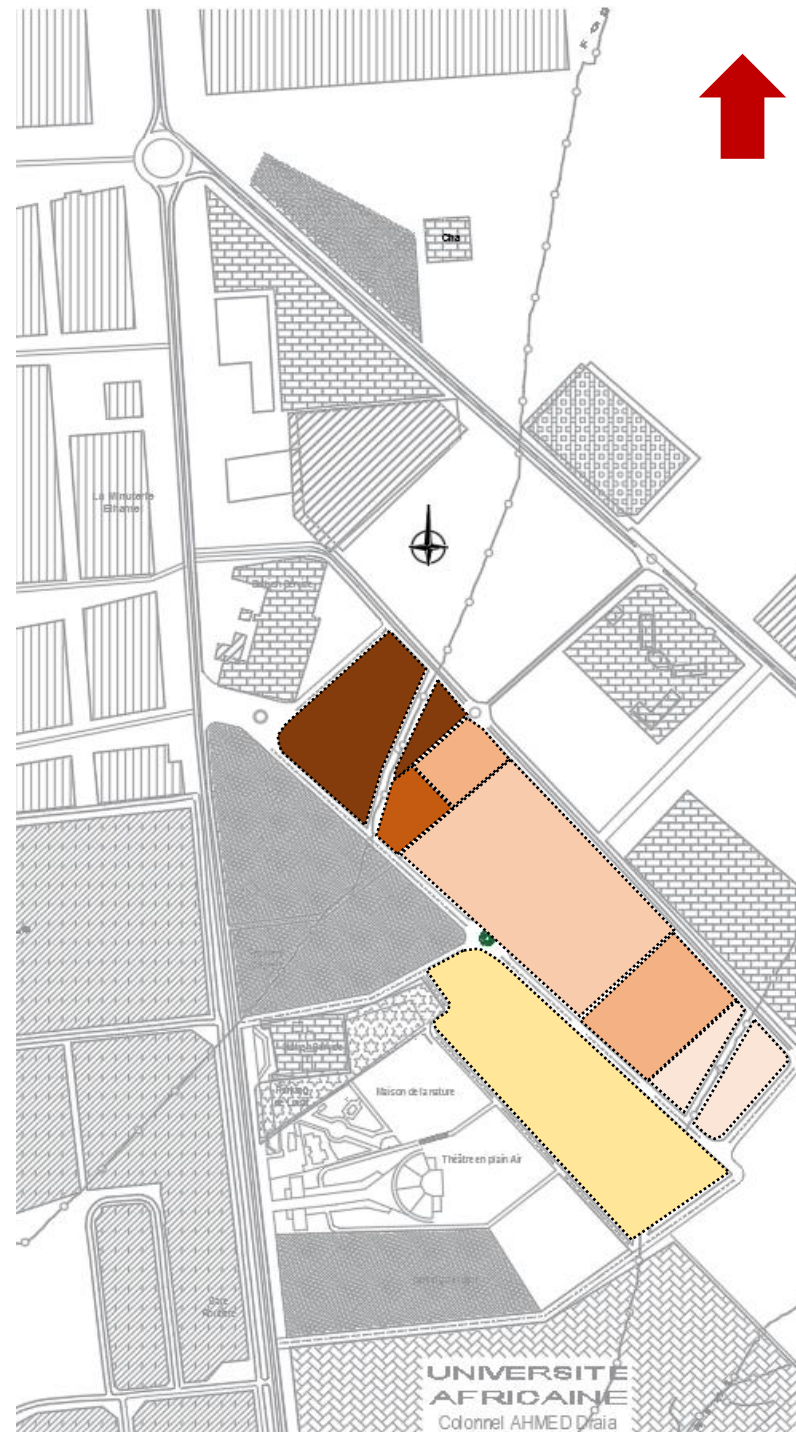
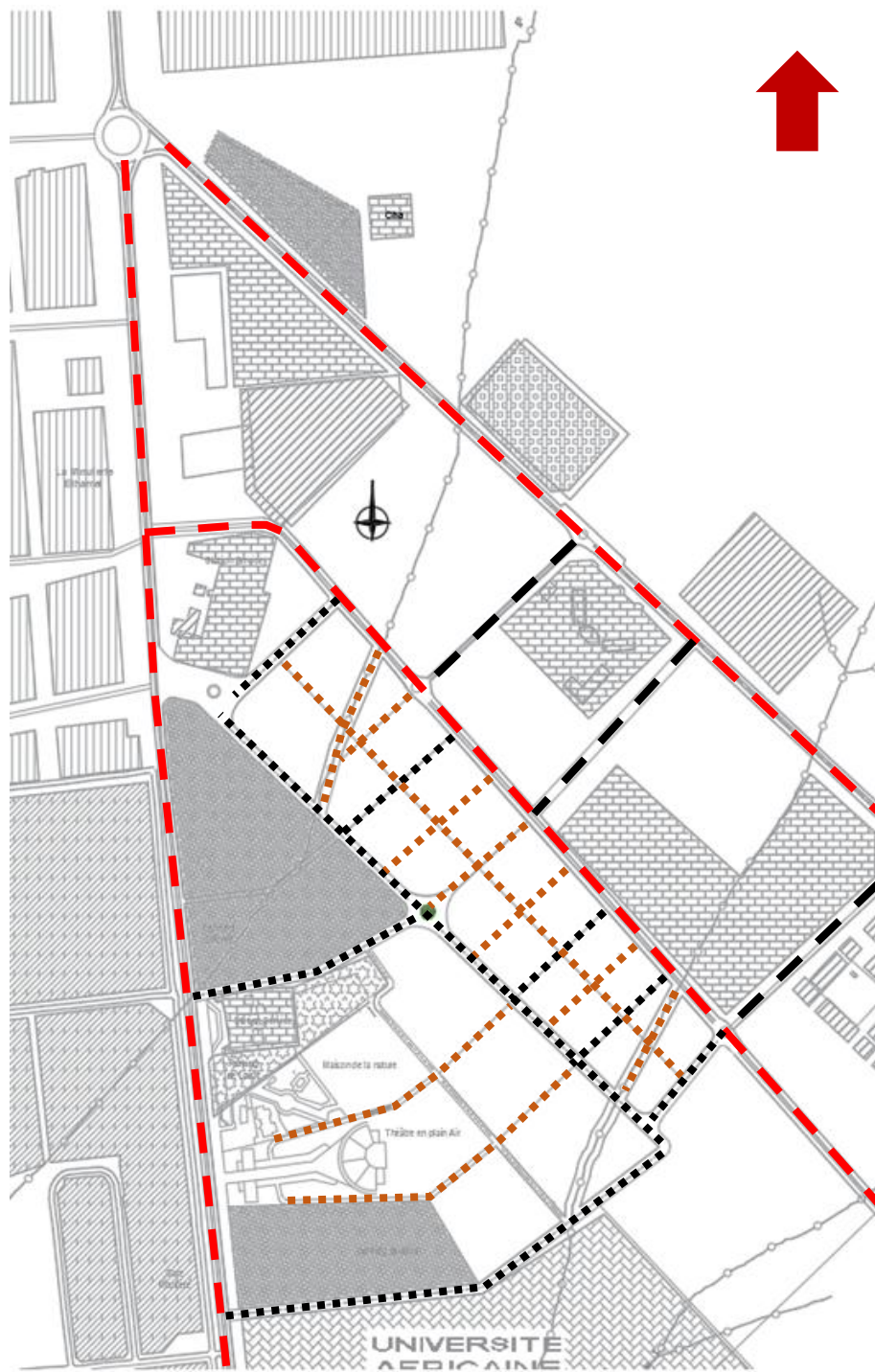
- On a structuré le terrain afin de faciliter l'implantation par l'utilisation d'une trame de triple (Principe du tryptique) qui représente notre Principe de base (eau, palmerie, et habitation) dans la partie nord-ouest du terrain qui continent (habitation, les oasis, la promenade).
- utilisation d'une trame de palmerie de 10m/10m Ce qui représente la distance normale entre deux palmiers naturels pour la partie sud –est désigné pour l'agriculture.
- La création d'une promenade tout le long de terrain pour créer une continuité visuelle jusqu'à la fin du terrain.



Étape 6

On définit les parcelles des bâtis.
on des entités organisées autour d'un espace central qui représente la rahba





- Voie principale de la zone
- Voie Scondaire de la zone
- Voie vehiculé du site
- Voie piétonne du site

Carte des voiries

- Zone Agrotouristique
- Commerce
- Zone Résidentiel
- Zone éducative
- Zone Agricole
- Zone Culturel

Carte de zoning (Affectation des zones)

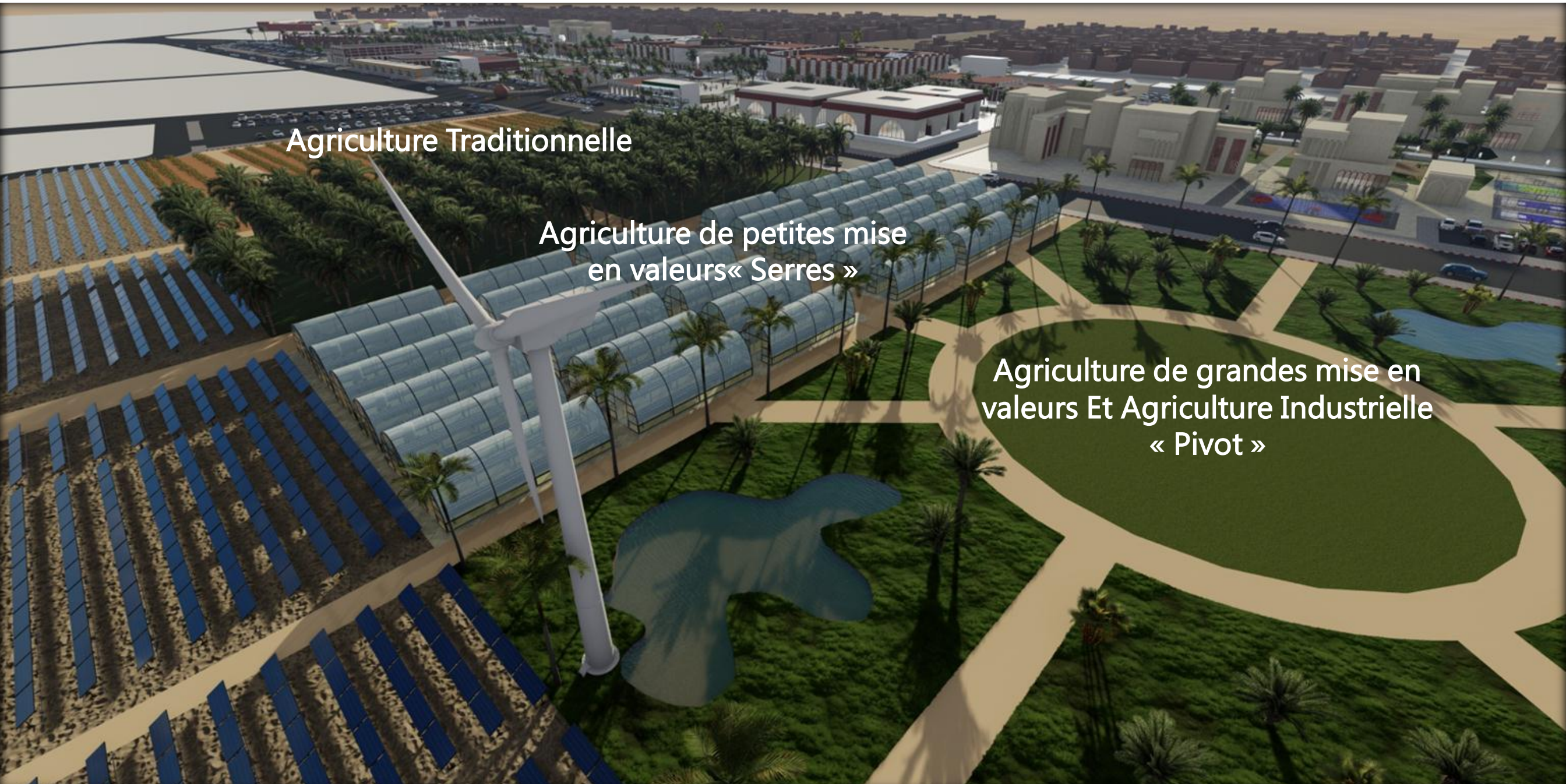
- Accès Principales véhiculés
- Accès Principales (Touristes)
- Accès Principales (Projet)
- Accès Principales (étudiant)
- Accès secondires véhiculés
- Accès Piétonne
- Accès Piétonne / véhiculé

Carte des accès

L'agriculture a Adrar

Les terrains agricoles : La ville d'Adrar est limitée dans le sud et le sud-ouest par des terrains agricoles, qui sont utilisés par les agriculteurs dans les activités agricoles avec des techniques d'irrigation, notamment des systèmes de goutte-à-goutte et des puits, pour cultiver des produits adaptés à ces conditions environnementales difficiles, tels que les dattes.

On a utilisé dans cette partie l'évolution de l'agriculture dans la ville de Adrar .



Programme surfacique

Pole D'éducation D'agriculture Touristique

Fonction	Espace	Sous Espace	Surface	Pourcentage
Complexe agrotouristique et administration (2 hectare)	Bâtiment administratif (1 000 m ²)	<ul style="list-style-type: none"> Espaces de bureau pour l'administration Salle de réunion et de conférence Zone de réception et d'accueil des visiteurs Espaces de restauration pour les événements 	<ul style="list-style-type: none"> (500 m²) (300 m²) (200 m²) (300 m²) 	
	Centre d'accueil des visiteurs (500 m ²)	<ul style="list-style-type: none"> Espace d'information touristique Salle d'attente et de détente Boutique de produits locaux et souvenirs 	<ul style="list-style-type: none"> (100 m²) (150 m²) (250 m²) 	
	Loisirs et détente	<ul style="list-style-type: none"> Centre de bien être Musée d'exposition Cinema centre de promotion et valorisation des produits de terroir et d'artisanat Jardin commun Residence Restauration mosquée. Des espaces verts Parking + Petite Zone Agricole d'initiation. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.3hectare 	
	Zone de Commerce	<ul style="list-style-type: none"> Commerce parking 	<ul style="list-style-type: none"> 5600m² 	
Zone Résidentielle Hébergement (2,1 hectares) :	Dortoirs pour les étudiants	Chambres résidentielles	<ul style="list-style-type: none"> 5000m² 	
	Dortoirs pour les enseignants	Chambres résidentielles	<ul style="list-style-type: none"> 2500m² 	
	Installations de restauration	Cafétéria et espaces de restauration	<ul style="list-style-type: none"> 1500m² 	

Zone de Formation Pratique (8 hectares)	Parcelles agricoles pour diverses cultures (4 hectares)	<ul style="list-style-type: none"> Zones dédiées à la culture de céréales, légumes, fruits, etc. Espaces délimités pour les différentes méthodes agricoles (biologique, conventionnelle, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> 3200m² 2000m² 	
	Serres pour l'horticulture et l'agroécologie (2 hectares)	<ul style="list-style-type: none"> Serres climatisées pour la culture de plantes spécifiques Espaces d'apprentissage sur les techniques d'horticulture 	<ul style="list-style-type: none"> 1 hectare 1 hectare 	
	Espaces de démonstration des techniques agricoles modernes (6000m ²)	<ul style="list-style-type: none"> Zones pour les machines agricoles modernes Espace pour des démonstrations de techniques agricoles avancées 	<ul style="list-style-type: none"> 3080m² 2900 m² 	
	Installations pour l'élevage (1 hectare)	<ul style="list-style-type: none"> Enclos pour l'élevage d'animaux Espace dédié à la démonstration de pratiques d'élevage durables 	<ul style="list-style-type: none"> 0,5 hectare 0,5 hectare 	
Espace de Sensibilisation à l'Agrotourisme (2hectars)	Ferme Pédagogique(1 hectare)	<ul style="list-style-type: none"> Enclos éducatifs pour la démonstration des différentes espèces zones d'observation et d'interaction pour les visiteurs Champs de blé 	<ul style="list-style-type: none"> 2000 m² 1000 m² 8400 m² 	
	Sentiers Éducatifs	<ul style="list-style-type: none"> Chemins balisés à travers la ferme pour les visiteurs Panneaux éducatifs le long des sentiers pour expliquer les pratiques agricoles Zones d'observation de la faune et de la flore locales 	<ul style="list-style-type: none"> (3000 m²) (1000 m²) (5000 m²) 	
	Aire de Démonstration Culinaire	<ul style="list-style-type: none"> Jardin de démonstration avec diverses cultures utilisées en cuisine Zone de démonstration de techniques de cuisine agricole Espace de dégustation pour les visiteurs 	<ul style="list-style-type: none"> (6000 m²) (1000 m²) (1500 m²) 	
Centre de Recherche Agricole (2 hectares) :	Laboratoires de recherche	laboratoires spécialisés en agronomie, génétique, et autres domaines	<ul style="list-style-type: none"> 1 500 m² 	
	Installations expérimentales	Zones dédiées à des expériences agricoles contrôlées Parcelles pour des projets de recherche spécifiques	<ul style="list-style-type: none"> 1 hectares 	
	Salle de classe pour la recherche appliquée	<ul style="list-style-type: none"> Espace d'enseignement et de collaboration pour les chercheurs Jardin oasis 	<ul style="list-style-type: none"> 1500 m² 600 m² 	
Institut de Formation (3 hectares)	Espaces intérieures	<ul style="list-style-type: none"> Salles de classe équipées pour des cours théoriques Laboratoires pédagogiques pour des expériences pratiques Jardins intérieurs éducatifs Fermes verticales Scolarité Administration restauration 	<ul style="list-style-type: none"> 6000m² 2 000 m² 2000 m² 800 m² 600 m² 2422m² 	
	Espaces extérieures	<ul style="list-style-type: none"> Bibliothèque spécialisé Ateliers en plain Air Amphies Cour Centrale Fermes verticales Jardin central Oasis parking 	<ul style="list-style-type: none"> 1300 m² 1800 m² 1400m² 2700 m² 6200 m² 1240m² 2340 m² 1850m² 	

