

**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 :

- **ZOURGUI Sofiane**
- **BELKACEMI Amine Mahdi**

Devant le jury composé de :

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

## 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 Mlle 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 ma sœur et ma chère Amele, 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.

**Amine 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, mes frères et ma chère Sabrine, que dieu vous garde pour moi et vous protège inchallah.

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

**Sofiane Z.**

# Sommaire :

Remerciement .....	
Dédicaces.....	
Résumé .....	
Sommaire .....	
Liste des figures .....	
Liste des tableaux.....	
Introduction .....	1
Problématique générale .....	1
Problématique spécifique .....	4
Hypothèses.....	5
Motif du choix du thème.....	6
Objectifs .....	6
Méthodologie de recherche .....	6

## **PARTIE 1 : ETAT DE L'ART**

### **Chapitre 1 : L'architecture dans les zones arides**

1.1. Climat et aridité .....	7
1.1.1 Les climats .....	7
1.1.2 Définition d'une zone aride .....	7
1.1.3 L'origine des zones arides .....	7
1.1.4 Les milieux arides .....	8
1.1.5 Les caractéristiques de climat aride .....	8
1.1.6 La fragilité des zones arides, semi.arides et subhumides sèches .....	9
1.2. L'architecture saharienne .....	10
1.2.1 Définition de l'architecture saharienne .....	10
1.2.2 Evolution de l'habitat traditionnel saharien .....	10
2. L'architecture ksourienne .....	12
2.1 Définition de l'architecture ksourienne .....	12
2.2 Pourquoi revisiter l'architecture ksourienne .....	13

2.3 Ce que Ksar veut dire .....	13
2.4 La morphologie du ksar .....	13

## **Chapitre 2 : Le confort thermique en zone aride**

2.1 Introduction .....	18
2.2 Définitions et concepts du confort thermique .....	19
2.2.1 Notion du confort thermique .....	19
2.2.2 La gamme de confort thermique .....	19
2.3 Les paramètres affectant le confort thermique .....	19
2.3.1 Les paramètres liés à l'environnement.....	20
2.3.2 Les paramètres liés à l'individu .....	20
2.3.3 Les paramètres liés au cadre bâti .....	20
2.4 Les types d'amélioration du confort thermique en architecture.....	20
2.4.1 Le confort thermique urbain .....	20
2.4.2 Le confort thermique dans le bâtiment.....	20
2.5 Les dispositifs et systèmes assurant le confort thermique .....	21
2.6 Le rôle du confort thermique dans les bâtiments d'exploitation agricole et animale .....	22
2.6.1 Exemple de confort thermique appliqué à la ferme .....	23
2.6.1.1 Inor .....	23
2.6.1.2 Vaux en dieulet.....	23
2.6.1.3 Martincourt.....	23
2.6.1.4 Thivernal grignon.....	24
2.6.1.5 Mattstall (67).....	24
2.6.1.6 Vuippens En Suisse.....	24
2.6.2 Détails techniques du confort thermique appliqué à la ferme.....	25
2.7 La végétation et son rôle dans le confort thermique urbain .....	26
2.7.1 Introduction .....	26
2.7.2 Le rôle du végétal urbain.....	26
2.7.3 Présentation de l'exemple thématique urbain (la ville fraîche de Salah eddine en Irak).....	27

2.7.4 Synthèse .....	27
2.8 Analyse thématique de l'exemple : Masdar city : Des technologies futuristes inspirées des traditions .....	27
2.8.1 Fiche technique du projet .....	27
2.8.2 Présentation : .....	28
2.8.3 Le choix de l'implantation .....	29
2.8.4 Description de masdar plan .....	29
2.8.5 Les dispositifs utilisés.....	29
2.8.6 L'analyse architecturale .....	34
2.8.7 Synthèse .....	35

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

3.1 Introduction .....	36
3.2 Espace rural un dialogue entre édifices et paysage .....	36
3.2.1 Paysage rural .....	36
3.2.1.1 Etymologie du paysage .....	36
3.2.1.2 Définition de paysage rural .....	36
3.2.1.3 Le paysage, témoin du dynamisme de l'agriculture .....	37
3.2.2 Architecture du paysage .....	38
3.2.2.1 La notion du parcours .....	39
3.2.3 Synthèse partielle .....	40
3.3 La ferme .....	40
3.3.1 Introduction .....	40
3.3.2 Etymologie .....	40
3.3.3 Définition de ferme .....	41
3.3.4 Aperçu historique sur les fermes .....	41
3.3.5 Les types de fermes .....	41
3.3.5.1 Par taille .....	41
3.3.5.2 Par la forme de tenure .....	41
3.3.5.3 Par type de culture ou de système de production .....	41

3.3.5.4 Par utilisation des technologies .....	42
3.3.5.5 Par type de production .....	42
3.3.6 Les caractéristiques de fermes .....	42
3.3.6.1 Caractéristique physique .....	42
3.3.6.2 Caractéristique biologique .....	42
3.3.6.3 Caractéristique sociale .....	42
3.3.6.4 Caractéristique économique .....	42
3.3.6.5 Caractéristique technologique .....	43
3.3.7 Les composantes d'une ferme .....	43
3.3.7.1 Pour les animaux .....	43
3.3.7.2 Pour les plantations .....	43
3.3.7.3 Pour les produits de la terre et les semences .....	44
3.3.7.4 Pour le matériel .....	44
3.3.7.5 Pour la transformation des produits de base .....	44
3.3.8 Les différentes vocations d'une ferme .....	46
3.3.8.1 L'Agriculture .....	46
3.3.8.2 L'agro-pastoralisme .....	48
3.3.8.3 L'agrotourisme .....	50
3.3.8.3 L'aquaculture .....	51
3.3.8.4 Agro-industrie .....	53
3.3.8.5 Agro-énergie .....	55
3.3.9 La ferme pilote un type modèle .....	59
3.4 Analyse thématique d'une ferme Yejskovgaard Stable.....	60
3.4.1 Fiche technique de Yejskovgaard Stable .....	60
3.4.2 Synthèse .....	65
3.5 Fiche technique de la ferme de Vernand .....	65
3.5.1 Description des différents types d'espaces générés par le système de production. ....	66
3.5.1.1 Pâturage à Vaches .....	66
3.5.1.2 Prairie à foin .....	66

