



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE BLIDA -01-

INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

Département d'Architecture

**Mémoire de Master en Architecture**

Architecture et Habitat

**THEME: Promotion d'un développement urbain durable d'éco quartiers au sud d'Algérie**

**PROJET: Une conception d'un éco quartier à In Salah**

**présenté par :**

LAIB asma 202032059299

REFIF maroua 191932053839

**Encadré par :**

Dr . AIT SAADI mohamed hocine

Mr . SEDDOUD ALI

**Les membres de jury :**

Dr. BENOURED djamel

Dr. AHMED CHAOUCH Nabil

**Année universitaire : 2024/2025**



**I L’AIRE D’INTERVENTION ..... 2**

    I.1 Système viaire : ..... 3

    I.2 Système parcellaire et typologie: ..... 3

    I.4 CHOIX DE SITE : ..... 4

**II LECTURE DU PROCESSUS DE PROJETATION ..... 5**

**III CONCEPTION Des PROJET: ..... 20**

**III.1 La grande placette (Rahbat Ennes): ..... 21**

*III.1.1* Genèse de la forme: ..... 21

*III.1.2* La moyenne placette (El majmaa): ..... 25

        III.1.2.1 Genèse de la forme: ..... 25

**III.2 La petite placette (Wast El hara): ..... 27**

*III.2.1* Genèse de la forme: ..... 27

        III.3 Le Ksar ( El hara) ..... 29

*III.3.1* Idée du projet: ..... 29

*III.3.2* Genèse de la forme : ..... 29

*III.3.3* Programme quantitatif et qualitatif: ..... 34

*III.3.4* DOSSIER GRAPHIUE ..... 36

**IV Le système constructif ..... 46**

**IV.1 Infrastructure ..... 46**

*IV.1.1* Choix de fondation: ..... 46

**IV.2 La super structur ..... 47**

**V dimension de durabilité ..... 48**

    V.1 Coté urbain: ..... 48

    V.2 Coté architectural: ..... 51

**VI LES VUE 3D ..... 52**

**VII CONCLUSION GENERALE ..... 67**

**VIII Bibliographie .....**

## I L'AIRE D'INTERVENTION

Le quartier d'El Barka est l'un des extensions rattachées à la ville de Ain Salah. Et notre site d'intervention jouira d'une position stratégique, constituera un point de connexion entre les deux zones existantes. Il est accessible depuis la route nationale N52 et le boulevard qui relie le centre historique de la ville et la zone d'El Barka. C'est un terrain avec une grande superficie qui répondre au programme.

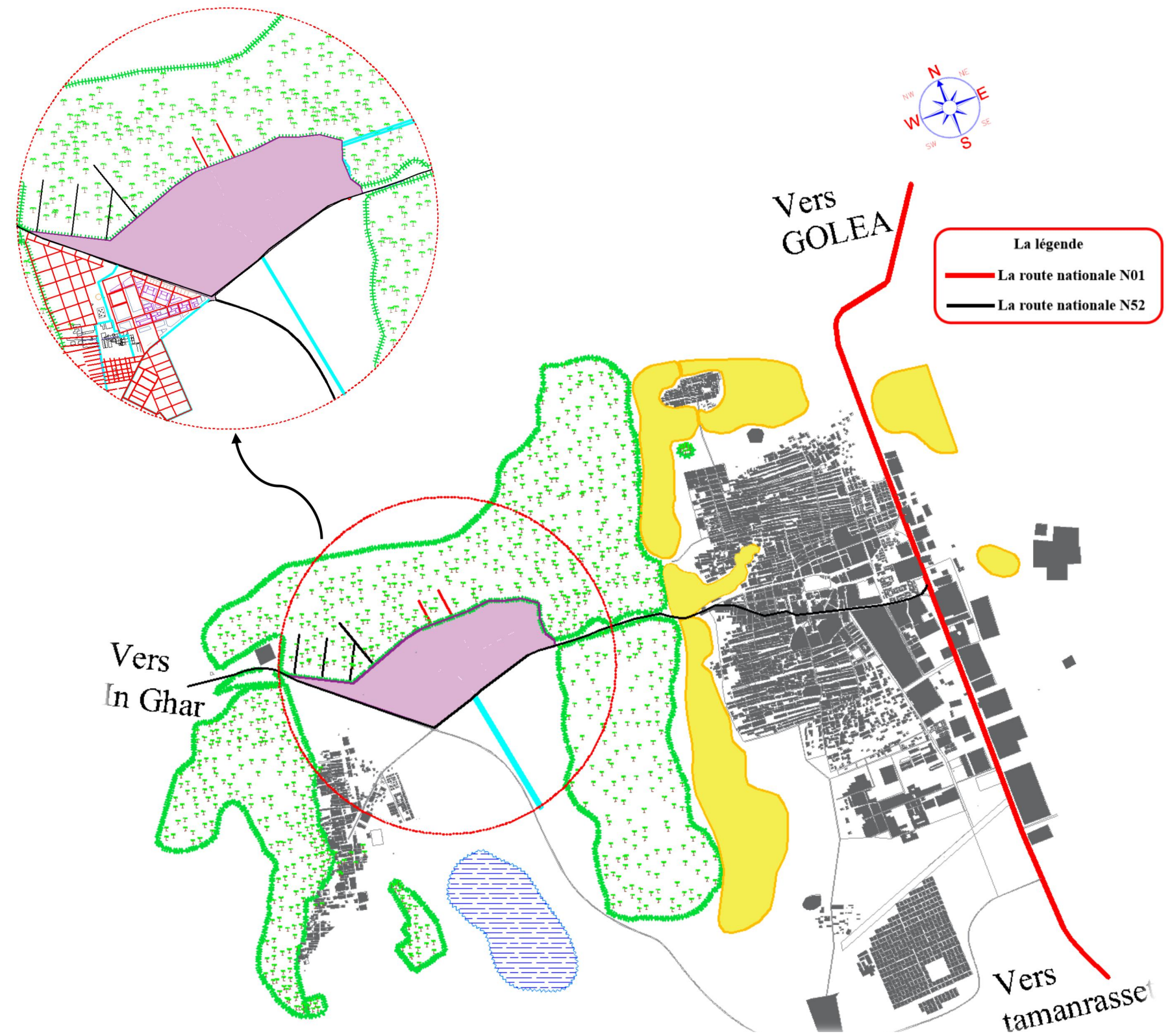


FIGURE 1 L'AIRE D'INTERVENTION ; SOURCE : TRAITE PAR L'AUTEUR.

### I.1 Système viaire :

L'analyse du réseau routière de la zone d'intervention montre qu'elle est desservie par:

- Un axe principale, la route nationale N52, relie le centre historique de la ville de Ain Salah à In Ghar passant par le quartier d'El Baraka.
- Des voies secondaires reliant le sud du quartier El Barka et la route nationale N52.
- Des voies tertiaires, constituées des ruelles les plus étroites.
- ✓ Accessibilité facile à travers la route nationale N52
- ✓ On remarque que la ville de El Barka est caractérisée par une trame urbaine quadrillée avec une morphologie organique.

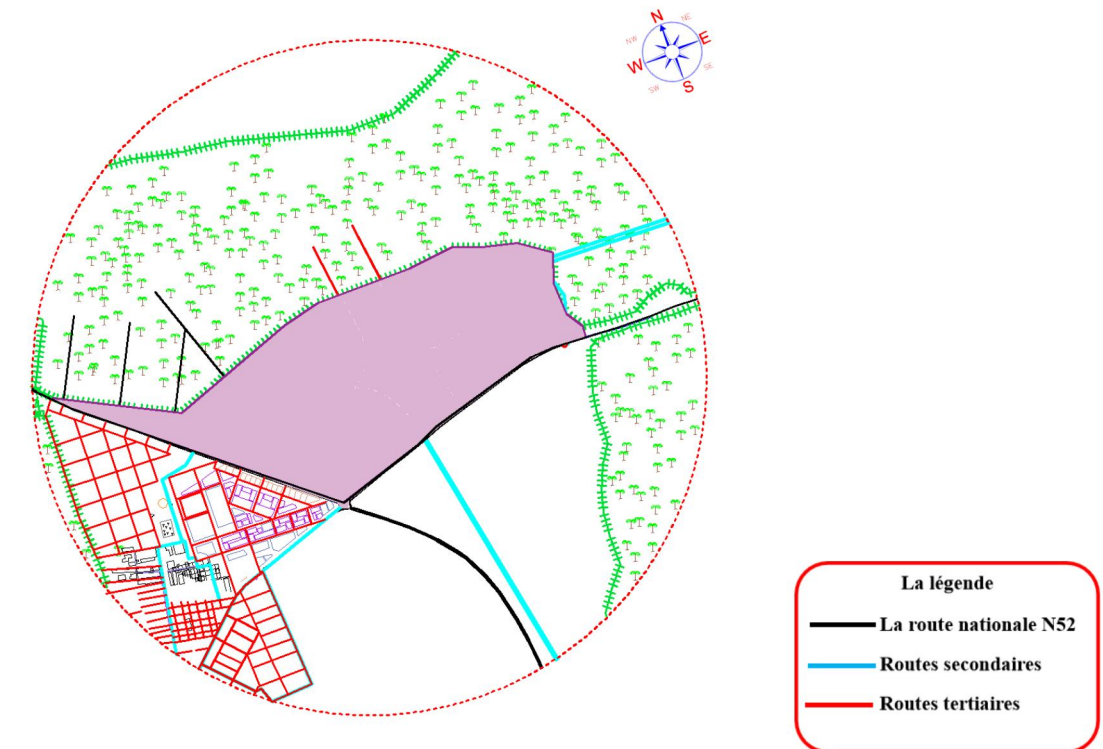


FIGURE 2 SYSTEME VIAIRE ; SOURCE : TRAITE PAR L'AUTEUR.

### I.2 Système parcellaire et typologie:

L'analyse de la structure parcellaire et de la typologie de la zone d'intervention montre qu'elle est desservie par :

- Dominance des parcelles rectangulaires et carrées dédiées aux habitats individuelles.
- Terrains vierges.
- Absence des équipements et des services.

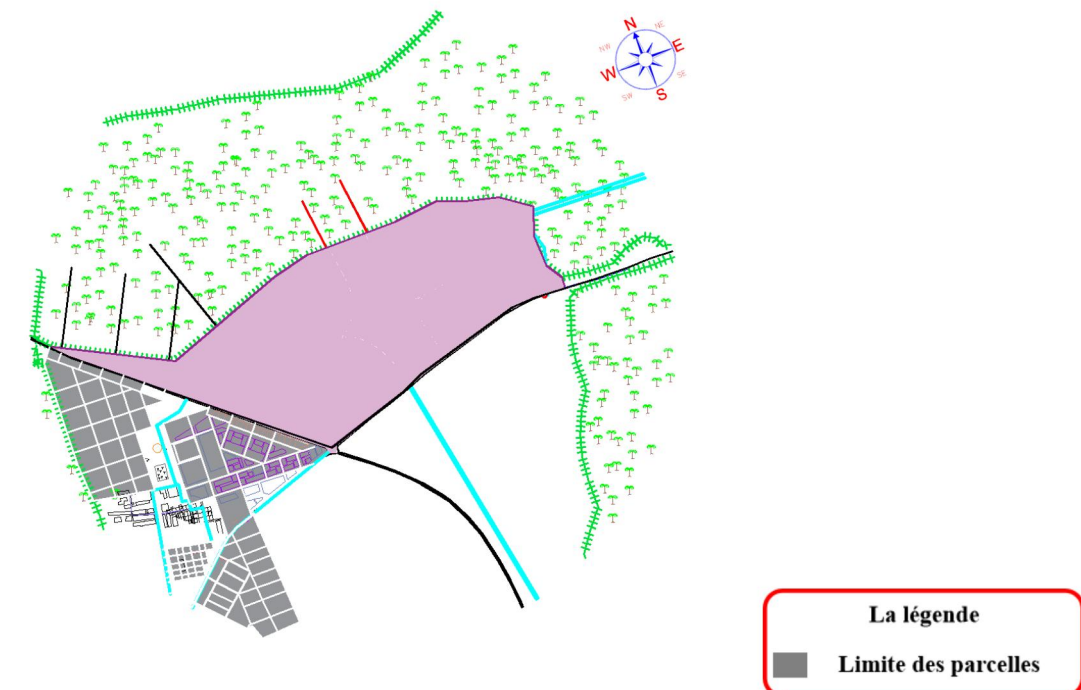


FIGURE 3 SYSTEME PARCELLAIRE ET TYPOLOGIE ; SOURCE : TRAITE PAR L'AUTEUR.



### I.3 CHOIX DE SITE :

Notre choix est repose sur plusieurs facteur :

- Le site est recommandé par le PDAU de Ain Salah comme zone à urbaniser.
- Le site joue un rôle de transition entre l'histoire ( Ksour du centre historique de la ville) et la nouvelle extension ( La zone d'El Barka).
- Situation sur un axe structurant de la ville ( La route nationale N52).

#### I.3.1 Analyse de site:

Après L'analyse de Site d'intervention Nous avons Choisi un Terrain de superficie de 106HA Pour répondre au programme surfacique.

➤ Comme point spécifique :

- Ain Salah est caractérisé par un climat désertique.
- Un fort vitesse de vents de sable ( 21.6 km/h), arrivent du coté Nord-Est.

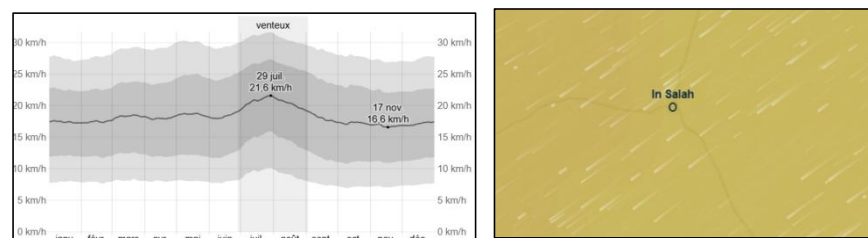


FIGURE 4 LA MOYENNE DE VITESSE ET DIRECTION DES VENT À IN-SALAH ; SOURCE : [HTTPS://FR.WEATHERSPARK.COM](https://fr.weatherspark.com)

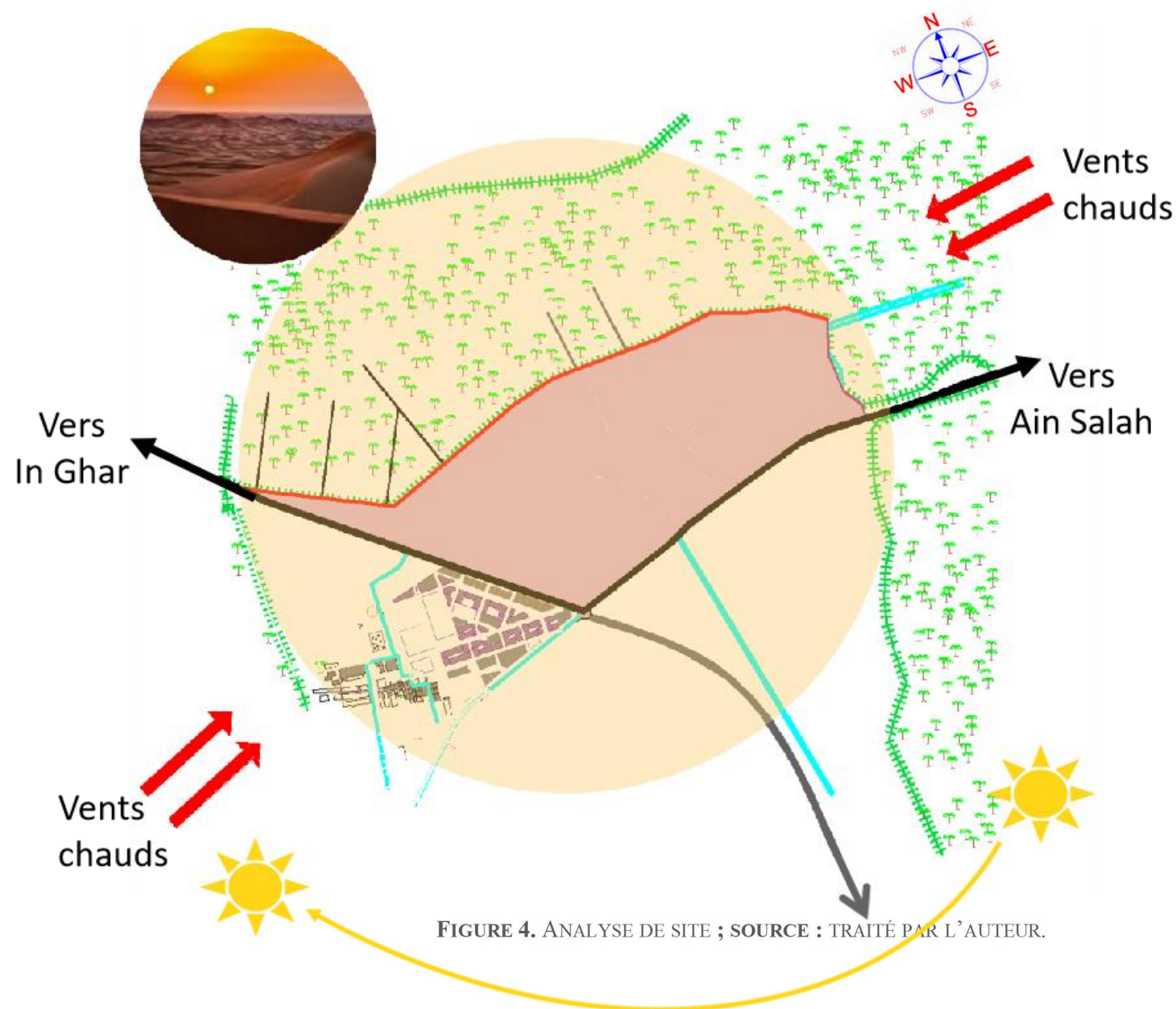


FIGURE 4. ANALYSE DE SITE ; SOURCE : TRAITÉ PAR L'AUTEUR.

#### Analyse SWOT

- Accès facile depuis la route N52 et depuis le boulevard qui mène vers le centre historique.
- Deux façade donne sur une vue paysagère (Les palmiers).
- Zone de transition entre deux zones existantes.
- Terrain avec une grande superficie.
- Terrain protégé du vent de sable qui viennent du coté Nord-Est par les palmiers

#### FAIBLESSES

- Terrain avec une forme irrégulière.

#### FORCES

#### OPPORTUNITES

- Zone d'extension donc elle va être une référence pour les future construction.
- Zone non sismique.

#### MENACES

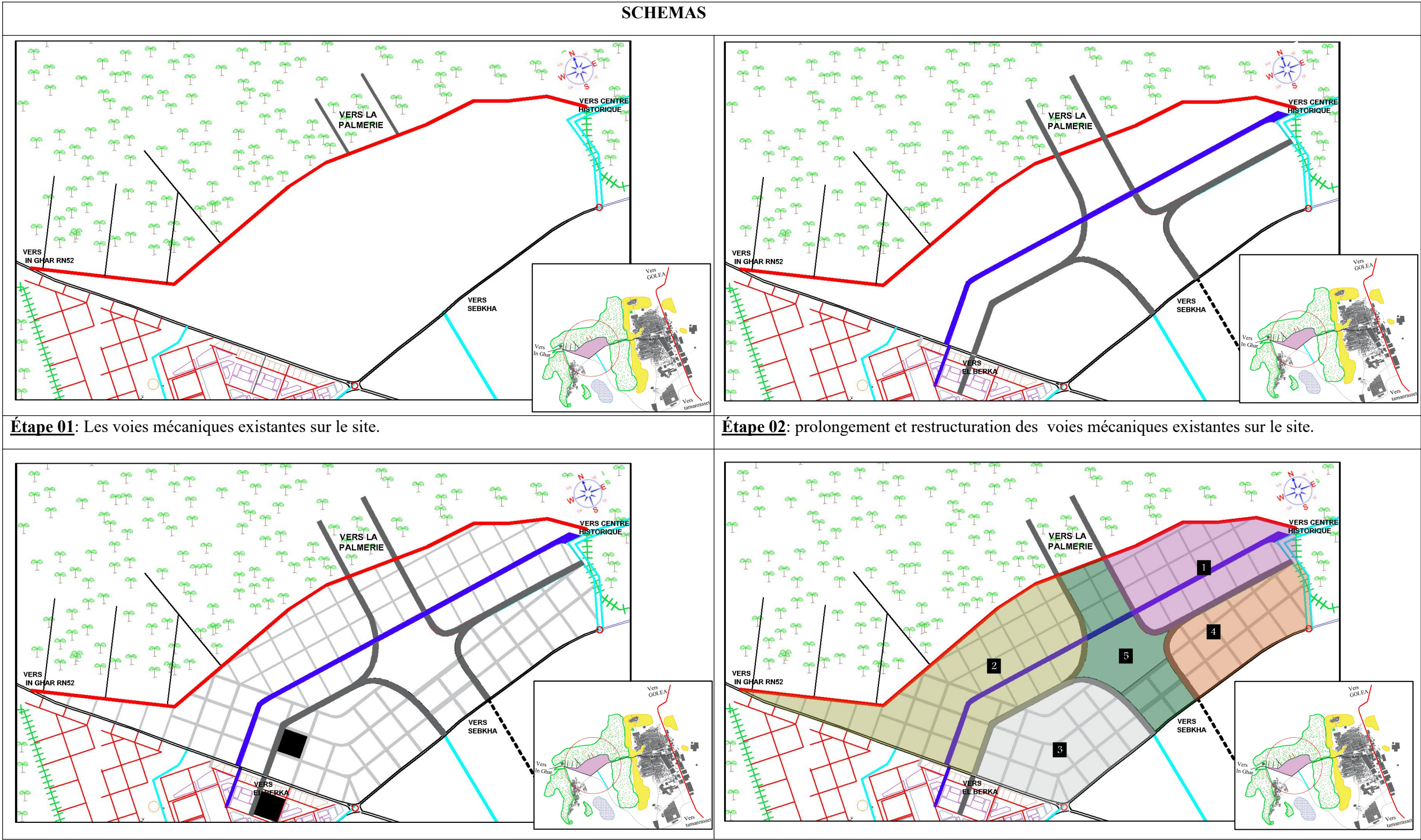
- Climat aride.
- Présence du zone non édificable (Sebkha) du coté sud du site.



II LECTURE DU PROCESSUS DE PROJETATION

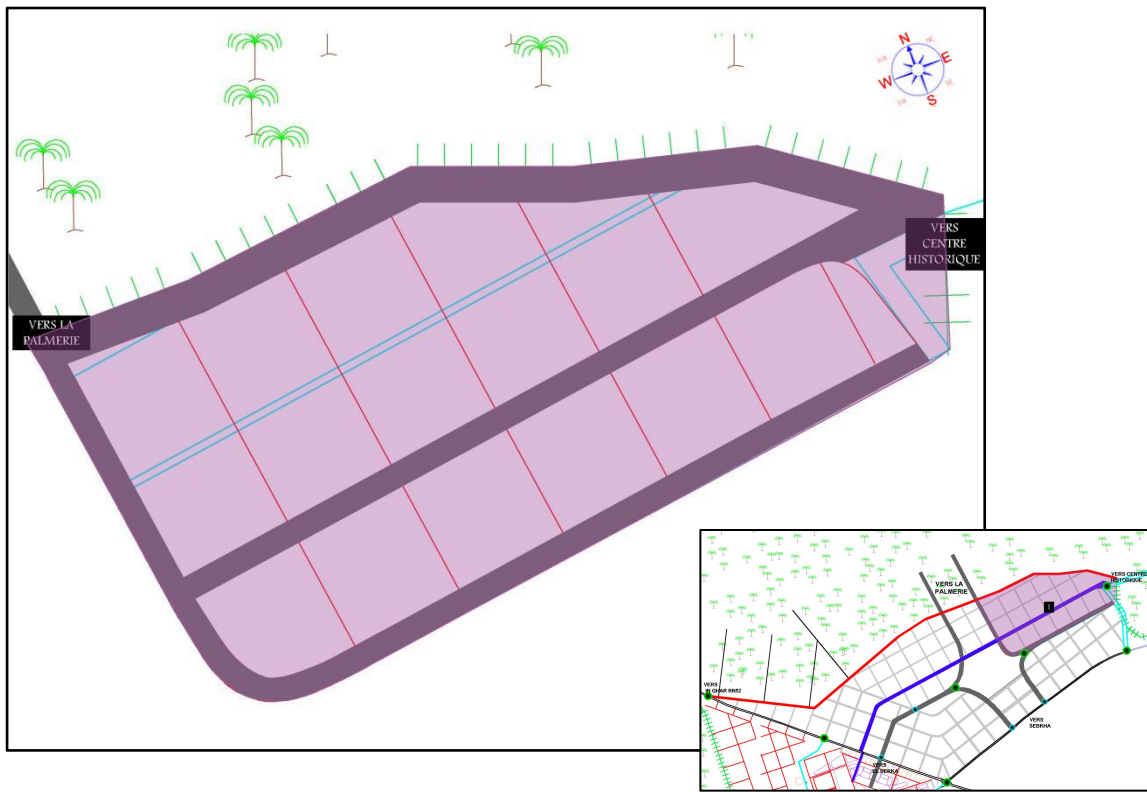
II.1 Polarité et nodalité :

TABEAU 1 PROCESSUS DE PROJET ; SOURCE : TRAITE PAR L’AUTEUR.





**Étape 03:** Une trame de 100\*100m<sup>2</sup> assure la continuité avec El Barka, s’oriente perpendiculairement à la route national RN52 et à la palmeraie pour valoriser les vues paysagères .



**Zone 1 :** 22 ha

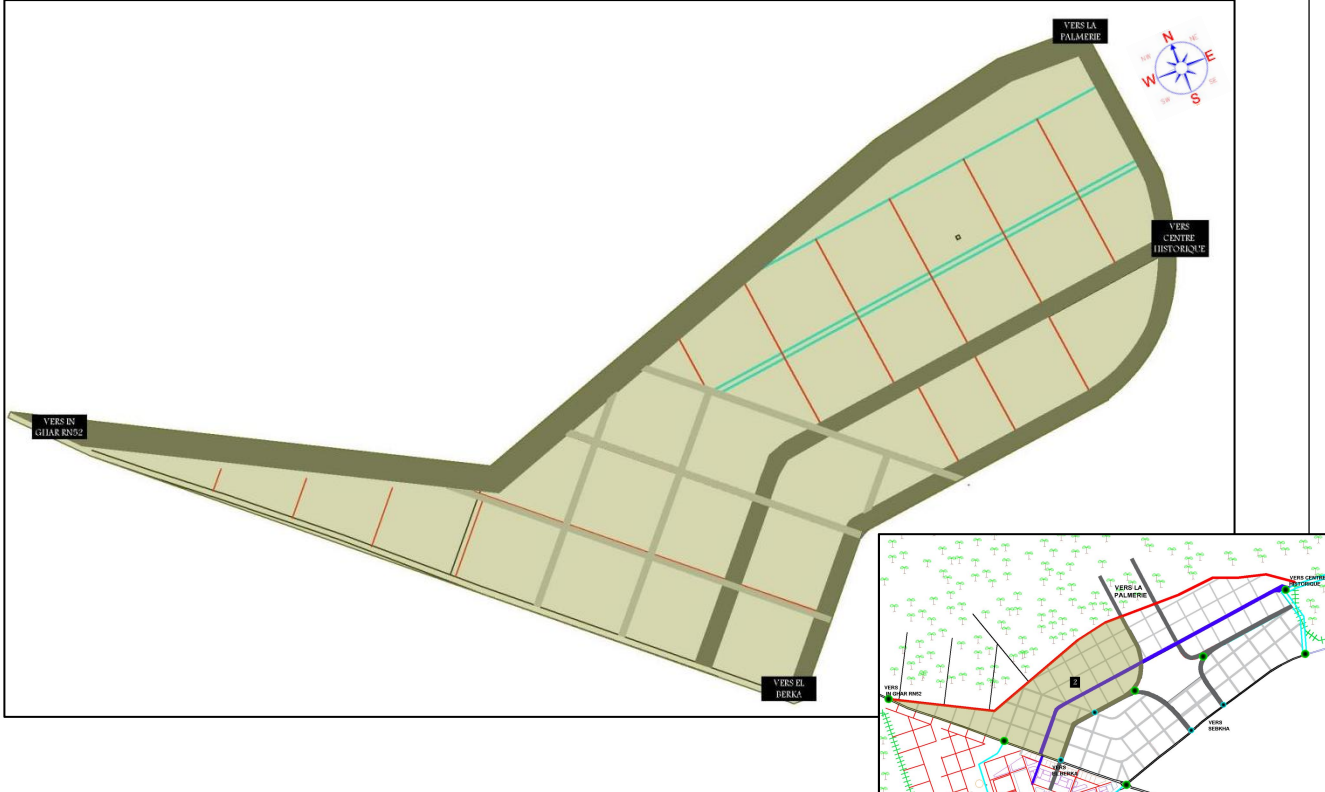
- Fonction principale : **Quartier Culturel et Touristique**

Justification : La proximité avec la palmeraie est idéale pour mettre en valeur le patrimoine local, attirer des visiteurs, et promouvoir les métiers traditionnels.

Équipements suggérés :

- Centre culturel avec salle d’exposition (1 ha).
- Musée du patrimoine saharien (0,5 ha).
- Village artisanal avec ateliers (1 ha).
- Écologies et camping écologique (2 ha).
- Promenades thématiques dans la palmeraie (7 ha).
- Espaces commerciaux pour produits artisanaux (1ha).
- Aires de détente et jardins publics (2 ha).
- Reste : Réseaux piétons et de service (7,5 ha).

**Étape 04:** La subdivision du site en six zones sont répartirent comme suit:



**Zone 2 :** 38,5011 ha

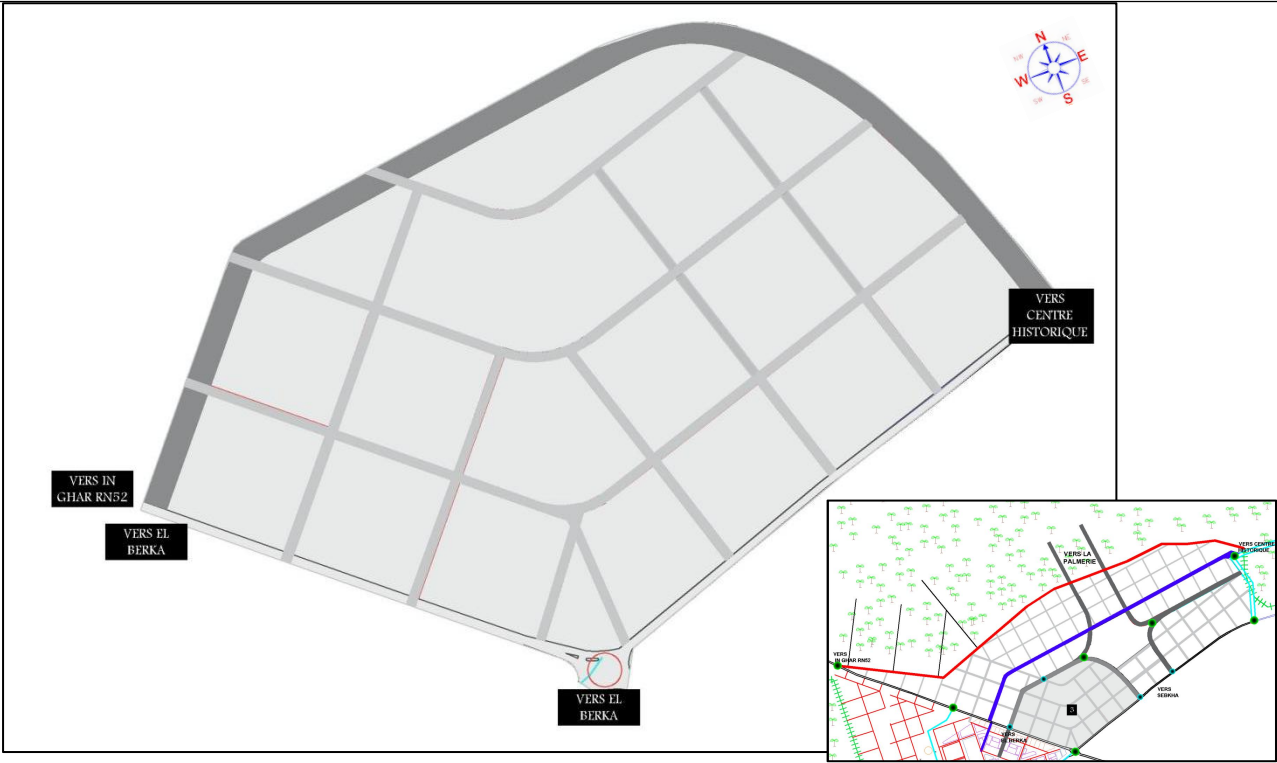
- Fonction principale : **Quartier de Loisirs et Services de Santé**

Justification : Une grande surface permet de développer des infrastructures sportives, de bien-être et de loisirs, tout en profitant de la proximité de la nature pour renforcer la qualité de vie.

Équipements suggérés :

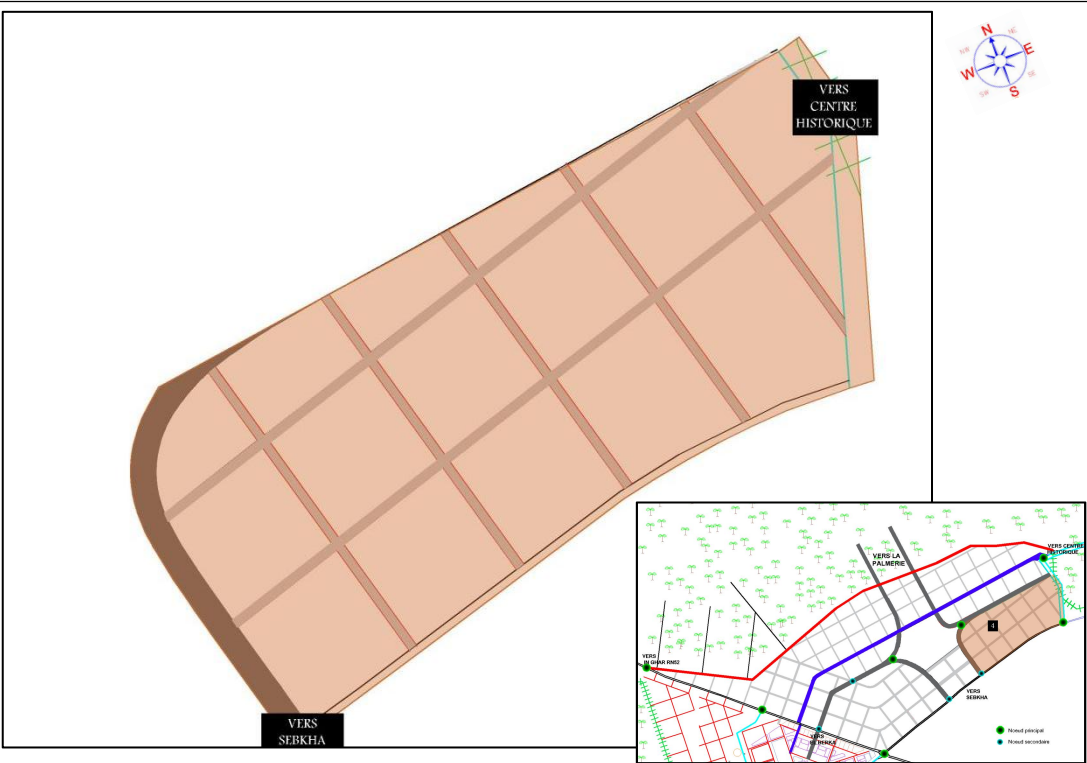
- Parc de loisirs central avec équipements sportifs (6 ha).
- des logements types ksour 4,5 ha
- Complexe sportif (terrains de football, basket, etc.) (3 ha).
- Centre de santé avec unité de bien-être (spa, hammam) (2 ha).
- Aires de jeux pour enfants (1 ha).
- Jardins publics et parcours de santé (8 ha).
- Zones de promenade et points d’observation de la palmeraie (4 ha).
- Reste : Infrastructures routières et zones vertes supplémentaires (10 ha).





