

UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB – BLIDA 1
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

Laboratoire d'Environnement, Technologie, Architecture et Patrimoine



Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Architecture

OPTION : ARCHITECTURE ET HABITAT

**Thème : Conception d'une Ferme Pilote à ABADLA
(BECHAR)**

Présenté par :

- **BENAOUDA Tarek**
- **EL AYADI Wael**

Devant le jury composé de :

Mr BENKARA OMAR	Président	Université Blida1
Mme BENCHAAABANE LEILA	Examinatrice	Université Blida1
Dr. Arch. AITSAADI MOHAMED HOCINE	Encadreur	Université Blida1
Mr. TOUIAIBIA AHMED	Encadreur	Université Blida1
Mr YAHIA MHAMED ABDELKADER	Encadreur	Université Blida1

Remerciement

Nous Remercions avant tout le bon dieu qui nous a donné la force, la volonté, et le courage de mener à bien et de terminer ce modeste travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à nos encadreurs : **le Docteur AIT SAADI Hocine** et **Mr TOUAIBIA Ahmed**, qui étaient généreux avec ses conseils et ses remarques et pour nous faire partie de cette expérience inoubliable.

Nous remercions également nos assistants : **Mr TARZAALI, Mr YAHIA Abdelkader Mhamed, Mr IZIANE Yazid, Mlle Mille HABBAR Ibtissem.**

Nous remercions les membres de jury de soutenance d'avoir accepter de participer à l'évaluation de ce travail.

Nous remercions nos collègues à l'université de Blida, ainsi que nos amis qui nous ont soutenu lors de nos travaux et tous ceux qui ont participé de loin ou de près à l'élaboration de ce travail.

Enfin, si ce travail est achevé c'est aussi grâce à l'assistance de nos familles à qui nous exprimons nos gratitude pour leurs soutiens, leurs patiences et leurs sacrifices, nous offrons un cadre familial chaleureux et paisible durant notre période de projet.

Un Grand Merci à vous tous.

Dédicaces

J'ai l'immense plaisir de dédier ce travail à ceux que j'aime le plus au monde, mes chers parents à qui je dois tous : mon père, ma mère, vous qui avez su m'éduquer et donner un sens à ma vie, mon frère et mes sœurs et ma chère Hadjer, que dieu vous garde et vous protège inchallah.

A toute ma famille qui n'a jamais cessé de m'encourager.

A mes très chers amis qui m'ont toujours servi de soutien dans les moments les plus critiques.

Et je remercie tous les anonymes : amis(e), camarades étudiants(e) que je n'ai pas cité qui ont contribué et étaient présents.

Tarek B.

J'ai l'immense plaisir de dédier ce travail à ceux que j'aime le plus au monde, mes chers parents à qui je dois tous : mon père, ma mère, vous qui avez su m'éduquer et donner un sens à ma vie, ma sœur, son mari et ma chère Sara Z, que dieu vous garde pour moi et vous protège inchallah.

A toute ma famille qui n'a jamais cessé de m'encourager.

Wael El.

Résumé :

L'Algérie est dotée de l'un des plus beaux déserts au monde. Faire connaître son Sahara est le meilleur atout pour attirer les gens à venir découvrir et renforcer l'attractivité du pays.

L'agriculture représente pour la majorité des pays un secteur économique de base. Aujourd'hui ce secteur est d'une importance de première catégorie, il domine pratiquement tous les autres domaines.

Avec la baisse des prix du baril et la prise de conscience mondiale de la nécessité de préserver les ressources naturelles, l'Algérie doit se concentrer sur d'autres secteurs, principalement dans le domaine d'agriculture afin de la développer et donc pouvoir évoluer économiquement.

C'est à travers ses potentialités que nous avons choisi de travailler sur la plaine d'Abadla qui est connue par la fertilité de ses terres et par la présence d'eau (Oued Guir), ces critères nous ont aidés à réaliser une « Ferme Pilote » afin de pouvoir renforcer la vocation agricole de la région et pourquoi pas dans toute l'Algérie.

Ce projet consiste à la conception d'une ferme pilote à Abadla qui a pour objectif de renforcer l'infrastructure agricole et atteindre une autosuffisance dans les zones arides du sud algérien, suivi d'une conception d'un village agricole (en incluant le patrimoine ksourien), et d'un centre de recherche avec l'amélioration du niveau du confort extérieur et intérieur, et l'amélioration de la recherche scientifique.

Mot clé : ksar, village agricole, la végétation, la recherche scientifique, zone aride, la ferme, paysage. Confort thermique

Sommaire :

Remerciement	
Dédicaces.....	
Résumé	
Sommaire	
Liste des figures	
Liste des tableaux.....	
Introduction	
Problématique générale	
Problématique spécifique	
Hypothèses.....	
Motif du choix du thème.....	
Objectifs	
Méthodologie de recherche	

PARTIE 1 : ETAT DE L'ART

Chapitre 1 : L'architecture dans les zones arides

1.1. Climat et aridité	
1.1.1 Les climats	
1.1.2 Définition d'une zone aride	
1.1.3 L'origine des zones arides	
1.1.4 Les milieux arides	
1.1.5 Les caractéristiques de climat aride	
1.1.6 La fragilité des zones arides, semi.arides et subhumides sèches	
1.2. L'architecture saharienne	
1.2.1 Définition de l'architecture saharienne	
1.2.2 Les concepts des villes sahariennes	
1.2.3 Les concepts de l'habitat traditionnel saharien	
1.2.4 Les types d'habitat saharienne	
1.3. L'architecture ksourienne	

1.3.1	Définition de l'architecture ksourienne
1.3.2	L'architecture ksourienne
1.3.3	Les éléments structurants du ksar
1.3.4	Les matériaux et le système constructif des maisons Ksourienne

Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride

2.1	Introduction
2.2	Définitions et concepts du confort thermique
2.2.1	Notion du confort thermique
2.2.2	La gamme de confort thermique
2.3	Les paramètres affectant le confort thermique
2.3.1	Les paramètres liés à l'environnement.....
2.3.2	Les paramètres liés à l'individu
2.3.3	Les paramètres liés au cadre bâti
2.4	Les types d'amélioration du confort thermique en architecture.....
2.4.1	Le confort thermique urbain
2.4.2	Le confort thermique dans le bâtiment.....
2.5	Les dispositifs et systèmes assurant le confort thermique
2.6	Le rôle du confort thermique dans les bâtiments d'exploitation agricole et animale
2.6.1	Exemple de confort thermique appliqué à la ferme
2.6.1.1	Inor
2.6.1.2	Vaux en dieulet.....
2.6.1.3	Martincourt.....
2.6.1.4	Thivernal grignon
2.6.1.5	Mattstall (67).....
2.6.1.6	Vuippens En Suisse.....
2.6.2	Détails techniques du confort thermique appliqué à la ferme.....
2.7	La végétation et son rôle dans le confort thermique urbain
2.7.1	Introduction
2.7.2	Le rôle du végétal urbain.....

2.7.3 Présentation de l'exemple thématique urbain (la ville fraîche de Salah eddine en Irak).....	
2.7.4 Synthèse	
2.8 Analyse thématique de l'exemple : Masdar city : Des technologies futuristes inspirées des traditions.....	
2.8.1 Fiche technique du projet.....	
2.8.2 Présentation :.....	
2.8.3 Le choix de l'implantation	
2.8.4 Description de masdar plan	
2.8.5 Les dispositifs utilisés.....	
2.8.6 L'analyse architecturale	
2.8.7 Synthèse	

Chapitre 3 La ferme reflet du paysage et de l'usage

3.1 Introduction	
3.2 Espace rural un dialogue entre édifices et paysage	
3.2.1 Paysage rural	
3.2.1.1 Etymologie du paysage	
3.2.1.2 Définition de paysage rural	
3.2.1.3 Le paysage, témoin du dynamisme de l'agriculture	
3.2.2 Architecture du paysage	
3.2.2.1 La notion du parcours	
3.2.3 Synthèse partielle	
3.3 La ferme	
3.3.1 Introduction	
3.3.2 Etymologie	
3.3.3 Définition de ferme	
3.3.4 Aperçu historique sur les fermes	
3.3.5 Les types de fermes	
3.3.5.1 Par taille	
3.3.5.2 Par la forme de tenure	

3.3.5.3 Par type de culture ou de système de production	
3.3.5.4 Par utilisation des technologies	
3.3.5.5 Par type de production	
3.3.6 Les caractéristiques de fermes	
3.3.6.1 Caractéristique physique	
3.3.6.2 Caractéristique biologique	
3.3.6.3 Caractéristique sociale	
3.3.6.4 Caractéristique économique	
3.3.6.5 Caractéristique technologique	
3.3.7 Les composantes d'une ferme	
3.3.7.1 Pour les animaux	
3.3.7.2 Pour les plantations	
3.3.7.3 Pour les produits de la terre et les semences	
3.3.7.4 Pour le matériel	
3.3.7.5 Pour la transformation des produits de base	
3.3.8 Les différentes vocations d'une ferme	
3.3.8.1 L'Agriculture	
3.3.8.2 L'agro-pastoralisme	
3.3.8.3 L'agrotourisme	
3.3.8.3 L'aquaculture	
3.3.8.4 Agro-industrie	
3.3.8.5 Agro-énergie	
3.3.9 La ferme pilote un type modèle	
3.4 Analyse thématique d'une ferme Yejskovgaard Stable.....	
3.4.1 Fiche technique de Yejskovgaard Stable	
3.4.2 Synthèse	
3.5 Fiche technique de la ferme de Vernand	
3.5.1 Description des différents types d'espaces générés par le système de production.	
3.5.1.1 Pâturage à Vaches	

3.5.1.2	Prairie à foin
3.5.1.3	Prairie temporaire
3.5.1.4	Le siège d'exploitation
3.5.1.5	Pâturage à moutons
3.5.2	Synthèse

Chapitre 4 : Village agricole

4.1	Etymologie
4.2	Définition du village
4.3	Aperçu historique sur les villages
4.4	Les types de villages
4.4.1	village rue.....
4.4.2	Village en étoile
4.4.3	Village cercle
4.5	L'ORGANISATION DES VILLAGES
4.6	Analyse d'exemples
4.6.1	Exemple 1 : « Village agricole Siracourt ».....
4.6.1.1	Situation Géographique
4.6.1.2	Implantation de village siracourt
4.6.1.3	L'organisation de village siracourt
4.6.1.4	Les matériaux de construction
4.6.1.5	La conception des fermes.types et des maisons
	A Les fermes.....
	B Les maisons
	C Les bâtiments publics
4.6.2	Exemple2: « Village Kergroix »
4.6.2.1	.Situation Géographique
4.6.2.2	Accessibilité au village de Kergroix
4.6.2.3	Village Kergroix dans son environnement

4.6.2.4 Village Kergroix: le relief et l'eau	
4.6.2.5 L'occupation du sol du Village Kergroix	
4.6.2.6 Habitat et activités	

PARTIE 2 : CAS D'ETUDE D'ABADLA LE GRAND GUIR

Chapitre 5 : Etude du corpus

5.1. Introduction :	
5.2. Situation géographique :.....	
5.2.1. Echelle territoriale :	
5.2.2. Echelle régionale :	
5.2.3. Echelle communale :	
5.3. Environnement naturel :	
5.3.1. Topographie de la ville	
5.3.2 Hydrographie	
5.3.3. Climatologie	
5.3.3.1 Température	
5.3.3.2 Humidité	
5.3.3.3 Précipitations	
5.3.3.4 Vents.....	
5.3.3.5 Ensoleillement	
5.3.4. Sismicité	
5.4. Evolution historique d'Abadla	
5.4.1. Époque coloniale	
5.4.2. Époque post coloniale	
5.5. Etudes de la morphologie urbaine	
5.5.1. Accessibilité	
5.5.2. Carte des zones	
5.5.3 Système Viaire	
5.5.4 Système parcellaire	
5.5.5. Infrastructure	

5.5.6. Synthèse	
5.6. Analyse du site	
5.6.1. Les raisons de choix du site	
5.6.2. Présentation du terrain	
5.6.3. Les repère	
5.6.4. Délimitation	
5.6.5. Existence sur terrain	
5.6.6. Forme et topographie	
5.6.7. Accessibilité	
5.6.8. Analyse d'environnement du terrain et lecture paysagère	
5.6.9. Conclusion	

CHAPITRE 6 : Projet architectural

6.1 Objectifs et concepts	
6.1.1 Les objectifs du projet	
6.1.1.1 Objectif de la ferme pilote	
6.1.1.2 Objectif architectural	
6.2 Projet au niveau urbain : Ferme Pilote.....	
6.2.1 Définition des besoins	
6.2.2 Principe d'implantation du plan d'aménagement	
6.2.3 Identification des fonctions	
6.2.4 Définition des espaces de la ferme Pilote	
6.2.5 Tableau surfacique du plan d'aménagement	
6.2.6 Plan d'aménagement final.....	

Conclusion générale

Annexe 1

Références bibliographiques

6.3 Genèse du projet architectural et document graphique : village Agricole (voir document Annexe 2)	
--	--

LISTE DES FIGURES

Chapitre 01 : L'architecture dans Les Zones Arides	
Figure 1.1 : La carte mondiale des zones arides	
Figure 1.2 : Photo de Puerto Madryn	
Figure 1.3 : Type 1: Tawriht (forteresse sur lieu élevé) Ullazan à Timimoune (2005).....	
Figure 1.4 : Type 2 : agham (quartier) de Aït Sa`id à Timimoune (R. Bellil)	
Figure 1.5 : Ksar de Timimoune (R. Bellil).....	
Figure 1.6 : Les ksour du Gourara (R. Bellil)	
Figure 1.7 : Darb aménagé par des dkakan (banquette) à Taghit	
Figure 1.8 : Dār bû Hasûn, cheikh Zāwiya Kerzaziya, à Kerzaz,.....	
Figure 1.9 : Traitement de la porte d'entrée d'une maison mozabite à Ghardaïa	
Figure 1.10 : Sqifa dans une maison à Kerzaz	
Figure 1.11 : Ayn-ad-dār (« œil de la maison » à Taghit (2003),	
Figure 1.12 : Construction en pierre à Kenadsa (2018),.....	
Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride :	
Figure 2.1 : Schéma représentatif des dispositifs traditionnels de confort thermique.....	
Figure 2.2 : schéma représentatifs des dispositifs modernes assurant le confort thermique.	
Figure 2.3 : Façade des fermes.....	
Figure 2.4 : Intérieur des fermes.....	
Figure 2.5 : Détails techniques de la ferme	
Figure 2.6 : Rayonnement solaire dans l'espace urbain, absorbé et réfléchi par les matériaux	
Figure 2.7 : La ville fraîche salah eddin en irak	
Figure 2.8 : MasdarCity	
Figure 2.9 : carte d'UAE	
Figure 2.10 : La situation Géographique	
Figure 2.11 : Masdar City master plan	
Figure 2.12 : Mastar plan de masdar city	
Figure 2.13 : Vu Générale de la ville	
Figure 2.14 : Orientation de la ville	
Figure 2.15 : Vue aérienne de la Medina de Marrakech.....	
Figure 2.16 : La compacité de la ville masdar.....	
Figure 2.17 : Une rue de Masdar City.....	

Figure 2.18 : Siège de Siemens à Masdar City.....	
Figure 2.19 : Tour des vents, Yadz iran.....	
Figure 2.20 : La tour a vent au centre de l'institut de masdar.....	
Figure 2.21 : La végétation à masdar	
Figure 2.22 : La végétation à masdar	
Figure 2.23 : déchets de bois recyclés.....	
Figure 2.24 : les aciers recyclés dans la construction.....	
Figure 2.25 : Masdar Plaza	
Figure 2.26 : Les panneaux photovoltaïques.....	
Figure 2.27 : Schéma centrale solaire thermique	
Figure 2.28 : Photo Centrale solaire thermique	
Figure 2.29 : la carte de réseau d'eau	
Figure 2.30 : PRT a masdar	
Figure 2.31 : Masdar Institute Residential Façade.....	
Figure 2.32 : Décomposition de façades résidentielles à masdar,.....	
Chapitre 3 La ferme reflet du paysage et de l'usage	
Figure 3.1 : Paysage rural.....	
Figure 3.2: Paysage Openfields = champs ouverts.....	
Figure 3.3: Paysage Openfields = champs ouverts.....	
Figure 3.4: une architecture dans un paysage agraire.....	
Figure 3.5: parcours rural.....	
Figure 3.6: parcours rural.....	
Figure 3.7: Ferme agricole a Hollande.....	
Figure 3.8: Intérieur d'une écurie.....	
Figure 3.9: Etable pour bovins.....	
Figure 3.10: serre tunnel.....	
Figure 3.11: Serres verre du jardin botanique de Guangzhou en Chine.....	
Figure 3.12: Exemple de grange avec un toit mansardé, situé dans le Wisconsin.....	
Figure 3.13: Silos à fond plat de stockage de blé avec manutention fixe.....	
Figure 3.14: Hangar de stockage matériel.....	
Figure 3.15: Baraque.....	
Figure 3.16: Moulin.....	
Figure 3.17: La fournie.....	
Figure 3.18: Cave à vin.....	

Figure 3.19: Fromagerie.....	
Figure 3.20: Moulin à huile.....	
Figure 3.21: Laiterie.....	
Figure 3.22 : Photo de YARA N-TESTER pour le diagnostic la nutrition azotée.....	
Figure 3.23: Photo de la Ferme Pyramide d’Eric Ellingsen et Dickson Despommier.....	
Figure 3.24: Photo de la Ferme Pyramide d’Eric Ellingsen et Dickson Despommier.....	
Figure 3.25: Tourisme agricole.....	
Figure 3.26: Bassins piscicoles d’une pisciculture d’eau douce.....	
Figure 3.27: Cages piscicoles de pleine mer.....	
Figure 3.28: Etangs piscicoles en Chine.....	
Figure 3.29 : Agro-industrie.....	
Figure 3.30 : Agro-Industrie Nature.....	
Figure 3.31 : L’entreprise Inyange, au Rwanda, produit notamment des jus de fruits.....	
Figure 3.32 : Filage de coton dans un atelier de la Compagnie béninoise des textiles.....	
Figure 3.33 : Les types d’énergie renouvelable à la ferme (Smartgrid).....	
Figure 3.34 : panneaux solaire photovoltaïque.....	
Figure 3.35 : bois énergie, après méthanisation (biogaz).....	
Figure 3.36 : Centrale biomasse.....	
Figure 3.37 : énergie éolienne.....	
Figure 3.38 : énergie éolienne détails.....	
Figure 3.39 : Adrar, La ferme éolienne de Kabértene.....	
Figure 3.40: Ferme pilote à Grignon.....	
Figure 3.41: Vue d’ensemble du projet.....	
Figure 3.42: Le projet fond dans son environnement.....	
Figure 3.43 : Relation intérieur/extérieur.....	
Figure 3.44 : Relation intérieur/extérieur.....	
Figure 3.45 : Le projet qui adopte la forme des montagnes.....	
Figure 3.46 : Vue en plan,.....	
Figure 3.47: La transition de l’ancien bâtis au nouveau.....	
Figure 3.48: le plan.....	
Figure 3.49 : Vue à l’intérieur de l’étable.....	
Figure 3.50: Vue sur l’air de stabulation.....	
Figure 3.51: Le visiteur et l’espace.....	
Figure 3.52: l’interaction homme bovins.....	

Figure 3.53: le plan de situation.....	
Figure 3.54: Plan masse du corps d'exploitation.....	
Chapitre 4 : Village agricole	
Figure 4.1 : Village de la Ferté-Milon(Aisne).....	
Figure 4.2 : Village de la Denipaire Photographie aérienne.....	
Figure 4.3 : Village de Callian(Var).....	
Figure 4.4 : Village de Niedermorschwihr en Alsace.....	
Figure 4.5 : Carte de situation village du siracourt,.....	
Figure 4.6 : Vue aérienne de village Siracourt.....	
Figure 4.7 : Vue aérienne de village Siracourt. Archives départementales.....	
Figure 4.8 : Plan cadastral de Siracourt, Archives départementales.....	
Figure 4.9 : Ferme traditionnelle du Ternois, élevée en brique sur un plan en U. Vue de la cour.....	
Figure 4.10 : Plan d'aménagement de Siracourt. René Hosxe urbaniste, 1946. Archives départementales du Pas-de-Calais.....	
Figure 4.11 : Mairie-école de Siracourt.....	
Figure 4.12 : Place principale du village.....	
Figure 4.13 : Église Saint-Germain de Siracourt.....	
Figure 4.14 : Ferme de Siracourt, élevée en parpaings et couverte d'une toiture en fibrociment sur charpente en béton.....	
Figure 4.15 : Ferme type de Siracourt. Vue générale.....	
Figure 4.16 : Plan de la ferme type de Siracourt. Habitation et bâtiment des animaux. Archives départementales du Pas-de-Calais.....	
Figure 4.17 : Ferme de Siracourt. Détail des plans figurant les aménagements pour l'élevage des animaux.....	
Figure 4.18 : Ferme de Siracourt, partie du logis. Détail de la fenêtre en saillie et du bac à fleurs prévu par les architectes.....	
Figure 4.19 : Maison de Siracourt,.....	
Figure 4.20 : Maison. Vue intérieure sur la salle de séjour.....	
Figure 4.21 : Mairie-école de Siracourt,	
Figure 4.22 : Église Saint-Germain de Siracourt. Vue intérieure vers le chœur.....	
Figure 4.23 : Église Saint-Germain de Siracourt. Vue du chevet.....	
Figure 4.24 : Carte de situation village du kergroix.....	
Figure 4.25 : Carte de situation village du kergroix.....	
Figure 4.26 : Environnement du village Kergroix.....	

Figure 4.27 : le relief de l'eau village kergroix.....	
Figure 4.28 : Plan d'occupation du sol du village.....	
Figure 4.29 : Résidence principale du village.....	
Figure 4.30 : résidence secondaire du village.....	
Figure 4.31 : Habitats et activités.....	
Figure 4.1 : Village de la Ferté-Milon(Aisne).....	
Figure 4.2 : Village de la Denipaire Photographie aérienne.....	
Figure 4.3 : Village de Callian(Var).....	
Figure 4.4 : Village de Niedermorschwihr en Alsace.....	
Figure 4.5 : Carte de situation village du siracourt,.....	
Figure 4.6 : Vue aérienne de village Siracourt.....	
Figure 4.7 : Vue aérienne de village Siracourt. Archives départementales.....	
Figure 4.8 : Plan cadastral de Siracourt, Archives départementales.....	
Figure 4.9 : Ferme traditionnelle du Ternois, élevée en brique sur un plan en U. Vue de la cour.....	
Figure 4.10 : Plan d'aménagement de Siracourt. René Hosxe urbaniste.	
Figure 4.11 : Mairie-école de Siracourt.....	
Figure 4.12 : Place principale du village.....	
Figure 4.13 : Église Saint-Germain de Siracourt. Archives départementales du Pas-de-Calais.....	
Figure 4.14 : Ferme de Siracourt, élevée en parpaings et couverte d'une toiture en fibrociment sur charpente en béton.....	
Figure 4.15 : Ferme type de Siracourt. Vue générale.....	
Figure 4.16 : Plan de la ferme type de Siracourt. Habitation et bâtiment des animaux. Archives départementales du Pas-de-Calais.....	
Figure 4.17 : Ferme de Siracourt. Détail des plans figurant les aménagements pour l'élevage des animaux.....	
Figure 4.18 : Ferme de Siracourt, partie du logis. Détail de la fenêtre en saillie et du bac à fleurs prévu par les architectes.....	
Figure 4.19 : Maison de Siracourt,.....	
Figure 4.20 : Maison. Vue intérieure sur la salle de séjour.....	
Figure 4.21 : Mairie-école de Siracourt,	
Figure 4.22 : Église Saint-Germain de Siracourt. Vue intérieure vers le chœur.....	
Figure 4.23 : Église Saint-Germain de Siracourt. Vue du chevet.....	

Figure 4.24 : Carte de situation village du kergroix.....	
Figure 4.25 : Carte de situation village du kergroix.....	
Figure 4.26 : Environnement du village Kergroix.....	
Figure 4.27 : le relief de l'eau village kergroix.....	
Chapitre 5 : Etude du corpus	
Figure 5.1 : Carte administrative de l'Algérie avec zoom sur la Saoura.....	
Figure 5.2 : Carte des wilayas de l'Algérie (avec zoom sur Béchar).....	
Figure 5.3 : Abadla (Béchar).....	
Figure 5.4 : Carte de découpage administrative de la wilaya de Béchar (avec zoom sur Abadla).....	
Figure 5.5 : photo aérienne du site d'intervention (tracer de la coupe).....	
Figure 5.6 : Carte des unités naturelles de Abadla.....	
Figure 5.7 : Températures moyennes.....	
Figure 5.8 : Humidités moyennes.....	
Figure 5.9 : Diagramme des précipitations mensuel de Abadla.....	
Figure 5.10 : Rose des vents de Abadla.....	
Figure 5.11 : Diagramme solaire de Abadla.....	
Figure 5.12 : Diagramme solaire de Abadla	
Figure 5.13 : Carte nationale des zones sismique	
Figure 5.14 : Abadla.....	
Figure 5.15 : Ksar enterré de sable.....	
Figure 5.16 : La poste d'abadla.....	
Figure 5.17 : Un colon à abadla.....	
Figure 5.18 : Groupement d'habitat à Abadla	
Figure 5.19 : Les caravanes à Abadla.....	
Figure 5.20 : Barrage Djorf el torba.....	
Figure 5.21 : Plaine de Abadla.....	
Figure 5.22 : Exécution de la révolution agraire par Boumediene.....	
Figure 5.23 : plan proposé des 6 subdivisions	
Figure 5.24 : La carte d'accessibilité de « Abadla ».....	
Figure 5.25 : Carte de zones « Abadla».....	
Figure 5.26 : La carte du système viaire	
Figure 5.27 : La carte du système parcellaire	
Tableau 5.28 : Dimension de parcelles.....	
Figure 5.29 : Carte des équipements « Abadla ».....	

Figure 5.30 : situation de terrain par rapport Abadla.	
Figure 5.31 : les repères.....	
Figure 5.32 : plan de délimitation du terrain.....	
Figure 5.33 : palmeraie existante sur le site.....	
Figure 5.34 : Photo de palmeraie existante	
Figure 5.35 : Coupe AA.....	
Figure 5.36 : Coupe BB.....	
CHAPITRE 6 : Projet architectural	
Figure 6.1 : Les besoins de la ferme pilote (auteurs, 2019).....	
Figure 6.2: Les utilisateurs de la ferme pilote (auteurs, 2019).....	
Figure 6.3: Etape1 du principe d'implantation (auteurs, 2019).....	
Figure 6.4: Etape2 du principe d'implantation (auteurs, 2019).....	
Figure 6.5: Etape3 du principe d'implantation (auteurs, 2019).....	
Figure 6.6: Etape4 du principe d'implantation (auteurs, 2019).....	
Figure 6.7: Etape5 du principe d'implantation (auteurs, 2019).....	
Figure 6.8: Etape6 du principe d'implantation (auteurs, 2019).....	
Figure 6.9: Etape7 du principe d'implantation (auteurs, 2019).....	
Figure 6.10: Etape8 du principe d'implantation (auteurs, 2019).....	
Figure 6.11: Identification des fonctions de la ferme pilote (auteurs, 2019).....	
Figure 6.12 : Espace de vente bio en France.....	
Figure 6.13 : Intérieur d'une usine de fromage avec du matériel moderne.....	
Figure 6.14 : local de transformation de tomate.....	
Figure 6.15: transformation en huile d'olive.....	
Figure 6.16: Le centre de recherche agronomique de Grignon France.....	
Figure6.17 : L'agritourisme en Italie.....	
Figure 6.18: Village agricole France	
Figure 6.19: Serre agricole France.....	
Figure 6.20: Bassins de pisciculture.....	
Figure 6.21: L'architecte Ricardo Boffil.....	
Figure 6.22: Façade extérieur du projet.....	
Figure 6.23: Façade du projet.....	
Figure 6.24: Situation du projet dans la ville de Bechar.....	
Figure 6.25 : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (1).....	
Figure 6.26 : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (2).....	
Figure 6.27 : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (3).....	

Figure 6.28 : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (4).....	
Figure 6.29 : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (5).....	
Figure 6.30 : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (6).....	
Figure 6.31 : Plan d'aménagement du village Houari Boumediene.....	
Figure 6.32 : Etape1 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.33 : Etape2 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.34 : Etape3 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.35 : Etape4 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.36 : Etape5 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.37 : Etape6 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.38 : Etape7 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.39 : Etape8 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.40 : module obtenu de l'étape 8 (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.41 : Etape9 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.42 : détail de l'ilot obtenu de l'étape 9 (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.43 : Etape10 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.44 : Etape11 de la genèse du projet (Auteurs, 2019).....	
Figure 6.45 : éducation préscolaire au Maroc.....	
Figure 6.46 : cour d'une école à Aulnay sous-bois en France.....	
Figure 6.47 : Collège Marcel pagnon en France.....	
Figure 6.48 : Salle de lecture à la bibliothèque.....	
Figure 6.49 : Mairie d'Annaba en Algérie	
Figure 6.50 : Bureau de poste au Faubourg à Paris, France	
Figure 6.51 : Annexe Sonelgaz à Bouira.....	
Figure 6.52 : Clinique médicale à Batna.....	
Figure 6.53 : Salle omnisport à Nantes	
Figure 6.54 : Espace vert dans le Rhône	
Figure 6.55 : Place Skanderbeg en Albanie.....	
Figure 6.56 : Oasis sud algérien.....	
Figure 6.57 : La grande mosquée Sheikh Zayed.....	
Figure 6.58 : école coranique Ben Youssef à Marrakech.	
Figure 6.59 : Hall d'entrée d'une maison.....	
Figure 6.60 : Salle de séjour au Maroc.....	
Figure 6.61 : Cuisine moderne.....	

Figure 6.62 : Cuisine moderne.....	
Figure 6.63 : Chambre d'hôtel.....	
Figure 6.64 : terrasse jardin en France.....	
Figure 6.65 : Salle bain.....	
Figure 6.66 : Toilettes moderne.....	
Figure 6.67 : identification des fonctions du village agricole (auteurs, 2019).....	
Figure 6.68 : comparaison entre l'ouverture latérale et zénithale.....	
Figure 6.69 : Principe de ventilation dans les maisons a patio.....	
Figure 6.70 : Moucharabieh dans le palais Alhambra en Espagne.....	
Figure 6.71 : Marché dans la casbah d'Alger.....	
Figure 6.72 : Organigramme fonctionnel générale.....	
Figure 6.73 : Organigramme spatial type1 f7.....	
Figure 6.74 : Organigramme spatial type2 f3.....	
Figure 6.75 : Organigramme spatial type3 f5.....	
Figure 6.76 : Organigramme spatial type4 f5.....	

LISTE DES TABLEAUX

Chapitre 01 : L'architecture Saharienne Dans Les Zones Arides	
Tableau 1-1 : Indice d'aridité bioclimatique des écosystèmes secs.....	
Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride :	
Tableau 2.1: Les types de confort et leurs critères.....	
Chapitre 5 : Etude du corpus	
Tableau 5.1 : Programme proposé pour les 6 subdivisions	
Tableau 5.2 : Dimension de parcelles.....	
CHAPITRE 6 : Projet architectural	
Tableau 6.1 : surfaces du plan d'aménagement	

Chapitre Introductif

Elle consiste à présenter l'objet de notre recherche, le contexte dans lequel il s'inscrit et son intérêt. Ainsi, elle comporte nos questionnements qui guident notre réflexion. Elle définit, également, les limites et les objectifs auxquels nous tenterons à atteindre, toute en expliquant la démarche scientifique retenue.

Introduction :

L'habitat traditionnel en Algérie a toujours fait preuve d'efficacité en matière de l'adaptation avec les conditions dures du site et du climat, spécialement dans les régions sahariennes et montagneuses. Depuis longtemps, les connaissances sur la pratique de construction dans ces sites se sont développées et transmises d'une génération à l'autre en arrivant à mieux comprendre le contexte et s'adapter parfaitement avec ces conditions.¹

Le confort thermique est défini comme un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique. Il est déterminé par l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement, cela a poussé l'homme à se protéger des rigueurs du climat en créant à l'intérieur de son habitat les conditions d'un relatif confort.²

L'agriculture urbaine saharienne, par son caractère multifonctionnel, s'impose progressivement et internationalement comme un axe stratégique de développement urbain. Elle permet en effet de répondre à de nombreux enjeux liés à l'alimentation durable et à l'évolution socio- économique des villes : emploi, démographie, pollutions, inégalités sociales, circuits courts.... Etc.

Problématique générale :

- Par son histoire récente notre pays a connu deux phénomènes d'exode rural massif ; le premier se rapporte au temps de la guerre d'indépendance et le second pendant l'événement de la décennie noire. Ce qui a donné lieu à une dégradation des espaces ruraux et au même temps à une urbanisation avancée et anarchique des villes algériennes inhérentes en parallèles, à une démographie galopante. En l'espace de quelques décennies les paysages des espaces périurbains riches en jardins et potagers vivriers ont laissé place à une dégradation de l'environnement rural caractérisé par des excroissances urbaines anarchiques à la prolifération explosive des bidonvilles au détriment des terres agricoles.

- En dépit des efforts fournis par les pouvoirs publics en direction du monde agricole en termes d'irrigation des terres, de mécanisation, motorisation, l'emploi massif de produits livrés par l'industrie (engrais, fertilisants, etc...) on constate un déséquilibre flagrant entre l'offre et la demande en biens alimentaires. Ce qui pose l'important problème de la sécurité

¹ www.researchgate.net

² www.energieplus-lesite.be

alimentaire de notre pays. Cette faiblesse de la productivité de nos agriculteurs conduit notre pays à la dépendance alimentaire à l'égard des pays étrangers et dont les factures à payer sont énormes.

- L'Algérie, pays producteur de pétrole, et vue la cadence des projets réalisés ces dernières années dans le cadre de son développement, a mis en place une politique qui vise à développer l'exploitation des énergies renouvelable- en substitution au pétrole- dans différents secteurs, y compris l'agriculture, l'industrie et l'habitat, afin d'atteindre l'indépendance énergétique dans le futur.³

Depuis les années 80 et les répercussions des chocs pétroliers, l'humanité s'est rendu compte que les ressources d'énergie fossile sont limitées et qu'une mauvaise gestion de l'environnement peut provoquer des changements climatiques de grande envergure et causer des crises dans le futur. Selon les accords de Kyoto, à l'horizon 2012, les pays se sont engagés à réduire leurs émissions des six principaux gaz à effet de serre de 5.2% en moyenne entre 2008 et 2012 par rapport au niveau de 1990 en signant ce protocole et ses engagements.

L'Algérie s'est engagée dans une forte relance de sa politique de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables (panneaux solaires, éoliennes etc..).

- En Algérie, le secteur résidentiel et tertiaire se trouve parmi les secteurs les plus

Energétivores au monde avec une consommation de 46% de l'énergie finale et de 28% de l'énergie primaire, le niveau de consommation de ce secteur constitue l'un des soucis majeurs exprimés dans le cadre du modèle de consommation énergétique algérienne.⁴

- L'Algérie, la plus grande nation en superficie d'Afrique où le désert représente plus de 80% de sa surface totale. On observe un phénomène de poussée démographique et d'exil de la population vers le nord du pays avec la promesse d'une vie meilleure et plus confortable. Ce phénomène a poussé à une ségrégation des régions avec, au nord des régions habitables et économiquement actifs et dynamiques et au sud des régions désertiques ; qui ne subsistent que pour l'extraction des énergies fossiles et une population

³ www.cder.dz

⁴ www.cder.dz

qui se réduit d'année en année, n'augmentant que ponctuellement dans les périodes hivernales.

- En effet, les hausses de températures dans le désert du Sahara sont telles que la subsistance à l'extérieur est impossible, ceci additionné au phénomène de réchauffement climatique, qui d'après un rapport publié le 30 octobre 2015 par le cabinet britannique d'analyse des risques Maplecroft, touche plusieurs régions d'Afrique centrale et en particulier le Sahara en ajoutant que ce phénomène est dû en plus de sa situation géographique, à la fragilité de son écosystème donc de son agriculture. Ce qui rendra ces régions très peu résilientes aux futurs chocs climatiques. C'est pour cette raison qu'il faut impérativement prévoir toutes les mesures nécessaires pour arrêter définitivement une migration de masse vers le nord en commençant à adapter les villes de ces régions à leur climat.

- Il s'agit simplement d'utiliser avec bon sens les ressources présentes dans la nature : le soleil, l'eau, le vent, la végétation et la température ambiante. Ainsi il devient possible de tirer parti des phénomènes naturels de transfert de l'énergie et de s'assurer que de tels gains ou pertes soient bénéfiques aux occupants d'un bâtiment ; on crée ainsi des conditions de confort physique et physiologique tout en limitant le recours aux systèmes mécaniques de chauffage et de climatisation.⁵

- A la recherche du confort, la population lutte contre ces conditions par l'emploi des techniques de chauffage et de climatisation classiques (pendant plusieurs mois) qui sont énergivores en subissant l'impact économique et environnemental qu'engendre ce type de système. L'architecture vernaculaire a su s'adapter aux climats les plus dures de la planète et assurer un bien être intérieur grâce un savoir-faire ancestral et une technicité spécifique, par exemple le Ksar.

- Les bâtiments adaptés à leur climat sont en général relativement ouverts et en relation directe avec leur environnement immédiat, que ce soit par des fenêtres, des serres ou des patios, la question est : comment combiner de telles techniques pour réduire la consommation énergétique, mais également pour améliorer le confort et la qualité de l'espace.⁶

⁵ Camous, Watson, 1983

⁶ Camous, Watson, 1983

Ainsi la question se pose : Comment garantir un confort thermique au sud algérien dans la région d'Abadla en amont d'un projet de ferme Pilote Expérimentale et diminuer par-là, les menaces qui peuvent peser sur l'environnement naturel et culturel de manière générale ?

Comment intervenir pour rendre ces régions plus résilientes avec le réchauffement climatique par le confort thermique en amont d'un projet de ferme pilote ?

Problématique spécifique :

« Il n'y a aucun bien à attendre d'une nation qui se nourrit de ce qu'elle ne sème pas et qui se vêt de ce qu'elle ne tisse pas ».

Gibran Khalîl Gibran (1883-1931)

- La plaine d'Abadla fait partie des grands projets de développement de l'agriculture menés par l'Etat algérien.

L'étude agro-pédologique de la plaine d'Abadla réalisée en 1971 par le groupement SOGETHA – SOGREAH indique qu'il s'agit d'une zone très fertile. Pourtant, plus de 50% des terres ne sont plus cultivées pourtant et après plusieurs décennies d'exploitation de ces terres, il est relevé qu'une bonne partie des terres n'est plus cultivée en raison de l'apparition et le développement de phénomènes de dégradation qu'ils soient naturels ou anthropiques.⁷

- Le sous-développement structurel touchant l'ensemble de la Saoura se concrétise essentiellement par un niveau de chômage important et une carence en matière de formation professionnelle.

L'Algérie est un pays en voie de développement, et dès l'indépendance l'état a poussé le secteur de recherche scientifique par les différents systèmes et modèles d'innovation mais malheureusement ces modèles restent très loin par rapport aux normes internationales et se fait d'une manière globale , sans cibler un but précis donc l'adoption des changements et des mesures internes améliorant et développant la recherche

⁷ www.abadla.afrikbloc.com

scientifique qui est devenue une nécessité importante pour rattraper la rupture entre la recherche et l'application et de la gérer avec une manière cohérente.

- Ce rapport direct entre le développement du monde agricole et la satisfaction des besoins alimentaires des populations étant établi, il nous reste à l'examiner au niveau de notre pays l'Algérie et en particulier au niveau d'Abadla.

Ainsi plusieurs questions se posent : Quels sont les territoires agricoles de demain ? Quels liens sont-ils à construire entre la ville et la production agricole ? Cette ville qui subviendra aussi à ses besoins alimentaires est-elle envisageable ? Comment renforcer la production agricole tout en composant avec ce qu'on a ? Comment assurer une autosuffisance alimentaire ? Comment résoudre le problème de chômage dans la région ? Par quel projet peut-on répondre au grand besoin en matière des équipements dans le domaine de la recherche scientifique ?

Hypothèse :

La réhabilitation du périmètre d'Abadla peut permettre une vraie dynamisation de l'activité agricole, ce qui peut contribuer à créer les conditions d'un nouvel essor socio-économique de la zone.

Afin de répondre à ces questions nous avons soulevé l'hypothèse suivante :

- 1- Une ferme pilote saharienne peut contribuer à l'amélioration de la situation économique dans la région et la promotion de la compétitivité de l'agriculture algérienne au niveau national et international tout en s'adaptant aux conditions climatiques sociale et environnementale de la région à travers l'architecture vernaculaire.
- 2- Faire émerger et soutenir des projets de recherche et l'exploitation des chercheurs dans ces domaines, minimiser l'immigration des cerveaux.
- 3- La projection d'un projet architectural qui requalifie la recherche scientifique en pour exploiter les potentialités existantes et de les améliorer avec une façon qui permet à l'Algérie de sortir de son cercle d'importation et de l'orienter vers une production locale permanente, et efficace.

Motif du choix du thème :

-La principale activité dans la Daïra d'Abadla est liée à l'agriculture. Tout programme de développement doit impérativement viser l'amélioration des conditions de production agricole.

-Soucieux de la situation économique et séduit des potentialités et richesses de notre pays surtout celle du grand sud algérien suite à nos recherches nous avons choisi pour notre projet de fin d'études de faire une ferme pilote expérimentale.

- L'étude de ce projet a été pour nous une expérience unique qui s'est concrétisée par l'aboutissement de notre parcours universitaire marqué par un long cycle pendant lequel nous avons découvert un savoir dans la conception technique et architecturale.

Objectifs :

- 1- Evolution du statut de l'agriculture passant d'une agriculture de rendement à une agriculture à caractère entrepreneuriale et durable.
- 2- Renforcer l'attractivité et sédentariser la population vers le sud Algérien.
- 3- Assurer un produit de qualité et augmenter la productivité agricole.
- 4- La diversification des revenus de l'Algérie.
- 5- Rationnaliser les terres agricoles et leur vocation.
- 6- Assurer la disponibilité des produits dans les marchés locaux.
- 7- Réduire le coût du transport en termes d'énergie et d'argent.

Méthodologie de recherche :

Pour aborder la présente recherche, nous nous sommes basés sur une méthodologie d'approche qui puisse inscrire l'agriculture saharienne dans une optique de développement durable. Notre mémoire est alors structuré en deux parties, dont la première concerne le corpus théorique relatif à l'identification des zones arides ainsi que l'architecture ksourienne, le confort thermique et à la compréhension des concepts relatifs à l'agriculture, qui dépend étroitement du site et du paysage, du climat et des matériaux locaux comme contribution au développement durable et la deuxième est la pratique qui sera une réponse architecturale qui vient confirmer la partie théorique.

Chapitre 01 :
L'architecture dans Les
Zones Arides

Chapitre 01 : L'architecture dans Les Zones Arides

1. Climat et aridité :

Le climat influence la vie sur terre- celle de la faune et celle de la flore et, à plus long terme, modèle les reliefs terrestres. Le froid, la chaleur, la pluie, la sécheresse, le vent conditionnent les rythmes de vie des hommes, déterminant la nourriture, la façon de se vêtir, l'habitat et les déplacements de chacun sur la planète ». Chémery Laure¹

1.2 Les climats

Les températures ,les précipitations ,l'humidité et les vents varient énormément d'une région à l'autre du monde.la terre présente des climats très différents qui sont chacun caractérisé par des conditions atmosphériques et météorologique particulière.la répartition des zones climatiques à la surface du globe dépend principalement de la latitude ;ce sont les conditions d »ensoleillement(durée du jour ,alternance des saisons ;incidence des rayons solaires)qui jouent le plus grand rôle dans la détermination du climat. D'autre facteur entre aussi en compte, comme la disposition et l'orientation des terres, les vents dominants l'altitude, le relief et les courants marins.

1.2 Définition d'une zone aride :

L'aridité est le manque d'eau permanent qui affecte une région. Elle ne dépend pas de la température : il existe des espaces arides et froids (aux pôles par exemple). On mesure le degré d'aridité* d'une région en fonction de l'indice d'aridité qui mesure la différence entre l'évapotranspiration* potentielle (ETP) et la pluviosité. On parle de zone aride lorsqu'un milieu perd davantage d'eau par évaporation et transpiration qu'il n'en reçoit par les chutes de pluies.²

1.3 L'origine des zones arides :

Les zones arides ont été mises en place au cours de l'histoire climatique de la planète Terre, sous l'influence de processus astronomiques et géophysiques. Leur origine quoique complexe et diverse est naturelle.³

¹ Chémery Laure, Petit atlas des climats, 2006, p : 7

² www.naturevivante.org

³ www.naturevivante.org

1.4 Les milieux arides :

Le quart des terres émergées de la planète, soit environ 35 millions de kilomètres carrés, est soumis à des climats arides ou semi arides. Toutes ces régions ont en commun de très faibles précipitations. La végétation s'y développe difficilement et laisse le sol pratiquement nu. Dans la plupart des cas, cette sécheresse est liée à la présence de haute pression permanente qui empêche

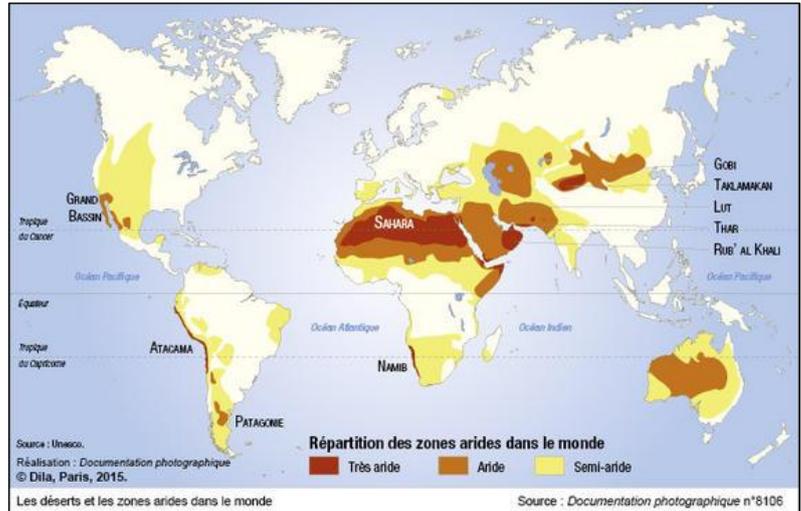


Figure 1-1 : La carte mondiale des zones arides

la formation de nuages. C'est le cas des déserts dits de hautes pressions comme le Sahara ; les déserts de l'Arabie ; les déserts du Kalahari ou le grand désert de sable. Ces déserts sont situés des latitudes voisines des tropiques ; où le climat est marqué par un air très sec de haute pression atmosphérique. ⁴

Source : DP 8106 : Le Sahara, un désert mondialisé (Auteur : Bruno Lecoquierre)

1.5 Les caractéristiques de climat aride :⁵

Les principales caractéristiques climatiques des milieux arides sont :

- Haute intensité des radiations solaires.
- Température d'air diurne très élevée.
- Contraste entre températures diurnes et nocturnes du fait de la clarté du ciel et les
- Vents froids auxquels ces zones sont souvent sujettes.
- Basse humidité et faibles précipitations.
- Vents de sable entraînant un environnement poussiéreux.

⁴ QA international Collectif. 2008 L'Atlas de notre monde Edition : Québec Amérique. 176 pages

⁵ Amar Bennadji. Thèse de doctorat Adaptation climatique ou culturelle en zones arides. Cas du sud-est algérien. Géographie. Université de Provence - Aix-Marseille I, 1999. page 30

Ecosystème	Indice d'aridité bioclimatique
hyper-aride	$P/ETP < 0,03$
Aride ou désertique	$0,03 < P/ETP < 0,2$
Semi-aride ou sahélien	$0,2 < P/ETP < 0,5$
Sub humide sec ou sahélo-soudanien	$0,5 < P/ETP < 0,7$

Tableau 1-1 : Indice d'aridité bioclimatique des écosystèmes secs

Source : UNESCO

- Ces caractéristiques se manifestent comme source d'inconforts pour les, habitant de ces régions. Afin d'y améliorer les conditions de vie, il faut adopter plusieurs stratégies se rapportant à la protection contre les effets de ces paramètres climatiques (Amar Bennadji).

Le micro climat désigne généralement des conditions climatiques limitées à une région géographique très restreinte, significativement distinctes du climat général de la zone où se situe cette région. Le climat d'une étendue limitée résultant de la modification du climat général sous l'effet de différences locales d'altitude et/ou d'exposition (pente ou ombres portées), d'albédo ou de végétation, de présence ou absence d'eau, de vent.

1.6 La fragilité des zones arides, semi-arides et subhumides sèches :

Avec des précipitations rares et faibles, des sols pauvres en matière organique est un couvert végétale mince les zones arides, semi-arides et subhumides sèches sont des milieux très fragiles. Une exploitation irrationnelle des ressources disponibles dans ces zones, telle l'eau ou la végétation, peut entraîner un appauvrissement des sols allant jusqu'à une dégradation totale et irréversible de ces derniers qui deviennent alors stériles et peu propices à la vie. En d'autres mots, ces zones peuvent devenir désertiques.⁶



Figure 1-2 : Photo de Puerto Madryn

Source : caracolexpress.files.wordpress.com

⁶ www.naturevivante.org

L'architecture saharienne :

Définition de l'architecture saharienne :

L'architecture saharienne prend en compte les différentes contraintes, notamment le climat, le milieu, ainsi que la culture. Elle fait le lien de l'architecture entre le passé, le présent et les perspectives futures, mais compose tout particulièrement avec le climat, a indiqué Maya Ravéreau.

1.2Évolution de l'habitat traditionnel saharien :

Selon les conceptions géographiques de Léon l'Africain, tout le désert situé à l'est du Tafilalt fait partie de la Numidie, qui se trouve ainsi placée au sud de la Berbérie. La distinction que l'auteur établit, pour l'habitat, entre gasbah et villages (ksour) est intéressante mais il n'explique pas le pourquoi de cette différence. Les gasbahs étaient-elles utilisées comme greniers où les ksouriens se réfugiaient en cas de rezzous ou alors, les deux habitats renvoient-ils à deux groupes distincts ? Le rôle joué par le commerce caravanier est bien mis en évidence et l'Atlas Saharien apparaît comme espace intermédiaire entre les commerçants de la Berbérie et ceux du Bilād al-Sudan, la « Terre des Noirs ».

Les groupes humains se réduisaient à la famille et étaient dispersés autour de leurs jardins. Ces derniers correspondent à la culture en entonnoirs : on déblaie le sable, sur un rayon allant de cinq à dix mètres, jusqu'à ce que l'on atteigne le sol et, à partir de là, on creuse un puits. L'eau n'est en général pas très loin et l'irrigation se fait par le biais du puits à balancier. On cultive donc à l'intérieur de la dépression. Partout, les lignages ont construit en dur un habitat fortifié appelé agham en berbère (pl. ighamawen) et gasba en arabe. Cet habitat fortifié sert de grenier pour la conservation des biens alimentaires (céréales, dattes) et de lieu de refuge en cas d'agression extérieure.

L'autre type d'habitat que l'on rencontre est connu sous le terme de ksar. Dans ce cas, l'espace cultivé (la palmeraie ou jnān) est distinct de l'espace habité. Certains ksour peuvent être considérés comme de véritables cités en raison de la densité de l'habitat et de l'ancienneté de l'installation des lignages qui induisent une tradition dans la gestion des affaires communes et un lien social très fort marqué, entre autres, par une ritualisation très codifiée des échanges et des relations. L'habitat appelé ksar est pourtant relativement récent dans l'histoire de l'Atlas saharien. Auparavant, le lignage s'établissait sur le lieu même où il cultivait ses jardins. Cet habitat ancien était toujours fortifié, du type agham.