3.5.1.3 Prairie temporaire .....	67
3.5.1.4 Le siège d'exploitation .....	67
3.5.1.5 Pâturage à moutons .....	67
3.5.2 Synthèse .....	68

## **Chapitre 4 : Centre de recherche**

4.1. Introduction .....	69
4.2. Généralité sur le thème .....	69
4.2.1 Définition de centre .....	69
4.2.2. Définition de recherche .....	69
4.2.2.1 Définition de recherche fondamentale .....	69
4.2.2.2. La recherche appliquée .....	69
4.2.3 Définition de la science .....	69
4.2.4 Types des équipements de la recherche scientifique .....	70
4.2.4.1 Centre de recherche .....	70
4.2.4.2 Laboratoire de recherche .....	70
4.2.4.3 Unité de recherche .....	70
4.2.4.4 Agence de recherche .....	70
4.3 Analyse des exemples .....	71
4.3.1. Présentation des exemples .....	71
4.3.2 Analyse des exemples .....	71
4.3.2.1 Exemple 1 : centre de recherche de science avancée de Cuny New York .....	71
4.3.2.2 Exemple 2 : Centre de recherche scientifique et biochimique à Paris en France .....	73
4.3.2.3 Synthèse .....	74
4.4. Risque incendie .....	75
4.4.1. Introduction.....	75
4.4.2. Définition de l'incendie .....	75
4.4.3. La propagation de l'incendie .....	75



4.4.4. Prévention contre l'incendie .....	75
4.4.5. Comportement au feu .....	76
4.4.5.1. La résistance au feu .....	76
4.4.5.2 La réaction au feu .....	76
4.4.6. Système de sécurité incendie .....	77
4.4.6.1. Système de détection incendie .....	77
4.4.6.2. Système de traitement de détection d'incendie .....	78
4.4.6.3. Système d'installations fixes d'extinction en cas d'incendie .....	79
4.5. Risque de pollution .....	80
4.5.1. Introduction .....	80
4.5.2. Que sont des déchets ? .....	80
4.5.3. Les étapes de la gestion des déchets .....	80
4.5.4. Collecte et stockage des déchets dans le laboratoire .....	80
4.5.5. Conclusion .....	80

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

### **Chapitre 5 : Etude du corpus**

5.1. Introduction : .....	81
5.2. Situation géographique : .....	81
5.2.1. Echelle territoriale : .....	81
5.2.2. Echelle régionale : .....	82
5.2.3. Echelle communale : .....	83
5.3. Environnement naturel : .....	84
5.3.1. Topographie de la ville .....	83
5.3.2 Hydrographie .....	83
5.3.3. Climatologie .....	85
5.3.3.1 Température .....	85
5.3.3.2 Humidité .....	85
5.3.3.3 Précipitations .....	85
5.3.3.4 Vents.....	86

5.3.3.5 Ensoleillement .....	87
5.3.4. Sismicité .....	87
5.4. Evolution historique d'Abadla .....	88
5.4.1. Époque coloniale .....	88
5.4.2. Époque post coloniale .....	90
5.5. Etudes de la morphologie urbaine .....	96
5.5.1. Accessibilité .....	96
5.5.2. Carte des zones .....	97
5.5.3 Système Viaire .....	97
5.5.4 Système parcellaire .....	98
5.5.5. Infrastructure .....	99
5.5.6. Synthèse .....	99
5.6. Analyse du site .....	100
5.6.1. Les raisons de choix du site .....	100
5.6.2. Présentation du terrain .....	100
5.6.3. Les repère .....	100
5.6.4. Délimitation .....	101
5.6.5. Existence sur terrain .....	101
5.6.6. Forme et topographie .....	101
5.6.7. Accessibilité .....	102
5.6.8. Analyse d'environnement du terrain et lecture paysagère .....	102
5.6.9. Conclusion .....	104

## **CHAPITRE 6 : Projet architectural**

6.1 Objectifs et concepts .....	105
6.1.1 Les objectifs du projet .....	105
6.1.1.1 Objectif de la ferme pilote .....	105
6.1.1.2 Objectif architectural.....	105
6.2 Projet au niveau urbain : Ferme Pilote.....	105
6.2.1 Définition des besoins .....	105

6.2.2 Principe d'implantation du plan d'aménagement .....	106
6.2.3 Identification des fonctions .....	114
6.2.4 Définition des espaces de la ferme Pilote .....	114
6.2.5 Tableau surfacique du plan d'aménagement .....	117
6.2.6 Plan d'aménagement final.....	121
<b>Conclusion générale</b> .....	<b>122</b>
<b>Annexe 1</b> .....	
<b>Références bibliographiques</b> .....	
6.3 Genèse du projet architectural et document graphique : Centre de recherche ( voir document Annexe 2 ) .....	