**Zone 3 :** 20,787015 ha

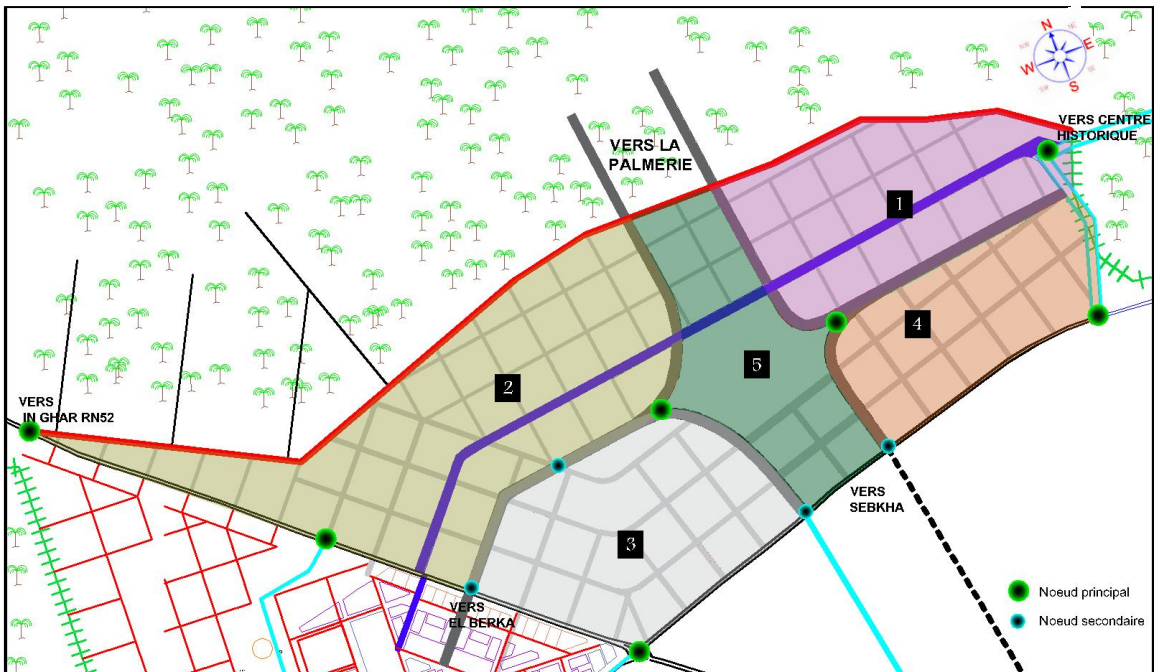
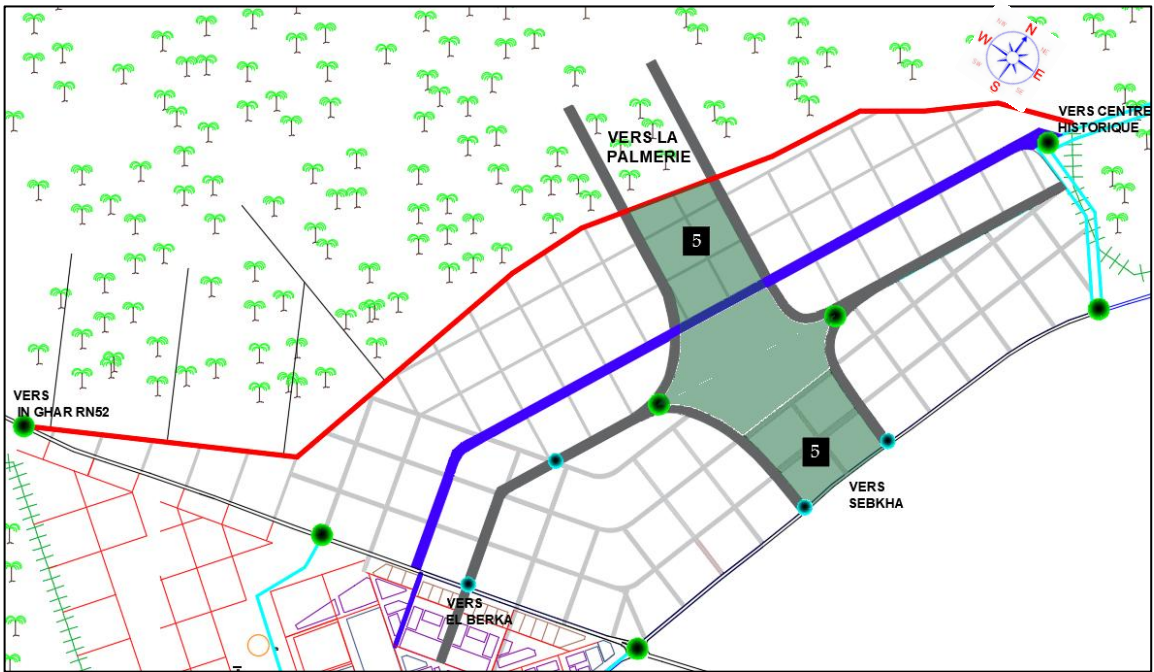
- Fonction principale : **Quartier Résidentiel et Éducatif**
- Justification : Sa proximité avec El Berka en fait un emplacement stratégique pour renforcer l’habitat tout en y intégrant des services de proximité.
- Équipements suggérés :
  - Logements bioclimatiques ( 6,2982ha).
  - Éducation (0,6200 ha).
  - Santé (0.1800 ha)
  - C ommerces ( 1,5 1758 ha).
  - Religieux ( 0,6 520 ha).
  - Services ( 0,3 150 ha).
  - Espaces vert et natures (1,3 752ha).
  - Culture et jeunes ( 0,9 600ha)
  - Développement durable ( 0,7000ha)
  - Reste: Voirie et circulation (4,1280ha)



**Zone 4 :** 16,3791 ha,

- Fonction principale : **Quartier Commercial et Administratif**
- Justification : La localisation entre la zone résidentiel et la zone culturelle est stratégique pour des activités commerciales, économiques et administratives.
- Équipements suggérés :
  - Centre commercial et marché couvert (2 ha).
  - Zone de bureaux administratifs et d’affaires (3 ha).
  - Hôtel et centre de conférences (1,5 ha).
  - Espaces publics pour événements ou foires locales (1 ha).
  - Parking et zones logistiques (1 ha).
  - Espaces verts pour promenade et pause (1,5 ha).
  - zone résidentiel (4 ha).
  - Reste : Zones résiduelles pour infrastructures routières et autres services (2,3653 ha).





**Zone 5 :** 15,9124 ha

- Fonction principale : **Quartier religieux et de loisir**
- Justification : Ce parc central agit comme le cœur écologique du projet, favorisant les interactions sociales et servant de lieu de détente pour tous les habitants avec un édifice religieux

Équipements suggérés :

- Grande mosquée ( 3ha ).
- Grand parc multifonctionnel (7 ha).
- Jardin botanique et éducatif (2 ha).
- Aires de pique-nique et zones ombragées (2 ha).
- Espaces pour événements communautaires (1 ha).
- Réseaux piétons et cyclables traversant le parc (1 ha).
- Reste : Zones résiduelles pour aménagements mineurs (1,9124 ha).

**Étape 06:** L'Obtention des nœuds principaux et secondaires.

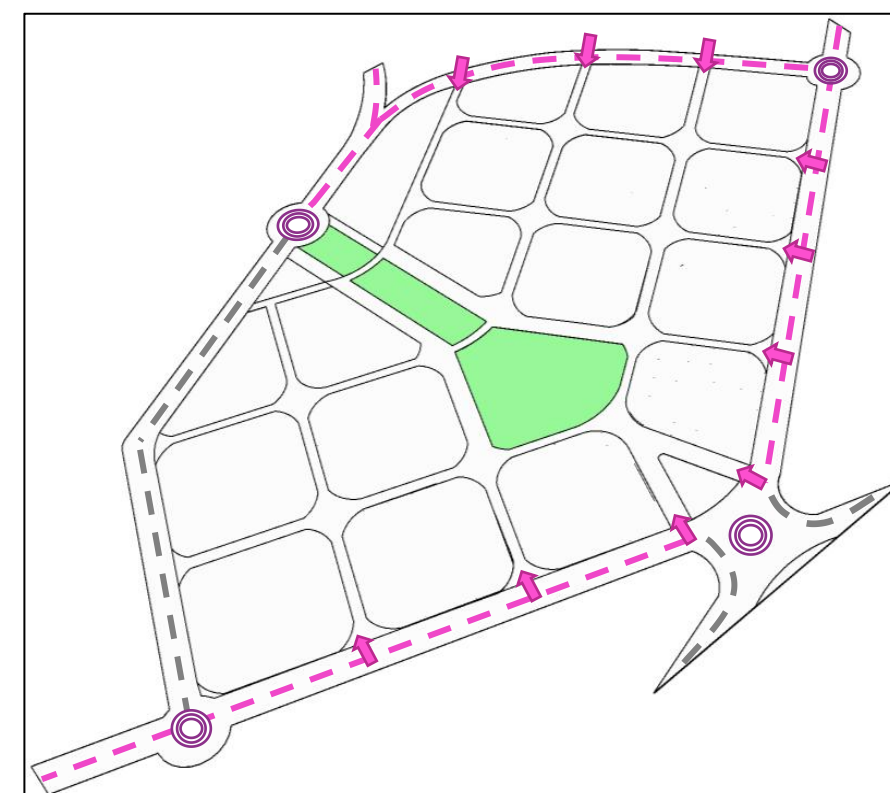
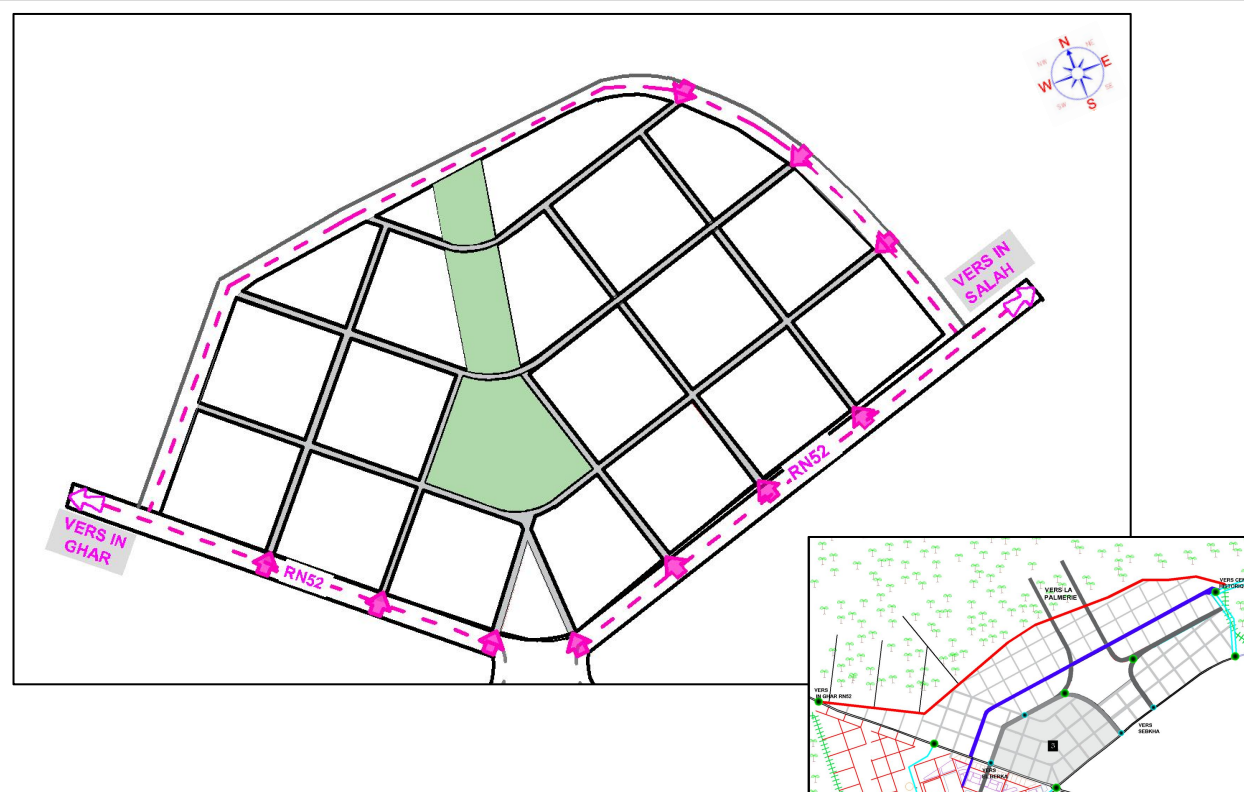


II.2 Zone d'intervention:

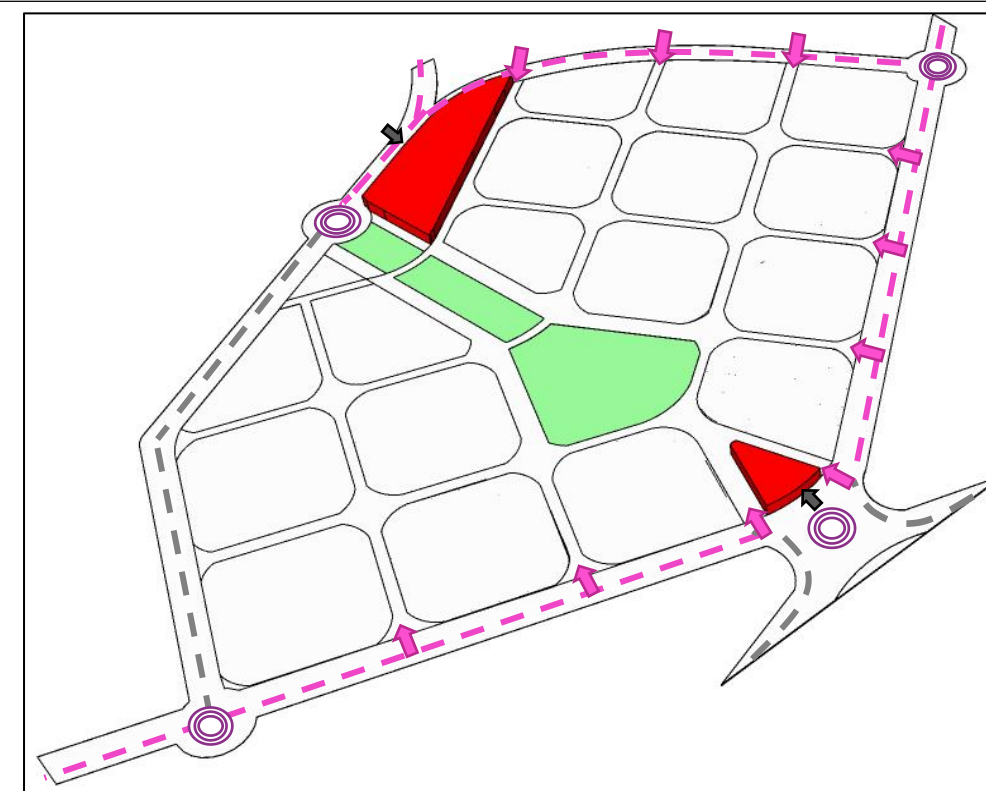
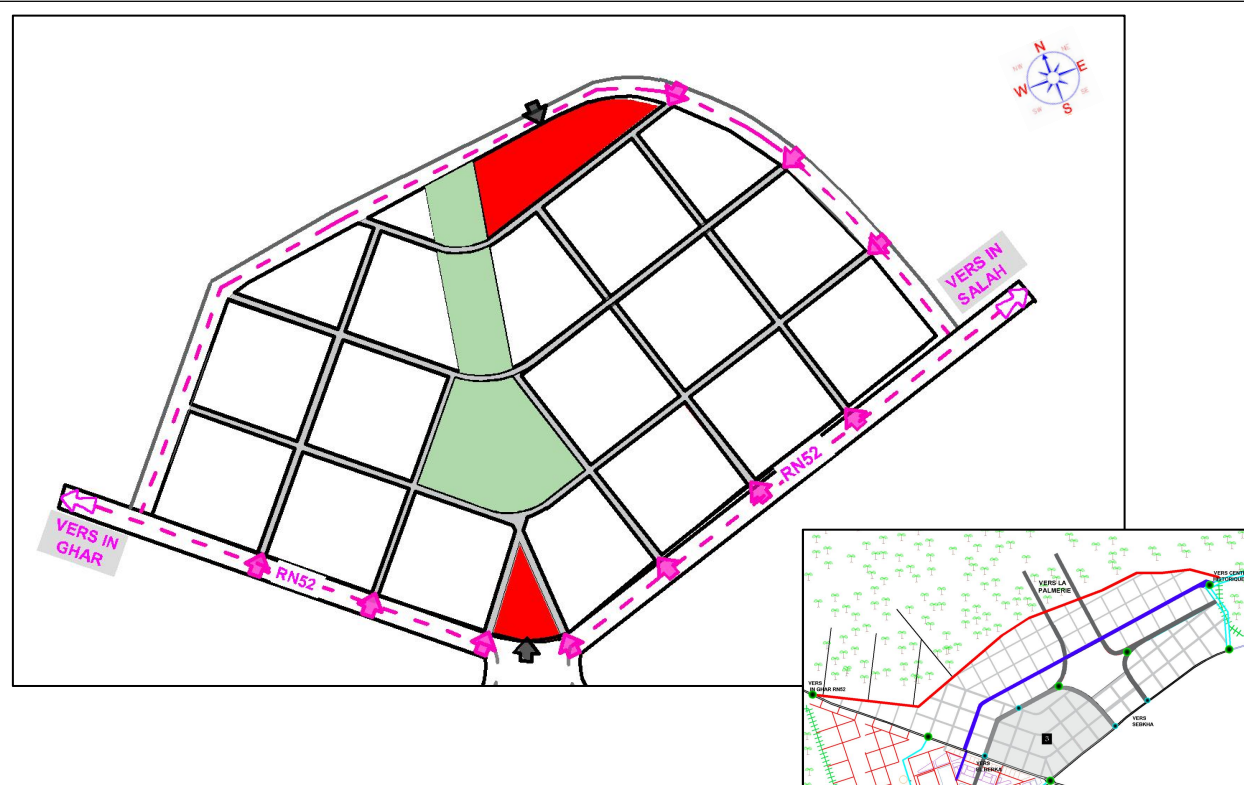
TABLEAU 2. PROCESSUS DE PROJET; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR.

SCHEMA	VUE EN 3D
<p><b>Étape 06:</b> Le choix de la zone N3 comme un prototype à développer</p>	



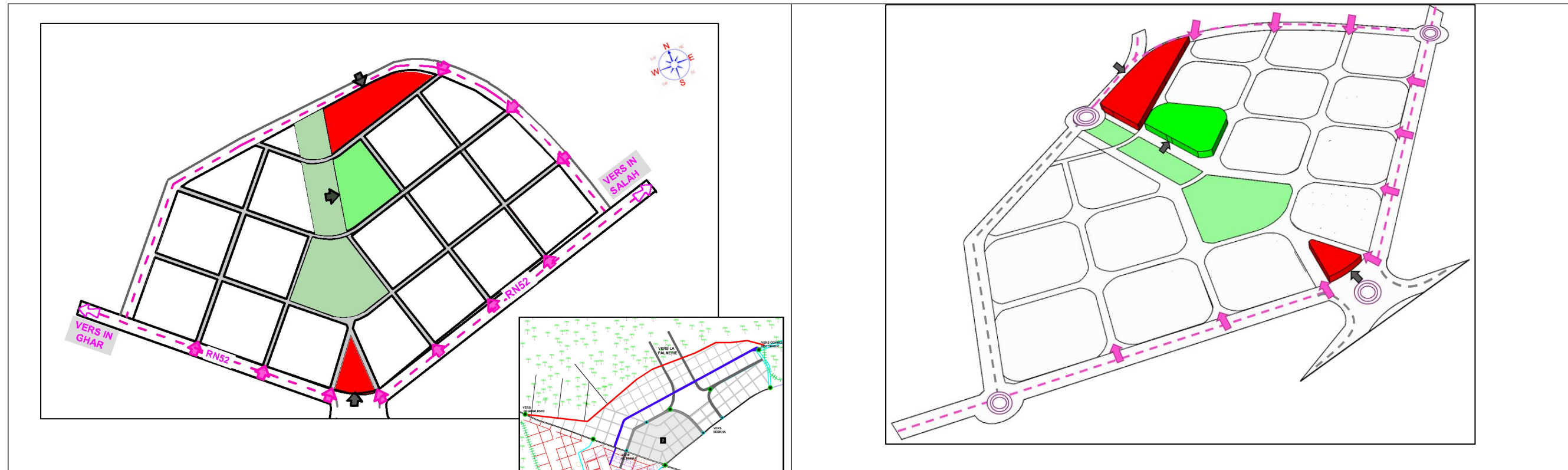


**Étape 07:** Implantation d'une placette collective (Rahbet ennas) qui représente le cœur de l'écoquartier.

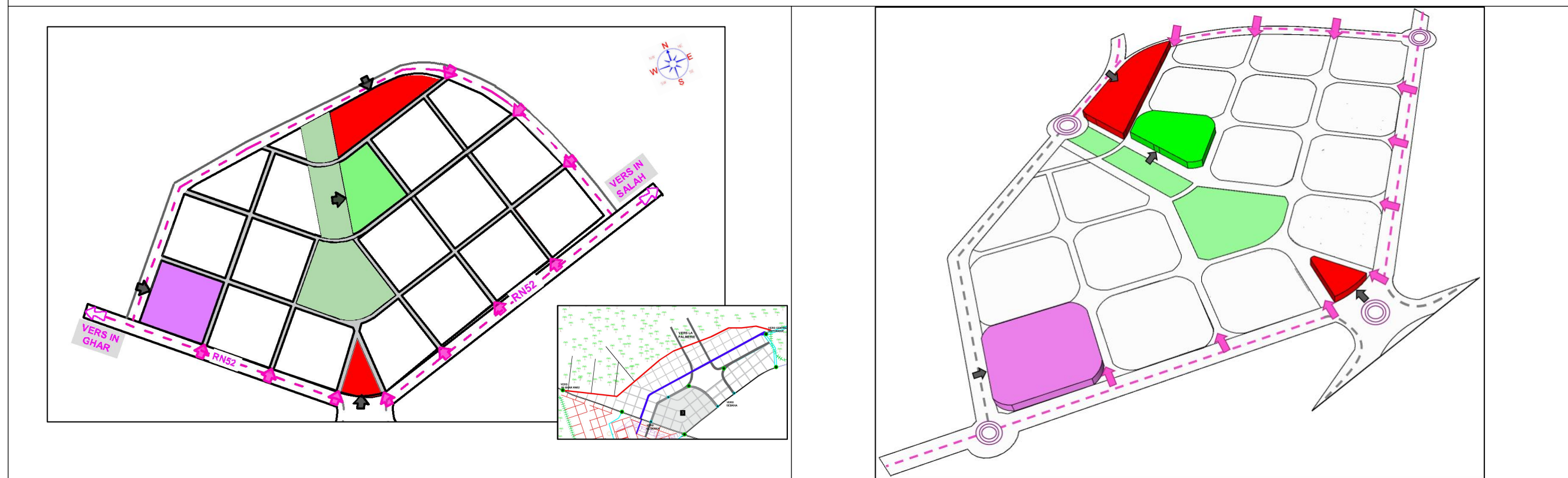


**Étape 08:** Implantation des commerces dans les deux points d'entrée de l'écoquartier.



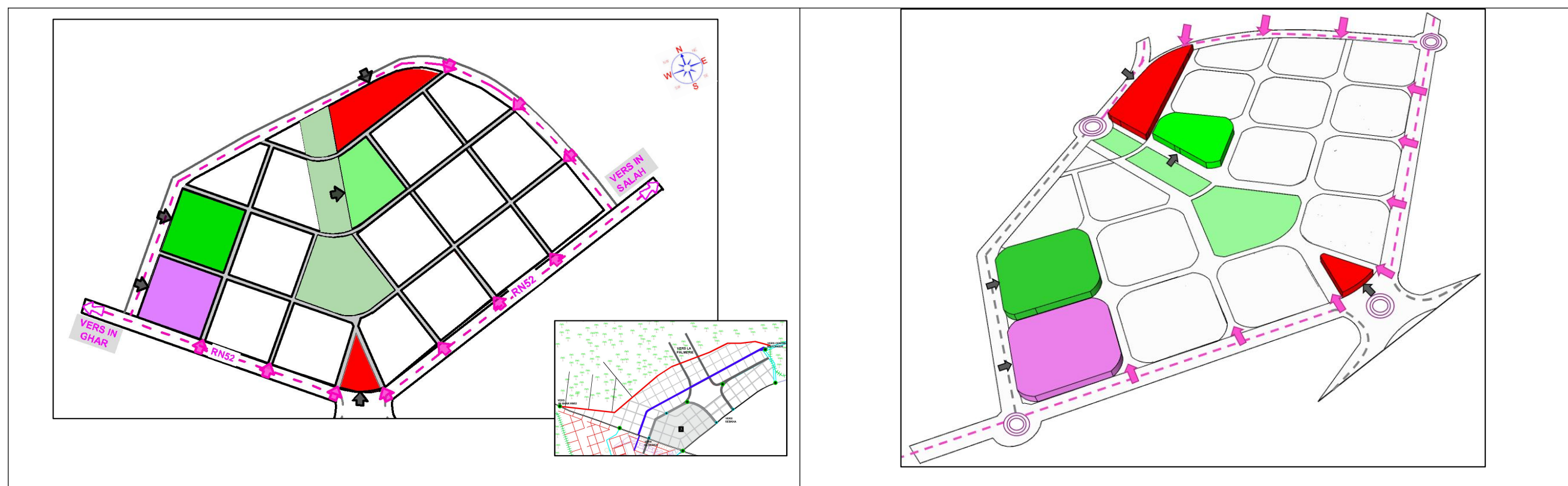


**Étape 09:** Implantation du pôle culturel, composé d'une mosquée et medrassa dans une position centrale à proximité de Rahbat Ennas.

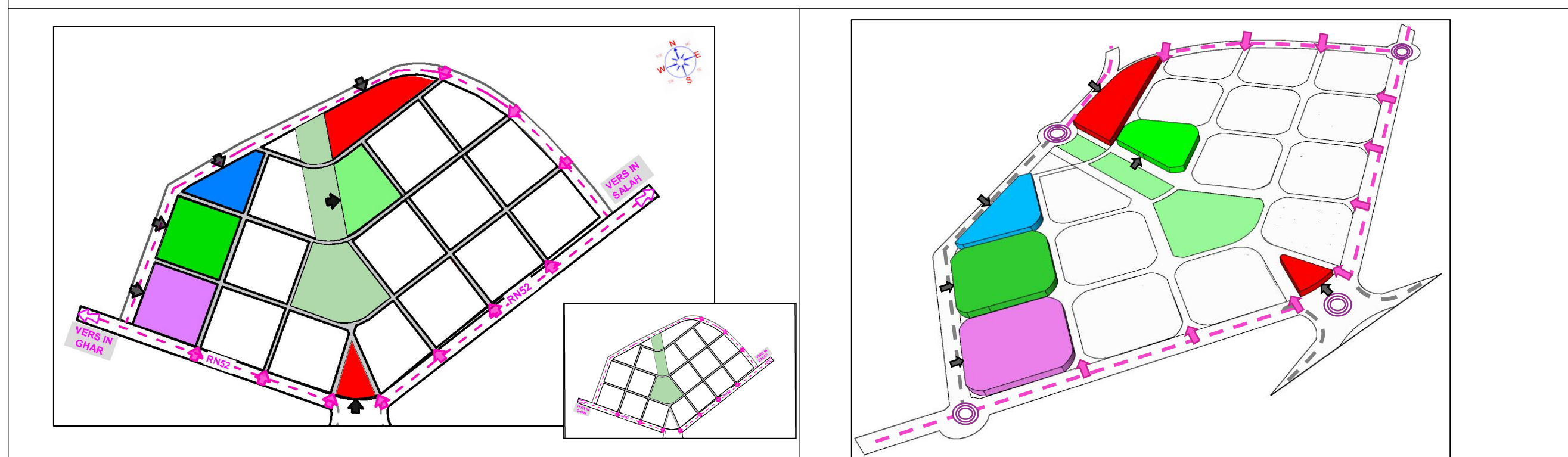


**Étape 10:** Implantation du pôle éducatif dans l'extrémité de l'écoquartier, près du quartier El Barka, en réponse aux carences identifiées dans le PDAU.



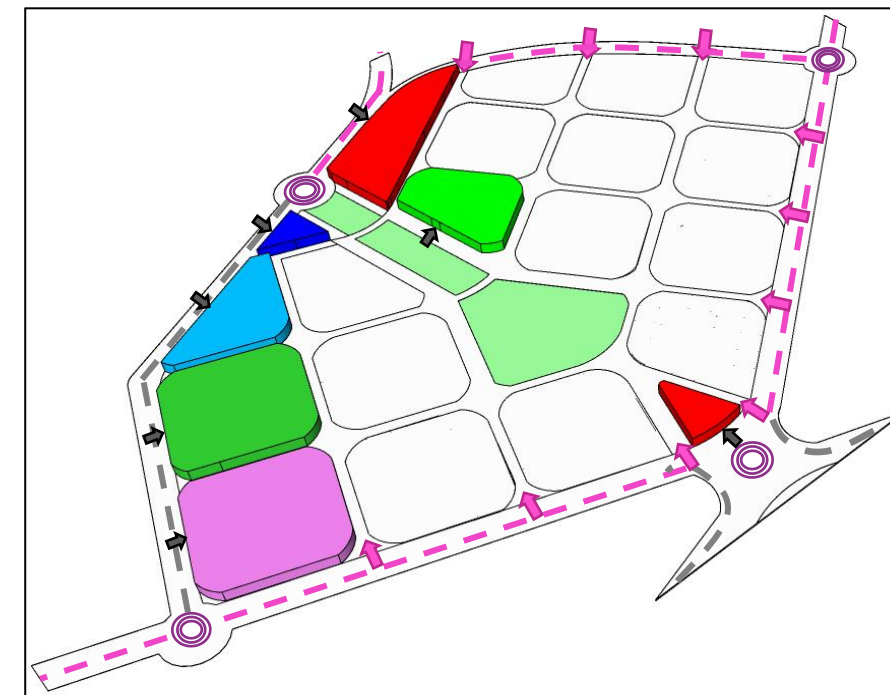
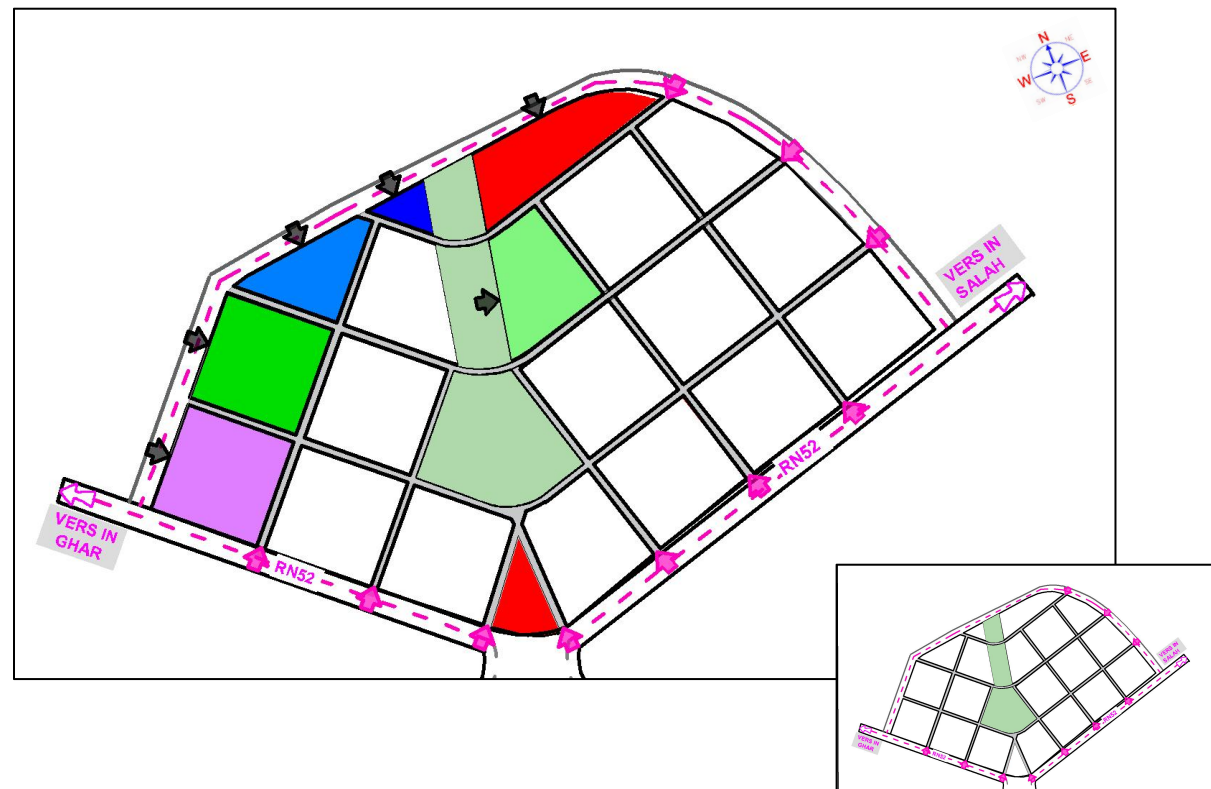


**Étape 11:** Implantation d'un pôle sportif et développement durable afin de favoriser les pratiques de loisirs actifs et l'ancrage de valeurs liées au durabilité.