L'habitat qui paraît le plus ancien est celui des petites gasbahs édifiées sur des lieux surélevés. Ce type est désigné par les Berbères du nom de Tawriht []. À l'intérieur et tout au long de la muraille d'enceinte, se trouvent des pièces donnant toutes sur l'espace central sans construction, dans lequel on trouve souvent un puits. Les petites pièces étaient utilisées comme grenier pour entreposer les biens, l'espace central étant réservé au bétail. Nous serions là en présence de petits groupes d'éleveurs semi-nomades.



Figure 1.3 : Type 1: Tawriht (forteresse sur lieu élevé) Ullazan à Timimoune (2005)

Source : www.pierreseche.com

Le second type est formé d'un quartier (agham) édifié souvent en contrebas des collines. À l'intérieur du mur défensif qui entoure la gasbah, l'espace est entièrement recouvert de petites constructions. On observe souvent deux ou trois étages avec des terrasses arrivant au sommet du mur défensif muni d'un chemin de ronde. À l'extérieur de ce mur d'enceinte se trouve le fossé (ahfir) qui l'entoure.

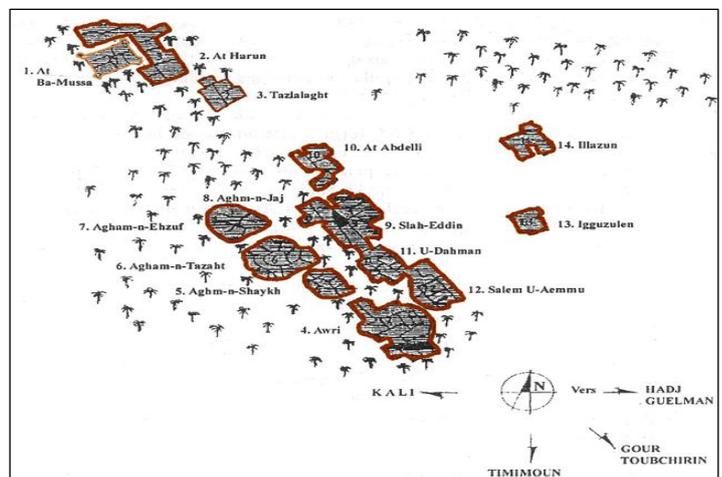


Figure1.4 : Type 2 : agham (quartier) de Aït Sa'id à Timimoune (R. Bellil)

Source : www.pierreseche.com

On observe un troisième type appelé ksar. Il s'agit souvent d'une extension du type que nous venons de voir (type 2 agham). Autour de la gasbah ont été édifiées des habitations serrées les unes contre les autres et entourées d'un mur de protection, qui utilise parfois la façade extérieure des maisons, avec deux ou plusieurs portes. De plus, on observe toujours dans ce type, l'existence d'une mosquée et d'une place (rahba), avec souvent un lieu couvert (asqif), dans lequel on a aménagé des banquettes où se retrouvent les hommes à la fin de la journée. L'asqif se trouve très souvent à proximité de la porte principale. Ce type de ksar est peuplé de deux ou trois lignages et les habitations sont distribuées en quartiers occupés chacun par les membres d'un lignage.

Cette évolution de l'habitat s'est effectuée dans le sens de la dispersion vers la concentration. Les anciennes formes d'habitat témoignent de l'éparpillement des groupes humains, alors que le ksar est marqué par le rassemblement de plusieurs lignages en un même lieu.⁷

2. l'architecture ksourienne :

2.1 Définition de l'architecture ksourienne :

L'architecture ksourienne est le produit d'une culture de masse nourrie de la quotidienneté, de l'environnement et du génie local et non pas une production d'élite. Cet habitat exprime les contraintes environnementales et les valeurs civilisationnelles locales. Car raisonner, exclusivement, en termes d'écosystèmes et de contraintes environnementales, c'est succomber à la séduction du discours rationnel qui sépare le corps et l'esprit en deux entités distinctes.

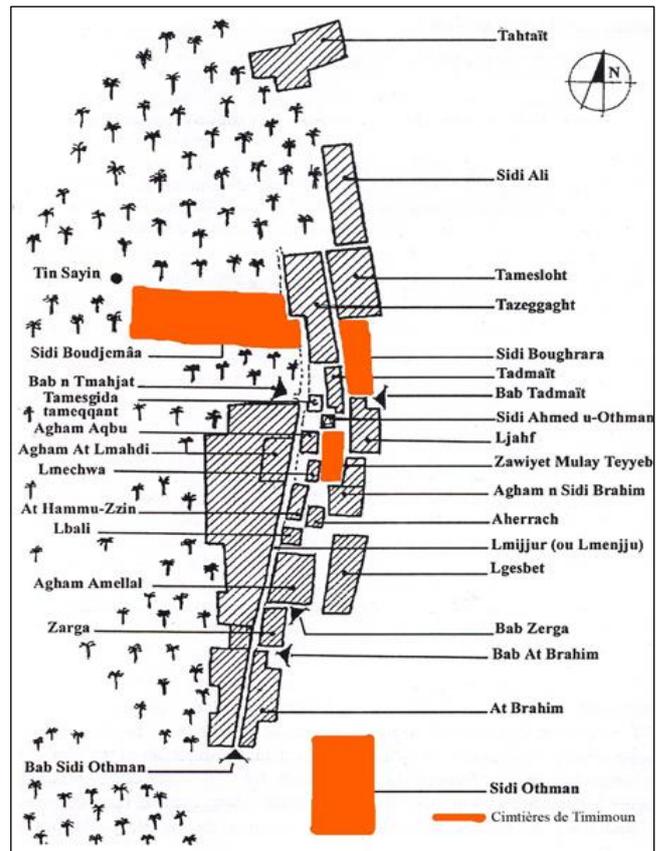


Figure 1.4 : Ksar de Timimoun (R. Bellil)

Source : www.pierreseche.com

⁷ Source : www.pierreseche.com

2.2 Pour quoi revisiter l'architecture ksourienne :

La question reste posée : pourquoi étudier l'architecture ksourienne portant le temps est changé ? Une raison en est que ces établissements humains sont l'expression immédiate d'un mode de vie qui constitue un domaine d'étude très Réussi. Un autre aspect important est le besoin que nous avons d'études comparatives, et ceci pour deux raisons. D'abord, d'un point de vue pratique, différentes cultures coexistent dans nos cités, avec en conséquence, des besoins et des modèles différents pour les habitations et l'organisation sociale. Décrire et examiner les formes des habitations dans les ksour, rechercher les causes, les explications à leurs formes, à leurs localisations, sont les objectifs de la présente reflex.

2.2 Ce que ksar veut dire :

Le mot se prononce « gsar ». C'est une altération phonique de la racine arabe qasr qui désigne ce qui est court, limité. C'est à dire un espace limité, auquel n'accès qu'une certaine catégorie de groupes sociaux. C'est un espace confiné et réservé, limité à l'usage de certains. Le ksar (pl. ksour) est un grenier, mieux encore un ensemble de greniers bien ajustés..

2.4 La morphologie de ksar :

Le ksar est constitué de trois entités distinctes : un espace habité. C'est une occupation agglomérée spécifique, caractérisée par une forme urbaine traditionnelle fortifiée.

Les constructions obéissent à la même architecture, il s'agit d'un ensemble de maisons réparties sur un rez-de-chaussée ou rarement un étage autour d'une cour intérieure.

- l'édifice : habitation ou édifice public ;
- l'unité urbaine : association de plusieurs édifices organisés le long d'un axe (zkak) ou autour d'une place (rahba), définissant une unité autonome appropriative par le groupe

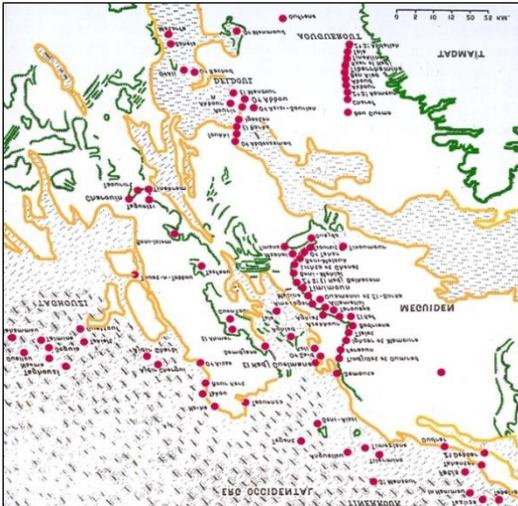


Figure1.5 : Les ksour du Gourara (R. Bellil)

Source : www.pierreseche.com

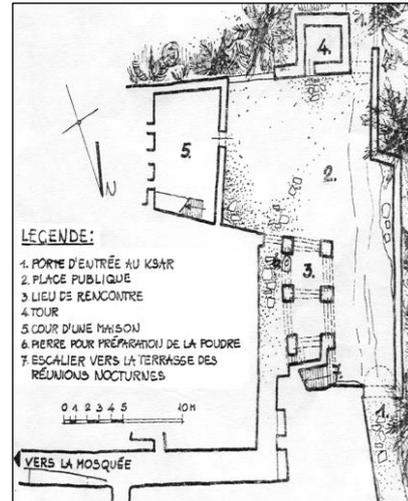


Figure 1.6 : Place de djma'a à Béni Abbés (J. Bachminski et D. Grandet, 1985, pp. 34)

Source : www.pierreseche.com



Figure1.7 : Darb aménagé par des dkakan (banquette) à Taghit

Source : www.pierreseche.com

2.5 Le contenu de l'architecture ksourienne :

Le ksar a une forme compacte, de couleur terre, horizontale, directement en relation avec un espace vert, la palmeraie. C'est l'horizontalité qui est la règle dans ce type d'établissement. La verticalité est une exception réservée aux édifices exceptionnels (qubba, minaret). Sa symbolique renvoie au sublime.

2.5.1 L'organisation intérieure :

L'espace intérieur de la maison est découpé selon une conception du sacré et non pas seulement en fonction de besoins concrets et objectivables. En général, deux chambres, une cour intérieure (rahba), un petit magasin à provision et un petit enclos pour les animaux (taghemmin). Ce petit enclos est d'une importance capitale, en tant que premier broyeur des déchets ménagers. Tout déchet domestique se transforme

immédiatement en aliment de bétail dont les déjections sont recyclées en un engrais assez recherché. Ce fumier, mélangé aux cendres du foyer (kanûn), fait souvent l'objet d'une clause spéciale. Le propriétaire d'une maison, avant de la louer, exige du futur locataire, comme condition préalable, la récupération du fumier (laghbâr) aussi bien humain qu'animal.

2.5.1.1. Le patio :

Un autre élément très important et même structurant de la maison Ksourienne est le patio ou Wast Dâr, autour duquel se construit la maison. Chaque face ouvre sur un espace appelé bayt. La signification du Patio varie grandement d'une société à une autre. Par exemple, une cour peut isoler une communauté du monde extérieur pour des raisons de pureté spirituelle, être un espace de pouvoir historiquement sanctifié ou une source de vitalité familiale. Le Patio est la source de la vie et de la fertilité. C'est la forme fondamentale de toute architecture traditionnelle palais, sanctuaires ou maisons. La maison à patio reflète le rôle central de la famille dans la société.



Figure 1.8 : Dâr bû Hasûn, cheikh Zâwiya Kerzaziya, à Kerzaz,

Source : www.pierreseche.com

2.5.1.2 Les portes :

Les portes, seuils et ouvertures marquent la transition entre deux sortes d'espace. Leur franchissement peut indiquer le passage d'une personne d'un état à l'autre.

La porte acquiert souvent une importance marquée par des arcs, piliers, portiques et autres éléments. Ces arcs si diversement décorés sont là pour marquer des passages. Que ce soit à l'entrée du ksar ou dans une rue, la porte est bien soulignée par cette arcature.

L'arc le plus usité au Maghreb est l'arc plein cintre outrepassé ou en fer à cheval, qui symbolise la défense et la protection magique.



Figure1.9 : Traitement de la porte d'entrée
d'une maison mozabite à Ghardaïa
Source : www.pierreseche.com

2.5.1.3 Sqifa :

La porte est souvent prolongée d'une Sqifa, sorte de vestibule où parfois est confectionnée une banquette maçonnée (dukkâna) permettant au seuil d'être marqué dans sa fonction de filtre.

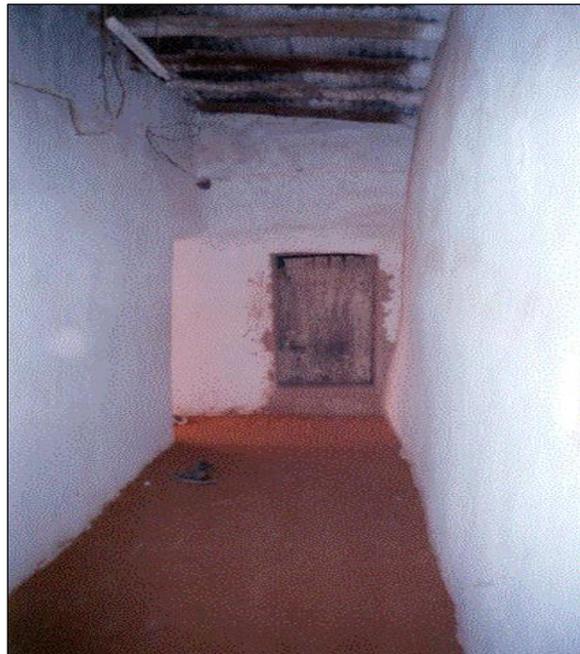


Figure1.10 : Sqifa dans une maison à
Kerzaz

2.5.1.4 Ayn ad-dar :

Source : www.pierreseche.com

Un élément architectural, c'est le trou au niveau de la toiture appelé `ayn ad-dār, Cette ouverture aménagée au plafond des patios est en effet, un « œil de la maison » , Elle permet l'infiltration de la lumière.



Figure1.11 : *Ayn-ad-dār* (« œil de la maison » à Taghit (2003),

Source : www.pierreseche.com

2.6. Les matériaux et le système constructif de dans les maisons ksourienne :

Pour les matériaux de construction le ksourien profite de milieu naturel. Les plus anciennes constructions ont été édifiées en pierres. L'argile comme matériau de construction n'intervient que par la suite. On peut évidemment penser à une raréfaction du matériau qui va pousser à l'utilisation d'un matériau moins solide.

De manière générale, l'habitation est en tub avec une structure en murs porteurs, assez épais. La poutraison est faite de troncs de palmiers (khashba) et les plafonds sont constitués par un clayonnage de palmes (jrîd). La terrasse est faite d'un mortier de terre où se mêlent argile et feuilles de palmiers. Les troncs d'arbre constituent les poutres.



Figure1.12 : Construction en pierre à Kenadsa (2018),

Source : www.pierreseche.com

Chapitre 2 :

Le confort thermique
en zone aride

Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride :

2.1 Introduction :

Une zone de confort est définie sur la base des appréciations des groupes humains, sur des ambiances dont on fait varier les facteurs. On s'aperçoit, alors, que le confort est une notion subjective qui varie d'un individu à l'autre, selon les habitudes, les activités et les vêtements portés.

Les constructions qui forment le tissu urbain définissent deux types d'espaces (internes et externes) qui constituent, tous deux, des lieux d'activité et de vie où il est nécessaire d'y rechercher des conditions de confort et d'agrément.

Il existe plusieurs types de confort, sur lesquels l'architecte peut avoir de l'influence :

Type de confort	Caractère
Thermique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Température de l'air et des surface enivremments. ➤ Sources de rayonnement radiateurs, soleil. ➤ Perméabilité thermique des surfaces en contact avec le corps.
Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vitesse relative de m'air par rapport au sujet ➤ Humidité relative de l'air ➤ Pureté ou pollution de l'air, odeurs
Acoustique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Niveau de bruit, naissance acoustique ➤ Temps de réverbération durée d'écho
Optique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eclairage naturelle et artificielle ➤ Couleurs
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ambiance sociale.

Tableau 2.1: Les types de confort et leurs critères

Source : selon le site

Dans ce chapitre, nous allons aborder les concepts et connaissances liées au confort thermique, au niveau de l'urbain et à l'intérieur des bâtiments.

De plus, nous allons analyser des exemples thématiques de projets urbains et architecturaux, qui ont pris la notion du confort thermique, et l'on améliorer par des systèmes passifs.

Cette analyse sera une source d'information pour enrichir nos connaissances et de connaître la manière d'application et de fonctionnement de ces systèmes d'amélioration du confort thermique.

2.2 Définitions et concepts du confort thermique :

La définition du confort thermique est très complexe en raison de l'interaction de plusieurs variables environnementales et personnelles. Pour Givoni (1978), le maintien de l'équilibre thermique entre le corps humain et son environnement est l'une des principales exigences pour la santé, le bien-être et le confort. Il affirme que les conditions dans lesquelles on obtient cet équilibre est l'état du corps lorsqu'il atteint l'équilibre avec son environnement, dépendant de la conjugaison de nombreux facteurs. Certains de ces facteurs sont d'ordre personnel (l'activité physique, le niveau d'habillement, etc.) et d'autres sont des facteurs de l'environnement immédiat tels que la température de l'air, le rayonnement solaire, l'Humidité et le mouvement de l'air.

2.2.1 Notion du confort thermique :

D'après les normes iso 7730, une situation de confort thermique est acquise que quand le bilan thermique de l'individu est équilibré sans la sollicitation de ses mécanismes autorégulateurs.

2.2.2 La gamme de confort thermique :

La plage de températures de confort se situe entre 19 et 27°C, avec une humidité comprise entre 35 et 60 %. Au-delà et en deçà débutent les sensations d'inconfort.

2.3 Les paramètres affectant le confort thermique :

La satisfaction du confort thermique perçue par un occupant dans une ambiance donnée s'exprime en fonction de l'accord entre les conditions thermiques actuelles dans le bâtiment (satisfaction obtenue) et celles qui correspondent aux attentes de l'occupant (satisfaction anticipée)¹

Dans notre présent travail, nous nous limiterons aux aspects du confort thermique les plus objectifs et quantifiables. La sensation de confort ou d'inconfort sera alors appréhendée à

¹ 1 Brager, G-S. et De Dear, R-J. (1998) « Thermal adaptation in the built environment », in a literature review, "Energy and building" n° 27. London.

2 Cheilan, R. (2004) « La climatisation solaire » projet de fin d'études en ingénierie du bâtiment à l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint-Étienne. France.

travers les paramètres de l'ambiance thermique, de l'individu et du cadre bâti qui comporte :2

2.3.1 Les paramètres liés à l'environnement:

Représentent la température de l'air ambiant, la température rayonnante moyenne, l'humidité relative à l'air, la vitesse de l'air...

2.3.2 les paramètres liés à l'individu:

Comportent le métabolisme et l'habillement

2.3.3 les paramètres liés au cadre bâti :

Représentent l'orientation, la forme, l'organisation intérieure, les protections solaires et les types de matériaux utilisés.

2.4 Les types d'amélioration du confort thermique en architecture :

Le confort thermique est une notion primordiale dans les zones arides ; on peut le ressentir à l'échelle urbaine comme à l'échelle du projet.

2.4.1 Le confort thermique urbain :

Le confort urbain est une recherche théorique portant sur l'étude de moyens pouvant améliorer la qualité des différents types d'espaces extérieurs.

La qualité des espaces extérieurs dépend grandement du confort physique, c'est-à-dire du lien qu'ils entretiennent avec les éléments naturels du site, tel le vent, l'ensoleillement, le bruit ambiant, la température, etc. Cet aspect de la recherche est important, car l'organisation des espaces extérieurs et la forme que prendra le projet d'architecture doivent être planifiées en fonction des ambiances physiques qui trouve dans un milieu donné.

2.4.2 Le confort thermique dans le bâtiment :

La recherche d'un confort thermique dans un bâtiment a toujours été une préoccupation

importante de l'homme. En climat chaud et aride tel que celui du Sud de l'Algérie, le problème majeur responsable de l'inconfort thermique chez l'homme n'est autre que la chaleur excessive.

En effet, la période de climatisation est bien plus longue que celle du chauffage et afin d'atteindre le confort désiré et avec l'évolution de l'architecture ces dernières années, il

est plus fréquent d'avoir recours aux systèmes actifs de climatisation installés dans le bâtiment.

Ces derniers, consomment une quantité importante d'énergie électrique, résultants en des problèmes d'entretien et d'approvisionnement, un accroissement permanent des coûts ainsi qu'une contribution sensible à la pollution de l'environnement et au phénomène de réchauffement.

En ce qui suit, nous allons vous présenter d'autres possibilités de climatisation de bâtiment, traditionnelles et modernes, qui permettront à l'homme de jouir d'un confort thermique acceptable, à moindre coût, non polluantes et durables.

2.5 Les dispositifs et systèmes assurant le confort thermique :

On peut atteindre un niveau de confort thermique à l'échelle urbaine comme à l'échelle architecturale par des mesures constructifs et des dispositifs passifs traditionnels et/ou modernes.

Dans notre recherche on s'intéresse aux dispositifs modernes, traditionnels modernisés et aux éléments naturels de rafraîchissement.

La combinaison de plusieurs dispositifs peut donner de meilleurs résultats.

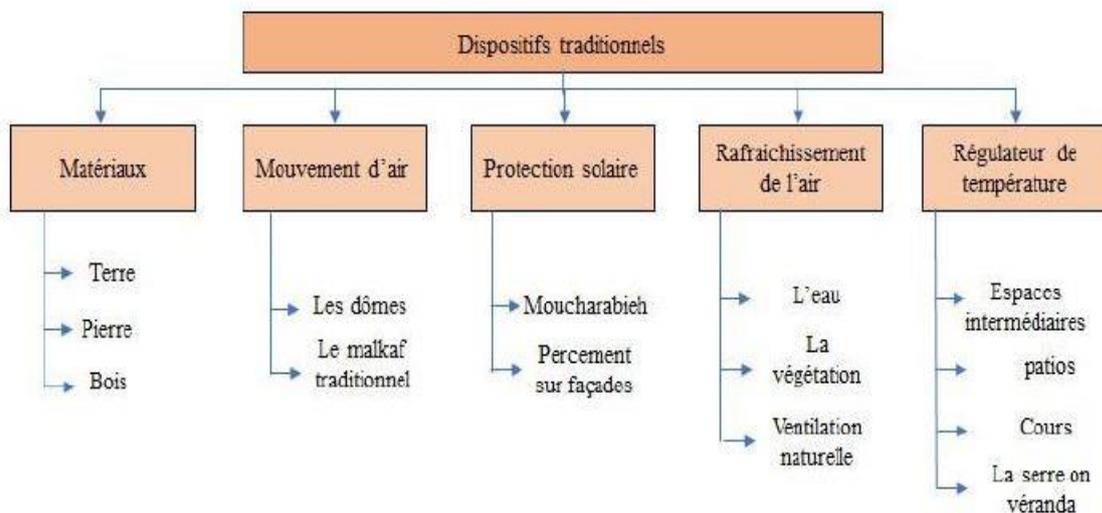


Figure 2.1 : Schéma représentatif des dispositifs traditionnels de confort thermique , auteur , 2019

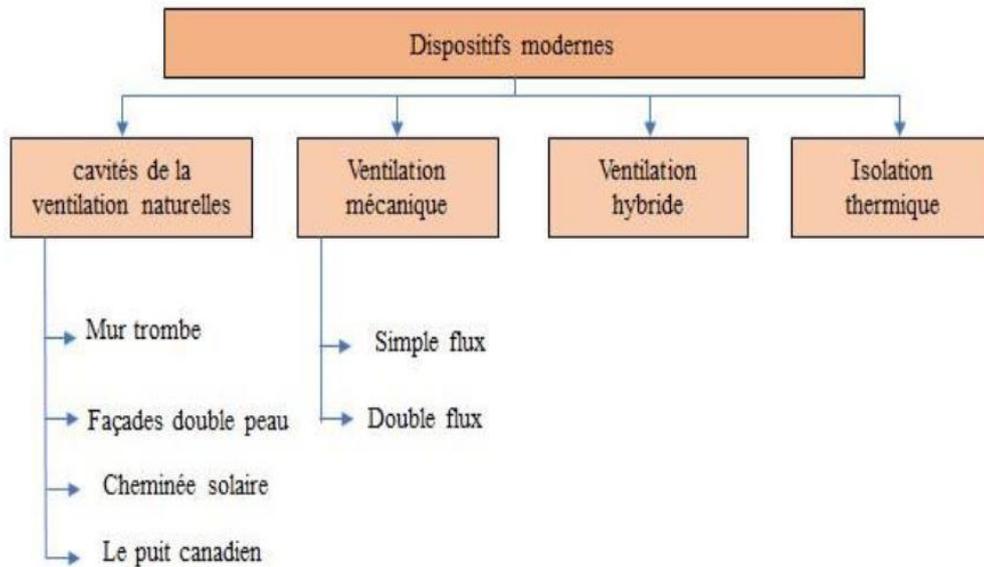


Figure 2.2 : schéma représentatifs des dispositifs modernes assurant le confort thermique auteurs, 2019

2.6 Le rôle du confort thermique dans les bâtiments d'exploitation agricole et animale :

Les bâtiments agricoles doivent pouvoir participer au confort de vie des animaux de l'élevage et au confort de travail de l'agriculteur. Dès le milieu du 19^e s, les agronomes, les architectes, les ingénieurs, ont cherché à améliorer les conditions d'hygiène des fermes. Ils visaient ainsi un double objectif: offrir aux paysans un confort de vie, en intégrant des principes déjà présents dans les habitations urbaines, et en facilitant les conditions de travail ; et améliorer les pratiques d'élevage pour une meilleure productivité. Ainsi la partie habitation s'est de plus en plus détachée des étables et des écuries qui, elles, sont devenues de plus en plus éclairées et aérées.

L'opinion publique amène aujourd'hui un élément nouveau. Très sensible aux conditions de vie, de transport et d'abattage des animaux d'élevage, elle implique de nouveaux paramètres à prendre en compte dans l'architecture agricole.

Celle-ci doit donc participer à l'amélioration des conditions de vie des animaux pour répondre à cette éthique et pour améliorer la productivité de l'exploitation.

En effet des problèmes sanitaires dans un bâtiment sont souvent responsables de pathologies animales et constituent ainsi une perte d'argent pour l'agriculteur.

La prise en compte du volume d'air, de la surface d'aire de vie des animaux, de la température, de l'humidité ambiante, des ouvertures, des circuits d'air, de la

vitesse du renouvellement de l'air sont autant d'éléments qui participent au bien-être des animaux mais aussi à la pérennisation des bâtiments.

2.6.1 Exemple de confort thermique appliqué à la ferme :

2.6.1.1 INOR

Pour cette ferme de la reconstruction de 1945 la fonction habitat est séparée de l'élevage par un porche. Ainsi le confort de vie de la famille de l'agriculteur est amélioré. De plus, les nombreuses ouvertures en façade du bâtiment d'élevage permettent d'améliorer la salubrité pour les animaux.

2.6.1.2 VAUX EN DIEULET

Pour cette ferme de 1851, l'habitation et l'écurie sont accolées mais les entrées sont dissociées.

L'écurie présente un éclairage très faible par la "beuquette" et l'imposte de la porte. Les anciennes fermes possédaient souvent des écuries et des étables mal éclairées et mal aérées.

2.6.1.3 MARTINCOURT

Ce vaste bâtiment est caractéristique des constructions faisant suite aux deux guerres mondiales. Il apporte par sa taille et ses nombreuses ouvertures un lieu d'élevage plus salubre.

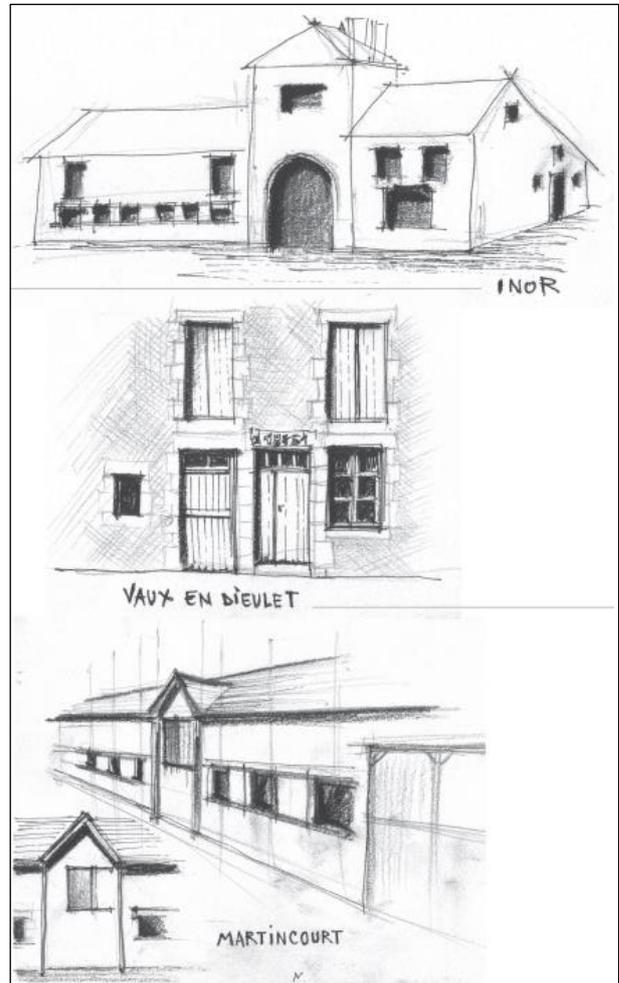


Figure 2.3 : Façade des fermes
Source: www.architecturesagricultures.fr

2.6.1.4 THIVERNAL GRIGNON

Denis Compère

Ferme expérimentale de l'I.N.A. - 1998

L'utilisation de tôles translucides en toiture apporte une grande clarté dans le bâtiment et participe au confort de vie et de travail.



2.6.1.5 MATTSTALL (67)

Jean Louis Kientzel et Jean Sittler.

Stockage et stabulation

L'installation des planches ajourées apporte une ambiance lumineuse et permet le bon renouvellement de l'air.



2.6.1.6 VUIPPENS EN SUISSE

Module SA – 1998

Le même bâtiment possède plusieurs fonctions et par conséquent des façades variées. L'auvent permet d'abriter le matériel. En bas, la laiterie à gauche et la stabulation à droite.



Dans les parties hautes se trouve le stockage pour l'alimentation et le paillage. La partie centrale permet la circulation et l'alimentation.²

Figure 2.4: intérieur des fermes
Source: www.architecturesagricultures.fr

² PDF: Architecture agricole (Source : http://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/BatiFlash/BiennaleCBE2014_Fiche-visiteA2.pdf)

2.6.2 Détails techniques du confort thermique appliqué à la ferme :

1/ Ce croquis de la F.O.D.S.A. (Fédération des Organismes de Défense Sanitaire de l'Aveyron) montre l'importance du bon renouvellement de l'air pour la santé des animaux.

2/ Les planches ajourées permettent un bon renouvellement de l'air. Elles doivent s'accompagner d'ouvertures au faîtage pour une circulation optimale de l'air, sans toutefois créer de courant d'air.

3/ La ventilation peut se faire par des plaques décalées au niveau du toit.

4/ Coupe sur le faîtage montrant le système d'évacuation de l'air.

5.GOUSTRAINVILLE (14)

Bénédicte Gecele Pasquier
Centre de diagnostic au service du cheval -
1999

La contrainte du renouvellement de l'air permet de dessiner des façades.³

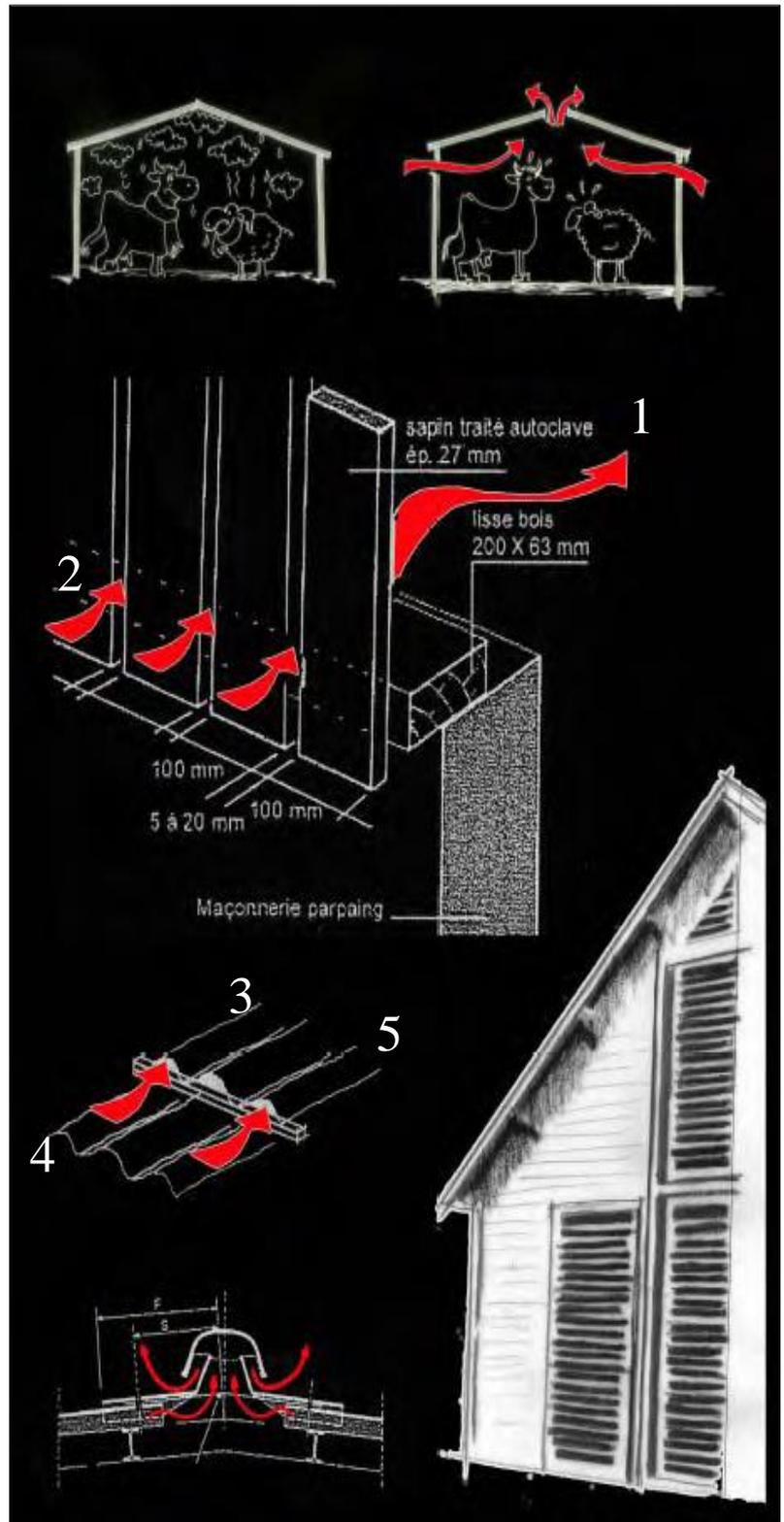


Figure 2.5 : Détails techniques de la ferme
Source: www.architecturesagricultures.fr

³ PDF: Architecture agricole (Source : http://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/BatiFlash/BiennaleCBE2014_Fiche-visiteA2.pdf)

2.7 La végétation et son rôle dans le confort thermique urbain :

2.7.1 Introduction

Le rôle de la végétation (végétal urbain) ne se limite pas à l'embellissement des espaces publics et les rendre agréables, mais son rôle touche toutes les dimensions de l'environnement: social, écologique, psychologique, etc....

2.7.2 Le rôle du végétal urbain :

Le végétal urbain joue le rôle de protection solaire surtout dans les régions très ensoleillées, et il réduit le degré d'ouverture au ciel (SVF). Au vu de la densité du feuillage qui est un facteur déterminant dans la perméabilité au rayonnement solaire, cela réduit la température du sol et diminuera les radiations réfléchies et les effets d'inertie au sol.

En effet, le rôle le plus important du végétal urbain sur le microclimat urbain, s'exerce sur le rayonnement solaire. Un vrai masque contre ce dernier, où il absorbe et reflète le grand pourcentage du rayonnement solaire et le peu traverse le végétal vers le sol. Il constitue un filtre au rayonnement direct, ce qui diminue le rayonnement absorbé par le sol, où il amoindrit l'échauffement des surfaces en période estivale

Le comportement du végétal urbain vis-à-vis le rayonnement solaire se traduit en quatre actions, à savoir, la réflexion, la convection, l'évapotranspiration et l'ombrage. Par contre pour le bâtiment, il absorbe et réfléchit tout court les rayons solaires par ses matériaux.

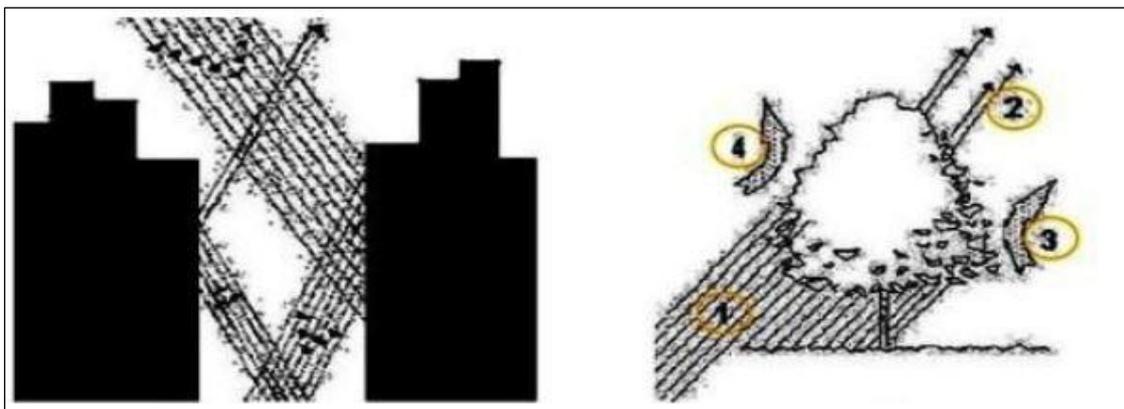


Figure 2.6 : Rayonnement solaire dans l'espace urbain, absorbé et réfléchi par les matériaux

Source : M. Capderou, 'Atlas Solaire de l'Algérie', Tome 1-3, O.P.U, Alger, 1987

2.7.3 Présentation de l'exemple thématique urbain (la ville fraîche de Salah eddine en Irak) :

Le principe adopté au niveau de cette ville est le contraire de toutes autres villes. Elle a commencé là où les autres se terminent : La végétation.

Un dispositif de trame verte dense et variée assure la climatisation naturelle de toute la ville.

La fonction de la végétation consiste à :

- Briser les vents
- Filtrer les poussières
- Abaisser la température
- S'apposer au dessèchement de l'air

De plus de la génération d'un microclimat, le respect des grands principes traditionnels de la vie est un concept de réalisation d'une ville fraîche en respectant de :

- Mettre en valeur le relief
- Planter par rapport aux chemins naturels des eaux de pluie, formant ainsi des coulées vertes.

2.7.4 Synthèse :

Le végétal urbain, est un atout qui agit positivement sur le confort thermique, et de manière passive sur l'abaissement de la température de l'air en milieu urbain.

2.8/ Analyse thématique de l'exemple : Masdar city : Des technologies futuristes inspirées des traditions

2.8.1/ Fiche technique du projet :

<p>Nom : Masdar (« source » en arabe)</p> <p>Situation : A 17 km d'Abu Dhabi, Emirats Arabes Unis</p> <p>les travaux :commencé en février 2008 finir 2030</p> <p>Nombre d'habitant :50 000 habitants</p> <p>Surface : 640 hectares</p> <p>Maîtrise d'ouvrage :Masdar – Abu Dhabi Future Energy Company et Mubadaia developpement Company.</p> <p>Maîtrise d'oeuvre : conception de la ville : Agence Foster and Partners.</p> <p>Conception du centre-ville : Laboratory for Visionary Architecture (LAVA).</p>



Figure 2.7 : La ville fraîche salah eddin en irak
Source : Erbilcity



Figure 2.8 : MasdarCity
Source : Foster and partners

2.8.2/ Présentation :



Figure 2.9 : carte d'UAE
Source: flickr.com

Figure 2.10 : La situation Géographique
Source : google earth

Figure 2.11: Masdar City master plan
Source : google earth

Masdar est une future éco ville d'Abou Dhabi, dans les Émirats arabes unis. Elle est en construction depuis février 2008. Masdar sera la première ville 100 % écologique au monde. Imaginée par le cabinet britannique de design et d'architecture Foster and Partners, Masdar sera une ville écologique modèle, la première ville au monde à être construite pour une vie « sans émissions de carbone et sans déchets Masdar City combine des technologies de pointe avec les principes de planification des établissements arabes traditionnels.⁴

2.8.3 Le choix de l'implantation :

Le climat d'Abou Dhabi est plus qu'hostile. En été, la température atteint 55°C ! Dans les buildings de la capitale, la climatisation fonctionne 24h/24. Le design de la ville est inspiré de l'architecture arabe traditionnelle. Il est orienté dans une direction nord.estsud. ouest, ce qui minimise le gain solaire et permet l'utilisation de vents frais générant pendant la nuit.

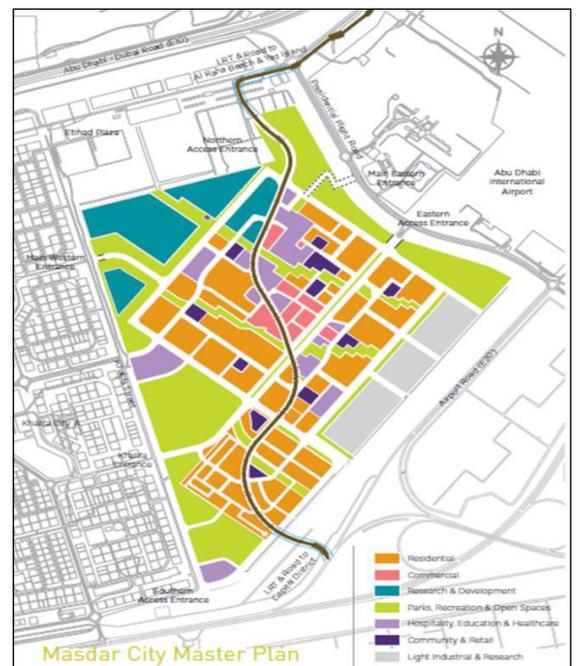


Figure 2.12 : mastar plan de masdar city
Source :Masdar CityThe city of possibilities la Mubadala Investment

⁴ www.designbuild-network.com

2.8.4 Description de masdar plan :

Le concept bioclimatique vient des villes-fortresses du Moyen-Orient, avec un mur extérieur qui préserve la cité des vents et la poussière du désert. Un plan général de type traditionnel, carré, entouré de murs destinés à protéger des vents chauds du désert.



Figure 2.13 : vu Générale de la ville

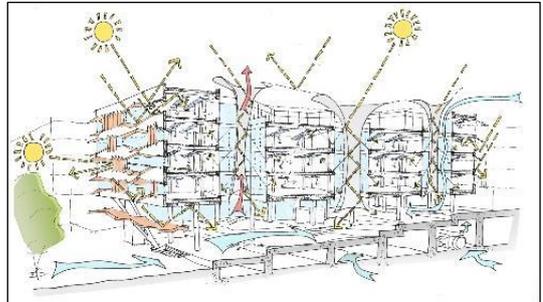
Source: foster and partners

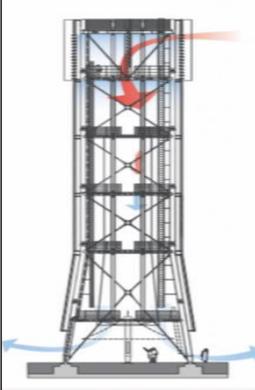
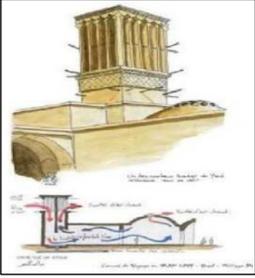
2.8.5 Les dispositifs utilisés :

II-5-1-5-1/ Les dispositifs passifs

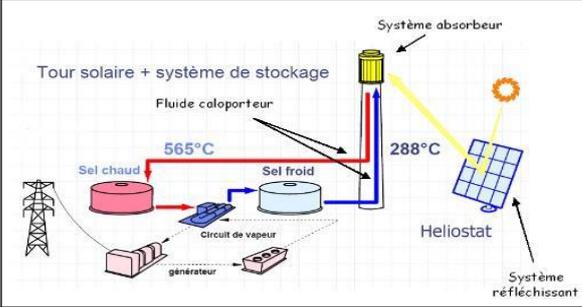
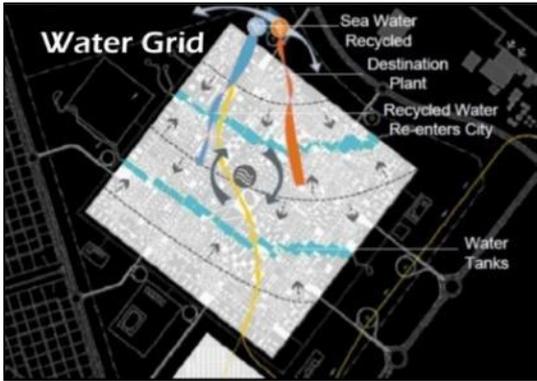
II-5-1-5-1/ Les dispositifs passifs		
	Description	L'illustration
L'orientation	<p>A Masdar, il n'essaie pas de lutter contre les conditions climatiques. Au contraire, il utilise ses particularités. Les architectes ont positionné la cité en travers du <i>Shamal</i>, ce vent du Nord qui souffle fréquemment à 80 km/h et qui rafraîchit les rues de la ville.</p>	

Figure 2.14: orientation de la ville
Source : /www.slideshare.net

<p>La compacité</p>	<p>Construite de manière très compacte ; en partie souterraine avec des puits de lumières stratégiquement placés, la ville est en osmose avec son environnement.</p> <p>L'organisation spatiale aussi compacte et densifiée à l'image des tissus des médinas et mise en place favorisant la création des espaces embragés d'où une Protection des bâtiments des vents chauds venant du désert et une protection de rayons solaires.</p>	 <p>Figure 2.15 : Vue aérienne de la Medina de Marrakech Source: www.maroc-trip.com</p>  <p>Figure 2.16 : La compacité de la ville masdar Source : www.fosterandpartners.com</p>
	<p>L'absence de voitures dans les rues de la ville a permis la construction de rues étroites et ombragées aidant à maintenir l'atmosphère fraîche et permettant d'éviter l'entrée des vents brûlants du désert à proximité d'Abu Dhabi.</p> <p>Ils seront bordés de petits cours d'eau et d'arbres destinés à rafraîchir l'atmosphère.</p> <p>-Ainsi Des « couloirs » ventés traversant la ville de part en part pour une aération naturelle afin de favoriser l'apparition d'un microclimat.</p>	 <p>Figure 2.17 : une rue de Masdar City Source : www.ecocentric.fr</p>  <p>Figure 2.18 : Siège de Siemens à Masdar City Source : www.archdaily.com</p>

<p>La climatisation naturelle</p>	<p>Une réinterprétation contemporaine d'une tour à vent commune dans l'architecture arabe traditionnelle (Architecture irakienne)</p> <p>Le principe est simple : en ouvrant un seul côté supérieur de la tour – celui d'où provient le vent – l'air s'engouffre dans la tour et se diffuse au rez-de-chaussée.</p> <p>La tour à vent de Masdar a été modernisée par l'ajout d'un brumisateur qui apporte un supplément de fraîcheur.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Figure 2.19 : Tour des vents, Yazd iran Source : www.archdaily.com</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>Figure 2.20 : la tour a vent au centre de l'institut de masdar Source : www.archdaily.com</p>
<p>La végétation et agriculture</p>	<p>Description</p> <p>Les arbres plantés le long des rues et des sentiers fourniront de l'ombre et un refroidissement grâce à l'évapotranspiration.</p> <p>Dans les espaces verts, les jardiniers ont planté des espèces locales résistant à la chaleur, qu'ils arrosent d'eaux usées.</p> <p>-La production alimentaire en un processus plus durable, efficace et sûr en permettant une agriculture verticale rentable dans les centres urbains</p>	<p>L'illustration</p>  <p>figure 2.21 : la végétation à masdar source : www.ecocentric.fr/</p>  <p>figure 2.22 : la végétation à masdar source : www.ecocentric.fr</p>

<p>Les matériaux</p>	<p>Des matériaux durables et recyclés sont utilisés dans la ville :</p> <ul style="list-style-type: none"> .Le bois, 100% issu de sources durables. .Les extrusions d'aluminium utilisées sont recyclées à 90%. .Le béton fabriqué à partir de ciment de laitier granulé moulu granulé à faible teneur en carbone (une meilleure résistance et performance que le béton conventionnel). .Des peintures à l'eau ne contenant pas de produits chimiques organiques. .L'acier utilisé dans les barres renforcées est recyclé à 100%. <p>Le sable : le BRV (béton renforcé, vitrifié).</p>	 <p>Figure 2.23 : déchets de bois recyclés Source : www.greenactionafrica.org</p>  <p>Figure 2-24:les aciers recyclés dans la construction Source : masdar.ae</p>
<p>L'énergie</p>	<p>Description</p> <p>Les panneaux photovoltaïques :</p> <ul style="list-style-type: none"> -les toits des immeubles sont couverts avec des panneaux photovoltaïques, soit environ 5000 mètres carrés. -La construction d'une centrale solaire de 2.5 kilomètres carrés pouvant produire 100 Mégawatts (l'objectif est d'atteindre 500 Mégawatts). -Une ferme éolienne de 20 mégawatts -Deux puits géothermiques vont bientôt capter la chaleur des eaux souterraines à 2500 mètres de profondeurs. 	<p>L'illustration</p>  <p>figure 2.25 :Masdar Plaza source :www.archdaily.com</p>  <p>figure 2.26 : Les panneaux photovoltaïques. Source : www.webdeveloppementdurable.com</p>

<p>L'énergie</p>	<p>Centrale solaire thermique : Un héliostat suivre le soleil dans sa trajectoire, et capter au mieux ses rayons. Les reflets de ces miroirs convergents ensuite vers un panneau blanc, qui atteint en son centre 500 °C. En dessous un réseau de tuyaux rempli d'huile. Cette huile stocke la chaleur solaire, et sa température monte, elle aussi, à 500 °C. L'huile chauffe ensuite de l'eau, qui se transforme en vapeur. Cette vapeur alimente une turbine qui produit de l'électricité.</p>	 <p>Figure 2.27 : Schéma centrale solaire thermique source : www.webdeveloppementdurable.com</p>  <p>Figure 2.28 : Photo Centrale solaire thermique source : www.webdeveloppementdurable.com</p>
<p>Gestion de l'eau</p>	<p>Description</p> <p>-Un système électronique surveillera le réseau en temps réel, afin d'éliminer les fuites. -un système qui favoriserait le recyclage de l'eau, mais également la création d'eau potable à partir d'un procédé de désalinisation de l'eau de mer. L'eau utilisée pour l'arrosage des jardins uniquement des eaux usées prétraitée</p>	<p>L'illustration</p>  <p>figure 2.29 : la carte de réseau d'eau. source : www.archdaily.com</p>

Le transport	<p>Transport rapide et personnel PRT : Ce sont des véhicules futuristes autoguidés avançant sur des rails magnétiques souterrains à près 40 km/h. Fonctionnent grâce à l'énergie solaire.</p>	 <p>Figure 2.30 :PRT a masdar Source : www.webdeveloppementdurable.com</p>
---------------------	---	---

2.8.6 L'analyse architecturale :

.Les bâtiments utiliseront des couleurs et des matériaux qui reflètent l'énergie solaire
 .Regroupement des bâtiments les uns à côté des autres afin de pouvoir créer un ombrage naturel au niveau des espaces publics.