# LISTE DES FIGURES

<b>Chapitre 01 : L'architecture Saharienne Dans Les Zones Arides</b>	
<b>Figure 1.1</b> : La carte mondiale des zones arides .....	<b>8</b>
<b>Figure 1.2</b> : Photo de Puerto Madryn .....	<b>9</b>
<b>Figure 1.3</b> : Type 1: Tawriht (forteresse sur lieu élevé) Ullazan à Timimoune (2005).....	<b>11</b>
<b>Figure 1.4</b> : Type 2 : agham (quartier) de Aït Sa`id à Timimoune (R. Bellil) .....	<b>11</b>
<b>Figure 1.5</b> : Ksar de Timimoune (R. Bellil).....	<b>14</b>
<b>Figure 1.6</b> : Les ksour du Gourara (R. Bellil) .....	<b>14</b>
<b>Figure 1.7</b> : Darb aménagé par des dkakan (banquette) à Taghit .....	<b>14</b>
<b>Figure 1.8</b> : Dār bû Hasûn, cheikh Zāwiya Kerzaziya, à Kerzaz,.....	<b>15</b>
<b>Figure 1.9</b> : Traitement de la porte d'entrée d'une maison mozabite à Ghardaïa .....	<b>16</b>
<b>Figure 1.10</b> : Sqifa dans une maison à Kerzaz .....	<b>16</b>
<b>Figure 1.11</b> : Ayn-ad-dār (« œil de la maison » à Taghit (2003), .....	<b>17</b>
<b>Figure 1.12</b> : Construction en pierre à Kenadsa (2018),.....	<b>17</b>
<b>Figure 2.1</b> : Schéma représentatif des dispositifs traditionnels de confort thermique.....	<b>18</b>
<b>Figure 2.2</b> : schéma représentatifs des dispositifs modernes assurant le confort thermique.	<b>22</b>
<b>Figure 2.3</b> : Façade des fermes.....	<b>23</b>
<b>Figure 2.4</b> : Intérieur des fermes.....	<b>24</b>
<b>Figure 2.5</b> : Détails techniques de la ferme .....	<b>25</b>
<b>Figure 2.6</b> : Rayonnement solaire dans l'espace urbain, absorbé et réfléchi par les matériaux .....	<b>26</b>
<b>Figure 2.7</b> : La ville fraîche salah eddin en irak .....	<b>27</b>
<b>Figure 2.8</b> : MasdarCity .....	<b>27</b>
<b>Figure 2.9</b> : carte d'UAE .....	<b>28</b>
<b>Figure 2.10</b> : La situation Géographique .....	<b>28</b>
<b>Figure 2.11</b> : Masdar City master plan .....	<b>28</b>
<b>Figure 2.12</b> : Mastar plan de masdar city .....	<b>28</b>
<b>Figure 2.13</b> : Vu Générale de la ville .....	<b>29</b>
<b>Figure 2.14</b> : Orientation de la ville .....	<b>29</b>
<b>Figure 2.15</b> : Vue aérienne de la Medina de Marrakech.....	<b>30</b>
<b>Figure 2.16</b> : La compacité de la ville masdar.....	<b>30</b>
<b>Figure 2.17</b> : Une rue de Masdar City.....	<b>30</b>
<b>Figure 2.18</b> : Siège de Siemens à Masdar City.....	<b>31</b>

<b>Figure 2.19</b> : Tour des vents, Yadz iran.....	<b>31</b>
<b>Figure 2.20</b> : La tour a vent au centre de l'institut de masdar.....	<b>31</b>
<b>Figure 2.21</b> : La végétation à masdar .....	<b>31</b>
<b>Figure 2.22</b> : La végétation à masdar .....	<b>31</b>
<b>Figure 2.23</b> : déchets de bois recyclés.....	<b>32</b>
<b>Figure 2.24</b> : les aciers recyclés dans la construction.....	<b>32</b>
<b>Figure 2.25</b> : Masdar Plaza .....	<b>32</b>
<b>Figure 2.26</b> : Les panneaux photovoltaïques.....	<b>32</b>
<b>Figure 2.27</b> : Schéma centrale solaire thermique .....	<b>33</b>
<b>Figure 2.28</b> : Photo Centrale solaire thermique .....	<b>33</b>
<b>Figure 2.29</b> : la carte de réseau d'eau .....	<b>33</b>
<b>Figure 2.30</b> : PRT a masdar .....	<b>33</b>
<b>Figure 2.31</b> : Masdar Institute Residential Façade.....	<b>34</b>
<b>Figure 2.32</b> : Décomposition de façades résidentielles à masdar,.....	<b>35</b>
<b>Figure 3.1</b> : Paysage rural.....	<b>37</b>
<b>Figure 3.2:</b> Paysage Openfields = champs ouverts.....	<b>38</b>
<b>Figure 3.3:</b> Paysage Openfields = champs ouverts.....	<b>38</b>
<b>Figure 3.4:</b> une architecture dans un paysage agraire.....	<b>39</b>
<b>Figure 3.5:</b> parcours rural.....	<b>39</b>
<b>Figure 3.6:</b> parcours rural.....	<b>39</b>
<b>Figure 3.7:</b> Ferme agricole a Hollande.....	<b>40</b>
<b>Figure 3.8:</b> Intérieur d'une écurie.....	<b>43</b>
<b>Figure 3.9:</b> Etable pour bovins.....	<b>43</b>
<b>Figure 3.10:</b> serre tunnel.....	<b>43</b>
<b>Figure 3.11:</b> Serres verre du jardin botanique de Guangzhou en Chine.....	<b>44</b>
<b>Figure 3.12:</b> Exemple de grange avec un toit mansardé, situé dans le Wisconsin.....	<b>44</b>
<b>Figure 3.13:</b> Silos à fond plat de stockage de blé avec manutention fixe.....	<b>45</b>
<b>Figure 3.14:</b> Hangar de stockage matériel.....	<b>45</b>
<b>Figure 3.15:</b> Baraque.....	<b>45</b>
<b>Figure 3.16:</b> Moulin.....	<b>45</b>
<b>Figure 3.17:</b> La fournie.....	<b>45</b>
<b>Figure 3.18:</b> Cave à vin.....	<b>45</b>
<b>Figure 3.19:</b> Fromagerie.....	<b>45</b>
<b>Figure 3.20:</b> Moulin à huile.....	<b>47</b>