Zone d'exposition (7500 m2) :	<ul style="list-style-type: none"> • Bâtiment principal de l'exposition (surface totale : 1500 m²) 	<ul style="list-style-type: none"> • Salles d'exposition thématiques • Auditorium • Espace de médiation • Zone d'accueil et de services • Cafétéria 	<ul style="list-style-type: none"> • (800 m²) • (200 m²) • (150 m²) • (200 m²) • (200 m²) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Espaces extérieurs (surface totale : 1300 m²) 	<ul style="list-style-type: none"> • Jardin oasis • Place publique • Sentiers thématiques • Parking 	<ul style="list-style-type: none"> • (600 m²) • (500 m²) • (200 m²) • (400 m²) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Installations de dégustation et de vente directe (surface totale : 1400 m²) 	<ul style="list-style-type: none"> • Espace de dégustation • Boutique de produits régionaux 	<ul style="list-style-type: none"> • (50 m²) • (1340 m²) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Activités récréatives et de loisirs (surface totale : 2000 m²) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aires de pique-nique • Aires de jeux traditionnels 	<ul style="list-style-type: none"> • (1000 m²) • (1000 m²) 	
Zone culturel (1.1 hectare)		<ul style="list-style-type: none"> • Souk • Oasis • Experience de tentes de sable • Parking • Air de détente 	<ul style="list-style-type: none"> • 3800m² • 3500m² • 2400m² • 800m² • 2000m² 	
Infrastructure de Support (1 hectare) :	Stationnement	Aires de stationnement pour les visiteurs et le personnel	<ul style="list-style-type: none"> • (7400 m²) 	
	Espaces de stockage	Entrepôts pour les outils agricoles, les fournitures, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • (3000 m²) 	

Le projet est un institut de formation pour les techniciens et les techniciens supérieur avec une capacité de 1200 étudiants 25 par classe et une superficie de 1 hectare avec des extensions de projet .

La Situation De Projet Ponctuelle:

Le projet est situé au centre de notre pôle pour assurer sa centralité, permettant ainsi d'assurer une accessibilité optimale et une intégration efficace avec les autres fonctions du pôle. Cette centralité permettra une meilleure synergie et une gestion plus efficace des flux et des interactions entre les différentes composantes du projet.



Accessibilité :

Le projet est accessible par plusieurs voies, adaptées aux différents utilisateurs et à la fonctionnalité des espaces :

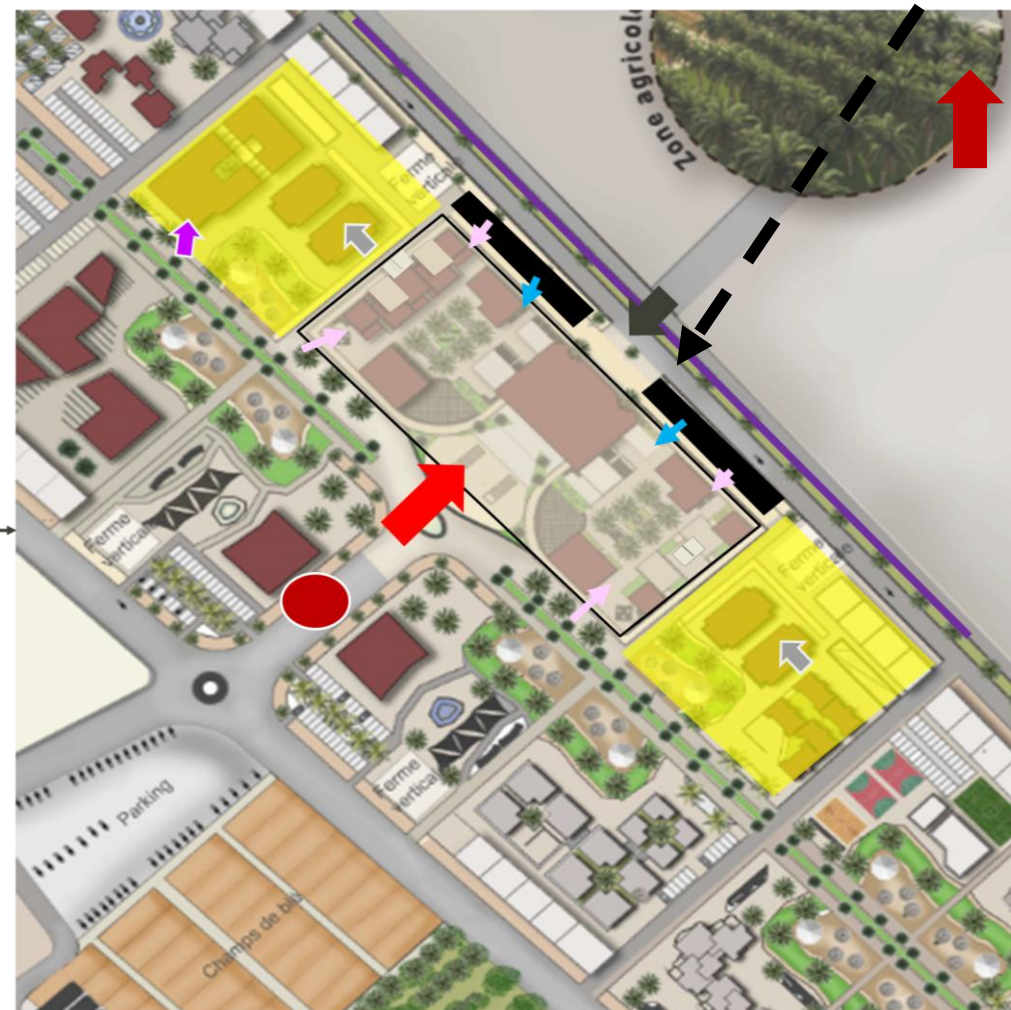
Voie mécanique : Située à l'arrière du projet, elle permet l'accès aux véhicules pour le transport de matériel, de personnel et pour les interventions techniques.

Accès piétonne principal : Situé au milieu du projet, il sert d'entrée principale pour les étudiants, le personnel et les visiteurs, offrant une connexion directe avec la rahba centrale.

Accès piétonne secondaire : Chaque section dispose d'un accès piétonne secondaire, facilitant l'entrée et la sortie des utilisateurs spécifiques à ces zones.

Accès pour les extensions : Prévu pour les équipements complémentaires (la bibliothèque et les amphis).

Et accès d'urgence



La zone d'étude

- Les extensions de projet
- Parking
- Accès mécanique
- Accès principal piétonnes
- Accès Bibliothèque
- Accès secondaire
- Accès Amphi
- Accès secours

Zoom sur La zone d'étude

Les Concepts Du Projet

- **Unicité**

L'unicité vise à unifier les différentes parties du projet pour obtenir une image cohérente. Cela crée une synergie entre les éléments architecturaux, paysagers et fonctionnels.

- **Conception environnementale**

L'écoconception intègre des principes durables dès la phase de conception pour réduire l'impact environnemental. Il vise à concevoir des projets respectueux de l'environnement et économes en ressources.

- **Esthétique**

L'esthétique se concentre sur la création de bâtiments harmonieux et visuellement agréables. L'objectif est de concevoir des structures qui non seulement fonctionnent bien, mais qui sont également attrayantes et inspirantes.

- **La flexibilité**

La flexibilité de l'architecture permet aux espaces de s'adapter à différents usages au fil du temps. Cela inclut les concepts de modularité et de diversité pour répondre aux besoins changeants.

- **Durabilité**

La durabilité se concentre sur la longévité des matériaux et des techniques de construction. L'objectif est de créer des structures qui résisteront à l'épreuve du temps et réduiront les besoins d'entretien et de remplacement.

Idée De Projet

La technique du tbolit est considérée comme l'une des techniques les plus connues de la ville de Touat....

C'est une technique dont le but est de guider la trajectoire du vent lorsqu'il entre en collision avec le mur du bâtiment... grâce à sa forme, qui contient saillies de différentes hauteurs....

Nous avons utilisé cette métaphore pour exprimer la direction correcte par laquelle il a notre institut pour le bien de l'agriculture et des agriculteurs à travers les différents départements spécialisés qui le composent.

Nous lui avons également donné une forme compacte et différente. hauteurs pour obtenir l'aspect extérieur.

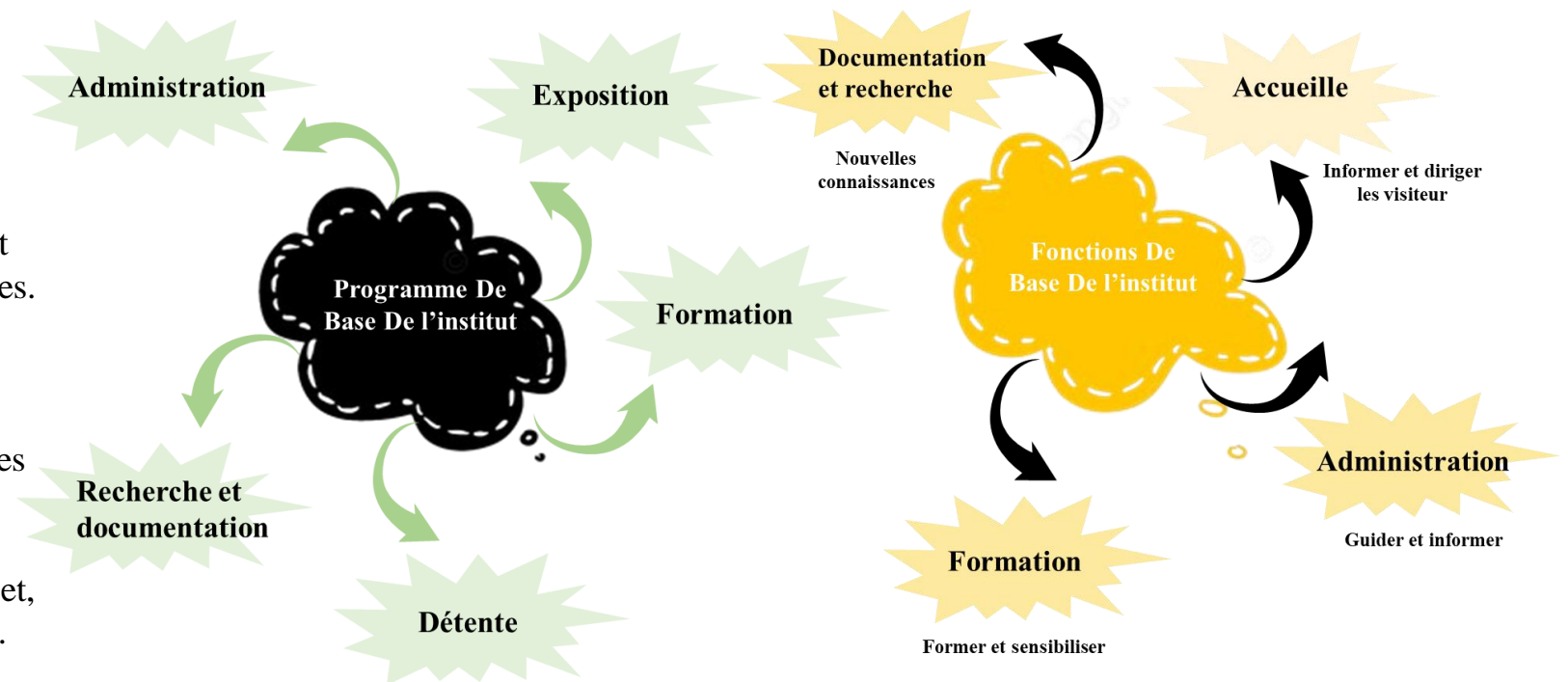


Technique de tbolit
Source : Google image

Approche programmatique

Pour But de :

- Compléter la conception et l'analyse
- garantir une précision et une cohérence maximales et de créer des solutions adaptées aux besoins spécifiques.
- Permet l'intégration avec des systèmes spécifiques et une gestion de projet
- Offre une évolutivité basée sur de nouvelles exigences ou contraintes.
- Améliore la documentation et la maintenance du projet, ce qui contribue à une meilleure gestion à long terme.



Concept architectural

Intégration d'un patio avec l'espace :

favorise la ventilation naturelle et crée des espaces de transition climatique, améliorant ainsi le confort des occupants.

Utilisation des fermes vertical

Utiliser des plantes et des espaces bleus : Ces éléments sont nécessaires pour rafraîchir l'atmosphère et améliorer le confort thermique à l'intérieur de la maison, notamment lors des périodes chaudes.

Double vitrage : réduit le transfert de chaleur à travers les fenêtres, aidant à maintenir des températures intérieures plus stables et réduisant la consommation d'énergie pour le refroidissement.

Réduire les ouvertures vers le sud : limite l'exposition directe au soleil, réduisant ainsi la charge thermique à l'intérieur des bâtiments.

Utilisation du moucharabieh : filtrer la lumière du soleil tout en assurant la ventilation et en préservant l'intimité des espaces intérieurs.

Utilisation de matériaux locaux : réduire l'empreinte carbone tout en favorisant une intégration harmonieuse avec l'environnement naturel et culturel de la région.

Utilisation de plantes représentatives de l'agriculture locale : valorise le patrimoine agricole régional, contribue à la biodiversité locale et valorise l'identité culturelle du projet.