. Les surplombs de toit protégeront les façades des bâtiments contre les angles de soleil élevés et ombragent plus de 80% des

voies adjacentes

.les murs ne doivent **jamais posséder plus de 30% de surfaces vitrées.**

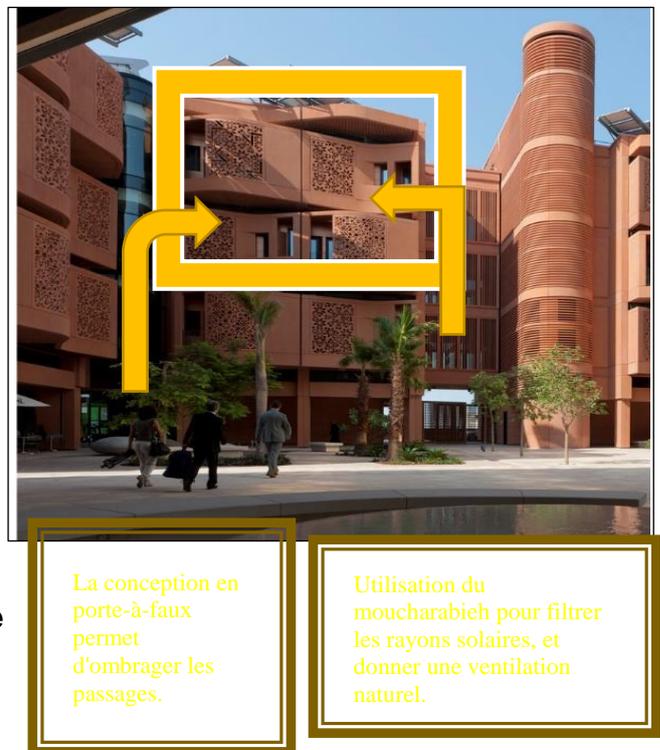
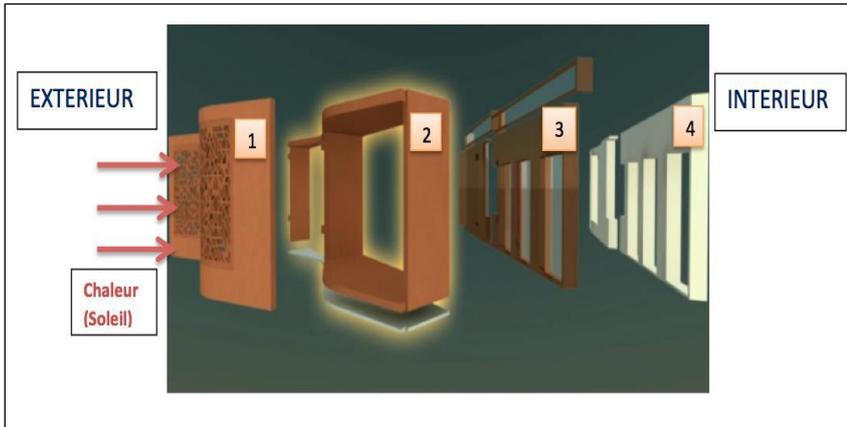


Figure 2.31 : Masdar Institute Residential Façade

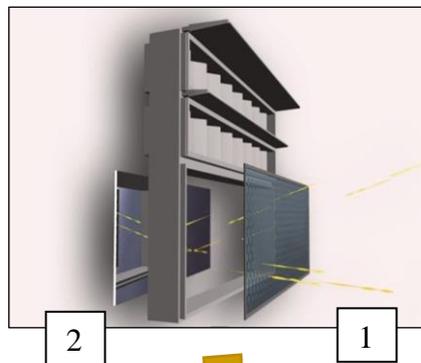
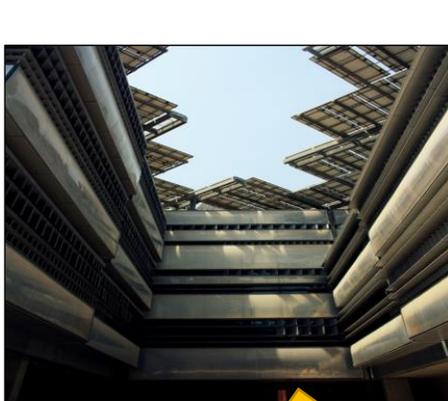
Source: Foster+Partners



1. une couche de sable du désert et de *béton armé de fibre de verre* protégé les couches inférieures des rayons de soleil directs.
2. une zone tampon thermique qui réduit la chaleur rayonnée.
3. une paroi haute performance en *aluminium à 90% recyclé*
4. une couche d'un isolant de 25 cm d'épaisseur.

Figure 2.32 : décomposition de façades résidentielles à masdar.

Source : matconstruction.e-monsite.com



- 1-Un **film plastique qui filtre les rayons du soleil** ;
- 2-un **miroir qui reflète ses rayons.** Et c'est ce miroir qui empêche la chaleur du soleil de pénétrer à l'intérieur des édifices

2.8.7 Synthèse :

Après l'analyse de cet exemple, et la compréhension des dispositifs passifs mis en œuvre afin d'attribuer un confort thermique naturel sans utiliser d'énergie non renouvelable, tout en s'inscrivant dans une démarche de durabilité. On remarque qu'ils ont combiné les deux dispositifs, traditionnels et modernes, afin de donner un résultat de confort thermique satisfaisant, au niveau de l'urbain ainsi qu'à l'intérieur des habitations. On peut voir cela avec l'exemple de la tour à vent qui était de base un dispositif traditionnels inspiré de l'architecture iranienne appelé autrefois Bagdir. On la modernisant et rendre son principe plus rentable afin de donner de la fraîcheur au niveau des espaces extérieurs urbaines.

Chapitre 3 :

La ferme reflet du paysage et de l'usage

Chapitre 3 : La ferme reflet du paysage et de l'usage

3.1 Introduction :

Le monde paysan est un interlocuteur de premier rang dès lors qu'il s'agit de s'intéresser à l'évolution des paysages ruraux et notamment à l'amélioration de la qualité des bâtiments d'exploitation agricole d'une ferme, tant du point de vue du bâti que de l'insertion dans le paysage.

3.2 Espace rural un dialogue entre édifices et paysage :

3.2.1 Paysage rural :

3.2.1.1 Etymologie du paysage :

Défini par le dictionnaire Robert comme une "partie de pays que la vue présente à un observateur", le paysage constitue une notion fondamentale dans l'approche géographique, comme le sont aussi l'espace, le milieu, le territoire, ou la région. Même s'il est également investi par d'autres disciplines, comme l'agronomie, l'architecture, ou l'archéologie, pour l'étude du phénomène, et l'esthétique ou l'histoire littéraire ou culturelle, pour l'étude des représentations qui y sont attachées, il reste un thème emblématique de la géographie, par-delà la variété des façons dont il a été thématiqué dans la discipline.

3.2.1.2/Définition de paysage rural :

Le paysage rural, ou paysage agricole, représente l'espace naturel de la campagne tel qu'il est façonné par les hommes et leurs activités agricoles. L'organisation d'un paysage rural dépend de plusieurs facteurs : le relief, l'habitat, le système de culture, les parcelles de terre, l'aménagement hydraulique... Le paysage rural résulte donc de l'interaction de l'homme avec la terre. Il existe plusieurs formes de paysages ruraux. Leur analyse se fait par l'observation directe ou par l'étude de documents cartographiques, photographiques ou cadastraux.¹

1. ¹ « paysage rural ». In Universalis Junior [en ligne]. *Encyclopædia Universalis*, consulté le 12 février 2019



Figure 3.1: Paysage rural

Source :www.patmo.net

3.2.1.3/Le paysage, témoin du dynamisme de l'agriculture :

Les paysages agricoles, qu'ils soient de moyenne montagne pâturée, de coteau viticole, de plateau ou de plaine céréalière, de vallée bocagère, marquent le territoire et témoignent du dynamisme de ceux qui de tout temps l'entretiennent par leur activité : les agriculteurs. Le paysage est bien le résultat de l'interaction entre les données physiques du territoire (topographie, géologie, hydrographie, climat) et les aménagements humains liés aux activités qui s'y déroulent.

Longtemps les constructions et les aménagements ont été directement induits par les contraintes locales, climatiques ou géographiques, culturelles ou sociales. Les paysages ont ainsi été progressivement et différemment façonnés, acquérant des identités fortes, géographiques autant que culturelles. Dans la deuxième moitié du vingtième siècle cependant, le monde agricole a été le théâtre de grands bouleversements dans les pratiques et l'aménagement de l'espace. Il a vu se développer nombre de zones d'activités, de lotissements et d'infrastructures routières qui ont investi l'espace rural et remis en cause son identité.

La diminution du nombre d'exploitations au profit de plus grandes unités et le recul de la polyculture en faveur d'une spécialisation des exploitations ont eu des répercussions directes sur les paysages.

2. Daniels, S. & Cosgrove, D.E. (sous la direction de), 1987, *The Iconography of Landscape*, Cambridge University Press

Parallèlement, la modernisation de l'activité agricole et le renforcement d'exigences réglementaires sanitaires et environnementales, ont conduit à cantonner la réflexion à l'aspect fonctionnel au détriment du soin porté à l'insertion dans les paysages.

Or l'implantation de la construction dans son terrain, son orientation, le rapport à la topographie, l'écoulement des eaux pluviales, la localisation des accès, la cohérence avec les bâtiments voisins, le dessin des volumes et des percements, le choix des matériaux et des couleurs, le traitement des abords (clôtures, aires de manœuvre, stockage etc.) et la poursuite des motifs végétaux préexistants... toutes ces attentions contribuent ensemble à la qualité des sites et des milieux. Si, dans cette recherche de qualité, le coût peut paraître



Figure 3.2: Paysage Openfields = champs ouverts

Source : www.patmo.net



Figure 3.3: Paysage Openfields = champs ouverts

Source : www.patmo.net

un facteur limitant, le recours à des solutions constructives et à des aménagements simples, voire rudimentaires, peut s'avérer très économique et en pleine cohérence avec le paysage.²

3.2.2 Architecture du paysage :

On glorifie ici une gravure qui célèbre le milieu où elle a vu le jour, une architecture qui adopte ce que Norberg Schultz nommait *geninsloci*. Une architecture de paysage déploie différents paramètres qui la rendent un jalon au sein de son espace. On note selon cette réflexion ce qu'est l'architecture : une métaphore du paysage. En effet elle s'inspire du lieu où elle réside.

² PDF :Paysages et bâtiments agricoles Guide à l'usage des agriculteurs

Dans notre cas d'étude c'est une architecture au sein d'un paysage rural qui nous interpelle, ainsi en évoquant ce lieu une image se dessine dans nos esprits, ce sont des champs travaillés par l'homme, de vastes étendus qui dévoilent des tracés harmonieux sinueux, marquant le paysage agraire.



Figure 3.4: une architecture dans un paysage agraire

SOURCE Phot. P. Madeline © P. Madeline, 2002

3.2.2.1 La notion du parcours :

Le paysage c'est cette écriture à potentiel ou les données de la nature et l'empreinte de l'homme s'articulent afin de donner un panorama harmonieux. Pour appréhender le paysage, une expérience vis-à-vis ce dernier est mise en scène ainsi certains célèbrent cette expérience en dévoilant que : « La véritable expérience du paysage n'est jamais celle d'un décor, mais au contraire de la configuration mouvante d'un espace dans lequel on chemine et ne prend précisément forme que par ce cheminement. C'est cette configuration naissante du paysage, au moment où un premier regard humain est posé sur lui. (Dastur,2011)



Figure 3.5: parcours rural

Source : www.pinterest.com



Figure 3.6: parcours rural

Source : www.pinterest.com

3.2.3 Synthèse partielle :

L'architecture est au paysage le manifeste d'un travail harmonieux que l'homme livre à l'égard de l'espace où il se trouve. Cette architecture, œuvre de l'homme développée au sein des paysages ruraux constitue ce qu'on appelle une ferme.

À l'égard de ce qui a été dit, la ferme est identifiée comme étant une architecture de paysage puisque elle s'intègre au sein de ce dernier et elle célèbre un équilibre avec son environnement. Ce qui se dresse sous nos regards c'est une architecture qui incorpore le lieu où elle à vue le jour.

3.3 La ferme :

3.3.1 Introduction :

Au niveau mondial, les plans de ferme ont des antécédents positifs quant aux résultats obtenus dans des différents programmes et projets d'agriculture, ressources naturelles, environnement et développement rural, sur la base de laquelle la "ferme est la cellule du territoire", sa richesse, et sa qualité de productions.

3.3.2 Etymologie :

Le mot "ferme" - il désigne l'acquisition de terres agricoles, signifie une source de revenus, qu'il s'agisse d'impôts, de droits de douane ou de loyers, Avec le régime féodal d'une ferme féodale. Le mot "ferme", qui signifie accord ferme ou contrat, trouve son origine dans la description latine classique de firmus, qui signifie: fort, solide ou fixe. (Source : dictionnaire de français Larousse)

3.3.3 Définition de ferme :

La ferme est une zone de terre, une ferme aquatique, un lac, une rivière ou une mer qui possède de nombreuses structures spécialement conçues pour la production de nourriture (produits agricoles, céréales, bétail), de fibres textiles et de carburant. C'est le principal centre de production alimentaire. Les fermes peuvent être possédées et gérées



Figure 3.7: Ferme agricole a Hollande

Source : www.nationalgeographic.fr

par un individu, une famille, un groupe, une entreprise ou une entreprise. Il peut avoir n'importe quelle taille, allant d'une fraction d'un hectare à plusieurs milliers d'unités par hectare. (Source : définition de ferme collective dans le New Shorter Oxford English dictionary).

3.3.4 Aperçu historique sur les fermes :

Le terme de « ferme » a été utilisé en Angleterre dès le XV^e siècle pour désigner des domaines agricole, ainsi que dans les colonies anglaises d'Amérique. Il n'a été adopté en France qu'à partir de la Révolution française pour remplacer les mots manse (mesnil), censive, borie (boriage), etc. qui étaient des concessions perpétuelles abolies en même temps que les institutions féodales pour être remplacées par des contrats de location de gré à gré.

Il s'est généralisé pour désigner toute exploitation agricole, quel que soit le statut de l'exploitant, propriétaire ou locataire. Il désigne aussi, plus spécifiquement, les bâtiments d'exploitation abritant les machines agricoles, les cheptels animaliers, les produits agricoles et l'habitat.

Selon les régions, la ferme peut avoir une activité diversifiée (polyculture-élevage) ou au contraire plus ou moins spécialisée dans un domaine particulier (céréaliculture, viticulture, arboriculture fruitière, maraîchage ou horticulture, etc.).

3.3.5 Les types de fermes :

On distingue plusieurs types de fermes la déférence entre eux par :

3.3.5.1 Par taille :

(petite, moyenne, grande), différencier les tailles prédominantes (en rang de taille, par exemple: de 2 has, entre 2 et 5 ha, entre 5 et 10 ha, de plus de 10 ha).

3.3.5.2 Par la forme de tenure :

(familiale/individuelle, collective, associative, affermage, ou autre).

3.3.5.3 Par type de culture ou de système de production :

(agricole, animale, forestière, agroforestières, sylvo-pastorale ou une combinaison de plusieurs).

3.3.5.4 Par utilisation des technologies :

(variétés de semences, engrais, machinerie, irrigation, installations de culture intérieure), elle peut être traditionnelle, semi-technicisée ou innovatrice (technique).

3.3.5.5 Par type de production :

(autoconsommation, vente traditionnelle, valeur ajoutée, commercialisation).

3.3.6 Les caractéristiques de fermes :

3.3.6.1 Caractéristique physique:

- On commence avec la taille de la ferme (has), la pente (%), porosité (%), s'il y a érosion, si la ferme a des sols compactés.
- Il faut noter comment sont les sols (coloration, texture, profondeur, structure, fertilité, matière organique, humidité).
- s'il existe une pépinière, des mares, un drainage superficiel (possibilité d'inondation), s'ils existent des ouvrages de conservation de sols.
- Il faut aussi inclure l'information du climat: pluie (mois secs et mois humides), température, heures d'ensoleillement, direction du vent.
- l'accès à l'eau et les zones avec vulnérabilité aux inondations, glissements et contamination, Il est important de considérer l'analyse de sol dans les principales unités de production.

3.3.6.2 Caractéristique biologique :

- C'est la description des cultures, plantes naturelles (forestières et médicinales) et animaux. Les quantités de plantation/semis sont indiquées avec leurs variétés. Époques de plantation/semis. Egalement pour les animaux. La destination de la production est importante

3.3.6.3 Caractéristique sociale :

- Se réfère à la maison, la composition familiale qui contribue avec leur main d'œuvre, existence de journaliers, services basiques, sécurité.

3.3.6.4 Caractéristique économique:

- Se réfère à la valeur de la terre, aux données de production des cultures (Rendements, coûts et prix de vente),
- Coût de la main d'œuvre et services (coût du journalier par activités).

- Données de production d'animaux (activités réalisées, coûts et prix de vente), ainsi que les coûts des infrastructures existantes.

3.3.6.5 Caractéristique technologique :

- La technologie utilisée est décrite (variétés améliorées, utilisation de produits agrochimiques, suppléments utilisés pour les animaux, systèmes d'irrigation, valeur ajoutée et autres),

- aussi les ouvrages de conservation de sols, gestion de cultures (greffes). Il importe de fournir des détails sur le risque à produire plus³.

3.3.7 Les composantes d'une ferme :

- En plus des bâtiments d'habitation, une ferme est composée, outre les annexes de bâtiments spécialisés qui en sont les dépendances :

3.3.7.1 Pour les animaux:

Écurie, étable, bergerie, porcherie, poulailler, clapier, batterie d'élevage, pigeonier



Figure 3.8: Intérieur d'une écurie
Source : www.ifce.fr



Figure 3.9: Etable pour bovins
Source : www.123rf.com

3.3.7.2 Pour les plantations :



Figure 3.10: serre tunnel
Source : www.monamenagementjardin.fr



Figure 3.11: Serres verre du jardin botanique de Guangzhou en Chine
Source : www.monamenagementjardin.fr

- ³ PDF sur plan de ferme (<http://www.mag.go.cr/circulares/pfpas-manual-operativo-fid-6.pdf>)

3.3.7.2 Pour les plantations :

Figure 3.10: serre tunnel

Source : www.monamenagementjardin.fr

3.3.7.3 Pour les produits de la terre et les semences :

Séchoir, fenil, grange, grenier, silo, cave



Figure 3.11: Serres verre du jardin botanique

de Guangzhou en Chine Source :

www.monamenagementjardin.fr



Figure 3.12: Silos à fond plat de stockage de blé
avec manutention fixe

Source : www.agriconsult.fr

3.3.7.4 Pour le matériel :

Remise, hangar, forge-ferronnerie, baraque



Figure 3.13 : Hangar de stockage matériel

Source : www.serresvalde Loire.com



3.3.7.5 Pour la transformation des produits de base :- les céréales : moulin (ancien), fournil

- le vin, le cidre : pressoir, cave à vin, chai
- les produits laitiers : laiterie,
- les oléagineux : moulin à huile



Figure 3.14: Moulin Source
: /www.ville-de-santenay.fr



Figure 3.15: La fournie
Source : www.etapedularzac.com



Figure 3.16: Cave à vin
Source : www.vignobles.dubourg.over-blog.com



Figure 3.17: Fromagerie
Source : www.keldelice.com

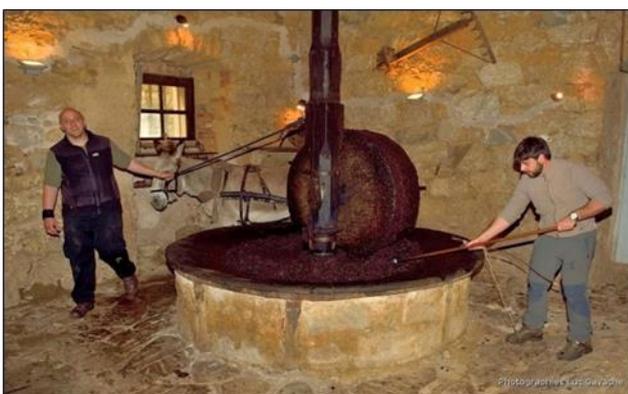


Figure3.18 : Moulin à huile
Source : www.corseimagesethistoire.over-blog.com



Figure 3.19 : Laiterie
Source : www.produits-laitiers.com

3.3.8 Les différentes vocations d'une ferme :

3.3.8.1 L'Agriculture :

- **Définition :**

Ensemble des travaux dont le sol fait l'objet en vue d'une production végétale. Plus généralement, ensemble des activités développées par l'homme, dans un milieu biologique et socio-économique donné, pour obtenir les produits végétaux et animaux qui lui sont utiles, en particulier ceux destinés à son alimentation.⁴

- **Types d'agriculture :**

- **Agriculture vivrière :**

L'agriculture vivrière peut être également qualifiée de traditionnelle. Elle est destinée à l'autoconsommation par les paysans de leur production ou par les populations locales et a pour but l'autosuffisance alimentaire de ces agriculteurs. Comme elle est consommée sur place, elle ne nécessite pas de transport et pollue très peu. Or, on peut se demander si elle parviendrait à subvenir aux besoins de l'ensemble de la population malgré son respect envers l'environnement...

- **Agricultures modérées :**

- **Agriculture raisonnée :**

L'agriculture raisonnée, autrement dit la production intégrée, autorise l'utilisation de produits phytosanitaires mais de façon raisonnable, uniquement s'ils s'avèrent vraiment indispensables, et privilégie les traitements biologiques.

Ce mode de production ne possède pas à l'heure actuelle de cahier des charges officiel en France, contrairement à l'Agriculture Biologique. Il est toutefois recommandé par la FAO parce qu'il utilise moins de pesticides entre autres. D'ailleurs, la Suisse subventionne largement des pratiques de la production intégrée qui a recours à de bien moindres quantités de pesticides sur les trois quarts de sa surface agricole.

- **Agriculture écologiquement intensive :**

L'agriculture écologique intensive se rapproche fortement de l'agriculture raisonnée car on ne renonce pas complètement aux produits chimiques et aux antibiotiques dans l'élevage, mais on ne les utilise que lorsque c'est nécessaire et que l'on n'a pas de solution

⁴ www.larousse.fr / 2013

de recharge naturelle. Il s'agit d'une intensification qui ne se fait pas à partir d'intrants chimiques, mais de processus écologiques et biologiques développés par l'agro-écologie.

- **Agriculture de précision :**

L'agriculture de précision, développée depuis le milieu des années 1990, est une technique qui permet aux agriculteurs de mieux répartir les intrants dans des zones de culture spécifiques en fonction du type de sol, du taux de fertilité et d'autres caractéristiques d'un site. L'un des outils agricoles de précision est un testeur, qui mesure les besoins en azote d'une plante là où elle est cultivée, et permet donc d'ajuster la quantité d'engrais azoté à apporter.



Figure 3.20 : Photo de YARA N-TESTER pour le diagnostic la nutrition azotée

Source : www.tpe-nourrir-la-planete.e-monsite.com

- **Agriculture biologique:**

L'agriculture biologique n'utilise pas de produits phytosanitaires, et les remplace par d'autres méthodes incluant des produits issus des plantes ou des animaux : purin, compost, savon noir...

Elle se caractérise également par : la proscription des OGM, le recyclage des matières organiques, la rotation des cultures, la lutte biologique contre les nuisibles, le respect du bien-être animal, un respect global de l'environnement et des ressources disponibles...

Un cahier des charges strict encadre l'agriculture biologique dont le respect est certifié par des organismes indépendants. En France, elle dispose en effet d'un label et du logo AB qui est la seule garantie que le produit consommé soit issu de l'agriculture biologique. Aujourd'hui, les aliments étiquetés du label AB sont vendus à des prix plus ou moins abordables sur le marché ou bien dans les grandes surfaces mais reviennent encore plus chers pour le consommateur que les autres produits. Enfin, la production et la transformation biologique sont des activités économiques qui développent l'emploi local. Cependant, elle concerne actuellement 2 % de l'agriculture.

○ **Agriculture de demain (Agriculture verticale) :**

La culture sur les toits des immeubles a pris de l'ampleur et on envisage un nouveau mode de production agricole dans des environnements urbains : l'agriculture verticale où les cultures ou les animaux seraient placés dans des gratte-ciels. Cette méthode permettrait de réduire la distance de la ferme à la fourchette, d'éviter les équipements lourds ainsi que limiter les émissions de CO₂, selon l'Agence Européenne pour l'Environnement.⁵



Figure 3.21 : Photo de la Ferme Pyramide d'Eric Ellingsen et Dickson Despommier
Source : www.tpe-nourrir-la-planete.e-monsite.com



Figure 3.22 : Photo de la Ferme Pyramide d'Eric Ellingsen et Dickson Despommier
Source : www.tpe-nourrir-la-planete.e-monsite.com

3.3.8.2 L'agro-pastoralisme :

• **Définition :**

Qui concerne à la fois l'agriculture et l'élevage.

Désigne une exploitation, une activité professionnelle ou quelque chose qui est en lien à la fois avec l'agriculture, mais aussi avec la pratique de l'élevage. Exemple : Son activité agro-pastorale lui suffisait pour faire vivre sa famille.

• **Les avantages du pastoralisme :**

En effet, il offre à l'homme de nombreux biens et services : produits de haute valeur commerciale et nutritive (lait, viande, cuirs, peaux), source d'énergie (traction, transport animal, combustible), fumure pour les cultures, support des relations socioéconomiques (emploi, entraide sociale...), instrument d'épargne, etc. Une part significative des

⁵ tpe-nourrir-la-planete.e-monsite.com

populations (1/6 dans certains pays) vit du pastoralisme et une part encore plus importante en tire des revenus tout au long de la filière économique jusqu'au consommateur. Le pastoralisme contribue ainsi à la sécurité alimentaire des pays producteurs et importateurs. Il permet la mise en valeur de vastes surfaces de territoires dans ces régions qui n'ont guère d'autres possibilités de valorisation économique. De plus, l'organisation des sociétés pastorales est un élément de stabilisation sociale et de paix dans les régions sèches.

- **Les inconvénients du pastoralisme :**

- **Le risque fourrager :**

La prospérité des troupeaux, et parfois seulement leur survie, est fonction de la quantité, de la qualité et de la continuité de l'affouragement du bétail. Les risques de dégradation de l'alimentation se situent à plusieurs niveaux : - Les risques ordinaires sont les éventualités de ne pas trouver tout le fourrage nécessaire chaque jour: 100 bovins consomment au quotidien 625 kg de foin ou 2 500 kg d'herbe verte. A cause de leur faible productivité, les parcours peuvent s'épuiser, les charges animales peuvent dépasser les disponibilités fourragères, on doit prendre en compte la variation saisonnière du disponible. Il faut compter aussi sur les risques d'incendies qui peuvent détruire l'herbe sur de grandes étendues: au Sahel ils sont d'autant plus forts que l'année aura été pluvieuse ; - Les risques exceptionnels de pâturages avec une végétation très insuffisante proviennent des grandes sécheresses, parfois aussi des invasions de sauterelles. Ils sont imprévisibles ; - Les risques à long terme sont insidieux et progressifs : il peut s'agir de la dégradation des terres (désertification) résultant d'un mauvais usage des ressources (surpâturage, défrichements intempestifs) ou de l'évolution du statut foncier des terres, notamment la réduction des espaces pastoraux.

- **Le risque lié à l'eau pastorale :**

En année de grande sécheresse, le bétail meurt de faim plus que de soif, mais le retour au puits ou à la mare est une contrainte régulière, quasi quotidienne, qui demande du temps et un minimum d'organisation. Les points d'eau pastoraux rythment les déplacements des animaux et structurent l'espace pastoral. Dans les régions sèches, l'accès à l'eau est difficile, voire pénible. Le berger sahélien consacre parfois de longues heures à puiser pour ses bêtes. Les points d'eau sont l'objet d'enjeux d'appropriation ou de droit, plus que le pâturage, car finalement l'accès aux fourrages environnants en dépend. Pour sécuriser l'accès à l'eau, l'éleveur défend surtout ses droits traditionnels à creuser des

puits, à exploiter des ouvrages existants (puits ou forages) ou à séjourner dans des zones voisines de réserves naturelles d'eau de surface (lac, mare, rivière, retenue). Il conserve aussi des capacités à confectionner et entretenir ses propres ouvrages. L'organisation de la transhumance tient compte des lieux pour abreuver le bétail. ⁶

3.3.8.3 L'agrotourisme :

- **Définition :**

L'agrotourisme est une activité touristique ayant lieu à la ferme et complémentaire à l'activité agricole. Il met en relation des producteurs et productrices agricoles avec des touristes ou des excursionnistes, permettant ainsi à ces derniers de découvrir le milieu agricole, l'agriculture et sa production, à travers l'accueil et l'information que leur réserve leur hôte.

- **L'offre agrotouristique :**

L'offre agrotouristique peut comporter les produits et services suivants :

- visite et animation à la ferme.
- hébergement à la ferme.
- restauration mettant en valeur principalement les produits de la ferme et, en complémentarité, l'utilisation de produits alimentaires régionaux.
- promotion et vente de produits agroalimentaires.

- **Les plans de développement de la zone agricole et l'agrotourisme :**

L'agrotourisme constitue l'un des axes de développement et de diversification ciblé lors de l'élaboration de plans de développement de la zone agricole en :

- mettant en valeur les entreprises agricoles et leurs produits;
- visant l'accroissement ou la diversification des productions, des produits, des modèles d'entreprises ou des modes de mise en marché;
- encourageant le développement des activités complémentaires à l'agriculture (agrotourisme, transformation à la ferme).

⁶ www.larousse.fr/année 2012
www.linternaute.fr/année2014

- **Activités :**

L'agritourisme en tant qu'activité touristique regroupe des services d'accueil et d'hébergement, de restauration, mais également de découverte du milieu rural et des activités spécifiques. L'accueil et l'hébergement sont des formes d'accueil chez l'habitant, puisque réalisés par les exploitants eux-mêmes sur leur exploitation, en milieu rural. Ils recouvrent différents types comme les fermes-auberges, les gîtes à la ferme, les chambres d'hôtes à la ferme ou



Figure 3.23 : Tourisme agricole
Source www.agro-tourisme.com

encore les campings à la ferme. Par ailleurs, appartiennent à cette forme de tourisme les activités permettant de découvrir les métiers du monde agricole, ses productions ainsi que plus généralement le mode de vie rural. Parmi les activités entrant dans ce cadre, on retrouve l'accueil des enfants dans un cadre scolaire ou de loisirs dans les fermes pédagogiques (exemple les Classes vertes ou natures), mais aussi la découverte des produits du terroir autour du cadre des tables d'hôtes ou de la restauration plus traditionnelle mais également les métiers de bouches (boulangerie, Boucherie).⁷

3.3.8.4 L'aquaculture :

- **Définition :**

L'aquaculture est devenue l'un des secteurs majeurs de la production alimentaire pour répondre aux besoins des individus et son développement permet, aujourd'hui, d'assurer la moitié de la production du poisson consommé dans le monde. En effet L'aquaculture et la pêche sont des activités complémentaires, confrontées au défi de

⁷ www.larousse.fr/année2016

www.linternaute.fr/année2013

satisfaire la hausse de la demande en produits de la mer. Il est sans nul doute que l'augmentation de la production de produits aquatiques à l'avenir ne pourra provenir que de l'aquaculture. Alors dans ce qui suit nous allons définir ce que c'est que l'aquaculture et une de ses branches nommée la pisciculture. Ajouté à cela, nous préciserons l'état de l'Art en la matière sur trois niveaux : niveau mondial, méditerranéen et au niveau Algérien

- **Définition de la pisciculture :**

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture. Spécialisée dans l'élevage de poissons, la pisciculture se fait en eau douce comme en mer, dans des enceintes en dur (bassins) ou dans des cages flottantes.⁸



Figure 3.24 : Bassins piscicoles d'une pisciculture d'eau douce.
Source : www.futura-sciences.com

- **Généralités sur La Pisciculture :**

La pisciculture est une des branches de l'aquaculture qui désigne l'élevage des poissons en eaux douces, saumâtres ou salées. La pisciculture a été inventée en Chine, le premier traité de pisciculture y fut écrit par Fan Li en 473. Il existe deux familles principales de pisciculture :

- **Production intensive :** Elevage se pratique dans des espaces entièrement ou partiellement clos (bassins en terre, béton ou en plastique, nasses ou cages géantes flottantes, etc.) en eau douce ou en pleine mer suivant les espèces. L'aliment est presque entièrement apporté

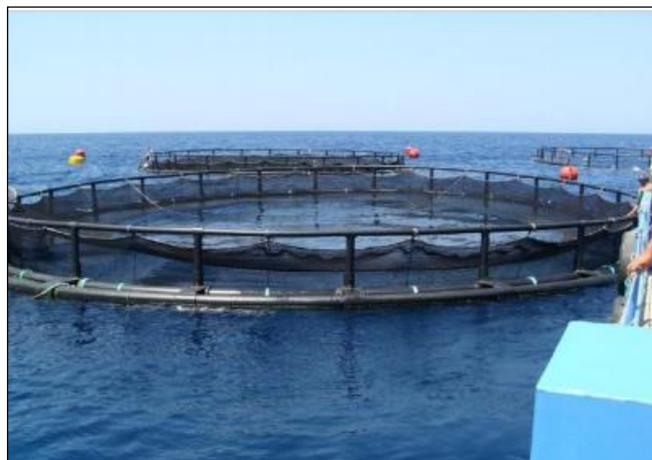


Figure 3.25: Cages piscicoles de pleine mer

Source : www.footage.framepool.com

⁸ www.futura-sciences.com

par l'éleveur. L'eau est constamment renouvelée par le courant (cages), une prise d'eau sur un cours d'eau (bassins) ou un recyclage (cas de l'élevage en circuit fermé), ce renouvellement vise à maintenir une eau riche en oxygène et pauvre en ammoniac. L'oxygène devient un facteur limitant, des aérateurs mécaniques ou des systèmes d'injection d'oxygène gazeux pur à base d'oxygène liquide sont souvent utilisés.

- Production extensive :

La production en étang, avec un bassin en terre avec un faible degré de contrôle (comme de l'environnement, de la nutrition, des prédateurs, des compétiteurs, des agents pathogènes), faibles coûts initiaux, technologie simple et faible efficacité de forte dépendance du climat local et de la qualité de l'eau.⁹



Figure 3.26: Etangs piscicoles en Chine

Source : www.footage.framepool.com

3.3.8.5 Agro-industrie :

- **Définition :**

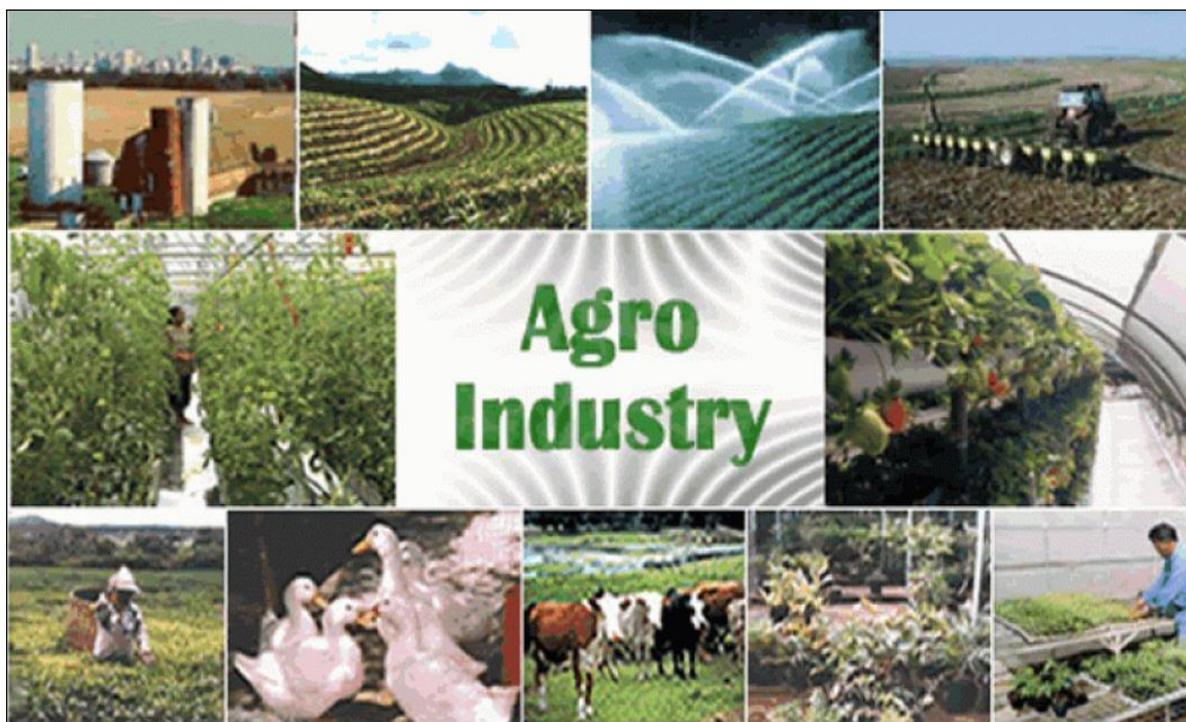
Ensemble des entreprises industrielles qui fournissent des biens à l'agriculture (engrais, pesticides, machines) et de celles qui transforment, élaborent et conditionnent les produits agricoles (industrie agroalimentaire).¹⁰

L'agro-industrie est l'ensemble des industries ayant un lien direct avec l'agriculture. Cela comprend donc l'ensemble des systèmes de productions agricoles et s'étend à toutes les entreprises qui fournissent des biens à l'agriculture (engrais, pesticides, machines) ainsi qu'à celles qui transforment les produits agricoles et les conditionnent en produits commercialisables. En ce sens, le secteur agro-industriel ne se limite pas aux seuls produits alimentaires, domaine exclusif au secteur agroalimentaire, mais englobe aussi tous les secteurs parallèles de valorisation des agro ressources : papiers, bioénergies, biomatériaux, cuirs, textiles, huiles essentielles, cosmétiques, tabac, etc.¹¹

www.pisciculturemondiale.com

¹⁰ Dictionnaire Larousse

¹¹ La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture, 1997, Les industries agroalimentaires et le développement économique [archive] document de la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)



• **Potentiel des agro-industries dans les pays en développement :**

Le potentiel de développement des agro-industries dans les pays en développement tient pour beaucoup au fait que la plupart d'entre eux possèdent une abondance relative de



Figure 3.28 : Agro-Industrie Nature

Source : [www./pixabay.com /](http://www.pixabay.com/)

matières premières agricoles et de main-d'œuvre bon marché. Dans ces conditions, les industries les plus adaptées sont celles qui utilisent relativement plus ces ressources abondantes que sont les matières premières et la main-d'œuvre non qualifiée, et relativement moins celles plus rares que sont le capital et le personnel qualifié.



Figure 3.29 : L'entreprise Inyange, au Rwanda, produit notamment des jus de fruits.

Source : Dossier Agro-industrie Algérie La bataille des « soft drinks »

son coût raisonnable peuvent souvent compenser le désavantage qui résulte du manque d'infrastructures ou de personnel qualifié. En outre, dans beaucoup de branches de l'agro-industrie, une petite usine peut être économiquement efficace, ce qui est un facteur important dans les pays en développement, où le marché intérieur est limité par le manque de pouvoir d'achat et aussi parce qu'il est intrinsèquement exigu.



Figure 3.30 : Filage de coton dans un atelier de la Compagnie béninoise des textiles
Source : Dossier Agro-industrie Algérie La bataille des « soft drinks »

3.3.8.6 Agro-énergie :

- **Définitions :**

L'agro-énergie est l'énergie dérivée des activités agricoles, au travers de leur production de biomasse par le biais des cultures énergétiques, des sous-produits et des déchets agricoles.

- **Les différentes formes de l'agro énergie :**

L'agro énergie se présente sous la forme de combustibles :

- Solides (pailles, bagasses, etc.) ;
- liquides (bioéthanol, biogazole, hydrocarbures BTL) ;
- gazeux (biogaz de méthanisation, syngaz, hydrogène).¹²

¹² www.futura-sciences.com

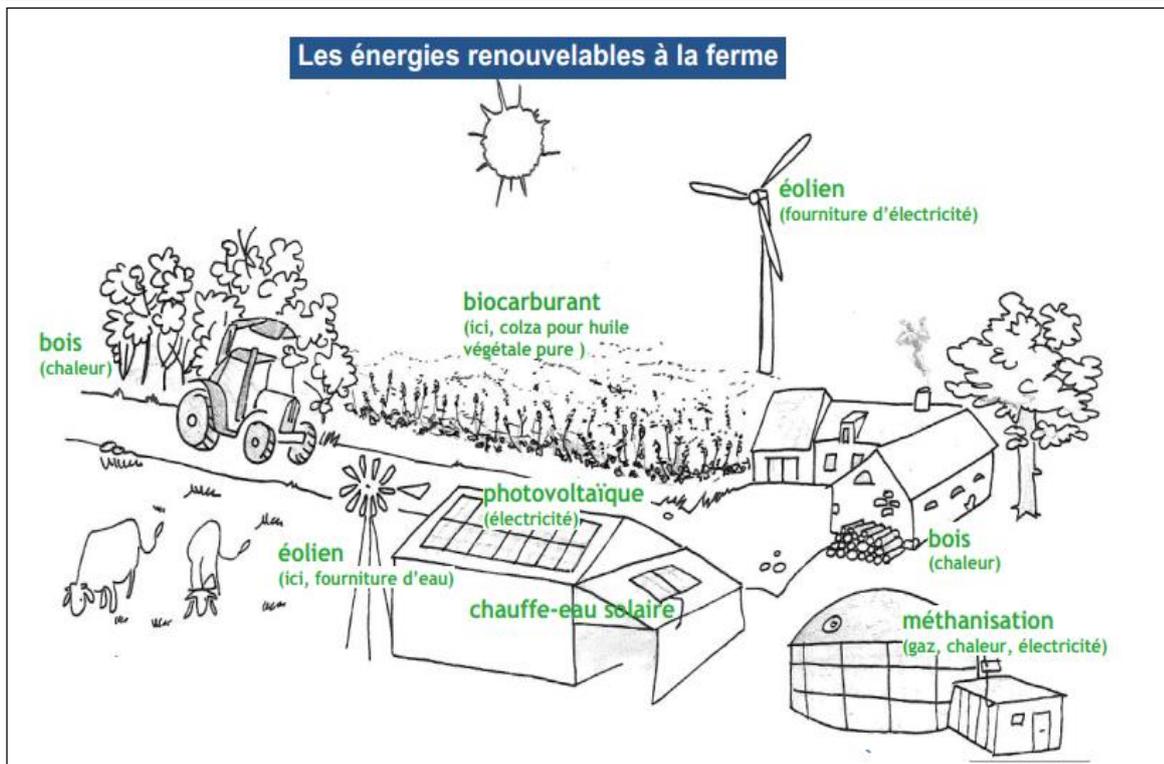


Figure 3.31 : Les types d'énergie renouvelable à la ferme (Smartgrid)
Source : www.agriculture-durable.org

- **Économie de partage et énergies renouvelables :**

Le SmartGrid est au service du développement durable, c'est un micro-réseau électrique de petite ou moyenne taille, au sein de ce réseau s'insèrent diverses installations de productions locales telles que des panneaux photovoltaïques, des piles à combustible, de petits générateurs de biomasse ou des mini-éoliennes. En lien avec des installations de consommation, de stockage et des outils de supervision, le réseau se raccorde au réseau de distribution ou fonctionne de manière isolée. Cet outil intelligent intervient de plus en plus dans les réseaux d'électricité et sera à l'avenir incontournable.¹³

- **Type d'énergie renouvelable :**

- **Énergie solaire photovoltaïque :**

Produire de l'électricité à partir de la lumière du soleil = transformer les photons en courant électrique grâce à des capteurs appelés cellules photovoltaïques.

Une cellule photovoltaïque = du silicium issu de la silice



Figure 3.32 : panneaux solaire photovoltaïque
Source : www.fr.123rf.com

¹³ www.agriculture-durable.org

sur laquelle on applique de la technologie.

Le soleil frappe le silicium ou un autre semi-conducteur. Des électrons se mettent en mouvement et créent un courant.

Les atouts :

- . Dispositifs d'aide qui viennent réduire le temps de retour sur investissement
- . Peu de maintenance
- . Particulièrement adaptée aux sites isolés du réseau
- . Décentralisée, accessible et modulable

- **Énergie de la biomasse :**

Bois bûches ou bois déchiqueté : la seconde option permet de valoriser le bois de taille des haies. Le bois nécessite des capacités de stockage importantes : il doit être bien sec avant d'être brûlé. Très peu d'émissions de GES dans le cadre d'une ressource bien gérée (le carbone déstocké par la combustion est compensé par le carbone stocké lors de la croissance du bois).

Biocarburants "fermiers" : issus du pressage d'huile (colza, tournesol...), l'huile végétale pure peut être utilisée dans les moteurs diesel des équipements de la ferme, moyennant des adaptations (voir compléments au dos de ce document).

La digestion anaérobie de la matière organique en ambiance contrôlée (méthanisation) permet de produire du biogaz qui peut être valorisé en chaleur et électricité avec la cogénération, ou seulement de la chaleur à l'aide d'une chaudière.

Paille et cultures énergétiques constituent aussi des sources de biomasse.¹⁴



Figure 3.33 : bois énergie, après méthanisation (biogaz)

Source : www.fr.123rf.com



Figure 3.34 : Centrale biomasse

Source : www.positivr.fr

¹⁴ www.agriculture-durable.org

- **Énergie éolienne :**

Le vent fait tourner une génératrice qui produit du courant pour alimenter des batteries ou bien le réseau de transport d'électricité.

La ferme peut accueillir de grandes éoliennes (jusqu'à 6 MW) avec une emprise foncière limitée. Les revenus proviennent alors d'un loyer payé par l'exploitant éolien. Des initiatives de parcs coopératifs ouverts à l'épargne locale sont également en cours.

La ferme a sa propre petite éolienne (0 et 250 kW). Une énergie très complémentaire de l'énergie solaire pour la production d'électricité.



Figure 3.35 : énergie éolienne
Source : www.positivr.fr

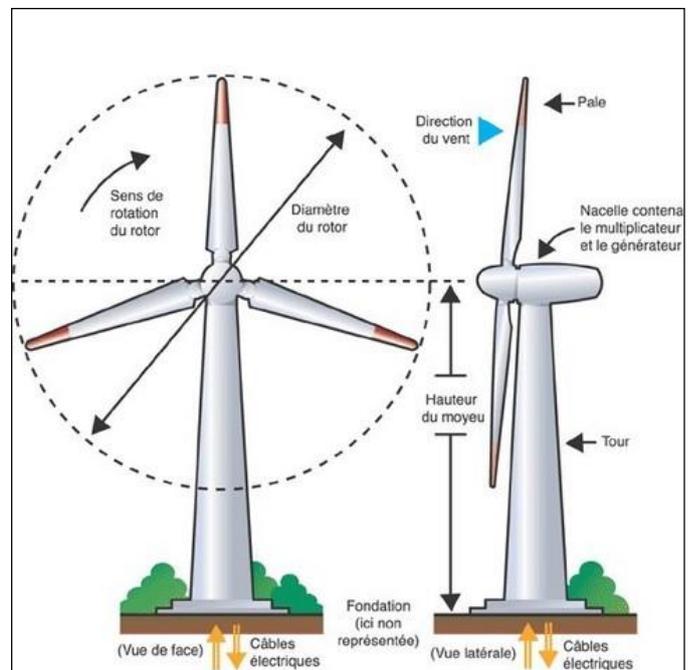


Figure 3.36 : énergie éolienne détails
Source : www.tpe-eolienne.net/



Figure 3.37 : Adrar, La ferme éolienne de Kabértene
Source : www.elitepresse.com

3.3.9 La ferme pilote un type modèle:

3.3.9.1 Définition:

On entend par « ferme pilote » une ferme modèle, spécialisée et qui fait évoluer sa production agricole. Il s'agit d'un organisme de production et de formation dans le but d'améliorer une filière agricole en s'alignant aux enjeux scientifiques et technologique.

On parle de vitrine qui expose et produit d'une part et d'autre part c'est un repère qui accueille des spécialistes dans le domaine afin de former les agriculteurs et améliorer le secteur qui fait la matière de la spécialité de cet organisme.

« La ferme modèle, notion ...renvoyant tout autant à la dimension architecturale de: bâtiment: qu'aux méthodes: agronomiques: employées: Comme d'autre démarche: ayant pour ambition de diffuser le progrès: agricole, elle pose aussi la question de sa capacité à se constituer en exemple ».

3.3.9.2 Objectifs :

L'élaboration de ce projet vise à améliorer le secteur agricole, offrir une formation aux différents intervenants du secteur, promouvoir de nouvelles techniques scientifiques pour développer la filière en question.

La ferme pilote est une vitrine qui incite et invite les différents intervenants du secteur agricole à améliorer leur production suivant le modèle .Une structure qui forme, produit et établit des expériences visant une production meilleure dans des conditions saines

3.3.9.3 La population cible :

Elle accueille des formateurs .des intervenants désirants une formation ainsi que des invités étrangers dans le but de promouvoir la spécialité faisant l'objet de la ferme .Elle offre un produit de qualité, parfois elle peut recevoir des individus dans le but de les sensibiliser à la production agricole.¹⁵



Figure 3.38 : Vue d'ensemble du projet
Source www.archdaily.com

¹⁵ (Grandcoing. L'ARCHITECTURE AU SERVICE DE L'AGRICULTURE? Les fermes modèles en pays de métayage et d'élevage. 2010) ».

3.4 Analyse thématique d'une ferme : Yejlskovgaard Stable

- 3.4.1 Fiche technique de Yejlskovgaard Stable

Architecte : LUMO .Architects

Localisation : Favrgaardsvej, S300 Odder Denmark

Date d'édification : 2012

Programme : Étable pour 600 vaches laitières, et une connexion l'ancienne ferme

Surface : 8800 m²



Figure 3.39: Vue d'ensemble du projet
Source www.archdaily.com

Les architectes dans ce projet nous offrent une vision à travers leur architecture, il s'agit d'une idée qui lie l'agriculture à l'architecture, et cela est bien palpable lorsque nos regards croisent le projet qui se dresse au sein du paysage rural.



Figure 3.40 : Le projet fond dans son environnement
Source www.archdaily.com

La nouvelle écriture dictée par les architectes communique avec son entourage rural, connue ils L'affirment : « 3 est primordial d'adapter la forme et l'architecture de l'étable au paysage pour que aspect des montagnes ainsi que son entourage ne se perde pas mais il sera renforcé et respecté ».

A la lumière de ces mots écrits par les concepteurs, on comprend que leur projet joint le bien être des occupants et l'environnement où s'implante ce projet.