<b>Figure 3.21:</b> Laiterie.....	<b>48</b>
<b>Figure 3.22 :</b> Photo de YARA N-TESTER pour le diagnostic la nutrition azotée.....	<b>48</b>
<b>Figure 3.23:</b> Photo de la Ferme Pyramide d’Eric Ellingsen et Dickson Despommier.....	<b>51</b>
<b>Figure 3.24:</b> Photo de la Ferme Pyramide d’Eric Ellingsen et Dickson Despommier.....	<b>52</b>
<b>Figure 3.25:</b> Tourisme agricole.....	<b>53</b>
<b>Figure 3.26:</b> Bassins piscicoles d’une pisciculture d’eau douce.....	<b>54</b>
<b>Figure 3.27:</b> Cages piscicoles de pleine mer.....	<b>54</b>
<b>Figure 3.28:</b> Etangs piscicoles en Chine.....	<b>54</b>
<b>Figure 3.29 :</b> Agro-industrie.....	<b>55</b>
<b>Figure 3.30 :</b> Agro-Industrie Nature.....	<b>56</b>
<b>Figure 3.31 :</b> L’entreprise Inyange, au Rwanda, produit notamment des jus de fruits.....	<b>57</b>
<b>Figure 3.32 :</b> Filage de coton dans un atelier de la Compagnie béninoise des textiles.....	<b>58</b>
<b>Figure 3.33 :</b> Les types d’énergie renouvelable à la ferme (Smartgrid).....	<b>58</b>
<b>Figure 3.34 :</b> panneaux solaire photovoltaïque.....	<b>58</b>
<b>Figure 3.35 :</b> bois énergie, après méthanisation (biogaz).....	<b>59</b>
<b>Figure 3.36 :</b> Centrale biomasse.....	<b>60</b>
<b>Figure 3.37 :</b> énergie éolienne.....	<b>60</b>
<b>Figure 3.38 :</b> énergie éolienne détails.....	<b>61</b>
<b>Figure 3.39 :</b> Adrar, La ferme éolienne de Kabértene.....	<b>61</b>
<b>Figure 3.40:</b> Ferme pilote à Grignon.....	<b>62</b>
<b>Figure 3.41:</b> Vue d’ensemble du projet.....	<b>62</b>
<b>Figure 3.42:</b> Le projet fond dans son environnement.....	<b>64</b>
<b>Figure 3.43 :</b> Relation intérieur/extérieur.....	<b>63</b>
<b>Figure 3.44 :</b> Relation intérieur/extérieur.....	<b>63</b>
<b>Figure 3.45 :</b> Le projet qui adopte la forme des montagnes.....	<b>64</b>
<b>Figure 3.46 :</b> Vue en plan,.....	<b>64</b>
<b>Figure 3.47:</b> La transition de l’ancien bâtis au nouveau.....	<b>64</b>
<b>Figure 3.48:</b> le plan.....	<b>64</b>
<b>Figure 3.49 :</b> Vue à l’intérieur de l’étable.....	<b>65</b>
<b>Figure 3.50:</b> Vue sur l’air de stabulation.....	<b>66</b>
<b>Figure 3.51:</b> Le visiteur et l’espace.....	<b>66</b>
<b>Figure 3.52:</b> l’interaction homme bovins.....	<b>66</b>
<b>Figure 4.1 :</b> Centre de recherche de science avancée de Cuny- new université New York.....	<b>71</b>

<b>Figure 4.2</b> : Le CNRS Meudon en France.....	<b>71</b>
<b>Figure 4.3</b> : Situation de Manhattan.....	<b>71</b>
<b>Figure 4.4</b> : Situation de CRS de Cuny.....	<b>71</b>
<b>Figure 4.5</b> : Les deux bâtiments de centre de recherche.....	<b>72</b>
<b>Figure 4.6</b> : Plan RDC de centre de recherche .....	<b>72</b>
<b>Figure 4.7</b> : Plan d'étage courant .....	<b>72</b>
<b>Figure 4.8</b> : Situation de CRSB de paris.....	<b>73</b>
<b>Figure 4.9</b> : Incendie.....	<b>75</b>
<b>Figure 4.10</b> : Phase de développement de l'incendie.....	<b>76</b>
<b>Figure 4.11</b> : Les caractéristiques de résistance de feu.....	<b>76</b>
<b>Figure 4.12</b> : Déclencheur manuel incendie.....	<b>77</b>
<b>Figure 4.13</b> : Détecteurs automatiques incendie.....	<b>78</b>
<b>Figure 4.14</b> : Organisation générale d'un système de sécurité incendie (SSI).....	<b>78</b>
<b>Figure 4.15</b> : Système d'aspersion par l'eau.....	<b>79</b>
<b>Figure 4.16</b> : Système d'extinction d'incendie par poudre.....	<b>79</b>
<b>Figure 4.17</b> : Systèmes de gaz inertes Oxeo.....	<b>79</b>
<b>Figure 4.18</b> : Pollution.....	<b>80</b>
<b>Chapitre 5 : Etude du corpus</b>	
<b>Figure 5.1</b> : Carte administrative de l'Algérie avec zoom sur la Saoura.....	<b>81</b>
<b>Figure 5.2</b> : Carte des wilayas de l'Algérie (avec zoom sur Béchar).....	<b>82</b>
<b>Figure 5.3</b> : Abadla (Béchar).....	<b>83</b>
<b>Figure 5.4</b> : Carte de découpage administrative de la wilaya de Béchar (avec zoom sur Abadla ).....	<b>83</b>
<b>Figure 5.5</b> : photo aérienne du site d'intervention (tracer de la coupe).....	<b>84</b>
<b>Figure 5.6</b> : Carte des unités naturelles de Abadla.....	<b>84</b>
<b>Figure 5.7</b> : Températures moyennes.....	<b>85</b>
<b>Figure 5.8</b> : Humidités moyennes	<b>85</b>
<b>Figure 5.9</b> : Diagramme des précipitations mensuel de Abadla	<b>86</b>
<b>Figure 5.10</b> : Rose des vents de Abadla	<b>86</b>
<b>Figure 5.11</b> : Diagramme solaire de Abadla	<b>87</b>
<b>Figure 5.12</b> : Diagramme solaire de Abadla .	<b>87</b>
<b>Figure 5.13</b> : Carte nationale des zones sismique	<b>87</b>
<b>Figure 5.14</b> : Abadla	<b>88</b>
<b>Figure 5.15</b> : Ksar enterré de sable	<b>89</b>
<b>Figure 5.16</b> : La poste d'abadla	<b>89</b>