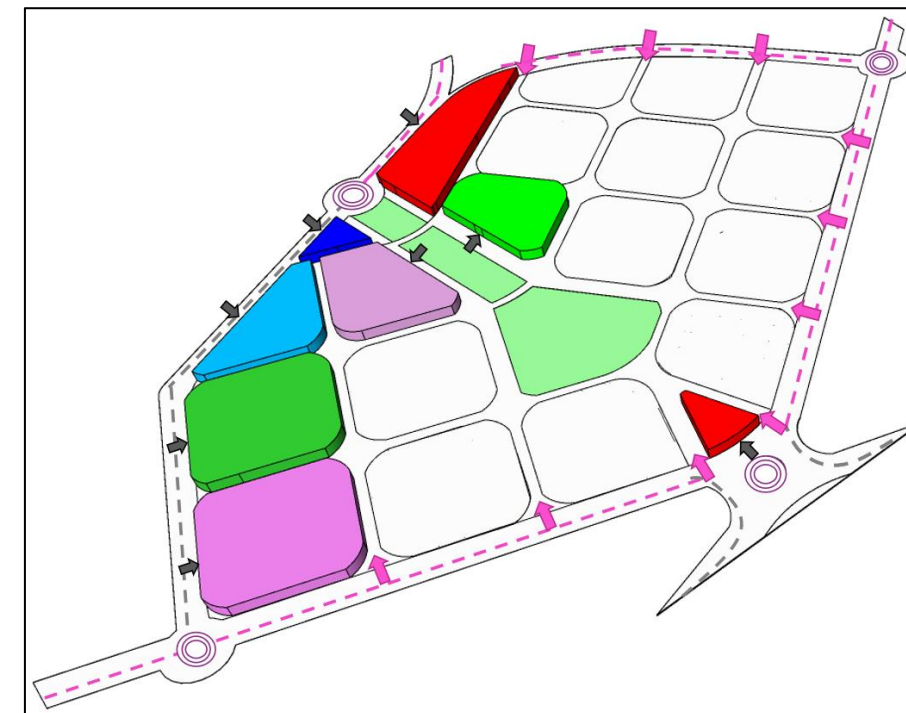
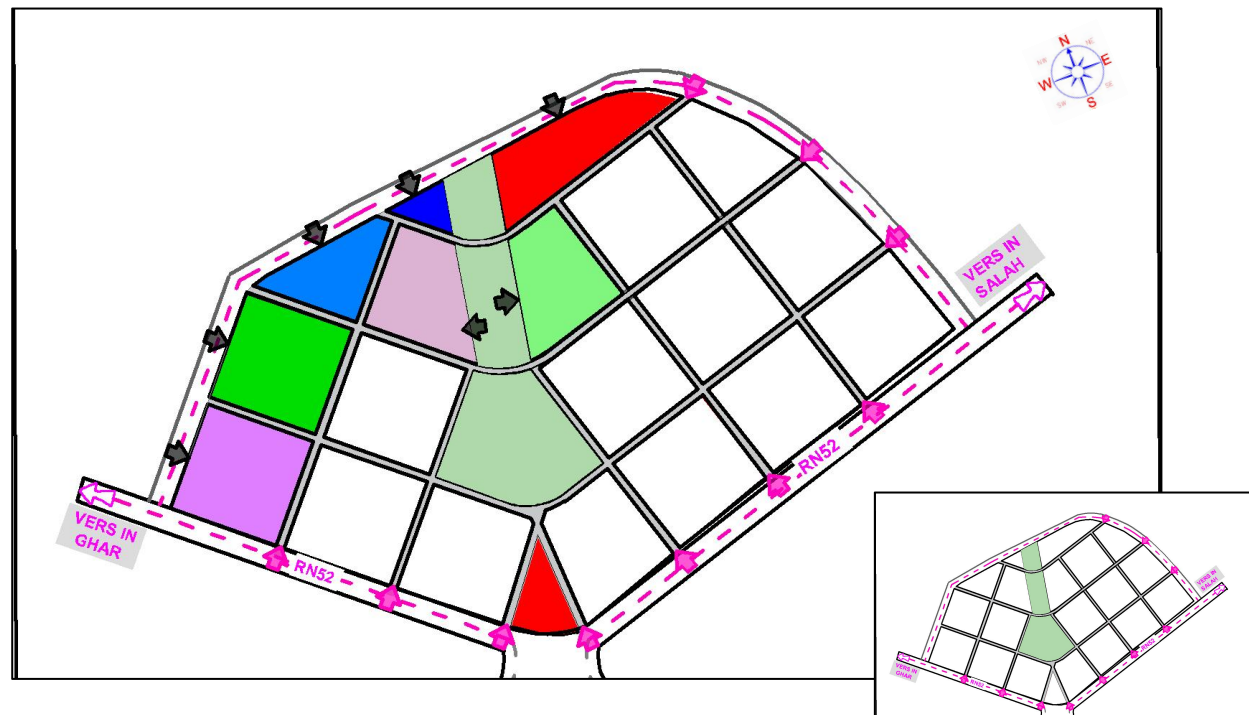


**Étape 12:** Implantation d'un pôle de services et de santé du coté du boulevard.

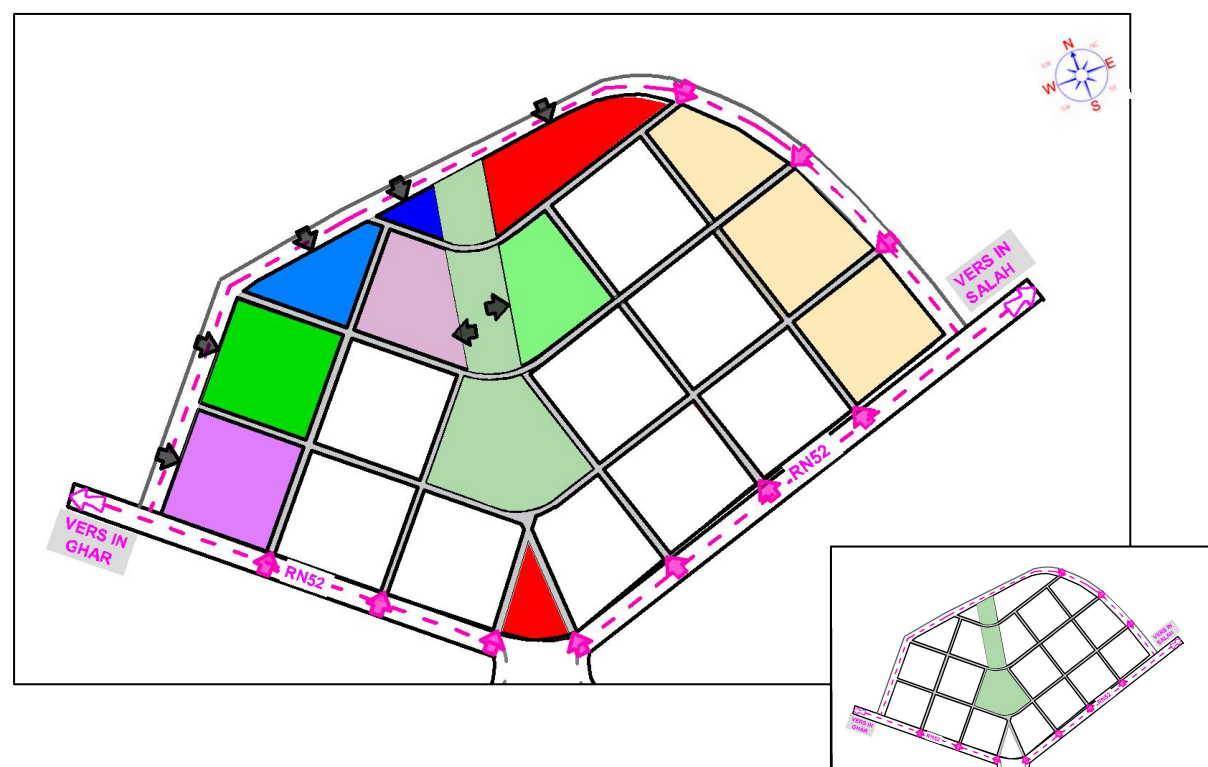




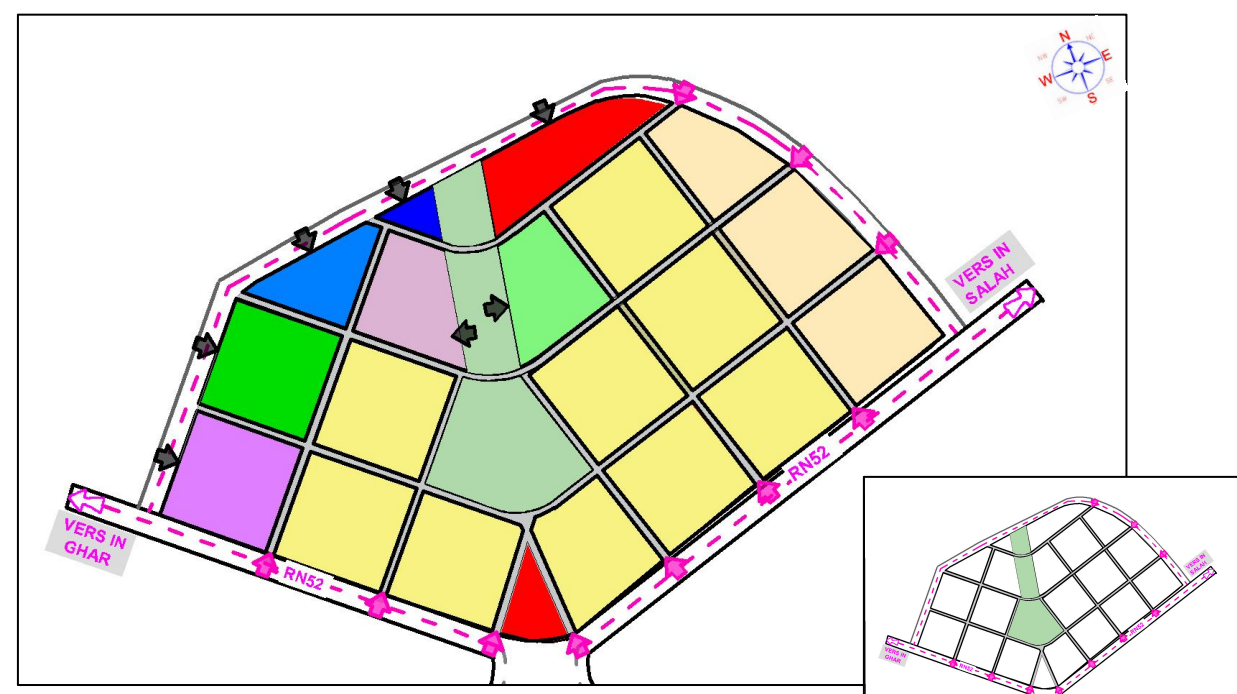
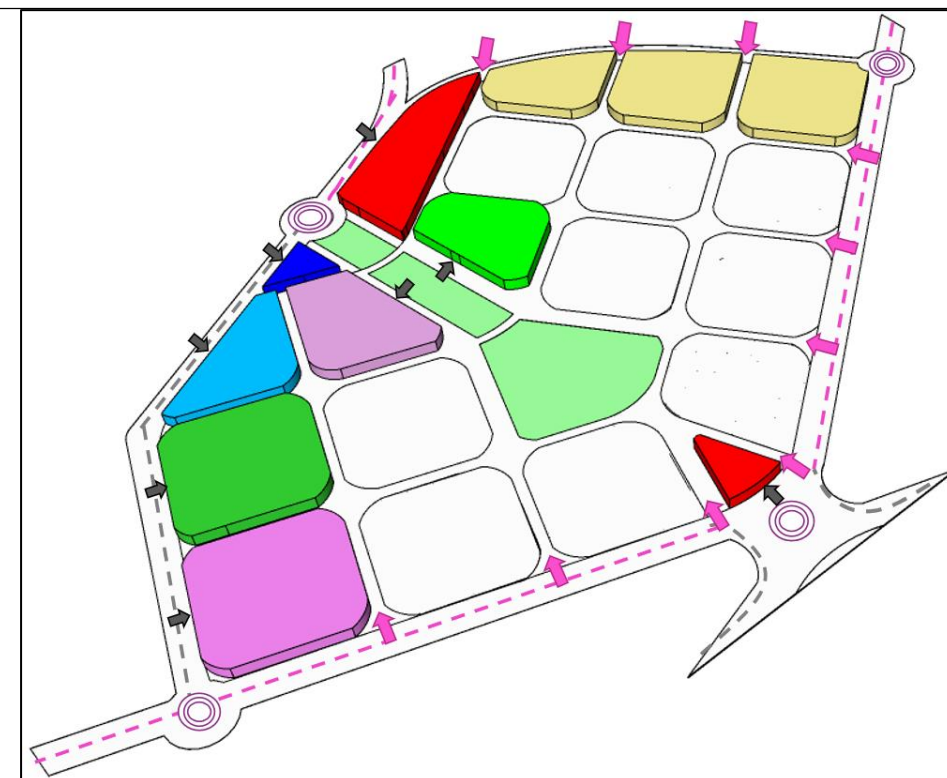
**Étape 13:** Implantation d'une poste police et gendarmerie pour assurer la sécurité.



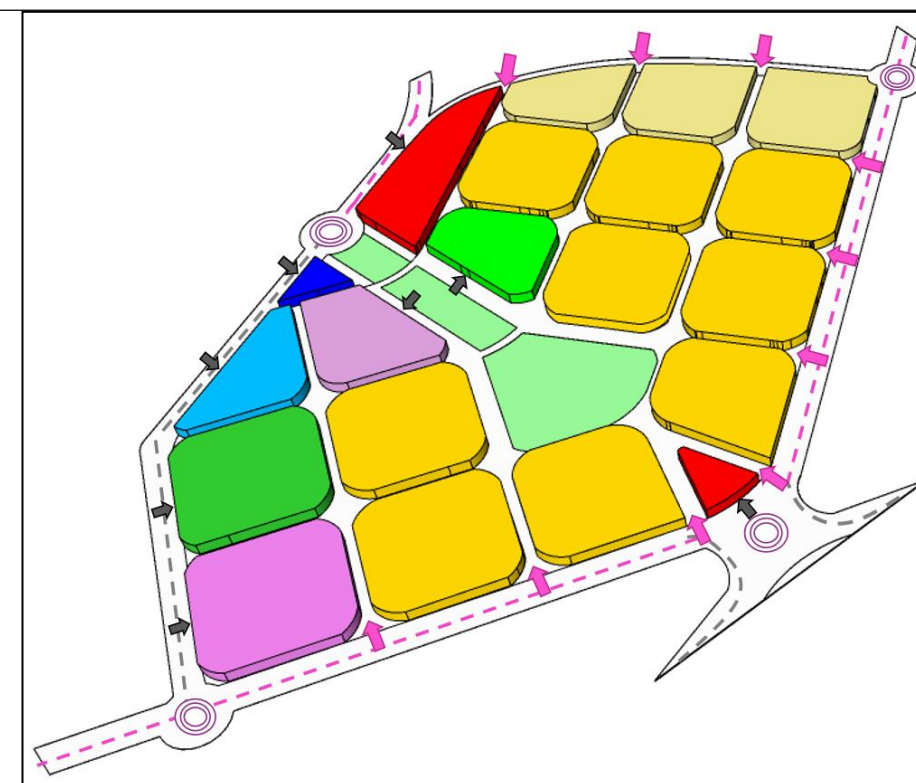
**Étape 14:** Implantation d'un pôle culturel et culturelle vis-à-vis à la mosquée qui établir une relation fonctionnelle entre les composantes culturelles, éducatives et socioculturelles.



**Étape 15:** Implantation de l'habitat semi-collectif sur l'axe principale menant à la route RN52.



**Étape 16:** Implantation de l'habitat individuel (Ksour) en retrait par rapport aux voies principales, bénéficiant d'une protection assurée par l'alignement des pôles publics en périphérie.





III PROGRAMME SURAFCIQUE:

TABLEAU 3. PROGRAME SUPERFICIQUE; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR SELON LES REGLEMENTATION ALGERIENNE ET NORMES DU NEUFERT

Pôles	Activités	Surfaces (m²)	Pôles	Activités	Surfaces (m²)
Habitation	Habitat individuel	38548	Services	Banque	400
	Habitat semi-collectif	24434		Équipement administratif	1200
Éducation	Crèche	700		Poste police + gendarmerie	1550
	primaire	1200	Espace verts et nature	Grande placette	11240
	CEM	1400		Placette des harattes	6258
	Lycée	1500		placette de hara	3820
	Médiathèque	700		Espace vert	2550
	Centre de formation	700	Voirie et circulation	Voirie et circulation	41280
Santé	Polyclinique	1800	Culturel et jeunes	Fablab	700
Commerces	2 Souk	9420		Maison des jeunes	700
	Boulevard commercial	5755,8		Ateliers artisanaux	700
Religieux	Mosquée	6220		Salle de sport avec 2 Terrain multisport	5600
	Madrassa	300		Salle polyvalente	700

TABLEAU 4. NORME ET RECOMMANDATIONS DE L'HABITATION ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR SELON LES REGLEMENTATION ALGERIENNE ET NORMES DU NEUFERT

Éléments	Résultats	Normes adaptées au Sahara / Recommandations	Evaluation
La densité	$Densité\ nette = \frac{Nombre\ de\ logements}{Surface\ du\ site\ (En\ hectares)} = \frac{258}{20.79} = 12.4\ log/ha$	Densité en milieu saharien : 10-25 logts/ha (faible densité permise)	Parfait
COS	Surface construite / surface de terrain =135396/20,79 =0,65	Objectif éco quartier 0,4 a 0,8	Bon
Espace verts / habitant	Espace verts / habitant = 23868 / 1000 = 23,8 m² /hab	Objectif éco quartier 10 a 20 m² /hab	Bon

TABLEAU 5. NORMES ET RESOMMANDATION DES EQUIPEMENTS ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR SELON LES REGLEMENTATION ALGERIENNE ET NORMES DU NEUFERT.

Éléments	Résultats	Normes adaptées au Sahara / Reco mmandations / NEUFERT	Éléments	Résultats	Normes adaptées au Sahara / Rec ommandations / NEUFERT
CRÈCHE	0,3 * 1400 ( nombre d’habitant ) = 420 m²	0,3 m² / habitant ou 30 places pour 1000 hab Surface bâtie ≈ 400-700 m²	Médiathèque	0,3 * 1400 ( nombre d’habitant ) = 420 m²	0,3 m² / habitant  Surface ≈ 300 m² à 800 m²
PRIMAIRE	0,8 * 1400 ( nombre d’habitant ) = 1120 m²	0,8 m² / habitant  bon	Centre de formation	3,5 * 200 ( nombre d’usagers ) = 700 m²	3,5 m² / usagers  Surface ≈ 700 m² à 800 m²
CEM	0,8 * 1400 ( nombre d’habitant ) = 1120 m²	0,8 m² / habitant  bon	POLYCLINIQUE	1800 m²	Pour une densité de 13 log / ha 1800 m²
LYCÉE	1,2 * 1400 ( nombre d’habitant ) = 1680 m²	1,2 m² / habitant  bon	SOUK	0,9 * 1400 ( nombre d’habitant ) = 1260 m² ( hors surface de parking et espace non bâti )	0,5 à 1 m² par habitant

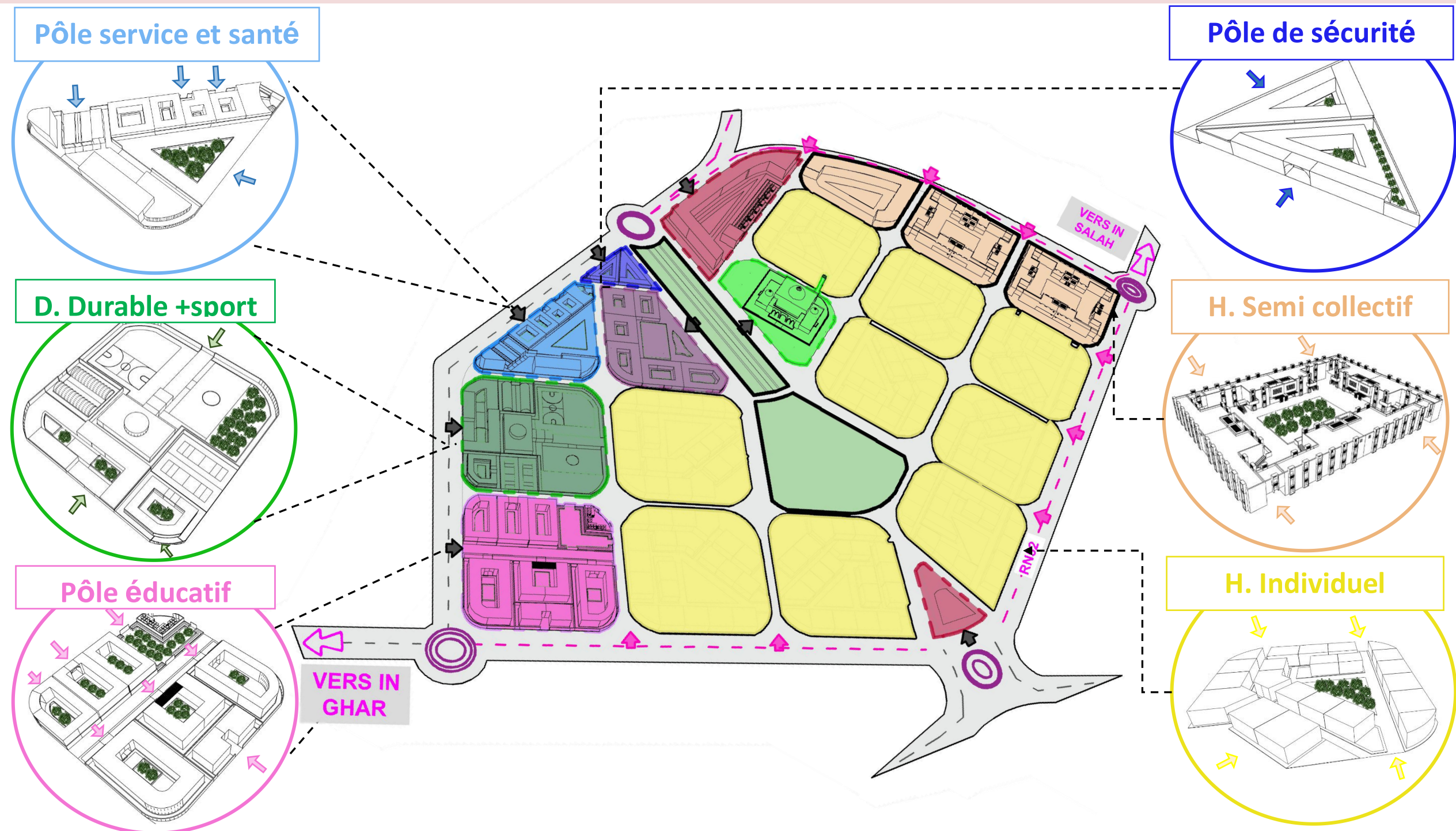


FIGURE 5:. LES POLES EXISTANTS DANS LE PRIJET ; SOURCE : TRAITE PAR L'AUTEUR.



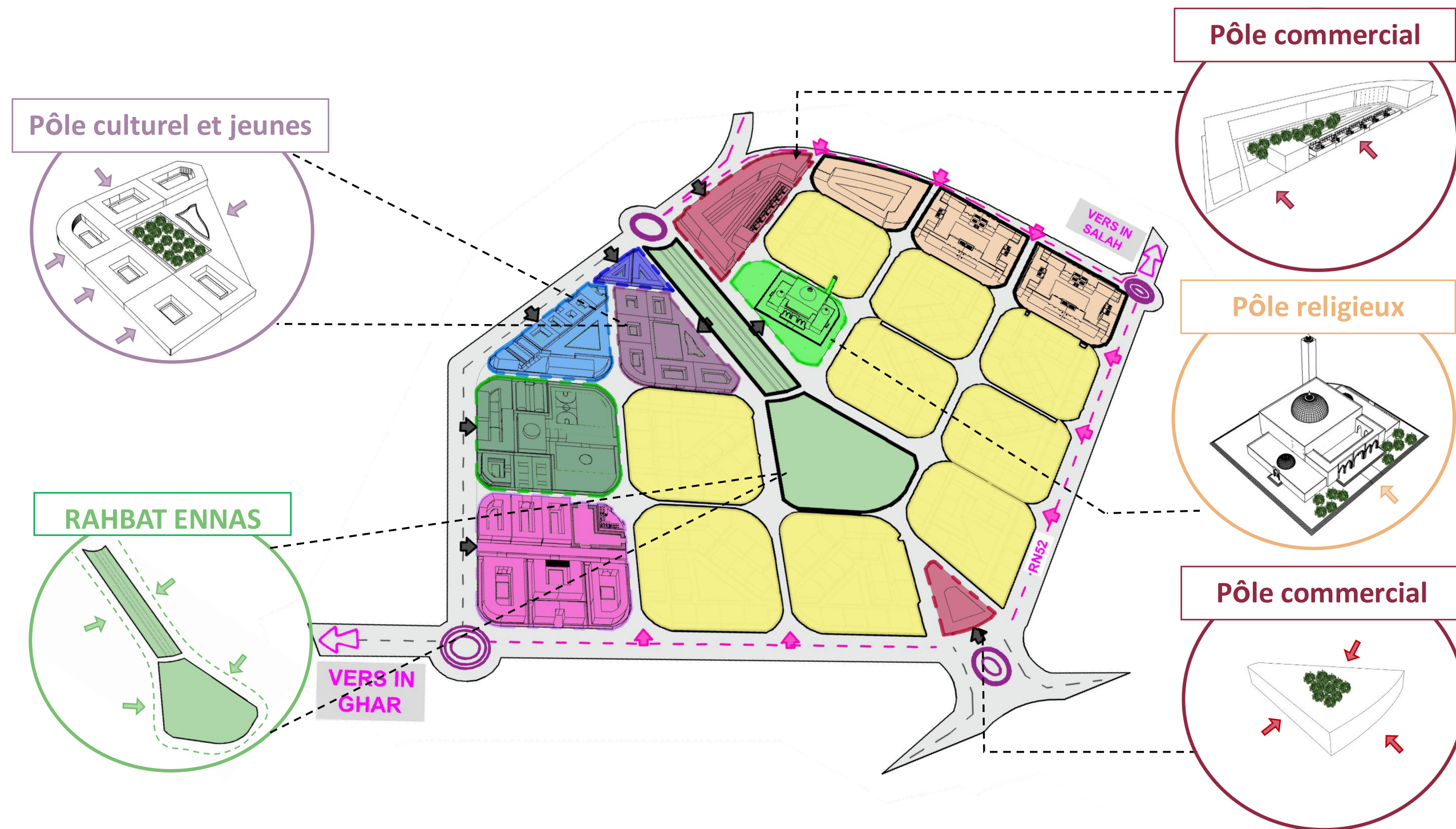


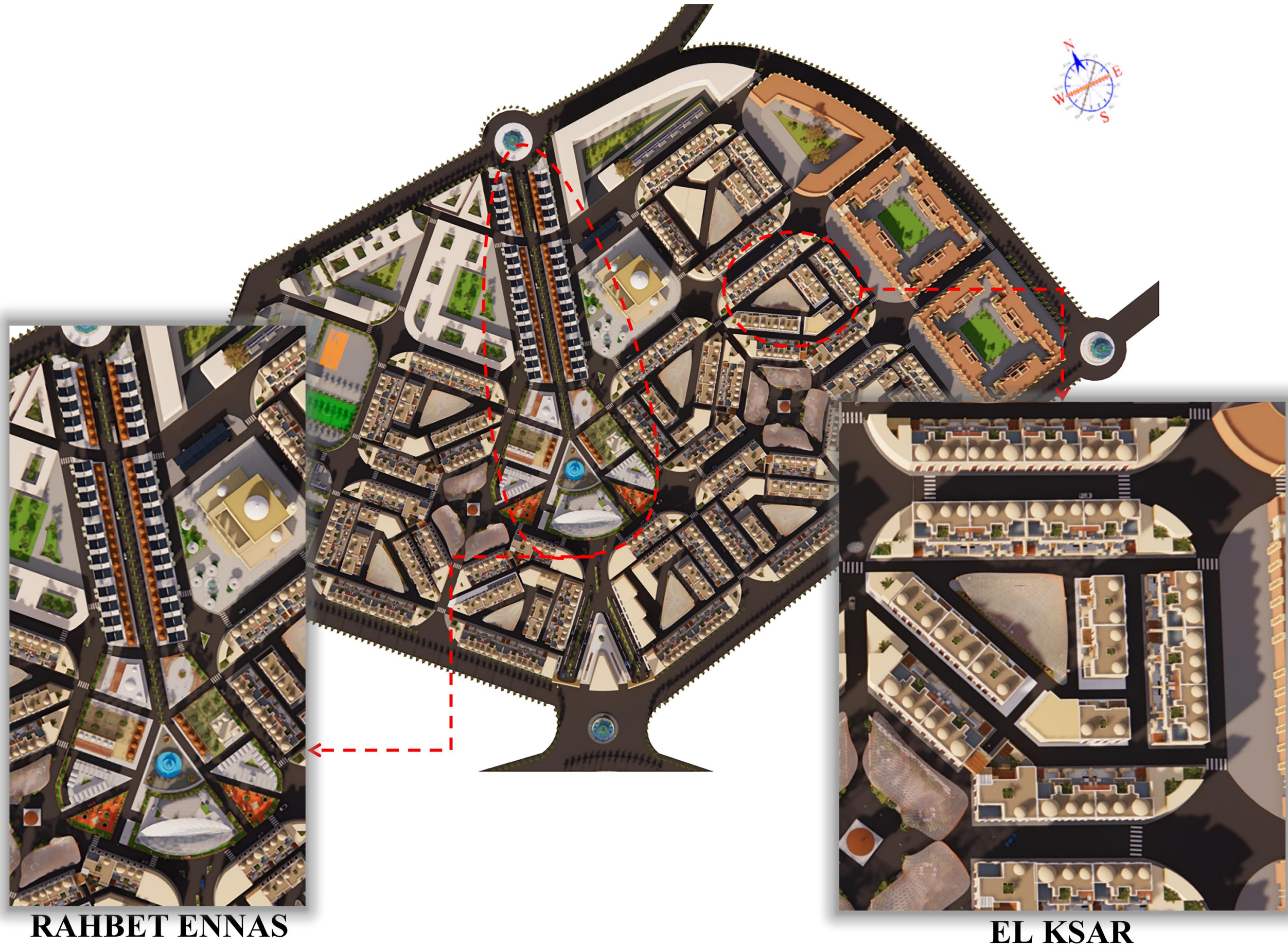
FIGURE 6 LES POLES EXISTANTS DANS LE PRIJET ; SOURCE : TRAITE PAR L'AUTEUR





FIGURE 7 PLAN D'AMENAGEMENT ; SOURCE : TRAITE PAR L'AUTEUR.







## IV CONCEPTION DES PROJET:

## IV.1 Les placettes



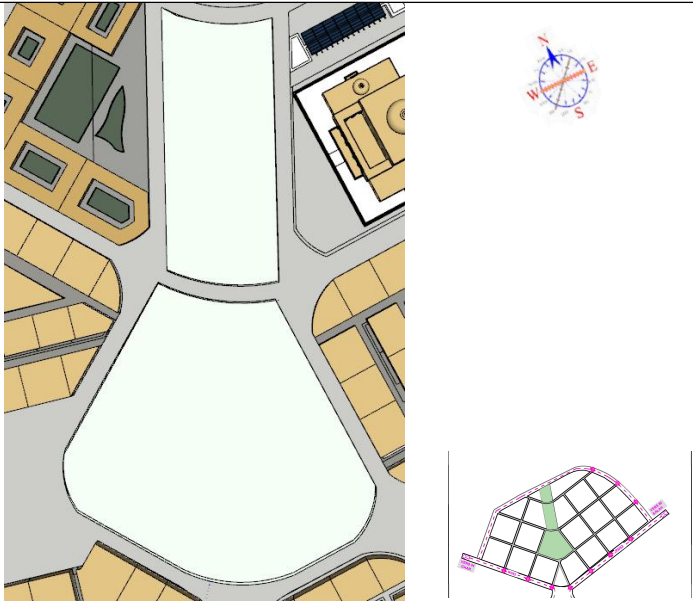
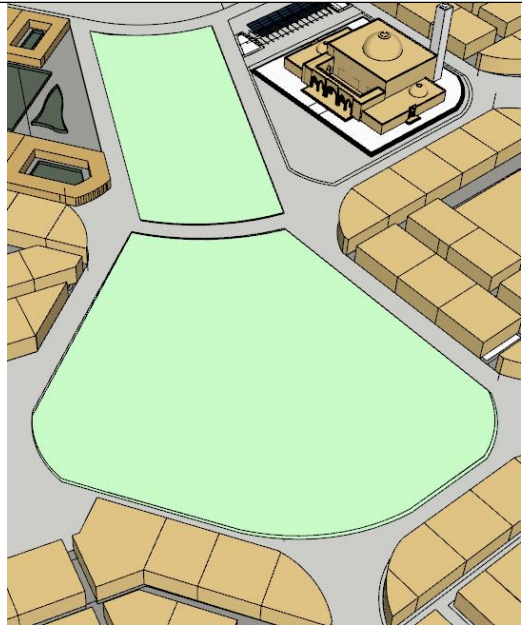
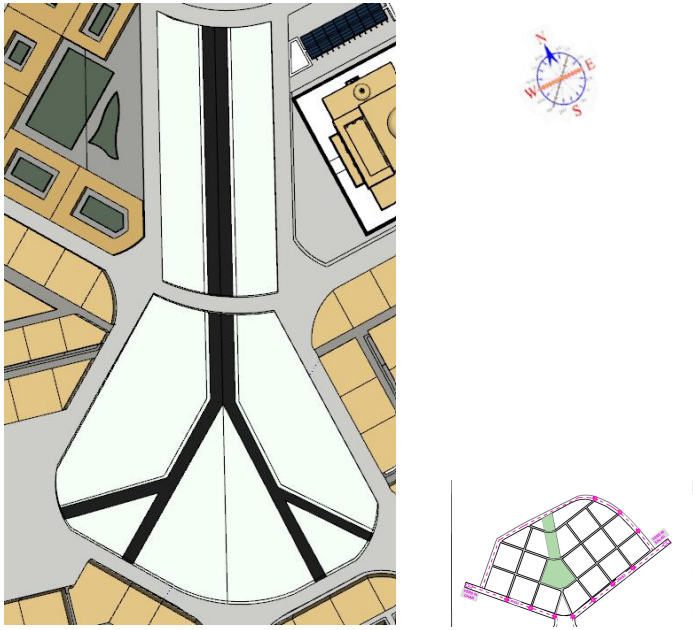
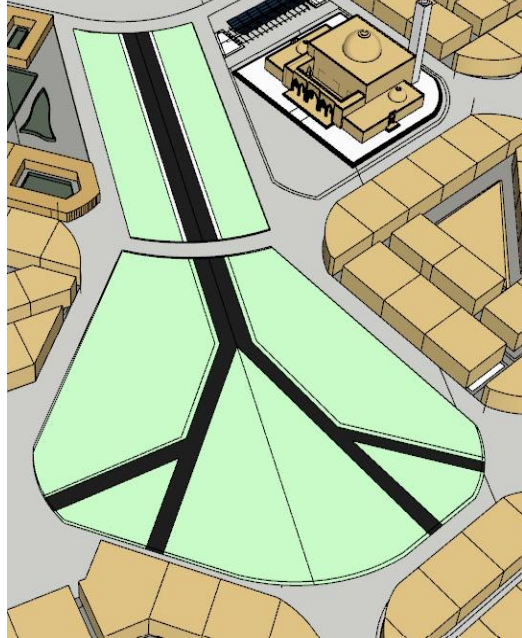
FIGURE 8 SITUATION DES PLACETTE ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR