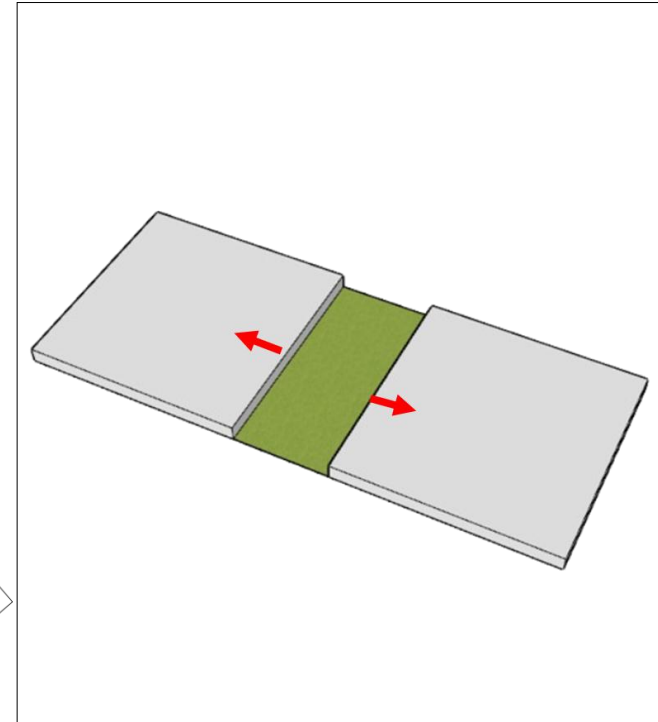
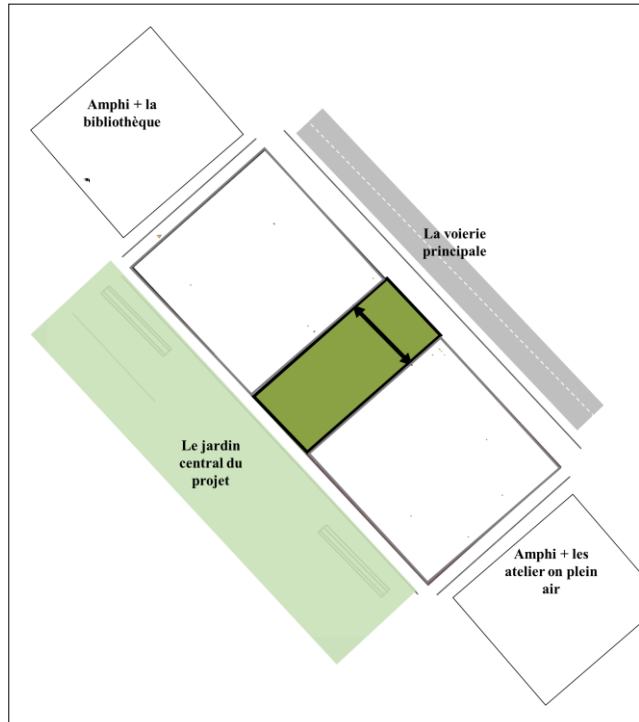
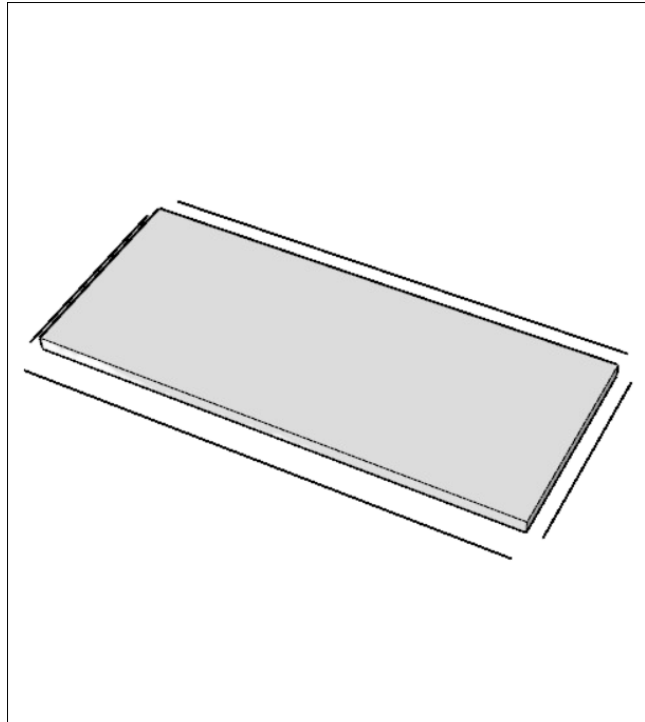
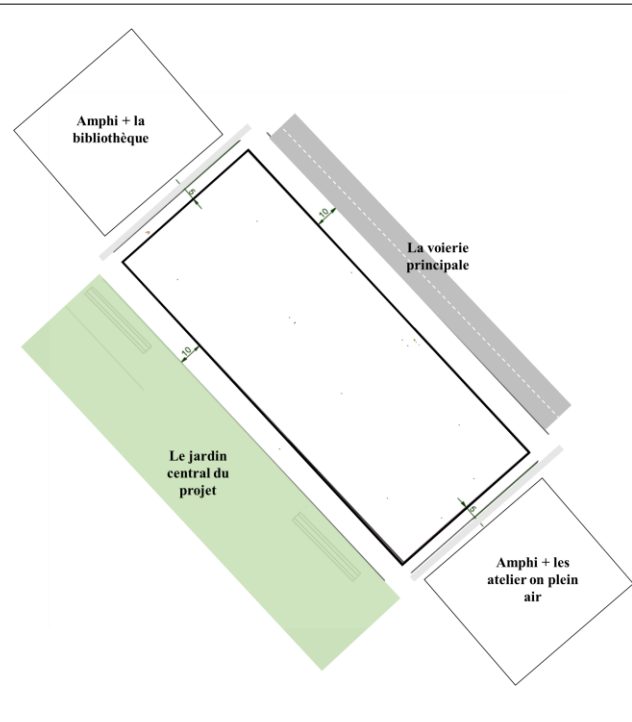
La Genèse De La Forme :

ÉTAPE 1: Le terrain prend une forme régulière résultante de la projection de différentes routes primaires et secondaires avec un recul de 10m du côté donnant sur les routes principales et 5m sur les routes secondaire.

un recul de 10m donnant sur le jardin central

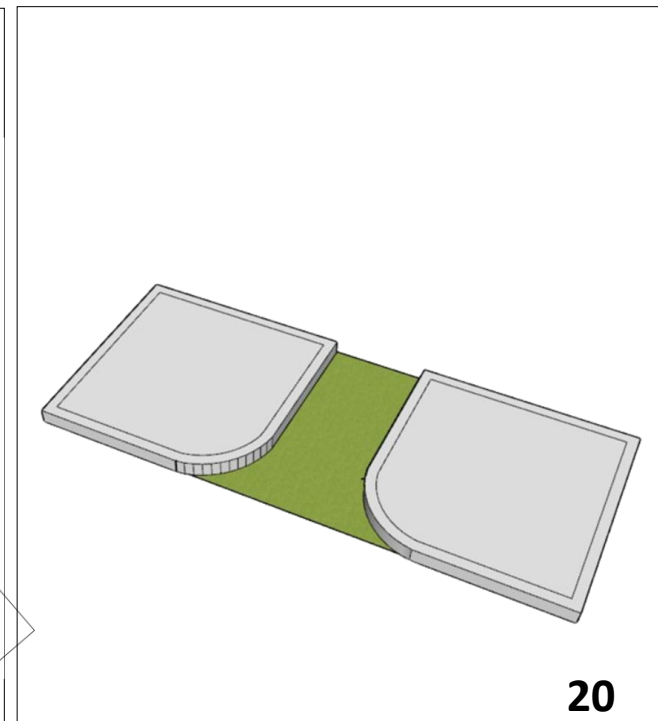
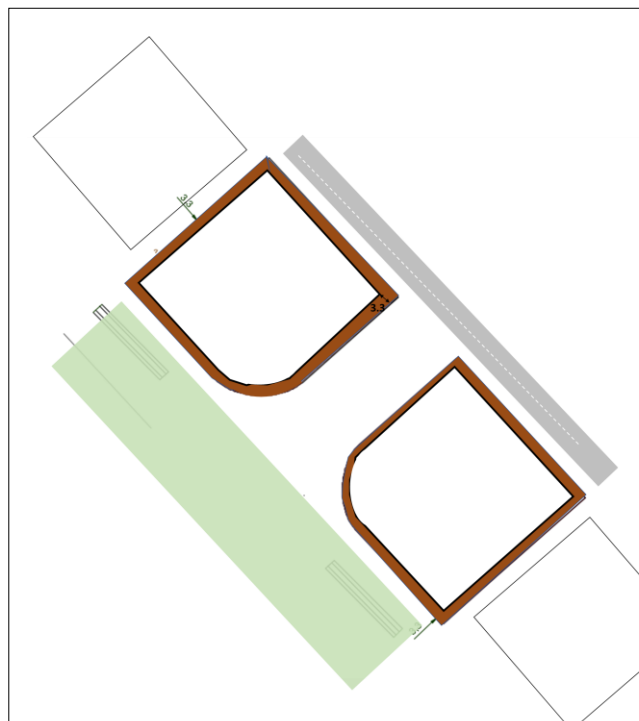
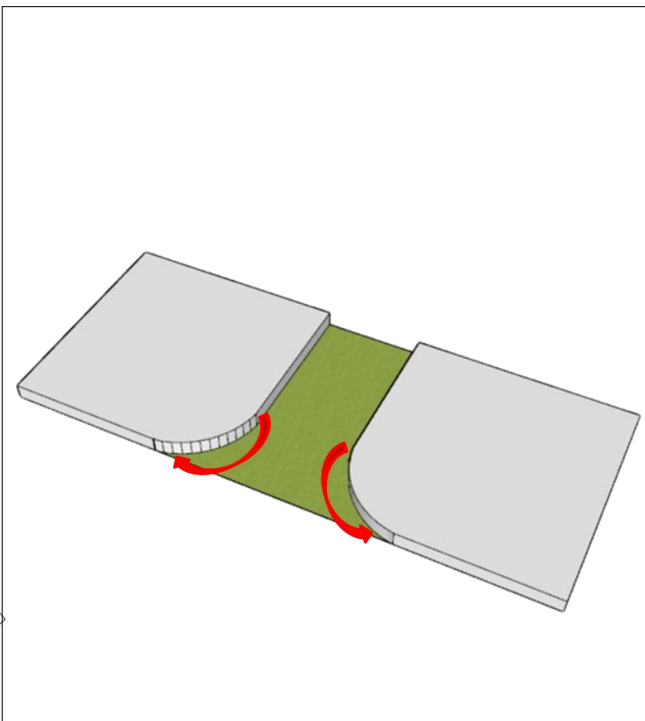
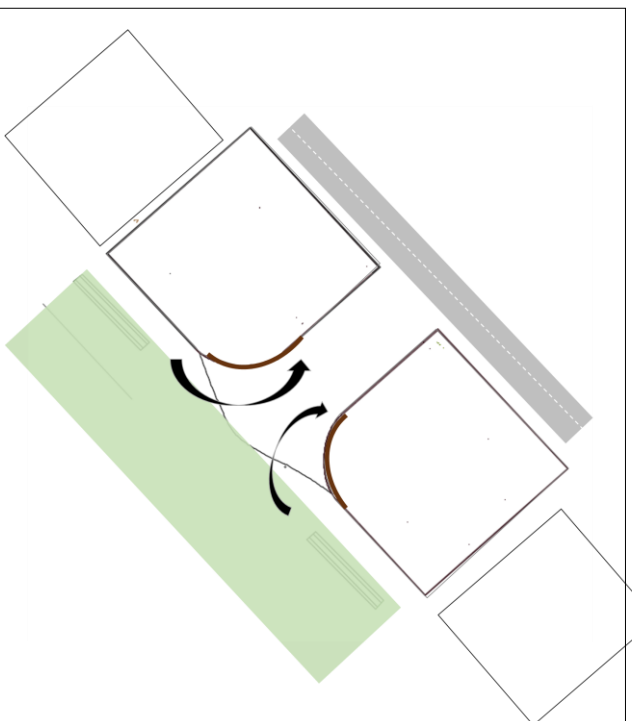
Déterminer et les deux zones à droite et à gauche pour les extensions du projet. .

ÉTAPE 2: création d'un espace central (Rahba) qui divise le projet en deux partie égales et symétriques

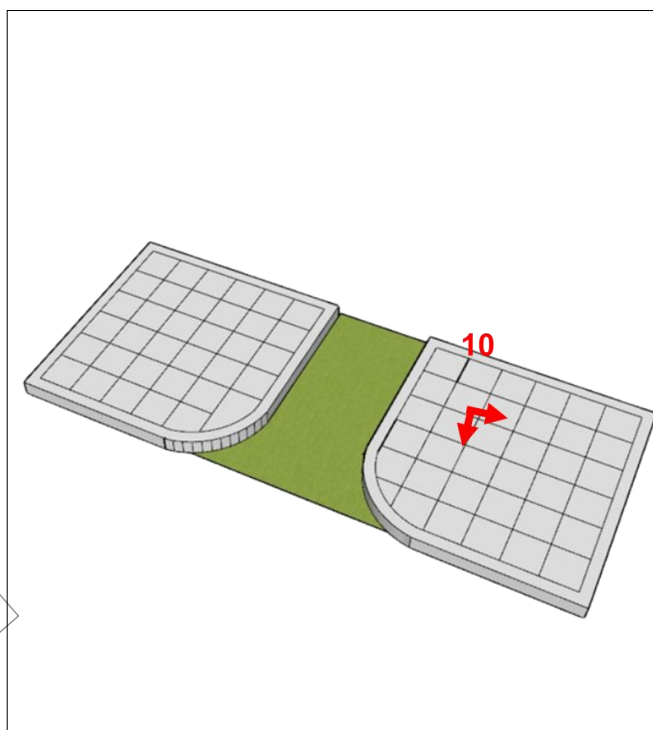
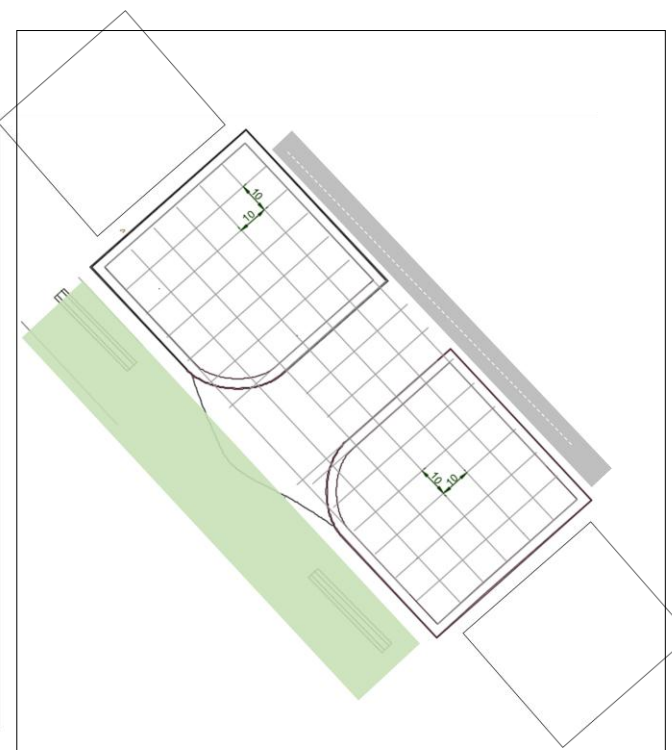


ÉTAPE 3: Déterminer l'entrée du projet en agrandissant l'entrée avec une courbe qui donne une impression d'accueil.

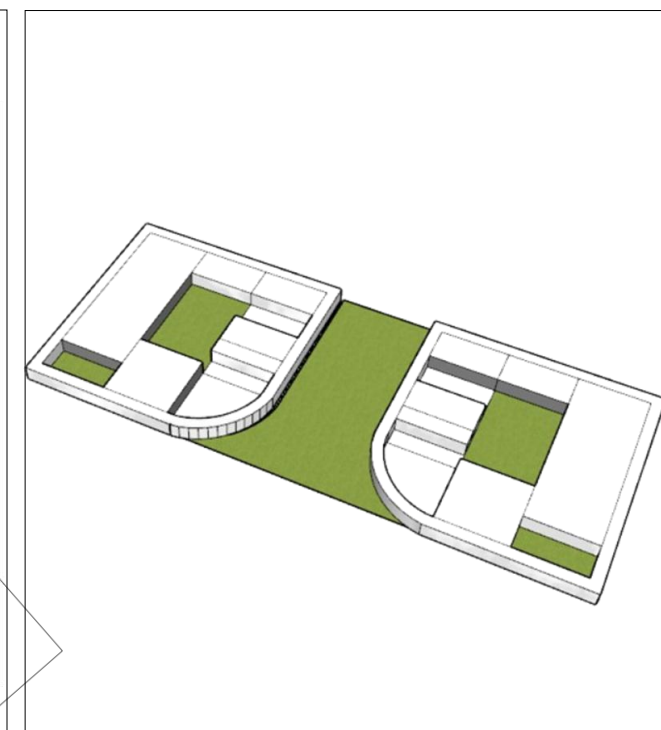
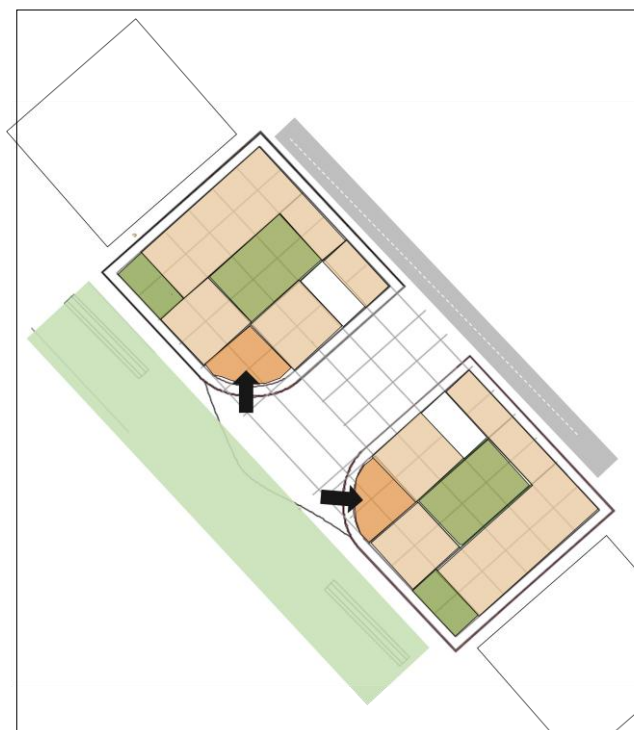
ÉTAPE 4: définir les bords de la parcelle en formant un périmètre de 3.3m de large destiné au circulation horizontal autour le projet (aspect de l'enceinte du ksar).