<b>Figure 5.17</b> : Un colon à abadla	<b>90</b>
<b>Figure 5.18</b> : Groupement d'habitat à Abadla	<b>90</b>
<b>Figure 5.19</b> : Les caravanes à Abadla	<b>91</b>
<b>Figure 5.20</b> : Barrage Djorf el torba	<b>93</b>
<b>Figure 5.21</b> : Plaine de Abadla	<b>94</b>
<b>Figure 5.22</b> : Exécution de la révolution agraire par Boumediene	<b>96</b>
<b>Figure 5.23</b> : plan proposé des 6 subdivisions	<b>97</b>
<b>Figure 5.24</b> : La carte d'accessibilité de « Abadla »	<b>98</b>
<b>Figure 5.25</b> : Carte de zones « Abadla»	<b>99</b>
<b>Figure 5.26</b> : La carte du système viaire	<b>100</b>
<b>Figure 5.27</b> : La carte du système parcellaire	<b>100</b>
<b>Tableau 5.28</b> : Dimension de parcelles	<b>101</b>
<b>Figure 5.29</b> : Carte des équipements « Abadla »	<b>101</b>
<b>Figure 5.30</b> : situation de terrain par rapport Abadla.	<b>101</b>
<b>Figure 5.31</b> : les repères.	<b>101</b>
<b>Figure 5.32</b> : plan de délimitation du terrain.	<b>101</b>
<b>Figure 5.33</b> : palmeraie existante sur le site.	<b>102</b>
<b>Figure 5.34</b> : Photo de palmeraie existante	<b>103</b>
<b>Figure 5.35</b> : Coupe AA	<b>103</b>
<b>Figure 5.36</b> : Coupe BB	<b>103</b>
<b>Figure 6.1</b> : Les besoins de la ferme pilote (auteurs, 2019)	<b>105</b>
<b>Figure 6.2</b> : Les utilisateurs de la ferme pilote (auteurs, 2019)	<b>106</b>
<b>Figure 6.3</b> : Etape1 du principe d'implantation (auteurs, 2019)	<b>106</b>
<b>Figure 6.4</b> : Etape2 du principe d'implantation (auteurs, 2019)	<b>107</b>
<b>Figure 6.5</b> : Etape3 du principe d'implantation (auteurs, 2019)	<b>108</b>
<b>Figure 6.6</b> : Etape4 du principe d'implantation (auteurs, 2019)	<b>109</b>
<b>Figure 6.7</b> : Etape5 du principe d'implantation (auteurs, 2019)	<b>110</b>
<b>Figure 6.8</b> : Etape6 du principe d'implantation (auteurs, 2019)	<b>111</b>
<b>Figure 6.9</b> : Etape7 du principe d'implantation (auteurs, 2019)	<b>112</b>
<b>Figure 6.10</b> : Etape8 du principe d'implantation (auteurs, 2019)	<b>113</b>
<b>Figure 6.11</b> : Identification des fonctions de la ferme pilote (auteurs, 2019)	<b>114</b>
<b>Figure 6.12</b> : Espace de vente bio en France	<b>114</b>
<b>Figure 6.13</b> : Intérieur d'une usine de fromage avec du matériel moderne	<b>115</b>
<b>Figure 6.14</b> : local de transformation de tomate	<b>115</b>



<b>Figure 6.15:</b> transformation en huile d'olive	<b>115</b>
<b>Figure 6.16:</b> Le centre de recherche agronomique de Grignon France	<b>115</b>
<b>Figure 6.17 :</b> L'agritourisme en Italie	<b>115</b>
<b>Figure 6.18:</b> Village agricole France	<b>116</b>
<b>Figure 6.19:</b> Serre agricole France	<b>116</b>
<b>Figure 6.20:</b> Bassins de pisciculture	<b>116</b>
<b>Figure 6.21:</b> Types d'usagers	<b>116</b>
<b>Figure 6.22:</b> Dimensionnement de circulation et les passages dans les espaces de travail	<b>124</b>
<b>Figure 6.23:</b> Dimensionnement de paillasse et espace de rangement	<b>124</b>
<b>Figure 6.24:</b> Dimensionnement de circulation et les passages dans les espaces de travail	
<b>Figure 6.25 :</b> Accès sécurisé pour les laboratoires	<b>124</b>
<b>Figure 6.26 :</b> Salle bien éclairée	
<b>Figure 6.27 :</b> Dimensionnement des escaliers	<b>124</b>
<b>Figure 6.28 :</b> Bibliothèque.	<b>125</b>
<b>Figure 6.29 :</b> Représente la surface et l'aménagement de la salle de lecture dans une bibliothèque.	<b>125</b>
<b>Figure 6.30 :</b> Représente l'aménagement de bloc de rayonnage à livre dans une bibliothèque	<b>125</b>
<b>Figure 6.31 :</b> Accueil	<b>125</b>
<b>Figure 6.32 :</b> Espace d'exposition	<b>125</b>
<b>Figure 6.33 :</b> Représente la surface et l'aménagement de la salle de consommation d'un restaurant	<b>125</b>
<b>Figure 6.34 :</b> Restaurant	<b>125</b>
<b>Figure 6.35 :</b> Représente la surface et l'aménagement de la salle de consommation d'un restaurant	<b>125</b>
<b>Figure 6.36 :</b> Cafétéria	<b>125</b>
<b>Figure 6.37 :</b> Dimensionnement d'un bureau	<b>126</b>
<b>Figure 6.38 :</b> Salle de réunion	<b>126</b>
<b>Figure 6.39 :</b> Salle d'archives	<b>126</b>
<b>Figure 6.40 :</b> Jardin botanique	<b>126</b>
<b>Figure 6.41 :</b> Une salle détente pour les étudiants	<b>126</b>
<b>Figure 6.42 :</b> Parking	<b>126</b>
<b>Figure 6.43 :</b> Organigramme fonctionnel du centre de recherche	<b>127</b>