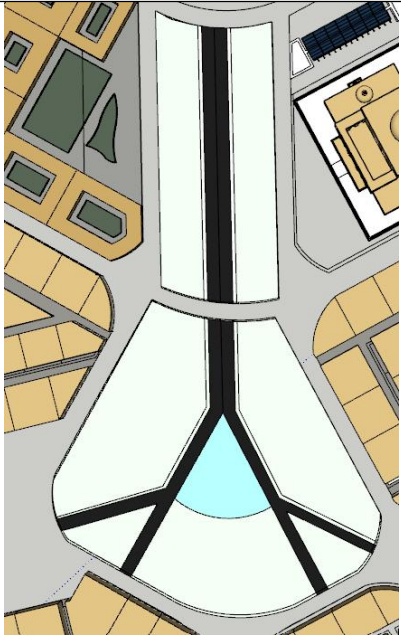
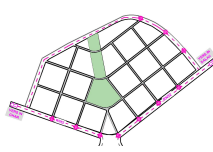
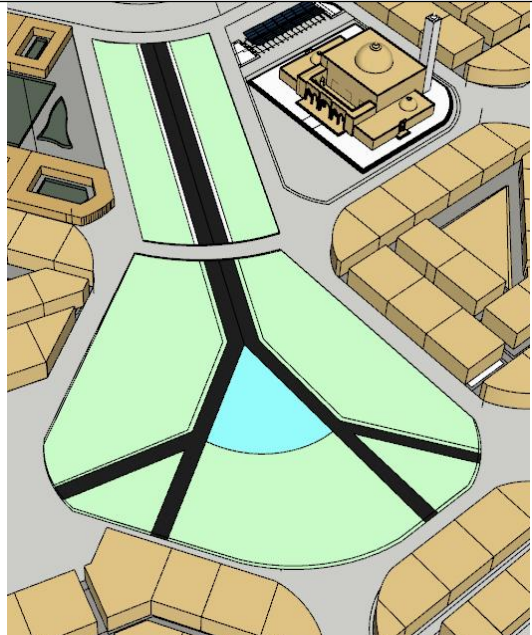
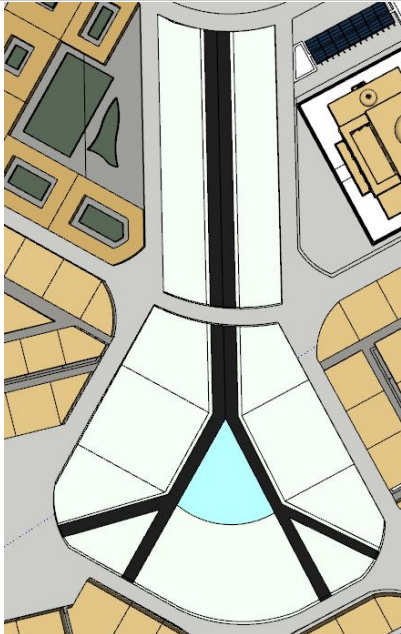
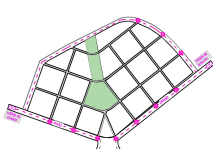
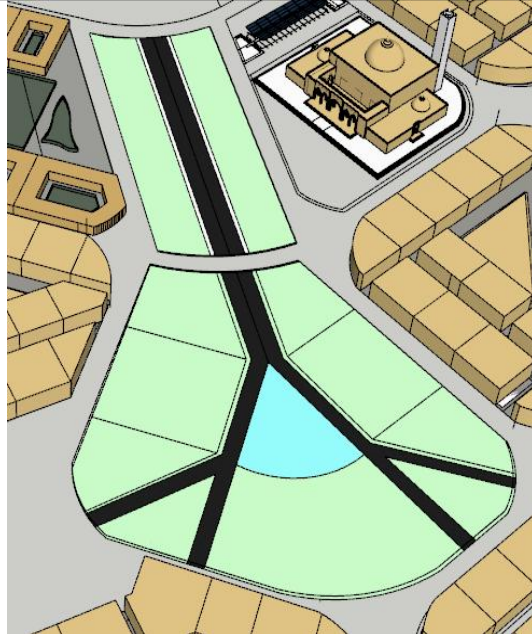


IV.1.1 La grande placette (Rahbat Ennes):

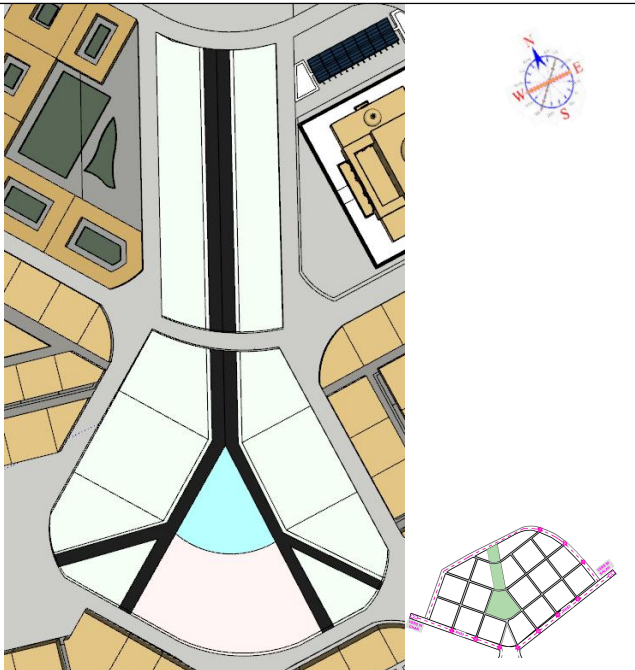
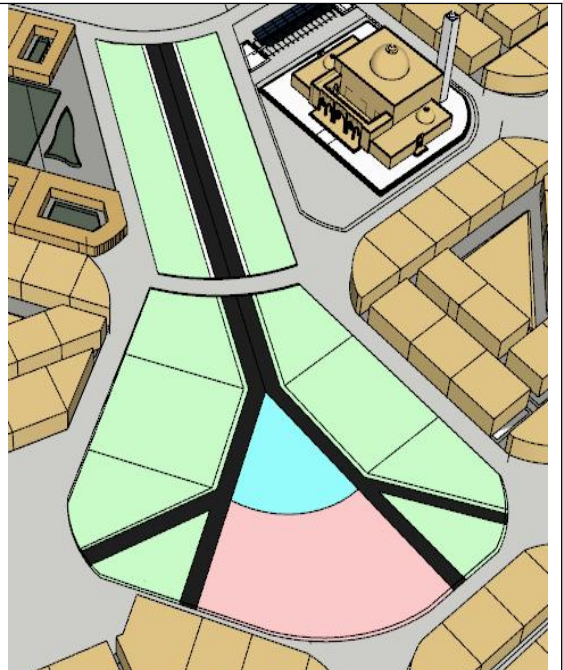
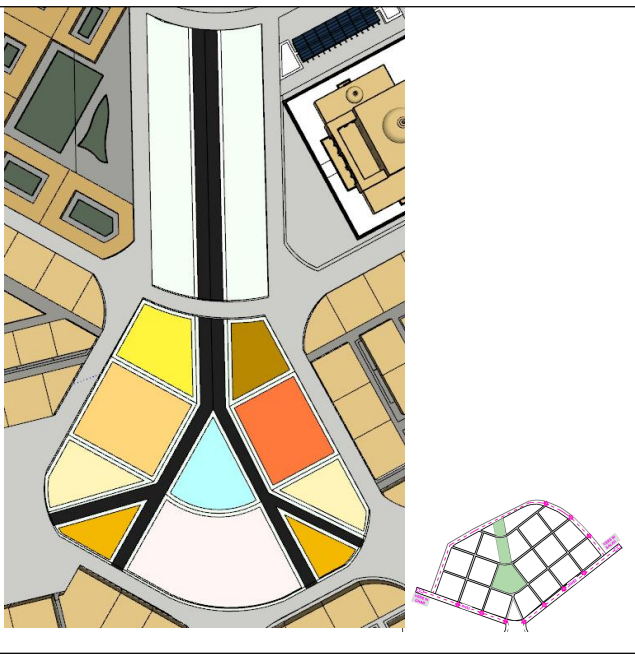
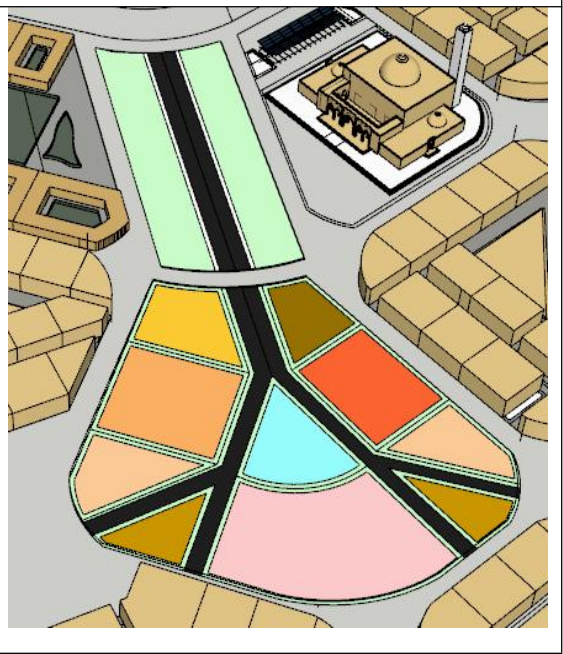
IV.1.1.1 Genèse de la forme:

TABLEAU 6. LA GENESE DE LA FORME DE LA GARNDE PLACETTE ( RAHBET ENNES) ; SOURCE: TRAITER PAR L’AUTEUR.

ETAPE	SCHEMA	SCHEMA	VUE EN 3D
1	<p>Le placette a une forme polygonale irrégulière avec une surface de 1.9 HA qui est accessible dans tous les côtés par des voies mécaniques de 7 m elle est entouré par 4 ksour, une mosquée et un pôle de culture cultuelle.</p>		
2	<p>Création des voies de circulation de 5m de largeur en 2 axes diagonaux qui devise la placette en deux moitiés symétriques.</p>		

3	La création d'un élément central structurant ( Une fontaine) de 665 m² qui représente un point focal dans la placette.	 	
4	Subdivision des deux parties en modules carrés perpendiculaires aux bords qui sont le résultat de prolongement des voies intérieures des Ksour.	 	



5	Création d'une extension inférieure (demi-cercle reprenant la courbure de la base initiale) d'une superficie de 1920 m².		
6	La programmation des micro-espaces et les aménagements modulables. La création des voies de circulation entre les entités de 5m de largeur.		

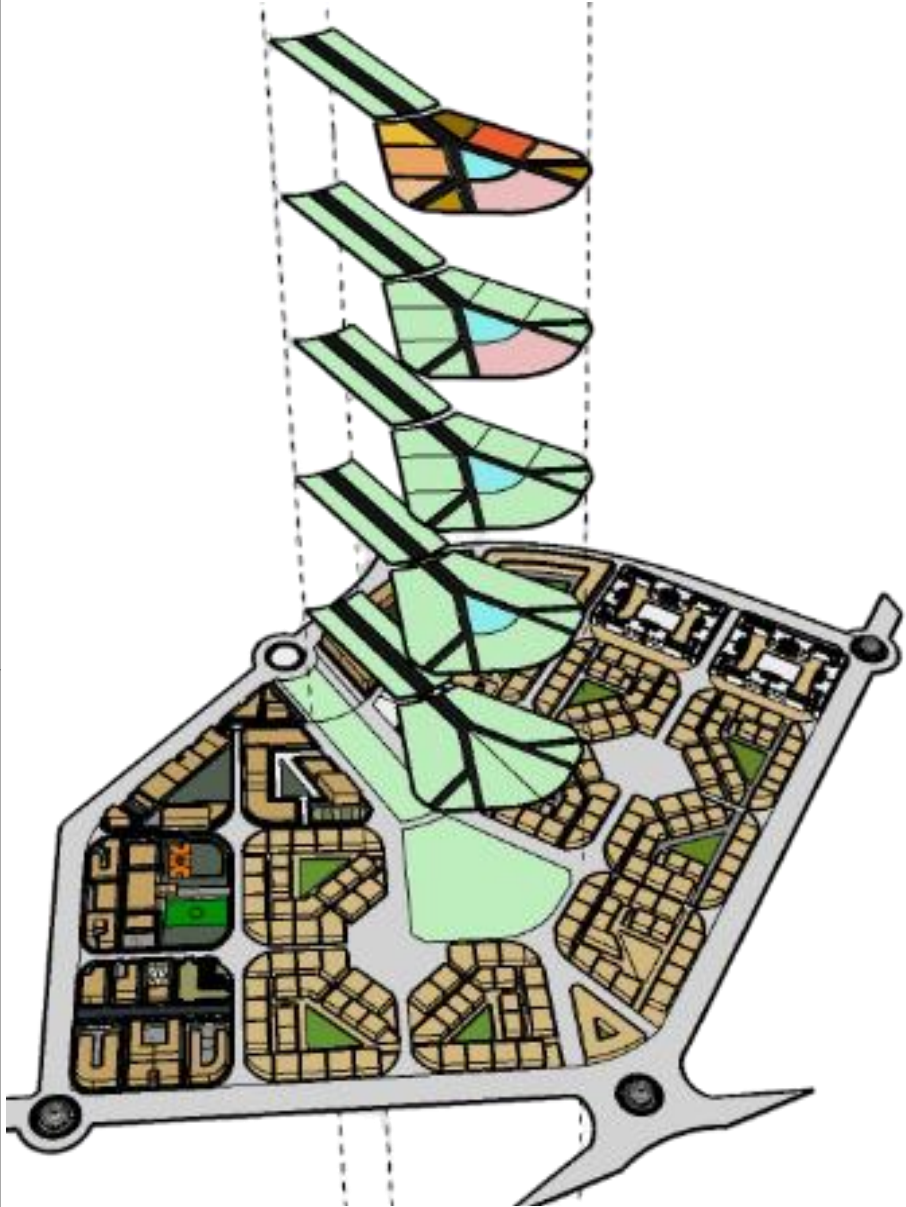


FIGURE 12 : SCHEMA DE SYNTHESE DE CROISSANCE DE LA FORME DE LA GRANDE PLACETTE ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR



PLAN DE MASS (GRANDE PLACETTE)

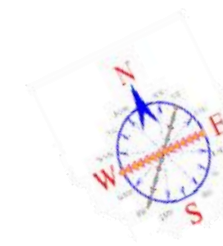


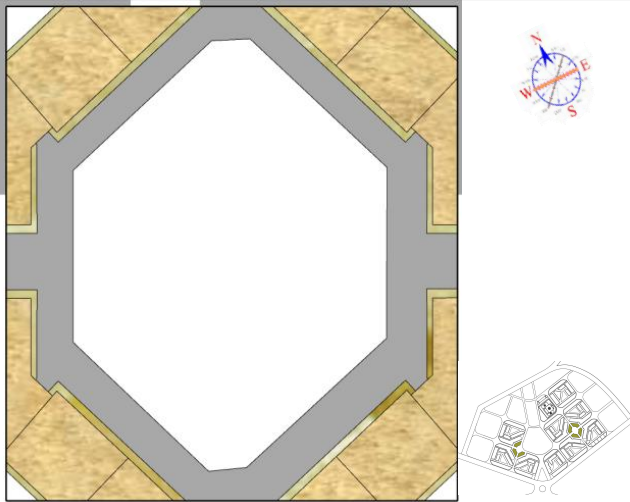
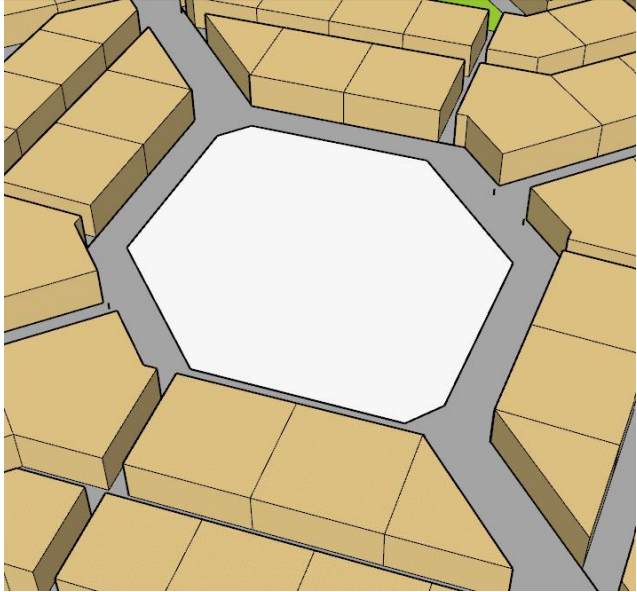
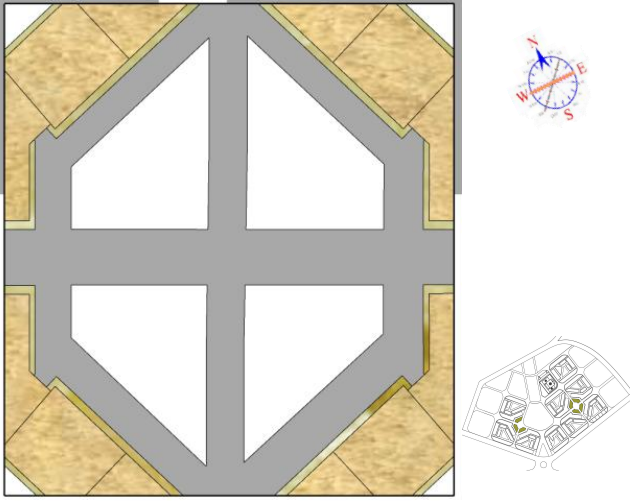
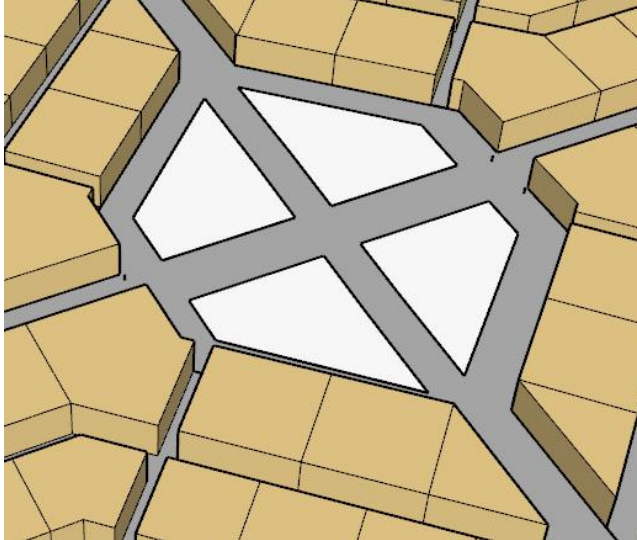
FIGURE 10 PLAN DE MASSE DE LA GRANDE PLACETTE ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR

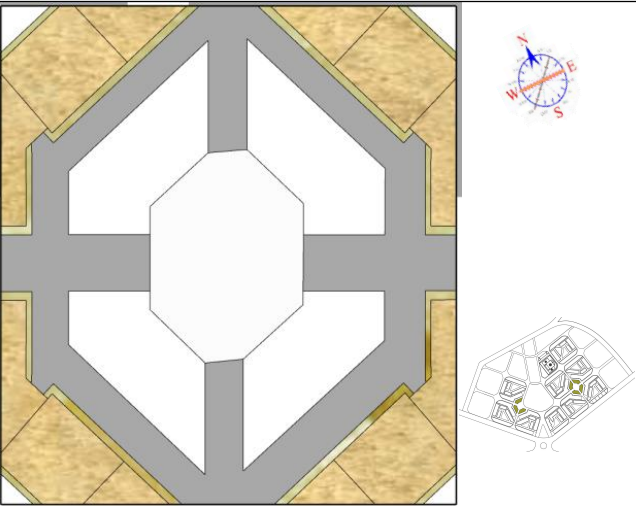
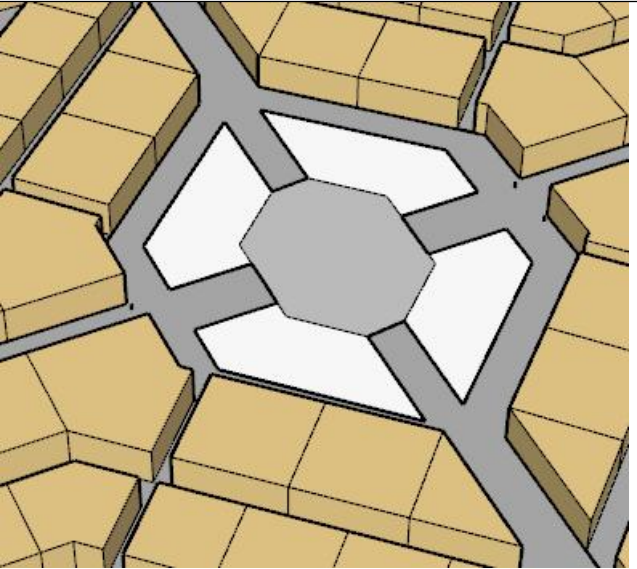
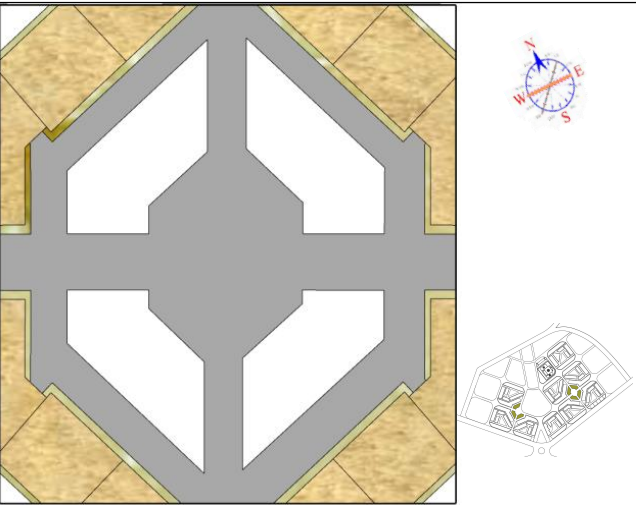
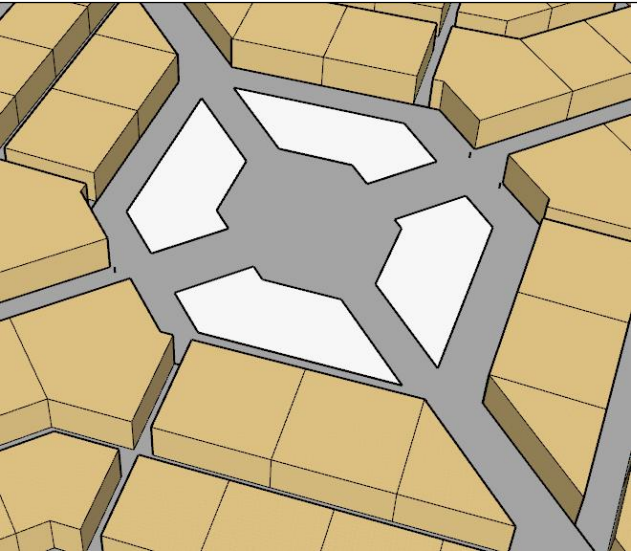
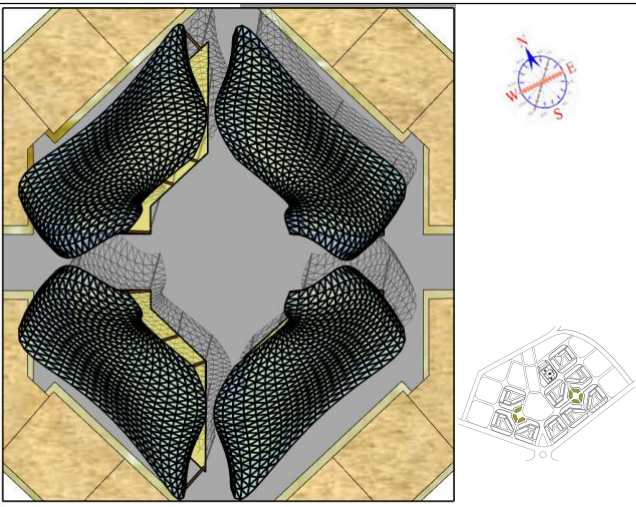
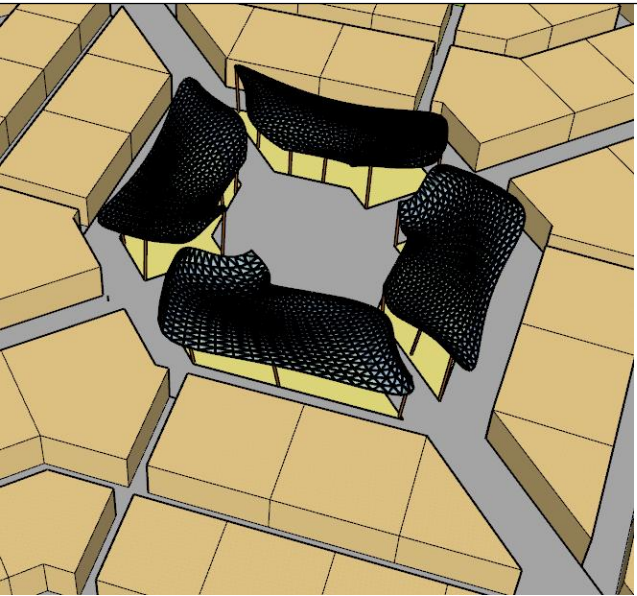


IV.1.2 La moyenne placette (El majmaa):

IV.1.2.1 Genèse de la forme:

TABLEAU 7. LE PROCESSUS DE LA GENESE DE LA FORME (EL MAJMAA) ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

ETAPE	SCHEMA	SCHEMA	VUE EN 3D
1	<p>Le placette a une forme octogonale qui est le résultat de la jonction des quatre ksour avec une surface de 0.3 HA, elle est accessible dans tous les côtés par des voies mécaniques de 7 m et entouré par 4 ksour.</p>		
2	<p>Création des voies de circulation de 7 m de largeur en 2 axes diagonaux (Le prolongement des voies entre les ksour) qui devise la placette en quatre moitiés symétriques.</p>		

3	La création d'un élément central structurant de 768m².		
4	La programmation de la placette dans une seul fonction partager sur quatre entités séparés par les voies de circulation.		
5	La création d'une toiture à fin de créer un espace ombragé et fluide.		

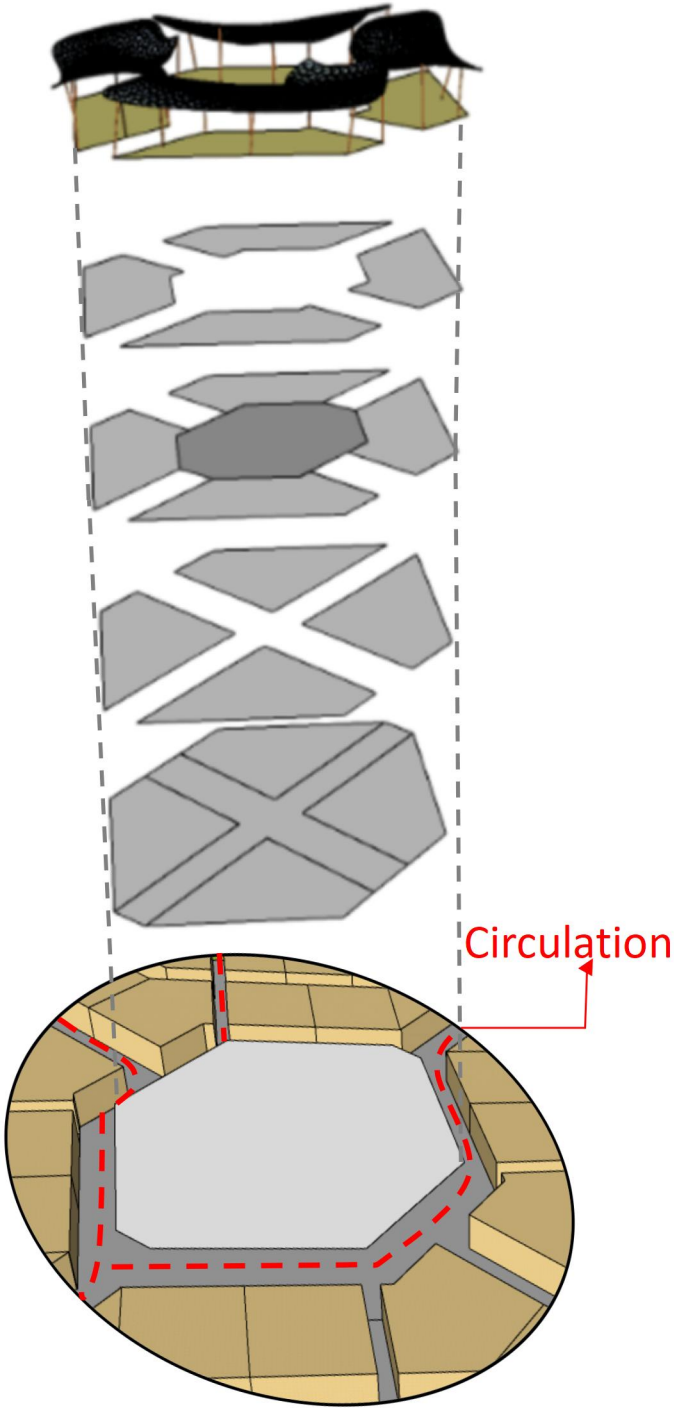


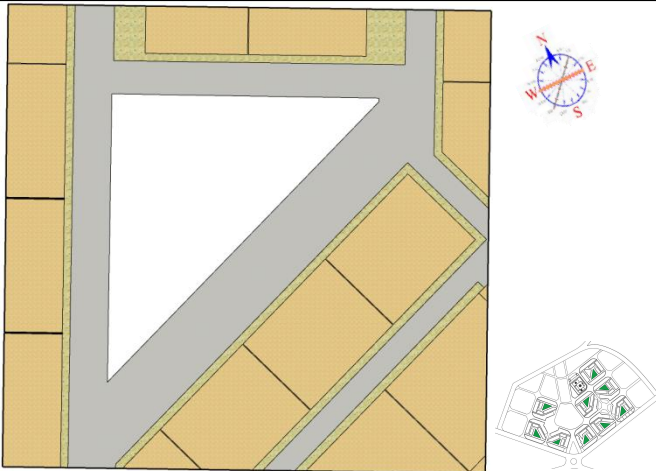
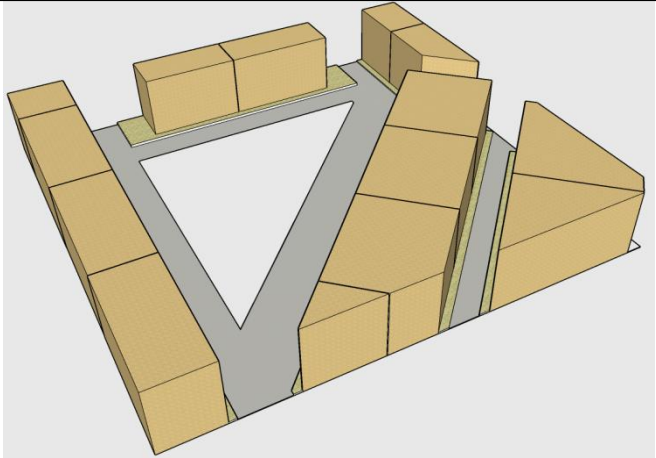
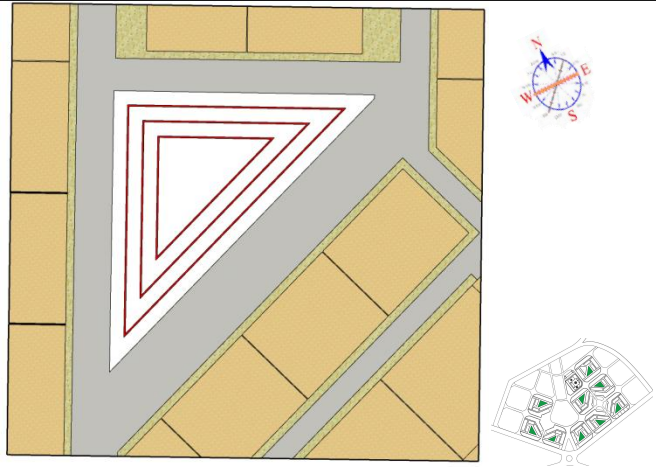
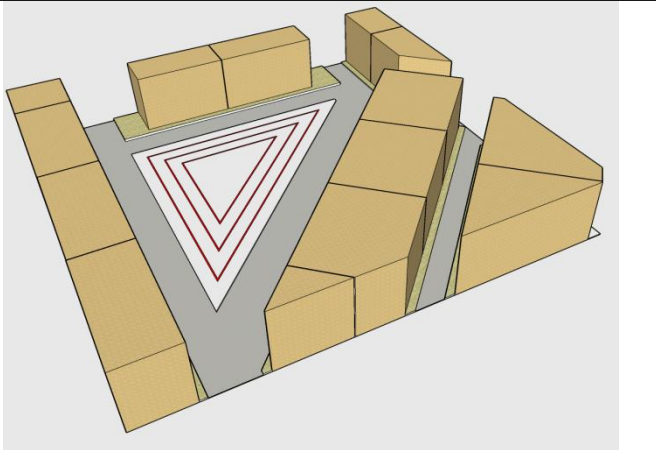
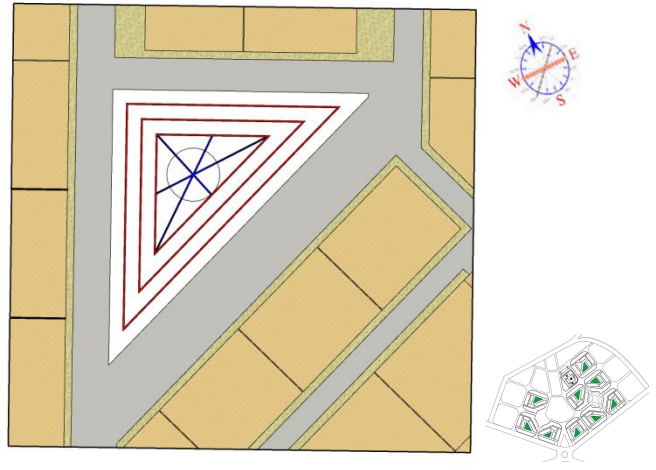
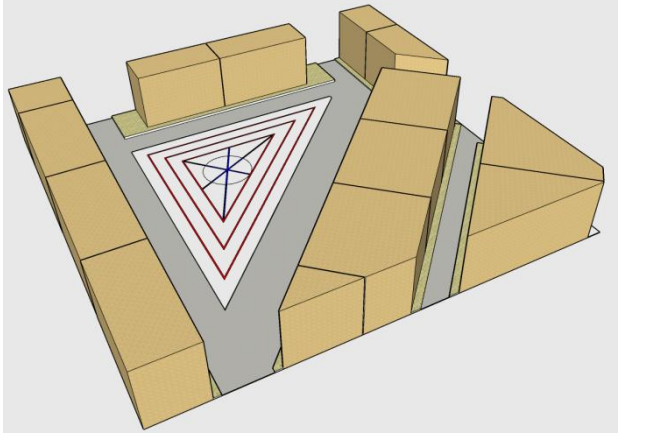
FIGURE 14 : SCHEMA DE SYNTHESE DE CROISSANCE DE LA FORME DE LA MOYENNE PLACETTE ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR