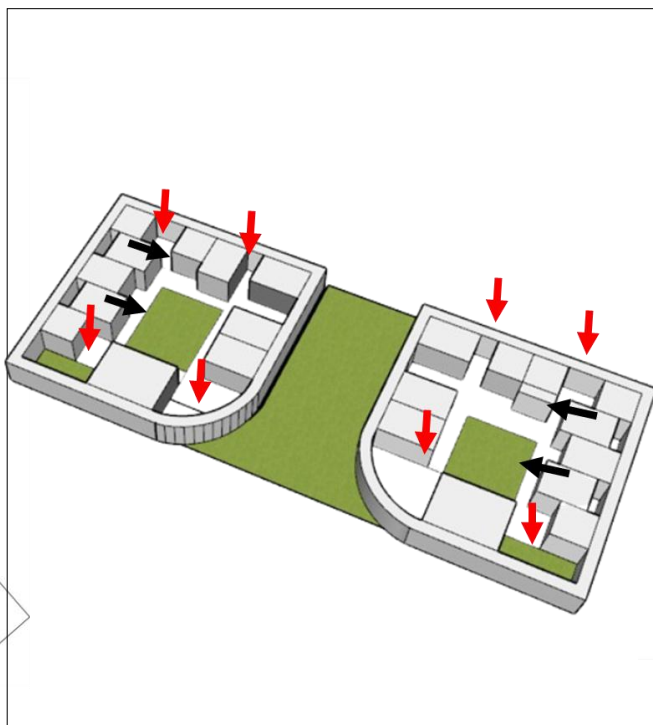
Étape 5 : Nous créons une trame correspond au norme de 2 salles de classes de surfaces moyennes (pour des raisons de chaleur et confort) , où nous avons pris des dimensions de 10m pour l'ensemble de la trame tout en préservant les bords de la parcelle.



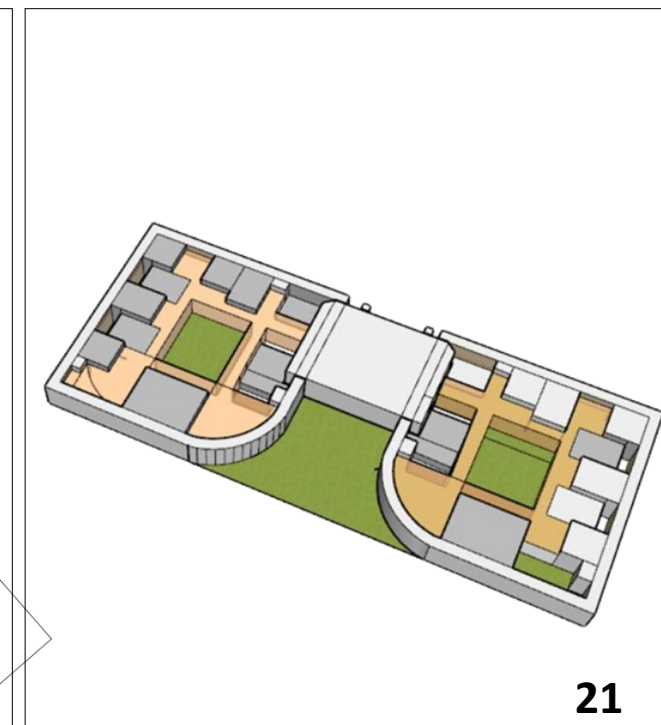
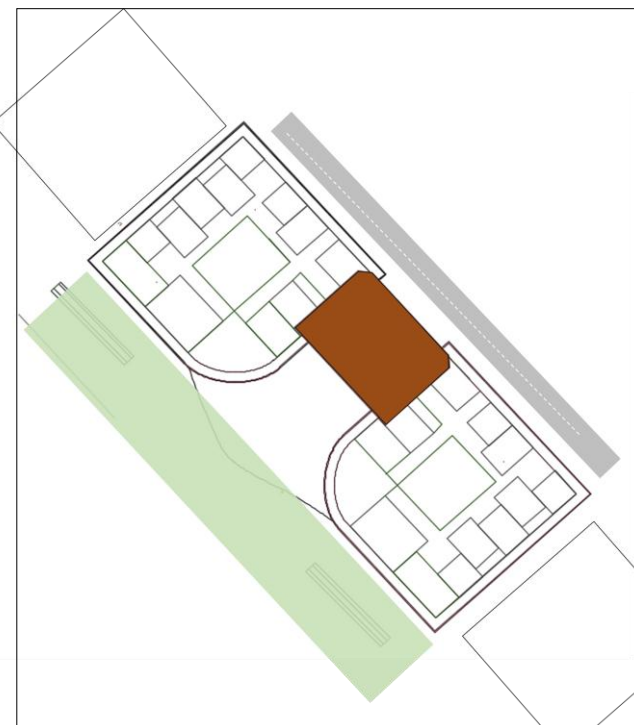
Étape 6 : Comme principe de base sur lequel repose notre projet, nous créons deux rhabats au milieu des deux parcelles adjacentes. En laissant deux espaces pour l'accueil et deux autres pour déterminer le concept de rhabat De la région extérieure



Étape 6 : Diviser l'espace restant selon les démentions de la trame en déplaçant à chaque fois les espaces intérieurs de 1/2 et 1/3 afin que l'espace déplacé soit destiné aux jardins intérieurs.



Étape 8 : Relier les deux entités avec une entité centrale pour obtenir un nouvel espace ombragé, La trame est façonné en formes de différentes tailles pour les différents espaces internes du projet, qui incarnent la forme des saillies précédentes et ainsi le projet dans son ensemble représente la forme d'un agrégat ou ksar.



Synthèse genèse de la forme

Notre projet respecte le milieu environnant, depuis le tracé des routes primaires et secondaires et divers parcelles existantes jusqu'à aspects programmatrice du site . Il combine le style architectural moderne avec les éléments de l'architecture sahariennes.

Notre conception respecte également les éléments naturels comme la foggara , créant des bâtiments et des espaces de rencontre esthétiques, fonctionnels et en harmonie avec l'environnement .

Notre conception ouverte sur l'extérieur favorise le contact direct des techniciens avec leur environnement extérieur à travers différents vergers modèles et lieux de repos et de rencontre conçus pour créer un environnement agricole proche et familier.

Le projet contient deux espaces d'extensions, qui sont attribués à la bibliothèque centrale, les Amphis et les ateliers en plain air

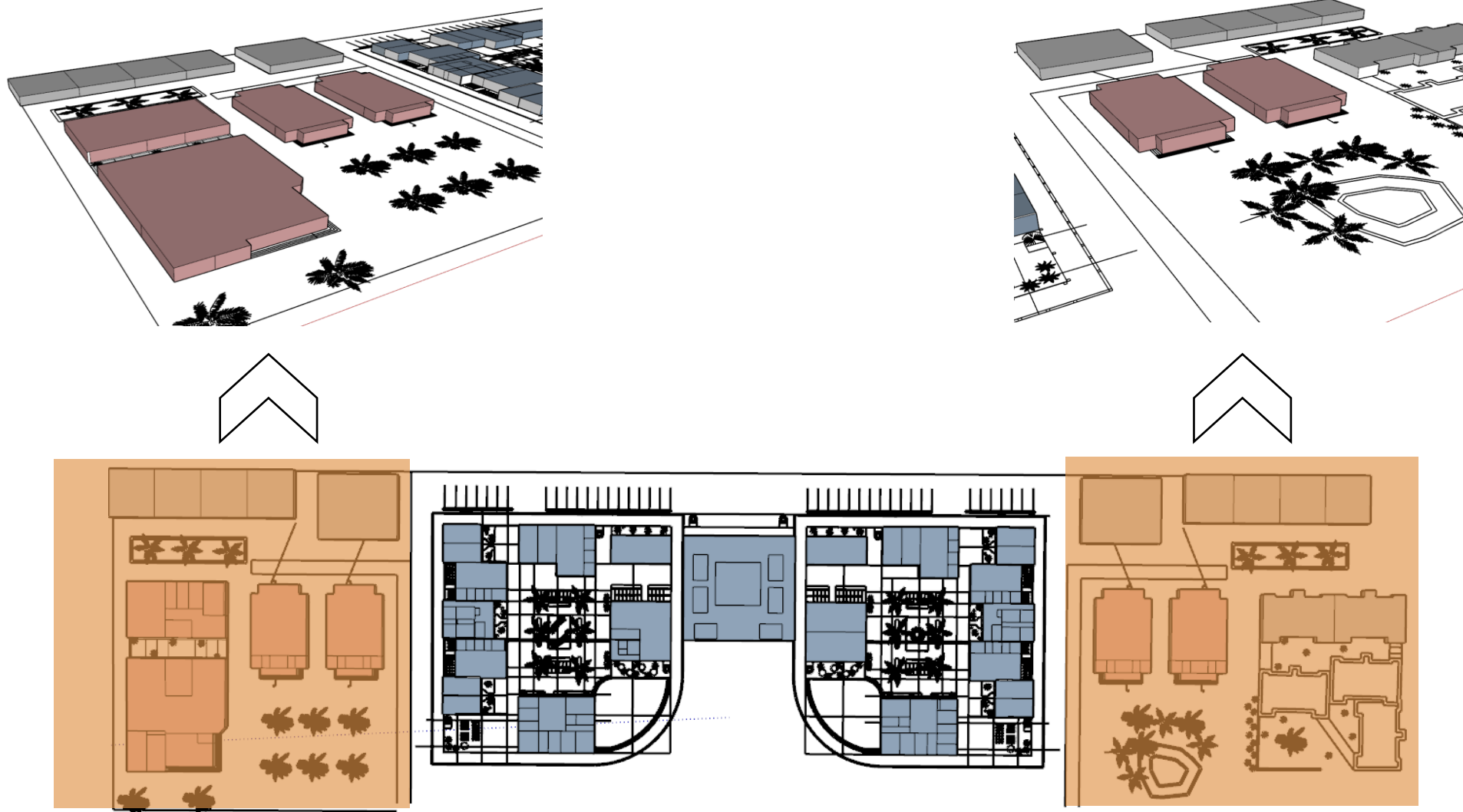


schéma des extensions de projets

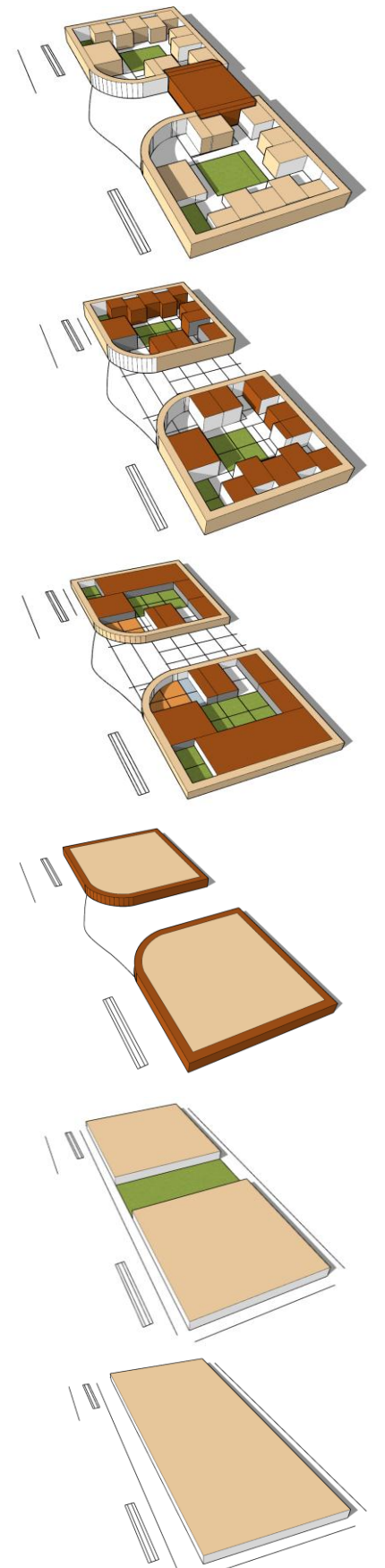
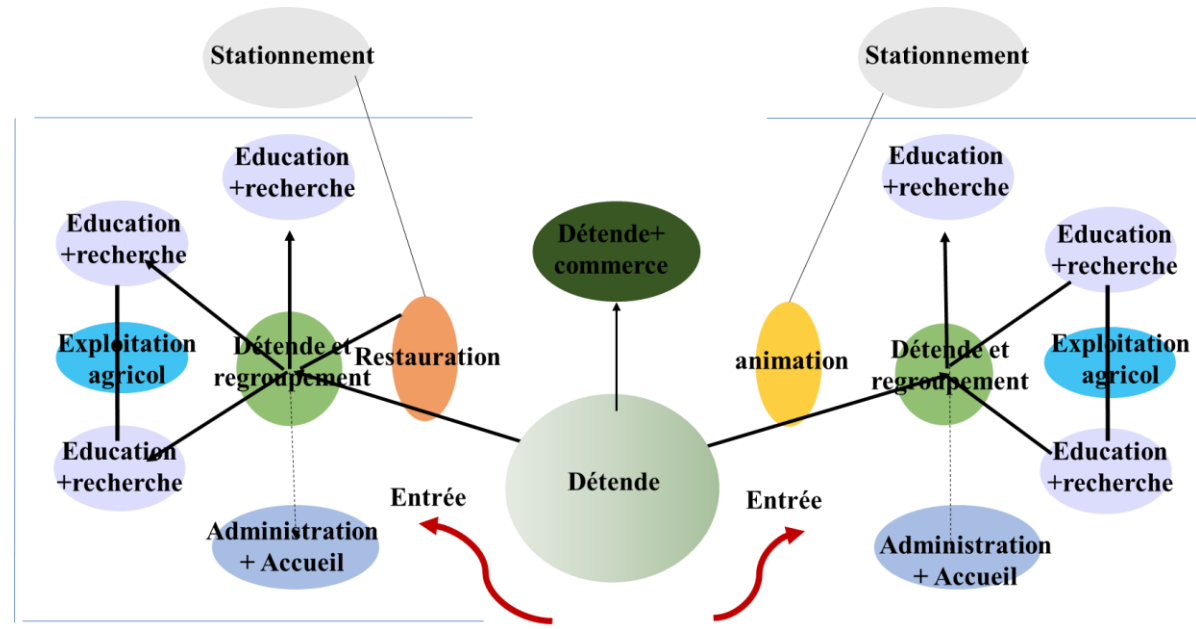
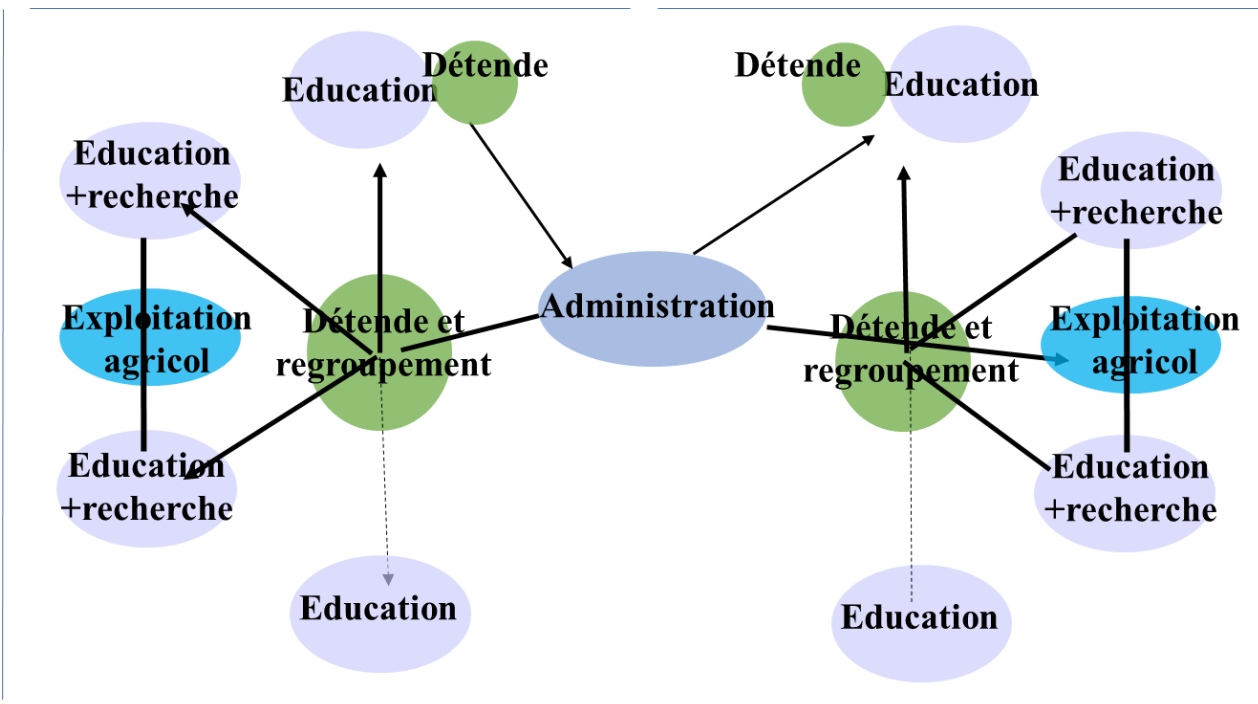