Le paysage est perçu de différents angles quand on est à l'intérieur des étables : ce que les concepteurs ont édifié interagit avec le lieu, la nouvelle trace se fond dans son paysage.¹⁶

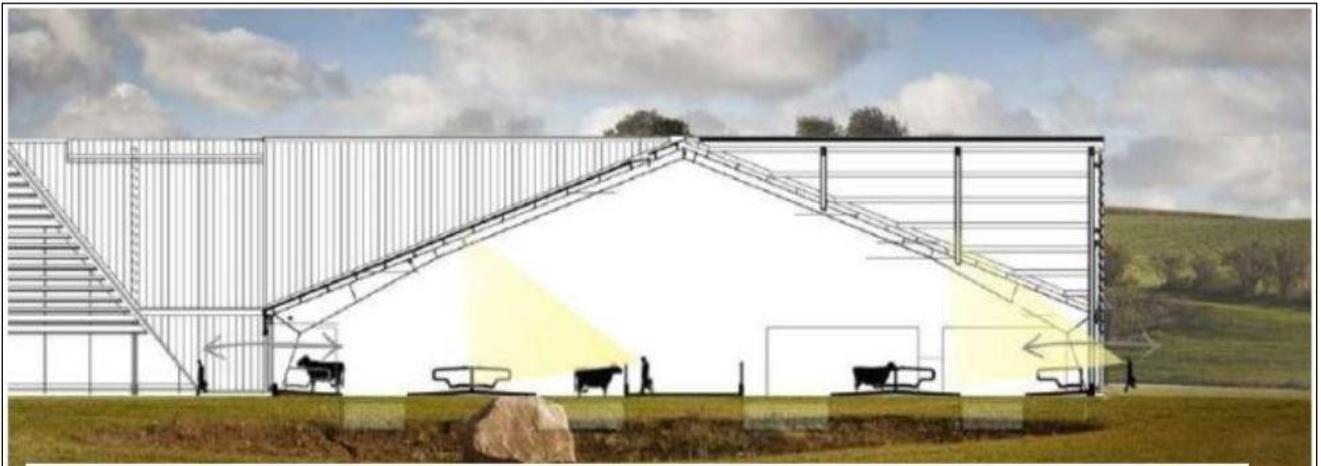


Figure 3.41 : Relation intérieur/extérieur
Source www.archdaily.com

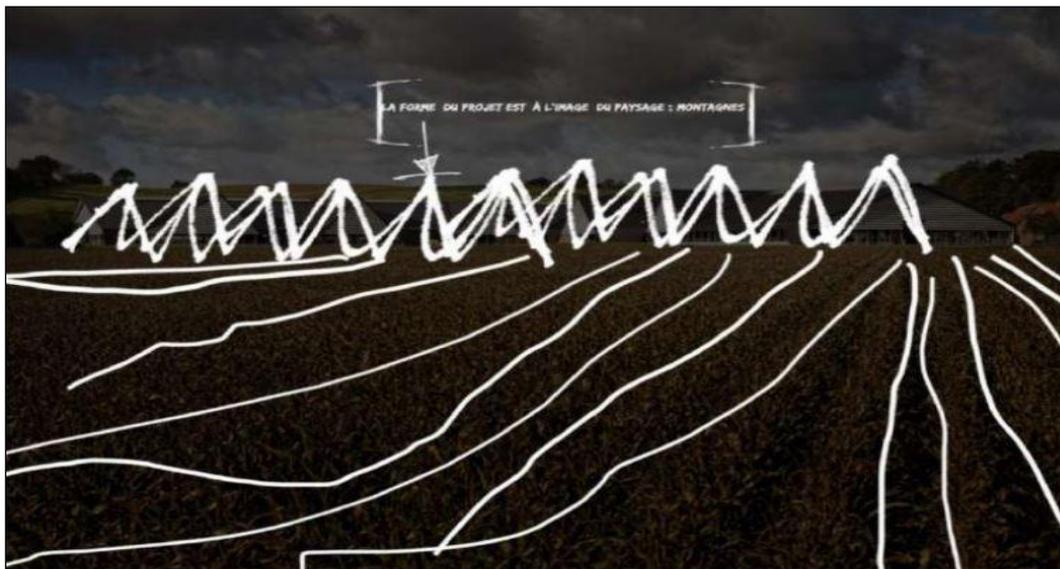


Figure 3.42 La forme du projet est à l'image du paysage : montagnes

Source www.archdaily.com

¹⁶ www.archdaily.com

Dans ce projet on célèbre un dialogue entre l'édifice et son lieu. Ce dialogue se traduit par la forme du projet : l'aspect qu'offre la bâtisse s'inspire du paysage montagneux où elle réside. Même les ouvertures sont traitées de manière à assurer cette dialectique entre environnement et édifice.

Ce projet est le manifeste du *Genius Loci* : l'architecture est le miroir du lieu et connue l'exprime Norberg SCHULTZ « Le lieu est la manifestation concrète du monde de la vie et en tant qu'ait instrumental, l'architecture est l'art du lieu.

Le projet s'intègre au lieu, et adapte ses formes pour sculpter une architecture qui émane de son paysage. À ce propos Norberg SCHULTZ affirme que « La conception spatiale permet ici une adaptation remarquable au milieu naturel ».



Figure 3.43 : Le projet qui adopte la forme des montagnes
Source www.archdaily.com

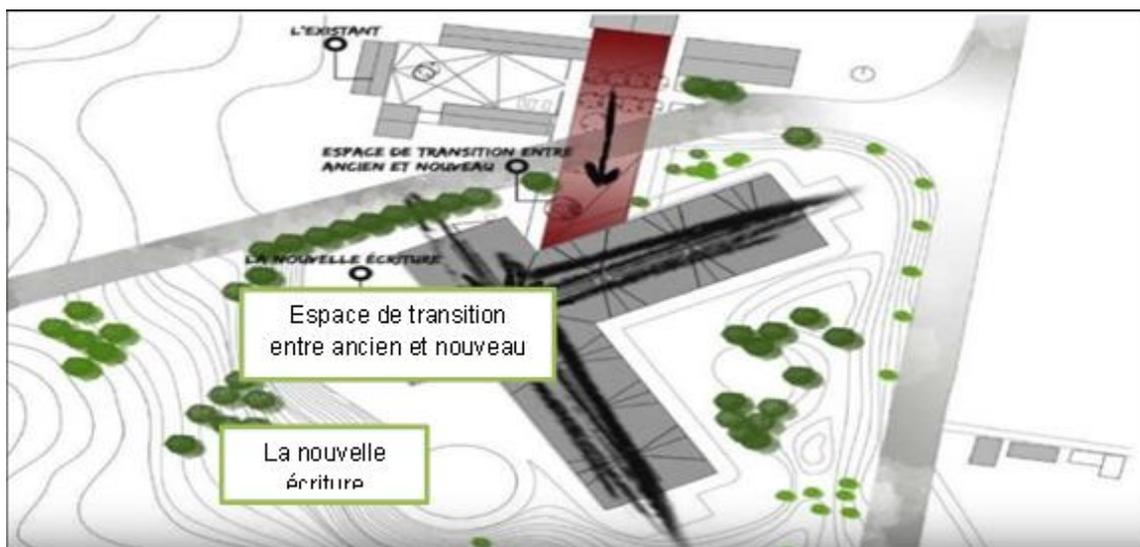


Figure 3.44 : Vue en plan,
Source : auteur

La nouvelle écriture délivrée par les concepteurs, ce sont quatre hangars qui se joignent à un centre et à un espace intermédiaire 'cours' qui relie l'ancienne ferme aux hangars. La création de cet espace tampon qui lie l'ancienne ferme aux étables conçues est traduite par un traçage au sol pour lier les deux édifices



Figure 3.45 : La transition de l'ancien bâtis au nouveau
Source www.archdaily.com

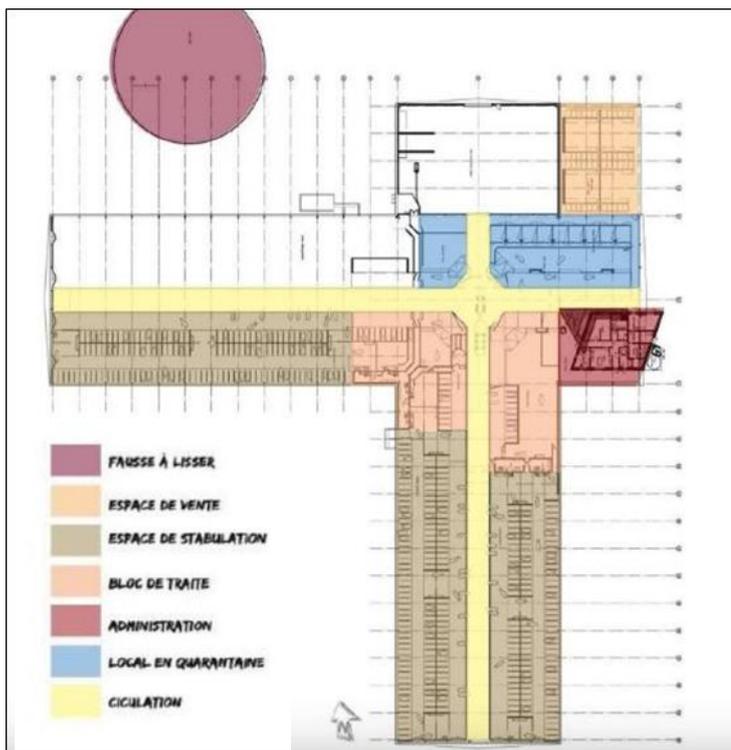


Figure 3.46: le plan
Source www.archdaily.com



Figure 3.47 : Vue à l'intérieur de l'étable
Source www.archdaily.com

Les étables peuvent accueillir jusqu'à 600 vaches. Elles offrent différents espaces liés à l'exigence de ses occupants. On note l'espace de vie des bovins où « Lumo architectes » ont opté pour la stabulation libre et un bloc de traite. Ensuite se dresse le local de quarantaine où demeurent les vaches faibles ou celles qui présentent des anomalies.

Les étables sont équipées d'un espace de vie et de bien-être pour les bovins, ainsi que d'une administration et d'un espace de vente de lait destiné aux visiteurs.

Les ailes se croisent en un centre formant un espace tampon qui permet d'aller vers les différentes fonctions. L'espace résultant du croisement des ailes assure une vue dégagée sur la totalité des étables, d'où un contrôle facile des fonctions par le fermier.

Le projet est par excellence une résidence pour bovins, qui prend en compte leur confort ainsi que leur bien-être : cela est assuré non seulement par la disposition des espaces dédiés à ces derniers mais aussi par la lumière qui s'infiltre à l'intérieur de l'édifice pendant la journée et par celle qu'offre cette bâtisse la nuit.

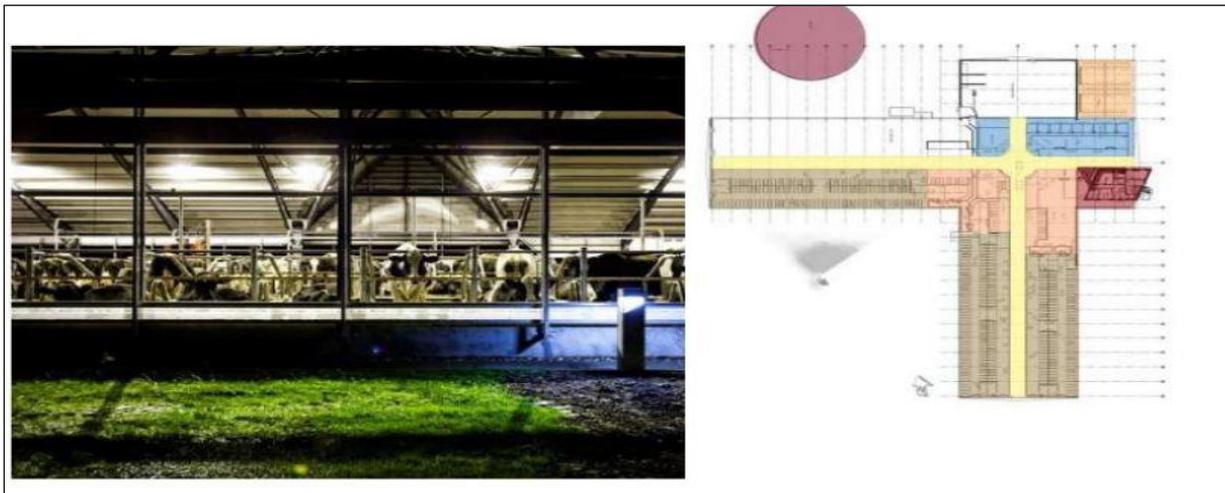


Figure 3.48: Vue sur l'air de stabulation

Source www.archdaily.com

La hiérarchie des espaces et les hens qui les relie sont pensés en termes de cohabitation entre hommes et bovins. Le bâtiment n'est pas seulement une résidence pour les bovins mais aussi une vitrine qui les expose tout en dévoilant une architecture qui se fond dans le paysage et qui est un écran pour ce que les concepteurs ont nommé l'agriculture du futur.



Figure 3.49: Le visiteur et l'espace

Source www.archdaily.com



Figure 3.50: l'interaction homme bovins

Source www.archdaily.com

Les étables accueillent des visiteurs pour expérimenter le lien qu'entreprend l'homme avec l'animal, pour entrer en contact avec ce dernier et acquérir sa production : ainsi l'espace conçu leur offre une expérience qui intègre homme et animal.

3-4-2 Synthèse :

Le lieu où résident les bovins doit être composé de différents espaces : bloc de traite, local en quarantaine, espace de stabulation. Ces éléments sont liés par un espace-tampon où l'homme circule.

Le choix des espaces ainsi que leur disposition émane d'une réflexion qui célèbre comme priorité le bien être des bovins et cela dans le but de promouvoir une culture ainsi qu'un savoir-faire.

La disposition des espaces est hiérarchisée selon un scénario adapté à la vie des vaches.

La ferme est une vitrine qui expose un type d'élevage des bovins laitiers et offre une expérience du lieu aux visiteurs.

3-5 Fiche technique de la ferme de Vernand :

- **Localisation** : Vernand a proximité de Lyon, France
- **Date d'édification** : 1980
- **Programme** : Etables pour Vaches et Moutons et champs de fourrages

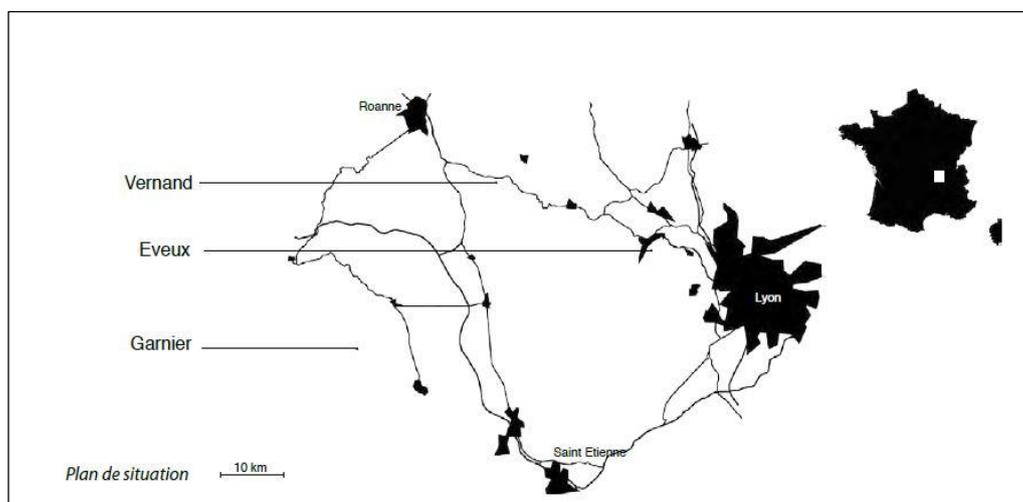


Figure 3.51 : le plan
Source www.archdaily.com

3-5-1 Description des différents types d'espaces générés par le système de production. :

Dans cette ferme de Vernand nous avons quatre (4) types d'espaces générés par le système de production :

3-5-1-1 Pâturage à Vaches :

Ils se trouvent généralement dans les fonds humides et sur les versants relativement secs. Les troupeaux de vaches permettent de valoriser ce type de terrains au contraire des moutons.

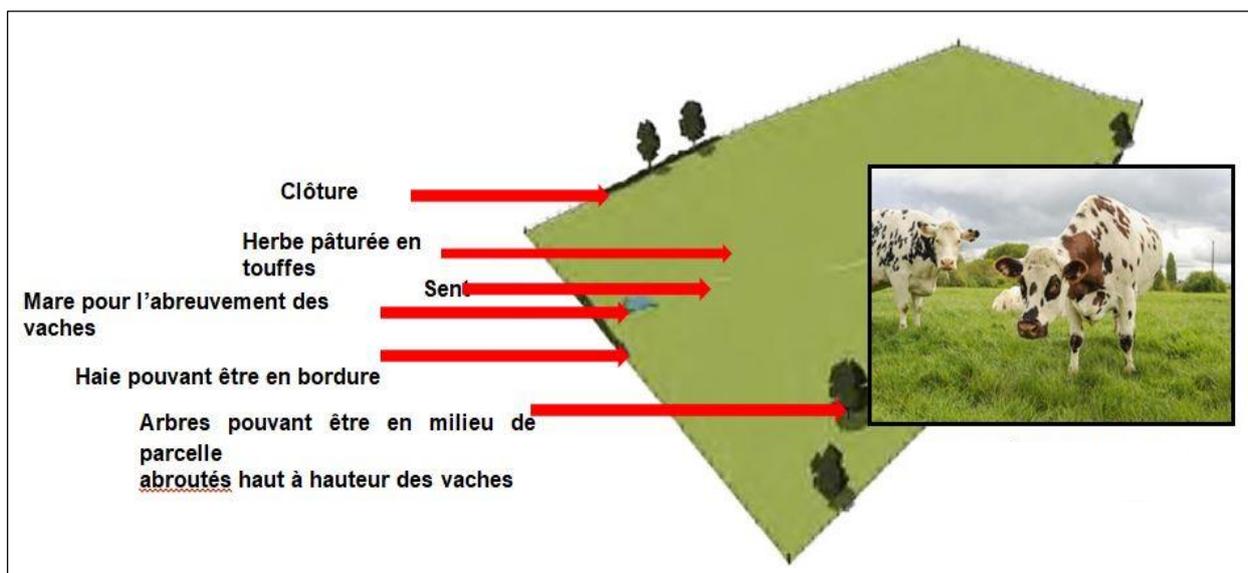


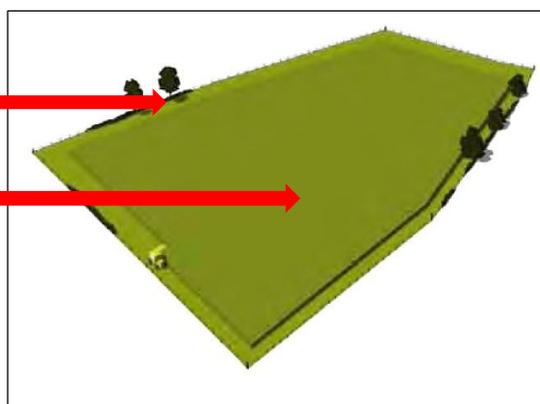
Figure 3.52 : Pâturage à a vaches
 Source : www.vernans.net

3.5.1.2 Prairie a foin :

Ce sont des pâturages à vaches et à moutons fermés au printemps pour laisser monter l'herbe avant de la récolter pour constituer les réserves de foin pour l'hiver suivant. Ces pâturages ont la particularité d'être mécanisables et sont aménagés comme tels. Ils sont situés sur les versants relativement secs ou les sommets peu séchant. L'exploitation en compte 40 hectares.

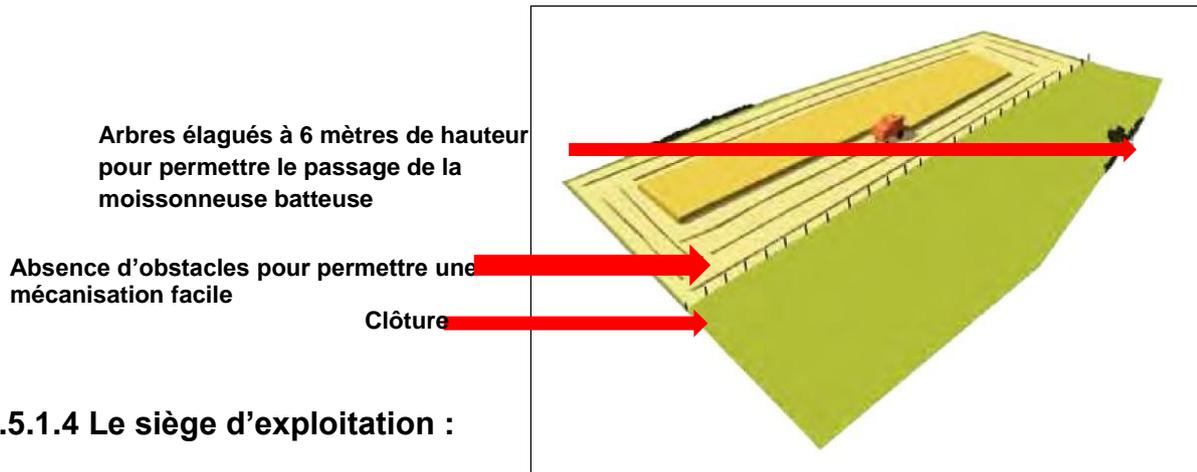
Arbres en bordure de parcelles élagués à 4 mètres pour permettre le passage des tracteurs

Parcelle présentant le moins d'obstacles possibles (arbres, fossés, pentes fortes, etc.) pour permettre une mécanisation facile



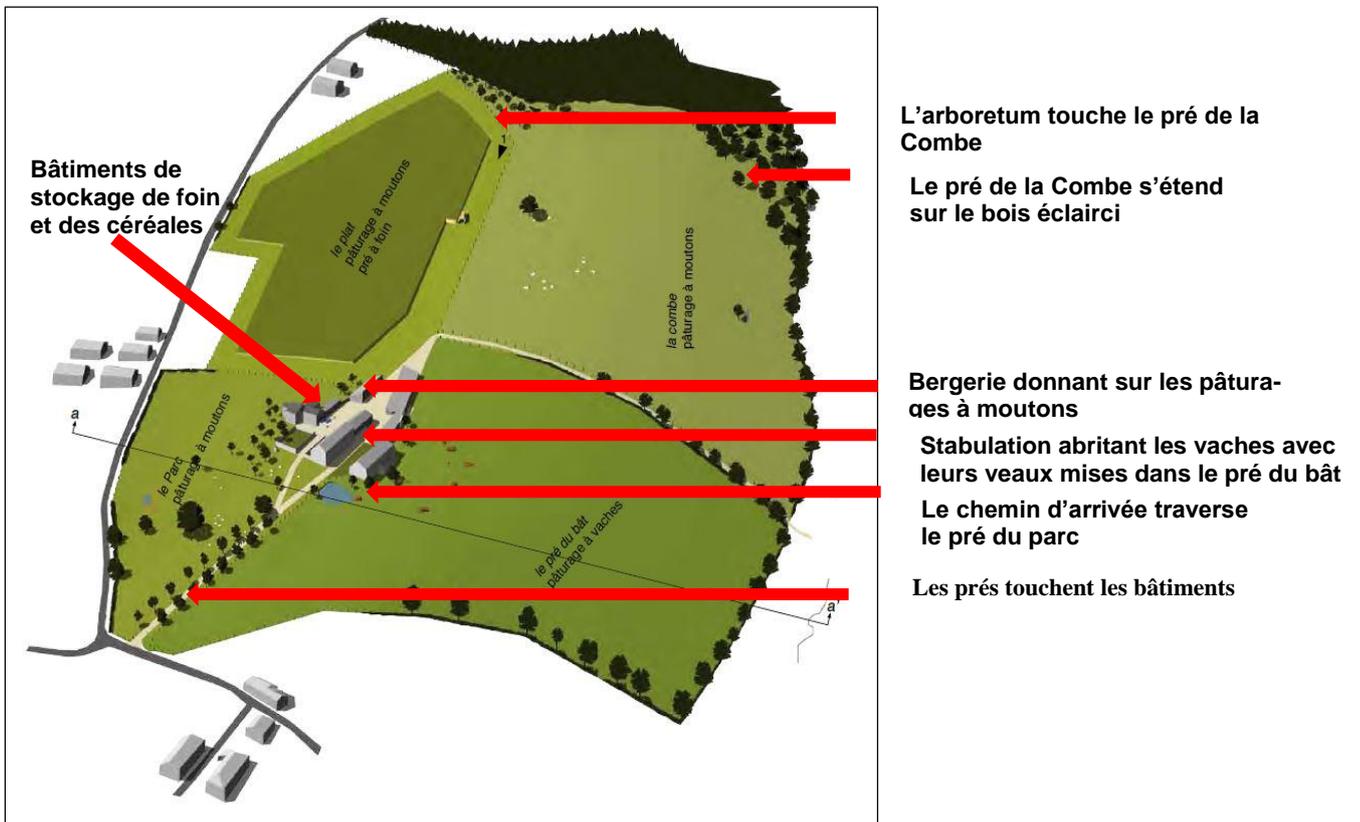
3.5.1.3 Prairie temporaire :

Les cultures alternent avec les prairies temporaires selon une rotation sur 6 ans : deux ans en seigle, un an en triticales et 3 ans en prairie temporaire pour réazoter le sol. Elles sont situées sur des terrains ensoleillés, facilement mécanisables et drainés. Ce sont des espaces ouverts, les plus travaillés par l'agriculteur (labour, semis, récolte, etc.). L'exploitation en compte 4 hectares.



3.5.1.4 Le siège d'exploitation :

Axonométrie de projet de l'entité de Vernand :



3.5.1.5 Pâturage à moutons :

Ils sont situés sur les versants séchant, les moutons ne supportant pas les sols humides.

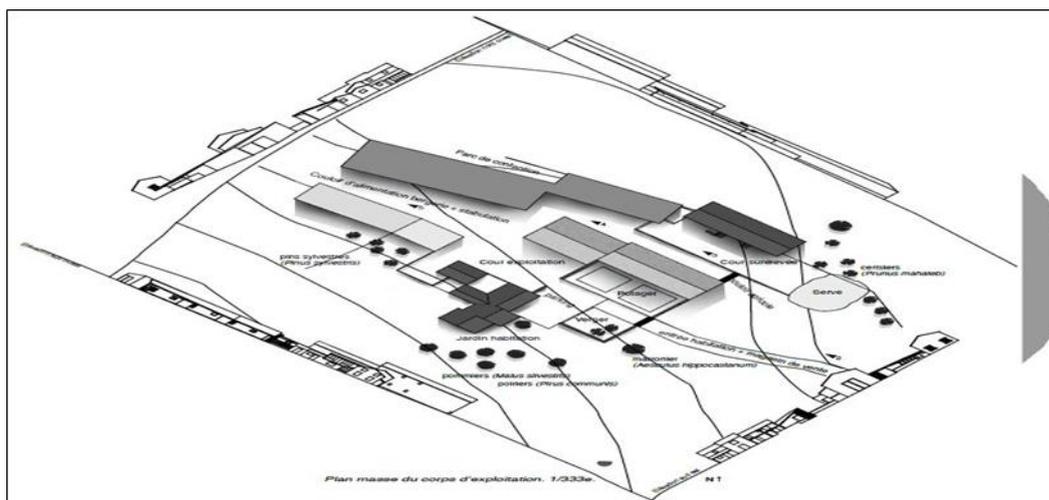
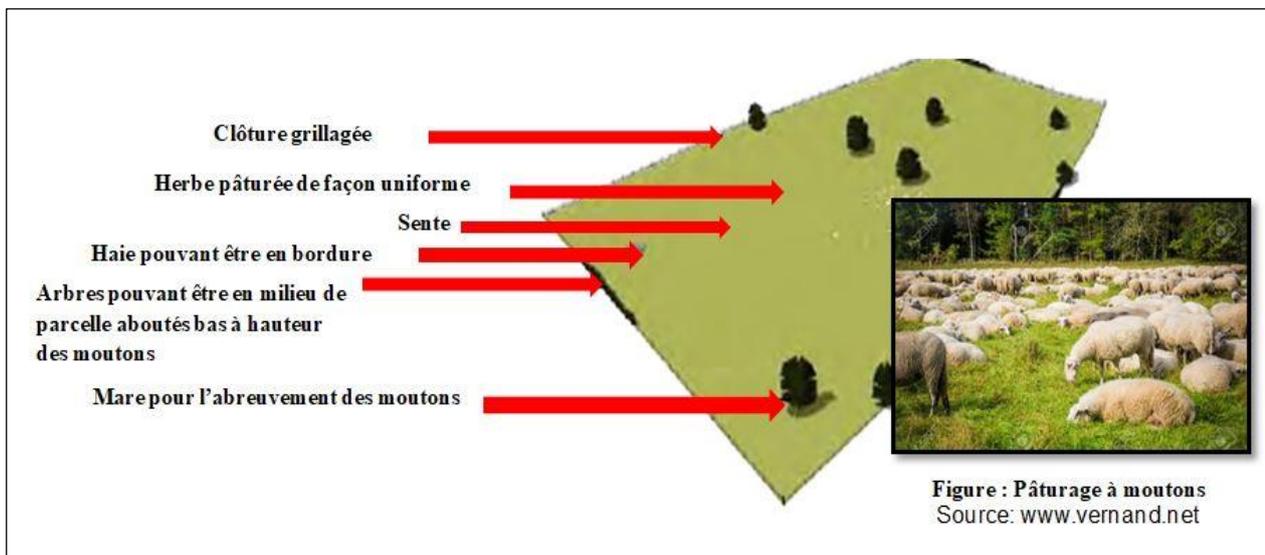


Figure : Plan masse du corps d'exploitation.
Source: www.vernand.net

3.5.2 Synthèse :

- Les champs de Fourrages (pâturage) diffèrent selon l'espèce :
 - Pâturage sec pour les moutons (supportant pas le pâturage humide).
 - Pâturage humide pour les vaches (supportant pas le pâturage sec).
- La prairie à foin est un type de champs fermé au printemps aux espèces animales pour laisser l'herbe monter et l'utiliser en bottes d'herbe afin de pouvoir l'utiliser en hiver.
- Positionnement des bâtiments à proximité des champs de fourrage.
- Positionnement des lieux de stockages de foin à proximité des bâtiments d'élevage.

Chapitre 4 : Village agricole et analyses d'exemples

Chapitre 4 : Village agricole et analyses d'exemples

4.1 Etymologie :

Le terme de « village » dérive de l'ancien français *ville* « ferme, propriété rurale, agglomération » issu du gallo-romain *VILLA* « domaine rural », du latin *villa rustica* « grand domaine rural » Il est attesté sous la forme latinisée *villagium* « groupe d'habitations rurales » en latin médiéval dès le xi^e siècle, mais rare avant le xiii^e siècle et uniquement d'un emploi savant.

4.2 Définition de village :

Un village est une commune de moins de 2000 habitants. C'est un ensemble d'habitations situées à la campagne. Généralement, les maisons du village sont regroupées autour du clocher de l'église ou du château. Des champs cultivés, des prairies et des forêts s'étendent autour des villages.

4.3 Aperçu historique sur les villages :

Les seuils de surface et de population au-delà desquels on peut dire qu'un établissement humain est un hameau, un village, un bourg sont relatifs ; ils varient dans l'histoire et selon les territoires:

Grec appelle « village » la « première communauté formée de plusieurs familles en vue de la satisfaction de besoins qui ne sont plus purement quotidiens.

En 1825, en Flandre maritime, dans le département du Nord On donne le nom de village à des lieux qui, dans les Alpes ou les Pyrénées, seraient très bien des préfectures.

En France, le terme « village » désigne un hameau, dont le nombre d'habitations peut être inférieur à cinq maisons.

Au Canada, le terme *village* peut désigner un type de municipalité.

En République centrafricaine, le village est une subdivision sans personnalité morale de la commune. Il est constitué en zone rurale par un ensemble de familles ayant réalisé entre elles une communauté d'intérêts pour des raisons ethniques, économiques, historiques ou religieuses.

4.4 Les types de villages :

4.4.1 village rue :

Les différents types de village :

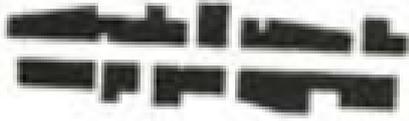


Figure 4.1 : Village de la Ferté-Milon(Aisne)
Source : www.leuropevueduciel.com

4.4.2 Village en étoile :



Figure 4.2 : Village de la Denipaire Photographie aérienne
Source : www.vudesnuages.free.fr

4.4.3 Village cercle :



Figure 4.3 : Village de Callian(Var)
Source : [/www.ordissinaute.frges.free.fr](http://www.ordissinaute.frges.free.fr)

4.5 L'organisation des villages :

Les villages ne se ressemblent pas. Certains sont plus gros que d'autres. Certains ont toutes leurs maisons regroupées autour d'une place ou alignées le long d'une route. D'autres ont leurs maisons dispersées dans la campagne.

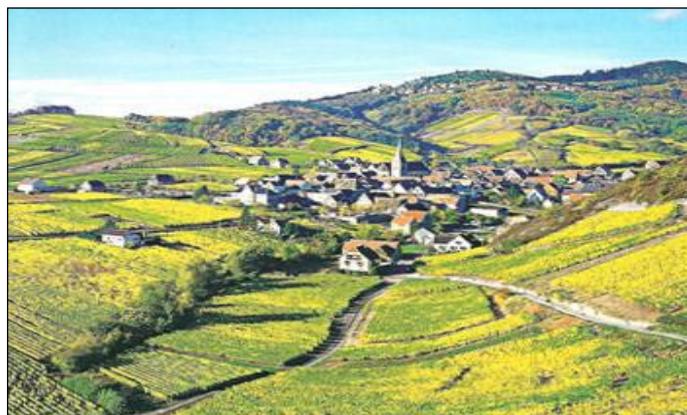


Figure 4.4 : Village de Niedermorschwihr en Alsace

La forme des maisons et des matériaux de construction utilisés varie selon la région, le relief, le climat et la situation géographique.

4.6 Analyse d'exemples :

➤ 4.6.1 Exemple 1: « Village agricole Siracourt »

4.6.1.1 Situation Géographique :

Le village de Siracourt est situé en France, localisé dans le département du Pas de Calais qui porte le numéro 62 et dans la région Nord – Pas – de – Calais.

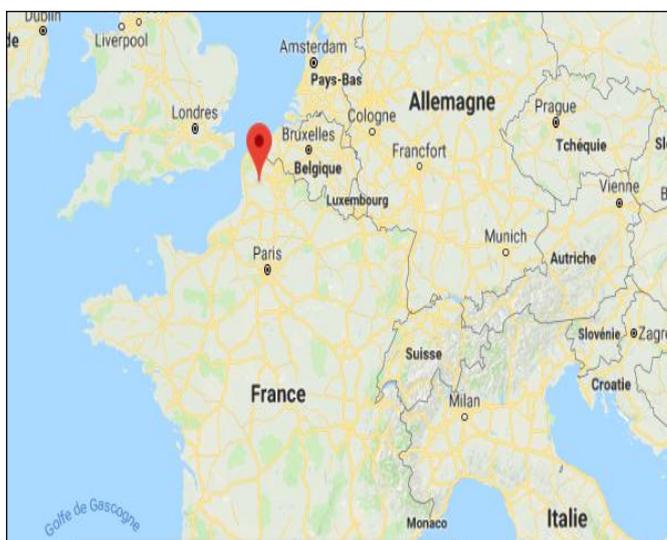


Figure 4.5 : Carte de situation village du siracourt, Source : Google Map

- Le village établi par l'architecte et l'urbaniste René Hosxe en 1946

- Reconstruction de Siracourt par les architectes, Jean-Frédéric Battut et Robert Warnesson entre (1949 -1951).

- Type de village : village en étoile

4.6.1.2 Implantation de village siracourt :

Petit village implanté à un carrefour de routes de campagne, aux habitations en alignement sur rue. L'activité du village était essentiellement agricole

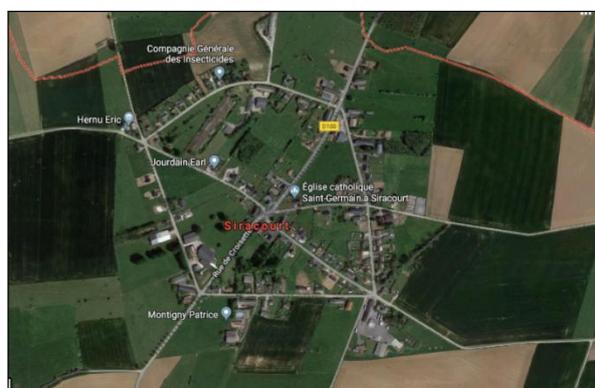


Figure 4.6 : Vue aérienne de village Siracourt. Source : www.cartesfrance.fr

Les habitations du village, fermes ou maisons sont, d'après le cadastre ancien et les photos aériennes prises avant leur destruction, de construction traditionnelle. La plupart étaient des fermes au plan en U, à la charpente en bois et aux murs en torchis ou en brique, L'activité du village était essentiellement agricole, de 133 individus et de 32 maisons.



Figure 4.7 : Vue aérienne de village Siracourt.
Archives départementales.

Source : www.journals.openedition.org



Figure 4.8 : Plan cadastral de Siracourt,
Archives départementales

Source : www.journals.openedition.org

4.6.1.3 L'ORGANISATION DE VILLAGE SIRACOURT :

René Hosxe établit un plan d'aménagement très abouti et un système de voirie qui donne encore aujourd'hui son aspect particulier au village.

Le projet comporte, dispositif surprenant dans un contexte rural où dominant les villages-rues, un ensemble de chemins d'exploitation ceinturant le village et en bordure desquels sont reconstruites les fermes.



Figure 4.9 : Ferme traditionnelle du Ternois, élevée en brique sur un plan en U. Vue de la cour



Figure 4.10 : Plan d'aménagement de Siracourt. René Hosxe urbaniste, 1946. Archives départementales du Pas-de-Calais.
Source : www.journals.openedition.org

À l'intérieur de ce périmètre, l'État se substitue aux collectivités intéressées pour la réalisation des aménagements de voirie prévus au projet de reconstruction et pour l'établissement des plans d'alignement et de nivellement.



Figure 4.11 : Mairie-école de Siracourt
Source : www.journals.openedition.org



Figure 4.12 : Place principale du village
Source : www.journals.openedition.org

Au croisement des routes, un espace libre formant place avec plantations. En bordure de cette place se situent les bâtiments des commerçants et artisans, à l'extrémité nord l'église, à l'extrémité sud la mairie-école.



Figure 4.13 : Église Saint-Germain de Siracourt.
Archives départementales du Pas-de-Calais.
Source : www.journals.openedition.org

4.6.1.4 LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION :

- Les murs en brique traditionnelle
- La charpente est en béton
- Les planchers ont une portée normalisée dans tous les bâtiments à reconstruire de 4,50 mètres. Pour les parties agricoles, en sous face des dalles en ciment et sciure de bois évitent la condensation. Pour les locaux destinés aux animaux, le vide entre dalles et sous-dalles établit un matelas d'air entre rez-de-chaussée et étage qui donne une isolation suffisante.



Figure 4.15 : Ferme type de Siracourt. Vue générale.

Source : www.journals.openedition.org

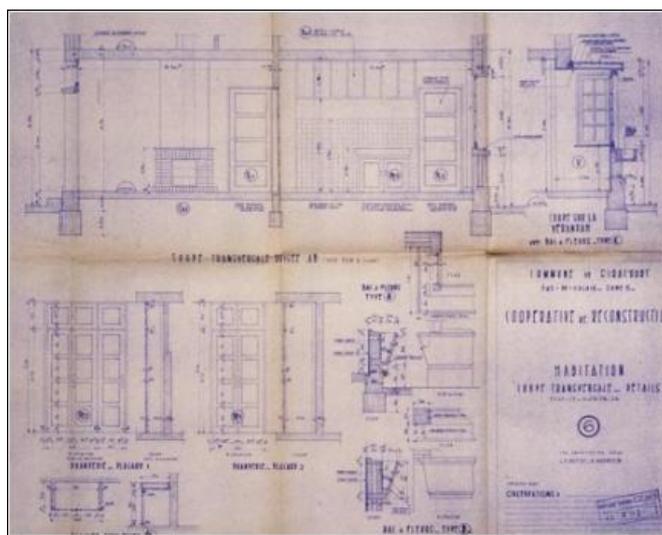


Figure 4.16 : Plan de la ferme type de Siracourt. Habitation et bâtiment des animaux. Archives départementales du Pas-de-Calais

- La couverture est en ardoises fibrociment de 40 x 40 centimètres pour l'ensemble du village.
- La normalisation concerne aussi tous les éléments de plomberie, d'électricité et les menuiseries. Trois types de croisées et deux types de portes sont répétés dans tous les bâtiments de Siracourt.

4.6.1.5 La conception des fermes-types et des maisons :

A) Les fermes:

La conception architecturale des fermes de Siracourt répond à un double objectif : la recherche d'organisation rationnelle de la vie agricole et la recherche esthétique.

Toutes les fermes du village sont donc des bâtiments rectangulaires, de 8,70 mètres de largeur hors œuvre et de longueur variable. Le long des deux murs gouttereaux, un auvent de deux largeurs possibles protège le travail extérieur du fermier.

En général, la partie du logis située à l'une des extrémités du bâtiment se place au sud ou à l'est.



Figure 4.17 : Ferme de Siracourt, élevée en parpaings et couverte d'une toiture en fibrociment sur charpente en béton.

Source : www.journals.openedition.org

Une fenêtre en saillie éclaire la salle de séjour dont l'emplacement est réservé au sud dans la plupart des cas.

Les autres ouvertures sont grandes, les fenêtres sont à petits carreaux. Un élément de décor est ménagé au niveau de la fenêtre en saillie. Il s'agit d'un bac à fleurs, inséré directement dans le mur.

B) Les maisons :

L'architecture des maisons répond aux mêmes objectifs. Rationalisme, économie, fonctionnalisme et éléments décoratifs. Les matériaux sont les mêmes que ceux des fermes.



Figure 4.18 : Maison. Vue intérieure sur la salle de séjour

Source : www.journals.openedition.org



Figure 4.19 : Maison de Siracourt,
Source : www.journals.openedition.org

Les pièces, sur deux niveaux, suivent la même distribution que celles des fermes. Cuisine, salon et séjour sont au rez-de-chaussée avec un sanitaire, les chambres sont à l'étage. Il est à noter que les architectes ont imposé des sanitaires dans les logis, commodité qui n'était pas du tout en usage dans le monde rural à cette époque.

À certaines habitations sont adjoints des bâtiments annexes pour l'élevage de quelques animaux, selon les besoins des habitants.

Ces annexes sont construites de plain-pied



Figure 4.20 : Ferme de Siracourt, partie du logis.
Détail de la fenêtre en saillie et du bac à fleurs
prévu par les architectes.

Source : www.journals.openedition.org

séparément de la maison et couvertes par un toit à double pan ou en terrasse .

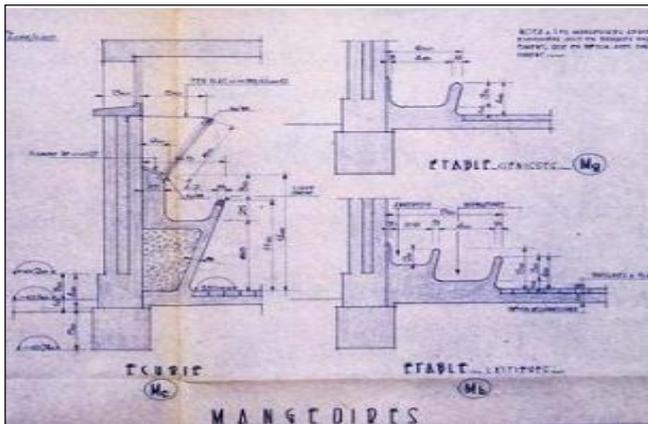


Figure 4.21 : Ferme de Siracourt. Détail des plans figurant les aménagements pour l'élevage des animaux.

C) Les bâtiments publics :

Siracourt trois bâtiments communaux : la mairie-école, le logement de l'instituteur et l'église. Le logement de l'instituteur reprend le modèle de maison type du village. La mairie-école comprend, de plain-pied, un hall d'entrée, la salle du conseil, le bureau du secrétaire, une salle de classe, un vestiaire, un préau couvert donnant sur une cour, des sanitaires.



Figure 4.22 : Église Saint-Germain de Siracourt. Vue intérieure vers le chœur.

Source : www.journals.openedition.org



Figure 4.23 : Église Saint-Germain de Siracourt. Vue du chevet

Source : www.journals.openedition.org

L'église est située au cœur du village, à l'extrémité de la place centrale, face à la mairie-école.

Elle représente l'aboutissement de la reconstitution du patrimoine immobilier de Siracourt en même temps que la reconstitution de la communauté



Figure 4.24 : Mairie-école de Siracourt,

Source : www.journals.openedition.org

villageoise. Élevée en béton armé sur un plan rectangulaire, l'intérieur présente une voûte brisée lambrissée, éclairé par deux larges baies. Le mur de chevet est entièrement vitré. En façade, un large fronton triangulaire est orné de dalles de verre. Une tribune à laquelle on accède par un escalier de béton en vis surplombe l'entrée de l'église. Le clocher-signal hors œuvre est une projection de béton sur une structure de métal. Le porte-cloche est un petit édicule situé à proximité.

➤ **4.6.2 Exemple2: « Village Kergroix » :**

Le village Kergroix est situé dans le sud-ouest de Carnac la commune française.

-Type de village : Village Rue

4.6.2.1 Situation Géographique :

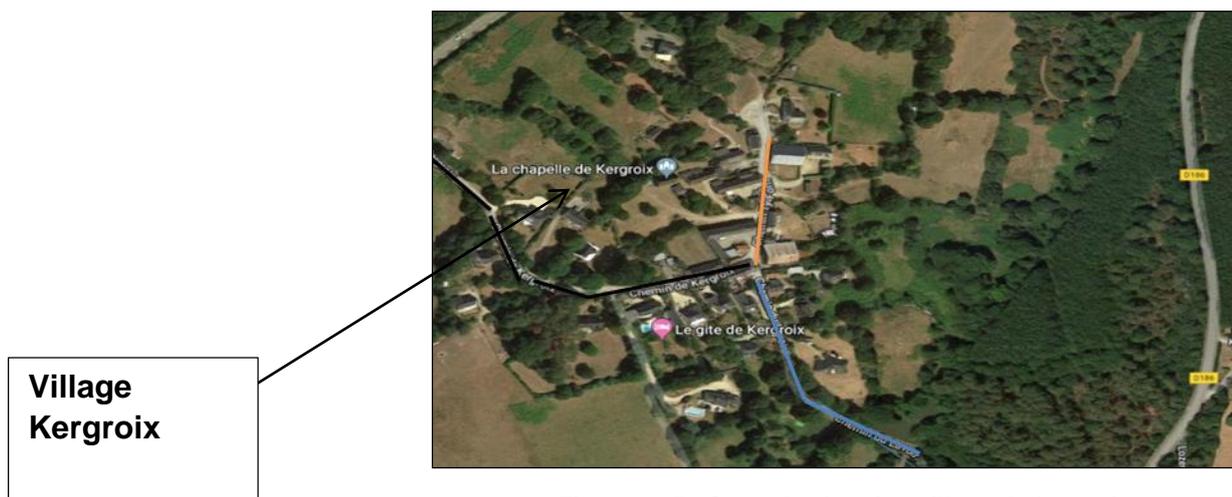


Figure 4.25 : Carte de situation village du kergroix.
Source google map

- Chemin de Kergroix
- Chemin du lavoir
- Chemin Tyfom

4.6.2.2 Accessibilité au village de Kergroix :

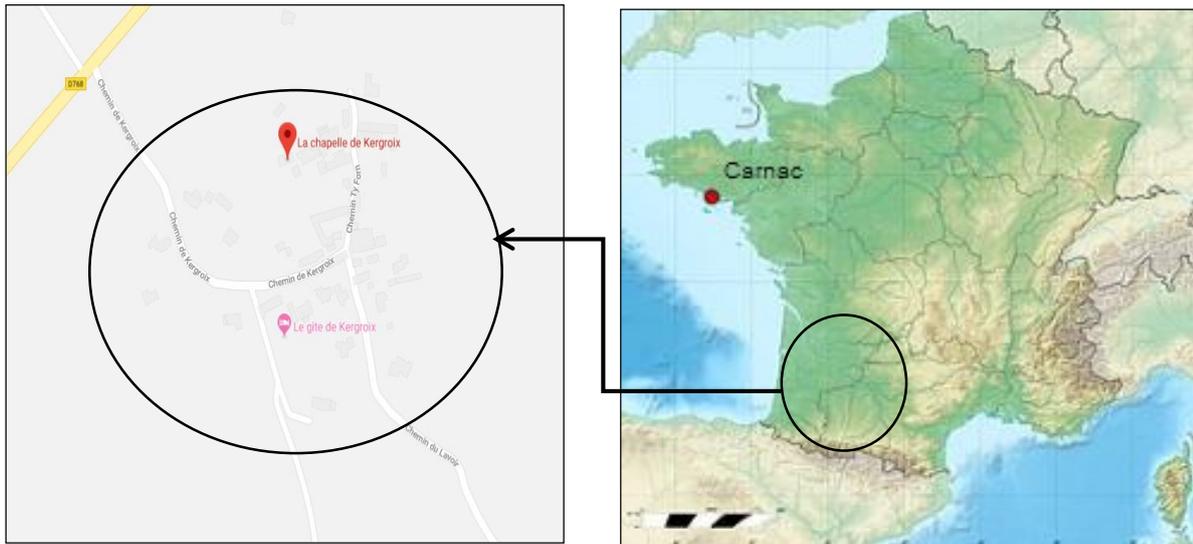


Figure 4.26 : Carte d'accessibilité au village du kergroix.
Source google map

4.6.2.3 Village Kergroix dans son environnement :

Un environnement densément bocager, peu de grandes parcelles agricoles, la rivière de Crac'h à 500 m au sud-est, la RD 768 en bordure nord-ouest, un bois protégé à l'est.



Figure 4.27 : Environnement village du kergroix
Source : www.docplayer.fr

4.6.2.4 Village Kergroix: le relief et l'eau :

Le village occupe le flanc sud-est d'un promontoire bien marqué qui descend vers la rivière de Crac'h toute proche. Cette topographie protège l'essentiel du village contre les bruits de la RD768. Le site est bien drainé et l'eau n'est présente qu'à l'extrême sud.

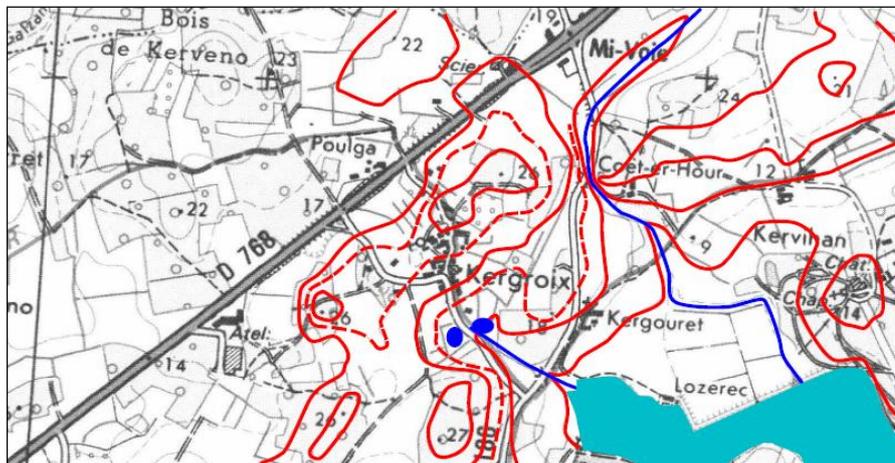


Figure 4.28 : le relief de l'eau village kergroix
Source : www.docplayer.fr

4.6.2.5 l'occupation du sol du Village Kergroix :



Figure 4.29 : Plan d'occupation du sol du village
Source : www.docplayer.fr

4.6.2.6 Habitat et activités :

Les résidences principales (une quinzaine) sont très majoritaires et correspondent pour l'essentiel à l'habitat moderne. Les résidences secondaires se trouvent surtout dans le cœur « patrimonial » du village, à côté de la chapelle. D'anciens hangars agricoles sont utilisés pour le remisage de caravanes.