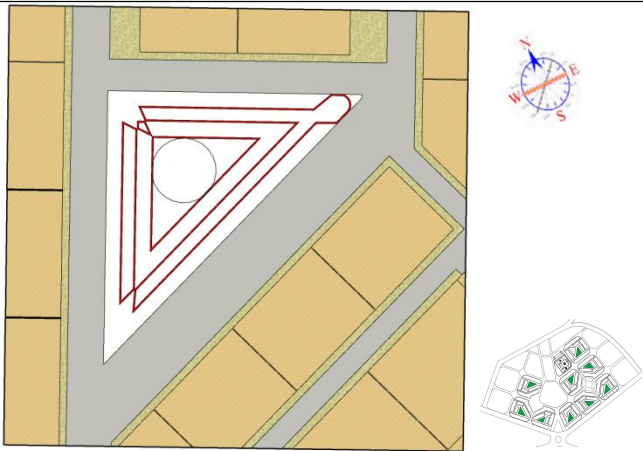
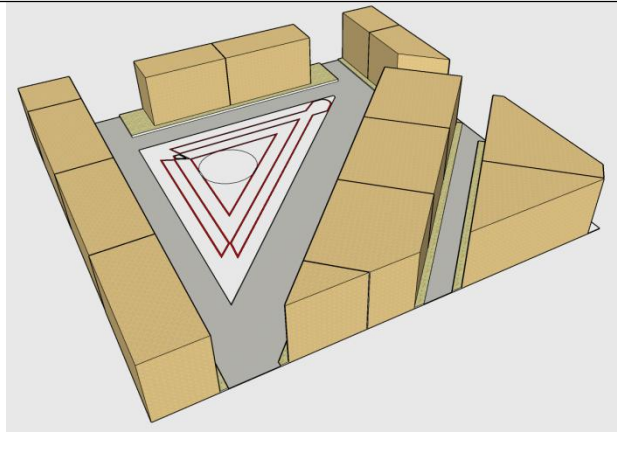
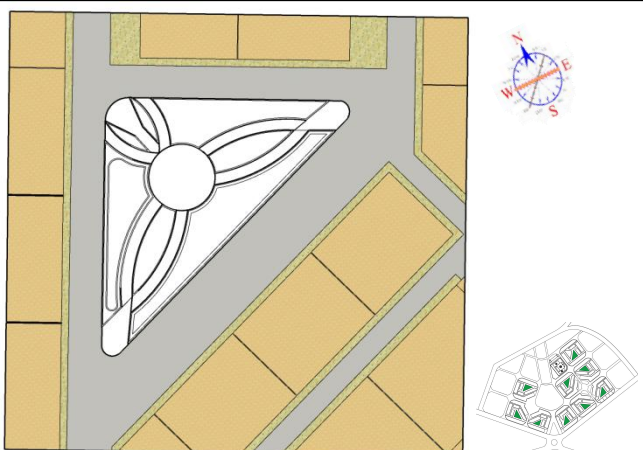
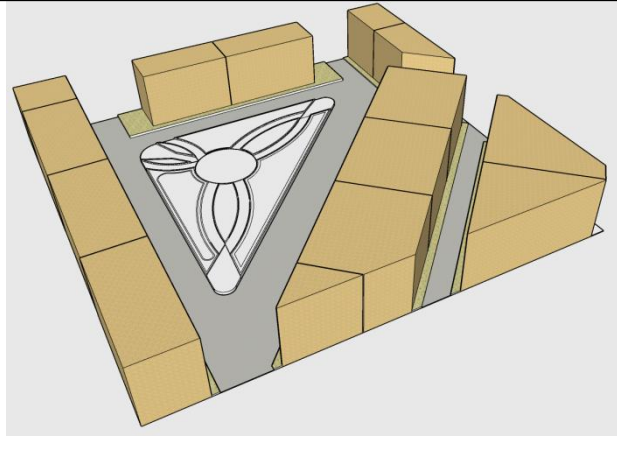
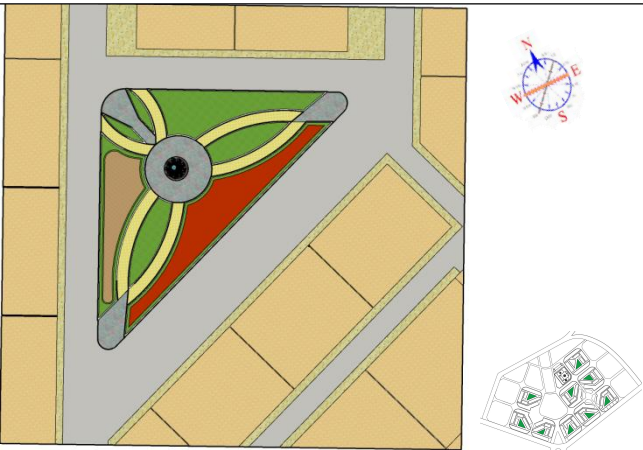
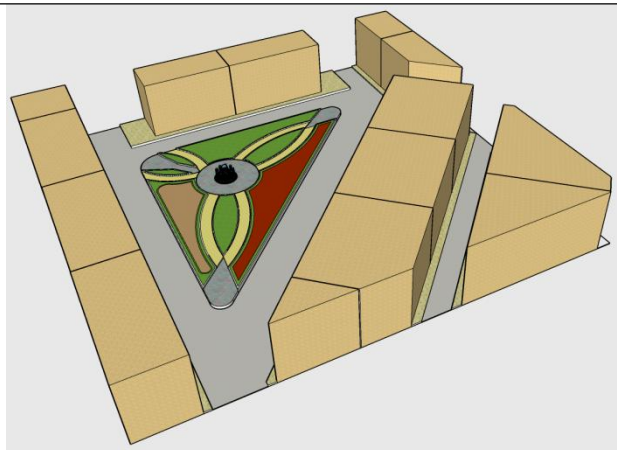


IV.1.3 La petite placette (Wast El hara):

IV.1.4 Genèse de la forme:

TABLEAU 8. LE PROCESSUS DE LA GENESE DE LA FORME (WAST EL HARA) ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

ETAPE	SCHEMA	SCHEMA	VUE EN 3D
1	<p>Le placette a une forme triangulaire avec une surface de 624 m², elle est accessible dans tous les côtés par des voies mécaniques de 6m et entouré par les maisons.</p>		
2	<p>Le recule à fin de crier des espace de circulation et des activité intérieur de la placette.</p>		
3	<p>La création d'un élément central structurant ( Une fontaine) de 665 m² qui représente un point focal dans la placette.</p>		

4	Structuration des trois points d'entrées de la placette.		
5	Restructuration des tracée de le placette à fin de criée une fluidité interne.		
6	L'aménagement de la placette et validation de la forme finale.		

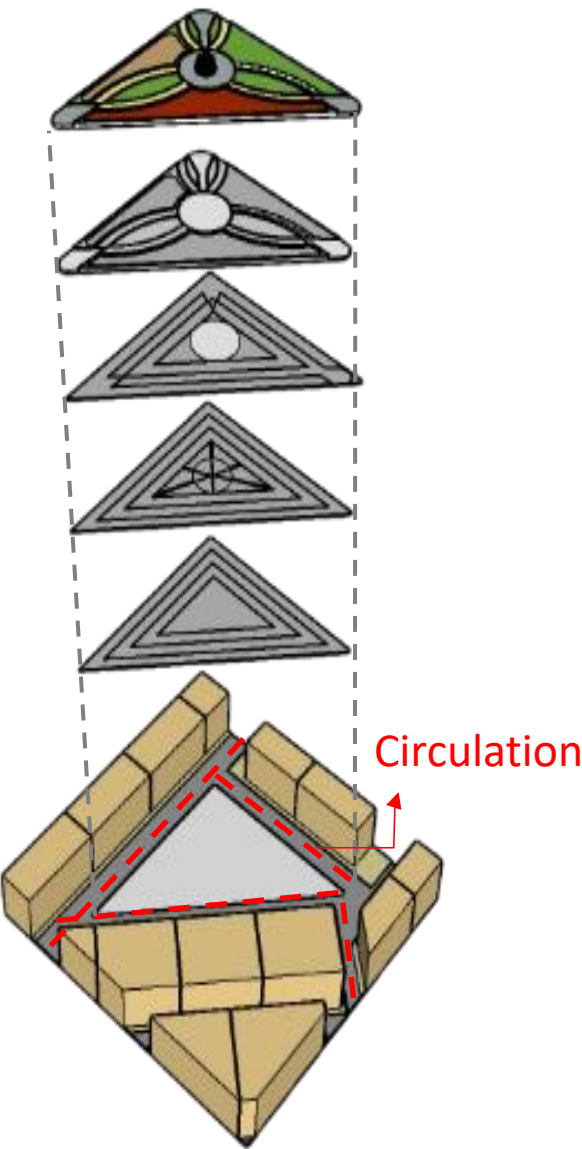


FIGURE 15 SCHEMA DE  
SYNTHESE DE CROISSANCE DE  
LA FORME DE LA PETITE  
PLACETTE ; SOURCE: TRAITER  
PAR L'AUTEUR



IV.2 Le Ksar ( El hara)

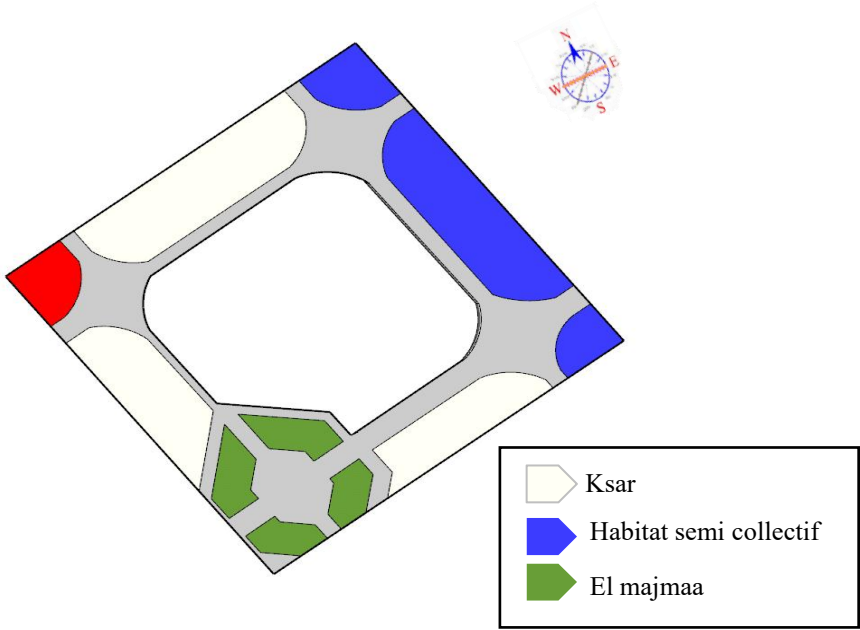
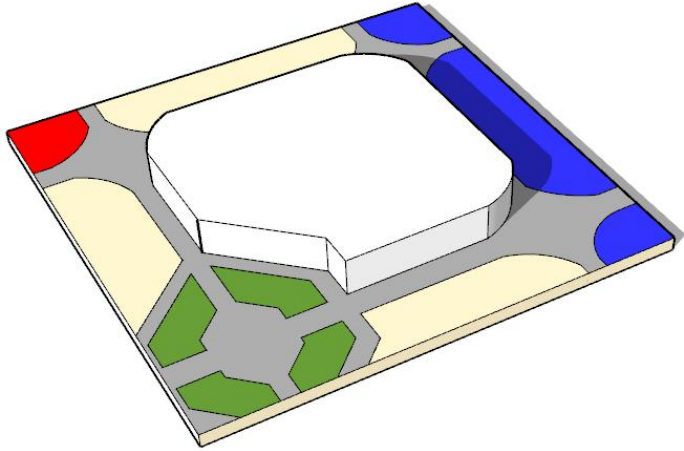
IV.2.1 Idée du projet:

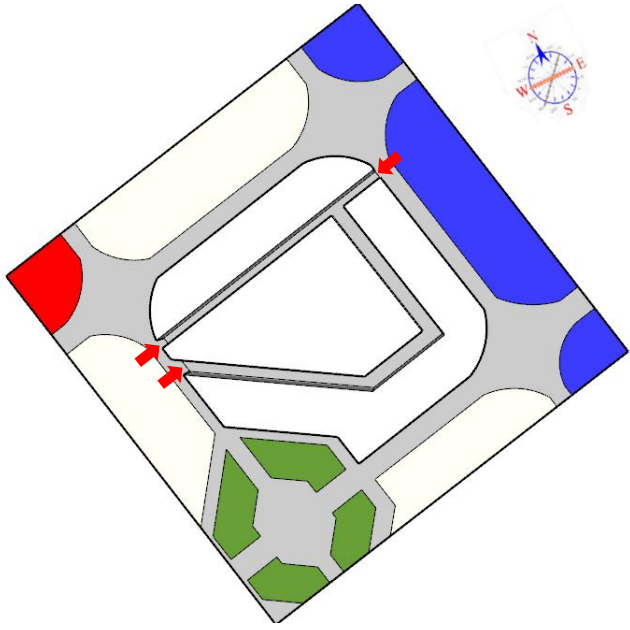
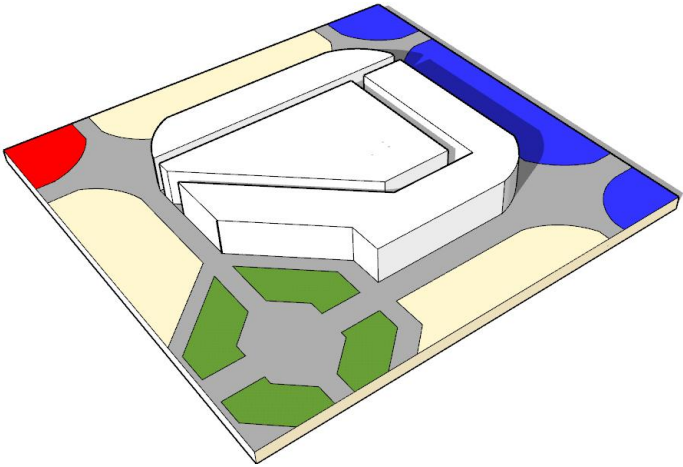
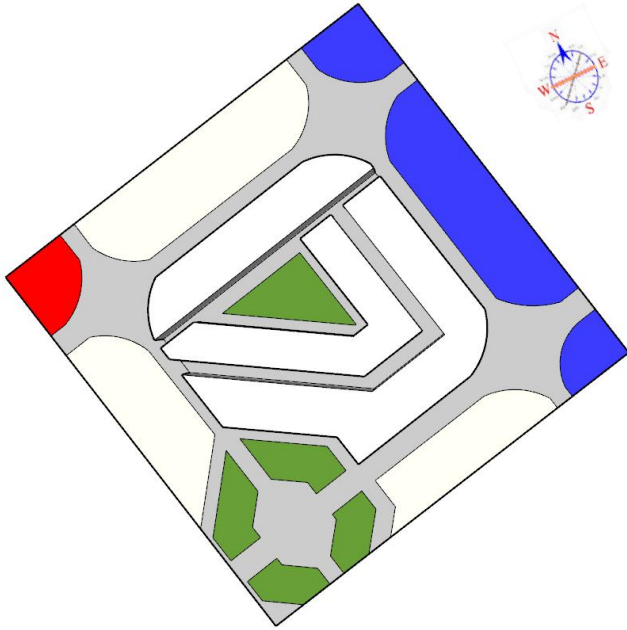
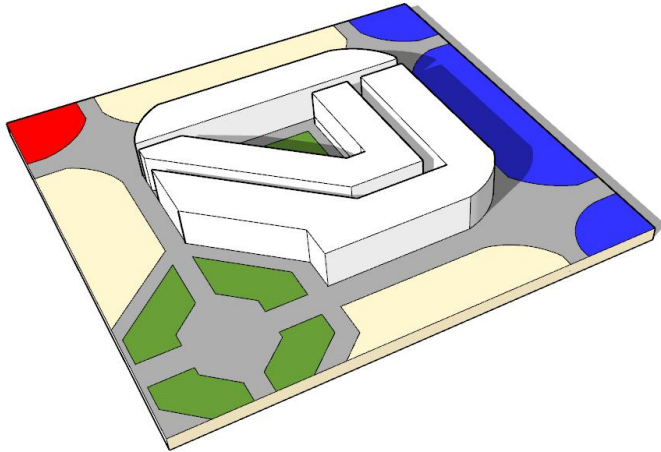
La décision de créer une hara dans l'écoquartier repose sur plusieurs facteurs étroitement liés à l'identité du lieu et aux principes de durabilité:

- 1- Une réponse au patrimoine local : El hara s'inspire directement des ksour sahariens, formes d'habitation individuelles enracinées dans l'histoire de Ain Salah. Elle permet de réinterpréter ce modèle traditionnel dan un cadre contemporain.
- 2- Un mode de vie adapté au contexte saharien: Les sahraoua ont une culture basée sur la vie communautaire et les espaces de rassemblement (Tajmaat). El hara répond à ce besoin social par une organisation spatiale qui favorise la proximité, l'entraide et le vivre-ensemble.
- 3- Une forme d'habitat cohérente avec l'écoquartier

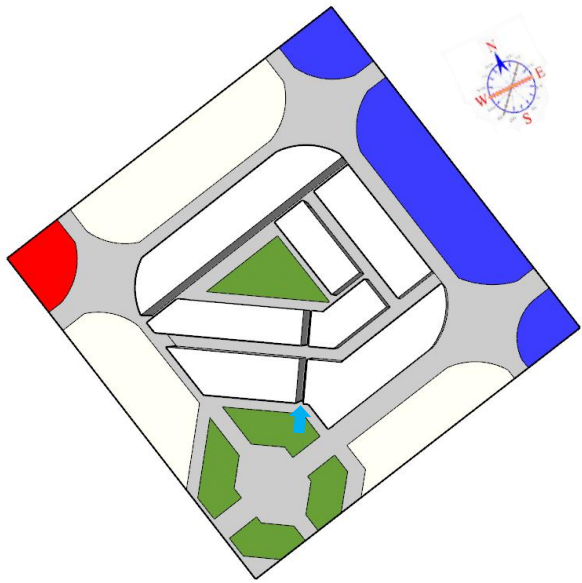
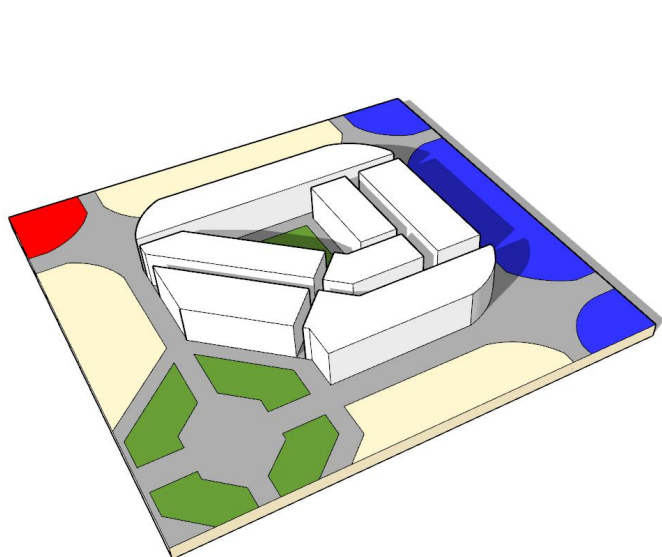

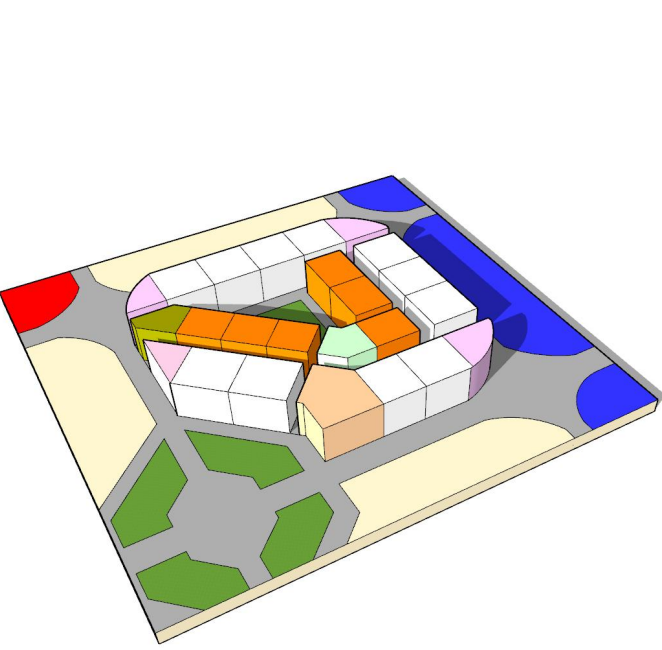
IV.2.2 Genèse de la forme :

TABLEAU 9. LE PROCESSUS DE LA GENESE DE LA FORME (KSAR) ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

ETAPE		SCHEMA	VUE EN 3D
1	<p>Le terrain a une forme de carré chanfreiné avec une surface de 0,86 HA qui est accessible dans tous les côtés par des voies mécaniques de 7 m il est entouré par 3 ksour, habitat semi collectif et EL majmaa (Placette public entre les ksour) .</p>		

<p>2</p>	<p>- Les trois entrées du ksar (El hara) ont été clairement identifiées afin de faciliter l'accès aux différentes parties du ksar et d'optimiser la circulation.</p> <p>- La création des voies mécaniques de 6 m dans le ksar qui relient entre les 3 entrées.</p>		
<p>3</p>	<p>- La création d'une placette (West El hara) de 624 m² pour améliorer la circulation et offrir un espace de rencontre, de convivialité.</p> <p>- La création des voies de circulation autour de la placette (West El hara).</p>		



4	<p>- La création d'une voie piétonne à partir de la placette centrale entre les ksors (Tajmaat moyenne), marque une perspective entre les placettes (Petite tajmaat et moyenne tajmaat) et assure une liaison harmonieuse entre les quatre ksors.</p>								
5	<p>- On a divisé le terrain en parcelles carrées de 255m², inspiré des terrains destinés aux maisons individuelles. Cette approche a permis de diversifier les formes et d'aboutir à la création de 24 logements au sein du Ksar, répartis en 6 types distincts:</p> <p><u>Type 1</u>: 11 logements de forme rectangulaire ( 15*17 ) m².</p> <p><u>Type 2</u>: 6 logements de forme rectangulaire ( 15*12 ) m².</p> <p><u>Type 3</u>: 1 logement de forme triangle.</p> <p><u>Type 4</u>: 1 logements de forme trapèze.</p> <p><u>Type 5</u>: 3 logement de forme de secteur circulaire</p> <p><u>Type 6</u>: 2 logement de forme irrégulière.</p>	 <div data-bbox="1000 1451 1365 1619"><table><tr><td>Type 1</td><td>Type 4</td></tr><tr><td>Type 2</td><td>Type 5</td></tr><tr><td>Type 3</td><td>Type 6</td></tr></table></div>	Type 1	Type 4	Type 2	Type 5	Type 3	Type 6	
Type 1	Type 4								
Type 2	Type 5								
Type 3	Type 6								

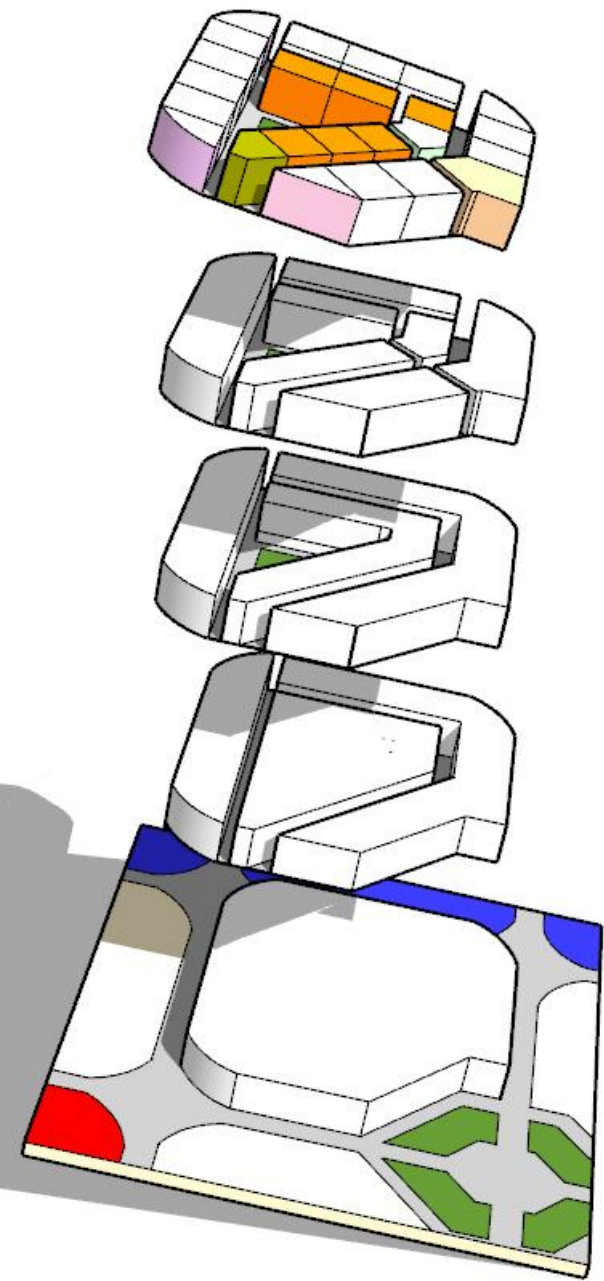


FIGURE 16 : SCHEMA DE SYNTHESE DE CROISSANCE DE LA FORME DU KSAE ;  
SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR

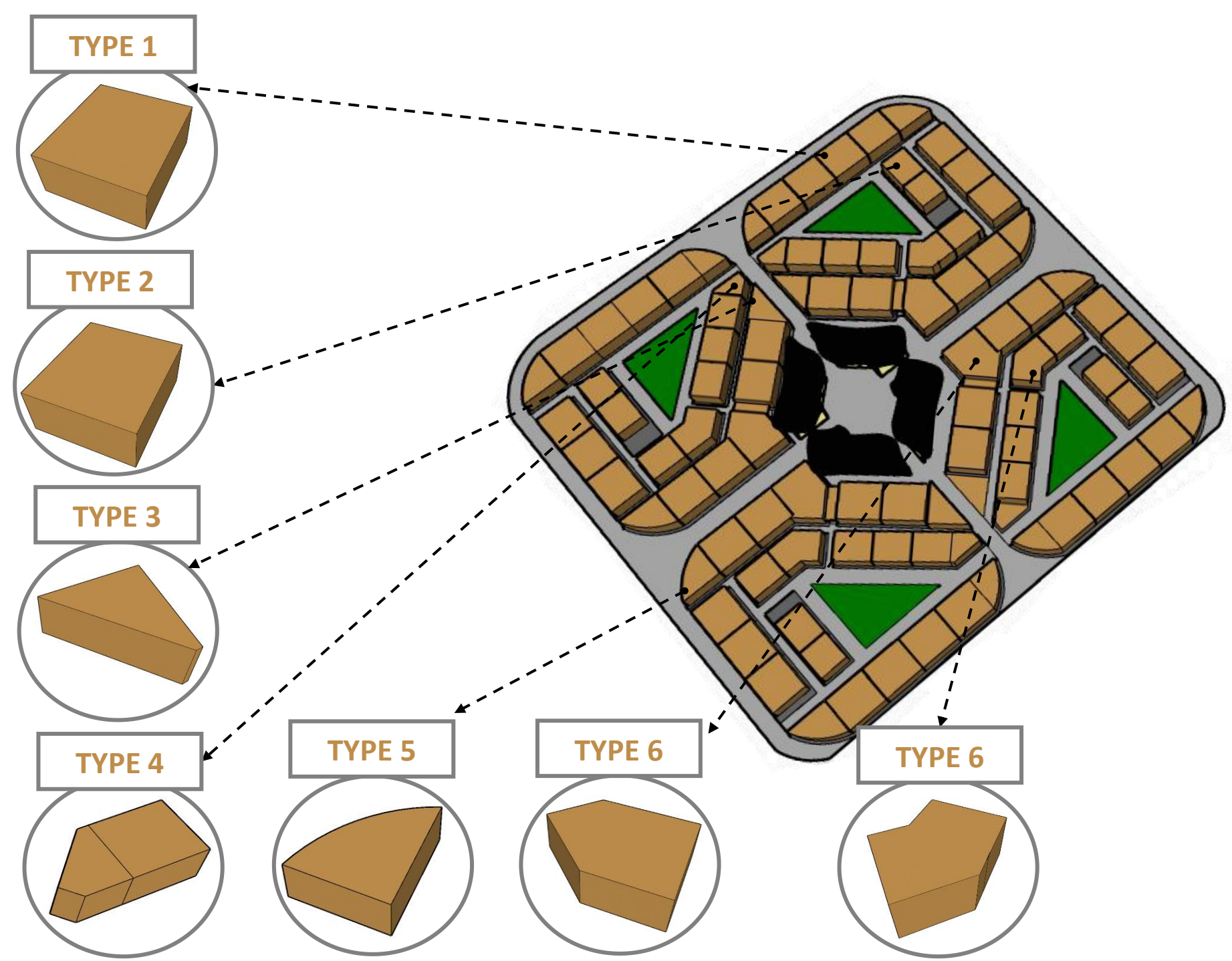


FIGURE 14 LES TYPES DES MAISONS DANS LE KSAR ; SOURCE : TRAITER PAR L'AUTEUR

TABLEAU. LES TYPE DES MAISON DANS LE KSAR; Source: Traiter par l'auteur

L'espace	SURFACE m²
Maison type 1	225
Maison type 2	180
Maison type 3	144
Maison type 4	146
Maison type 5	168
Maison type 6	158
Maison type 6	164
Espace vert	624
Voirie et circulation	3311
El hara	8600

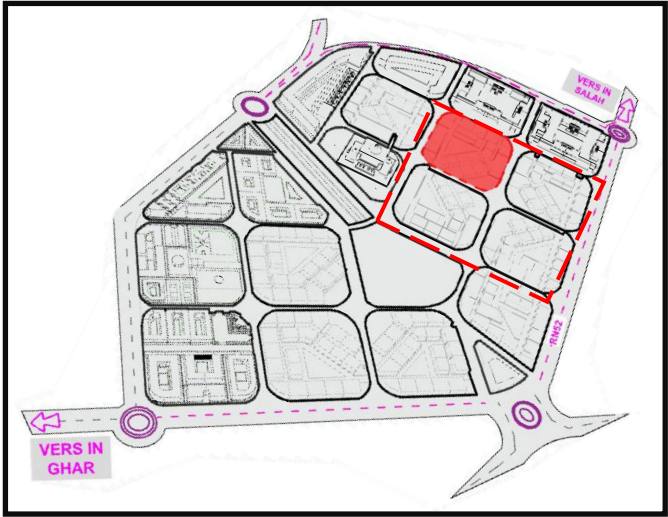


FIGURE 15 SITUATION DU KSAR DANS L'ECOQUARTIER ; SOURCE : TRAITER PAR L'AUTEUR



PLAN DE MASS (Hara)



FIGURE 16 PLAN DE MASSE DU KSAR; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR

IV.2.3 Programme quantitatif et qualitatif:

- Notre projet a une Organisation géométrique inspirée du ksar saharien, où des unités en carrés chanfreinés s’agrègent autour d’un espace central nommé “wast el hara ” (Cette configuration reprend la forme originelle du ksar saharien, réinterprétée à travers une trame modulaire aux angles retravaillés.)
- Accessibilité:

L’accessibilité au hara se fait à travers cinq accès principaux, mécaniques et piéton « SAABAT» : quatre accès mécaniques situés à nord est, nord ouest et au sud est, avec des voies de 6 mètres de largeur, et un accès piéton au sud, de 3 mètres de largeur, menant directement vers la placette du hara.

• L’organisation spatiale du logements de ksar:

**Type 01:** logements de forme rectangulaire (17\*15m):

Ce type du logements est composée du Rez de chausser, un seul étage avec deux terrasses accessibles.

Le plan de rez de chausser

Le rez de chausser est surélevée par deux marche afin de:

- \* protéger le logement contre l’ensablement fréquent causé par les vents du désert.
  - \* limiter les infiltrations d’eau en cas de ruissellement.
  - \* améliorer le confort thermique en réduisant les échanges avec le sol surchauffé.
  - \* affirmer une transition architecturale claire entre l’espace extérieur et l’espace habité.
- Il y a un seul accès piéton et un autre mécanique qui sont à travers un passage mécanique de 5 mètres.
- L’entrée principale est marquée par deux tajmaat
- A ce niveau on trouve les espaces jours (majlis et cuisine), les espaces nuits deux chambres pour les résidents, une chambre d’amis) et 2 sanitaires (l’un est à l’intérieur de majlis pour les invités et l’autre pour les habitants) ,Ces espaces sont regrouper autour d’un couloir qui donne sur un patio:
- \* Le patio est un espace extérieur privée et sécurisé, ou les habitants peuvent profiter de l’extérieur en toute tranquillité.
  - \* Il permet d’optimiser la lumière naturelle, tout on réduisant la nécessité d’éclairage artificiel pendant la journée.
  - \* Il favorise la ventilation naturel des espaces intérieur de la maison.

	Chambre		Jardin
	Cuisine		Hall
	Escalier		Skifa
	Patio		Garage
	Majlis		Sanitaire

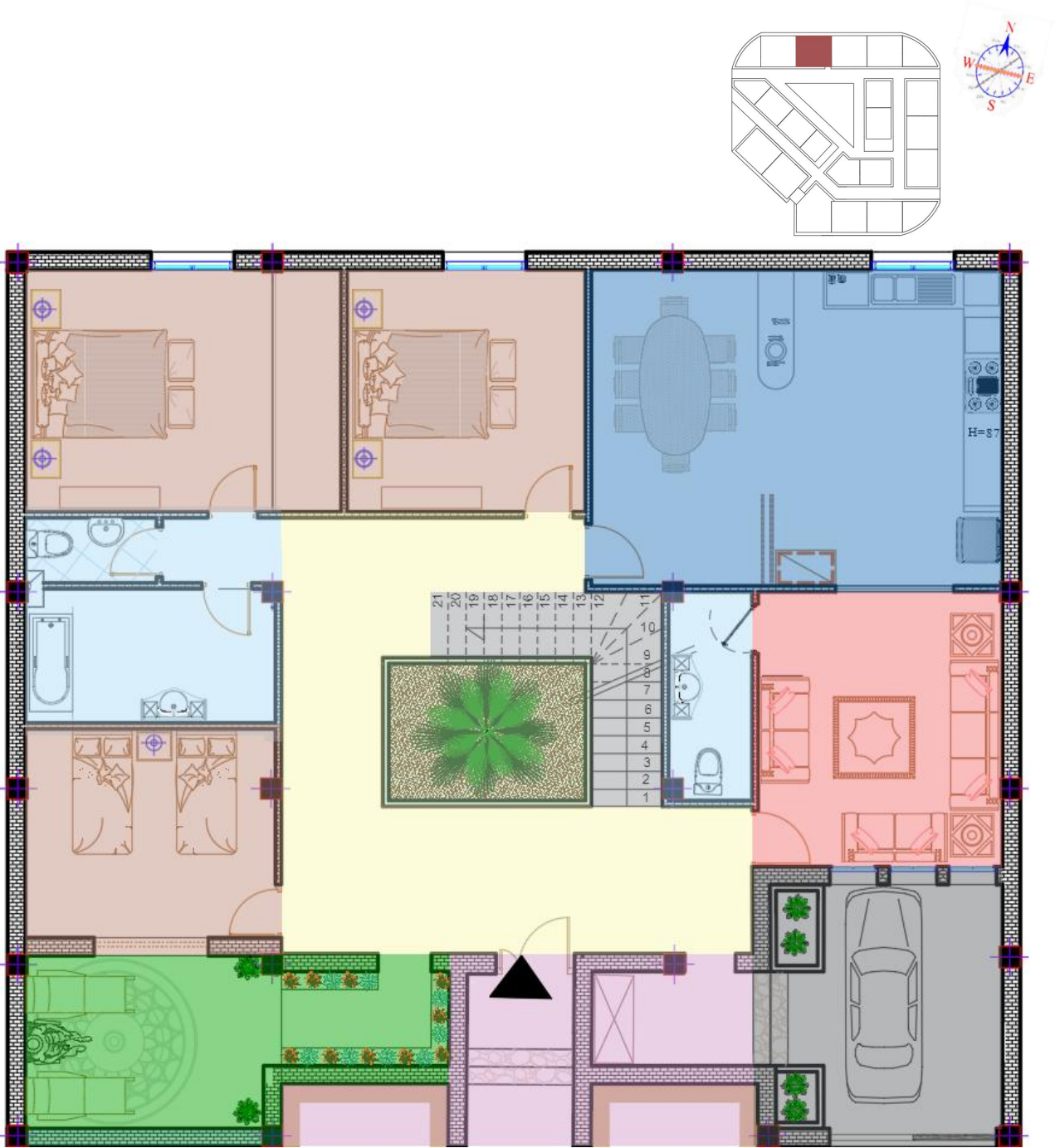


FIGURE 17 HIERARCHISATION DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 1 (RDC) ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



Le plan de premier étage

- Accessible à travers la circulation verticale (les escaliers) qui donne sur le patio.