<b>Figure 6.44</b> : Organigramme spatial du centre de recherche	<b>127</b>
<b>Figure 6.45</b> : Carte du contexte naturel et artificiel du site	<b>129</b>
<b>Figure 6.46</b> : Carte des axes structurants de notre site	<b>129</b>
<b>Figure 6.47</b> : Carte représentatif des différentes entités de notre projet	<b>130</b>
<b>Figure 6.48</b> : Carte représentatif de la première entité	<b>130</b>
<b>Figure 6.49</b> : Carte représentatif de la deuxième entité	<b>130</b>
<b>Figure 6.50</b> : Carte représentatif de la troisième entité	<b>130</b>
<b>Figure 6.51</b> : Cellules animales	<b>137</b>
<b>Figure 6.52</b> : Les cellules	<b>137</b>
<b>Figure 6.53</b> : Carte représentatif de la troisième entité	<b>137</b>
<b>Figure 6.54</b> : Carte représentatif de la troisième entité	<b>137</b>
<b>Figure 6.55</b> : Forme la forme de vecteur incurvé abstrait qui rappelle le développement technologique	<b>133</b>
<b>Figure 6.56</b> : semelle filante.	<b>143</b>
<b>Figure 6.57</b> : semelle isolée	<b>143</b>
<b>Figure 6.58</b> : poutres en acier.	<b>143</b>
<b>Figure 6.59</b> : schématisation d'un Plancher collaborant.	<b>143</b>
<b>Figure 6.60</b> : Structure métallique en triller	<b>144</b>
<b>Figure 6.61</b> : mur en brique terre cuite	<b>144</b>
<b>Figure 6.62</b> : Vitrage Pyrobelite1	<b>144</b>
<b>Figure 6.63</b> : peinture coupe-feu	<b>145</b>
<b>Figure 6.64</b> : un plafond coupe-feu	<b>145</b>
<b>Figure 6.65</b> : les trappes coupe-feu	<b>145</b>
<b>Figure 6.66</b> : plancher technique en sulfate de calcium	<b>145</b>
<b>Figure 6.67</b> : Représente un tapis de décontamination	<b>146</b>
<b>Figure 6.68</b> : Représente une laverie	<b>146</b>

# 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.<sup>1</sup>

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.<sup>2</sup>

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

---

<sup>1</sup> [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

<sup>2</sup> [www.energieplus-lesite.be](http://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.<sup>3</sup>

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.<sup>4</sup>

- 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

---

<sup>3</sup> [www.cder.dz](http://www.cder.dz)

<sup>4</sup> [www.cder.dz](http://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.<sup>5</sup>

- 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.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Camous, Watson, 1983

<sup>6</sup> 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.<sup>7</sup>

- 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

---

<sup>7</sup> [www.abadla.afrikbloc.com](http://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 Laure<sup>1</sup>

#### 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.<sup>2</sup>

#### 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.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Chémery Laure, Petit atlas des climats, 2006, p : 7

<sup>2</sup> [www.naturevivante.org](http://www.naturevivante.org)

<sup>3</sup> [www.naturevivante.org](http://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

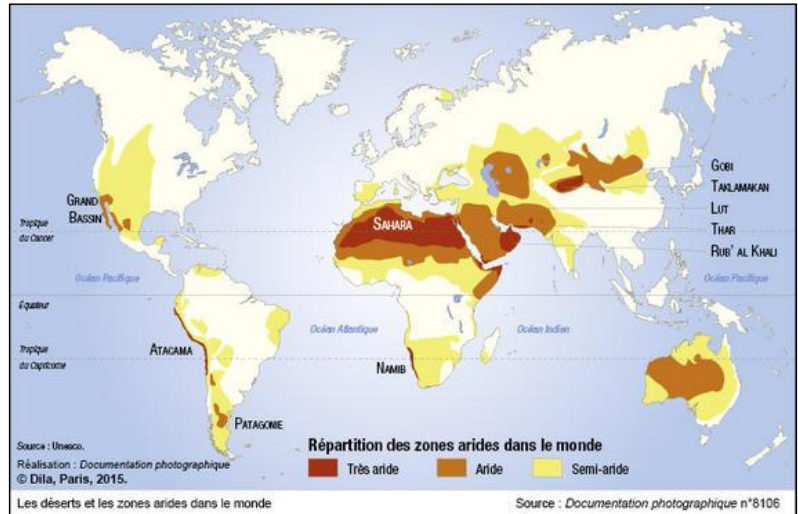


Figure 1-1 : La carte mondiale des zones arides

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. <sup>4</sup>

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

## 1.5 Les caractéristiques de climat aride :<sup>5</sup>

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.

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

<sup>5</sup> 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.<sup>6</sup>



Figure 1-2 : Photo de Puerto Madryn

Source : caracolexpress.files.wordpress.com

<sup>6</sup> 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](http://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.