Figure 4.30 : Résidence principale du village

Source : www. docplayer.fr



Figure 4.31 : résidence secondaire du village

Source : www. docplayer.fr

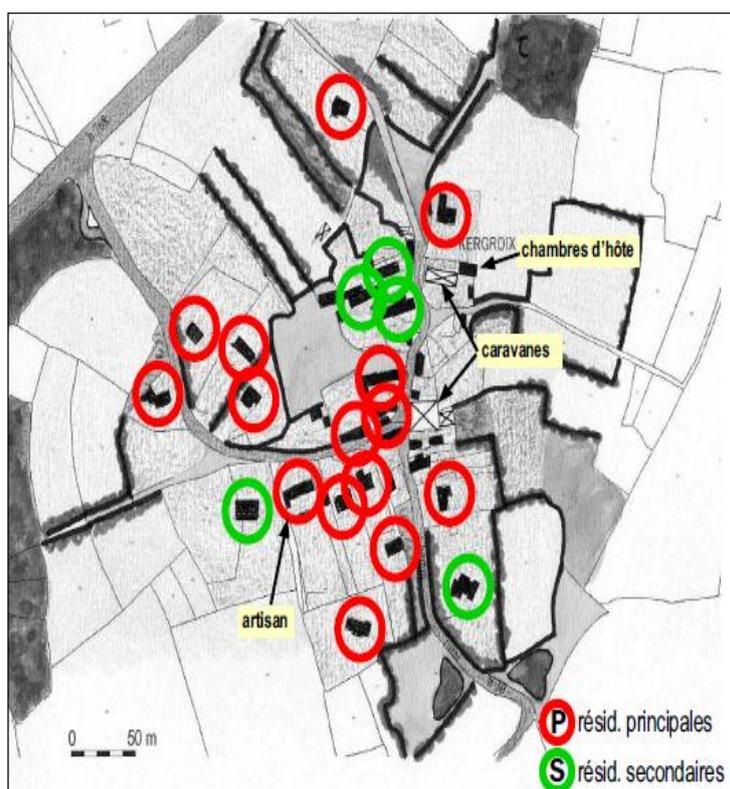


Figure 4.32 : Habitats et activités

Source : www. docplayer.fr

Chapitre 5 :

Etude du corpus

Chapitre 5 : Etude du corpus

5.1. Introduction :

L'analyse urbaine peut être conçue comme un outil, un instrument indispensable à toute recherche relative à l'urbain, aussi comme une phase très importante du processus de la production urbaine planifiée.

Ce pendant les objectifs et les problématiques de toutes les recherches dans lesquelles elle s'inscrit sont différents, et par conséquent les méthodes et les approches employées diffèrent à leur tour.

5.2. Situation géographique :

5.2.1. Echelle territoriale :

- La Saoura est une région désertique du sud-ouest algérien.
- Elle constitue la limite ouest du Grand Erg Occidental.
- Avec une superficie de 789000 Km², la Saoura regroupe 3 wilayas qui sont : Béchar, Tindouf, et Adrar.
- La capitale de la Saoura est Bechar.

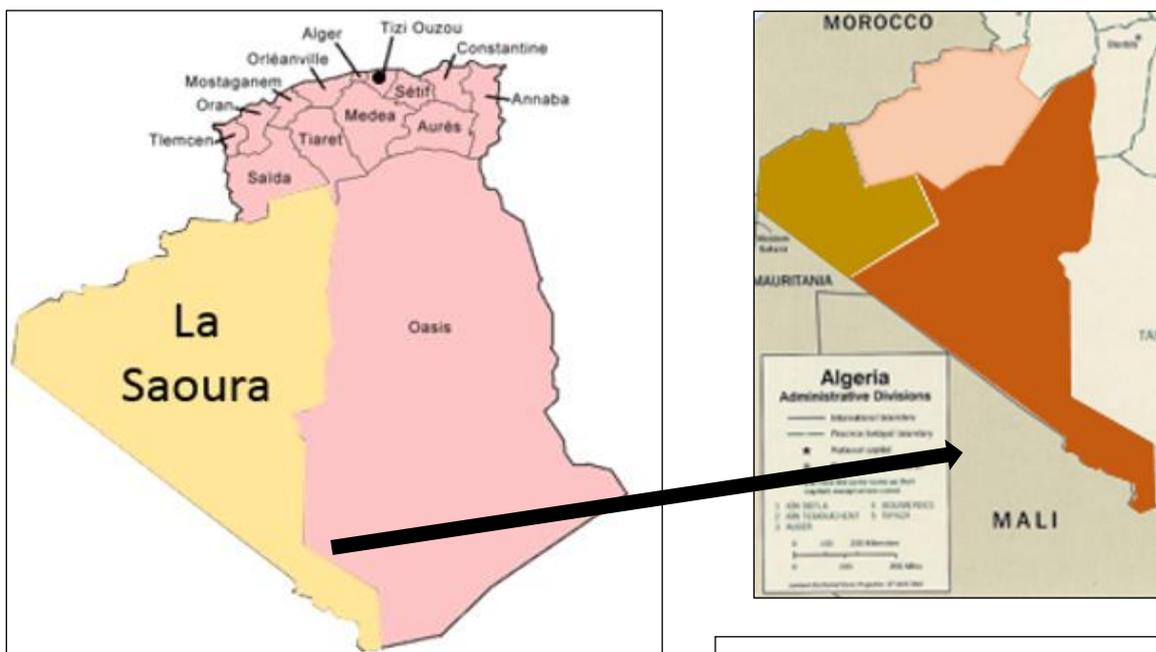


Figure 5.1 : Carte administrative de l'Algérie avec zoom sur la Saoura

Source : Élaborer par auteurs 2019 (Site : www.carte-algerie.com)

➤ **Étymologie et origine de « Saoura » :**

La région doit son nom de la vallée de la Saoura qui est l'union de l'Oued Guir et de l'Oued Zouzfana.

5.2.2. Echelle régionale :

La wilaya de Béchar est située au Sud-ouest du territoire national, à 1150Km de la capitale Alger, elle est limitée :

- À l'est par la wilaya d'Adrar
- À l'ouest par le Maroc
- Au nord par les wilayas de Nâama et d'El-Bayadh
- Au sud par les wilayas de Tindouf et d'Adrar.

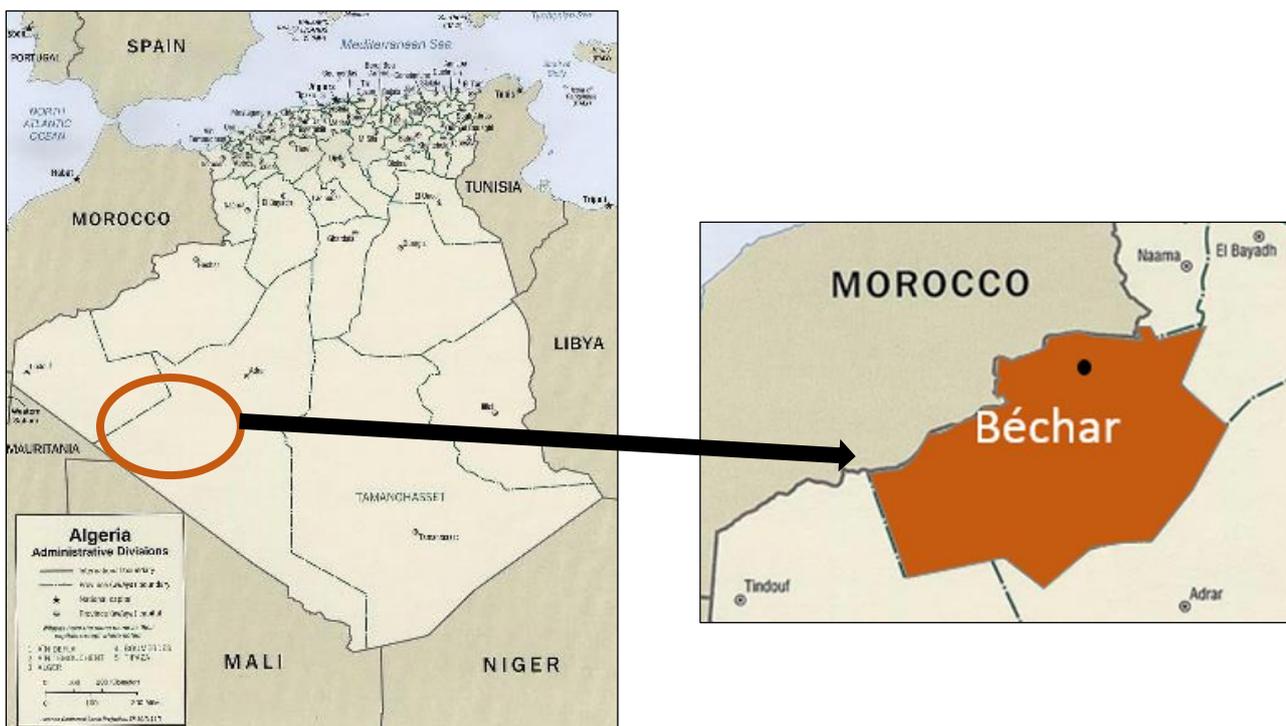


Figure 5.2 : Carte des wilayas de l'Algérie (avec zoom sur Béchar)

Source : Élaborer par auteurs (Site : www.carte-algerie.com)

➤ **Étymologie et origine de « Béchar » :**

Le nom de Béchar vient du fait qu'un musulman, envoyé par un sultan dans les environs du IXème siècle, rencontre cette région et découvre une source d'eau et rapporte cette découverte a son sultan d'où vient le qualificatif « Béchar » tiré du mot « béchara » qui veut dire « donner une bonne nouvelle.



Figure 5.3 : Abadla (Béchar)

Source : www.abadla.afrikblog.com

5.2.3. Echelle communale :

La ville se trouve à 90 km au sud-ouest de Béchar et à 150 km au nord-ouest de Béni Abbès. Elle est limitée :

- À l'est par la commune de Taghit.
- À l'ouest par la commune d'Erg Ferradj, Mechraa Houari Boumediene.
- Au nord par la commune de Kenadsa.
- Au sud par les communes de : Igli.

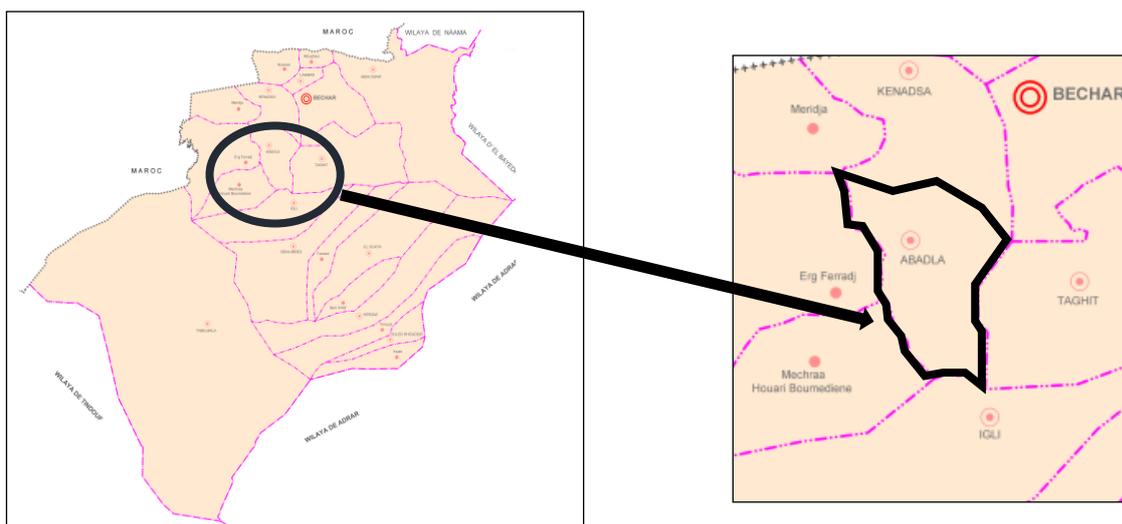


Figure 5.4 : Carte de découpage administrative de la wilaya de Béchar (avec zoom sur Abadla)

Source : SDAT et élaborer par auteurs

5.3. Environnement naturel :

5.3.1 Topographie de la ville :

Abadla est placée sur un vaste plateau où passe la route n°6 reliant les wilayas du sud-ouest Adrar et Tindouf avec les wilayas du nord de l'Algérie, elle est encerclée par plusieurs chaînes montagneuses. Les forêts constituent un facteur essentiel de maintien de la fertilité et protègent l'oued Guir contre l'érosion éolienne et hydrique.



Figure 5.5 : photo aérienne du site d'intervention (tracé de la coupe)

Source : Google Earth

La ville se trouve sur la rive gauche de l'oued de Guir sur une altitude de 580m.

5.3.2 Hydrographie :

➤ Oued Guir

Oued Guir est le plus important cours d'eau du bassin de la Saoura de 450 km de longueur. Il prend naissance à 2200 m d'altitude dans le Djebel Aichi (versant méridionale de l'Atlas marocain). Le Guir draine un bassin dont la surface avoisine 27000 km² les eaux sont totalement perdues dans les zones désertiques où elles provoquent des inondations et parfois des dégâts aux palmeraies.

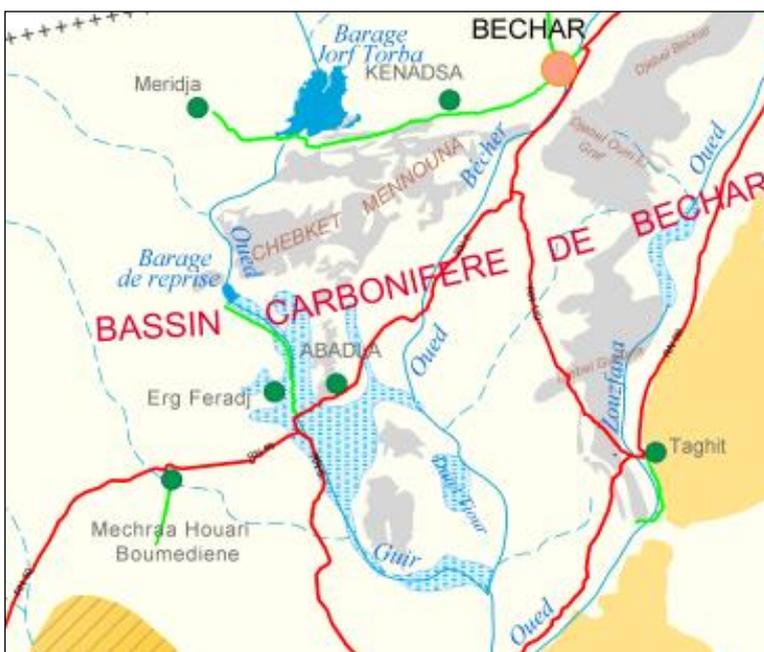


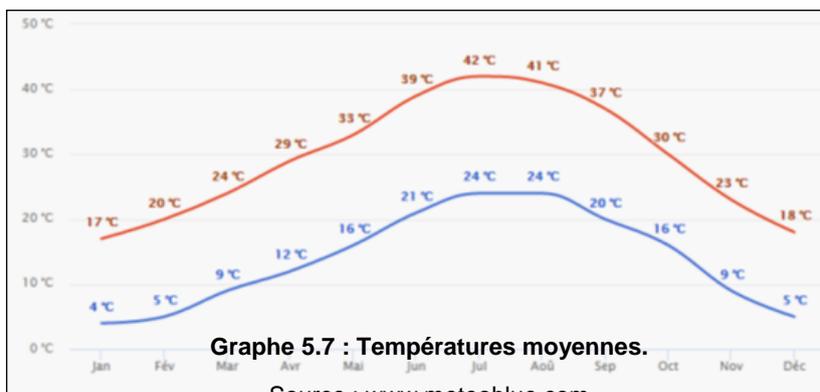
Figure 5.6 : Carte des unités naturelles de Abadla
Source : Direction du tourisme et de l'artisanat / SDAT

Pour une meilleure gestion de ces eaux, et pour un but de développer le domaine agricole et industriel de la vallée de la Saoura, un barrage a été construit en 1969 à Djorf Torba à 50km, en amont d'Abadla. La capacité de ce barrage est d'environ 360 millions de m³.

5.3.3. Climatologie :

5.3.3.1 Température :

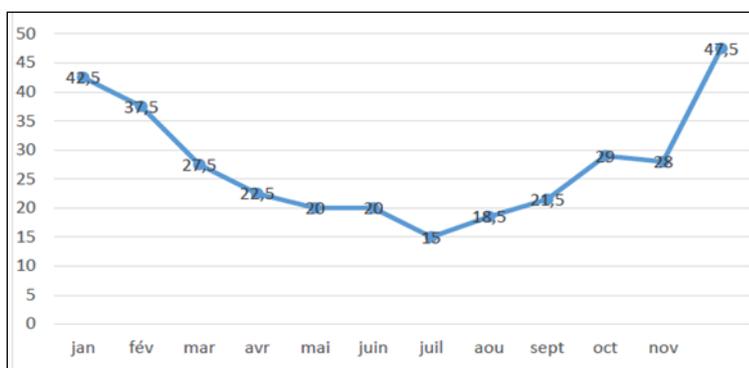
- Par sa position, la ville joint d'un climat de type désertique caractérisé :
- Un grand écart entre les températures moyennes minimales et maximales durant la même journée dont il dépasse parfois (20°C).
- Les valeurs maximales des températures de juin à Août rendent ces mois les plus chauds de l'année.



Maximale moyenne quotidienne
Minimale moyenne quotidienne

5.3.3.2 Humidité :

On remarque qu'au niveau de la ville de Abadla on a des hivers très humides et des étés secs, pouvant atteindre un taux de 40 % d'humidité dans l'air en hiver et descendre à 10 % en été.



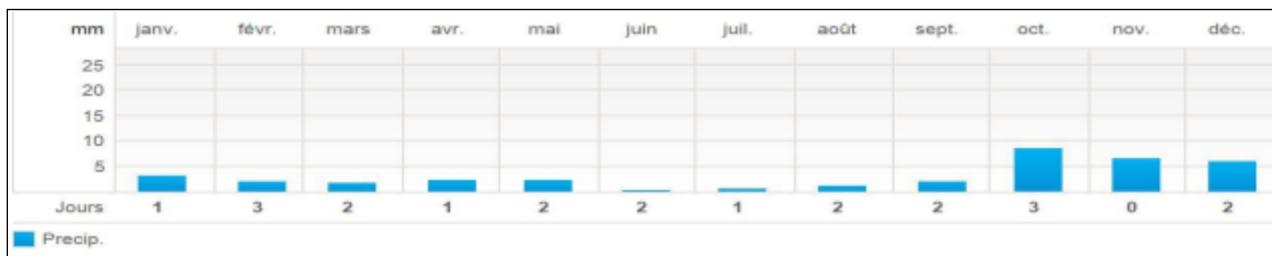
Graph 5.8 : Humidités moyennes

Source : www.meteoblue.com

5.3.3.3

Précipitations :

On observe que les précipitations dans la région sont très faibles, ce qui donne encore plus d'importance à la bonne gestion de l'eau et à l'importance de concevoir un équipement qui soit le moins gourmand eau possible et ce en adaptant les sanitaires et les locaux techniques.

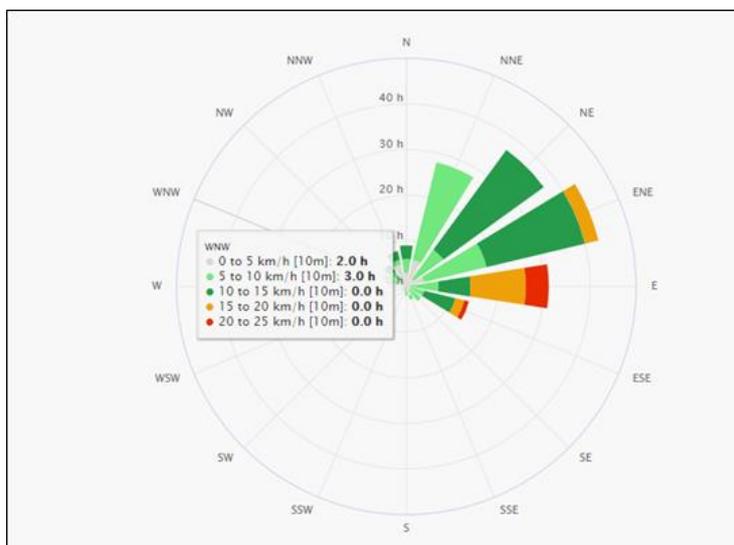


Graphe 5.9 : Diagramme des précipitations mensuel de Abadla

Source : www.climate-data.org.

5.3.3.4 Vents :

Les vents qui dominant la région de la Saoura viennent majoritairement du Sud comme le Sirocco et le Haboob porteurs d'air chaud et remontants jusqu'aux reliefs du Tel Saharien où ils remontent dans l'atmosphère. On observe, venant des mêmes régions montagneuses du Nord en altitude, des courants d'airs frais descendants jusqu'à la région des Sebkhats, pour emprunter le couloir de vent, qui se trouve sur l'axe Nord-Sud de l'actuelle chef-lieu de Abadla et qui empêche la grande dune de gagner la ville.

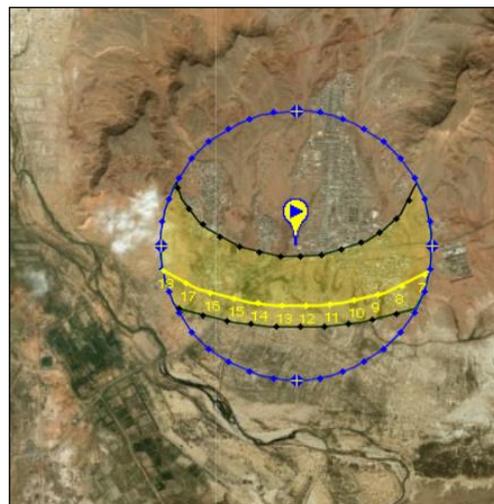


Graphe 5.10 : Rose des vents de Abadla

Source : www.meteoblue.com

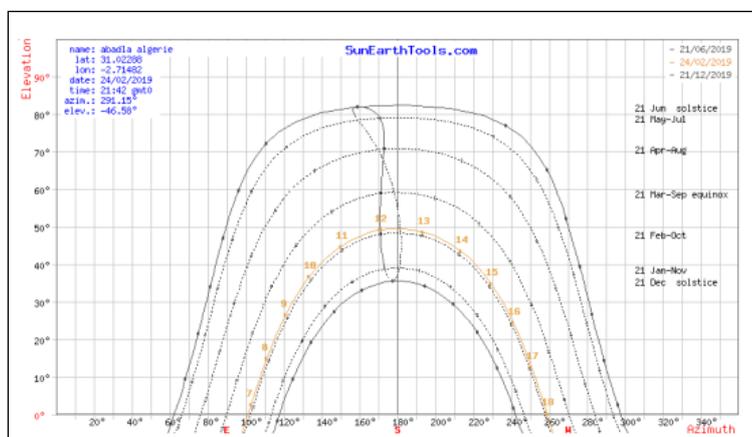
5.3.3.5 Ensoleillement :

Afin de déterminer l'ensoleillement de Abadla nous allons utiliser le Diagramme solaire, qui est une forme de représentation graphique de la course du soleil. il constitue un outil facile et pratique pour repérer, depuis un point quelconque de la surface terrestre, le trajet du soleil à travers le ciel.



Graphe 5.11 : Diagramme solaire de Abadla .

Source : www.sunearthtools.com



Graphe II.6 : Diagramme solaire de Abadla .

Source : www.sunearthtools.com

5.3.4. Sismicité :

La région faisant partie de la zone sismique (0), il n'y a aucun risque de tremblement de terre.

La structure de l'équipement n'a pas besoin de renforcements supplémentaires.

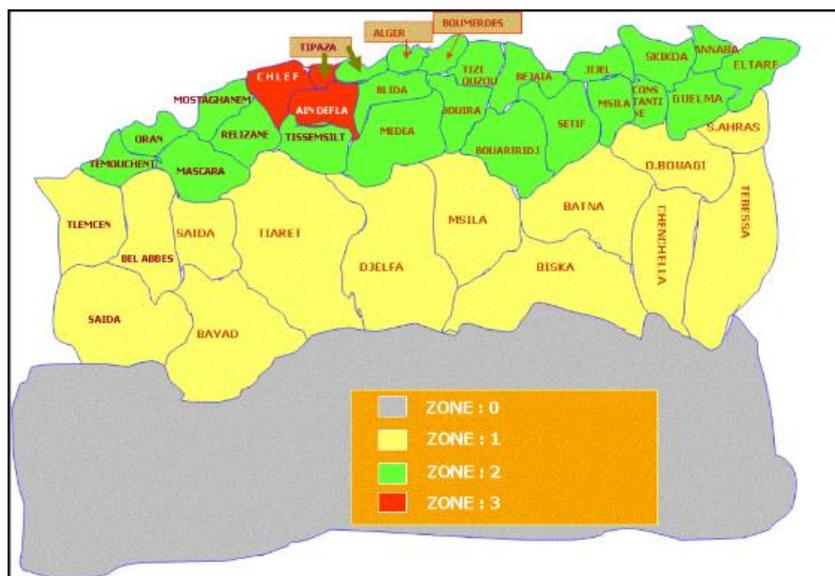


Figure 5.12 : Carte nationale des zones sismique

Source : www.structureparasismic.com

5.4. Evolution historique d'Abadla

:

➤ Toponymie

Le nom de la localité vient d'un vieux Ksar bâti sur un petit plateau surélevé, rive gauche de l'oued, n'est plus que des ruines enfouies sous le sable porte le nom de la fraction qui se nomme « Abadla » et qui appartient à la tribu de Doui-Menia. Cependant, le premier quartier qui est le prolongement de la première caserne militaire a pris le nom du Ksar.



Figure 5.13 : Abadla
Source : www.abadla.afrikblog.com

5.4.1. Époque coloniale :

Abadla est une commune d'Algérie, située dans la Wilaya de Bechar, à 90 km du chef-lieu de la Wilaya et à 1100 km au Sud-ouest d'Alger.

La seule agglomération digne de ce nom est le centre même de l'ancienne ville d'Abadla, de création récente, postérieure à l'occupation française.

Les premières constructions, à proximité des berges de l'Oued Guir, furent plus que des greniers que des maisons.

L'ancien Ksar au Nord-ouest de la ville n'est plus que des ruines enfouies sous le sable porte le nom de la fraction qui se nomme "Abadla" et qui appartient à la tribu Doui-Menia.



Figure 5.14 : Ksar enterré de sable
Source : www.abadla.afrikblog.com

Cependant le premier quartier, qui est le prolongement de la première caserne militaire a pris le nom du Ksar.



Figure II.12 : La poste d'abadla
 Source : www.abadla.afrikblog.com

Jusqu'à l'occupation française, les Doui-Menia ne créent aucune agglomération si minime. Ils étaient exclusivement nomades et ils possédaient dans la vallée de guir des terres de labours autour d'Abadla et des ksour qui leur servaient de magasins pour leurs provisions ; les grains étaient déposés dans des silos « Matmoura » creusés soit à l'intérieur des maisons dans des cours, ou en dehors de celles-ci, à côté de l'aire à battre.

Bien qu'ils aient conservé le caractère spécifique du nomade, les premiers nomades regroupés dans le cercle de la politique de sédentarisation « 1958 » sont venus installer dans le quartier d'Abadla, d'où elles sont construites la caserne militaire, les maisons en toub, ainsi que d'autres équipements administratifs et sociaux formant la création de la ville d'Abadla.



Figure 5.15 : Un colon à abadla
 Source : www.abadla.afrikblog.com

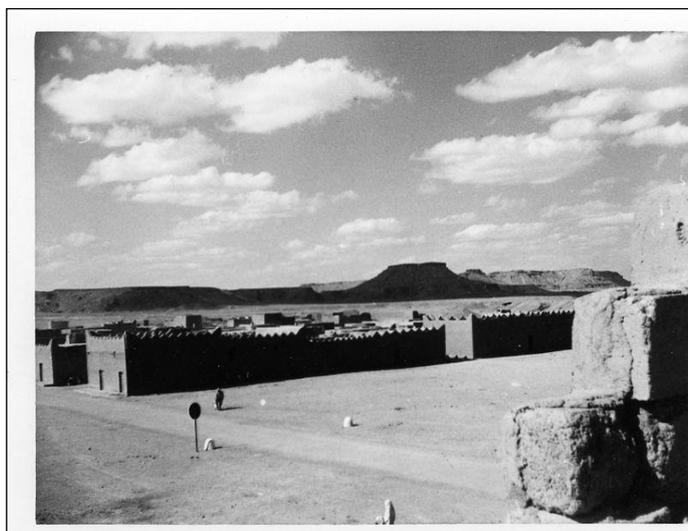


Figure 5.16 : Groupement d'habitat à Abadla
 Source : <http://abadla.afrikblog.com>

La procédure du regroupement de la tribu de doui-menia, dans la région d'Abadla comprend deux mouvements consécutifs et s'effectue comme suivant : la première en Septembre, Octobre 1958 et la deuxième en Mai, Juin 1959. Ce regroupement a interdit la population de la tribu Doui-Menia de mener leur vie habituelle et de contrôler leurs mouvements et leurs activités, par contre on les a assemblés dans « un village de tente » qui est le prolongement dans le nord, et ouest du quartier d'Abadla, formant une agglomération de 8000 personnes dont 5000 sont des nomades, bien que leur mode de vie traditionnel soit entièrement changé

Les « Doui-Menia sont contraints à se sédentariser sous la férule de l'administration coloniale, basée à Bechar qui craint un soulèvement de région. A cet effet ils perdent leurs troupeaux faute de pâturage et s'enfoncent dans une profonde misère, les récoltes de la plaine étant nettement insuffisante pour faire face à une population désormais permanente de plusieurs milliers de personnes.

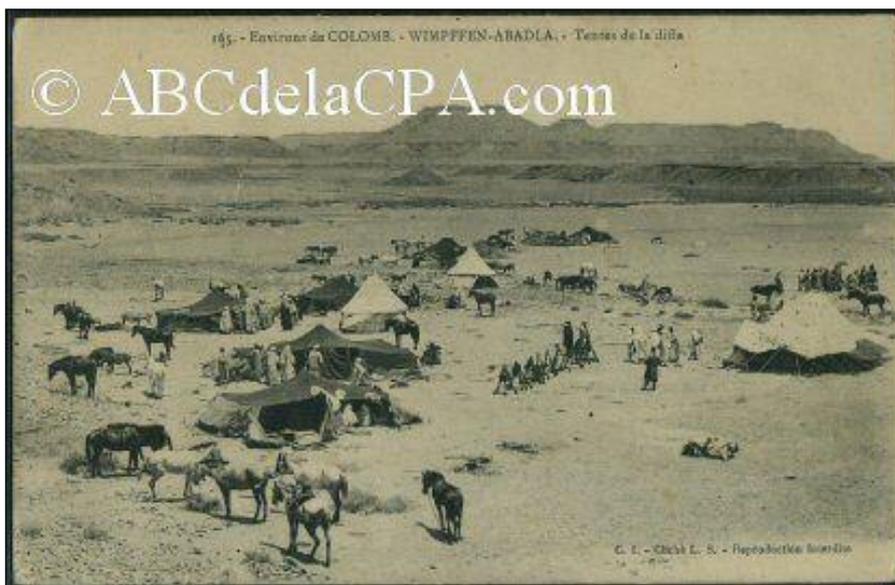


Figure 5.17 : Les caravanes à Abadla

Source : www.abadla.afrikblog.com

5.4.2. Époque post coloniale :

La commune d'Abadla a été créée 1963, conformément au décret du 16 mai 1963, qui est venu réorganiser les limites territoriales des communes pour ramener leurs nombres à 676.

Une décision politique fut prise de réaliser le projet pilote d'Abadla à savoir arracher prêt de 8000 Ha au désert, toutes les procédures d'études de financement de réalisation furent engagées.



Figure 5.18 : Barrage Djorf el torba

Source : www.liberte-algerie.com

Dans cette plaine aride, des paysans semi-nomades cultivaient archaïquement sur les berges de l'oued et ce dernier provoquait des inondations à chaque crue.

Le barrage de Djorf El Torba est la pièce maitresse de l'opération, ce projet fut réalisé par une entreprise américaine qui a réglé tous les problèmes d'inondation.

Ce barrage a une capacité de 360 millions de mètres cubes. Cette plaine a été exploitée en créant des villages agricoles

Abadla a été promue au rang de daïra lors du dernier découpage administratif de juin 1974, qui visait à créer un pôle de compétitivité rassemblant les institutions étatiques.

➤ **La mise en valeur de la plaine d'Abadla :**

La mise en valeur de la plaine d'Abadla représente une rupture totale avec la tradition. Il faut dès le départ savoir que cette réalisation met en œuvre des moyens techniques modernes sur un terroir cultivé selon des méthodes séculaires par une tribu de semi-nomades récemment sédentarisés : les Douï-Menia.

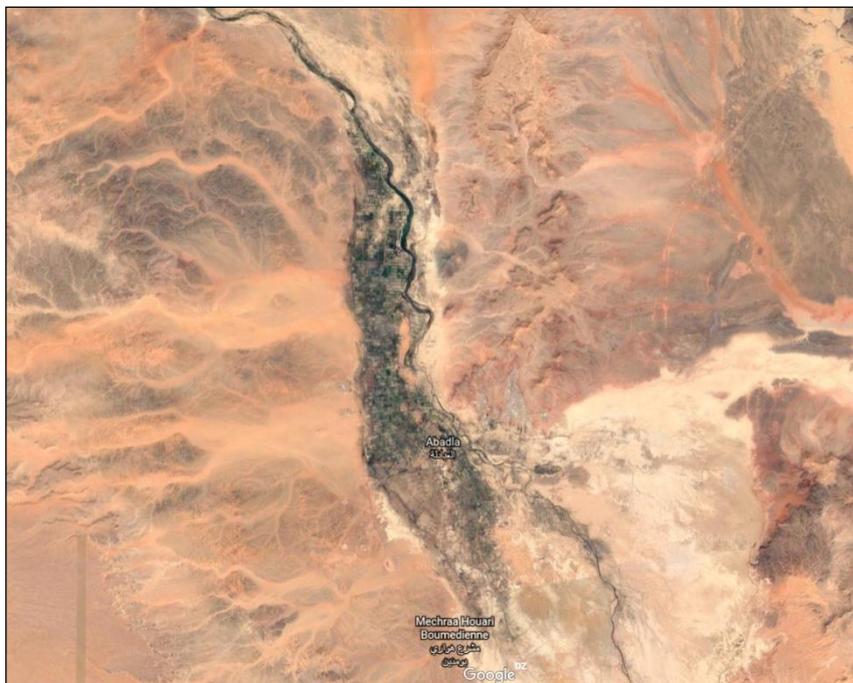


Figure 5.19 : Plaine de Abadla
Source : Google Earth

Cette rupture a été imposée autant par les conditions climatiques que par les conditions historiques et socio-économiques.

L'aménagement ne porte pas sur la totalité de la plaine mais sur les zones les plus accessibles (les parties dunaires, par exemple, sont exclues du périmètre de mise en valeur).

Le périmètre (7 400 ha) qui s'étire sur 30 km, le long « le l'ancien lit de l'oued, a entre 2 et 4 km « le large sauf dans sa partie sud où il éclate et atteint 8 km de large. Destiné ultérieurement aux cultures maraîchères, il portera d'abord plusieurs récoltes de céréales, de cultures fourragères et peut-être de coton et « le tournesol. Cette activité agricole sera associée à un élevage bovin de 1000 têtes divisé en une dizaine d'unités destinées à produire du lait, de la viande de bœuf et du fumier, et à un élevage de 4 000 chèvres d'importation.

Les premiers 500 ha, appelés périmètre de recueil, ont été mis en culture en été 1973, et ont déjà porté deux récoltes : une première de sorgho et de maïs, puis une seconde d'orge,

de blé mexicain ou de féverole sur les terrains les plus sableux. A l'heure actuelle 1 575 ha sont mis en culture sur les 2188 ha dont l'aménagement est achevé. Les 5 212 ha restants sont encore un vaste chantier poussiéreux.

Différents bâtiments techniques dont la première CAPCS (Coopérative Agricole Polyvalente de

Commercialisation et de Service), une bergerie qui abrite 200 chèvres espagnoles, une étable d'une capacité de 100 bêtes, une station d'épuration d'eau et » les bureaux se dressent déjà à proximité du village d'Abadla.

Bordant le périmètre de recueil une parcelle de plusieurs hectares offre à la vue de longues files d'arbrisseaux : c'est le centre d'expérimentation, la pépinière de l'O.N.T.F. (Office National des Travaux

Forestiers) où les futurs brise-vent font leurs premières racines.

Ainsi se présente actuellement la plaine d'Abdla, qui est l'objet d'un projet d'aménagement dont le coût est évalué à environ 40 milliards de dinars algériens.

➤ **Abadla : une solution scientifique a un problème économique et sociale**

Le sous-développement structurel touchant l'ensemble de la Saoura se concrétise essentiellement par un niveau de chômage important et une carence en matière de formation professionnelle.

La solution de ce grave problème est recherchée dans le cadre de la Révolution Agraire dans lequel s'insère parfaitement le projet de mise en valeur du périmètre d'Abadla. Il y a coïncidence entre les possibilités naturelles et le mécanisme de développement agricole et social déclenché dans tout le pays.

La mise en place d'un système cultural moderne ne va pas sans résistances mais elles sont moins marquées qu'on aurait pu s'y attendre.

- **Le cadre offert par la Révolution Agraire**

Le 8 novembre 1971, le président Boumediene signe l'ordonnance « portant Révolution Agraire ». Se basant sur le principe que « la terre appartient à ceux qui la travaillent » les Algériens vont se lancer dans une gigantesque entreprise de redistribution des terres. Dans une première phase, toutes les terres cultivées et cultivables sont recensées, métrées : les résultats de cette enquête systématique est le point de départ de l'établissement d'un cadastre à l'échelle nationale. La liste des propriétaires des terres est également établie. Sont expropriés les gros propriétaires, les non-exploitants, les absentéistes.



Figure 5.20 : Exécution de la révolution agraire par Boumediene

Source : monde-diplomatique.fr

Seule la propriété d'une terre inférieure à 0,5 ha en zone irriguée et à 5 ha en zone non irriguée est admise à condition que le propriétaire en soit l'exploitant. Ces mesures s'appliquent aussi bien à des individus qu'à des communautés religieuses, qu'à des collectivités publiques ou privées... Les terres ainsi récupérées sont redistribuées à des attributaires : paysans dépouillés par la guerre, paysans sans terre, khammes¹, et finalement tout homme désireux de vivre du produit agricole de son travail à l'exclusion de toute autre ressource étant bien entendu que l'attributaire n'est pas propriétaire de la terre qu'il cultive mais en a l'usufruit jusqu'à sa mort, date à laquelle la terre est réattribuée soit en priorité à un de ses fils voulant poursuivre le travail du père, soit à un autre attributaire.

Mais il ne s'agit pas seulement d'effectuer une nouvelle répartition des terroirs agricoles : le but de la Révolution Agraire est « d'assurer une répartition juste et efficace des moyens de production agricole et d'abord du plus important d'entre eux, la terre, pour que devienne possible, avec l'aide de l'Etat, la transformation radicale des conditions de vie et de travail des paysans ». Donc la redistribution de la terre n'est qu'une étape, l'objectif essentiel est

¹Le Khanimessat : est une sorte de métayage. Khnmès veut exactement dire « cinquième » : la récolte est partagée en cinq; quatre parts pour le propriétaire Ga terre, l'eau, le grain et les outils), une pour le kham- mès Oc travail).

la modification profonde des conditions de vie et du fait même des mentalités. C'est une mutation économique et sociale qui est engagée.

Dans une région déshéritée comme la Saoura, le cadre offert par la Révolution Agraire ouvrait des perspectives importantes. Certes les opérations de recensement, d'expropriations, d'attributions se déroulèrent partout où le sol squelettique acceptait de rendre quelques épis flasques : seuls 17 600 ha furent recensés comme cultivables. Petits et moyens propriétaires, absentéistes dans leur totalité, avaient déjà le plus souvent laissé à leurs khammès la jouissance du produit dérisoire de minuscules lopins, de palmiers agonisants k sève rongée par le bayoud².

« La Révolution Agraire en Saoura, c'est la plaine d'Abadla », déclarait le président Boumediène. Là uniquement trouvait-on une surface cultivable suffisamment vaste pour entreprendre une opération à la mesure de la Révolution Agraire. C'est ainsi que les 7 400 ha seront répartis entre 4 200 attributaires ce qui fait près de 2 ha par attributaire (les fourchettes d'attribution sont en réalité adaptées à chaque cas).

- **Structure de production et de gestion**

Partant de principes économiques et techniques, le périmètre est divisé en secteurs appelés subdivisions. La subdivision est une unité autonome du point de vue économique, avec sa propre gestion. Les subdivisions s'intègrent cependant dans l'économie générale du périmètre par le fonctionnement d'un organe de gestion à ce niveau : la coopérative polyvalente de service. La subdivision elle-même sera découpée en modules qui suivent la logique du système hydraulique. Chaque module possède un assolement achevé. Si l'on admet que le village agricole forme un tout cohérent

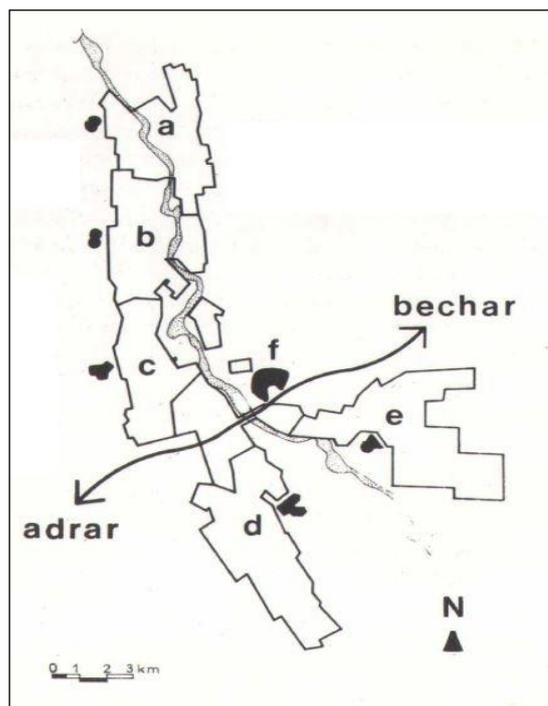


Figure 5.21 : plan proposé des 6 subdivisions

Source : Revue Option méditerranéennes N26 par Marie-Christine Martin

² Le bayoud est une maladie de la sève du palmier, originaire du Maroc. Aucun remède n'ayant encore été trouvé, les palmeraies de l'Est algérien, grosses productrices en qualité et en quantité, sont menacées à brève échéance. Des espèces résistent mieux mais ce ne sont pas celles qui produisent les meilleures dattes.

avec la subdivision, on voit que le découpage en subdivisions devient déterminant pour la localisation des villages.

- **Localisation des villages**

Le périmètre possède six subdivisions hydro-agricoles auxquelles correspondent six villages agricoles. Leur localisation tient compte des facteurs suivants :

- Proximité des terres agricoles (influence de la localisation de l'habitat sur la forme même de la subdivision),
- Implantation sur des terres non irrigables et non aménageables,
- Rattachement facile et économique au réseau routier d'exploitation,
- Distance domicile-travail inférieure à 3-4 km,
- Implantation en des zones non- inondables,
- Possibilités d'extension.

Ces critères de localisation ont amené à abandonner l'autonomie territoriale hydraulique des subdivisions et à proposer la création d'un service d'exploitation du système d'irrigation et de gestion de l'eau.

Programmation :

Sur base de ces principes, la programmation optimale des besoins par village en logements et équipements a pu se faire par rapport à la répartition des emplois et de la population du périmètre pour chaque subdivision, y compris les emplois induits et de niveau régional.

Subdivision	Village	Emplois	Population
1	A	700	3.500
2	B	900	4.500
3	C	800	4 000
4	D	1.100	5.500
5	E	950	4.750
6	F	1.200	6.000
Total		5.650	28.250

Tableau 5.1 : Programme proposé pour les 6 subdivisions

Source : Revue Option méditerranéennes N26 par Marie-Christine Martin

Les villages comprendront, outre les logements, une mosquée, des commerces, un bain maure, une école, un dispensaire, une CAPCS et tous les bâtiments techniques nécessaires à leurs activités économiques différenciées.

Les habitations, conçues pour respecter les traditions, possèdent toutes une terrasse permettant de dormir à l'air libre l'été, et une cour soigneusement close mettant les va-et-vient domestiques des femmes à l'abri des regards extérieurs. Tous les éléments de la vie sociale traditionnelle sont préservés dans un premier temps. Ce sont les habitudes économiques qui, extrêmement bousculées à l'heure actuelle, seront probablement le ferment d'une évolution des mentalités. La formation professionnelle, la scolarisation intensive, les salaires réguliers, le confort, la possibilité de respecter les règles de l'hygiène sont autant de facteurs qui modèleront une nouvelle société originale.

On n'avait pas réellement le choix en Saoura entre, une amélioration progressive et problématique de modes de culture ancestraux et l'implantation quasi autoritaire d'un complexe agricole moderne susceptible d'apporter une solution au problème de plus en plus crucial du chômage et de la misère.³

5.5 . Etudes de la morphologie urbaine :

5.5.1. Accessibilité :

L'accès au territoire de cette commune reste très facile par : La route nationale 6 aussi appelée La route de la Saoura, elle relie Sig à Timiaouine sur une longueur de 2130 Km.

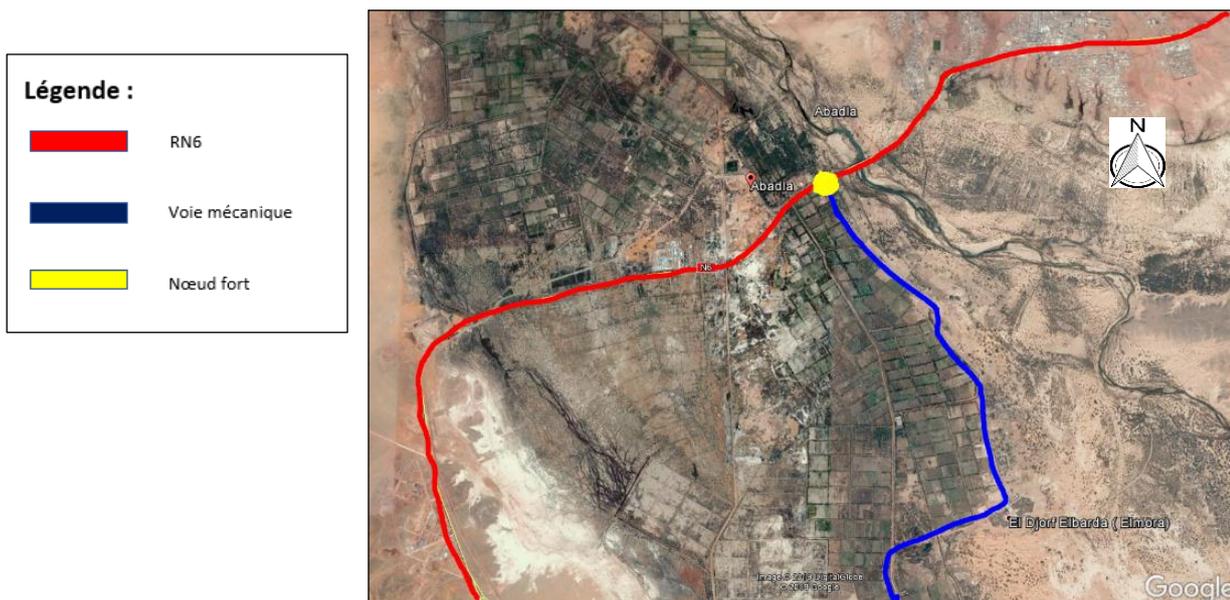


Figure 5.22 : La carte d'accessibilité de « Abadla »
Source : Google Earth par auteurs 2019

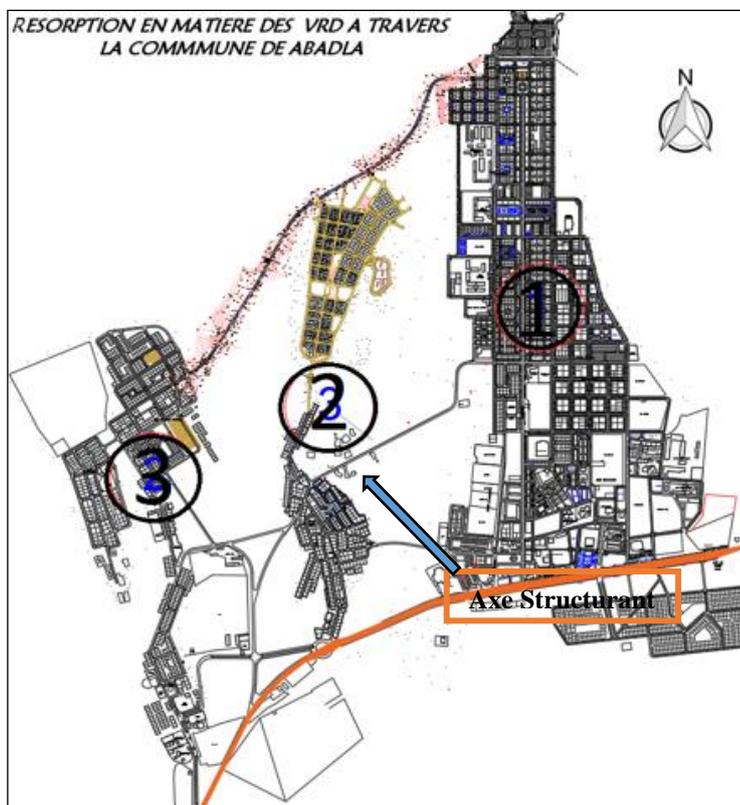
³ Revue Option méditerranéennes N26 par Marie-Christine Martin

5.5.2. Carte des zones :

Abadla est caractérisée par un axe principal structurant qui la pénètre d'une façon horizontale et qui donne naissance à 3 entités.

- La plus importante est la zone 1.

Figure 5.23 : Carte des équipements « Abadla»
Source : Auteurs 2019



5.5.3 Système Viaire :

Abadla est caractérisée par deux types de voies :
Les voies principales et les voies secondaires.