schéma de synthèse de croissance de la forme

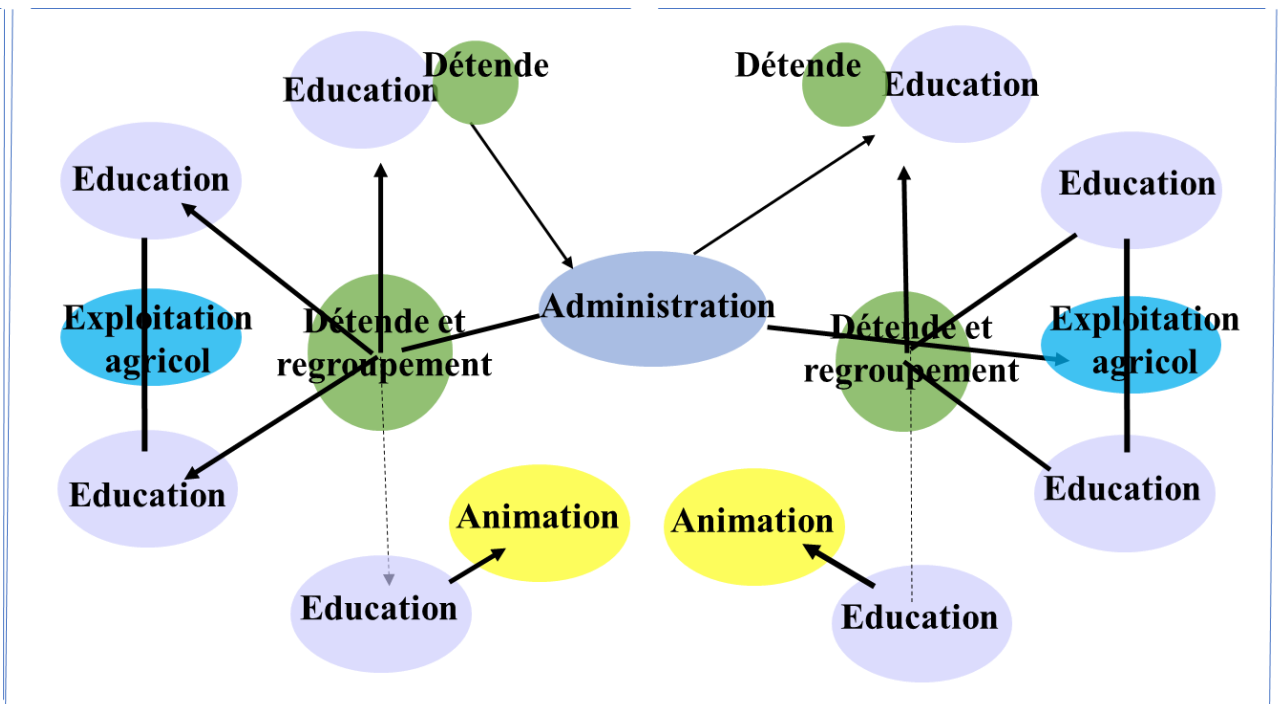
Les organigrammes fonctionnels du chaque étage :



Organigramme Fonctionnel du RDC



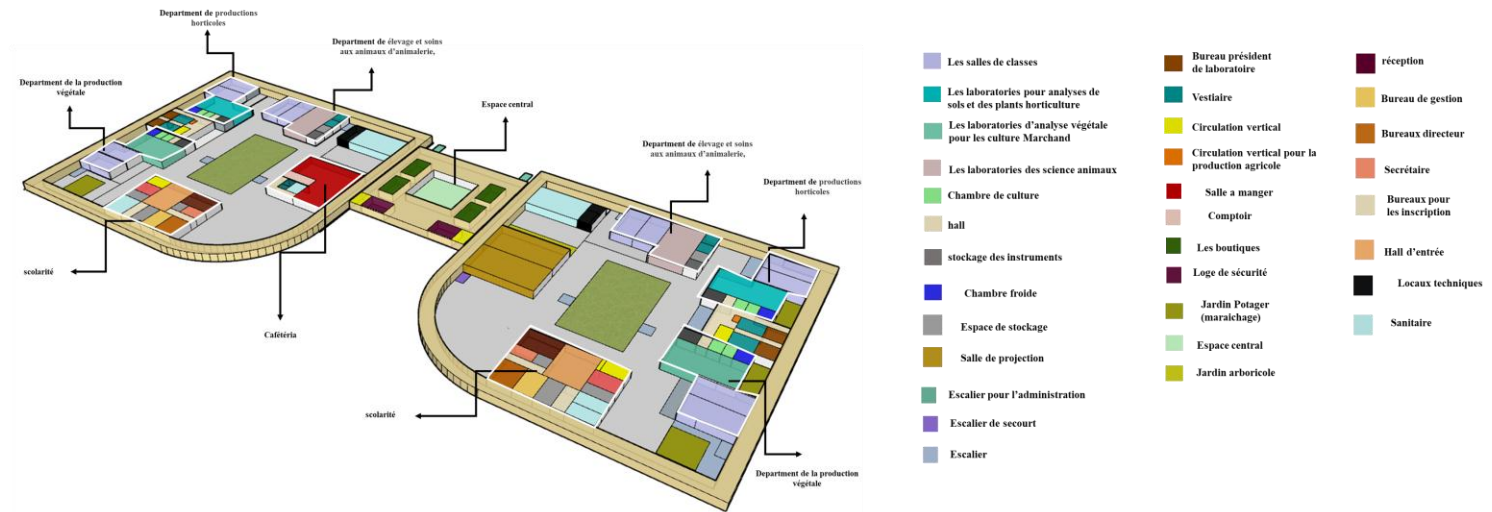
Organigramme Fonctionnel du 1^{er} étage



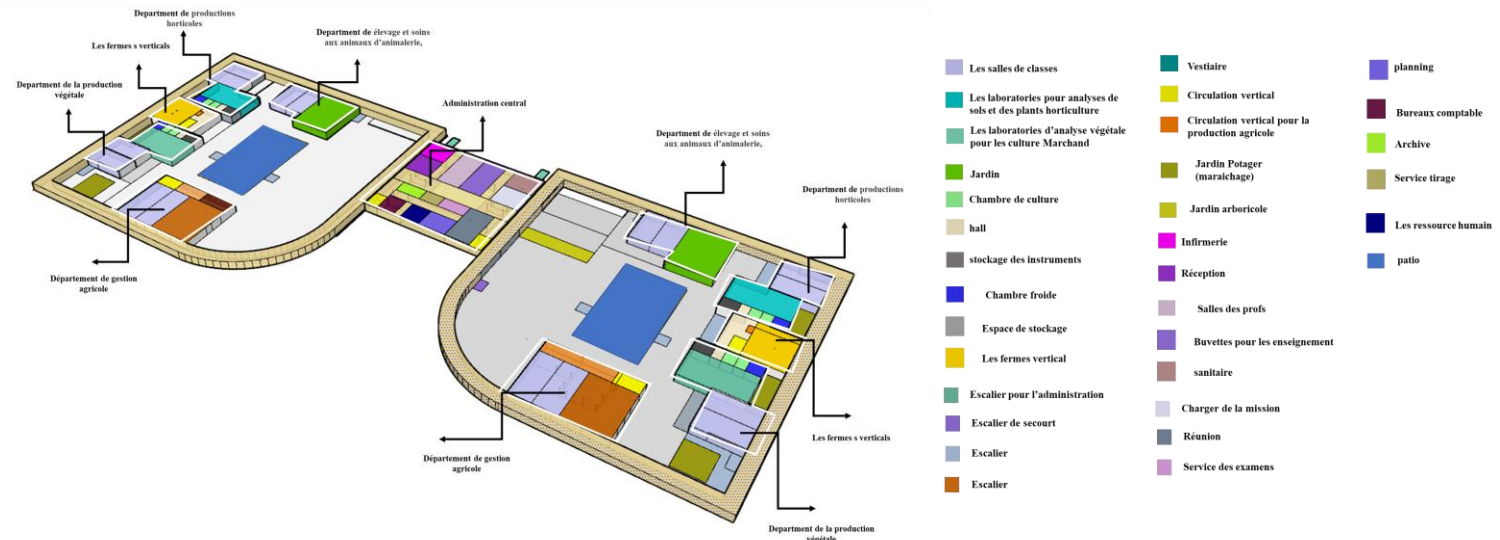
Organigramme Fonctionnel du 2^{ème} étage

Les Organigrammes Spatiaux De Chaque Étage :

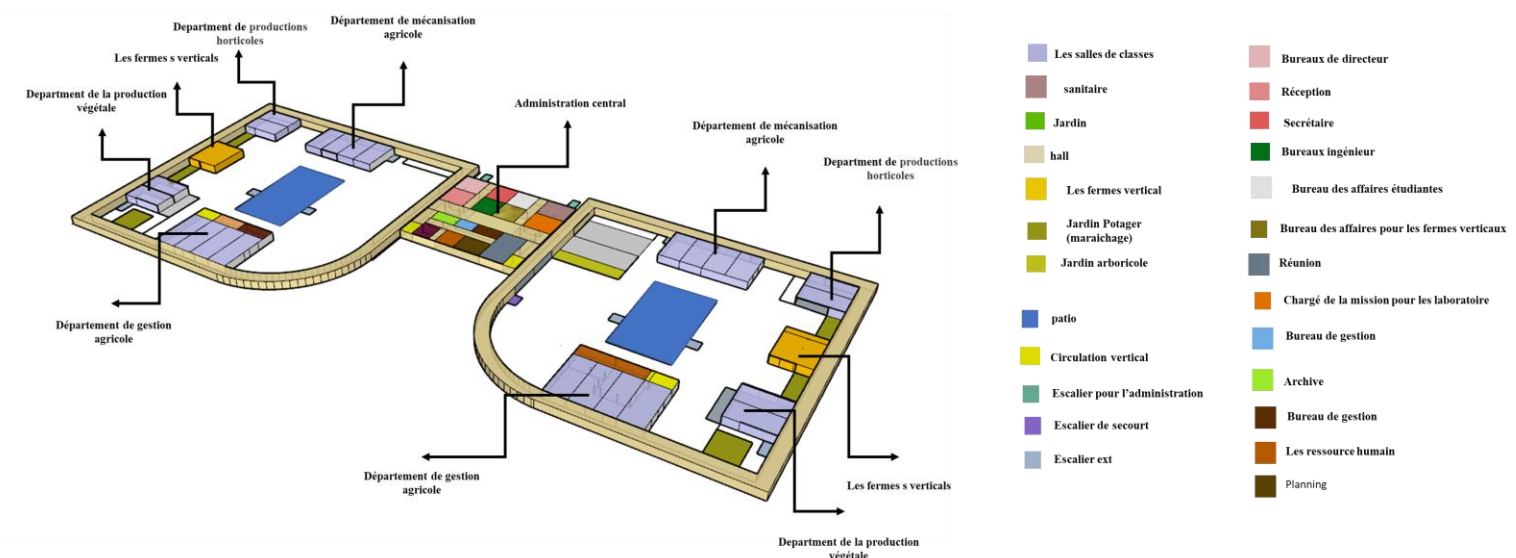
Notre projet comprend deux blocs principaux : un pour les techniciens supérieurs et un pour les techniciens. Ces blocs sont reliés par une structure qui intègre l'administration.



Organigramme spatial du RDC



Organigramme spatiale du 1-er étage

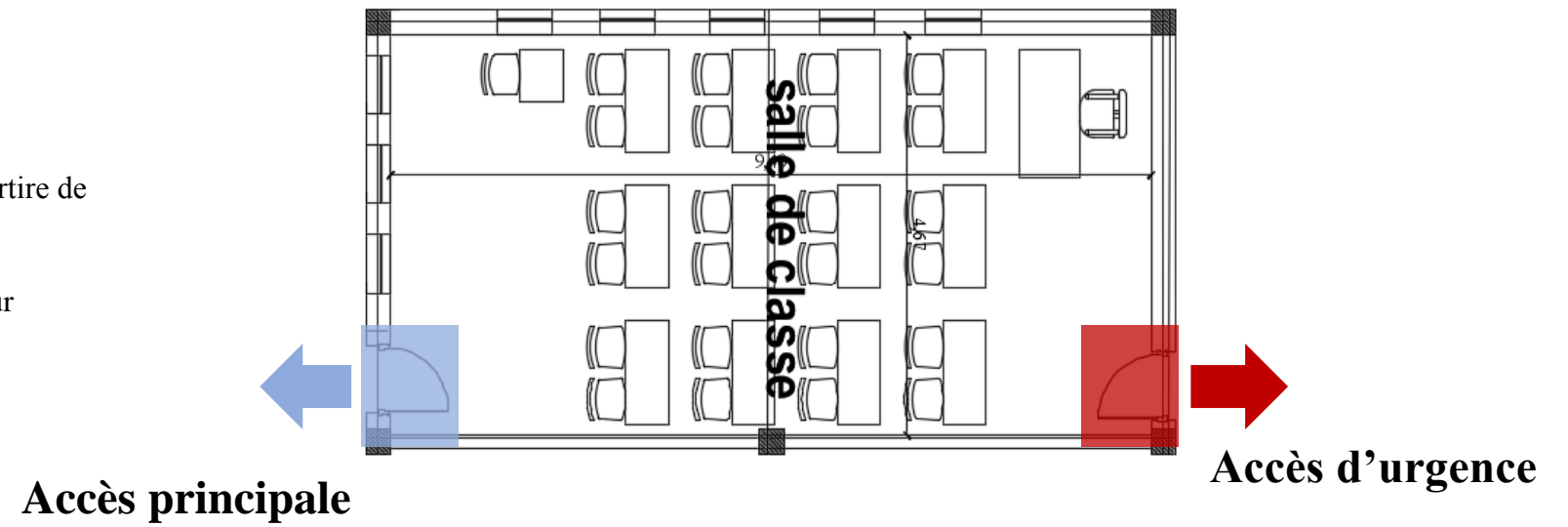


Organigramme spatiale du 2-ème étage

Issues de secours :

Pour l'évacuation rapide des personnes du centre de formation vers l'extérieur :