A ce niveau on trouve les espaces privés ( Les chambre: une chambre parental et deux chambres), un sanitaire et deux terrasse( L'une est pour la chambre parental et l'autre est peut partager avec la maison avoisinante dans les événements).

Espace	Fonction	Nombre	Surface	Surface totale
Chambre parentale	Repos /dormir	1	36 m²	36 m²
Chambre	Repos /dormir	4	16 m² -21 m²	19m² -30m²
Chambre d’amie	Repos /dormir	1	15 m²	
Majlis	Détente	1	19 m²	19 m²
Cuisine	Préparation	1	36 m²	34 m²
Hall	Circulation	1	33 m²	28 m²
Sanitaire pour les habitants	/	1	14 m²	14 m²
WC pour les invités	/	1	4 m²	4 m²
Escalier	Circulation vertical	1	8 m²	8 m²
Garage	Stationnement	1	13 m²	13 m²
Tajmaat	Attente	2	2 m²	4 m²
Surface totale bâti = 255 m²				

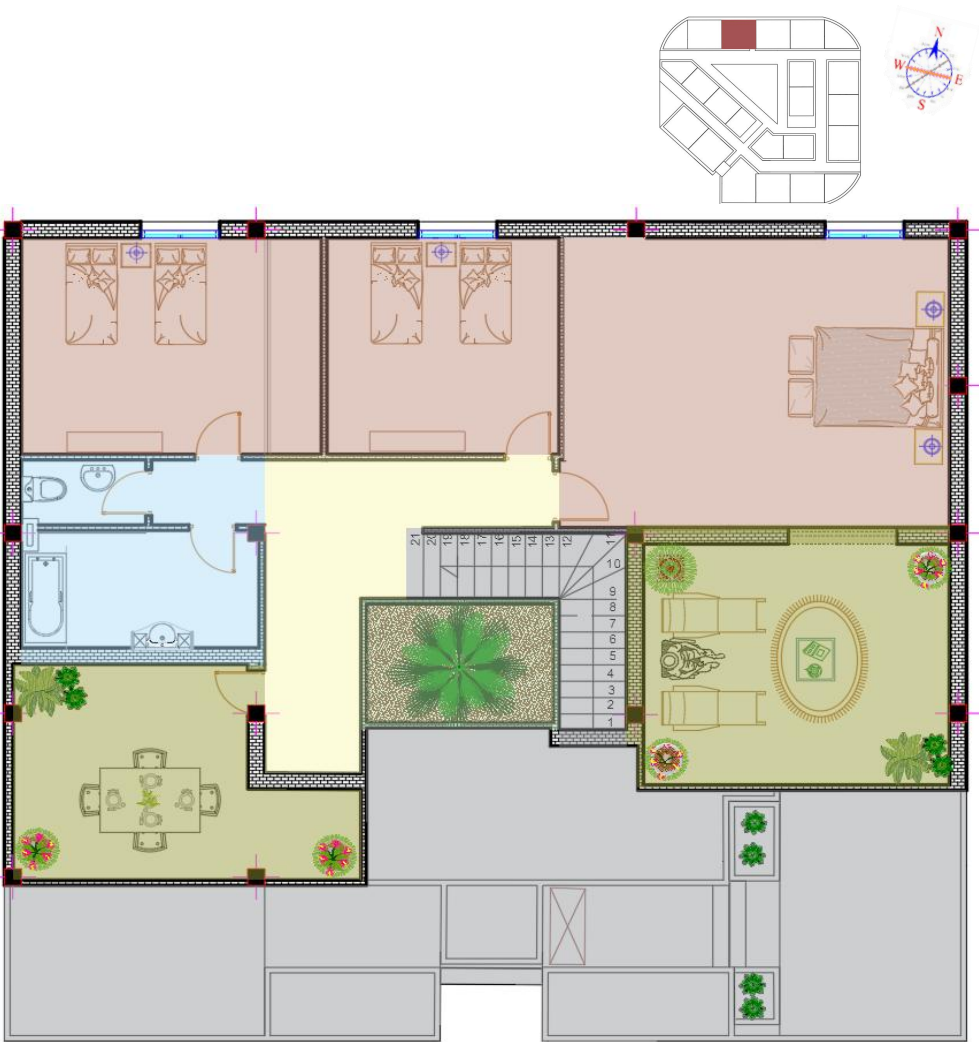
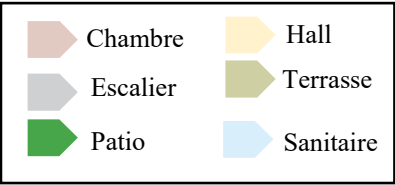


FIGURE 18 HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 1 (R+1) ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

IV.2.4 DOSSIER GRAPHIUE

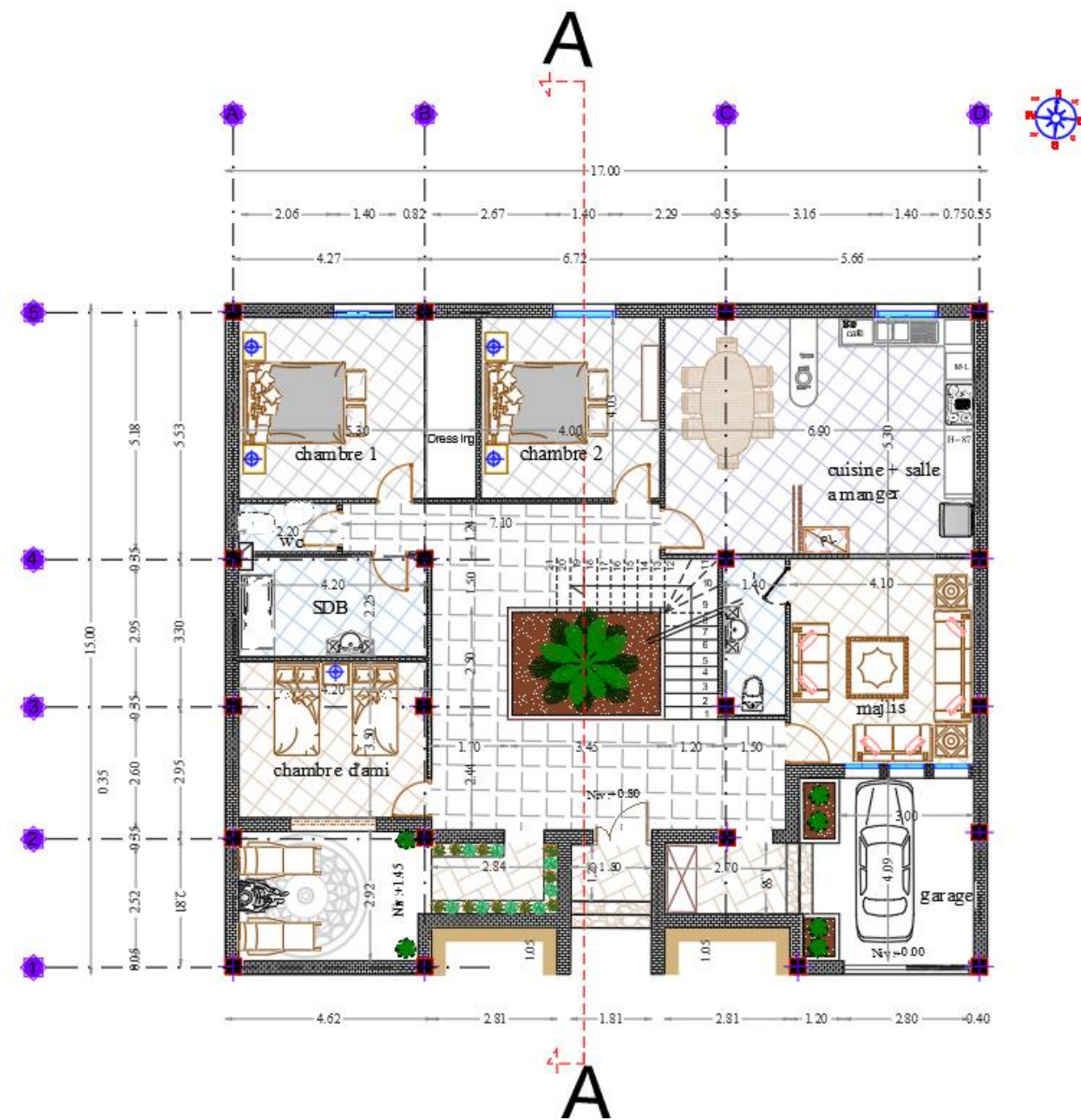


FIGURE 19 PLAN RDC LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

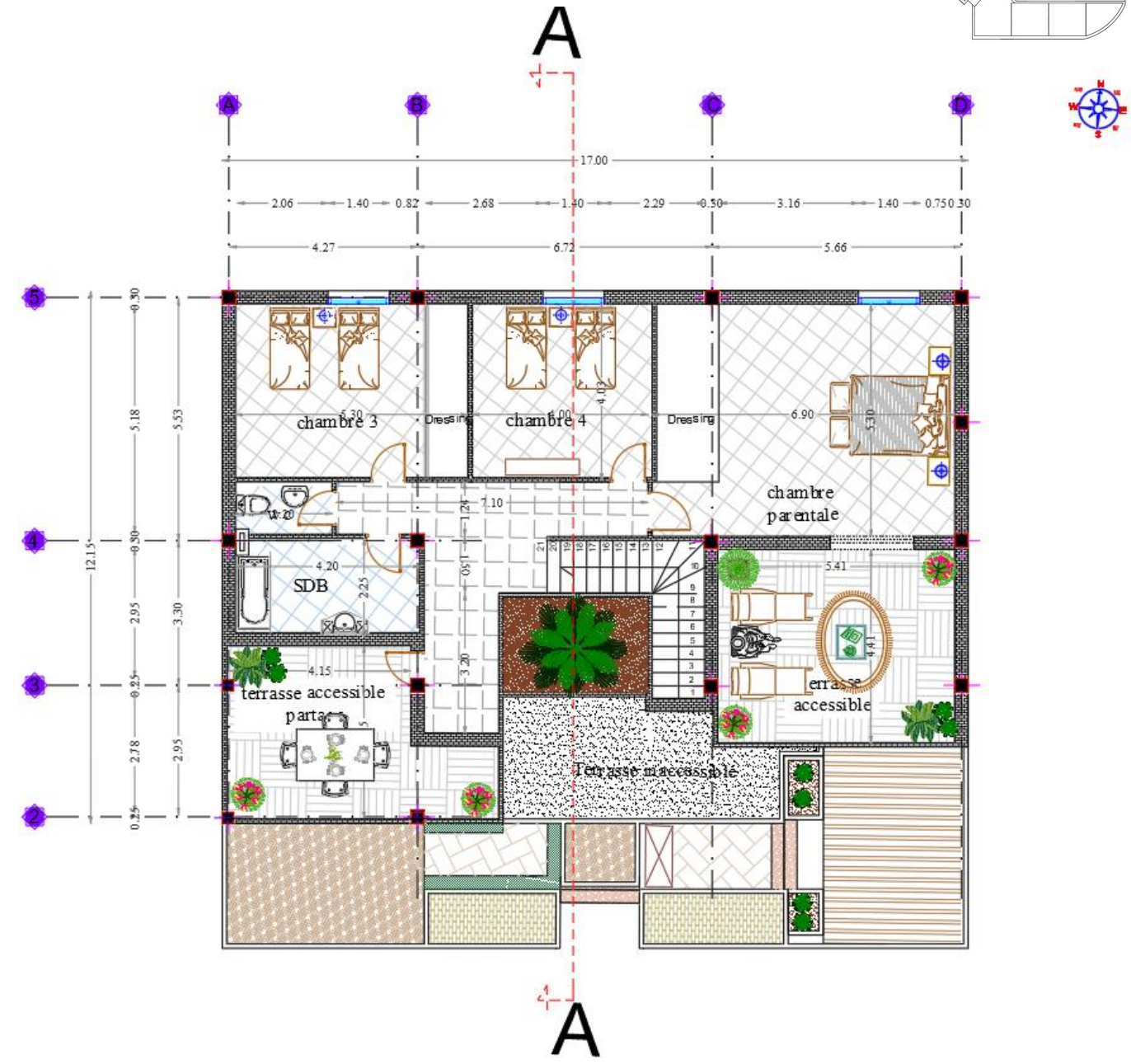


FIGURE 20 PLAN R+1 LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



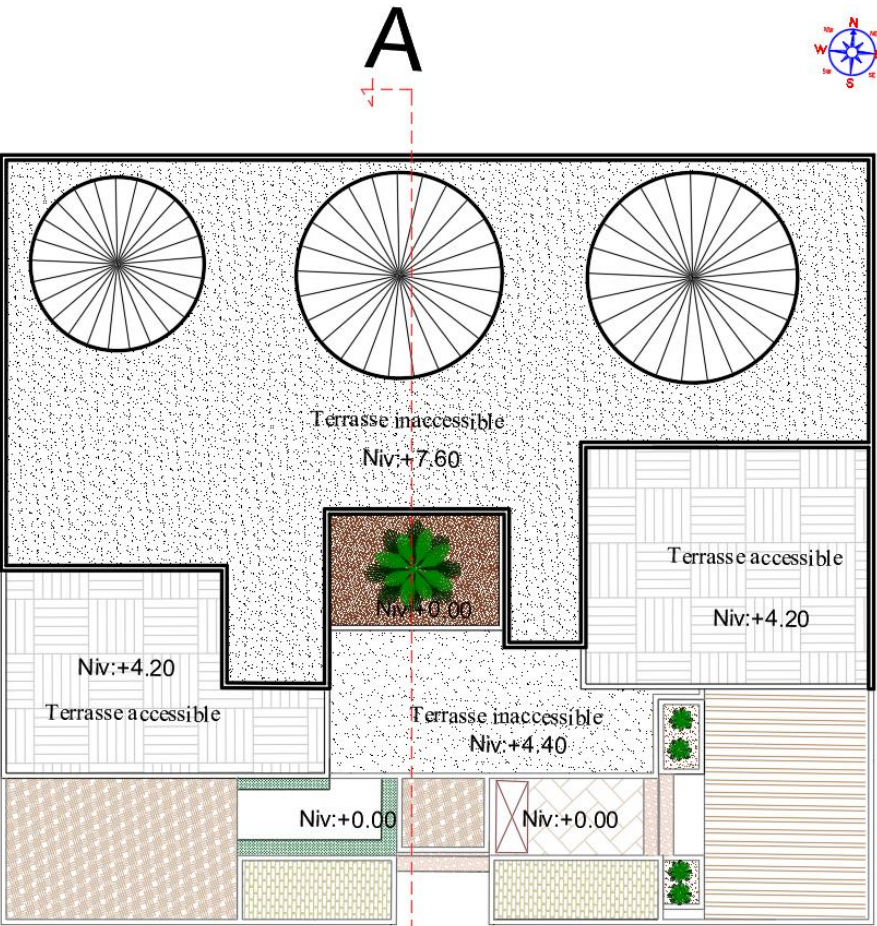


FIGURE 21 PLAN DE TOITURE LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

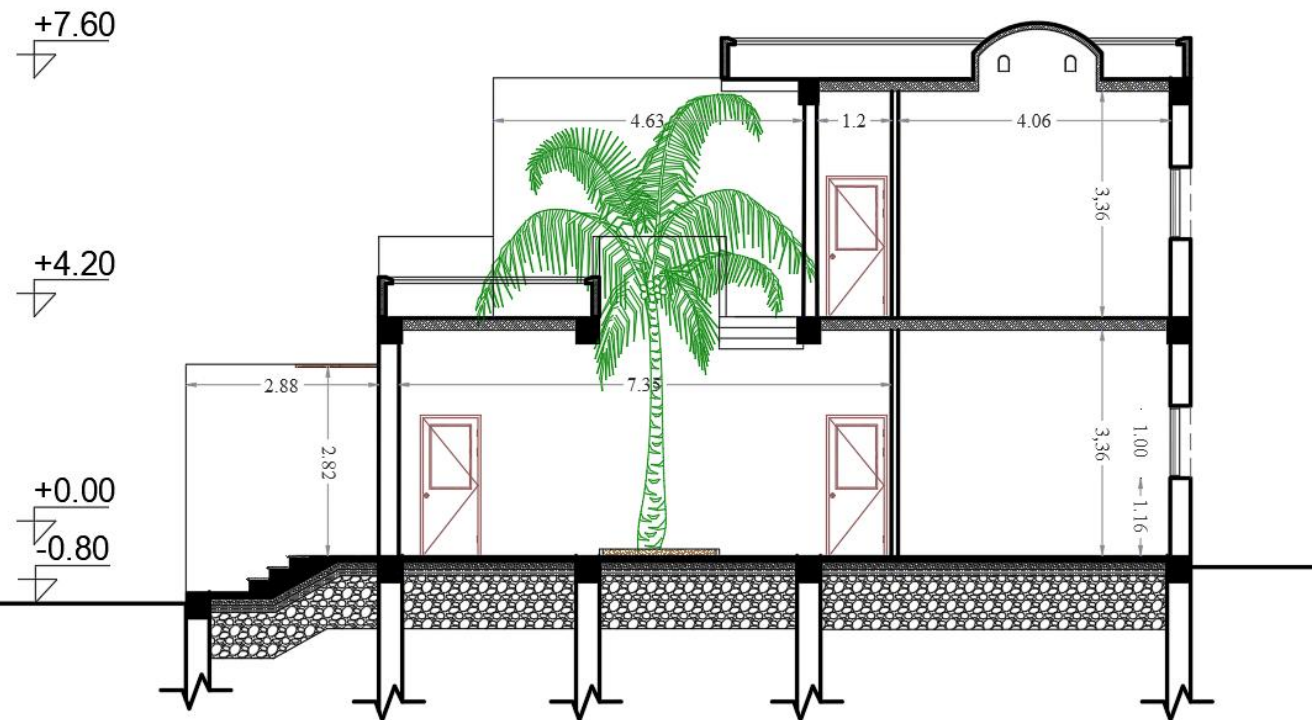


FIGURE 23.COUPÉ AA LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

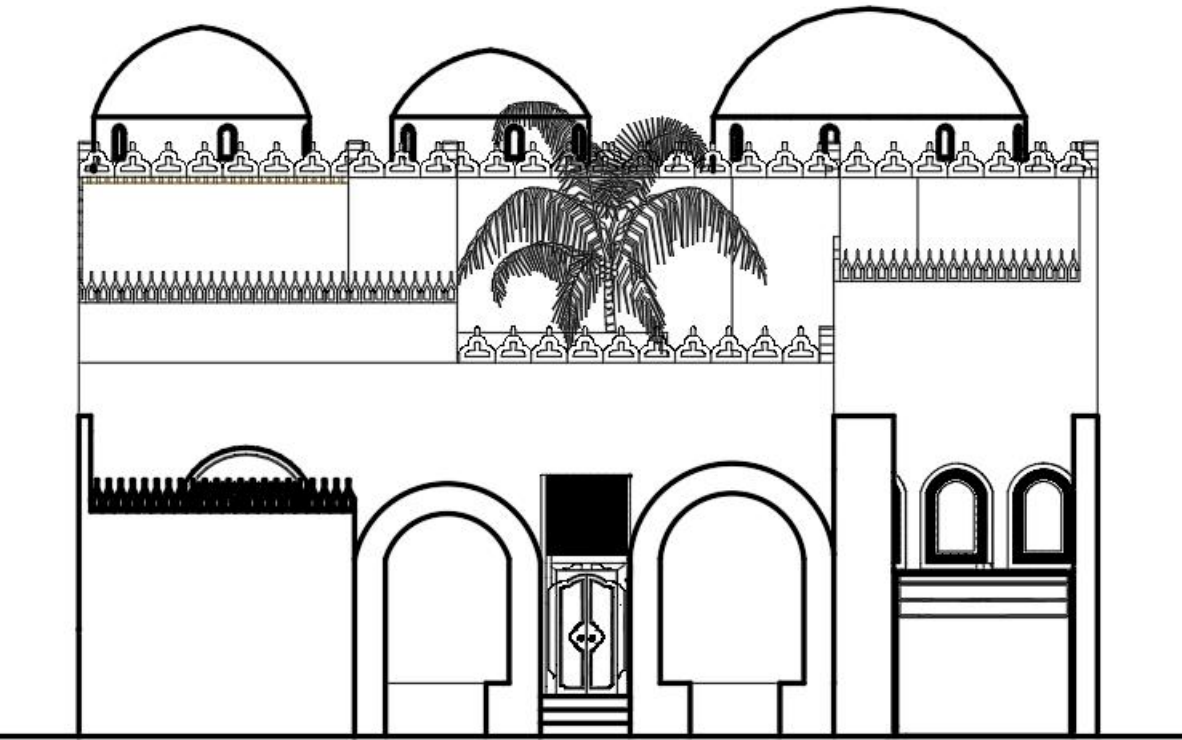


FIGURE 24 FACADE PRINCIPALE LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

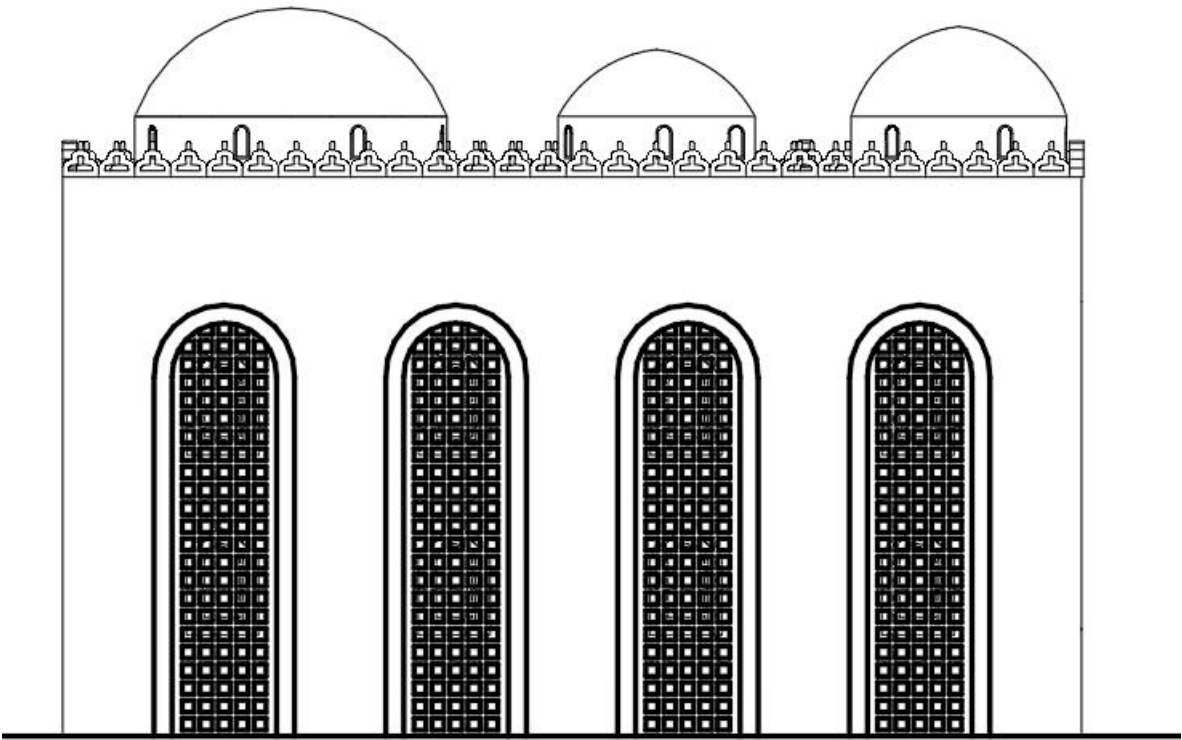


FIGURE 22.FACADE SECONDAIRE LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



Type 02: logements de forme rectangulaire (15\*12m):

Ce type du logements est composée du Rez de chausser, un seul étage avec un balcon ouvert.

Le plan de rez de chausser

Le rez de chausser est surélevée par deux marche

- La maison est accessible par un passage mécanique de 5 mètres.
- Il y a deux accès piétonnes séparées (l'une dédiée aux femmes et l'autre aux hommes).
- Il y a un autre accès pour véhicule.
- A ce niveau les espaces sont répartis selon une logique de fonctionnalité et de séparation des usages et regrouper autour du patio:
  - \* Deux majalis distincts pour hommes et femmes, chacun doté de sanitaires privatifs,
  - \* Une cuisine connectée visuellement au jardin intérieur.
  - \* Et un garage couvert, intégré à la volumétrie bâtie.

Le plan de premier étage

- Accessible à travers la circulation verticale (les escaliers) qui donne sur le patio.
- A ce niveau on trouve les espaces privés (Deux chambres accompagnées d'un dressing et une autre chambre) et un sanitaire.

Ces espaces sont articulés autour d'un hall de distribution qui donne sur le balcon.

Espace	Fonction	Nombre	Surface	Surface totale
Chambre	Repos /dormir	4	17 m² -26 m²	17 m² -26 m²
Majlis	Détente	2	26 m²	52 m²
Cuisine	Préparation	1	16 m²	16 m²
Hall	Circulation	1	28 m²	28 m²
Sanitaire pour les habitants	/	2	16 m²	16 m²
WC pour les invités	/	2	4 m²	8 m²
Escalier	Circulation vertical	1	9 m²	9 m²
Garage	Stationnement	1	15 m²	15 m²
Skifa	Attente	1	9 m²	9 m²
Surface totale bâti = 180 m²				

- Chambre
- Cuisine
- Escalier
- Patio
- Majlis 1
- Jardin
- Hall
- Skifa
- Garage
- Sanitaire
- Majlis 2

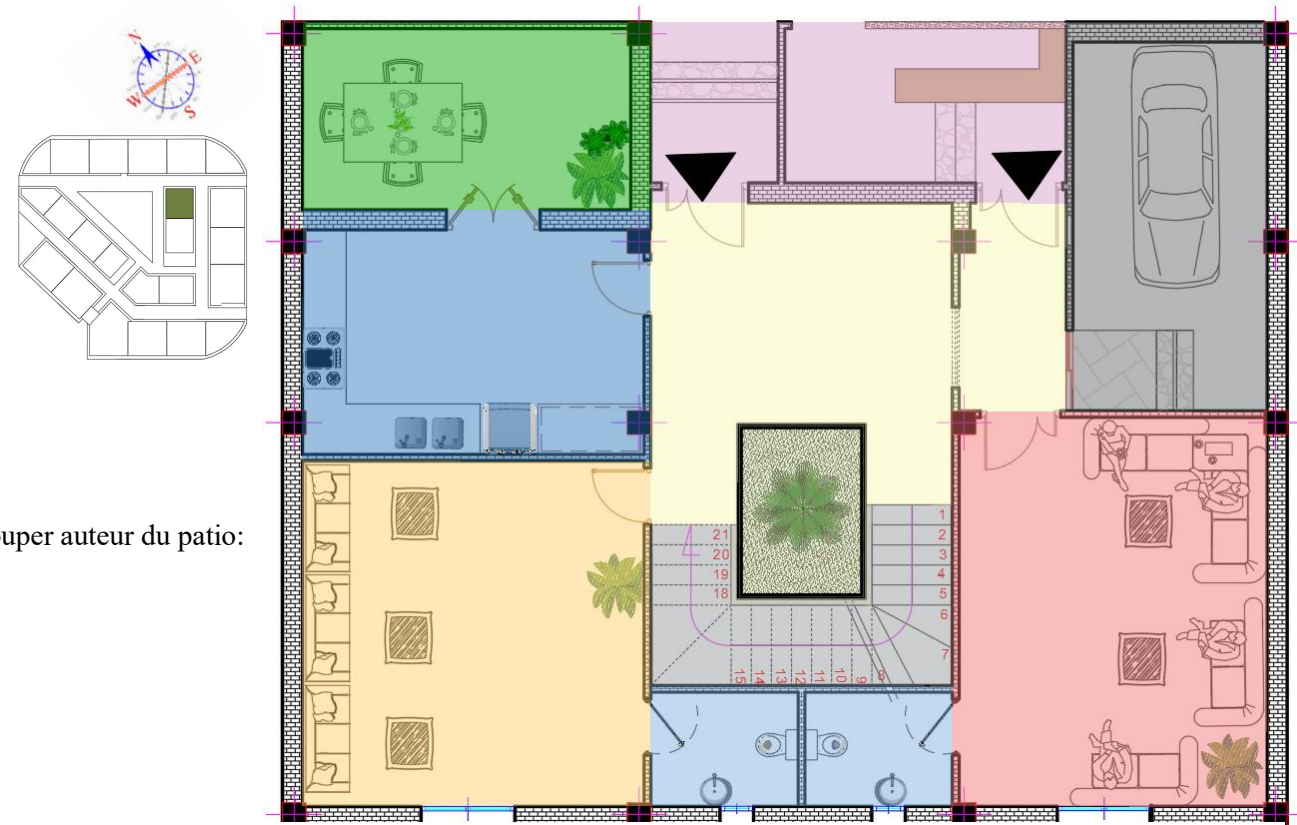


FIGURE 25 .HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 2 (RDC) ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

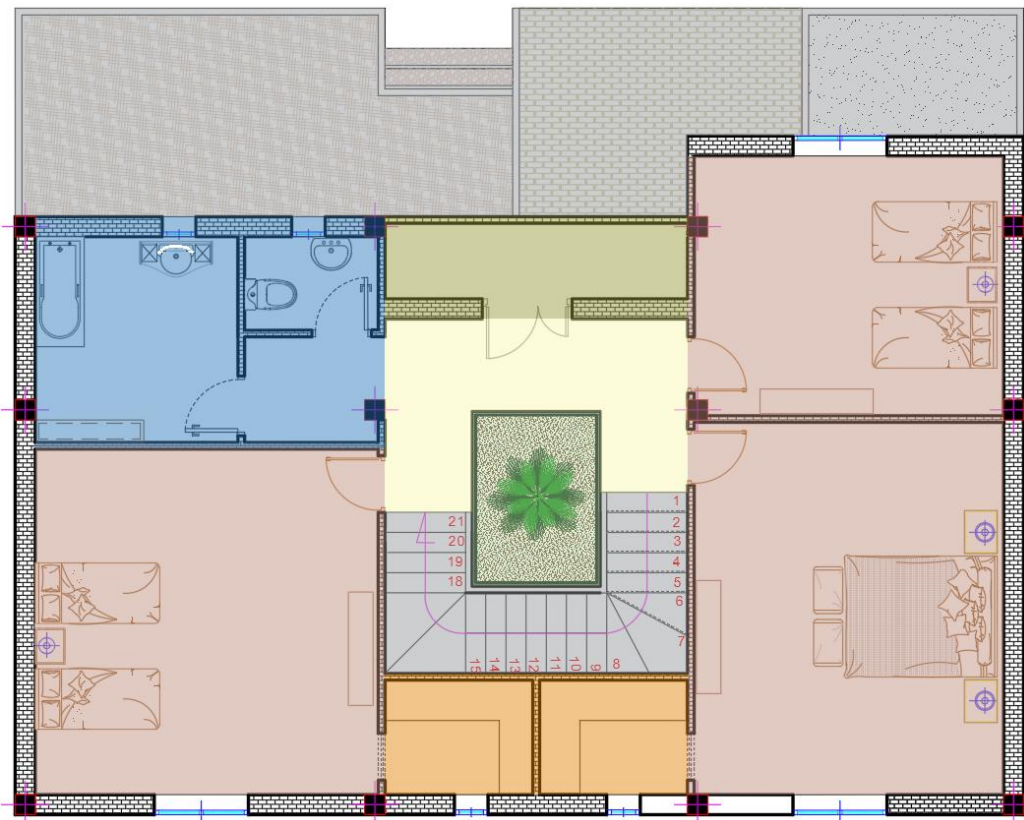
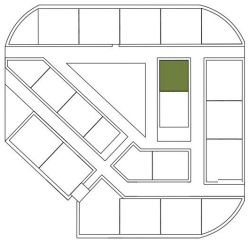


FIGURE 26.HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 2 (R+1) ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



DOSIER GRAPHIQUE



+1) ;