Figure 5.24 : La carte du système viaire
Source : Auteurs 2019



voies :

5.5.4 Système parcellaire :

On distingue trois types de parcelle de différentes formes géométrique et d'autre parcelle de formes irrégulières

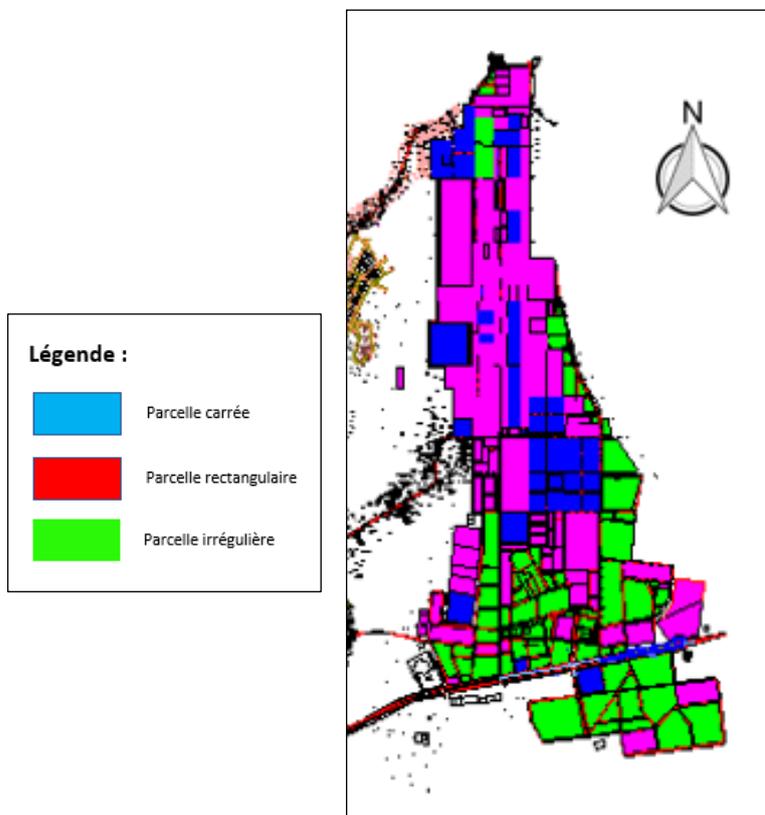


Figure 5.24 : La carte du système parcellaire
Source : Auteurs 2019

Parcelles	Dimensions
Carrée	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">140x140 </div> <div style="text-align: center;">40x40 </div> <div style="text-align: center;">30x30 </div> <div style="text-align: center;">20x20 </div> </div>
Rectangulaire	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">120x60 </div> <div style="text-align: center;">40x40 </div> <div style="text-align: center;">40x40 </div> <div style="text-align: center;">40x40 </div> </div>
Irrégulière	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>

Tableau 5.2 : Dimension de parcelles

Source : Auteurs 2019

5.5.5. Infrastructure :

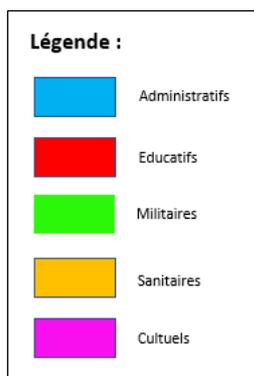


Figure 5.25 : Carte des équipements « Abadla »
Source : Auteurs 2019

5.5.6. Synthèse :

- Le relief à Abadla est varié car elle est encerclée de chaînes montagneuses et les forêts avec la présence d'un oued « Oued Guir »
- Le Climat à Abadla est :

-Très dure, surtout en été, à cause du rayonnement solaire intense, avec des températures très élevées.

-Un climat trop sec.

-Une précipitation presque rare.

-Un grand écart entre la température maximale et minimale journalière.

- Abadla est récente de création.
- La plaine d'Abadla est une richesse pour la région car elle est fertile grâce à la présence d'Oued Guir.
- L'accès à Abadla reste facile par la Route Nationale 6 « RN6 ».
- La ville d'Abadla contient des zones hiérarchiques et d'autres bien organisées.

5.6. Analyse du site :

5.6.1. Les raisons de choix du site :

- Sa richesse naturelle (l'oued).
- Son système d'irrigation très riche.
- La bonne Accessibilité.
- La surface proportionnelle au contenu du projet (SITE E).
- Les conditions climatiques (le terrain est bien exposé au soleil).

5.6.2. Présentation du terrain :

Notre site se situe au sud-est de la ville de Abadla sur une superficie de 2003.5 ha.

- Ce site est situé à proximité d'un axe important reliant Abadla a plusieurs villes.

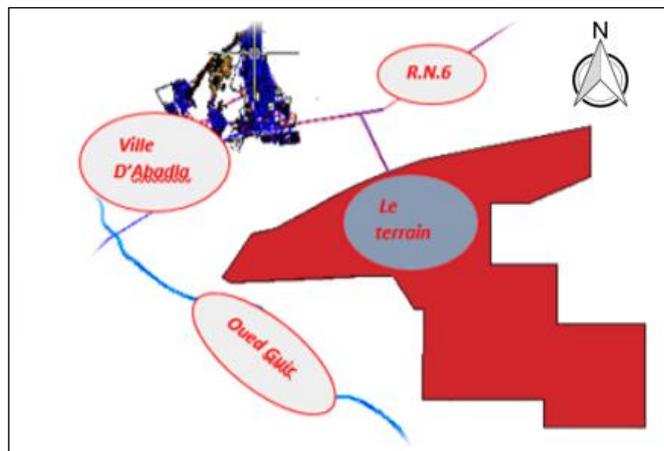


Figure 5.26 : situation de terrain par rapport Abadla.

Source : auteurs. 2019

5.6.3. Les repères :



Figure 5.27 : les repères.

Source : auteurs. 2019

5.6.4. Délimitation :

- Le site est limité par des terrains vierge

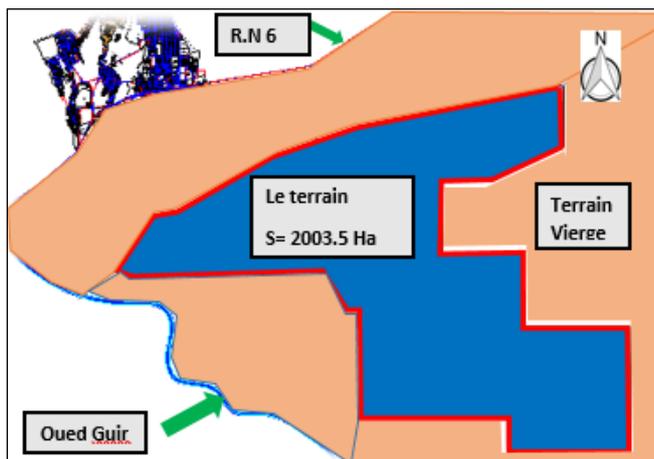
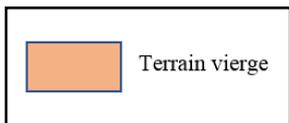


Figure 5.28 : plan de délimitation du terrain.
Source : auteurs. 2019

5.6.5. Existence sur terrain :

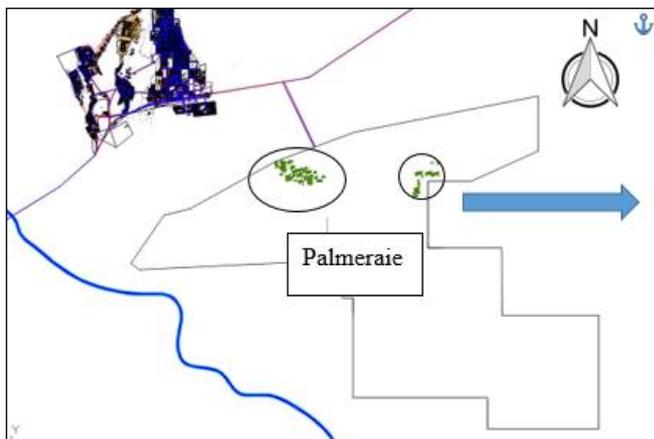


Figure 5.30 : photo de palmeraie existante

Figure 5.29 : palmeraie existante sur le site.

Source : Auteurs, 2019

5.6.6. Forme et topographie :

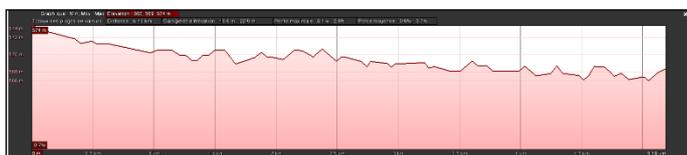


Figure : Coupe A/A

Source : Réalisée par le logiciel google earth , 2017



Figure 5.31 : Coupe B/B

Source : Réalisée par le logiciel google earth , 2017

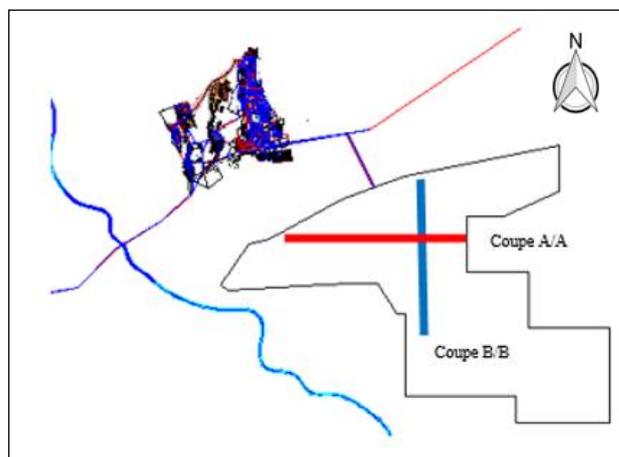


Figure 5.32: Plan de terrain

Source : Auteurs 2019

- Le terrain est caractérisé par une forme irrégulière.
- Le terrain se compose de deux parties, haute et basse, avec une différence de 7 mètres de hauteur.

5.6.7. Accessibilité :

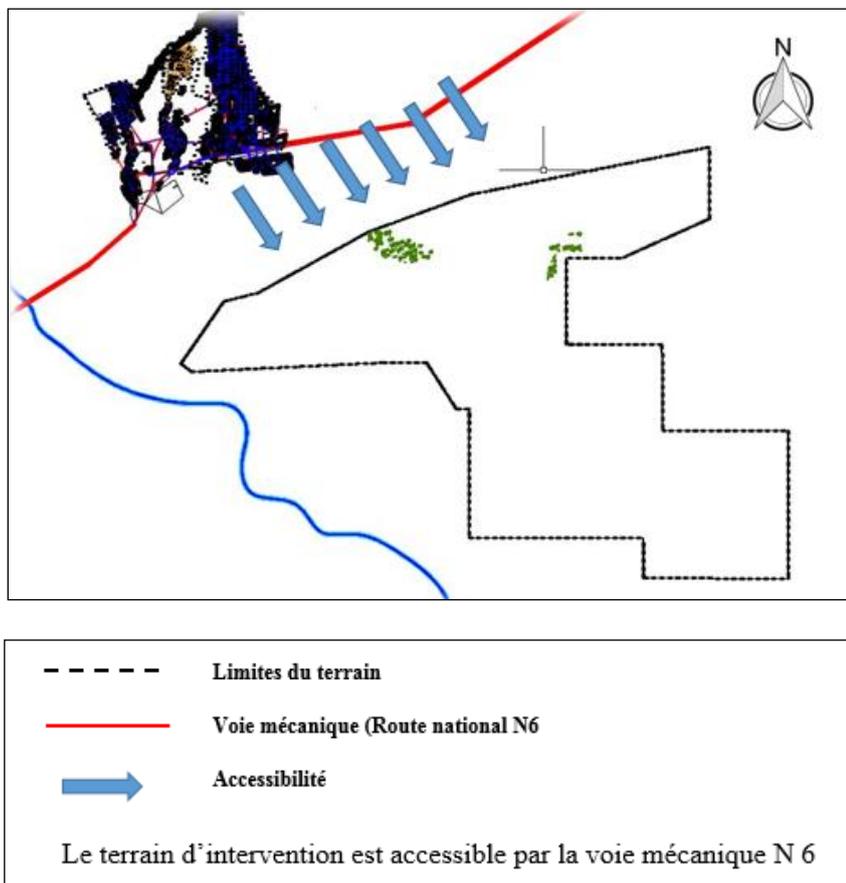


Figure 5-33 : plan d'accessibilité.
 Source : auteurs. 2019

5.6.8. Analyse d'environnement du terrain et lecture paysagère :

➤ **Les fonctions :**

-La majorité des constructions qui sont à proximité de notre zone d'étude sont occupés par des équipements (Administratifs).

➤ **Etat d'hauteur :**

-On remarque que le gabarit a proximité du site varie entre RDC et R+1.

➤ **Le milieu Artificiel :**

-Les arcs sont des éléments majeurs dans toutes les constructions à Abadla.



-Les ouvertures à Abadla ont des différentes formes, et sont dimensionnements plus au moins réduits.



Figures 5.34 : des constructions à proximité du terrain.

Source : auteurs. 2019

➤ **Le milieu Naturel :**

L'environnement de site représente une richesse Natural de vue de la présence de l'Oued Guir et d'une palmeraie.



Figures 5-35 : Palmeraie et l'oued Guir à proximité du site.

Sources : auteurs. 2019

5.6.9. Conclusion :

D'après l'analyse d'Abadla et du site, certaines recommandations ont été tirées :

- Adaptation du projet avec les composants du site
 - La conservation du paysage naturel.
 - Le respect du style architectural saharien (Ksourien).
 - Respecter le gabarit prédominant (Max R+1).
- De cette réflexion, nous comptons à travers notre projet d'amorcer ces articulations avec les composants naturels, artificiels et historiques dans une optique qui peut mener vers une ferme expérimentale à la vision nationale et internationale.

Chapitre 6 :

Projet architectural

Chapitre 6 : Projet architectural

6.1 Objectifs et concepts :

6.1.1 Les objectifs de projet :

6.1.1.1 Objectif de la ferme pilote :

L'objectif de notre ferme pilote est de faire en sorte que Abadla redevienne un pôle d'agriculture important en profitant de sa terre fertile afin d'arriver à assurer une autosuffisance dans la région de la Saoura.

6.1.1.2 Objectif architectural :

L'objectif de ce projet au niveau architectural est de garder une inspiration saharienne tout en ajoutant un peu de modernité à ces principes du sud pour donner et offrir une qualité de vie parfaite, meilleur et attirer les gens du sud à revenir à leurs traditions.

6.2 Projet au niveau urbain : Ferme Pilote

6.2.1 Définition des besoins :

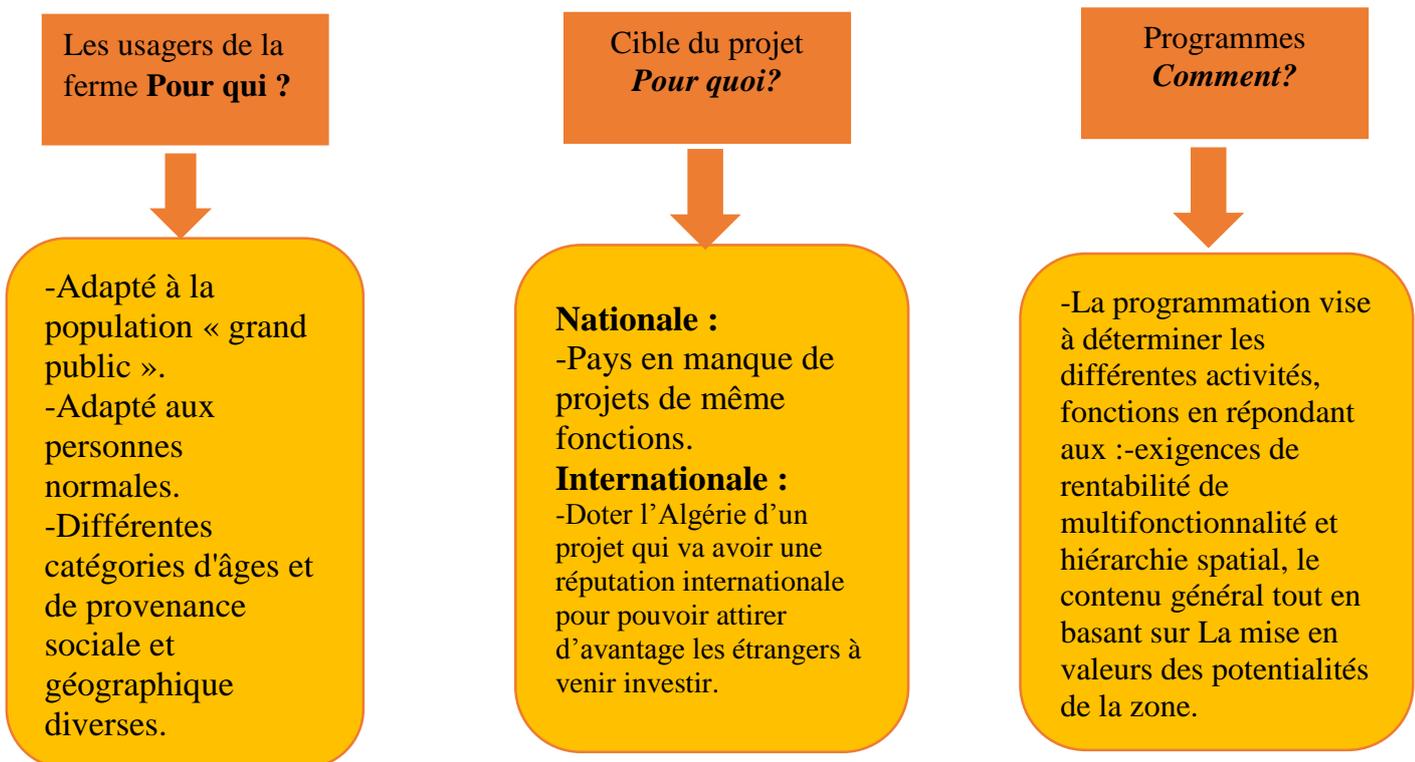


Figure 6.1: Les besoins de la ferme pilote (auteurs, 2019)

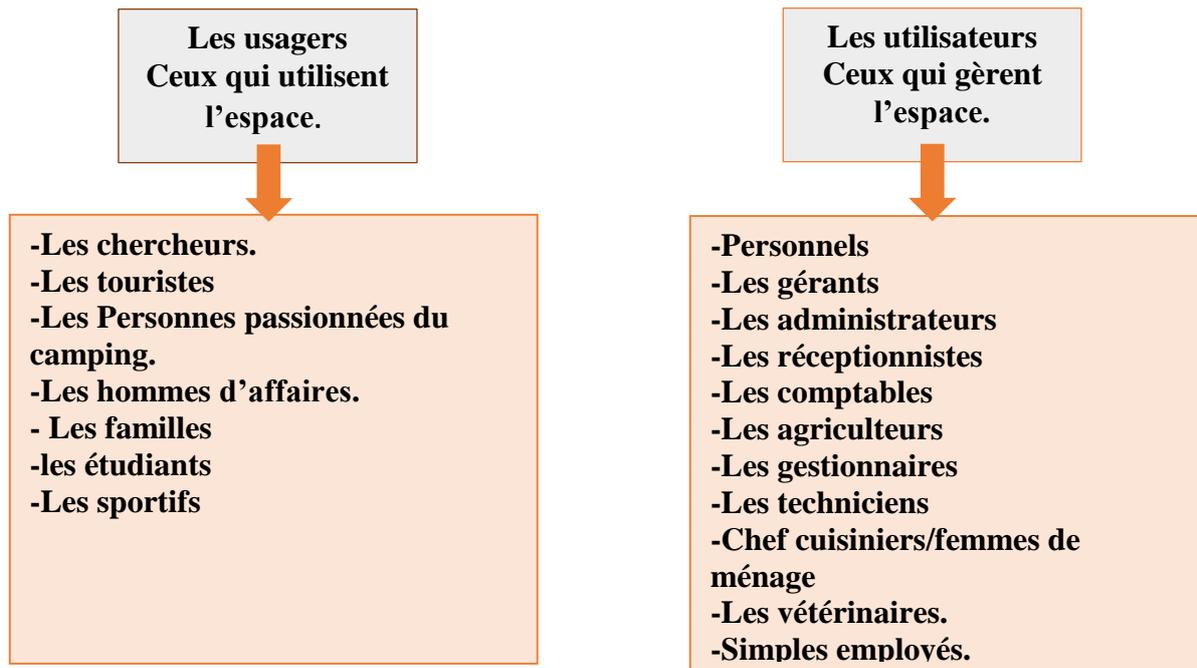


Figure 6.2: Les utilisateurs de la ferme pilote (auteurs, 2019)

6.2.2 Principe d'implantation du plan d'aménagement :

ETAPE 1 : La première carte montre le positionnement du domaine de la ferme expérimentale (domaine E) et ses limites naturelles et artificielles :

Limites artificielles: les principales limites La ville d'Abadla au Nord-Est et la route nationale numéro 06 (R.N.06).

Limites naturelle: Oued Guir.
Remarque : l'élément naturel le plus important par rapport à notre projet est le OUED GUIR, c'est le point de base de l'agriculture (source d'eau).

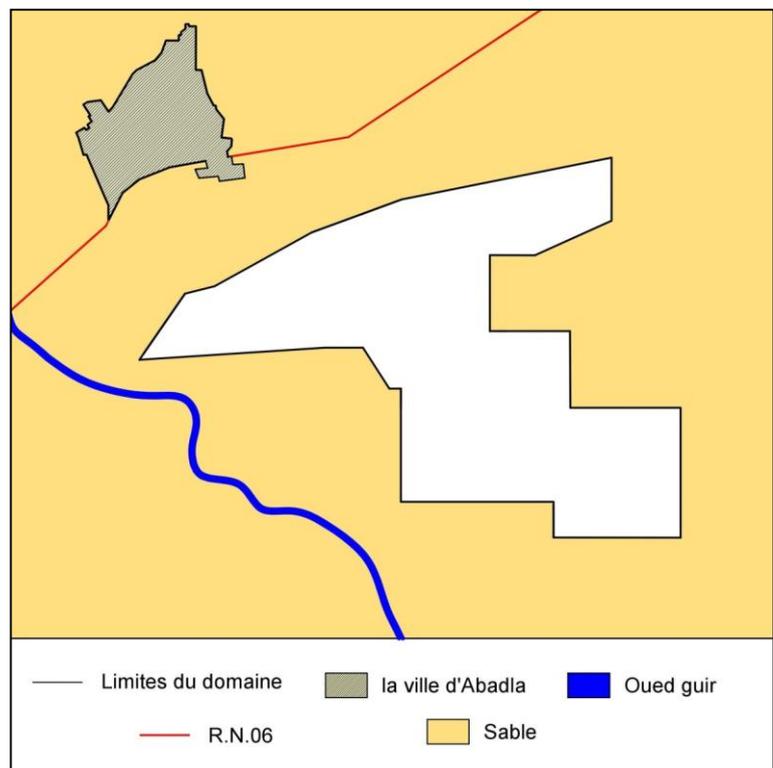


Figure 6.3: Etape1 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

ETAPE 2 : Notre objectif est de réaliser un mini exemple du principe du **cordon dunaire** en créant un canal shunt (canal de déviation et d'irrigation) ramené de l'Oued Guir.

Remarque : le principe du cordon dunaire a été tiré de l'évolution historique de la ville de Bechar (implantation des Ksours à proximité des sources d'eau « LE OUED »).

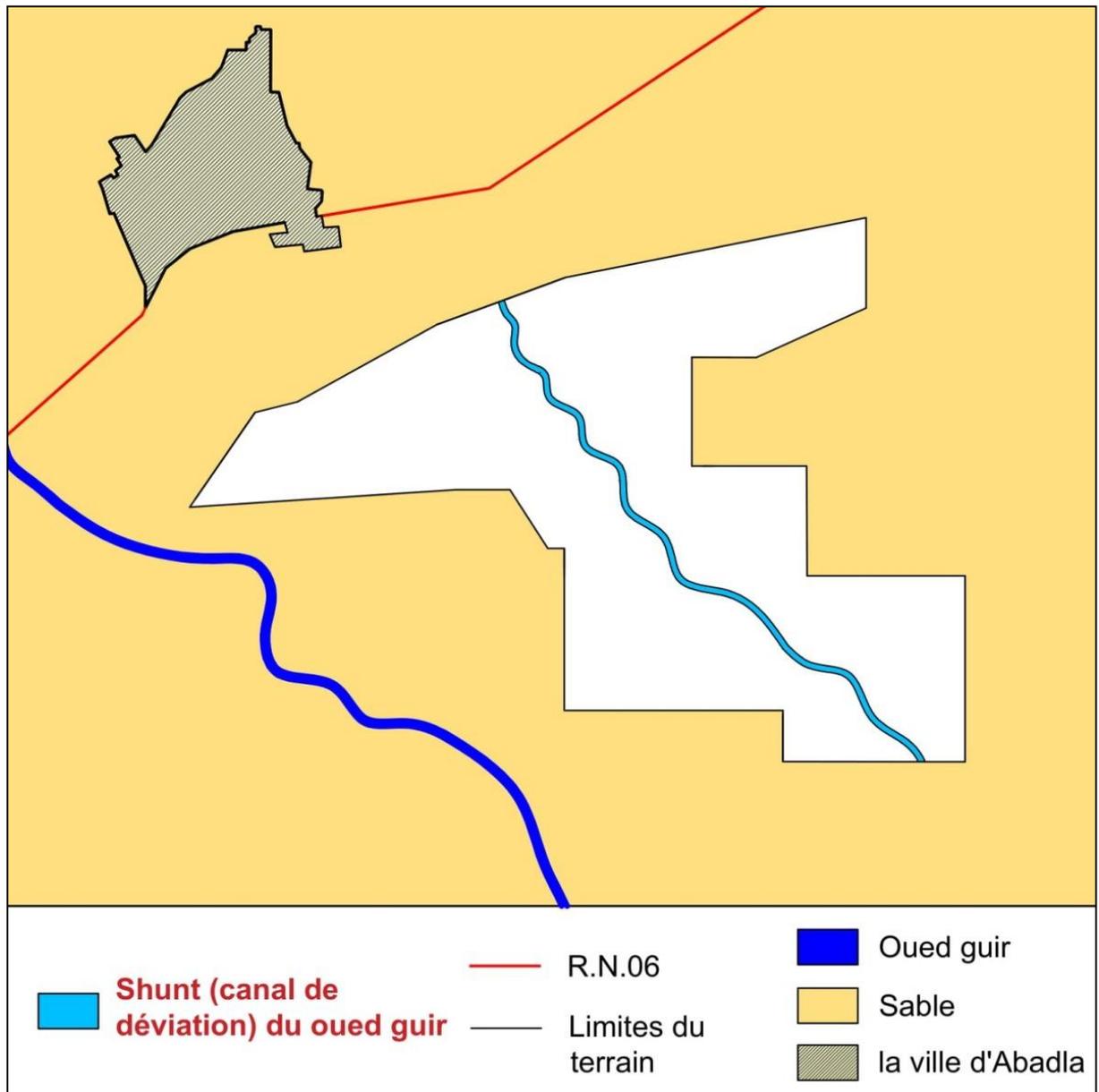


Figure 6.4 : Etape2 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

ETAPE 3 : Le choix d'un point de départ de développement qui nous a permis à de tramer tous les espaces du domaine.

Remarque : Ce point de départ de développement se trouve au nord de notre site positionné exactement sur le début de notre canal d'irrigation venant de L'Oued Guir à proximité de la R.N.06.

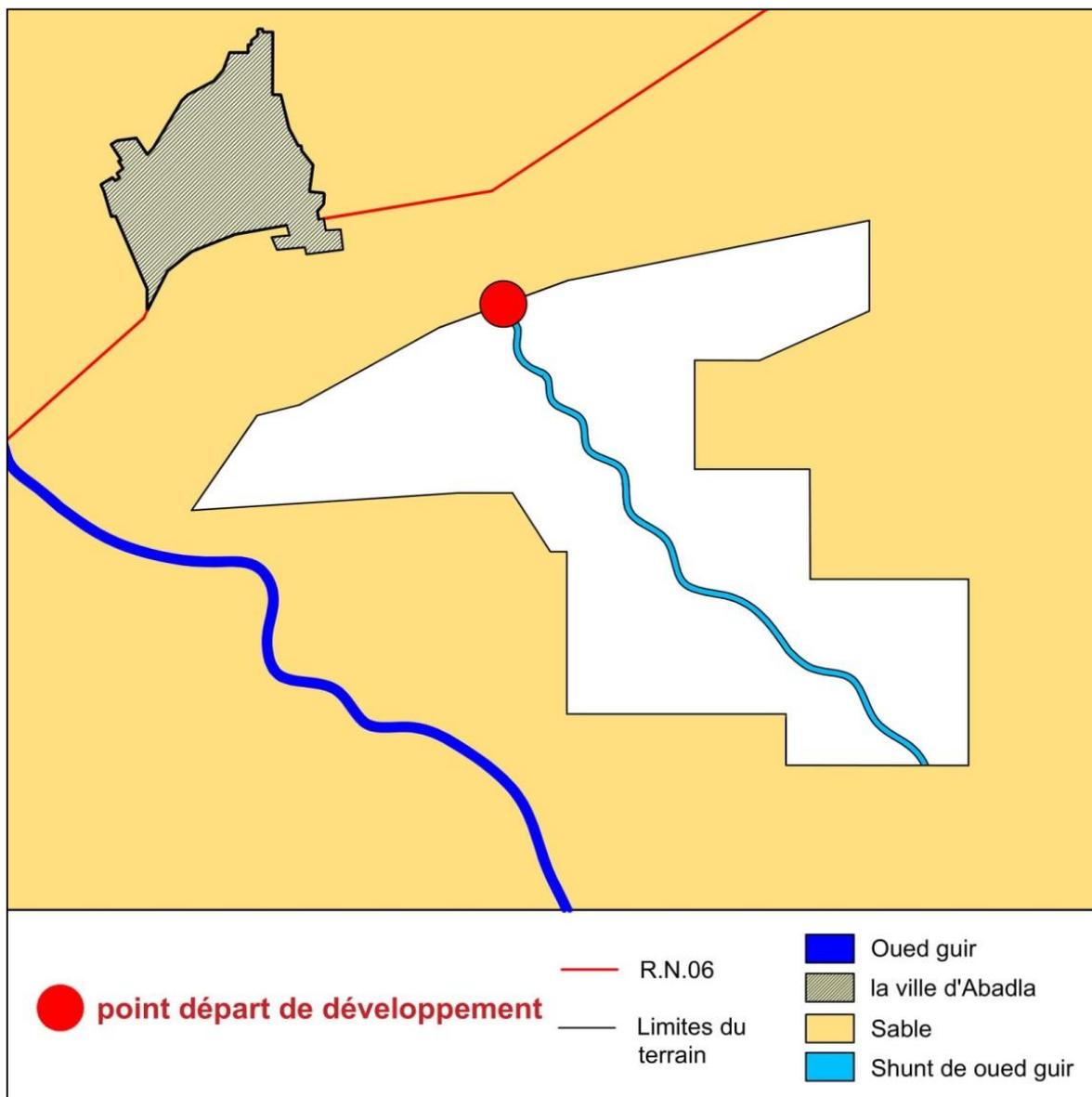


Figure 6.5 : Etape 3 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

ETAPE 4 : Choix d'un axe du développement dirigé nord-sud de notre projet.

Remarque : la direction de notre axe suit l'écoulement du canal d'irrigation créé (l'évolution s'est faite du nord vers le sud).

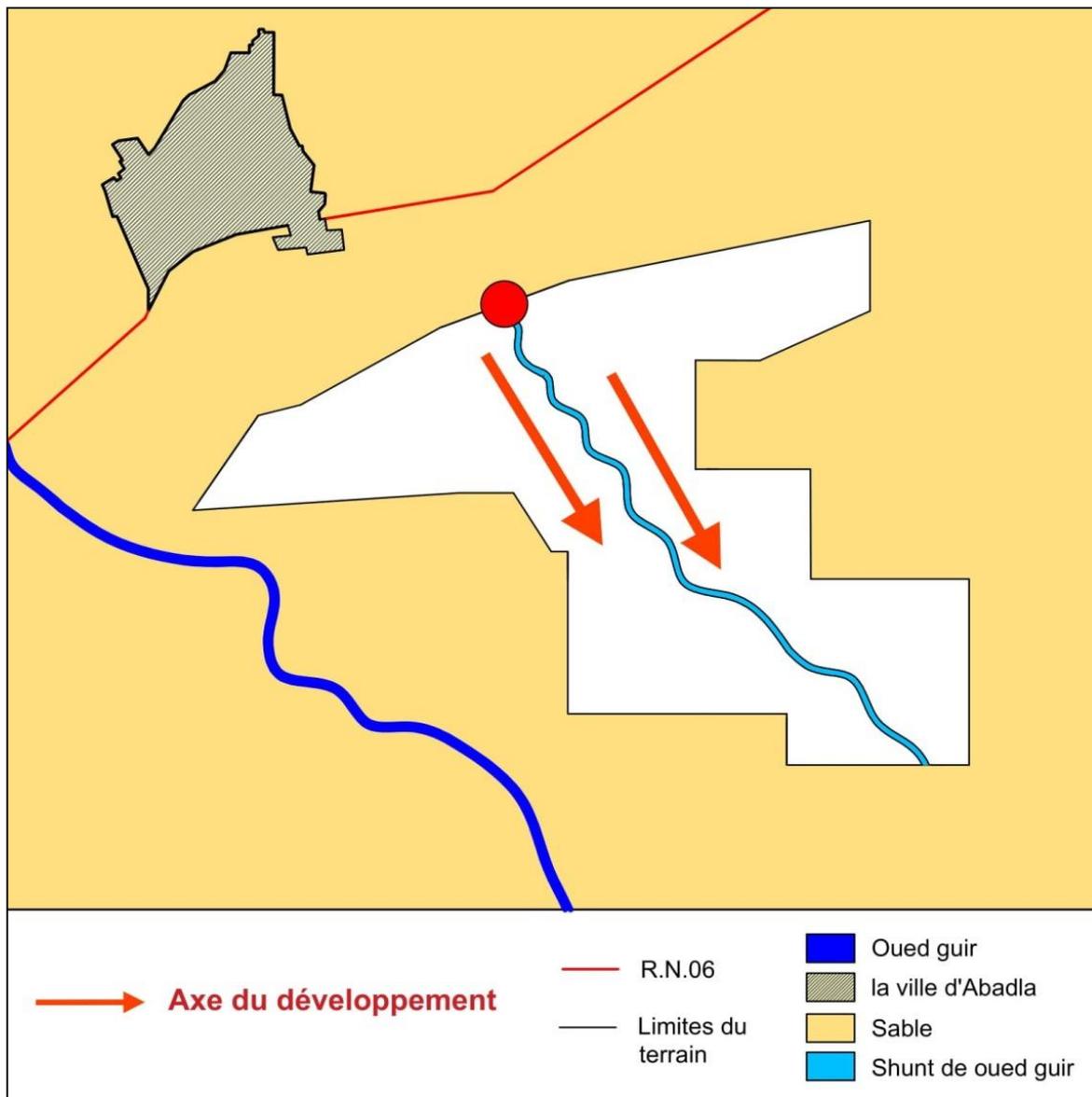


Figure 6.6 : Etape4 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

ETAPE 5 : L'utilisation de trames qui obéissent a deux types d'organisation (radiale et radioconcentrique) favorisant le découpage selon les besoins de notre projet.

Les deux types d'organisations :

- Radioconcentrique.
- Radiale.

Remarque : Le point de départ de développement constitue le centre des trames.

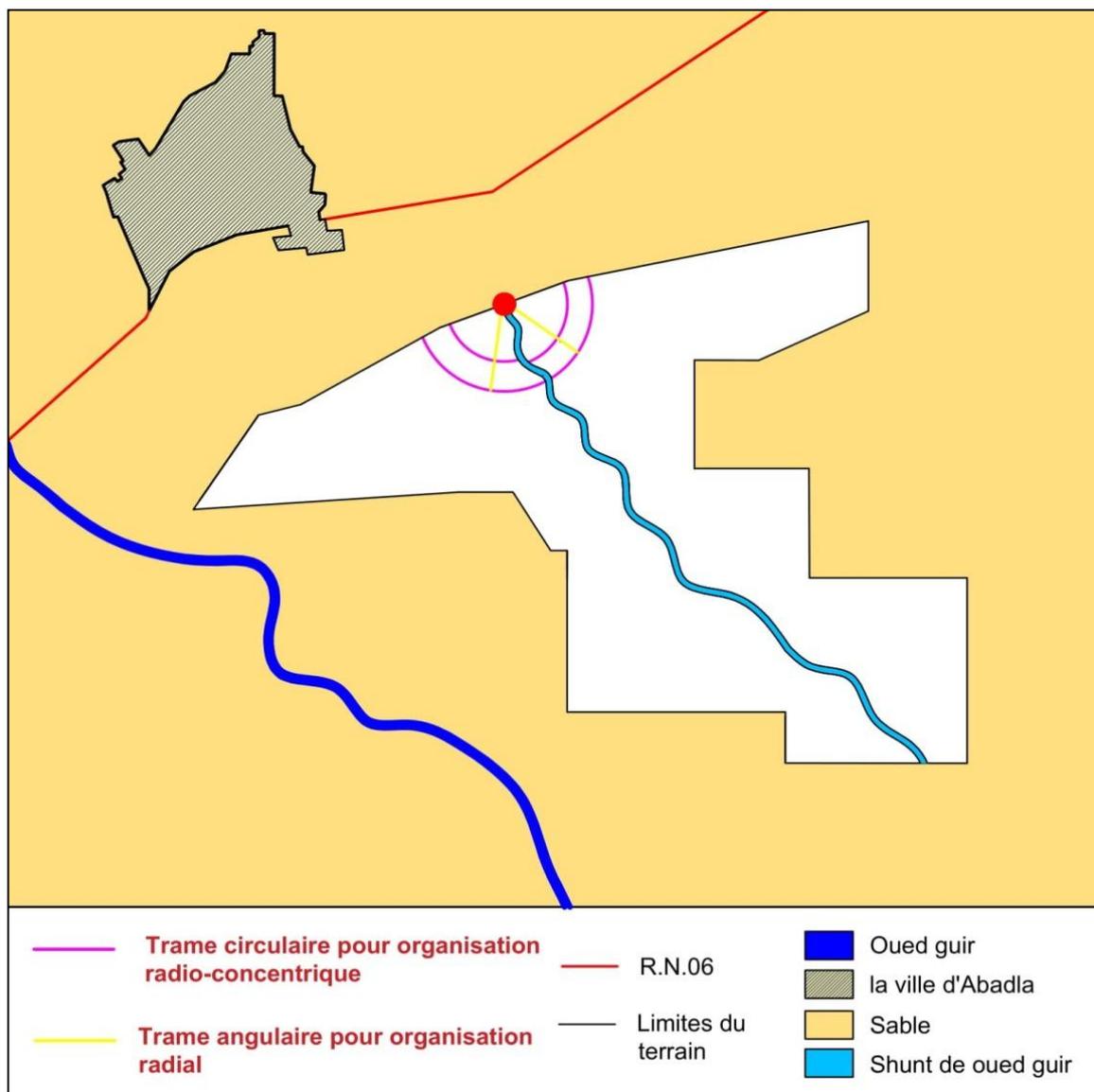


Figure 6.7 : Etape5 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

ETAPE 6 : Découpage en zones (on a opté pour un découpage progressif selon les activités) :

Zone 1 : Zone de service.

Zone 2 : Zone Agro-pastorale.

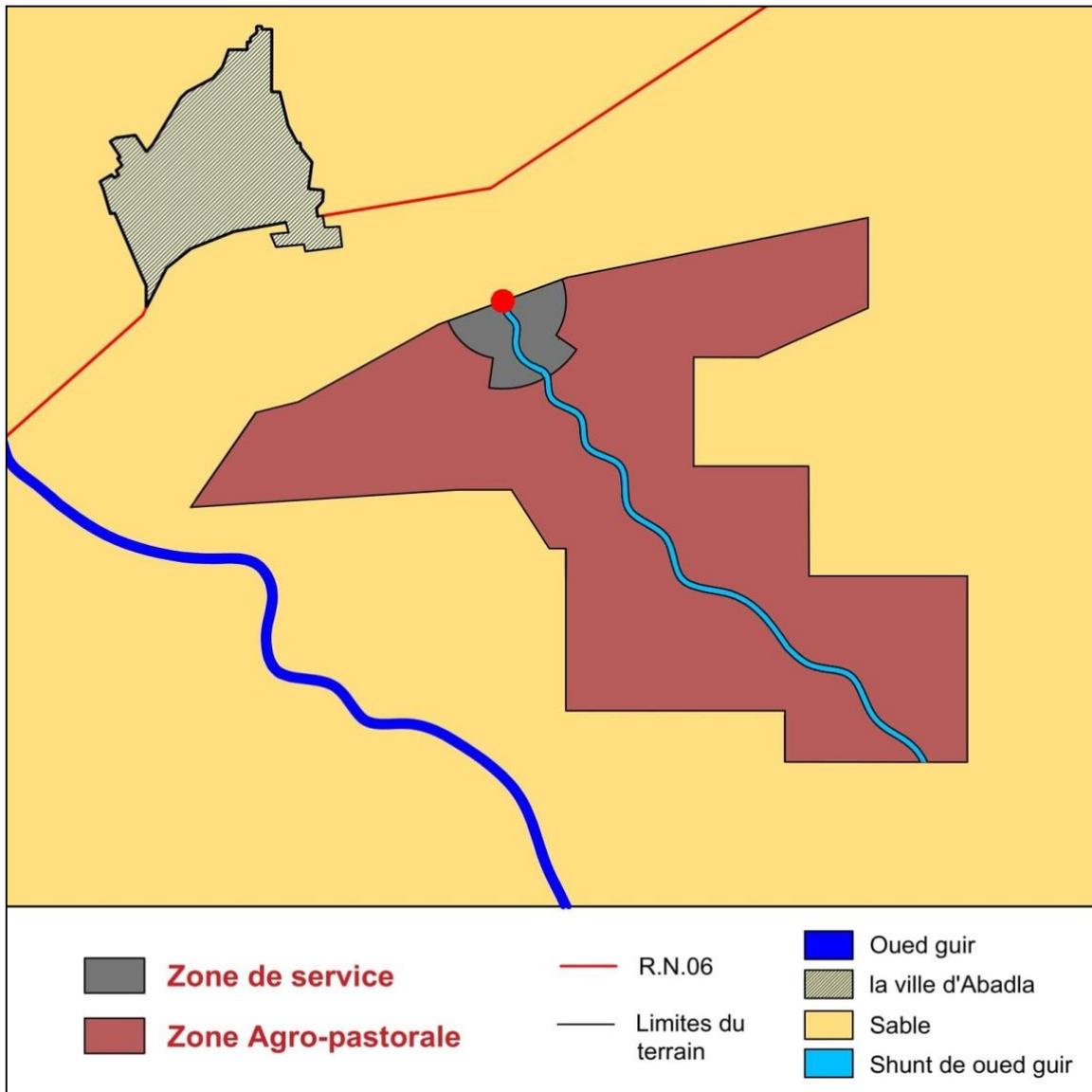


Figure 6.8 : Etape6 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

Etape 7 : Découpage parcellaire des deux zones avec les mêmes trames mentionnées au paravent :

Zone 1 : service (regroupe 6 parcelles) est constitué de 6 parcelles affecté comme suit
 Découpage parcellaire en 6 parties : le découpage dans cette zone s'est fait d'une manière à mettre en premier lieu l'accueil et **le centre de recherche** afin de créer une certaine attractivité et à donner une certaine modernité a notre projet.

En deuxième lieu l'agro-tourisme positionné sur la partie ou il y'avait une **palmeraie déjà existante** afin de la réaménager pour la réutiliser, la zone d'activité, et les bassins de pisciculture comme intermédiaire, en dernier lieu comme point de jonction avec la Zone2 (Agro-Pastorale) et cœur de notre projet **le village agricole**.

Zone2 : Agro-pastorale (exploitation agro-pastorale)

Découpage en 2 grandes parcelles : pour production animale et végétale.

Ce découpage et positionnement des différentes activités tient compte des nuisances générées par la production animale.

Dans cette zone on a mis en premier lieu et comme barrière de protection a la zone 1 (zone de service et de vie) la plantation et l'utilisation de l'arboriculture et du maraichage afin de se protéger des contraintes (Odeur) produites des bâtiments d'élevages d'animaux et en deuxième lieu les bâtiments d'élevages avec leurs champs de fourrages.

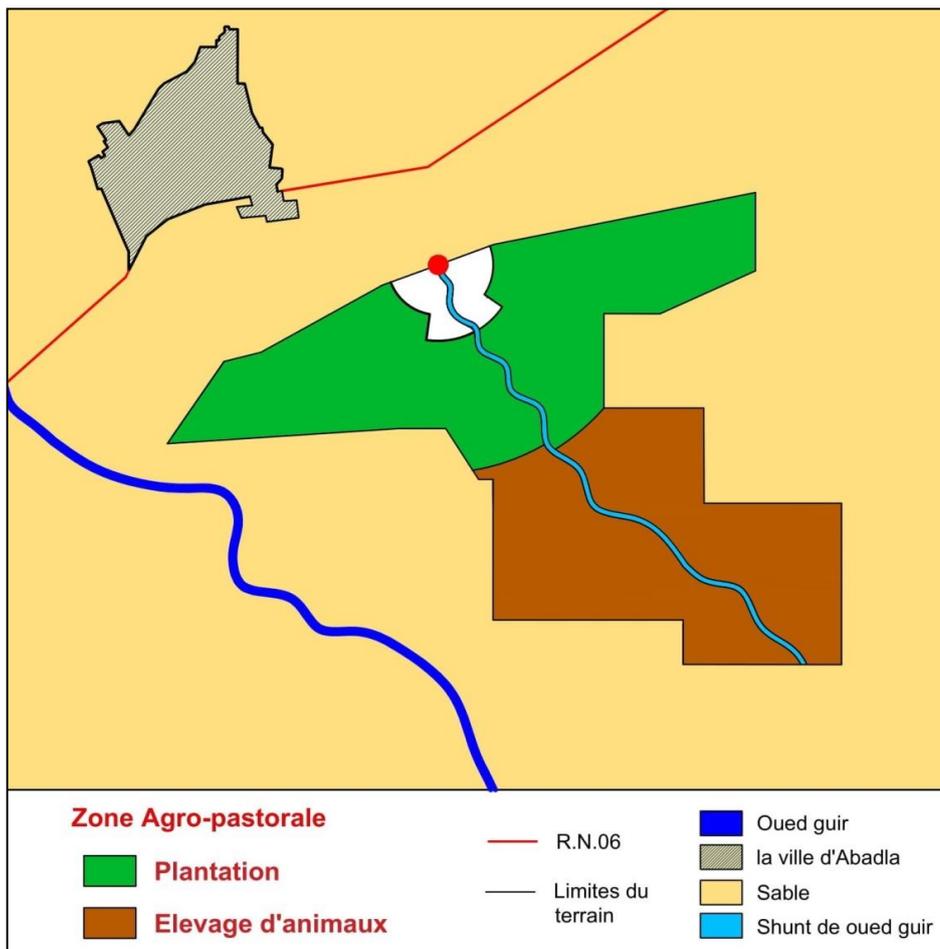


Figure 6.9: Etape7 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

Etape 8 : Implantations des différents bâtiments de stockages et d'élevages à proximité du shunt avec le principe du cordon dunaire.

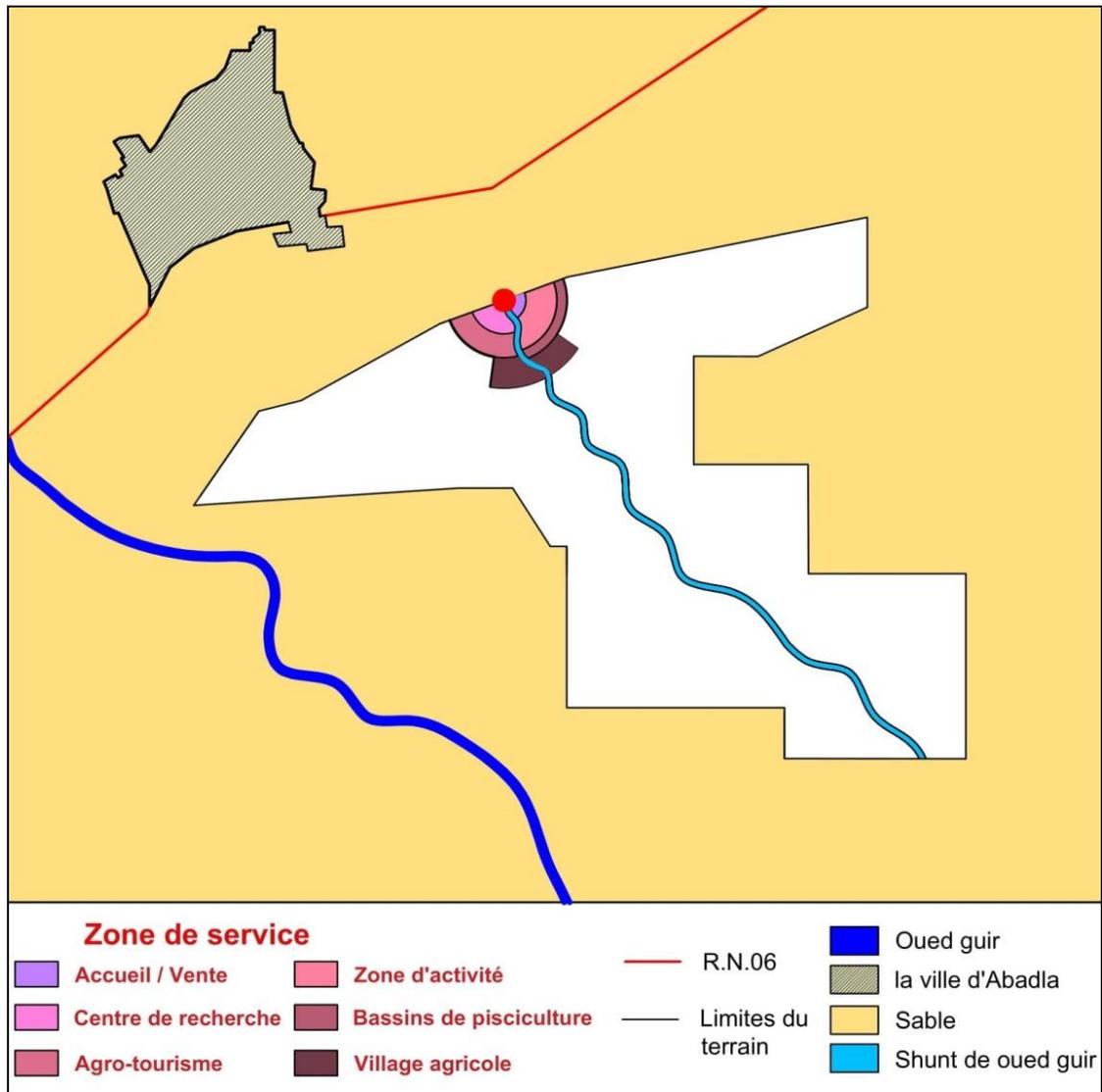


Figure 6.10: Etape 8 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

6.2.3 Identification des fonctions :

Dans notre ferme pilote nous avons deux types de fonctions, les fonctions primaires et les fonctions secondaires :

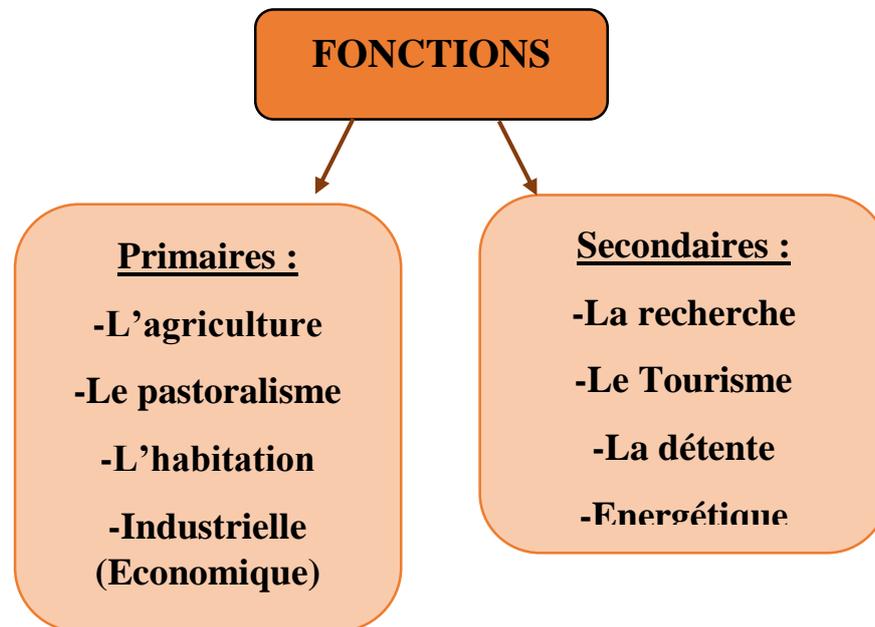


Figure 6.11: Identification des fonctions de la ferme pilote (auteurs, 2019)

6.2.4 Définition des espaces de la ferme Pilote :

Zone de vente : La zone de chalandise désigne l'espace qui entoure un point de vente et dans lequel proviennent la majorité de la clientèle potentielle d'un commerce. Elle est calculée en fonction de divers éléments : nombre d'habitants, attractivité, chiffre d'affaires des commerces concurrents, infrastructures.¹



Zone d'activité :

Fromagerie : c'est un local où on transforme le lait venant des animaux en fromage.