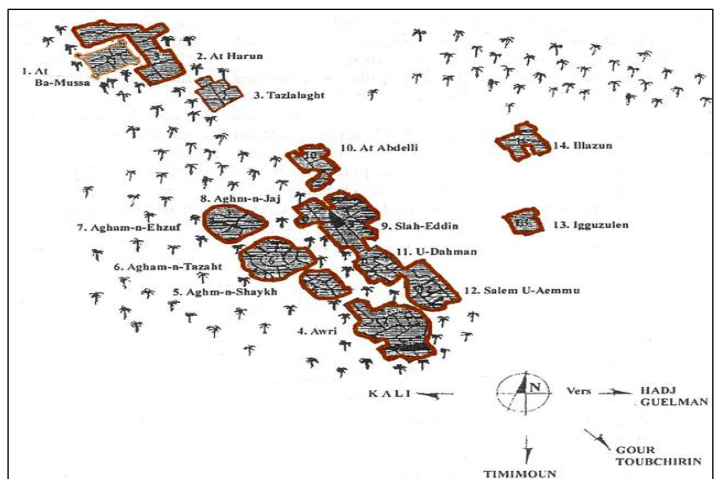


Figure1.4 : Type 2 : agham (quartier) de Aït Sa'id à Timimoune (R. Bellil)

Source : [www.pierreseche.com](http://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.<sup>7</sup>

## 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.

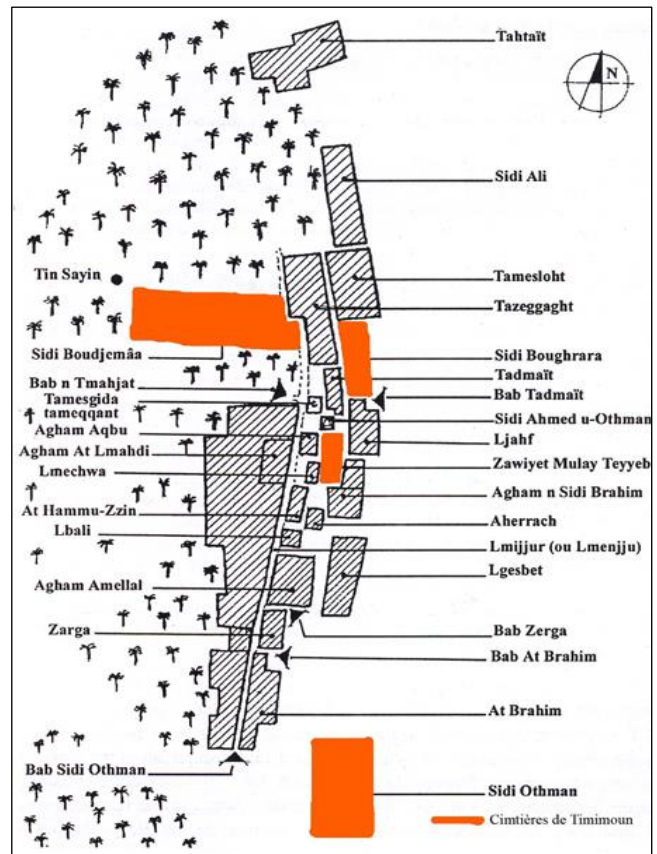


Figure 1.4 : Ksar de Timimoun (R. Bellil)

Source : www.pierreseche.com

<sup>7</sup> 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 « gсар ». C'est une altération phonique de la racine arabe qasar 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

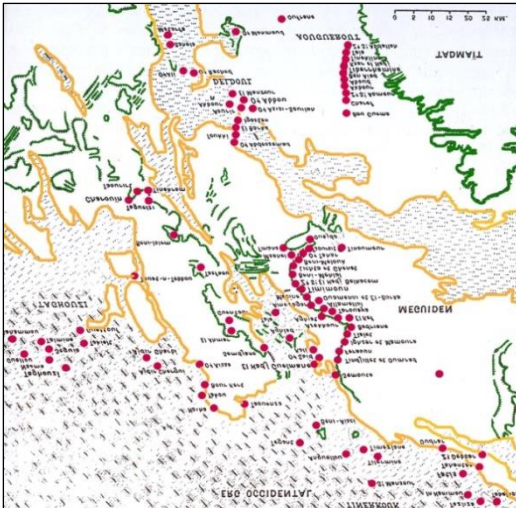


Figure1.5 : Les ksour du Gourara (R. Bellil)

Source : www.pierreseche.com

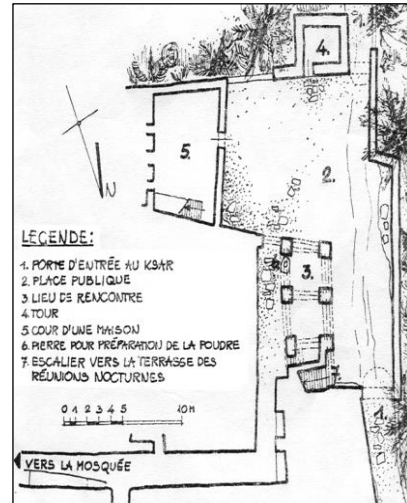


Figure 1.6 : Place de djma'a à Béni Abbés (J. Bachminski et D. Grandet, 1985, pp. 34)

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

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)<sup>1</sup>

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

---

<sup>1</sup> 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.