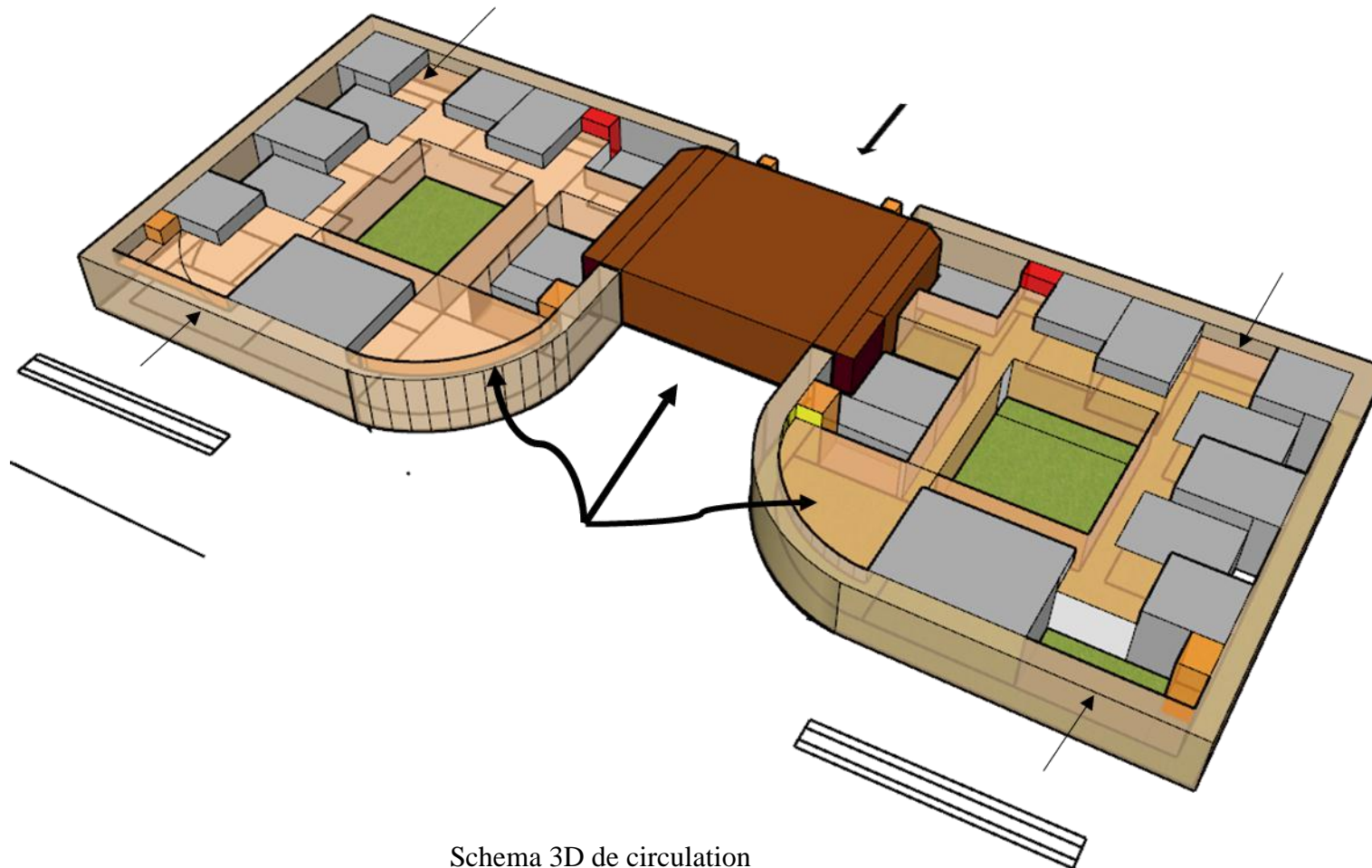
- On a mis en place 2 issues de secours dans l'ensemble de bâti aptaire de la circulation qui est hauteur de les 2 grand bâti
- Chaque salle de classe dispose de deux portes : une principale pour l'entrée normale et une supplémentaire aux situation d'urgence



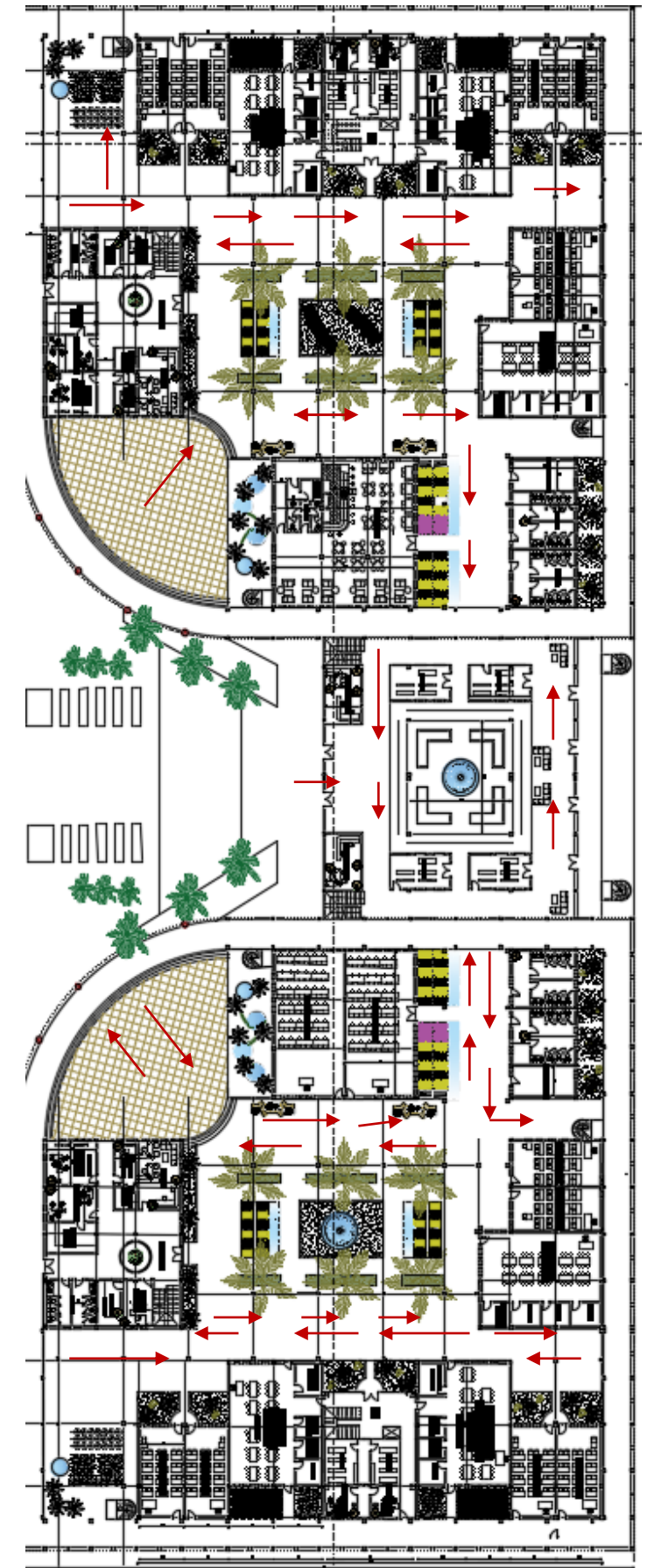
CIRCULATION :

La circulation horizontale est assurée par un passage qui suit les limites du bâtiment, et qui aboutit finalement à un escalier permettant la circulation verticale. Ce choix s'inspire des murs d'enceinte des ksour, intégrant une façade double pour garantir une meilleure isolation thermique et acoustique.

La circulation est également organisée autour d'une rahba centrale, un espace ouvert typique des constructions traditionnelles, offrant un lieu de rassemblement et facilitant la ventilation naturelle du bâtiment.



- Circulation vertical
- Circulation horizontal
- Circulation d'urgence
- ➔ Les accès principales
- ➔ Les accès secondaires



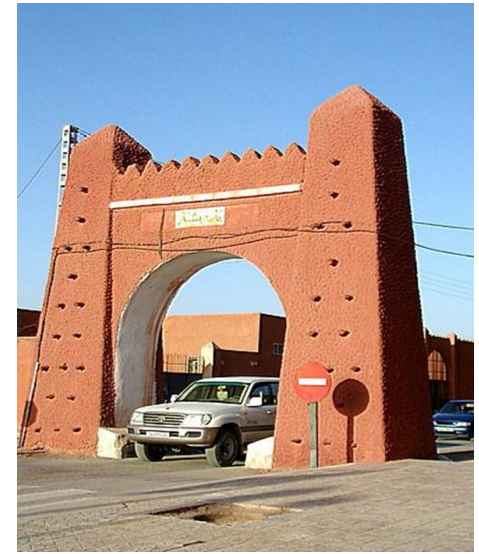
Entité	Espaces	Sous-espace	utilisations	nombre	surface	
Education parti theories Pour 1200 etudiens	Department de productions horticoles					
	Les salles de classes			6	45m2	
	Les laboratoire pour analyses de sols et des plants horticulture	Laboratoire			2	80m2
		Chambre de culture			2	6m2
		Chambre froide			1	7m2
		Espace de stockage des instruments			1	9m2
	Jardin partager			1	35m2	
	Department de la production vegetal Marchand					
	Les salles de classes			6	45m2	
	Les laboratoire analyses vegetal pour les culture Marchand	laboratoire			2	80m2
		Chambre de culture			2	6m2
		Chambre froide			1	7m2
		Espace de stockage des instruments			1	9m2
	Jardin partager				35m2	
	Bureau président de laboratoire			2	10.5m2	
	Vestiaire			2	14m2	
	Département de élevage et soins aux animaux d'animalerie					
	Les salles de classes			4	45m2	
	Les laboratoire des science animaux	laboratoire			2	80m2
		Vestiaire			2	7m2
Stockage				1	7.5m2	
Espace de stockage des instruments				1	7m2	
Département de mécanisation agricole						
Les salles de classes			4	45m2		
Département de gestion agricole						
Les salles de classe			6	45m2		
Salles d'informatique			1	90m2		
Les fermes verticales	espace de production			60m2		
Salles de projection pour 200 étudiant			2	100m2		
Amphi de 150 personnes			4	300m2		

	Bibliothèques de 200 personnes	Hall d'entrés		1	100m2
		Salle de prêt		1	60m2
		Stockage livre		1	50m2
		Salle de lecture		1	400m2
		Sanitaire		2	16m2
		Salle d'informatique		1	100m2
		Bureaux de gestion		2	18m2
		Bureaux de responsable		1	25m2
		patio		2	58m2
Atelier on plein aire (partie pratique)	Atelier d'horticulture			1	
	Atelier des machines			1	
	Atelier d'élevage et soins aux animaux			1	
	Atelier des technique avancer			1	
Loisire	Espace de détente	Espace central			
	Les boutiques				23m2
	Le patio				
Restauration	Cafeteria	Salle a manger		1	167m2
		Comptoir		1	18m2
		Vestires		1	8m2
		Sanitaire		2	4m2
Jardin	Jardin marchande				
	Jardin potager				
Locaux techniques				1	
Loge de sécurité				2	
Le parking					28

Entité	Espaces	Sous-espace		Nombre	Surfaces
Administration	Scolarité	Hall d'entrée		1	50m2
		Responsable pédagogique		1	23m2
		Secrétaire		1	10m2
		Reception		1	30m2
		Bureau de gestion		1	18m2
		Espace de stockage		3	5-15m2
		Bureau d'inscription		1	12m2
		Sanitaire		2	12m2
	Administration projet	Bureaux directeur		1	43m2
		Secrétaire		1	38m2
		Bureau comptable		2	16m2
		Planification		2	18m2
		Archives		2	19m2
		Réunion		2	60m2
		Salles des profs		1	70m2
		Cafeteria pour les profs		1	70m2
		Infirmierie		1	40m2
		Réception		1	37m2
		Bureaux des ressources humain		1	26m2
		Service tirage		1	18m2
		Service des examens		1	12m2
		Charger de la mission		2	35m2
	Chargé de la mission pour les laboratoire		1	37m2	
Bureau des affaires étudiantes		1	37m2		
Bureau des affaires pour les fermes verticaux		1	37m2		
Bureaux ingénieur		1	37m2		
Sanitaire		2	15m2		
Viranda					

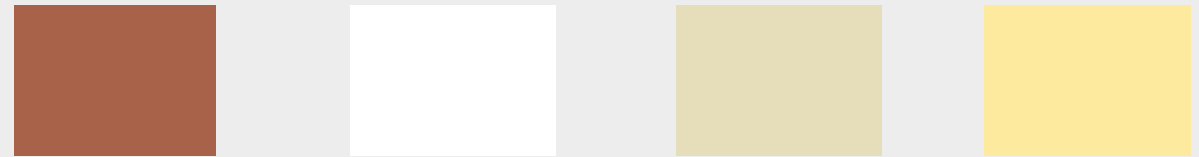
Lecture des façades :

- Les ouvertures de tous côtés sont recouvertes de moucharabiehs pour protéger le couloir entourant le projet de la lumière du soleil, réduisez l'effet de la chaleur et évitez le contact direct du soleil avec les espaces intérieurs .
- L'utilisation d'éléments verticaux et des éléments décoratifs des arcs inspirés des façades de la ville d'Adrar dans la façade du projet pour briser les éléments horizontaux et protéger les fenêtres de l'exposition directe au soleil.
- L'utilisation du double vitrage, pour protéger et diminuer les radiations solaires.
- Nous avons utilisée une série des arcs pour donner une interface ouverte à divers endroits en raison de la grande superficie du projet.
- Nous avons inspiré les couleurs du projet à partir des couleurs traditionnelles pour lesquelles la ville d'Adrar est connue, afin que le projet s'intègre dans son environnement général.



Quelque Éléments architectural de la ville

Palette des couleurs



Les Façades

Concepts structurels et techniques :

Logique structurelle et choix du système constructif :

Pour garantir une construction techniquement optimale et offrir des solutions adaptées au confort thermique et durable,

On'a utiliser des matériaux locaux dotés de propriétés isothermiques avec l' utilisation de :

- une structure en béton armé (poteaux-poutres) avec des closions de maçonnerie en BTC (Blocs de Terre Comprimée)
- une charpente métallique pour les fermes verticales.

La structure en béton armé :

Les murs d' extérieur :

. L'utilisation de la brique de terre cuite mono mur (Matériaux local), a forte inertie thermique, pour les cloisons extérieures avec un épaisseur de 30 cm, permet d'avoir une isolation optimale qui ne nécessite pas l'ajout d'une couche isolante.



La Brique De Terre Cuite Mono
Source : Google Image

Les Murs Intérieur :

L'utilisation de maçonnerie en BTC (Blocs de Terre Comprimée) d'une épaisseur de 15 cm de double paroi pour les cloisons intérieurs .

Les avantages de maçonnerie en BTC (Blocs de Terre Comprimée)

- une bonne isolation
- Une bonne résistance
- Une bonne résistance au feu
- Bonne résistance aux chocs.
- une isolation thermique et acoustique efficace
- c'est un matériaux locaux , économique ,

Il a une faiblesse concernant l'infiltration d'eaux donc on peut régler ce problème avec l' utilisation des enduit étanche ou ronger dans le soubassement de 3 a 4 niveaux avec l'utilisation le bar a pain

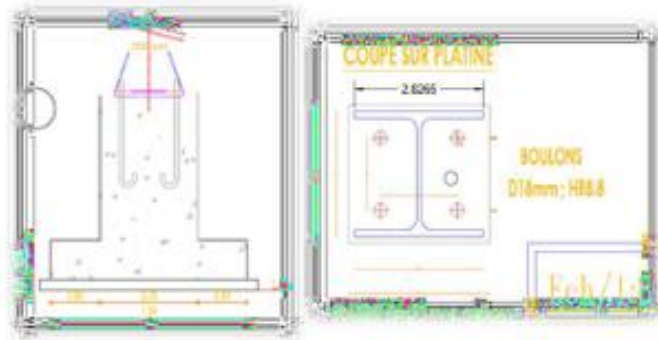
Les joints :

Joints de dilatation : utilisé pour remédier aux effets de la température dans les bâtiments de grande longueur, chaque 25 à 30 mètres dans les zones arides

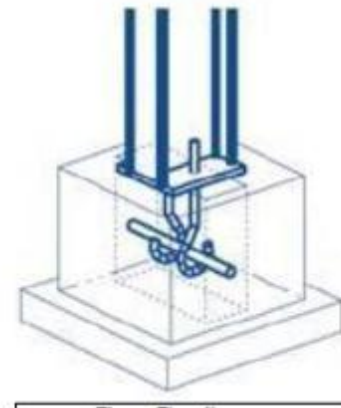
Joints de ruptures : On'a une structure mixte entre la partie métallique er la partie poteaux poutre donc on'a utiliser des joints de ruptures (utilisée dans les changement de direction des différents trames et dans le cas de différence de charge) de 5cm entre les différente structure

Choix de fondation

Pour ce projet on a adopté la fondation en plots de béton et il s'agit de tiges ancrées dans un socle en béton, Permettant de relier les profiles à la fondation, Et l'ensemble des éléments et fixé par une plaque d'assise scellé dans le béton

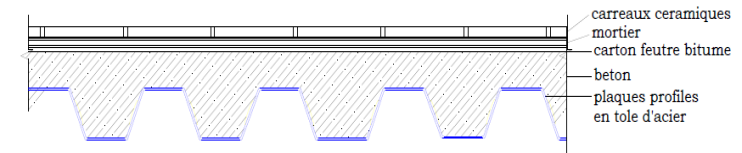


Détail de la fondation source site web : CYPE

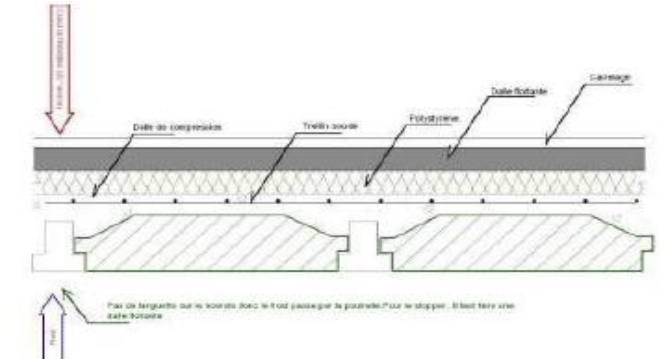


Les Planchers du projet

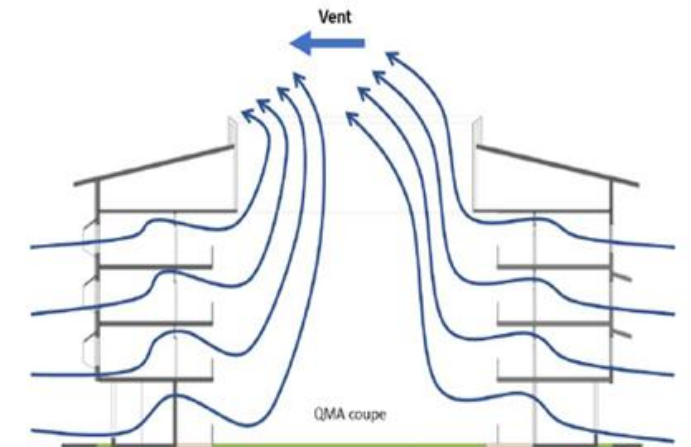
Dans notre projet, nous avons utilisé des planches collaborantes pour leur résistance et leur durabilité, ainsi que des planches à corps creux pour leur légèreté et leur excellente isolation thermique et acoustique, optimisant ainsi la robustesse et l'efficacité énergétique de la structure



Plancher collaborant



Plancher À Corps Creux Avec Isolant.