-Endroit où l'on fait, où l'on garde, où l'on vend des fromages.²

Figure 6.12: Espace de vente bio en France

Source : www.magasin-producteurs-berge-carcassonne.com

¹ www.droit-finances.commentcamarche.com

² www.larousse.fr, année 2013



Figure 6.14: local de transformation de tomate

Source : www.french.china.org.cn

Espace de l'extraction de l'huile d'olive : c'est un local où on transforme les olives en huile pour la mettre après dans des bouteilles prêtes à être consommées.⁴



Figure 6.15: transformation en huile d'olive

Source : www.ecolepetitprince.eklablog.com



Figure 6.16: Le centre de recherche agronomique de Grignon France

Source : www.lesvertsbaignolet.over-blog.com

Espace agro-tourisme :

L'agritourisme ou agrotourisme, on l'assimile parfois au tourisme agricole ou encore au tourisme à la ferme.⁶



Figure 6.17: L'agritourisme en Italie

Source : www.abritel.fr

³ www.french.china.org.cn

⁴ www.ecolepetitprince.eklablog.com

⁵ www.centremondiaux.com

⁶ Téoros 2006, p. 1



Le village agricole : Groupement d'habitations permanentes, dont la majeure partie de la population est engagée dans le secteur agricole.⁷

Figure : Village agricole France
Source : www.chambres-agriculture.fr

Les serres agricoles : Une serre est une structure close ou semi-ouverte translucide, en verre ou en plastique, soutenue par une structure métallique ou en bois, destinée en général à la production agricole.⁸



Figure 6.18: Serre agricole France
Source : www.econostrum.info



Espace pisciculture : Établissement où l'on réalise la production des poissons par l'élevage.⁹

Figure 6.19: Bassins de pisciculture
Source : www.vetofish.com

⁷ www.larousse.fr, année 2015

⁸ Note sur la théorie de la serre, par R.W. Wood p.102

⁹ www.larousse.fr

6.2.5 Tableau 6.1 : surfaces du plan d'aménagement :

Fonctions	Espace	Surface
Economique	Zone de vente et accueil : -Espace total -Espace bâti -Espace non bâti	2.5 Ha
	Zone d'activité : -Surface totale -Espace bâti -Espace non bâti	18 Ha
	SURFACE TOTALE : 20.5 Ha	
Habitation	Village Agricole : -Espace total -Espace bâti -Espace non bâti	23 Ha 18 Ha 5 Ha
	SURFACE TOTALE : 23 Ha	
Recherche	Centre de recherche : -Espace total -Espace bâti -Espace non bâti	8.5 Ha 1.3 Ha 7.2 Ha
	SURFACE TOTALE : 8.5 Ha	
Touristique	Zone agro-touristique : -Espace total -Espace bâti -Espace non bâti	17 Ha
	SURFACE TOTALE : 17 Ha	
Agricole	Les serres : -Grandes serres -Moyennes serres	40.2 Ha 48x2632m ² =12.6Ha 11x1364m ² =1.5Ha
	-Espace maraichage et circulation -Espace de circulation de visite et de détente	26.06Ha 70103m ²
	SURFACE TOTALE : 47.17 Ha	
Aquacole	La pisciculture : -Bassins de pisciculture -Bâtiment de stockage de poissons. -Espace de circulation et de visite	9.97 Ha 40x 568m ² =2.27Ha 2x1094m ² =2188m ² 7.49 Ha
	SURFACE TOTALE : 9.97 Ha	
	Centrale éolienne :	15.4Ha

ENERGETIQUE	-Eoliennes -Espaces de services -Bâtiment de stockage	260 Eoliennes 4x330m ² =1320m ² 1962m ²
	Centrale de biomasse : -Poste livraison gaz -Chaudière à gaz -Ateliers -Chaudière -Turbine -Salle de contrôle bureau -Coin épuration -Bâtiment de stockage d'énergie -Local électrique et transformateur -Bassin de stockage -Digesteurs -Parking	4.5 Ha 5025m ² 2497m ² 3x2533m ² =7599m ² 5045m ² 7033m ² 3998m ² 3275m ² 3815m ² 3814m ² 3371m ² 3x1018m ² =3054m ² Nombres de place : 56
	Station de panneaux solaire : -Panneaux solaires -Espaces de services -Bâtiment de stockage d'énergie -Parking	15.83Ha 635 panneaux 5x250m ² =1250m ² 2900m ² Nombre de place : 52
	SURFACE TOTALE : 35.73 Ha	
Agricole	Champs de légumes : -Pomme de terre -Chou-fleur -Patate douce -Poivron -Oignon type1 -Oignon type2 -Carotte -Aubergine -Tomate -Salade -Asperge -Bâtiments de stockages de légumes -Espace de circulation, de visite et de détente	7.84 Ha 5.96 Ha 6.12 Ha 6.23 Ha 6.84 Ha 7.14 Ha 7.28 Ha 7.39 Ha 7.21 Ha 7.23 Ha 7.26 Ha 21x428m ² = 8988m ² 2.1 Ha
	SURFACE TOTALE : 79.5 Ha	
	Champs d'oliviers et de dattiers : -Dattiers et oliviers	317.4 Ha

Agricole	-Bâtiments de stockages d'oliviers et de dattiers -Espace de circulation, de visite et de détente	15x1400m2 = 2.1 Ha 1.2 Ha
	SURFACE TOTALE : 320.7 Ha	
Agricole	Champs de fruits :	
	-Mandariner	3.54 Ha
	-Pécher	3.74 Ha
	-Citronnier	4.25 Ha
	-Pamplemoussier	4.56 Ha
-Poirier	8.12 Ha	
-Prunier	8.01 Ha	
-Pommier	8.34 Ha	
-Abricotier	8.75 Ha	
-Oranger	8.23 Ha	
-Vigne	8.05 Ha	
-Bâtiments de stockages de fruit	de 14x395m2 = 5530m2	
SURFACE TOTALE : 76.14 Ha		
Agricole	Champs de blé :	282.2 Ha
	-Blé type 1	89.1 Ha
	-Blé type 2	82.1 Ha
	-Bâtiments de stockages de blé.	12x 832m2 = 9984m2
	-Espace de circulation, de visite et de détente	3 Ha
SURFACE TOTALE : 375 Ha		
Agricole	Les Autruches :	
	-Champs de fourrage total	90.4 Ha
	-Champs de fourrage sec	76.6 Ha
	-Champs de fourrage hiver	13.8 Ha
	-Bâtiments de stockages de fourrage.	2x1400m2=2800m2
	-Bâtiments de stockages d'engin	2x1400m2=2800m2
-Bâtiments d'élevage	16x1400m2=2.24Ha	
SURFACE TOTALE : 183.64 Ha		

Pastorale	Les vaches :	
	-Champs de fourrage total	304.3 Ha
	-Champs de fourrage d'hiver	86.3 Ha 218 Ha
	-Champs de fourrage humide	1x3000m ² =3000m ²
-Bâtiment de stockage de lait	2x3000m ² =6000m ²	
-Bâtiment de stockage d'engins	12x3000m ² =3.6Ha	
-Bâtiments d'élevage	5x1200m ² =6000m ²	
-Bassins d'eau	9x1200m ² =1.08 Ha	
-Aires couverts pour vaches		
SURFACE TOTALE : 310.78 Ha		
Pastorale	Les chameaux :	
	-Champs de fourrage total	140 Ha
	-Champs de fourrage d'hiver	52.16 Ha 87.84 Ha
	-Champs de fourrage sec	1x3600m ² =3600m ²
-Bâtiment de stockage de lait	2x3600m ² =7200m ²	
-Bâtiments de stockage d'engins	10x3600m ² =3.6Ha	
-Bâtiments d'élevages	4x1200m ² =4800m ²	
-Bassins d'eau		
SURFACE TOTALE : 144.16 Ha		
Pastorale	Les moutons :	
	-Champs de fourrage total	200Ha
	-Champs de fourrage d'hiver	49 Ha 151 Ha
	-Champs de fourrage sec	3x2250m ² =6750m ²
- Bâtiment de stockage de fourrage et de viandes	2x2250m ² =4500m ²	
-Bâtiments de stockages d'engins	20x2250m ² =4.5 Ha	
-Bâtiments d'élevages	5x1200m ² =6000m ²	
-Bassins d'eau		
SURFACE TOTALE : 205.23 Ha		

Conclusion:

Le projet conçu est le fruit de toutes les connaissances que nous avons accumulées le long de notre parcours. En effet, un projet ne peut aboutir sans passer par des différentes approches qui permettent de mieux cerner l'interaction entre le site et le bâtiment lui-même.

À travers ce présent travail (projet ferme pilote), on espère avoir répondu à notre problématique qui cible l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire à Abadla et l'amélioration de la situation économique dans cette région et la promotion de la compétitivité de l'agriculture algérienne au niveau local et national tout en s'adaptant aux conditions climatiques sociales et environnementales de la région à travers l'architecture vernaculaire ».

Assurer l'autosuffisance alimentaire est basée sur la conception d'une ferme pilote en créant des grandes surfaces de production alimentaire et associera des équipes multidisciplinaires (équipes d'agronomie, hydrauliciens, spécialiste énergétique).

Nous avons dans un premier temps établi les repères théoriques de notre étude à travers une recherche bibliographique et une analyse d'exemples, les repères contextuels et thématiques nous ont conduits à l'idée du projet et à répondre à nos hypothèses.

Toute fois ce travail reste une alternative qui ouvrira de nouvelles perspectives pour notre future recherche.

I- Les bâtiments d'élevage

1- Charge bâtiment :

Les constructions à la ferme doivent pouvoir évoluer dans l'espace et dans le temps.

Comme pour la force de travail, la force de traction ou les rendements, il y a une charge bâtiment ramenée à l'hectare (m² ou m³ construit à l'hectare).

Cette charge bâtiment varie avec l'importance de l'exploitation, l'intensification des cultures et de l'élevage, leur nature et l'équipement collectif.

2- Surface et volume des bâtiments d'exploitation :

La surface et le volume des bâtiments augmentent avec :

- La rigueur du climat.
- La durée de la stabulation
- La technique de construction utilisée.

Par exemple :

- La construction en hauteur pour engranger le foin, diminue la surface construite.
- Au-dessus des silos pour ensilage, on peut prévoir une toiture suffisamment haute pour stocker du foin ou de la paille.

A titre d'exemple :

- Pour loger 1 hectare de  céréales il faut 75 m³ de volume construit.
- Pour loger 1 tête de gros bétail  (UGB) il faut 30 m³.

Dans ces 30 m³, il faut considérer, le volume moyen occupé par les vaches, génisses, salle de préparation, laiterie, salle de traite, en ne prenant que les animaux âgés de plus de 1 an logés dans le bâtiment.

Une UGB est en moyenne égale à une vache, deux génisses, un cheval, huit moutons, un taureau.

- Pour loger le  foin il faut en moyenne 18 m³ par hectare de terre.
- Pour loger le  matériel il faut en moyenne 15 m³ par hectare de terre.
- Pour loger le  divers il faut en moyenne 12 m³ par hectare de terre.

3- Réduire le plus possible le coût des bâtiments d'élevage :

L'effort doit être mené dans plusieurs directions :

- Adopter des structures légères et économiques.
- Diminuer l'importance des surfaces et des volumes à construire en dur.
- Choisir des matériaux de construction économiques.
- Utiliser la main-d'œuvre non spécialisée à partir des ouvriers de la ferme au lieu de recruter d'autres ouvriers.
- Utiliser les bâtiments à plusieurs fins au cours d'une même campagne agricole. Par exemple, grouper les chaleurs pour utiliser la place occupée par les veaux après sevrage, pour engraisser des taurillons.
- Doter le bâtiment d'une certaine plasticité. Pour cela, il faut disposer de bâtiments peu spécialisés dans lesquels il est possible d'abattre une cloison, d'ouvrir de larges baies, d'assurer une redistribution autrement dit d'adapter le bâtiment sans grands frais aux nouvelles nécessités de l'exploitation.

4- Principes généraux de construction :

Avant de passer à la construction d'un bâtiment d'élevage, il faut réaliser une étude. Cette étude comporte la définition des rôles à jouer et des buts à atteindre par le bâtiment afin de l'aménager en conséquence.

4.1 Buts d'un bâtiment d'élevage :

Le bâtiment d'élevage doit permettre :

- La protection de la santé des animaux et des personnes qui en prennent soin,
- La réalisation d'une production de haute qualité en mettant les animaux dans des conditions d'ambiance favorables afin qu'ils utilisent au mieux leur potentiel de production
- La rationalisation du travail en permettant une alimentation facile et rationnelle et en facilitant au maximum le travail humain
- L'agrandissement du cheptel
- La séparation des animaux par espèce, par âge et par orientation d'élevage différents

4.2 Source de chaleur et lutte contre la rigueur du climat :

Dans leur logement, les animaux constituent la seule source de chaleur susceptible de lutter contre la rigueur du climat.

Pour maintenir leur température en dépit des variations des T°C extérieures, les animaux dissipent des quantités importantes de chaleur

➤ Sous forme de chaleur libre ou sensible

Dans la zone de neutralité thermique, la majeure partie de la chaleur produite par l'organisme est éliminée par rayonnement (propagation de chaleur sous forme

d'ondes ou de particules) ou par conduction (action de transmettre de proche en proche de la chaleur).

La vasodilatation des capillaires cutanés élève la température de la peau et ainsi, la déperdition calorique augmente par rayonnement ou par conduction.

Le ralentissement du débit sanguin diminue la température cutanée et réduit les échanges thermiques avec le milieu extérieur.

➤ **Sous forme de chaleur liée (évaporation cutanée et respiratoire)**

Si la température ambiante s'élève au-dessus de la température critique, l'efficacité des phénomènes de rayonnement et de conduction diminue de plus en plus et la déperdition calorique se fait par sudation.

Si la température ambiante devient supérieure à la température du corps, les phénomènes de conduction ont alors tendance à apporter de la chaleur du milieu extérieur à l'organisme dont la température risque de s'élever ; dans ces conditions, les animaux vont maintenir leur température constante par le seul moyen d'évaporation de l'eau (sudation).

Lorsque la température extérieure dépasse 25°C, le rythme respiratoire augmente progressivement et atteint son maximum pour une température supérieure à 35°C.

Cette accélération de la respiration entraîne une activation de l'élimination calorique ; l'air inspiré est réchauffé et ainsi, l'évaporation augmente au niveau des muqueuses des voies aérifères (voies respiratoires).

L'eau évaporée vient alors charger d'humidité l'atmosphère du local.

➤ **Températures optimales :**

En hiver, pour une vache laitière, une température optimale se situe à 14 ou 15°C avec une hygrométrie de l'ordre de 75%.

Dans ces conditions, il y a environ 75% de chaleur sensible et 25% de chaleur liée.

En été, le problème est de préserver les animaux contre une température et une insolation excessive.

En règle générale, les jeunes animaux supportent mieux la chaleur que les adultes. La chèvre et le mouton résistent mieux à des températures élevées. Les bovins préfèrent les régions côtières humides.

Ce problème des températures élevées peut être limité par une bonne orientation du bâtiment et par des écrans d'ombre avec des arbres à feuilles caduques.

Dans ces conditions, l'apport calorifique solaire est maximum en hiver.

En été, il est possible de diminuer les effets de l'insolation en donnant à la toiture une légère saillie sur la face Sud.

-nécessité de la ventilation : à l'intérieur du bâtiment, les animaux rejettent des gaz et de l'humidité. Si l'on veut obtenir une atmosphère avec une hygrométrie convenable (75 à 80%), il est indispensable de renouveler l'air à l'intérieur des bâtiments d'élevage.

La limite admissible pour la teneur de l'atmosphère en CO₂ se situe à environ 0,40 %.

Or une tête de gros bétail (UGB) rejette au repos une quantité de CO₂ de 0,15 à 0,16 m³/h.

Il faut donc ventiler : $0,16 / 0,004 = 40$ m³/h d'air par UGB.

Il faut également évacuer l'eau rejetée par les animaux. Une UGB rejette en moyenne 300 g d'eau par heure. Pour cela, il faut introduire dans le bâtiment de l'air frais presque saturé en eau. En se réchauffant, cet air va se charger d'humidité.

L'évacuation se fait par un dispositif permettant à l'air chargé de CO₂ et d'humidité de s'échapper.

Le sol est souvent en terre battu ou compactée ou encore pavé (cas des éleveurs privés).

Un m³ d'air en passant de 0°C et 90% d'humidité à 10°C et 75% d'humidité, peut absorber 2,5 g de vapeur d'eau.

Si l'on veut évacuer 300 g de vapeur d'eau, il faudra un volume d'air de $(300\text{g} \times 1 \text{ m}^3) / 2,5\text{g} = 120$ m³ par heure.

4-3- le sol du bâtiment :

➤ **En élevage traditionnel :**

Le sol est souvent en terre battu ou compactée ou encore pavé (cas des éleveurs privés).

➤ **En élevage plus évolué :**

Le sol comprend plusieurs couches :

Une première couche de base est constituée par des cailloux sur une épaisseur de 15 cm environ. Cette couche bien drainée, permet d'assoir le sol et de protéger le revêtement de l'humidité du terrain.

Une deuxième couche de béton : elle a 10 cm d'épaisseur environ

Une troisième couche imperméable est constituée par une chape en ciment de 2 à 3 cm d'épaisseur dosée à 400 kg de ciment par m³ de sable.

Par ailleurs, il y a intérêt à réaliser un sol en léger relèvement par rapport au terrain environnant.

Un tel sol est économique, résistant et imperméable.

Pour éviter un sol glissant, frotter la chape avec un balai métallique avec la prise du ciment (avant que la chape ne durcisse).

Le terrain devant recevoir le bâtiment, doit être le plus perméable possible pour éviter les flaques d'eau et les boues aux abords du bâtiment.

Choisir un terrain en pente pour la construction du bâtiment. Cette pente facilitera l'écoulement des urines et des eaux de lavage. Une pente de 1 à 2% suffit.

5- LE LOGEMENT DES OVINS OU LA BERGERIE

5.1 La qualité de la bergerie :

Les ovins ne craignent pas le froid mais ils sont sensibles à l'humidité du sol, à l'humidité de l'air et à l'atmosphère confinée de la bergerie. Elle doit être construite dans un milieu sec. Le sol doit donc être bien drainé. Elle doit être bien aérée tout en évitant les courants d'air. Les ovins vivent sur une litière paillée accumulée. La hauteur du fumier peut atteindre 0,70 m avant d'être enlevé. Mais entre-temps, ce fumier fermente et dégage de l'ammoniac qui attaque les yeux des animaux (cécité, piétin, baisse de production etc.).

5.2 Caractéristiques de la bergerie :

5.2.1 Volume du bâtiment :

La hauteur sous la toiture doit être de 3 à 3,5 m. il est nécessaire de tenir compte de l'accumulation de la litière surtout dans le cas où l'enlèvement du fumier se fait à l'aide d'un tracteur.

5.2.2 Surfaces éclairantes :

Les surfaces éclairantes sont opérées dans les murs (surfaces latérales). Ces surfaces représentent 5% de la surface du sol de la bergerie.

5.2.3 Ventilation :

Elle peut être statique ou dynamique dans le cas où la bergerie est un bâtiment fermé. Mais, elle peut être ouverte sur un côté ; dans ce cas, il faut une bonne orientation du bâtiment pour faire profiter les animaux du soleil en hiver, les protéger du soleil et des vents chauds en été. Le côté ouvert doit être orienté dans le sens Est – Ouest. Dans un bâtiment ouvert sur un côté, la ventilation est naturelle mais l'enlèvement du fumier doit être plus fréquent en été qu'en hiver.

5.2.4 Compartimentage de la bergerie :

Il peut être nécessaire pour les raisons suivantes :

- Séparation des animaux suivant leur sexe
- Séparation des animaux suivant leur âge, leur devenir, leur état physiologique pour mieux adapter les conditions de conduite d'élevage notamment la

conduite de l'alimentation (agneau à l'engraissement, agneaux d'élevage, antenaises, brebis vides, brebis gestantes, brebis de réforme, béliers).

5.2.5 Parc à agneaux :

C'est un enclos à l'intérieur de la bergerie où seuls les agneaux peuvent y accéder. Il faut compter 0,35 m² et 0,20 m de longueur de râtelier par agneau.

II- L'Agriculture en Algérie :

1- Indicateurs économiques de l'Algérie :

L'économie de l'Algérie repose sur un fort secteur industriel qui représente 62 % du PIB. Le pétrole, le gaz naturel et les produits des industries pétrolières et sidérurgiques sont les principaux postes d'exportation. L'économie algérienne attire 1,7Md\$ d'investissements directs étrangers (IDE).¹

Population	39,2 M	2013
PIB	210,2 \$	2013
Croissance PIB	2,8%	2013

Tableau : Indicateurs Economiques de L'Algérie.

Source : www.algeria.cropscience.bayer.com

Inflation	2,9%	2014
-----------	------	------

2- L'Avenir de l'Agriculture Algérienne :

S'il y a lieu d'évoquer un secteur ayant enregistré des résultats probants sur le terrain durant ces dernières années, c'est bien celui de l'agriculture. Depuis le lancement en l'an 2000 du Plan National pour le Développement Agricole et Rural (PNDAR) la production agricole ne cesse d'augmenter, notamment dans certaines filières comme les céréales, les cultures maraichères, l'arboriculture et la viticulture.

L'agriculture intervient pour environ 12 % dans le PIB. Le secteur fait vivre de façon directe et indirecte 21 % de la population nationale.

Répartition de l'activité économique par secteur	Agriculture	Industrie	Services
Valeur ajoutée (croissance annuelle en	2,0	2,6	2,4

¹www.algeria.cropscience.bayer.com

%)			
Valeur ajoutée (en % du PIB)	11,7	54,5	33,7
Emploi par secteur (en % de l'emploi total)	20,7	26,0	53,0

3- L'Agriculture algérienne en chiffres :

La Surface Agricole Totale (S.A.T) est de 42,4 millions d'hectares, représentant 18 % de la surface totale du pays ;

La Surface Agricole Utile ou S.A.U est de 8,458 millions d'hectares, représentant 20 % de la S.A.T. la S.A.U est répartie de la façon suivante :

Céréales	
Céréales	3 322 kha
Fruits à pépins et fruits à noyau	263 kha
Agrumes	65 kha
Maraichage	330 kha
Pomme de terre	138 kha
Vigne	74 kha
Légumes secs	86 kha
Figuier	47 kha
Oliviers	329 kha
Palmier dattier	160 kha
Autres cultures	407 kha
Terres au repos	3 200 kha

Tableau : Répartition de la surface Agricole Utile.

Source : www.algeria.cropsscience.bayer.com

III L'Agriculture saharienne au sud Algérien :

1- L'agriculture oasienne ou le palmier dattier :

Reflétant l'ingéniosité d'une société ayant su surmonter un milieu hostile et défavorable au peuplement, l'agriculture oasienne est un élément fondamental de l'espace saharien. Elle représentait une activité indispensable pour ravitailler à la fois les populations oasiennes et les caravaniers qui sillonnaient le Sahara.

L'organisation économique ancestrale a changé au fil du temps, puisque l'apparition des activités non-agricoles a engendré une diversification des emplois et une régression du poids de l'agriculture oasienne, qui était fondée sur une stratification sociale bien marquée .En effet, par l'introduction d'emplois, en particulier dans le tertiaire, mais aussi le secondaire dans la région du Sud-est algérien et plus récemment dans celle du Sud-ouest, l'État algérien indépendant a fortement perturbé

cette agriculture traditionnelle. Du fait du bouleversement de la stratification sociale établie depuis des siècles, l'agriculture a perdu du terrain par rapport aux nouvelles activités.²

2- Le présent de l'agriculture :

Depuis 1983, la politique nationale, fondée sur la mise en valeur agricole des steppes et du Sahara, vise à remplacer cette agriculture traditionnelle considérée en difficulté et peu rentable, par la production céréalière, en niant l'organisation sociale féodale antérieure. Mais, malgré les subventions généreuses de l'État, cette nouvelle politique n'a pas pu atteindre les objectifs fixés au départ. Durant ces dernières années, marquées par un désengagement progressif de l'État, de nouvelles dynamiques agricoles sont apparues, aussi bien dans le secteur agricole moderne que dans le secteur traditionnel.³

La wilaya d'Adrar compte parmi les wilayas du Sud à l'avenir agricole prometteur - Dans le cadre de la stratégie de diversification de l'économie, plus de 400.000 hectares de terres ont été attribués au cours des dernières années, dont 200.000 ha l'an dernier, et 60.000 ha dans la seule wilaya d'Adrar. Les efforts doivent s'orienter vers l'intégration des investisseurs dans le circuit de production agricole, notamment dans les filières stratégiques telles que la céréaliculture, la production de lait, de sorte à réduire la facture des importations et s'orienter vers l'exportation.

En réponse à des doléances soulevées par les représentants de l'association Afak Filahia (Perspectives agricoles) en matière d'amenée de l'électricité au périmètre agricole PK- 70, le ministre a affirmé que cette question était prise en charge à travers des opérations en cours à échelle nationale, tout en faisant état d'un programme de 200 km d'électrification agricole en cours de concrétisation à travers la wilaya d'Adrar. Dans le même contexte, le ministre a appelé à rechercher des alternatives énergétiques, par un recours notamment aux énergies renouvelables qui aujourd'hui offrent des options simples et pratiques pour le développement de l'activité agricole et l'accroissement de ses rendements. Le ministre a, en outre, souligné l'intérêt à accorder davantage au développement de la céréaliculture, à la production de semences de qualité destinées aux campagnes labours-semailles, à la production de la tomate, et de la pomme de terre, en leur envisageant des perspectives d'exportation vers les marchés asiatique, arabe et européen⁴

3- Future de l'agriculture algérienne au sud

Le ministre de l'Agriculture, Abdelkader Bouazgui, a présenté le projet « Ennahda », en phase de concrétisation dans la région de Mguiden dans la wilaya déléguée de Timimoune (Adrar), comme un projet « modèle » en matière d'investissement agricole moderne et prometteur.

²www.cahiersagricultures.fr

³www.cahiersagricultures.fr

⁴www.youtube.com

Concernant le projet de Mguiden, auquel un important financement de plus de 21 milliards DA est consacré, sa concrétisation, actuellement à 70% d'avancement, se déroule en trois phases devant être achevées avant la fin de l'année en cours, selon sa fiche technique.

Il générera plus de 300 emplois englobant des ingénieurs, des techniciens, ainsi que des travailleurs permanents et saisonniers. Le projet recourra pour son irrigation aux nappes hydriques souterraines, sur la base d'une étude technique qui a prévu la réalisation de 300 forages, de cinq (5) grands bassins de stockage d'eau d'une capacité de mobilisation d'un million de m³ alimentant 450 pivots d'irrigation, en plus d'un réseau d'irrigation au goutte-à-goutte sur une superficie de 10.000 hectares, selon les indications fournies.

La superficie globale du projet, scindée en huit (8) lots, sera consacrée à différents genres de cultures, dont 50% au blé dur, 26% à la maïsiculture, 8% au soja, et d'autres surfaces dédiées à la phoeniculter et les cultures maraichères, selon le plan de production agricole du projet.

Il sera d'abord procédé aux cultures céréalières sur 10.000 hectares dès octobre prochain, d'après les responsables du projet.⁵

⁵www.algerie-focus.com

Sommaire :

6.3 Genèse du projet architectural et document graphique : village Agricole (voir document Annexe 2)	
6.3.1 Introduction du projet	
6.3.2 Analyse d'exemple « Mechraa Houari Boumediene »	
6.3.2.1 Aperçu général sur l'architecte Ricardo Boffil	
6.3.2.2 Quelques réalisations	
6.3.2.3 Présentation du projet	
6.3.2.4 Analyse urbaine du plan de masse.....	
6.3.2.5 l'organisation du quartier	
6.3.3 Genèse de projet du village agricole	
6.3.3.1 Introduction	
6.3.3.2 Etapes de la genèse de projet	
6.3.4 Définitions des espaces et des équipements du village agricole	
6.3.5 Identification des différentes fonctions	
6.3.6 Tableau surfacique du village agricole	
6.3.7 Concepts utilisés dans le projet	
6.3.7.1 La lumière zénithale	
6.3.7.2 La ventilation par patio.....	
6.3.7.3 L'utilisation de la Moucharabieh	
6.3.7.4 Le principe de porte à faux de la casbah d'Alger	
a) Explication du principe	
b) Différence entre le RDC et l'étage supérieur	
c) Conclusion	
6.3.8 Principes utilisés dans la conception des plans	
6.3.8.1 L'idée générale	
6.3.8.2 La conception des plans	
6.3.9 Tableau surfaciques des maisons détaillées	

6.3.10 Organigrammes Spatiaux	
6.3.10.1 Organigramme spatial Type1 F7	
6.3.10.2 Organigramme spatial Type2 F3	
6.3.10.3 Organigramme spatial Type3 F5	
6.3.10.4 Organigramme spatial Type4 F5	
6.3.11 Organigramme fonctionnel général	
6.3.12 Schématisation des plans	
Conclusion	
Dossier graphique	

6.3 Projet architectural : Village Agricole

6.3.1 Introduction du projet :

A partir du plan d'aménagement général de la ferme pilote établis, et vu la problématique de la région, nous avons détaillé le village agricole afin de donner un confort aux travailleurs de la ferme en leurs procurant des logements de services et tous les équipements nécessaires dont un être humain a besoin.

6.3.2 Analyse d'exemple «Mechraa Houari Boumediene» de Ricardo Boffil:

6.3.2.1 Aperçu général sur l'architecte Ricardo Boffil :

Ricardo Boffil Levi est un architecte espagnol, né le 5 décembre 1939 à Barcelone en Espagne.

Il fait partie, avec d'autres intellectuels espagnols des années 1960, de la Gauche divine.

Il entame ses études à Barcelone à l'école technique supérieure d'architecture à Barcelone.

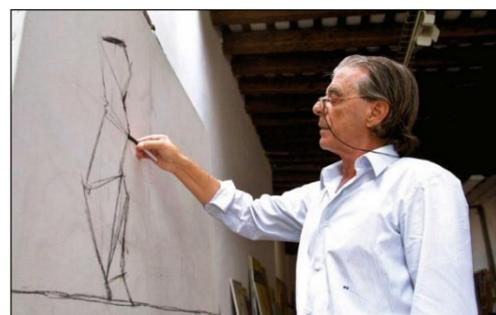


Figure: L'architecte Ricardo Boffil
Source: www.ricardobofill.com

6.3.2.2 Quelques réalisations :

Ricardo Boffil a à son actif plus de cinq cents projets dans une cinquantaine de pays différents.

Algérie : Mechraa Houari Boumediene, Abadla.



Figure: Façade extérieur du projet
Source: www.archilovers.com



Figure: Façade du projet
Source: www.maroc-trip.com

Maroc : Twin center, Casablanca.

6.3.2.3 Présentation du projet :

Mechraa Houari Boumediene est une petite ville algérienne, située dans la daïra d'Abadla et la wilaya de Bechar. Le projet a été réalisé par l'architecte Ricardo Boffil en 1970, il est constitué de plusieurs logements et équipements (mosquée, dispensaire etc...).

Fiche technique :

Nom: Mechraa Houari Boumediene.

Architecte: Ricardo Boffil.

Surface: 2820m2.

Population: 3088 habitants.

Début de la réalisation: 1972.

Date d'achèvement : 1975.

Etat d'avancement : Clôturé.

Nombre de logements : 404 logements.

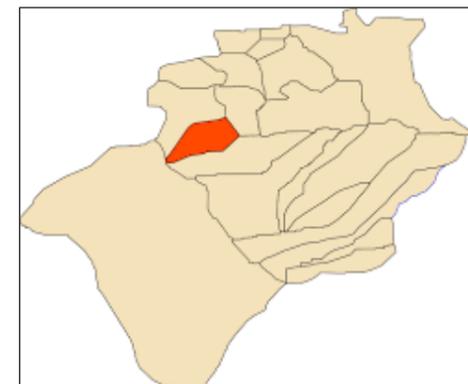
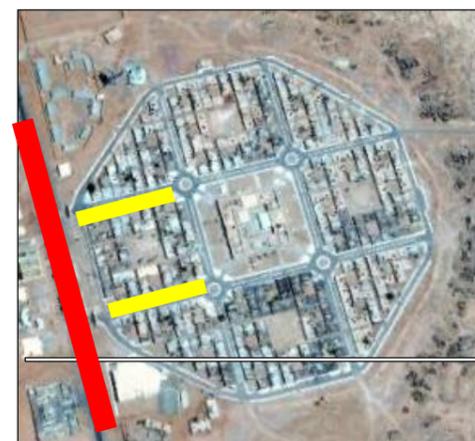


Figure : Situation du projet dans la ville de Bechar
Source : www.archilovers.com

6.3.2.4 Analyse urbaine du plan de masse :



Légende :
 Les accès du village
 R.N 06

Figure : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (1)
Source : Google Earth, 2018



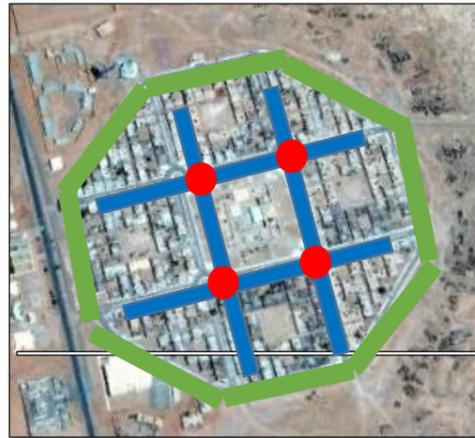
Légende :
 Limites du village

Figure : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (2)
Source : Google Earth, 2018



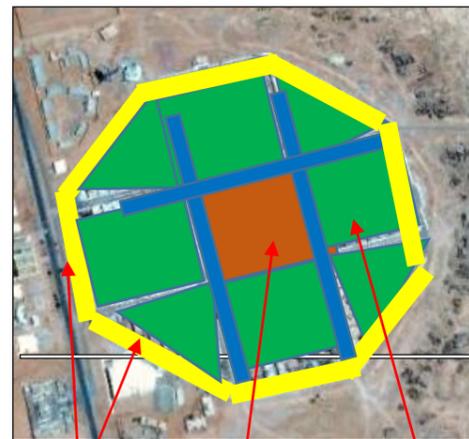
Ricardo Boffil a utilisé une trame selon la forme du village pour créer des voies et des modules qui vont représenter le bâti. Il a utilisé le carré comme module de base.

Figure : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (3)
Source : Google Earth, 2018



A l'intersection des voies on trouve des nœuds qui représentent des petits ronds point qui vont faciliter la circulation à l'intérieur.

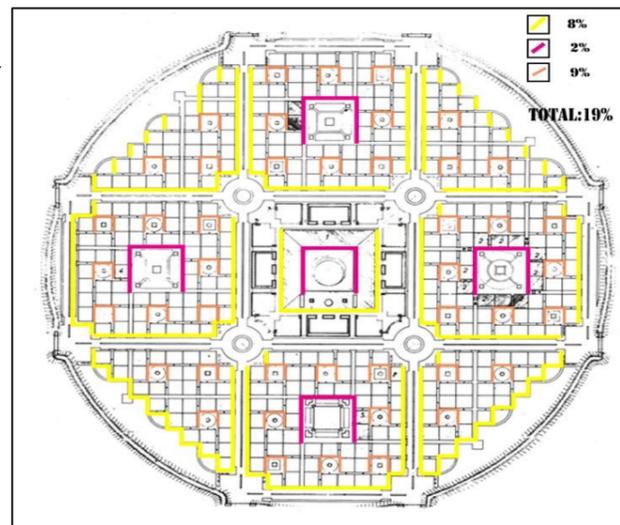
Figure : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (4)
Source : Google Earth, 2018



Galleries Equipements Habitations

Pour garder toujours l'intimité des habitants, l'architecte a entouré tout le village par des galeries, ensuite on trouve l'habitation qui s'organise autour du module central qui représente les équipements publics. Chaque module d'habitation représente un quartier du village.

Figure : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (5)
Source : Google Earth, 2018

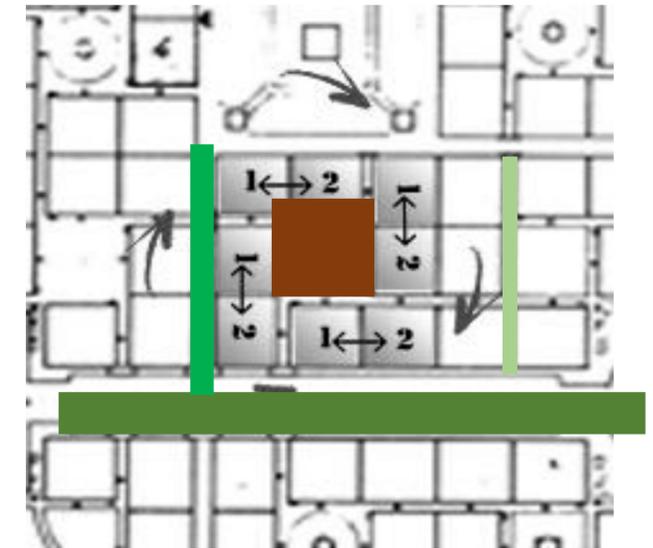
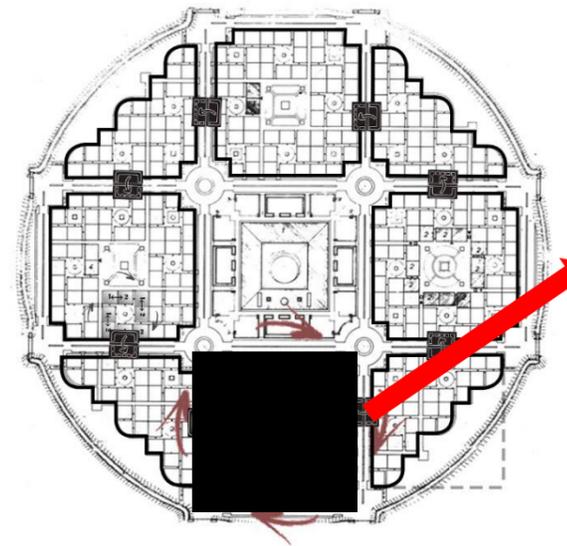


Légende :

- Façades orientées vers l'extérieur
- Façades orientées vers les places
- Façades orientées vers les placettes

Figure : Analyse urbaine du village Houari Boumediene (6)
Source : Auteurs, 2019

6.3.2.5 l'organisation du quartier :



Légende :

- Quartier
- La place
- La rue
- La Znika
- 1 Logement
- Zoom

-Le quartier se compose de plusieurs blocs qui s'organisent autour d'une cours
-On remarque que l'architecte travaille avec le module carré dans sa conception, le module représente un bloc.
En gardant le même principe du village : l'habitation s'organise autour d'un espace central qui détermine la cour dans ce cas.

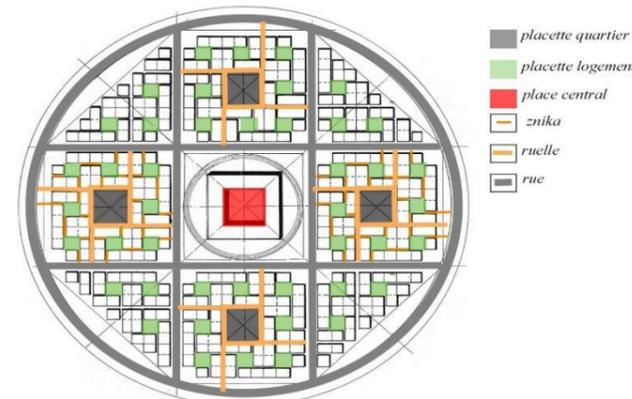


Figure : Plan d'aménagement du village Houari Boumediene
Source : Auteurs, 2019

6.3.3 Genèse de projet du village agricole :

6.3.3.1 Introduction :

- L'emplacement du village agricole avait une position qui servait de jonction entre la Zone1 (services) et la zone 2 (agropastorales) cités dans la genèse de notre plan d'aménagement.

-Le village est divisé en deux (2) importantes zones, ces dernières sont séparées par le canal shunt créé qui vient du « Oued Guir » afin d'appliquer le principe du cordon dunaire dans les deux côtés.

6.3.3.2 Etapes de la genèse de projet :

Etpae1 : La première carte montre le positionnement du village agricole dans le plan d'aménagement et ses limites.

Limites : au nord-est les bassins de pisciculture, la zone d'activité et la zone de vente.

Au nord-ouest l'agro-tourisme et le centre de recherche.

Au sud-est les champs d'oliviers, de dattiers plus les champs de légumes (serres et maraichages).

Au sud-ouest les champs de fruits (arboricultures) et les champs de céréales.

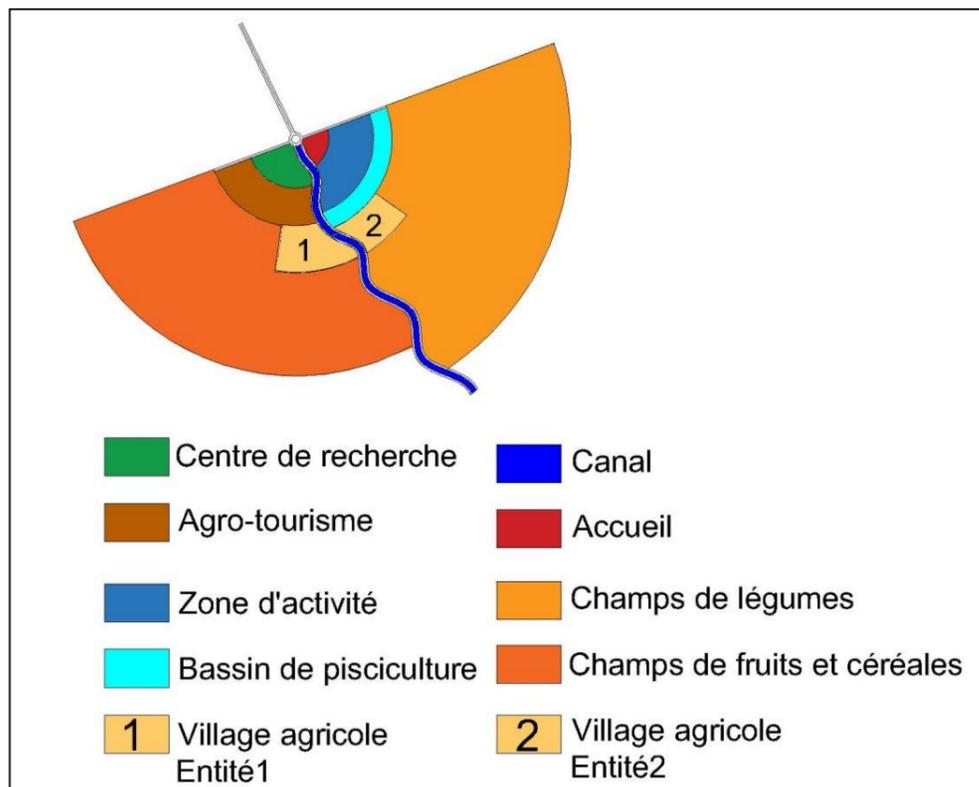


Figure : Etape1 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)

Etape2 : Application d'une trame orthogonale de (5mx5m) à partir de l'intersection des limites transversales et longitudinales de notre terrain.

Remarque : Limites transversales de l'extrême gauche concernant la zone 1.
- Limites transversales de l'extrême droite concernant la zone 2.

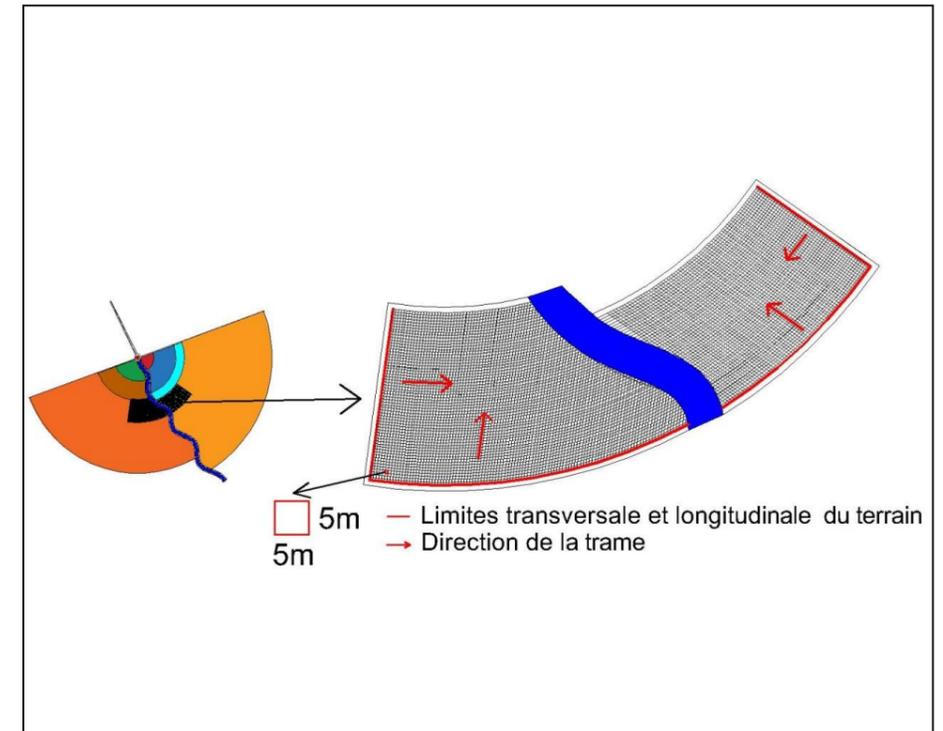


Figure : Etape2 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)

Etape3 : Création de deux grands carrés dont le centre est occupé par une place centrale.

-Création de deux places reliées entre elle par un parcours en suivant la courbure des limites longitudinales.

Remarque : Ces deux places ont été proposées pour être les plus grandes du village.

-La jonction à une forme courbée ça a été tiré de la forme des limites longitudinales.

-Les deux grandes places sont proposées pour les lieux de culte (Zone 1 pour la mosquée et Zone 2 pour l'école coranique).

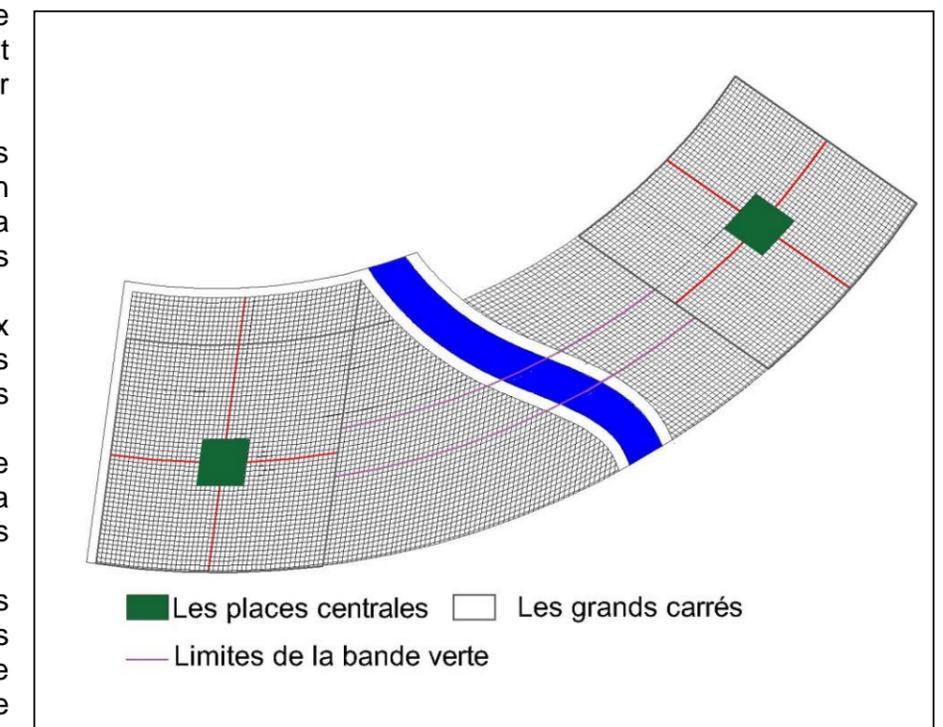


Figure : Etape3 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)

Etape4 : En suivant les principes de « Ricardo Boffil » nous avons créé des îlots (parcelles carrés) tout autour des grandes places dans les deux zones du village et ces îlots se trouvent dans les grands carrés créés précédemment.

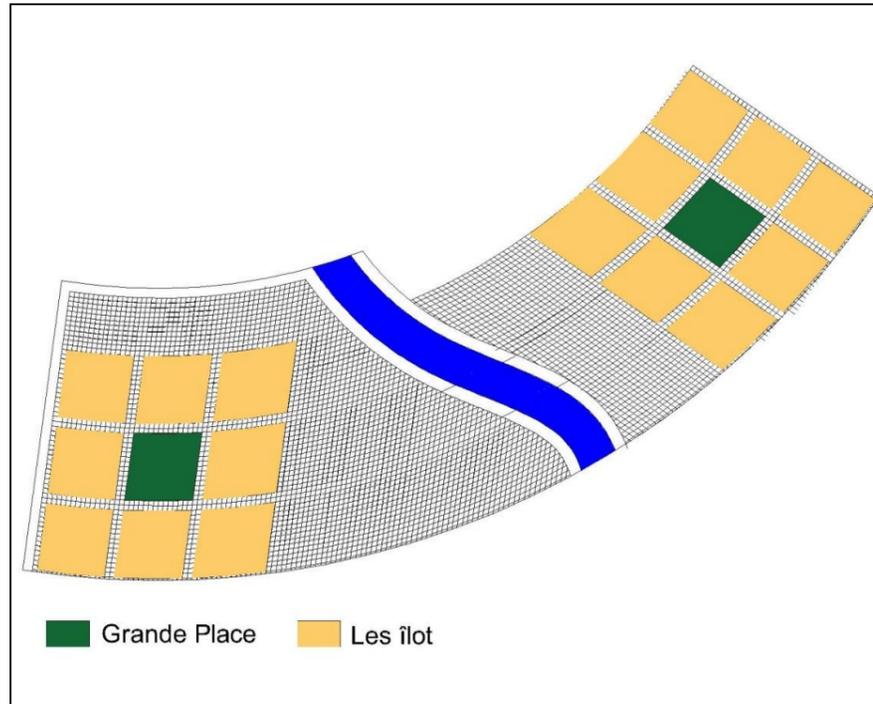


Figure : Etape4 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)

Etape6 : La création d'une cours centrale organisatrice dans chaque îlot.

La création des ruelles de 3m (voix de distributions internes) qui mènent vers cette place centrale et qui divise l'îlot en groupement de logements.