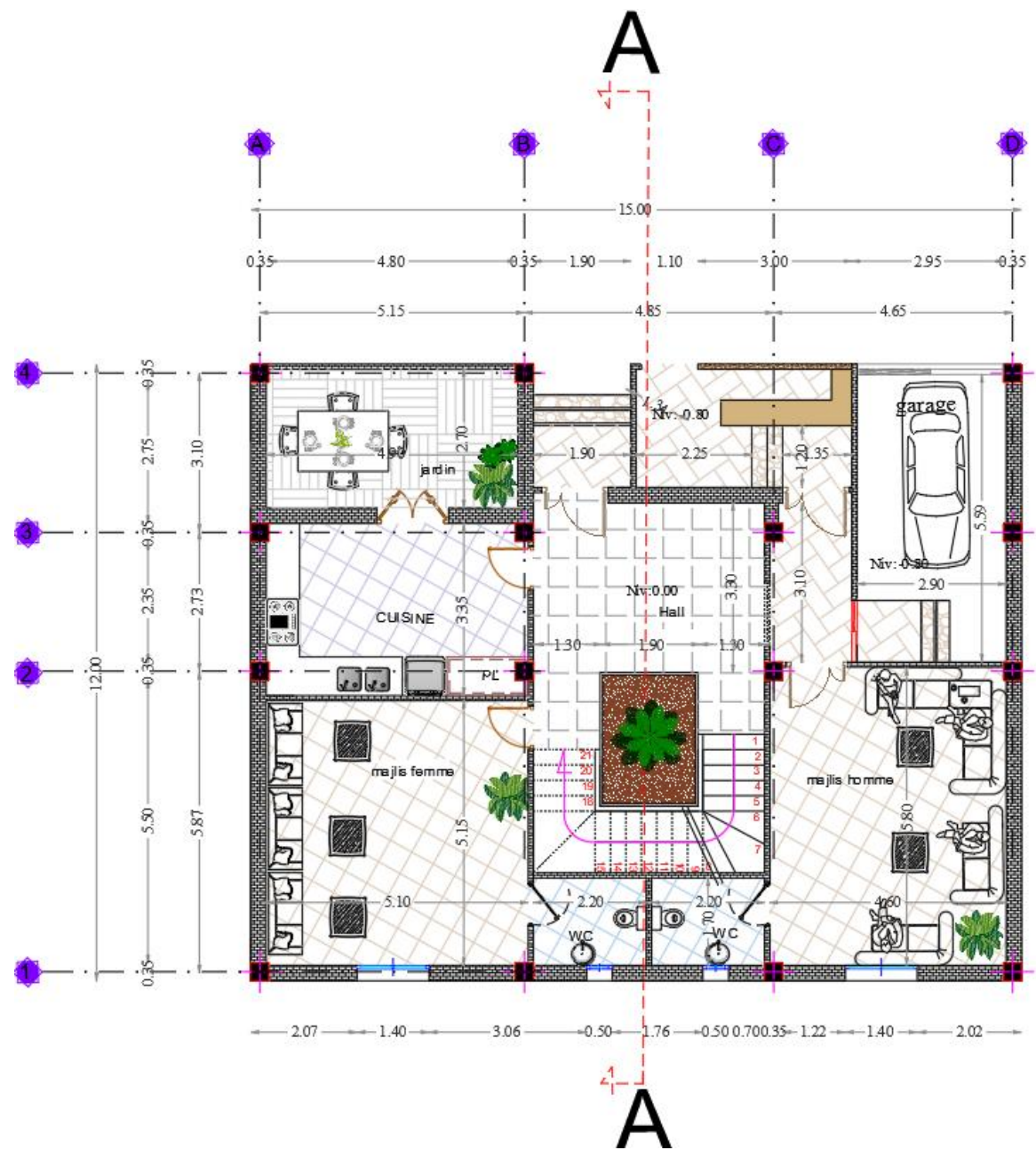


FIGURE 28.PLAN RDC TYPE 2 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

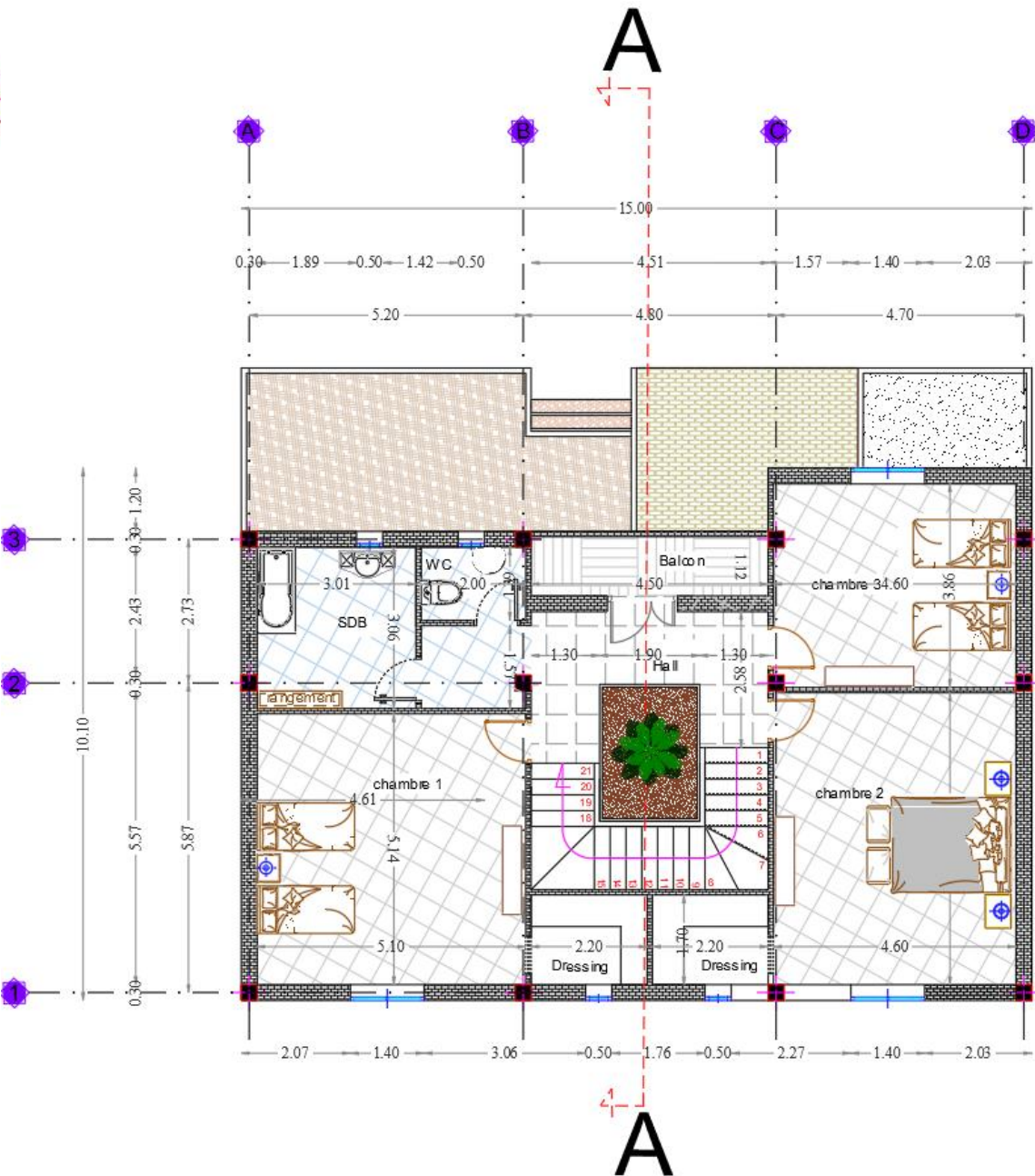


FIGURE 29.PLAN R+1 TYPE 2 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



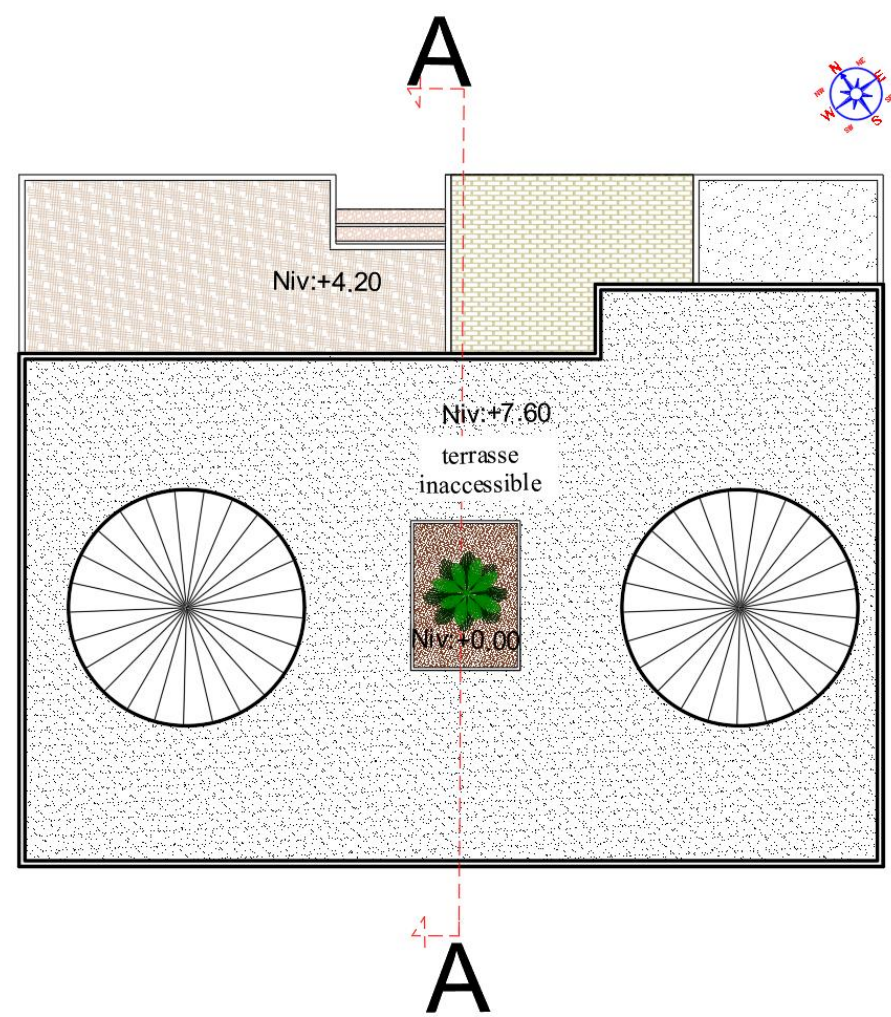


FIGURE 29.PLAN DE TOITURE LOGEMENT TYPE 2 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

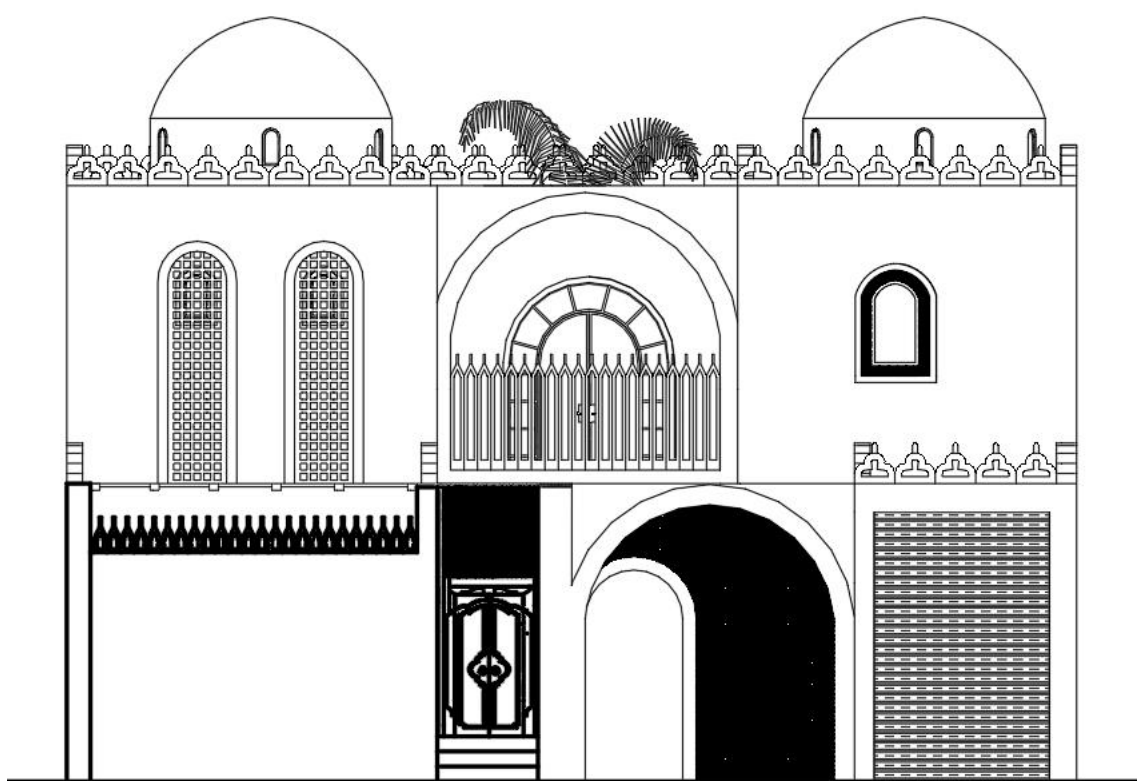


FIGURE 31.FACADE LOGEMENT TYPE 2 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

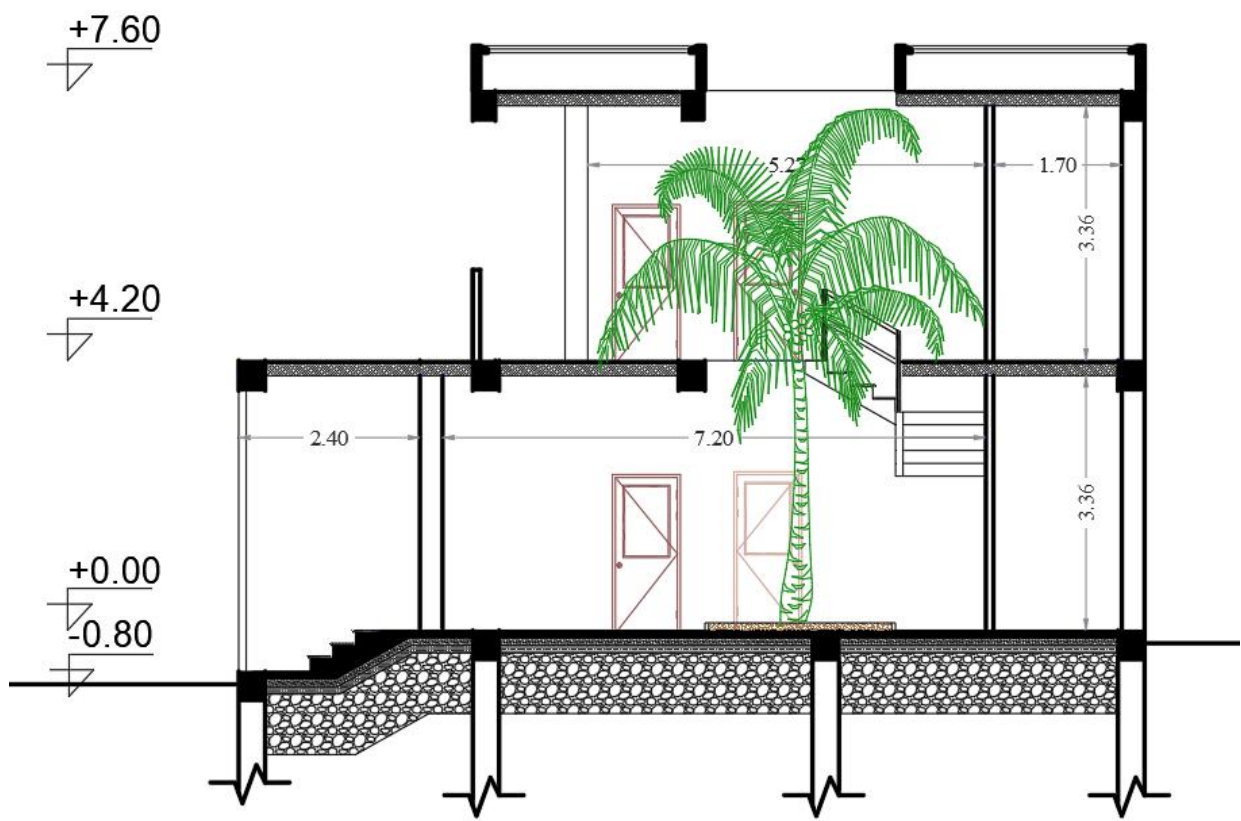


FIGURE 30.COUBE TYPE 2 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



Type 03 : logements de forme irrégulière :

Ce type du logements est composée du Rez de chausser, un seul étage avec deux terrasses accessibles.

Le plan de rez de chausser

- Il y a un seul accès piéton et un autre mécanique qui sont à travers un passage mécanique de 6 mètres.
- L’habitant passe par un jardin pour atteindre le skifa.
- Puis il rentre à la maison à travers deux accès:
  - \*un accès pour rentrer directement au hall d’entrée
  - \*un accès pour rentrer directement à le Majlis
- A ce niveau on trouve les espaces jour (Deux majlis des hommes et des femme et la cuisine), les espaces nuit les habitants et les femmes). Ces espaces sont regrouper autour d’un couloir qui donne sur un patio.

Espace	Fonction	Nombre	Surface	Surface totale
Chambre	Repos /dormir	4	19 m² -30 m²	19m² -30m²
Majlis	Détente	2	22 m²-37 m²	22 m²-37 m²
Cuisine	Préparation	1	34 m²	34 m²
Hall	Circulation	1	28 m²	28 m²
Salle d’étude + Bibliothèque	Etude	1	37 m²	37 m²
Sanitaire pour les habitants	/	2	14 m²	14 m²
WC pour les invités	/	1	4 m²	4 m²
Escalier	Circulation vertical	1	8 m²	8 m²
Garage	Stationnement	1	13 m²	13 m²
Skifa	Attente	2	6 m²-22 m²	6 m²-22 m²
Surface totale bâti = 330 m²				

Chambre

Cuisine

Escalier

Patio

Majlis 1

Jardin

Hall

Skifa

Garage

Sanitaire

Majlis 2



FIGURE 32.HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 3 (RDC) ;  
SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

### Le plan de premier étage

- Accessible à travers la circulation verticale (les escaliers) qui donne sur le patio.
- C'est la continuité des espaces de plan rez de chaussée
- Il comporte 2 chambres, sanitaire, une salle d'étude accompagné par une bibliothèque qui donne sur une terrasse et une terrasse accessible.



FIGURE 33 HIERARCHISATION DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 3 (R+1) ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



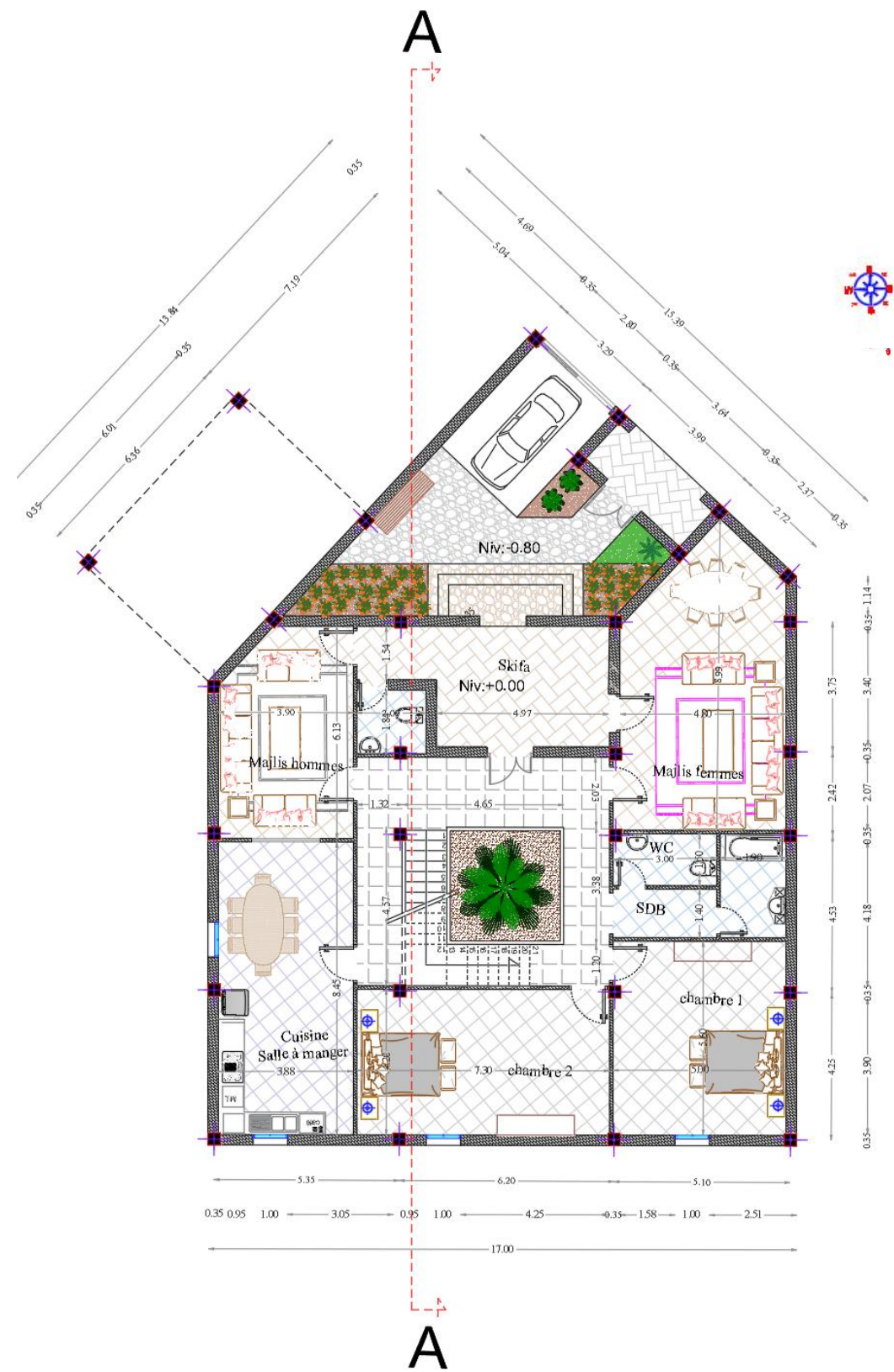


FIGURE 35.PLAN LOGEMENT RDC TYPE 3 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



FIGURE 34.PLAN LOGEMENT R+1 TYPE 3 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



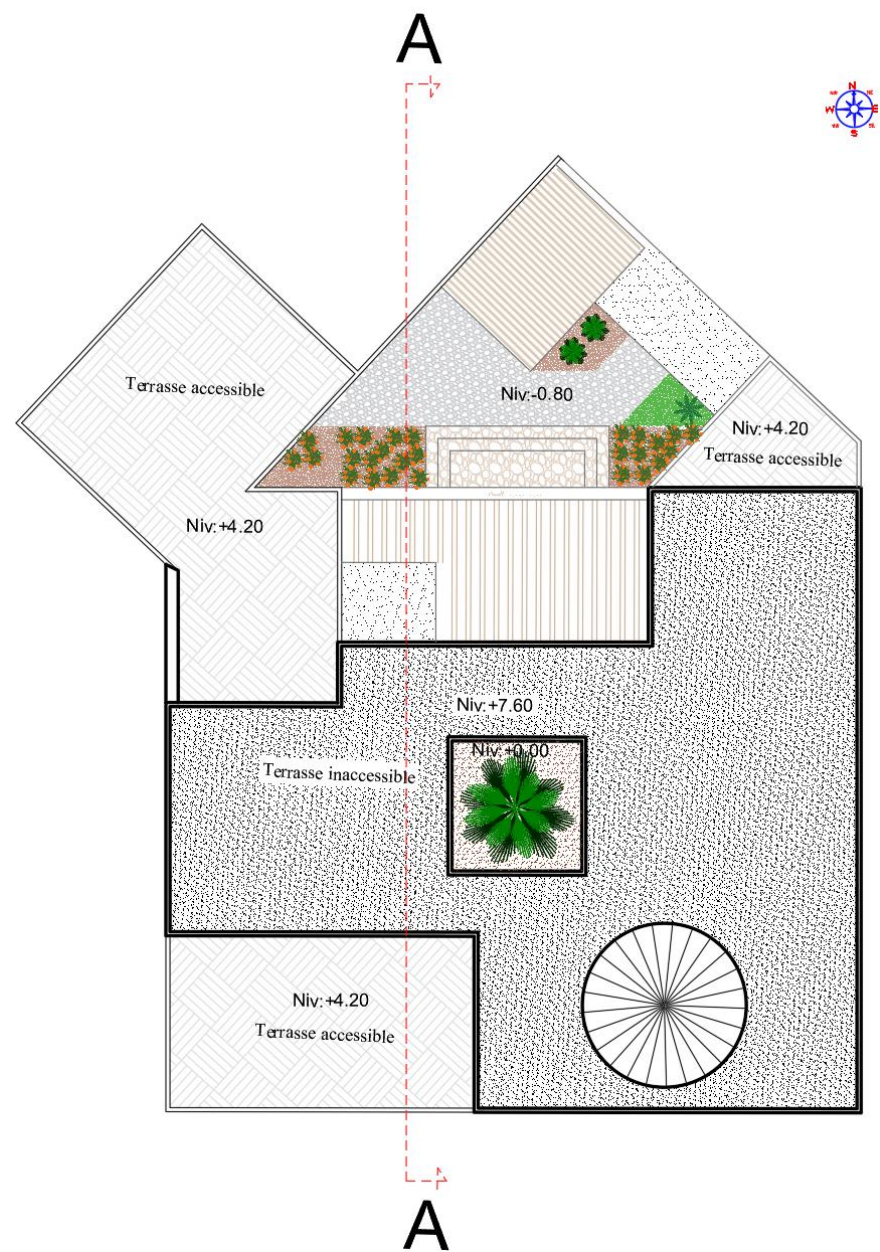


FIGURE 36.PLAN DE TOITURE DU LOGEMENT TYPE 3 ;  
SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

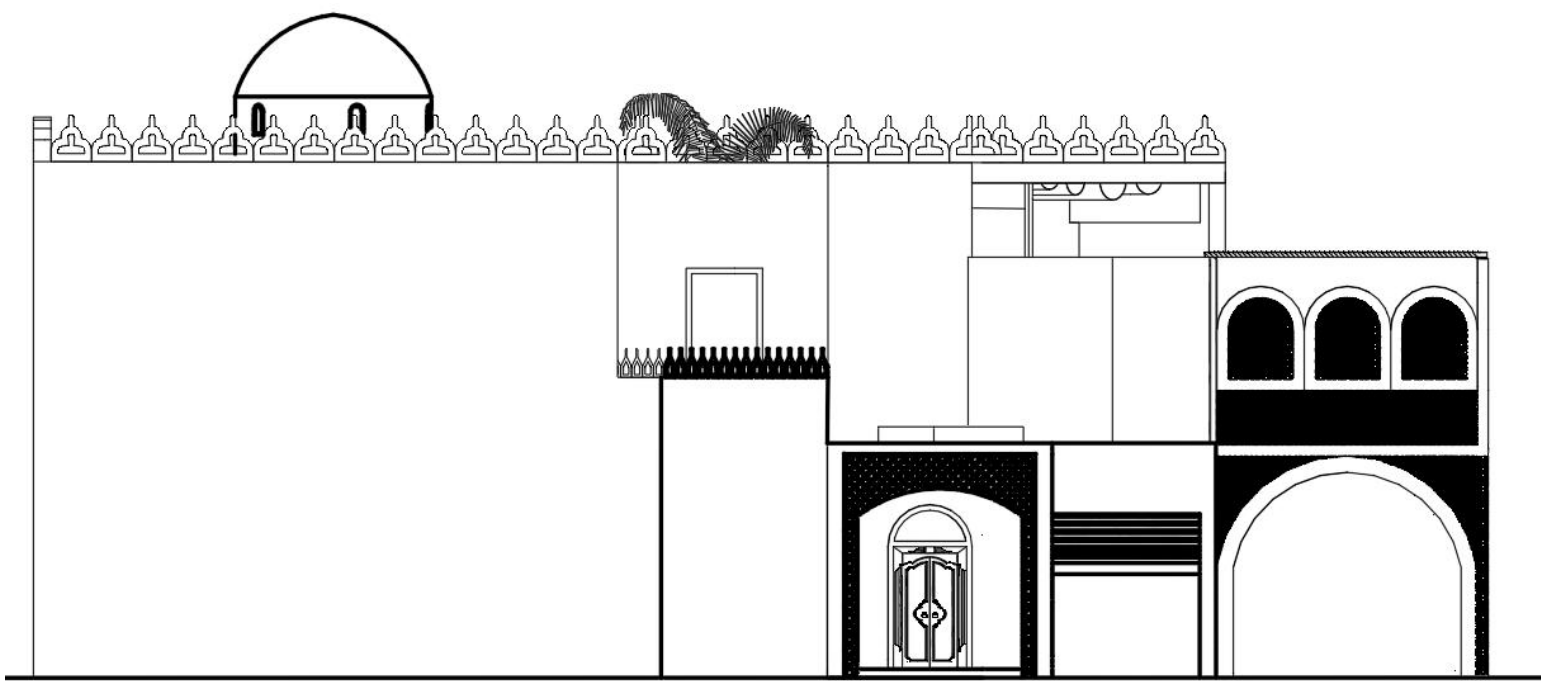


FIGURE 37.FACADE DU LOGEMENT TYPE 3 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

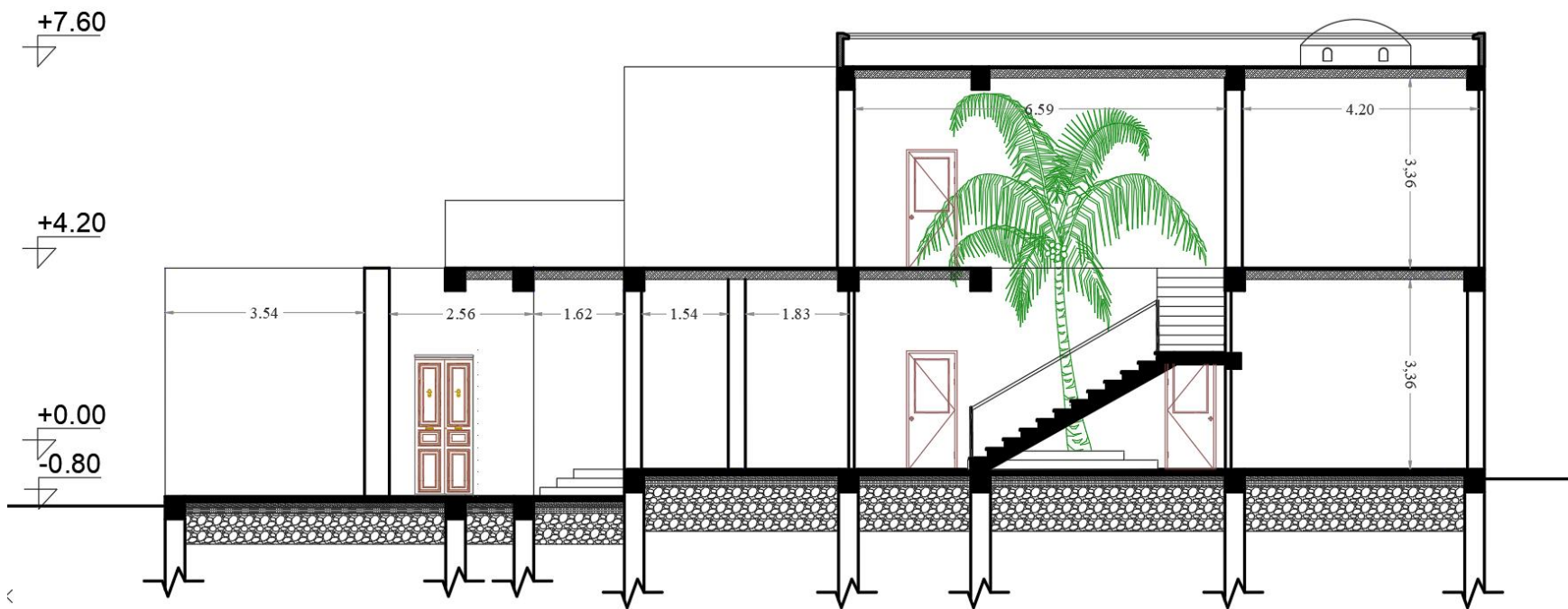


FIGURE 38.COUBE DU LOGEMENT TYPE 3 ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.



PLAN D'ASSEMBLAGE (KSAR)



FIGURE 39.PLAN D'ASSEMBLAGE (KSAR) ; SOURCE: TRAITE PAR L'AUTEUR.

V LE SYSTÈME CONSTRUCTIF

La structure est constituée l’ensemble des élément porteurs du bâtiment comme les poutres, les poteaux, les murs porteurs, les dalles, les colonnes qui sont organisés pour assurer la stabilité de l’ouvrage. Elle transmettre les charge vers les fondation et par la suite vers le bon sol.

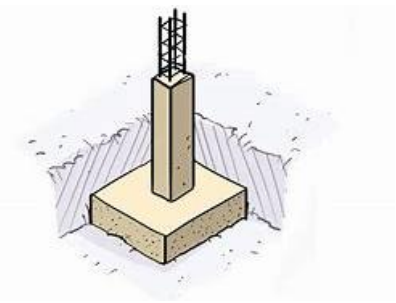
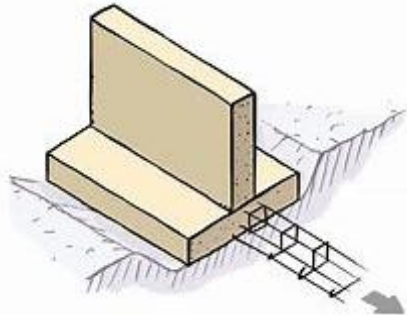
Notre projet repose sur un système structurale portique (Poteaux et poutre) en béton armée, avec des murs non porteur remplie par des matériaux locaux, choisi principalement pour les performances thermique plutôt que pour leur rôle structurel.

V.1 Infrastructure

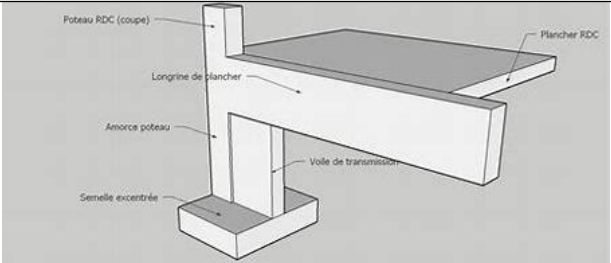
V.1.1 Choix de fondation:  
Les fondation sont proposer selon :

- Les charges amenées par la construction
- Les besoins en espace dégagé
- La qualité du sol

TABLEAU 10. TABLEAUC RECAPULATIF SUR LES SEMELLES UTILISEE

Définition		Avantage	Utilisation	Illustration
Semelle isolée	Une semelle isolée est une fondation superficielle utilisée pour supporter des charges ponctuelles, généralement sous des poteaux ou colonnes. Elle est conçue pour répartir la charge concentrée sur une surface plus large du sol, assurant ainsi la stabilité de la structure.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Supporte les charges ponctuelles.</li><li>- Assure la stabilité des poteaux éloigner entre eux.</li></ul>	Les semelles isolées sont utilisé lorsque la distance entre les poteaux dépasse 1m.	 <p>FIGURE 40 FIGURE 39. SEMELLE ISOLEE; SOURCE: <a href="#">SEMELLE ISOLÉE - LEXIQUE SPÉCIALISÉ DES ÉTUDES COLLÉGIALES EN FRANÇAIS-INNU</a></p>
Semelle filante	Une semelle linière son rôle principale est de soutenir plusieurs poteaux ou assurer la stabilité d’un mur porteur.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Transmettre les charge sur une plus grande surface.</li><li>- Assure la stabilité des poteaux approcher entre eux.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La semelle filante supporte plusieurs poteaux.</li><li>- Elle est utilisée lorsque la distance entre poteaux ne dépasse pas 1m.</li></ul>	 <p>FIGURE 41 . SEMELLE FILANTE; SOURCE: <a href="#">SEMELLE FILANTE - LEXIQUE SPÉCIALISÉ DES ÉTUDES COLLÉGIALES EN FRANÇAIS-INNU</a></p>



Poutre de redressement	La poutre de redressement est une poutre en béton armé déposé sur les semelles isolées ou filante, elle supporte les murs en maçonnerie et les voiles.	Relie la semelle qui supporte un poteau excentrique avec une autre semelle afin d'équilibrer les charges.	Utilisé dans les cas des semelles excentrique nécessitent un moyen d'équilibrage.	 <p>FIGURE 42 FIGURE 40. ROUTRE DE REDRESSEMENT; SOURCE: <a href="#">POUTRE DE REDRESSEMENT - GÉOTECHNIQUE &amp; FONDATIONS - CIVILMANIA</a></p>
------------------------	--	---	---	---

V.2 La super structure

V.2.1 La structure en béton armé

**Définition :** Une structure en béton armé est un assemblage de béton et d'acier, elle permet aux éléments de porteurs de résister aux efforts de traction et de compression.

**Avantage :** Légèreté, flexibilité, économique, mise en œuvre facile.

**Utilisation :**

- **El ksar (el hara) :** Les poteaux sont des éléments porteurs verticaux d'une section carrée de dimension:
  - 35\*35cm: Utilisé pour dans les rez de chaussée des maison individuelles.
  - 30\*30cm: Utilisé dans les premiers niveaux des maisons individuelles.
  - 25\*25cm: Utilisé dans les terrasses à toits ouverts.
  - La portée entre poteaux est entre 2.42 m et 6.72 m
- ✓ La réduction des dimensions de la section des poteaux est fait à cause de la réduction des charges à supporter, optimisation économique, respect des normes de dimensionnement.