Le système de patio

Le système de patio:

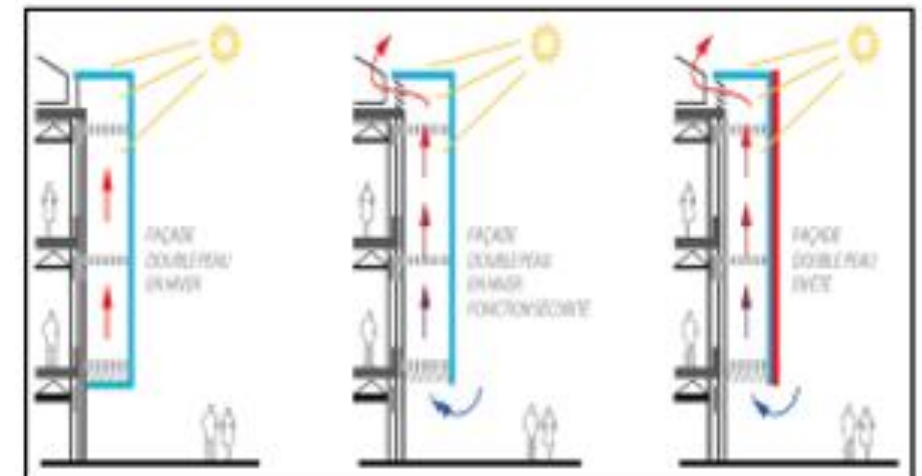
Le système de patio est une méthode architecturale traditionnelle utilisée pour créer des espaces de vie confortables dans des climats chauds et arides.

Les entités de projet sont conçues autour des patios qui jouent le rôle des poumons de projet, régulateur et d'échanges thermiques, il assurent la ventilation et l'éclairage naturels et un climat ambiant

Façade double peau

On a choisit la façade double peau pour notre projet car c'est l'un des meilleurs systèmes d'isolation thermique pour façades. Cette structure agit à la manière d'une seconde peau.

Elle présente une chambre à air ventilée qui permet la circulation de l'air par le haut comme si la façade était équipée d'une cheminée. Lorsque le rayonnement solaire chauffe la façade double-peau, un courant d'air continu se forme et permet de dissiper la chaleur.



Façade double peau

La Structure En Charpente Métallique Pour Les Fermes Verticales

- **Portée et Hauteur :** La portée et la hauteur des fermes déterminent la conception de la charpente. Les fermes longues nécessitent des profilés plus robustes et des contreventements plus rigides.
- **Protection Contre la Corrosion :** Les structures métalliques doivent être protégées contre la corrosion par des traitements spécifiques comme la galvanisation ou l'application de peintures spéciales.
- **Dimensions et Sections :** Les dimensions des sections des profilés doivent être calculées en fonction des charges (permanentes, variables, vent, neige, etc.) et des moments de flexion.
- **Connexions :** Les connexions entre les éléments des fermes (soudées, boulonnées) doivent être conçues pour garantir la transmission des efforts.
- **Profilés Métalliques :** Les fermes sont constituées de profilés métalliques (I, H, U, T, L). Le choix des profilés dépend des charges à supporter et de la portée des fermes.
- **Stabilité et Contreventement :** Les fermes doivent être correctement contreventées pour éviter les déformations et garantir la stabilité de la structure. Les contreventements peuvent être des barres métalliques disposées en diagonale ou des systèmes plus complexes.



Les Fermes Verticales

Rendu De Projet

Vue Complète Du Pole



Vue extérieur de l'institut



Les Extensions de projet



Bibliothèque de l'institut

Les Amphis

Coté « Est » pour les techniciens



Coté « ouest » pour les techniciens supérieurs

Ateliers en plein air

Les Amphis

Administration Centrale



Bâtiment administratif partie gauche



Bâtiment administratif partie droite



L'entrée de projet

Rendu Intérieur De Centre De Formation



La Rahba De l'institut



L'entrée de l'institut



L'intérieur de circuit

La cité universitaire



La zone touristique



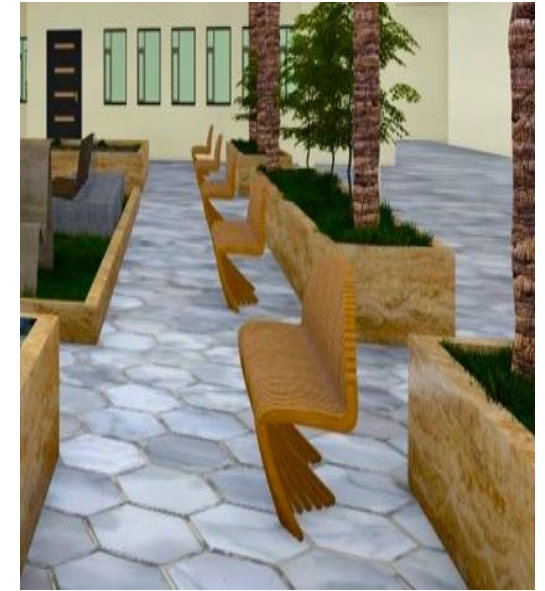
Le centre de recherche



Aménagement extérieure



La Promenade



Pergola et mobilier urbain



Terres agricoles typiques



Espaces de Marche et détente

La zone Commerciale



Zone Commerciale



Boutiques

La zone culturel (Souk et expérience de tente de sable)



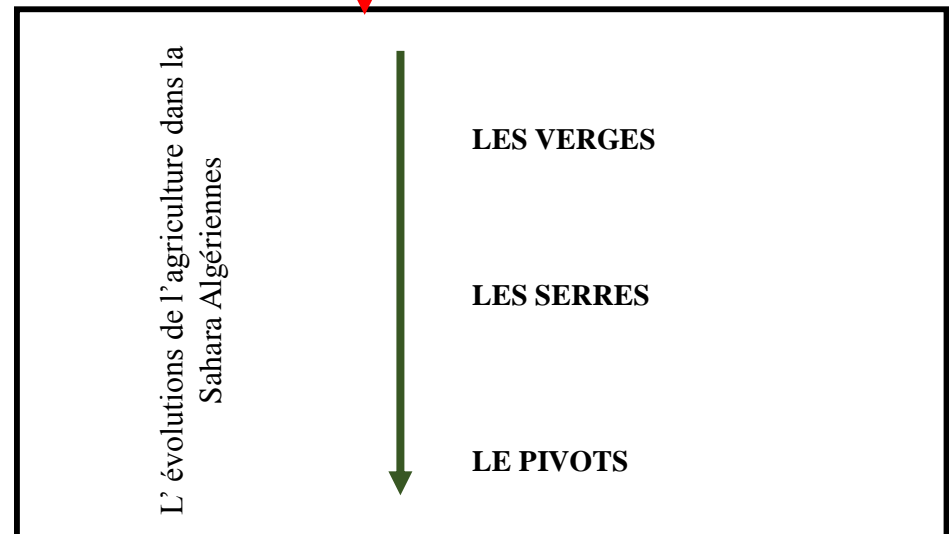
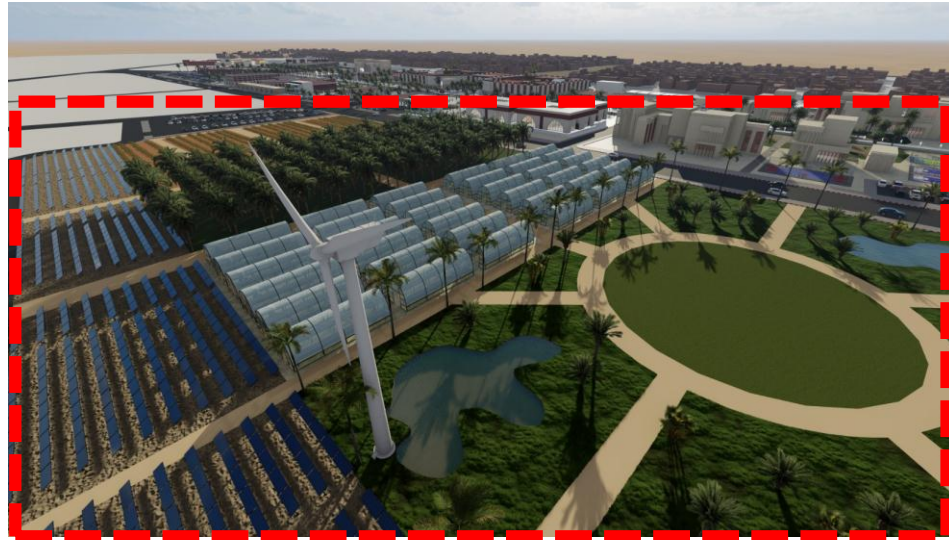
Le Souk



Les tentes de sable

La zone Agricole de pratique

Programme



Zone de stockage Zone d'élevage



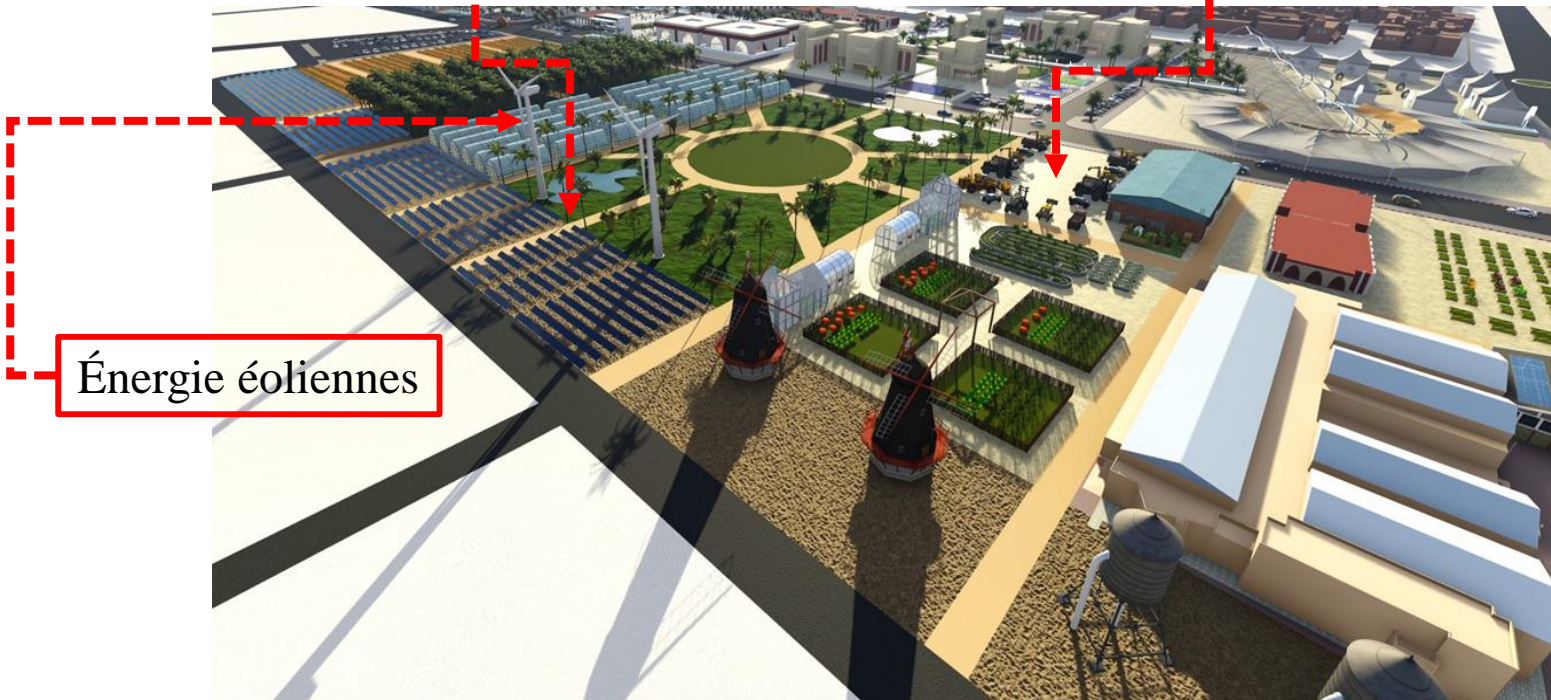
Administration

Les champs de fruits , légumes et autres

Jardin partager

Panneaux solaires

Zone des ateliers pour les animaux et les machines et les techniques avancées



Énergie éoliennes

La Durabilité

Énergies Renouvelables

Installation des panneaux solaires pour la production d'électricité.

Exploitation des vents constants pour la production d'énergie éolienne.

Mobilité Durable

Création des infrastructures pour les cyclistes et les piétons afin de promouvoir des modes de transport non polluants.

Conception Bioclimatique

Concevoir les bâtiments de manière à maximiser la ventilation naturelle et à minimiser l'exposition directe au soleil.

Gestion des Déchets

Mettre en place des programmes de recyclage et de compostage pour réduire les déchets.

Planification Urbaine

Intégration des espaces verts et des oasis dans la planification urbaine pour améliorer la qualité de l'air et offrir des lieux de détente.

Participation Communautaire

Organiser des ateliers et des campagnes de sensibilisation sur les pratiques durables auprès de la population locale.

Utilisation des Ressources Locales

Mettre en place des systèmes de collecte et de réutilisation des eaux pluviales et des eaux grises pour l'irrigation et d'autres usages.

l'ancrage à l'architecture local

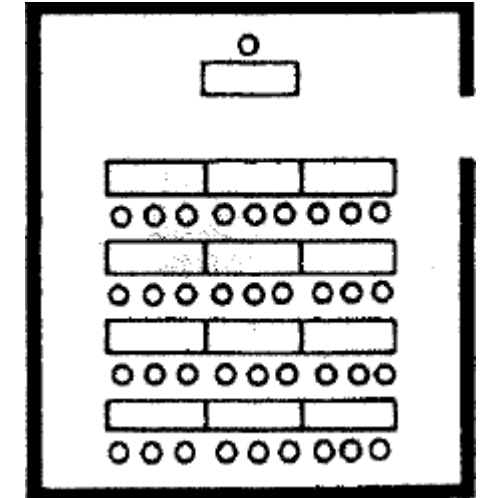
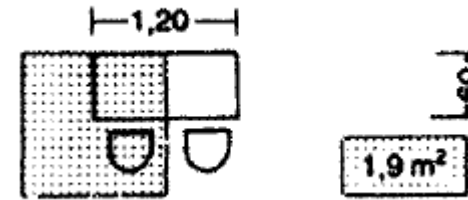
Type de façade utilisées ,
l'organisation autour la rahba ,
intégration des oasis .

Dimensionnement Des Espaces Et Ses Exigences Qualitatifs :

Salles de cours généraux :

salles de séminaires, capacités usuelles : 20, 40, 50, 60 places, tables doubles amovibles; largeur 1,20; profondeur 0,60, place nécessaire par étudiant 1,90 à 2,00 m² (fig. 1).