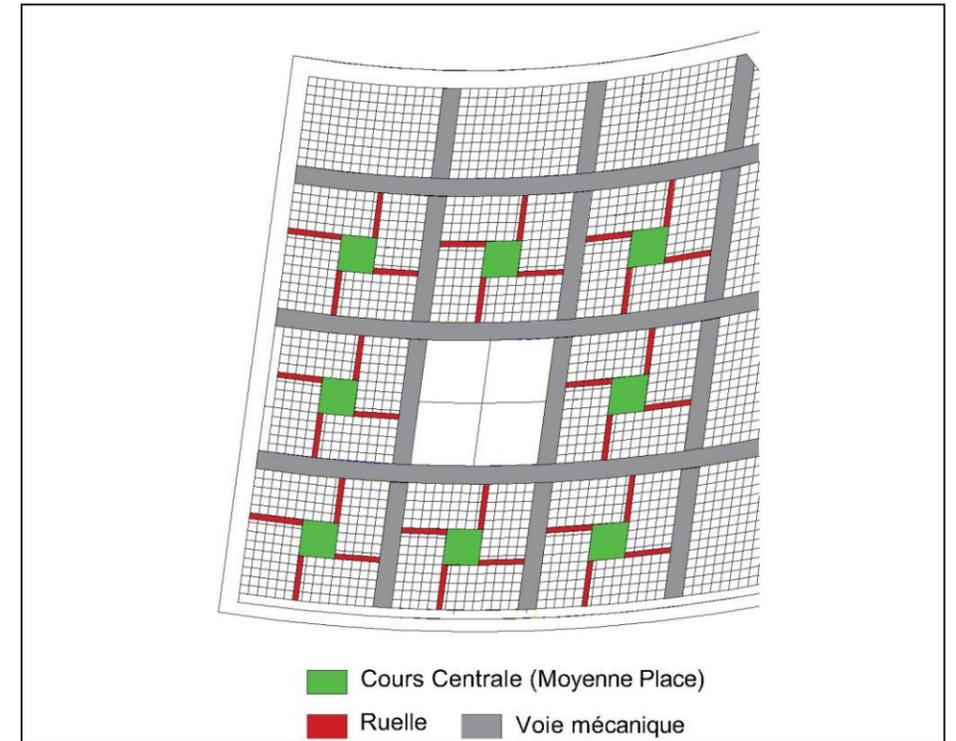


Figure : Etape6 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)

Etape5 : La création d'un réseau viaire en résille (largeur de la voix : 10m)

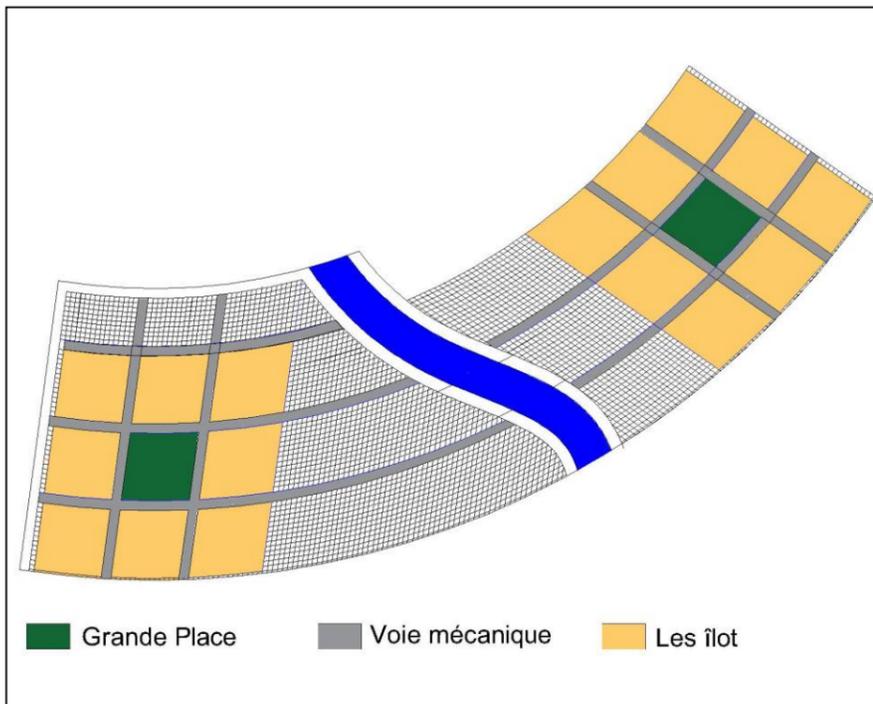


Figure : Etape5 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)

Etape7 : La création des petites places dans chaque groupement qui regroupent un nombre défini de logements.

La création des petites ruelles « Zni9at » d'1m80 qui mènent aux petites places et qui divisent les groupements en logements.

La création d'une voie piétonne de 10m au milieu de la bande qui relie les deux zones.

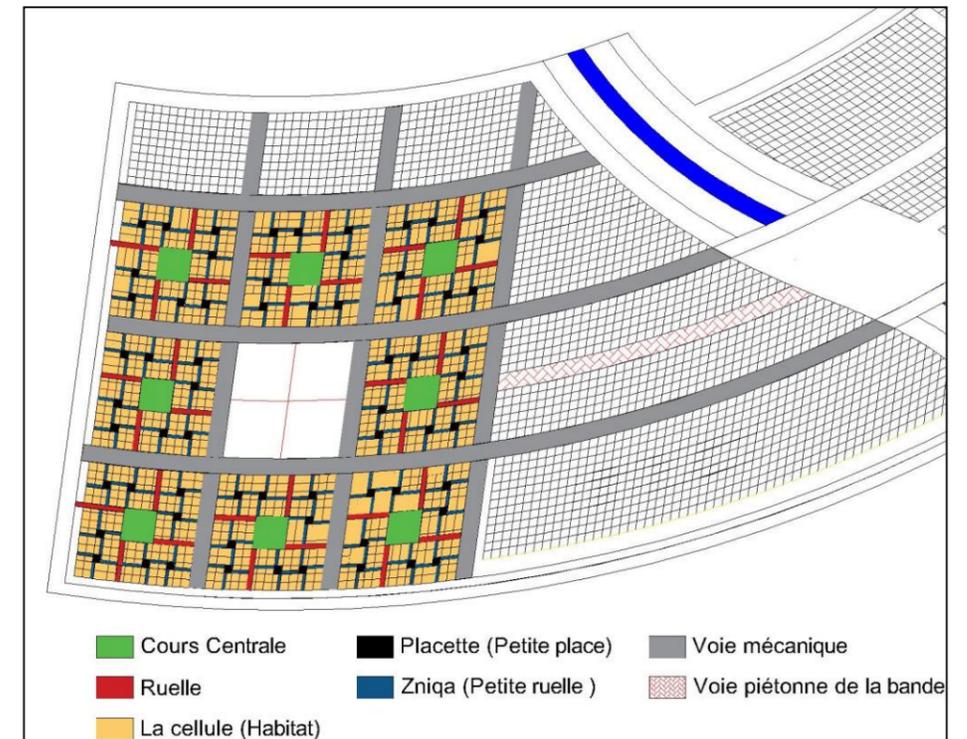


Figure : Etape7 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)

Étape8 :

Positionnement des équipements socio-éducatifs (Prés scolaire primaire, collège, bibliothèque), sanitaires (dispensaire) et sportifs dans la zone 1.

Positionnement des équipements administratifs (Annexe A.P.C, Poste, Algérie télécom et Sonelgaz) et de la petite oasis dans la zone2.

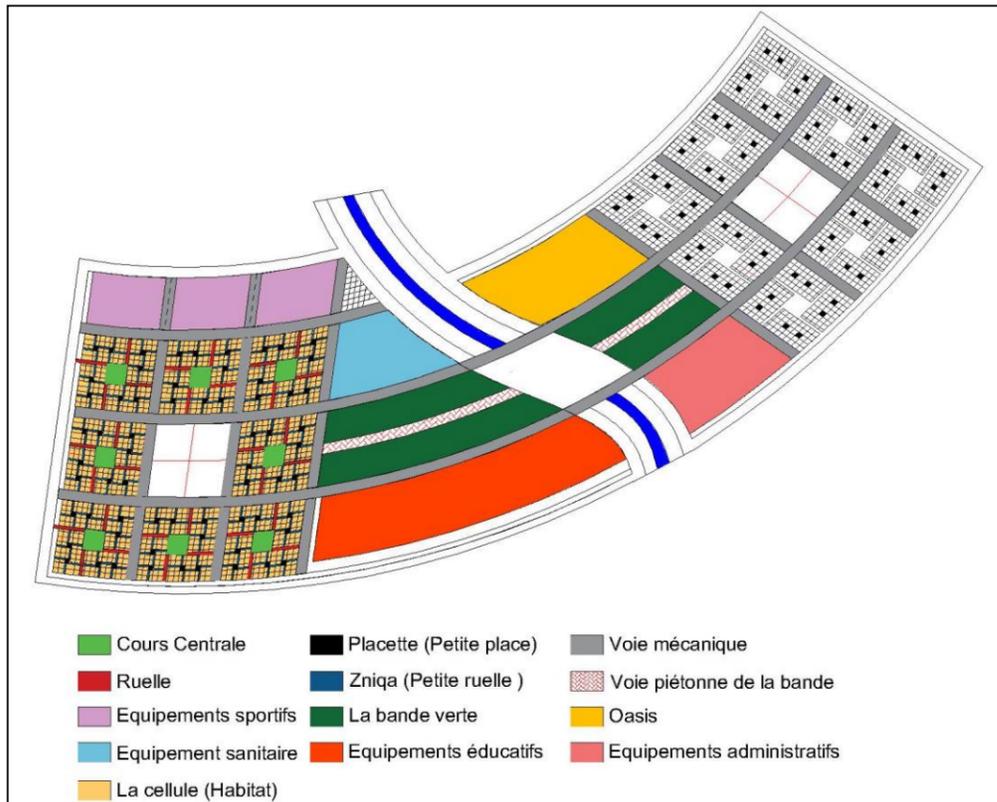


Figure : Etape8 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)

Remarque : la bande verte qui relie les 2 zones crée un microclimat (espace vert), et sert de lieu de détente et de loisir (aires de jeux etc...)

Résultat : Le procédé expliqué nous a fait aboutir à des irrégularités à cause de notre trame mentionnée dans les étapes précédentes.

Détail du module obtenu :

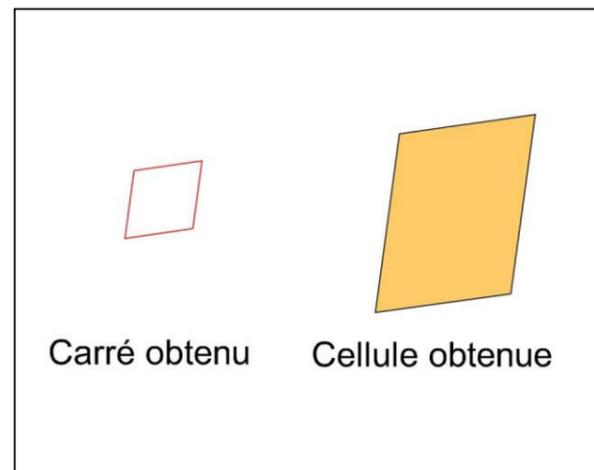


Figure : module obtenu de l'étape 8 (Auteurs, 2019)

Pour lever ces réserves nous proposons des correctifs qui suivent :

Étape9 : Application du système de corde afin de régulariser le carré obtenu par la trame en appliquant les perpendiculaires sur les cordes.

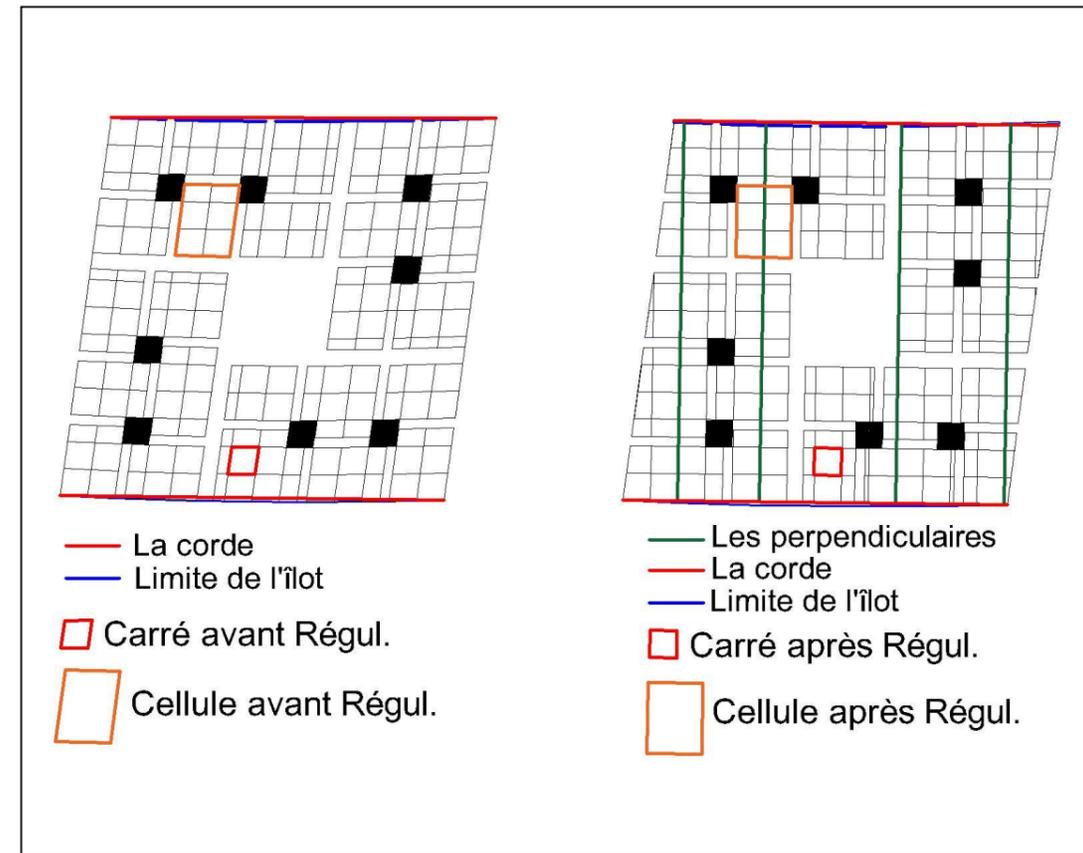


Figure : Etape9 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)

Remarque : après avoir régularisé le module carré qui était à la base irrégulier, l'ensemble des cellules a été régularisé automatiquement et rien a changé concernant la répartition de l'îlot (positionnement des moyennes places, les placettes, les ruelles et les petites ruelles « Zniquat ») mais en parallèle nous avons obtenu une certaine irrégularité au niveau des cellules qui se trouvent dans les extrémités gauches et droites des îlots.

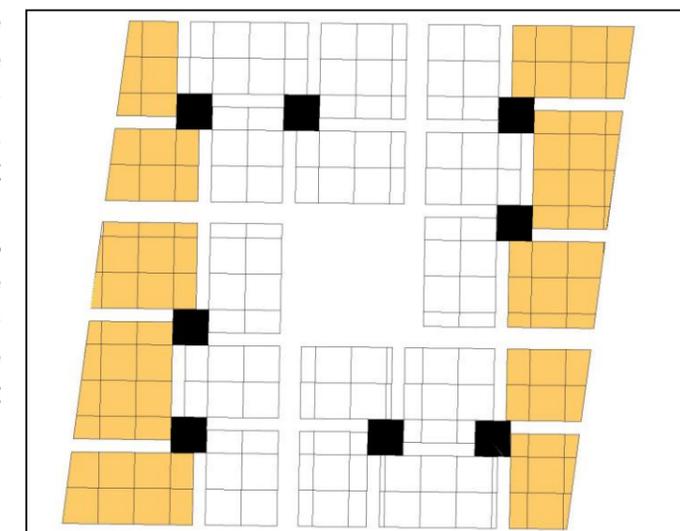


Figure : détail de l'îlot obtenu de l'étape 9 (Auteurs, 2019)

Etape10 : Addition d'une forme complémentaire (triangle dans notre cas) au niveau des cellules qui se trouvent aux extrémités gauches et droites de l'îlot qui donnent sur la rue de (10m) afin de régulariser la cellule.

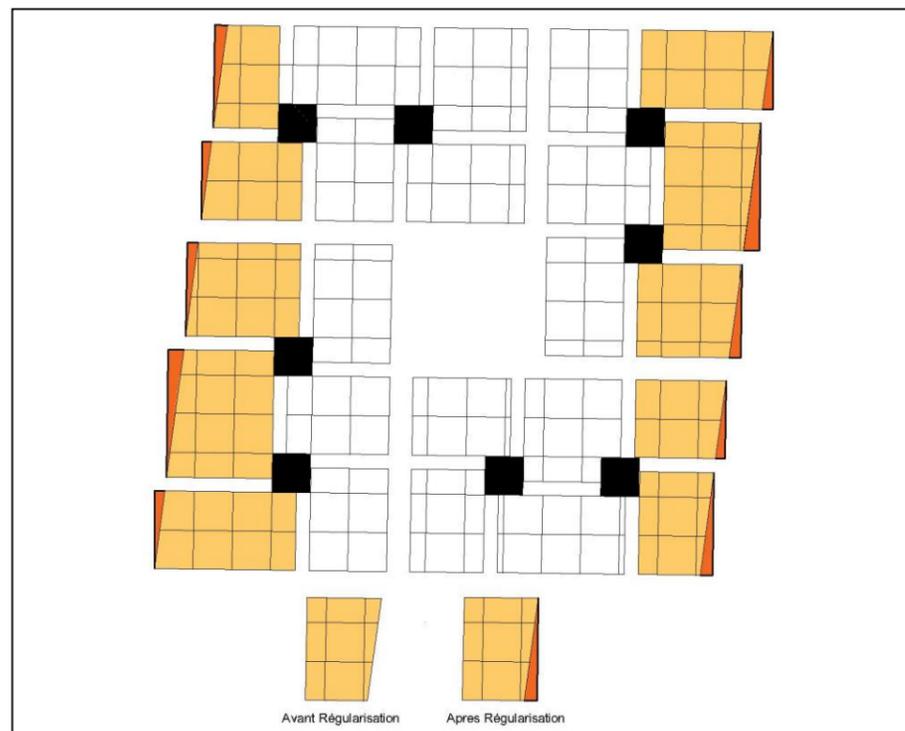


Figure : Etape10 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)



Figure : Système porte à faux vue 2 en 3D (auteurs 2019)

Remarque : La régularisation (addition) a été faite au niveau de l'étage dans le but de préserver la linéarité de la rue.

Etape11 : Dans le but d'atteindre un maximum de compacité et de mitoyenneté entre les cellules dans chaque îlot nous avons supprimé quelques petites ruelles (Zniquats).

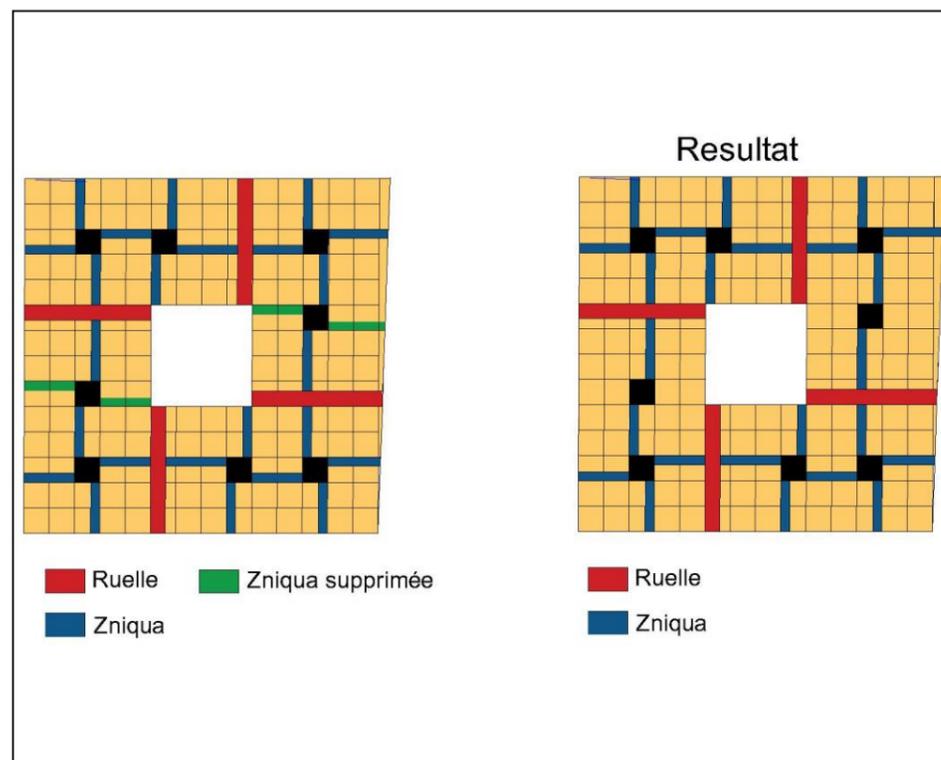


Figure : Etape11 de la genèse du projet (Auteurs, 2019)



Figure : Système porte à faux vue 1 en 3D (auteurs 2019)

Plan de masse obtenu :

6.3.4 Définitions des espaces et des équipements du village agricole :

1-Espaces éducatifs :



Figure : éducation préscolaire au Maroc
Source : www.bebecreche.ma

Le préscolaire : Le préscolaire est une école qui accueille de très jeunes enfants pour les préparer aux apprentissages fondamentaux de la lecture, de l'écriture et du calcul.¹

L'école : Une école est un établissement où l'on accueille des individus appelés « écoliers » ou élèves afin que des professeurs leur dispensent un enseignement de façon collective.²



Figure : cour d'une école à Aulnay sous-bois en France
Source : www.lexpress.fr



Figure : Collège Marcel Pagnon en France
Source : www.ville-serignan.fr

Le collège : Établissement d'enseignement du premier cycle du second degré. La structure unique d'accueil de tous les élèves issus de l'école primaire élémentaire.³

La bibliothèque : Local ou édifice destiné à recevoir une collection de livres ou documents qui peuvent être empruntés ou consultés sur place.⁴



Figure : Salle de lecture à la bibliothèque
Source : www.imt-atlantique.fr

2-Espaces administratifs :

La mairie : La mairie est une collectivité territoriale dont la mission est de satisfaire aux besoins de la population locale. Les attributions sont multiples : état-civil, urbanisme et logement, écoles et équipements, activités culturelles, santé et aide sociale.⁵



Figure : Mairie d'Annaba en Algérie
Source : www.liberte-algerie.com



Figure : Bureau de poste au Faubourg à Paris, France
Source : www.defense-92.fr

La poste :

Entreprise chargée de l'acheminement et de la distribution du courrier, ainsi que d'opérations bancaires.⁶

Annexe Sonelgaz : Sonelgaz, acronyme de Société nationale de l'électricité et du gaz,

Sonelgaz est le premier producteur et fournisseur d'électricité et le premier distributeur de gaz en Algérie.⁷



Figure : Annexe Sonelgaz à Bouira
Source : www.liberte-algerie.com

3- Equipement sanitaires :

Dispensaire : Etablissement où l'on dispense des soins médicaux de façon gratuite ou peu chère.⁸



Figure : Clinique médicale à Batna
Source : www.lematindalgerie.com

¹ www.education.gouv.fr

² www.inrp.fr

³ www.larousse.fr, année 2012

⁴ www.larousse.fr, année 2012

⁵ www.vias-mediterranee.fr

⁶ www.linternaute.fr, année 2014

⁷ www.elwatan.com

⁸ www.linternaute.fr, année 2014



Figure : Salle omnisport à Nantes
Source : www.verbier.ch

4-Equipement sportif :

Salle omnisport couverte : c'est une salle où l'on pratique un grand nombre de sports.⁹

5-Espace non bâti :

Espace vert : Un espace vert désigne, en urbanisme, tout espace d'agrément végétalisé (engazonné, arboré, éventuellement planté de fleurs et d'arbres et buissons d'ornement, et souvent garni de pièces d'eau et cheminements).¹⁰



Figure : Espace vert dans le Rhône
Source : www.paysagiste-mornant.com



Figure : Place Skanderbeg en Albanie
Source : www.voyageplus.net

Grandes places : C'est un grand espace public découvert, entouré de constructions.¹¹

Oasis : Îlot de terrain, apte à la végétation et à l'habitation humaine, perdu au milieu d'espaces désertiques et dont l'existence est généralement liée à la présence de l'eau.¹²



Figure : Oasis sud algérien
Source : www.thoughtco.com

6-Lieux de cultes :

Mosquée : Mosquée désigne le temple dans lequel se pratique le culte musulman. Dans la grande majorité des cas, il s'agit d'un édifice avec un toit en dôme et qui est entouré de tours. Au-delà des prières communes, s'y déroulent également des échanges sociaux.¹³



Figure : La grande mosquée Sheikh Zayed
Source : www.musement.com

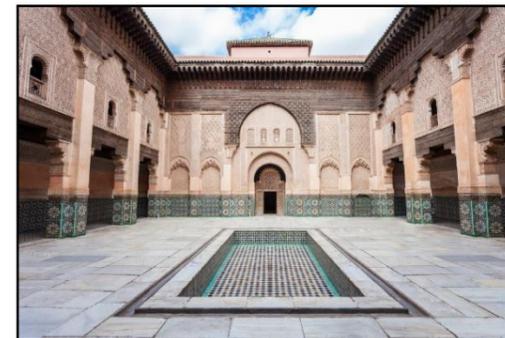


Figure : école coranique Ben Youssef à Marrakech.
Source : www.visitmarrakech.ma

École coranique : Établissement d'enseignement religieux musulman.¹⁴

7-Les espaces intérieurs des maisons :

Le hall d'entrée : Espace plus ou moins vaste situé à l'entrée d'une maison.¹⁵

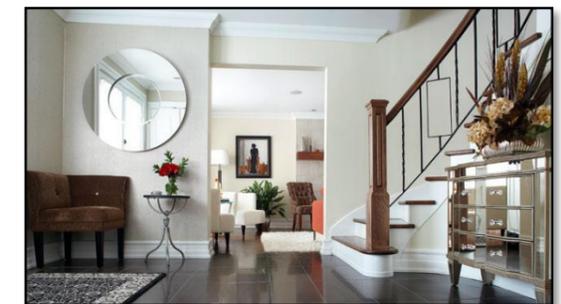


Figure : Hall d'entrée d'une maison
Source : www.casatv.ca



Figure : Salle de séjour au Maroc
Source : fr.123rf.com

La salle de séjour : La salle de séjour, aussi appelée salon, est la pièce du logement dédiée aux divertissements de la famille et à la réception des invités. Il est alors meublé de sièges plutôt confortables, de table basse, table gigogne, meuble-bibliothèque.¹⁶

⁹ www.linternaute.fr, année 2014

¹⁰ www.paysagemondial.com

¹¹ www.larousse.fr, année 2012

¹² www.larousse.fr, année 2012

¹³ www.linternaute.fr, année 2014

¹⁴ www.linternaute.fr, année 2014

¹⁵ www.linternaute.fr, année 2014

¹⁶ www.architecturemoderne.ca

La cuisine : Partie d'un logement, d'un restaurant, etc., destinée à la préparation des aliments pour le repas.¹⁷



Figure : Cuisine moderne
Source : www.socooc.com

Salle de bain : Pièce d'habitation aménagée, équipée d'une douche ou d'une baignoire et d'un lavabo, destinée à accueillir les opérations d'hygiène corporelle, parfois équipée des raccords appropriés à l'accueil des appareils électroménagers.²¹



Figure: Salle bain
Source: fr.123rf.com



Figure : Patio d'une maison moderne
Source : www.socooc.com

Le patio : Cour intérieure d'une maison, à ciel ouvert et à plan de base carrée. Typique des maisons de style andalou, en Espagne.¹⁸



Figure: Toilettes moderne
Source: www.select-immobilier.net

Les toilettes : Espace dédié au soulagement des besoins primaires de l'être humain : uriner ou déféquer.²²

La chambre : Pièce d'une habitation où l'on couche.¹⁹



Figure: Chambre d'hôtel
Source: www.hotelmontfort.ca

6.3.5 Identification des différentes fonctions du village agricole :

Dans notre village agricole nous avons deux types de fonctions, les fonctions primaires et les fonctions secondaires :

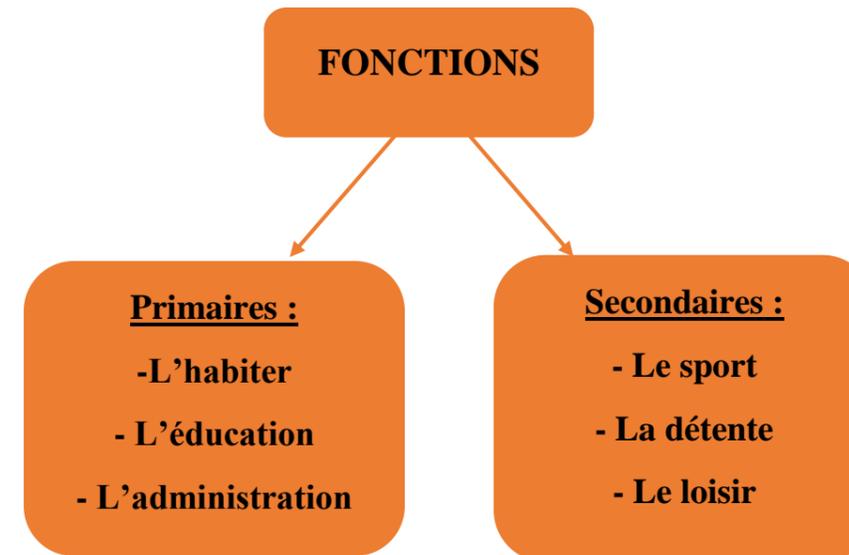


Figure : identification des fonctions du village agricole (auteurs, 2019)

Terrasse jardin : toiture terrasse étanche avec aménagement de plantations.²⁰



Figure: terrasse jardin en France
Source: www.cdeco.fr

¹⁷ www.larousse.fr, année 2016
¹⁸ www.linternaute.fr, année 2015
¹⁹ www.linternaute.fr, année 2015

²⁰ www.dictionnaire.reverso.net
²¹ www.linternaute.fr, année 2014
²² www.linternaute.fr, année 2014

Tableau 6.2

FONCTIONS	ESPACES	SURFACES
Educative	Préscolaire	Totale : 5380m2 Bâti : 4050m2 Vide : 1330m2
	Primaire	Totale : 4920m2 Bâti : 3340m2 Vide : 1480m2
	Collège	Totale : 4860m2 Bâti : 3340m2 Vide : 1520m2
	Bibliothèque	Totale : 3800m2 Bâti : 2800m2 Vide : 100m2
	Surface totale : 10760 m2 = 1.076 Ha	
Administrative	Annexe P.T.T	1125m2
	Annexe mairie	1200m2
	Annexe Poste	1220m2
	Annexe SONELGAZ	1030m2
	Patio extérieur	200m2
	Surface totale : 4775 m2	
Sanitaire	Dispensaire	Totale : 6000m2 Bâti : 4560m2 Vide : 1440m2
Sportive	Centre Sportif 1	Totale : 3870m2 Bâti : 3460m2 Vide : 420m2
	Centre Sportif 2	Totale : 3550m2 Bâti : 3130m2 Vide : 420m2
	Centre Sportif 3	Totale : 3660m2 Bâti : 3240m2 Vide : 420m2

	Surface totale : 34170m2 = 3.417 Ha	
Cultuelle	Mosquée	600m2
	Ecole Coranique	600m2
	Surface totale : 1200 m2	
Détente et loisir	Grande Place 1	5080m2
	Grande Place 2	4950m2
	Moyennes places	16x200m2=3200m2
	Petites places	128x30m2=3840m2
	Jonction de détente et de loisirs	3 Ha
	Petite oasis et stades	9270m2
	Surface totale : 48017 m2 = 7.8017 Ha	
Galerie commerciale	Boutiques type1	41x70m2=2870m2
	Boutiques type2	8x90m2=720m2
	Surface totale : 3590 m2	
Habitation	Ilots	16x 4990m2<Ilot<5770m2
	Surface totale : 7.5 Ha	

6.3.7 Concepts utilisés dans le projet :

6.3.7.1 La lumière zénithale :

Il vaut mieux laisser pénétrer la lumière naturelle par le toit que d'avoir une lumière artificielle accrochée au plafond. Nous pouvons mettre en œuvre un éclairage naturel par la toiture inclinée ou plate dans n'importe quelle pièce.



Figure : comparaison entre l'ouverture latérale et zénithale

Source : www.hqe.guidenr.fr

6.3.7.2 La ventilation par patio :

Bien qu'il joue un rôle d'éclairage important dans la maison, le patio est un excellent moyen de bénéficier de l'aération naturelle. Les fenêtres, des espaces autour du patio peuvent ajouter un frais courant d'air à la maison ainsi qu'offrir une fraîcheur et échauffement naturels. Un ensemble d'ouverture dans les parois latérales permet l'aération naturelle dans toute la maison.

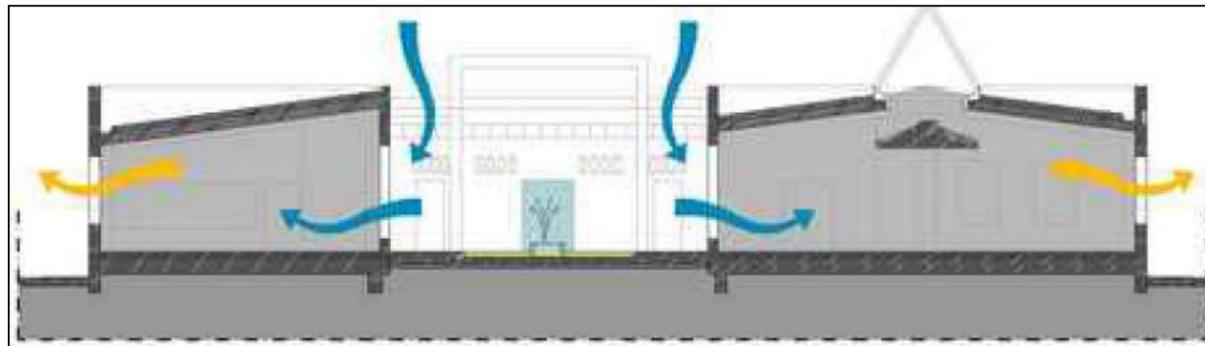


Figure : Principe de ventilation dans les maisons à patio

Source : www.new-learn.info

6.3.7.3 L'utilisation de la Moucharabieh :

La Moucharabieh est un élément important dans la maison du Sahara. Elle a plusieurs avantages :

- Assurer une certaine intimité et protection dans la façade
- Diminuer les rayons solaires qui traversent les ouvertures dans les façades EST et SUD et donner une ambiance à l'intérieur.
- La réduction de la surface produite par le maillage du moucharabieh accélère le passage du vent, celui-ci est mis en contact avec des surfaces humides, bassins ou plats remplis d'eau qui diffusent leur fraîcheur à l'intérieur de la maison.

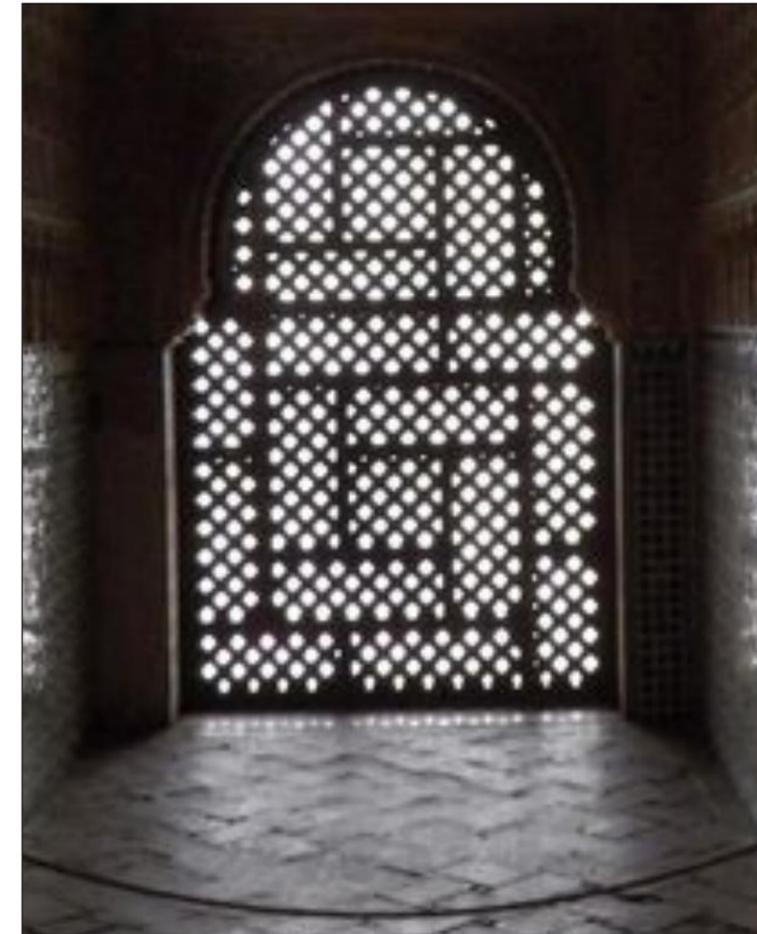


Figure : Moucharabieh dans le palais Alhambra en Espagne

Source : www.pinterest.fr

6.3.7.4 Le principe de porte à faux de la casbah d'Alger :

a) Explication du principe :

Ce sont des consoles qui sortent en porte à faux au niveau de l'étage.

b) Différence entre le RDC et l'étage supérieur :

A/ La forme du bâti au rez de chaussée est irrégulière.

B/ La forme du bâti à l'étage est régulière.

C/ Récupération de la régularité au niveau de l'étage en sortant en porte à faux et cela a plusieurs raisons :

- Garder la linéarité de la rue.
- Créer de l'ombrage dans la rue.
- Ça donne une certaine beauté à la façade extérieure.



Figure : Marché dans la casbah d'Alger

Source : www.0425.info.com

c) Conclusion :

L'irrégularité est absorbée par la rue au niveau du rez de chaussée.

L'irrégularité est absorbée par la maison au niveau de l'étage.

6.3.8 Principes utilisés dans la conception des plans :

6.3.8.1 L'idée générale :

Dans cette partie, l'idée est de créer des maisons, tout en conservant le principe de la mitoyenneté dans certains cas.

L'organisation spatiale par rapport à celle de la typologie locale est conservée. Nous avons essayé de faire sortir un modèle semblable à celui du Ksar avec plus de modernité.

6.3.8.2 La conception des plans :

- les plans sont conçus selon un principe, donc chaque maison doit disposer d'un patio qui va assurer d'apporter de la lumière et de l'air frais aux différents espaces de la maison.
- Tous les plans sont organisés autour d'un espace central qui est le patio.
- Toutes les maisons disposent d'une salle de séjour accessible directement à partir du hall d'entrée pour créer une séparation entre l'espace privé et l'espace semi privé.

- Les salles de séjours ont une double hauteur pour donner une splendeur à cette pièce et pour que la température de cette dernière baisse.

- Chaque salle de séjour dispose d'une ouverture zénithale pour avoir un meilleur éclairage.

- La plupart des chambres et des cuisines sont accessibles par le patio qui est lui-même un espace important dans lequel se déroulent les différentes activités durant la journée. Le patio dispose d'un double vitrage mécanique.

- un escalier accessible à partir du hall d'entrée nous permet d'accéder à l'étage.

- Toutes les maisons disposent d'une terrasse à l'étage, un espace important surtout durant les nuits chaudes de l'été.

6.3.9 Surfaces des maisons détaillées :

Tableau 6.3 :

FONCTIONS	ESPACES	SURFACES
Habitation	Maison type1 F7	
	Hall de circulation	10.75 m ²
	Salle de séjour	32.8 m ²
	Patio	21.3 m ²
	Cuisine	14.8 m ²
	W.C	1.5 m ²
	Salle de bain	5.4 m ²
	Chambre1	18.5 m ²
	Chambre2	15 m ²
	Chambre3	19 m ²
	Chambre4	14.6 m ²
	Chambre5	10.65 m ²
	Chambre6	19.8 m ²
	Terrasse	31 m ²
Vide sur patio	14.5 m ²	
Vide sur salle de séjour	32.8 m ²	
Surface totales de type1 F7 : 147m²		
Habitation	Maison type1 F7'	
	Hall de circulation	10.75 m ²
	Salle de séjour	37.5 m ²
	Patio	21.3 m ²
	Cuisine	14.8 m ²
	W.C	1.5 m ²
Salle de bain	5.4 m ²	

	Chambre1 Chambre2 Chambre3 Chambre4 Chambre5 Chambre6 Terrasse Vide sur Patio Vide sur salle de séjour	18.5 m2 15 m2 19.8 m2 14.6 m2 10.65 m2 19.8 m2 31 m2 14.5 m2 37.5 m2
Habitation	Surface totale du type1' F7' : 150m2	
	Maison type2 F3 Hall de circulation Salle de séjour Patio Cuisine W.C Salle de bain Chambre1 Chambre2 Terrasse Vide sur patio Vide sur salle de séjour	11.5 m2 29.5 m2 11.8 m2 16 m2 1.5 m2 8.2 m2 15.4 m2 20 m2 17.8 m2 11 m2 29.5 m2
	Surface totale du type2 F3: 100m2	
	Maison Type3 F5 Hall de circulation Salle de séjour Patio Cuisine W.C Salle de bain Chambre1 Chambre2 Chambre3 Chambre4 Terrasse Vide sur patio Vide sur salle de séjour	9 m2 30.5 m2 12 m2 25 m2 1.5 m2 11.8 m2 17.1 m2 16.4 m2 17.1 m2 14.8 m2 29.6 m2 12 m2 30.5 m2

Habitation	Surface totale du type3 F5 : 142m2	
	Maison Type4 F5 Hall de circulation Salle de séjour Salle de séjour familial Patio Cuisine W.C Salle de bain Chambre1 Chambre2 Chambre3 Chambre4 Terrasse Vide sur patio Vide sur salle de séjour	8.7 m2 23.8 m2 21 m2 10.5 m2 14.5 m2 1.5 m2 8.75 m2 13.4 m2 16.75 m2 16.1 m2 8.75 m2 75.75 m2 10.5 m2 11.5 m2
	Surface totale du type4 F5: 112 m2	
	Maison type4' F5' Hall de circulation Salle de séjour Salle de séjour familial Patio Cuisine W.C Salle de bain Chambre1 Chambre2 Chambre3 Chambre4 Terrasse Vide sur patio Vide sur salle de séjour	8.7 m2 25.2 m2 21 m2 13.9 m2 16.1 m2 1.5 m2 8.75 m2 13.4 m2 16.75 m2 16.1 m2 8.75 m2 75.75 m2 10.5 m2 11.5 m2
	Surface totale du type4' F5' : 120m2	

6.3.10 Organigrammes Spatiaux :

6.3.10.1 Organigramme spatial Type1 F7 :

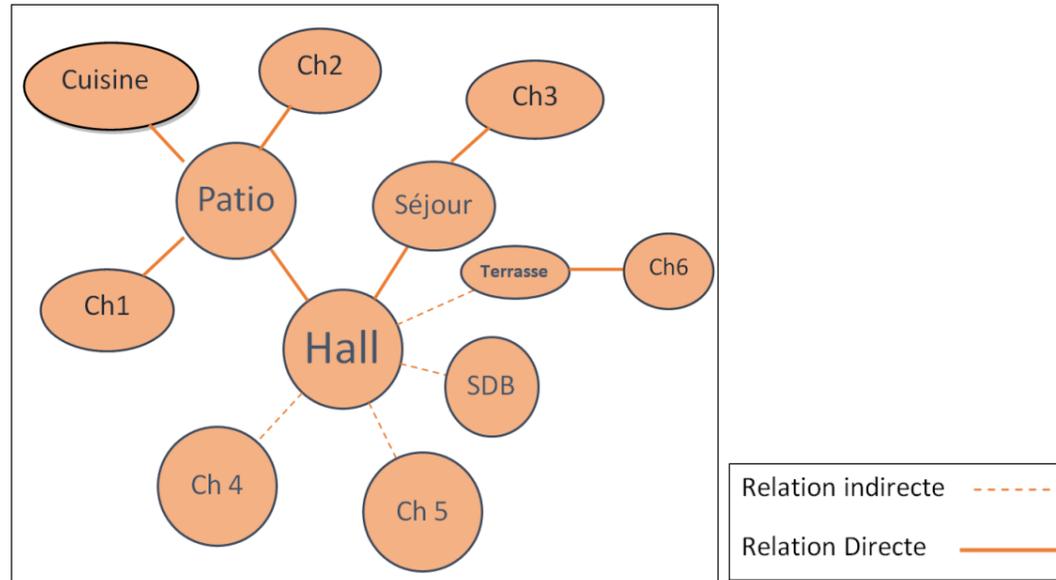


Figure : Organigramme spatial type1 f7

6.3.10.2 Organigramme spatial

Type2 F3 :

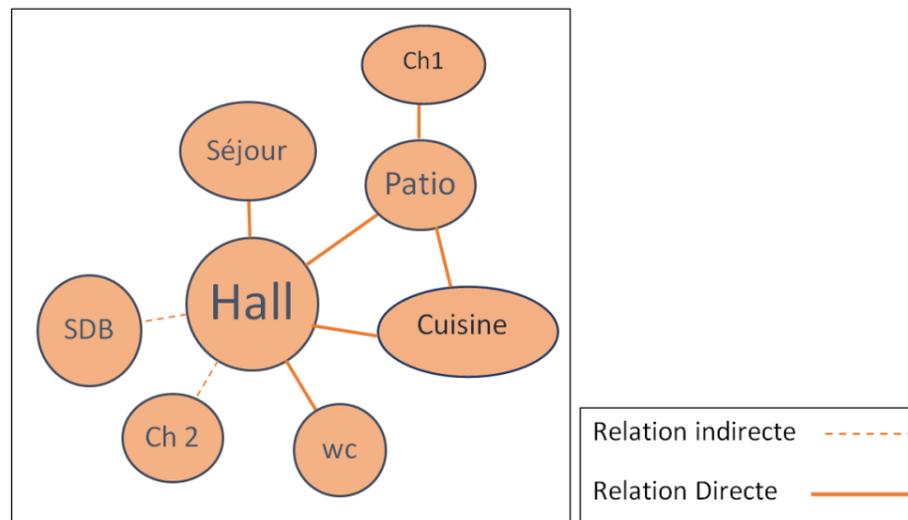


Figure : Organigramme spatial type2 F3

6.3.10.3 Organigramme spatial Type3 F5 :

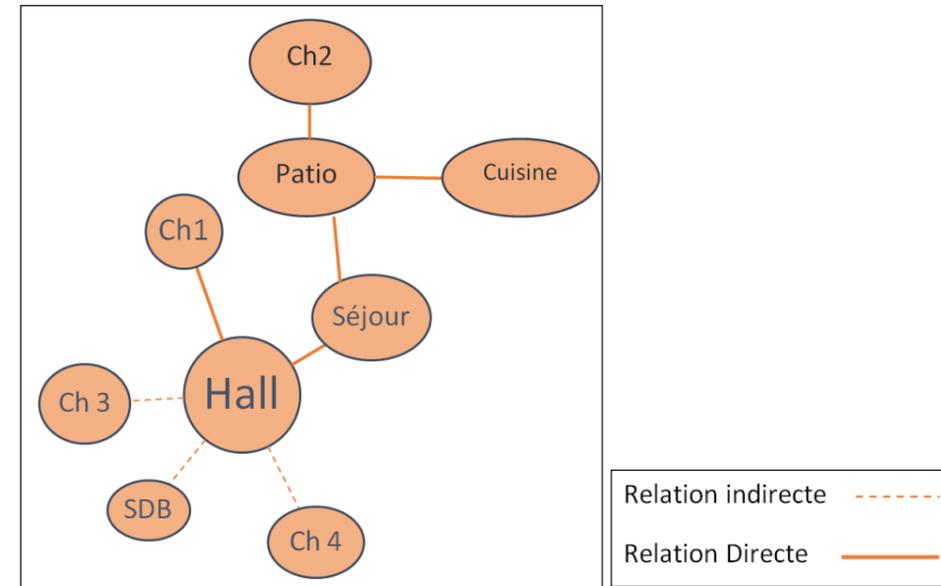


Figure : Organigramme spatial type3 F5

6.3.10.4 Organigramme spatial Type4 F5 :

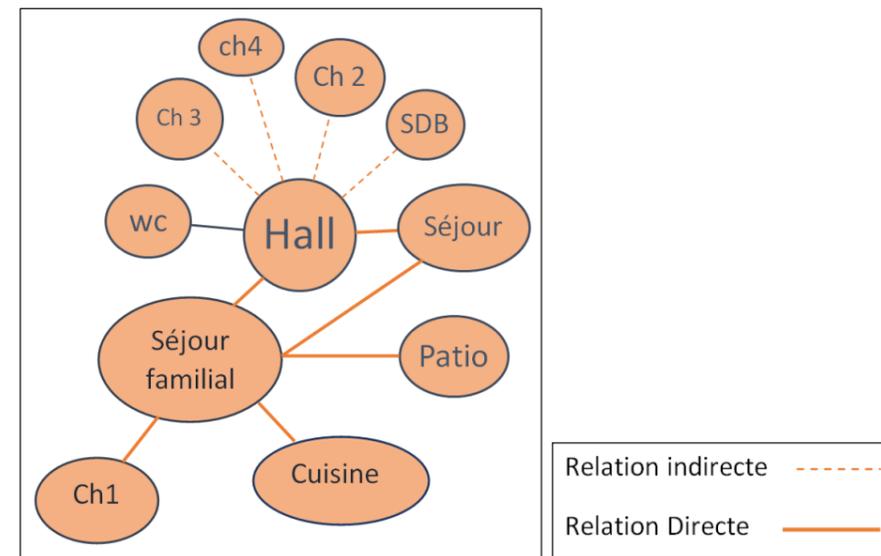


Figure : Organigramme spatial type3 F5

6.3.11 Organigramme fonctionnel général :

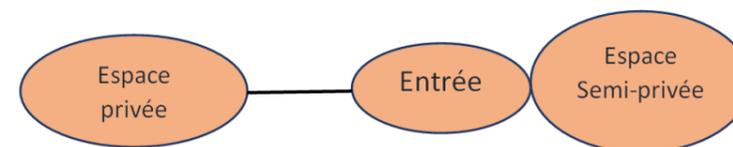


Figure : Organigramme fonctionnel générale, Auteurs 2019

Conclusion :

Notre travail est une chance qui nous a incité à travailler sur les notions relatives à la thématique de l'architecture en milieux arides et l'intégration de plusieurs typologies d'habitat moderne dans un milieu rural (ferme pilote).

Nous avons pris l'initiative d'intervenir sur un tissu Ksourien, dans un milieu aride, et d'élargir notre champs d'action sur l'habitat à morphologie traditionnelle et exigences modernes, tout en tenant compte de l'aspect du développement durable, du microclimat et le cadre esthétique.

Durant ces cinq années d'étude et d'apprentissage, notre notion de l'architecture évolua et nous prônons conscience de la responsabilité et de l'importance qu'elle représente dans toute société et dans chaque contexte, de par l'image qu'elle reflète de ces derniers qu'elle soit réaliste ou incompatible.

Cette prise de conscience nous a conduit à appréhender et comprendre les véritables raisons qui nous ont poussé à choisir cette Voie dans nos vies futures .Le rôle et la responsabilité que nous devons assurer et des plus grandes, mais elle nous permettra d'avancer et de progresser dans tous les domaines.

L'aboutissement de notre projet n'est surement ni la meilleure ni la seule solution à apporter mais elle reste une façon d'agir, elle est un semblant de réponse à un site et un programme défini.

En conclusion, cette recherche s'est focalisée sur l'une des richesses inexplorées du pays en essayant d'expliquer les rapports complexes qui existent entre la valorisation agricole du patrimoine et le développement territorial dans le cadre du développement durable et de déterminer les conditions dans lesquelles l'agriculture peut être un vecteur de développement territorial dans la régions de Bechar.



Figure : Village Agricole vue d'en haut, auteurs2019