V.2.2 Les planchers :

Le plancher est une élément porteur horizontale distinguer pour séparer entre les étages, il transmettre les charges vers les poteaux et les poutres et assure la stabilité du bâtiment.

**Plancher à corps creux**

**Définition :** C'est un plancher constitué de poutrelles préfabriquées en béton qui sont disposés sur des murs ou sur des poutres en béton armé. Des hourdis en béton, en terre cuite ou en polystyrène sont placés entre les poutrelles, l'ensemble est recouvert par une dalle de compression.

**Avantages :** mise en œuvre facile, absence de coffrage, légèreté, isolation thermique.



FIGURE 41 POTEAUX EN BÉTON ARMÉ ; SOURCES: [LES POTEAUX EN BÉTON ARMÉ ABC-MACONNERIE](#)

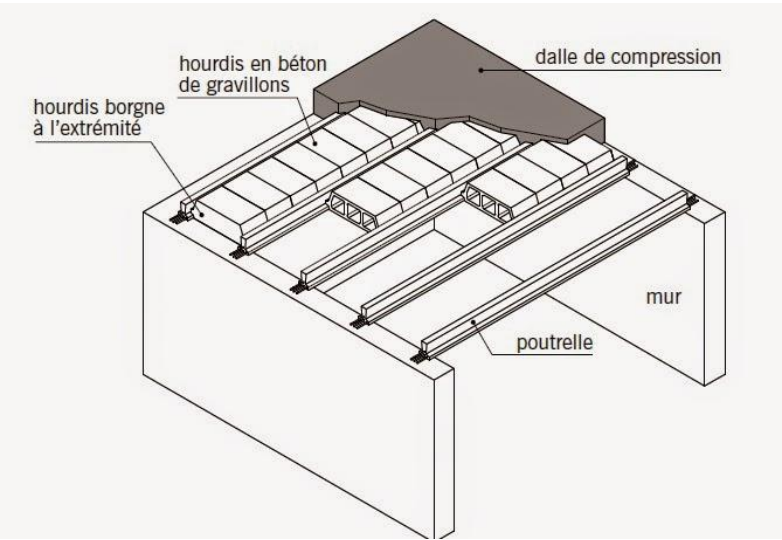


FIGURE 44 PLANCHER À CORPS CREUX ; SOURCE : <https://4.bp.blogspot.com/-YKX98LCPHAo/VU9H8LUGTpI/AAAAAAAAAAE/TtZd5FQXAU/s1600/CORPSC.JPG>

### V.2.3 Les Murs:

Les murs sont remplis par la brique de terre qu'est un matériau local se caractérise par :

- ✓ Un matériaux de base extrais de l'environnement immédiat.
- ✓ Un bon isolant thermique.
- ✓ Permettre la construction des des bâtiments durable respectent l'environnement.
- ✓ Constructions adaptées au climat désertique.

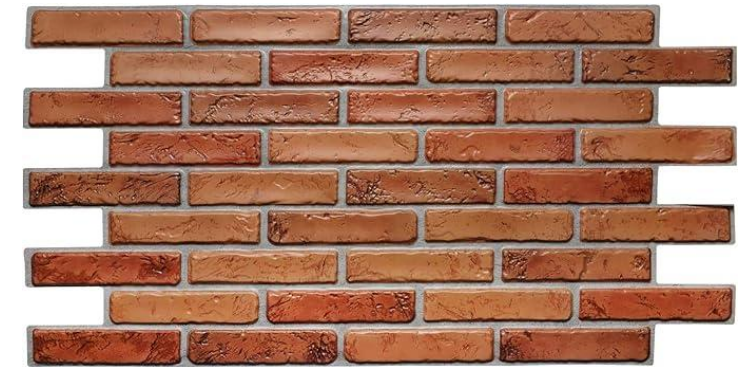


FIGURE 45 MUR EN BRIQUE DE TERRE ; SOURCE :[PVC PLASTIC WALL PANELS 3D DECORATIVE TILE CLADDING - NATURAL BRICK - 12 : AMAZON.DE: DIY & TOOLS](https://www.amazon.de/dp/B08XJYK1YK)

## VI DIMENSION DE DURABILITÉ

### VI.1 Coté urbain:

#### VI.1.1 Les panneaux solaires:

Les panneaux solaires, ou les modules photovoltaïques, sont des dispositifs techniques conçus pour convertir l'énergie solaire en énergie électrique à l'aide de cellules semi-conductrices, généralement en silicium. Intégrés dans une approche de conception bioclimatique, ils permettent de réduire la consommation d'énergie fossile, de limiter les émissions d gaz à effet de serre et de favoriser l'autonomie énergétique des bâtiments.



FIGURE 46 PANNEAUX SOLAIRES; SOURCES: [HTTPS://CORPORATE.ENELX.COM/EN/STORIES/2021/03/ENELX-BECOME-CDP-GOLD-ACCREDITED-SOLUTIONS-](https://corporate.enelx.com/en/stories/2021/03/enelx-become-cdp-gold-accredited-solutions-)

#### VI.1.2 Géant parapluie en PTFE:

Les géants parapluies en PTFE sont des structures textiles tendues, conçues dans la grande placette pour offrir une protection solaire efficace. Ces structure, à la fois fonctionnelles comme outil de diffusion de la lumière naturelle tout en réduisant la chaleur et esthétique, permettre d'améliorer le confort thermiques aux normes internationales, assurant à la fois l'évacuation des eaux de pluie et un éclairage intégré.

Pour une meilleure fonctionnalité, il serait préférable d'intégrer des panneaux photovoltaïques afin de tirer parti du potentiel solaire.

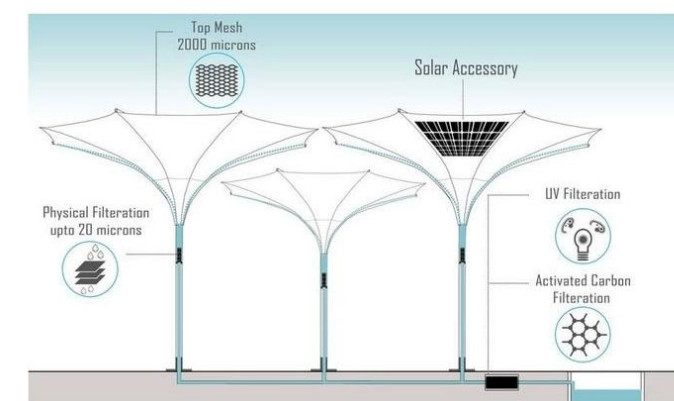


FIGURE 47 GÉANTPARAPLUIE EN PTFE . SOURCE : [HTTPS://I.PINIMG.COM/736X/6A/5A/B5/6A5AB5E594403E9DE8236BA066AC061C.JPG](https://i.pinimg.com/736x/6a/5a/b5/6a5ab5e594403e9de8236ba066ac061c.jpg)



### VI.1.3 Un Eco parking:

Est un espace de stationnement favorise l'infiltration des eaux pluviale. Il est équipé de structure solaires photovoltaïque installées au-dessus des emplacements, permettent à la fois de fournir de l'ombre aux véhicules et de produire de l'énergie renouvelable.



FIGURE 48 ECO PARKING; SOURCE: [TOUT SAVOIR SUR L'OBLIGATION D'INSTALLER DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES](#)

### VI.1.4 Banc solaire photovoltaïque:

Le banc solaire est un mobilier urbain durable qui convertit la lumière du soleil en courant électrique à travers les panneaux photovoltaïque qui est ensuite stocké dans une batterie et être utilisé par le public.



FIGURE 49 BANC SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE; SOURCES: [HTTPS://I.PINIMG.COM/736X/9E/22/E8/9E22E80E019B1FBB3C4AAD1F188A8459.JPG](https://i.pinimg.com/736x/9e/22/e8/9e22e80e019b1fbb3c4aad1f188a8459.jpg)

### VI.1.5 Gestion des déchets:

La gestion des déchets est un aspect fondamental dans un projet de développement durable. Elle requiert l'élaboration de stratégies efficaces pour diminuer et recycler les déchets de manière écologiquement durable. Dans le cadre d'un projet, l'objectif est de minimiser les impacts négatifs sur l'environnement tout en optimisant l'utilisation des ressources.

#### Système de tri sélectif des déchets:

Ce système est basé sur le tri des déchets par les citoyens avant leur collecte dans les points de recyclage qui permettent de contribuer à la durabilité de l'environnement urbain.



FIGURE 50 SYSTÈME DE TRI SÉLECTIF DES DÉCHETS; SOURCES: [HTTPS://CDN11.BIGCOMMERCE.COM/S-UJSZCZ6PBG/IMAGES/STENCIL/1280X1280/PRODUCTS/3410/942/2/81720](https://cdn11.bigcommerce.com/s-ujszcz6pbg/images/stencil/1280x1280/products/3410/942/2/81720)

**VI.1.6 Gestion des eaux pluviales:**

la gestion des eaux pluviales combiner des solutions techniques innovantes pour optimiser l'utilisation des rares ressources en eau et réduire les impacts environnementaux.

**Le système de bio-rétention:**

C'est un système écologique qui baser sur la récupération des eaux pluviale et leur réutilisation dans le drainage des arbre. Il permet de lutter contre la désertification, améliorer la qualité de sol et de valoriser la faible quantité de l'eau.

**Utilisation de canalisations souterraines:**

Réseau de canalisations souterraines pour évacuer l'eau de pluie vers des réservoirs de stockage.

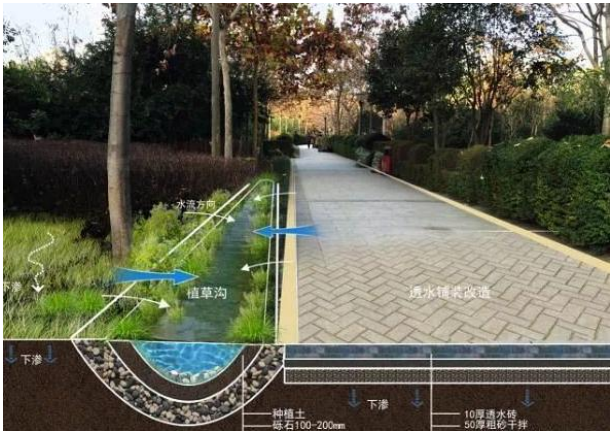


FIGURE 51 SYSTEME DE BIORETENTION ; SOURCES:[HTTPS://I.PINIMG.COM/736X/7E/2F/19/7E2F19EA1C1BBE77DAAE8FB9B39FC24F.JPG](https://i.pinimg.com/736x/7e/2f/19/7e2f19ea1c1bbe77daae8fb9b39fc24f.jpg)



FIGURE 52 CANALISATION SOUTERRAINES; SOURCES:[CANALISATION EN ACIER GALVANISÉ POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES](https://i.pinimg.com/736x/7e/2f/19/7e2f19ea1c1bbe77daae8fb9b39fc24f.jpg)

**VI.1.7 La piste cyclable:**

La piste cyclable est une voie aménager spécialement pour la circulation des vélo comme moyen de transport non polluant qui permette de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et contribue à une meilleure santé.

**VI.1.8 Matériaux de construction:**

L'utilisation de matériaux de construction locaux qui répondre aux exigences climatique de la région tout en assurant la durabilité environnementale:

**Toiture légère:**

L'utilisation d'une toiture légère et surélevées dans les places publics qui sont construit par des matériaux locaux comme les tiges des palmiers afin d'assurer une protection de la chaleur du jour et minimiser les rayons solaire gênant tout en optimisent un degré d'éclairage agréable, ainsi elle permis de favoriser la ventilation naturelle. Ce type de toiture inspiré de l'architecture de Francis Kéré n'est pas seulement un élément artistique mais aussi une conception bioclimatique .

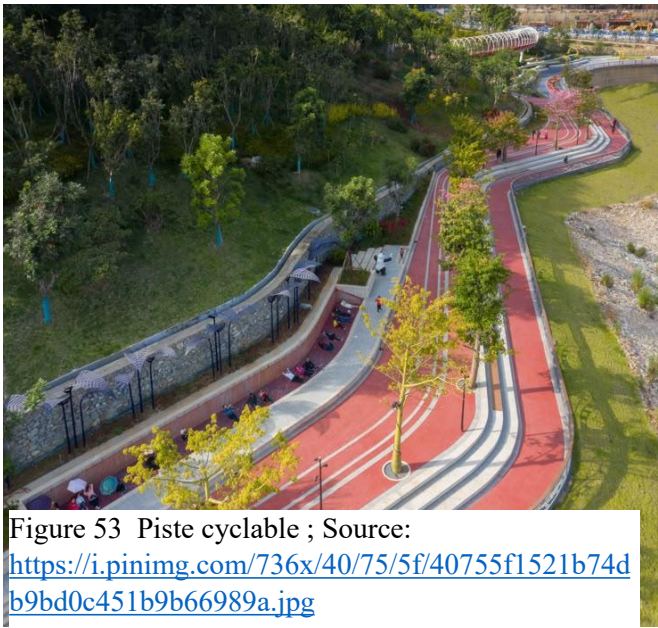


Figure 53 Piste cyclable ; Source: <https://i.pinimg.com/736x/40/75/5f/40755f1521b74db9bd0c451b9b66989a.jpg>

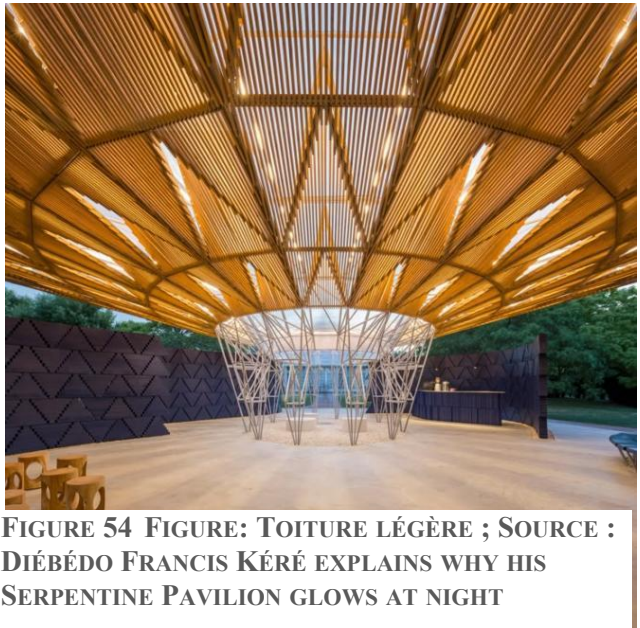


FIGURE 54 FIGURE: TOITURE LÉGÈRE ; SOURCE : DIÉBÉDO FRANCIS KÉRÉ EXPLAINS WHY HIS SERPENTINE PAVILION GLOWS AT NIGHT



## VI.2 Côté architectural:

### VI.2.1 Le patio:

Dans les maison traditionnelles et précisément dans les Ksour les espaces sont organiser autour d'un patio à ciel ouvert qui favorise la ventilation naturelle , l'aération et la circulation fluide autour d'un élément centrale ombragé.

### VI.2.2 Les coupole:

Les coupoles sont des éléments en forme de voûte hémisphérique, elle permettent de rafraîchir les espaces situés en dessous à travers la monter de l'air chaud.

Dans notre projet nous avons proposer d'intégrer des ouverture dans les coupoles qui favorise le souffle de l'air et permettent d'entrer la lumière naturelle.



FIGURE 55 MAISON AVEC PATIO INTÉRIEUR ; SOURCE:  
[HTTPS://I.PINIMG.COM/736X/82/E6/10/82E610BE8F7276F9A623689A5A685272.JPG](https://i.pinimg.com/736x/82/e6/10/82e610be8f7276f9a623689a5a685272.jpg)



FIGURE 56 VENTILATION NATURELLE À TRAVERS LE PATIO SOURCE:  
[HTTPS://I.PINIMG.COM/736X/69/D7/AB/69D7AB85405C761F8C4C3EAC36AE1560.JPG](https://i.pinimg.com/736x/69/d7/ab/69d7ab85405c761f8c4c3eac36ae1560.jpg)



VII LES VUE 3D

LA GRANDE PLACETTE (RAHBAT ENNAS)















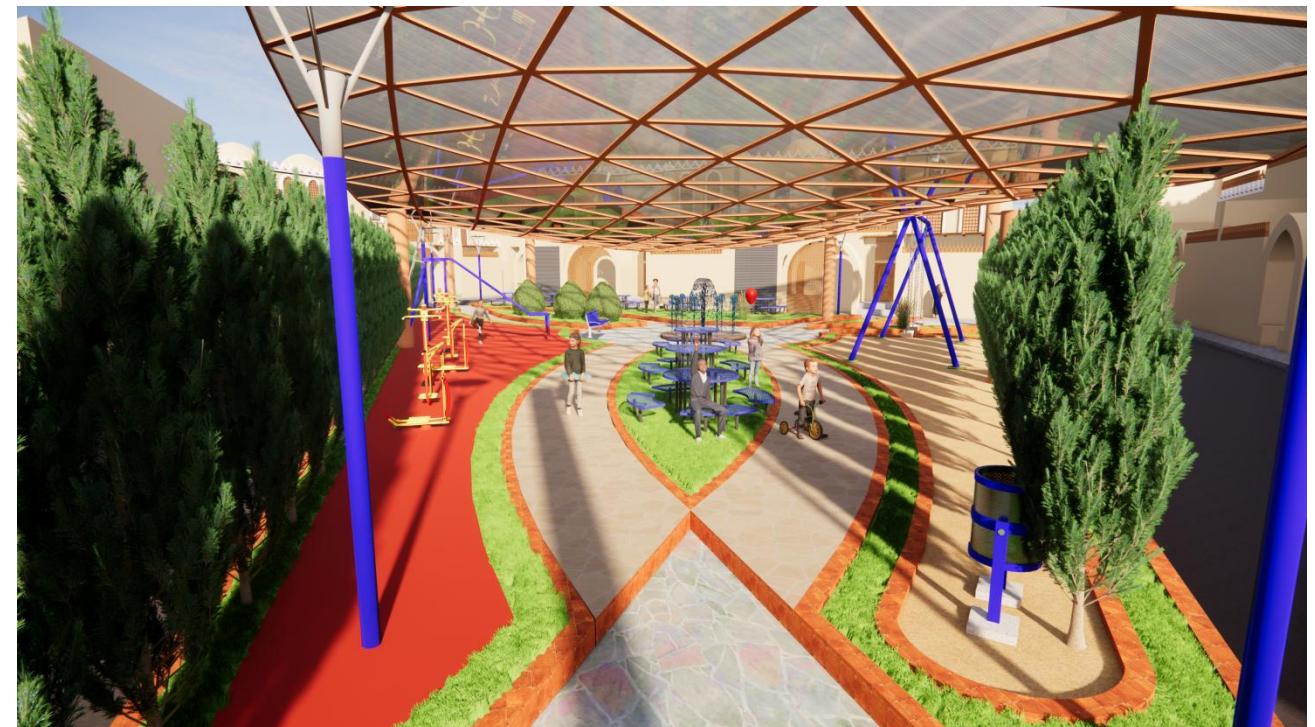


LA MOYENNE PLACETTE ( EL MAJMAA )





LA PETITE PLACETTE ( WAST EL HARA )





LE KSAR ( EL HARA )





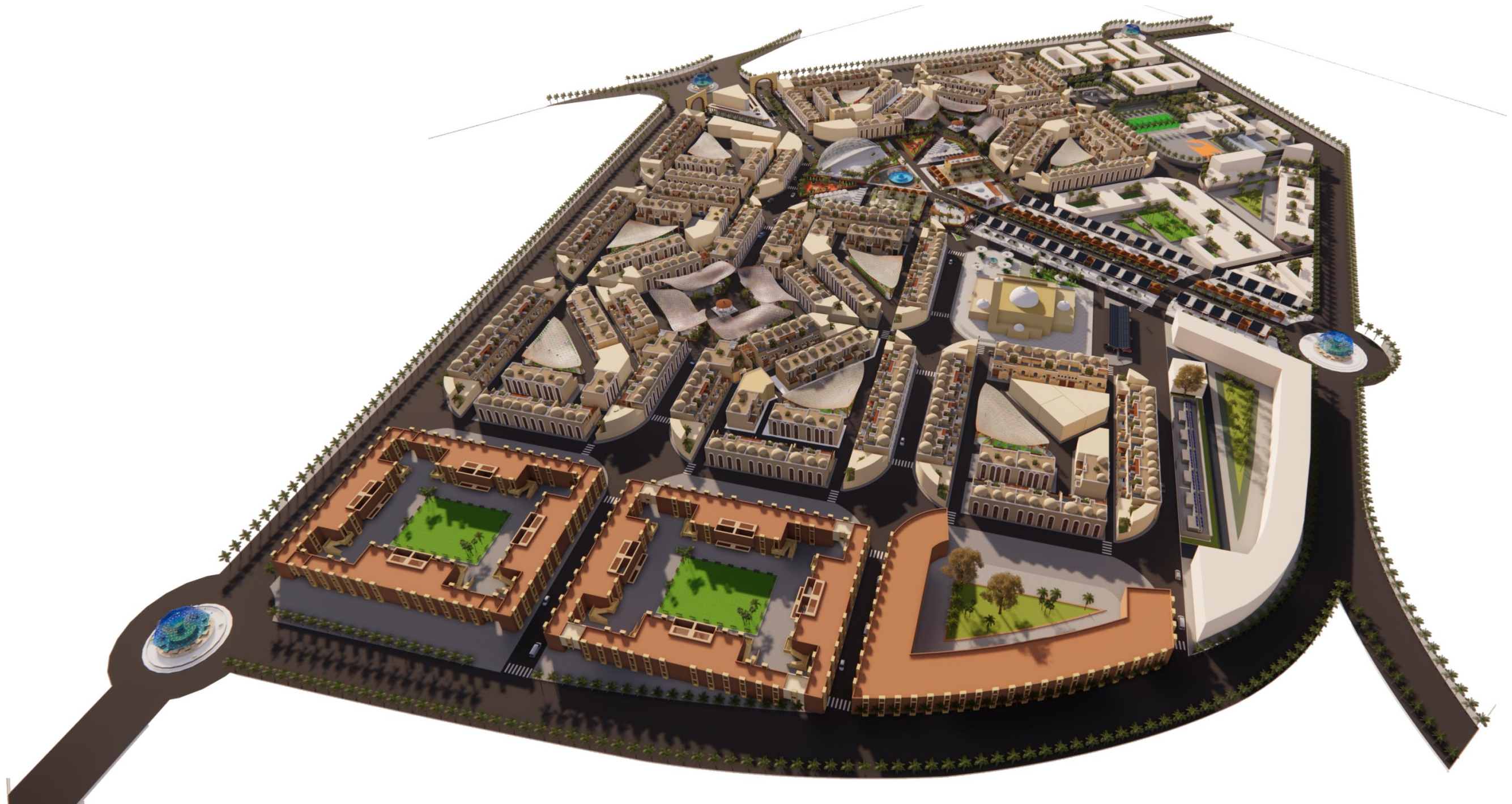




TOTALE















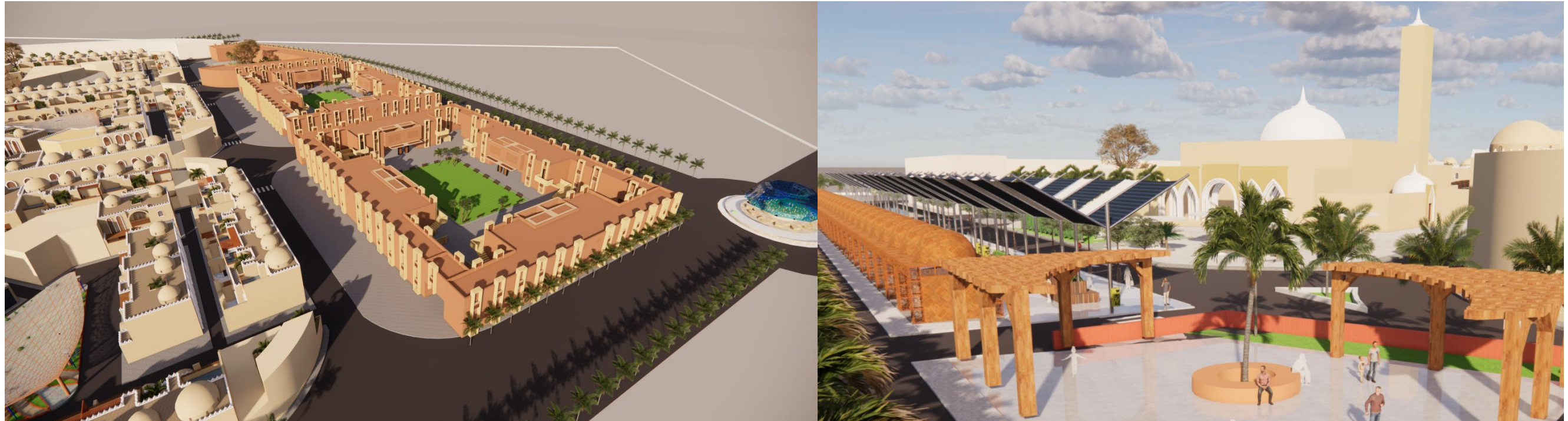














## VIII CONCLUSION GENERALE

La conception d'un écoquartier durable dans la périphérie de Ain Salah est une opportunité pour réinventer le développement urbain dans un contexte désertique. Ce projet vise à répondre aux besoins de la population locale avec une intégration des principes de durabilité et la préservation et valorisation du patrimoine local de la région, à travers l'intégration des éléments traditionnels du ksar et des placettes avec une touche modernes et durable grâce à l'utilisation des matériaux locaux adaptés avec le climat désertique et l'intégration des ressources naturelles notamment l'énergie solaire.



## IX BIBLIOGRAPHIE

- 1- Berkowicz, M. Définition | Longrine - Poutre en béton | Futura Maison, Futura. Disponible sur: <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/construction-maison-longrine-18185/> (consulté le: 04 juin 2025).
- 2- Les différents types de fondations : Les différents types de fondations | Techniques de l'Ingénieur. Disponible sur: <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/construction-et-travaux-publics-th3/techniques-du-batiment-construire-en-beton-arme-43805210/les-differents-types-de-fondations-tba1250/les-differents-types-de-fondations-sl10699917.html> (consulté le 04 juin 2025).
- 3- 'Tout savoir sur les planchers - Cours BTP' (2023), 23 August. Disponible sur: <https://www.btp-cours.com/les-plancherspdf/> (consulté le: 04 juin 2025).
- 4- Tout savoir sur les planchers - Cours BTP. Disponible sur: <https://www.btp-cours.com/les-plancherspdf/> (consulté le: 04 juin 2025).



TABLEAUX DES FIGURES

Figure 1 : l'aire d'intervention ; source : traité par l’auteur .....3

Figure 2 : Système viaire ; source : traité par l’auteur .....3

Figure 3 : système parcellaire et typologie ; source : traité par l’auteur .....3

Figure 4 : direction des vents à In–Salah ; source : <https://fr.weatherspark.com> ..... 4

Figure 5 : La moyenne de vitesse de vent à In–Salah ; source : <https://fr.weatherspark.com> ..... 4

Figure 6 : Analyse de site ; source : traité par l’auteur ..... 4

Figure 7 : LES POLES EXISTANTS DANS LE PRIJET ; source : traite par l’auteur ..... 16

Figure 8 : LES POLES EXISTANTS DANS LE PRIJET ; source : traite par l’auteur ..... 17

Figure 9 : Plan d’aménagement; source : traite par l’auteur ..... 18

Figure 10 : Situation des placette ; Source: Traiter par l’auteur ..... 20

Figure 11 : LA GENESE DE LA FORME DE LA GARNDE PLACETTE ( RAHBET ENNES) ; SOURCE: TRAITER PAR L’AUTEUR. .... 22

Figure 12 : SCHEMA DE SYNTHESE DE CROISSANCE DE LA FORME DE LA GRANDE PLACETTE ; Source: Traiter par l’auteur ..... 23

Figure 13 : PLAN DE MASSE DE LA GRANDE PLACETTE ; Source: Traiter par l’auteur ..... 24

Figure 14 : SCHEMA DE SYNTHESE DE CROISSANCE DE LA FORME DE LA MOYENNE PLACETTE ; Source: Traiter par l’auteur ..... 26

Figure 15 SCHEMA DE SYNTHESE DE CROISSANCE DE LA FORME DE LA PETITE PLACETTE ; Source: Traiter par l’auteur ..... 28

Figure 16 : SCHEMA DE SYNTHESE DE CROISSANCE DE LA FORME DU KSAE ; Source: Traiter par l’auteur ..... 31

Figure 17 : SITUATION DU KSAR DANS L’ECOQUARTIER; Source: Traiter par l’auteur ..... 32

Figure 18 : Les types des maisons dans le ksar; Source: Traiter par l’auteur ..... 32

Figure 19 : PLAN DE MASSE DU KSAR; Source: Traiter par l’auteur ..... 33

Figure 20 : HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 1 (RDC) ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 34

Figure 21 : HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 1 (R+1) ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 35

Figure 22 : PLAN R+1 LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 36

Figure 23 : PLAN RDC LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 36

Figure 24 : COUPE AA LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 37

Figure 25 : PLAN DE TOITURE LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 37

Figure 26 : FACADE PRINCIPALE LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 37

Figure 27 : FACADE SECONDAIRE LOGEMENT TYPE 1 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 37

Figure 28 : HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 2 (RDC) ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 38

Figure 29 : HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 2 (R+1) ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 38

Figure 30 : PLAN RDC TYPE 2 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 39

Figure 31 : PLAN RDC TYPE 2 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 39

Figure 32 : COUPE TYPE 2 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 40

Figure 33 : PLAN DE TOITURE LOGEMENT TYPE 2 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 40

Figure 34 : FACADE LOGEMENT TYPE 2 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 40

Figure 35 : HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 3 (RDC) ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 41

Figure 36 : HIERARCHISATIN DES ESPACES DU LOGEMENT TYPE 3 (R+1) ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 42

Figure 37 : PLAN LOGEMENT R+1 TYPE 3 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 43

Figure 38 : PLAN LOGEMENT RDC TYPE 3 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 43

Figure 39 : FACADE DU LOGEMENT TYPE 3 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 44

Figure 40 : PLAN DE TOITURE DU LOGEMENT TYPE 3 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 44

Figure 41 : COUPE DU LOGEMENT TYPE 3 ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 44

Figure 42 : .PLAN D’ASSEMBLAGE (KSAR) ; SOURCE: TRAITER PAR L'AUTEUR. .... 45

Figure 44 : SEMELLE FILANTE; SOURCE: Semelle filante - Lexique spécialisé des études collégiales en français-innu ..... 46

Figure 43 : SEMELLE ISOLEE; SOURCE: Semelle isolée - Lexique spécialisé des études collégiales en français-innu ..... 46

Figure 45 : ROUTRE DE REDRESSEMENT; SOURCE: Poutre de redressement - Géotechnique & fondations - CIVILMANIA ..... 47

Figure 46 : Poteaux en béton armé ; Sources: Les poteaux en béton armé ABC-MACONNERIE ..... 47

Figure 47 : plancher à corps creux ; source : <https://4.bp.blogspot.com/-YKX98ICPHAo/VU9H8lUgTpI/AAAAAAAAAAeA/TltZd5fqxaU/s1600/corpsc.jpg> ..... 47

Figure 48 : mur en brique de terre ; source :PVC Plastic Wall Panels 3D Decorative Tile Cladding - Natural Brick - 12 : Amazon.de: DIY & Tools ..... 48



TABLE DES FIGURE

Figure 49 : Panneaux solaires; Sources: <https://corporate.enelx.com/en/stories/2021/03/enelx-become-cdp-gold-accredited-solutions-> ..... 48

Figure 50 : Géantparapluie en PTFE . Source : <https://i.pinimg.com/736x/6a/5a/b5/6a5ab5e594403e9de8236ba066ac061c.jpg> ..... 48

Figure 51 : Eco parking; Source:Tout savoir sur l'obligation d’installer des panneaux photovoltaïques ..... 49

Figure 52 : Banc solaire photovoltaïque; Sources: <https://i.pinimg.com/736x/9e/22/e8/9e22e80e019b1fbb3c4aad1f188a8459.jpg> ..... 49

Figure 53 : : Système de tri sélectif des déchets; Sources: [https://cdn11.bigcommerce.com/s-ujszcz6pgb/images/stencil/1280x1280/products/3410/9422/81720\\_](https://cdn11.bigcommerce.com/s-ujszcz6pgb/images/stencil/1280x1280/products/3410/9422/81720_) ..... 49

Figure 54 : SYSTEME DE BIORETENTION ; Sources:<https://i.pinimg.com/736x/7e/2f/19/7e2f19ea1c1bbe77daae8fb9b39fc24f.jpg> ..... 50

Figure 55 : : Canalisation souterraines; Sources:Canalisation en acier galvanisé pour la gestions des eaux pluviales ..... 50

Figure 56 : Toiture légère ; Source :Diébédo Francis Kéré explains why his Serpentine Pavilion glows at night ..... 50

Figure 57 : Piste cyclable ; Source: <https://i.pinimg.com/736x/40/75/5f/40755f1521b74db9bd0c451b9b66989a.jpg> ..... 50

Figure 58 : ventilation naturelle à travers le pation Source: <https://i.pinimg.com/736x/69/d7/ab/69d7ab85405c761f8c4c3eac36ae1560.jpg> ..... 51

Figure 59 : Maison avec patio intérieur ; Source: <https://i.pinimg.com/736x/82/e6/10/82e610be8f7276f9a623689a5a685272.jpg> ..... 51



TABLEAUX

Tableau 1 : PROCESSUS DE PROJET ; SOURCE : TRAITE PAR L’AUTEUR.....5

Tableau 2 : PROCESSUS DE PROJET; SOURCE: TRAITER PAR L’AUTEUR.....9

Tableau 3 : PROGRAMME SUPERFICIQUE; SOURCE: TRAITER PAR L’AUTEUR SELON LES REGLEMENTATION ALGERIENNE ET NORMES DU NEUFERT ..... 15

Tableau 4 : NORME ET RECOMMANDATIONS DE L’HABITATION ; SOURCE: TRAITER PAR L’AUTEUR SELON LES REGLEMENTATION ALGERIENNE ET NORMES DU NEUFERT.....15

Tableau 5 : NORMES ET RESOMMANDATION DES EQUIPEMENTS ; SOURCE: TRAITER PAR L’AUTEUR SELON LES REGLEMENTATION ALGERIENNE ET NORMES DU NEUFERT..... 15

Tableau 6 : LE PROCESSUS DE LA GENESE DE LA FORME (EL MAJMAA) ; SOURCE: TRAITE PAR L’AUTEUR.....25

Tableau 7 : LE PROCESSUS DE LA GENESE DE LA FORME (WAST EL HARA) ; SOURCE: TRAITE PAR L’AUTEUR.....27

Tableau 8 : LE PROCESSUS DE LA GENESE DE LA FORME (KSAR) ; SOURCE: TRAITE PAR L’AUTEUR.....29

Tableau 9 : LES TYPE DES MAISON DANS LE KSAR; Source: Traiter par l’auteur.....32

Tableau 10 : TABLEAUC RECAPULATIF SUR LES SEMELLES UTILISEE .....46