Cours magistraux, travaux de groupe, colloques, laboratoires de langue, ordinateurs, laboratoires, salles de conférences ont besoin d'une surface identique avec disposition variable des tables



Les laboratoires :

Les laboratoires de recherche présentent un certain nombre d'exigences, ils doivent être spacieux, doté d'un lave main et des plans de travail et un espace pour le rangement du matériel .
les couleurs aussi doivent être clairs.



Les salles de projection et Les théâtres :

Un espace de contact entre le public ou les étudiants et les chercheurs, elle Abritera des activités telles que la diffusion de documentaires projections et séminaires

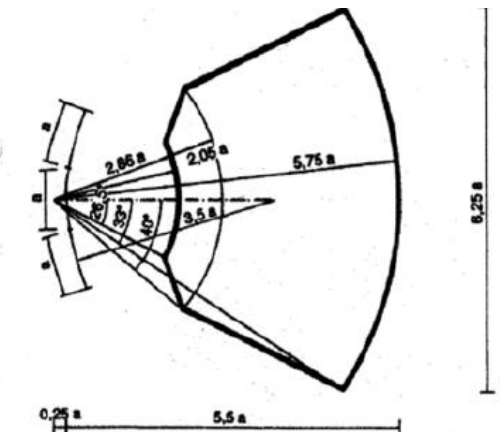
*prévoir un isolement thermique et acoustique:

*au niveau de plafond par un faux plafond général.

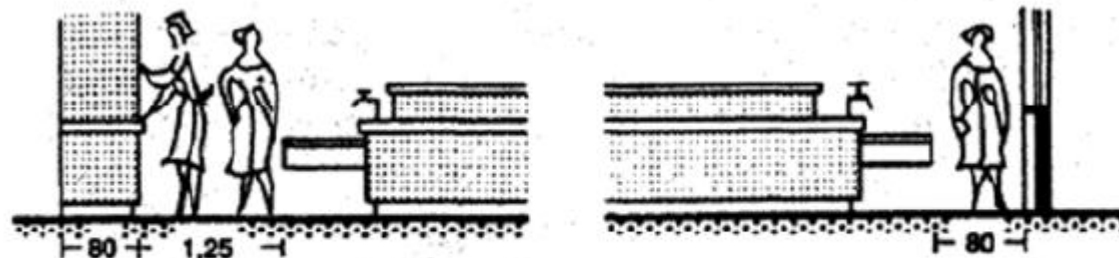
*La pente sera de l'ordre de 8° à 10° cela correspond à une surélévation de 12cm entre deux rangées de sièges successives.

*Eclairage ponctuelle directe avec spots (noyers dans le faux plafond), afin d'éclairé la salle durent
- les entractes et durent les conférences

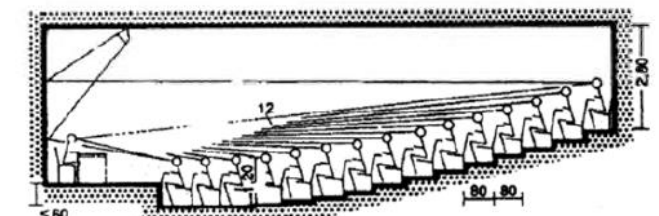
Chaque personne occupe une surface de 0.5m².



⑤ Plan trapézoïdal.



① Largeurs minimales de passage entre 2 postes de travail.



④ Forme normale d'amphithéâtre.

Bibliothèque :

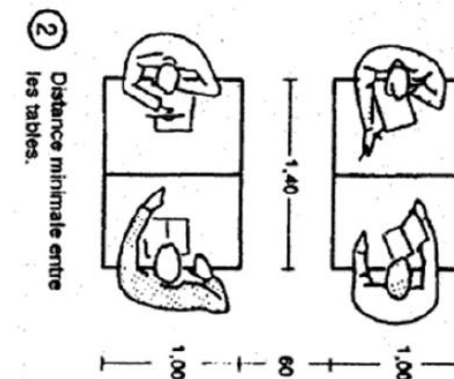
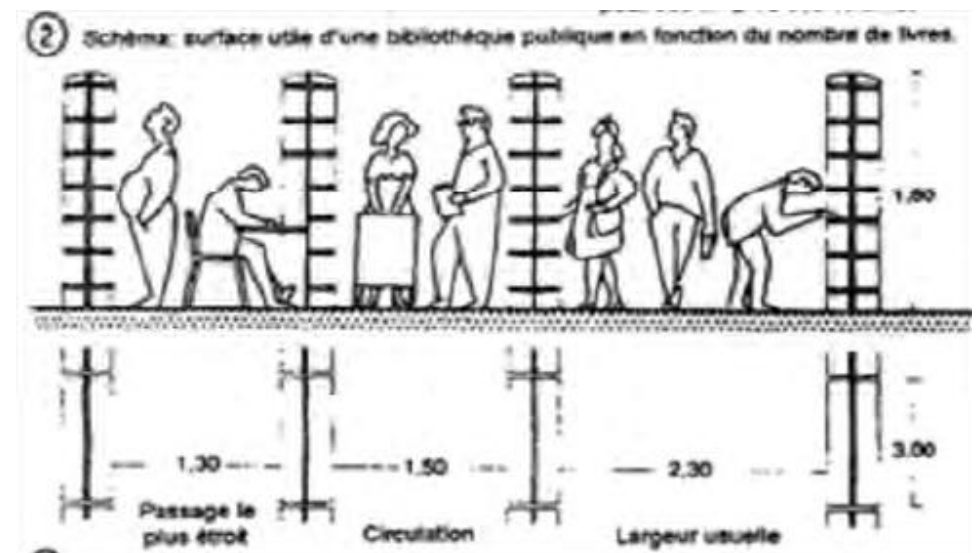
Elle sera destinée à des ouvrages sur l'agriculture pour aider les étudiants dans leurs études et leurs recherches. Elle sera organisée pour travail individuel ou en groupe, comme il y aura possibilité de prêt à domicile pour les adhérents avec des salles informatiques.

Capacité :

On a 1200 étudiants ,15 % des étudiants est : 180 étudiants

Une bibliothèque se compose d'un : salle de lectures
salles d'informatique , hall d'accueil, stockage , salle de prêt ,salle de lecture , bureau de gestion salle informatique

En fonction du nombre d'étudiants d'une école supérieure, 10-15 % d'entre eux devraient trouver place dans une bibliothèque pour la lecture et le travail (en cas de nombre important d'ouvrages à consulter sur place et de choix varié). Près des murs extérieurs, à vitrages si possible anti-éblouissants, à proximité des rayonnages et loin des circulations principales.



Administration :

Espace où se concentrent les services chargés de veiller au bon fonctionnement du projet.

L'administration englobe des bureaux pour le personnel et le directeur et une salle de réunion.

Typologies de bureaux : il y a différents types de bureaux :

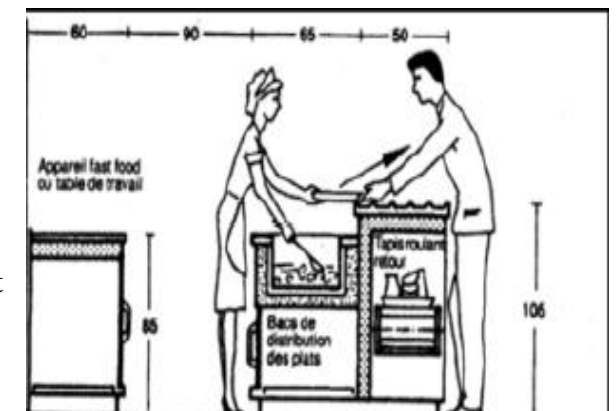
- Les bureaux cloisonnés :
- une utilisation optimale de l'espace.
- Une meilleure communication.
- Une rentabilité certaine.



Restauration :

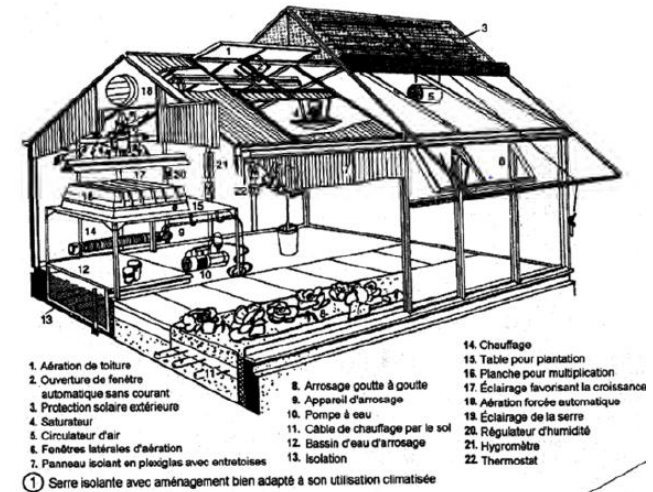
-Dès l'entrée, il est essentiel que le consommateur éprouve une impression de confort, d'agrément et de détente.

-Leur éclairage doit être excellent le jour comme nuit, et créer une ambiance paisible, gaie et intime



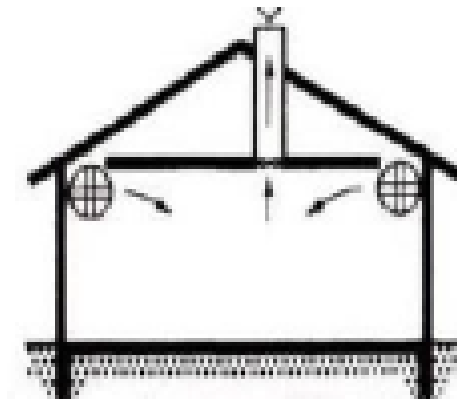
Les serres : source : neufert

L'aération des serres nécessite également une planification des dispositifs d'aération en quantités et en dimensions qui leur permettent de maintenir la température intérieure aussi proche que possible de la température extérieure, même en cas de fonctionnement maximal. Il convient de prévoir environ 20 % de la surface de la serre pour les ouvertures de toit tels des bandes ou des abattants. L'installation d'un bon dispositif de climatisation s'avère réalisable en fonction de la manière dont le besoin est satisfait. À la ferme ou lors de l'utilisation de toitures végétales ou de salles blanches, l'arrivée d'air frais ne sera pas un problème, mais dans d'autres cas, elle pourrait devenir humide et l'air peut devenir une serre.

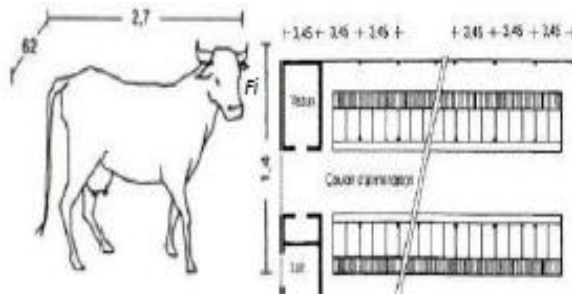


Abri des animaux :

concernent le bien-être des animaux et affectent leurs performances de santé. Ces conditions comprennent les conditions climatiques, qui impliquent des effets tels que la température et l'humidité, le mouvement de l'air, l'éclairage, la ventilation, l'index de verre investi, le volume de l'abri, l'orientation et l'isolation donnés à l'étable. La température et la teneur en humidité chez bovins sont très importantes et sont les conditions climatiques dominantes .



Espace des vaches : surface de l'étable : 5a9m2 par vache . Largeur nécessaire : 1.05a1.25m



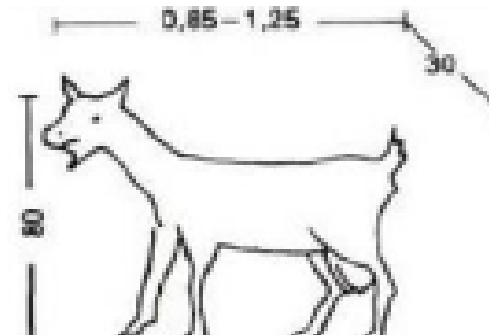
Espace des moutons :

La surface des moutons doit être au moins entre 1.5a2m2 par mouton

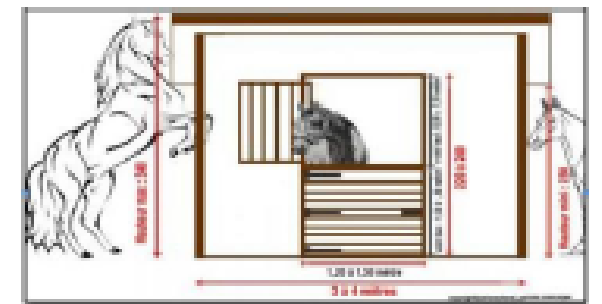
	Moutons
	50 - 70 kg
Surface du box par animal, m ²	2,0

Espace de cheverais :

Les chèvreries , orientée a l'est ou au sud , doivent être sèches , bien aérées et bien éclairée , surface chèvrerie : largeur par animal (1.5-2m2)



Espace des chevaux : Toutes les dimensions sont rapportées a la hauteur au garrot (HG) : chevaux très grands 1.80m . Chevaux de taille normale : 1.67m poneys : 1.45m



Energie renouvelable

L'Agrivoltaïsme

Notre projet est situé dans une zone bien ensoleillée, où il sera préférable pour nous de faire un bon usage et une utilisation efficace de l'espace en intégrant l'agriculture et la production d'énergie solaire, car cela réduit la température du sol grâce à l'ombre des panneaux, conserve l'eau en réduisant l'évaporation et produit de l'énergie renouvelable qui peut fonctionner des infrastructures urbaines. En outre, cela peut améliorer la biodiversité locale et soutenir la sécurité alimentaire urbaine.

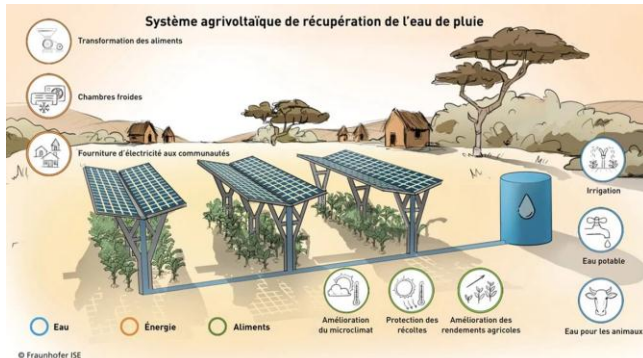


Schéma présente le système agro voltaïque source: Cultivar



le système agro voltaïque dans le projet source auteurs 2024

Les Avantages : L'agrivoltaïsme est une opportunité unique pour les agriculteurs et les exploitations agricoles, et présente notamment les avantages suivants :

- Une protection contre les aléas climatiques ;
- Des revenus complémentaires ;
- Une amélioration du bien-être animal ;
- Une amélioration des conditions de travail ;
- Le développement des énergies renouvelables ;
- Dans certains cas, elle permet la diversification d'une exploitation agricole par la mise en place d'un nouvel atelier agricole, par exemple la création d'une volière de poulets de chair, ou dans la création d'un cheptel de brebis, ou encore une serre maraîchère ou pépinière

L'énergie éolienne

L'utilisation de l'énergie éolienne dans notre projet permet des économies d'énergie et la génération d'énergies alternatives pour alimenter le projet elle est donc entièrement renouvelable. Elle fait partie des énergies "propres", c'est-à-dire dont l'exploitation ne produit pas de déchets toxiques (ni gaz à effet de serre, ni résidus polluants).



L'utilisation de L'énergie éolienne source: site web : en lumière

Les Arroseurs Automatiques

Pour obtenir la meilleure utilisation de l'eau dans les grandes zones du projet, nous avons utilisé l'irrigation automatique, qui permet une meilleure gestion de la distribution et de la consommation de l'eau.

L'arrosage automatique permet d'acheminer l'eau là où la plante en a le plus besoin. L'irrigation étant plus précise et localisée, elle permet d'arroser sans trop arroser, fournissant ainsi aux plantes la quantité exacte d'eau dont elles ont besoin.



les arroseurs automatiques source : waterout.fr

La Protection Contre L'incendie :

- Le projet doit être équipé d'un système de sécurité qui devrait répondre aux normes souhaitées la protection se fera par :
- L'installation de moyen de détection et d'extinction automatiques (sprinklers) et d secours (R.I.A).
 - L'emploi de matériaux présentant un bon comportement vis à vis de la réaction et de la résistance au feu.
 - La conception et la vérification des installations de chauffage et d'électricité....etc.
 - Des escaliers de secours qui donneront vers l'extérieur.



Dossier graphique