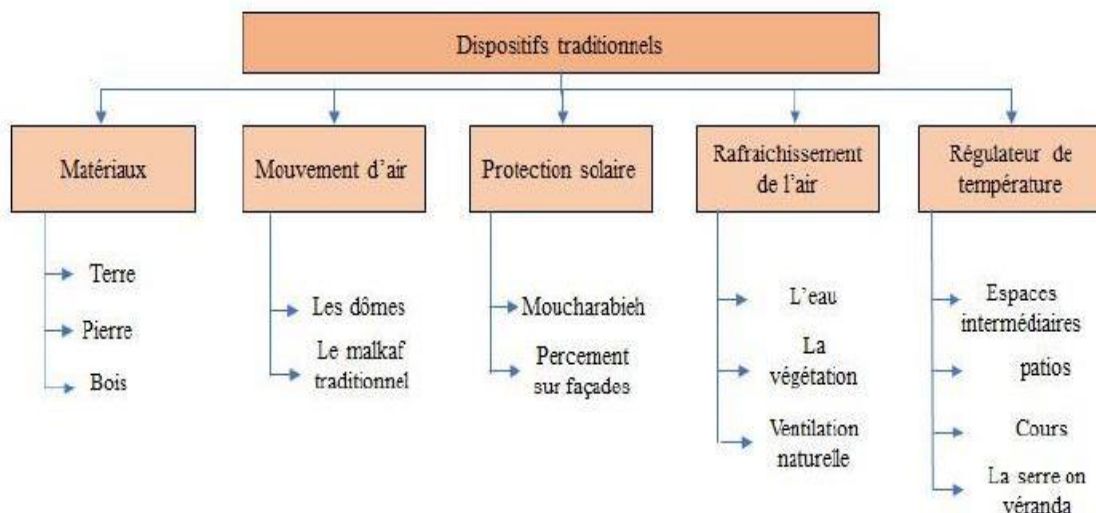


Figure 2.1 : Schéma représentatif des dispositifs traditionnels de confort thermique , auteur , 2019

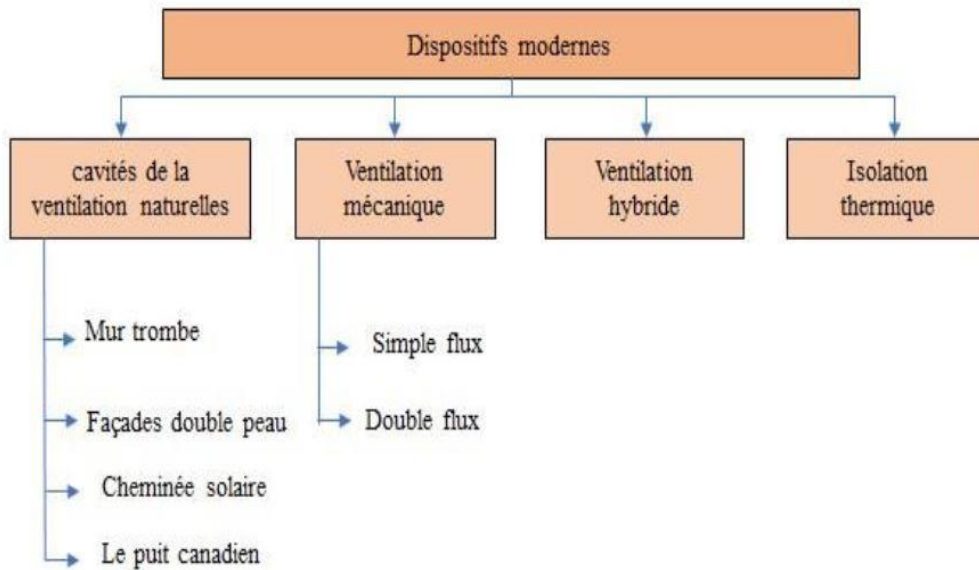


Figure 2.2 : schéma représentatifs des dispositifs modernes assurant le confort thermique auteurs, 2019

## 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 19e 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.

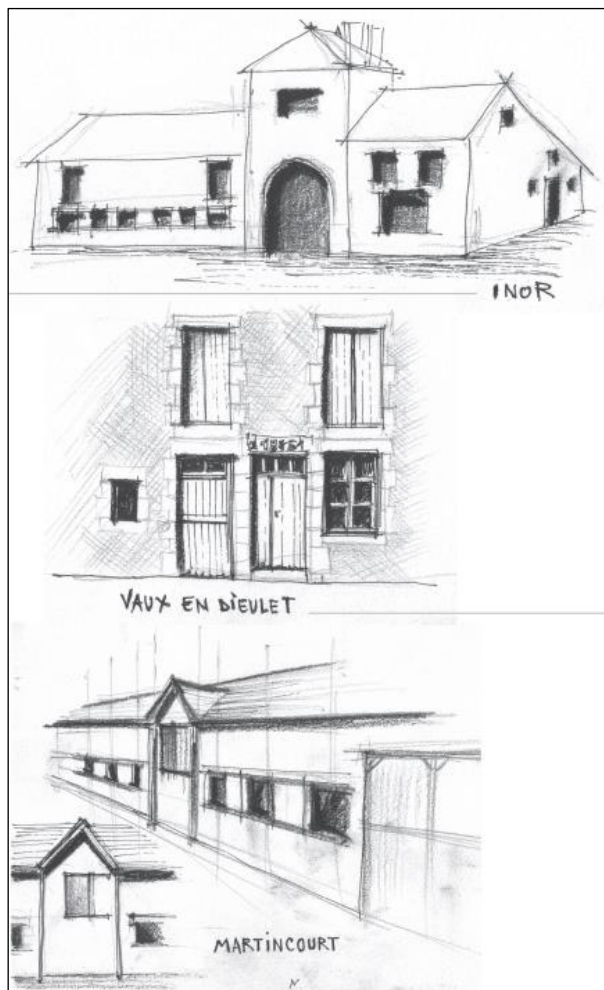


Figure 2.3 : Façade des fermes  
Source: [www.architecturesagricultures.fr](http://www.architecturesagricultures.fr)

#### 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.<sup>2</sup>

Figure 2.4: intérieur des fermes  
Source: [www.architecturesagricultures.fr](http://www.architecturesagricultures.fr)

<sup>2</sup> PDF: Architecture agricole (Source : [http://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/BatiFlash/BiennaleCBE2014\\_Fiche-visiteA2.pdf](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.<sup>3</sup>

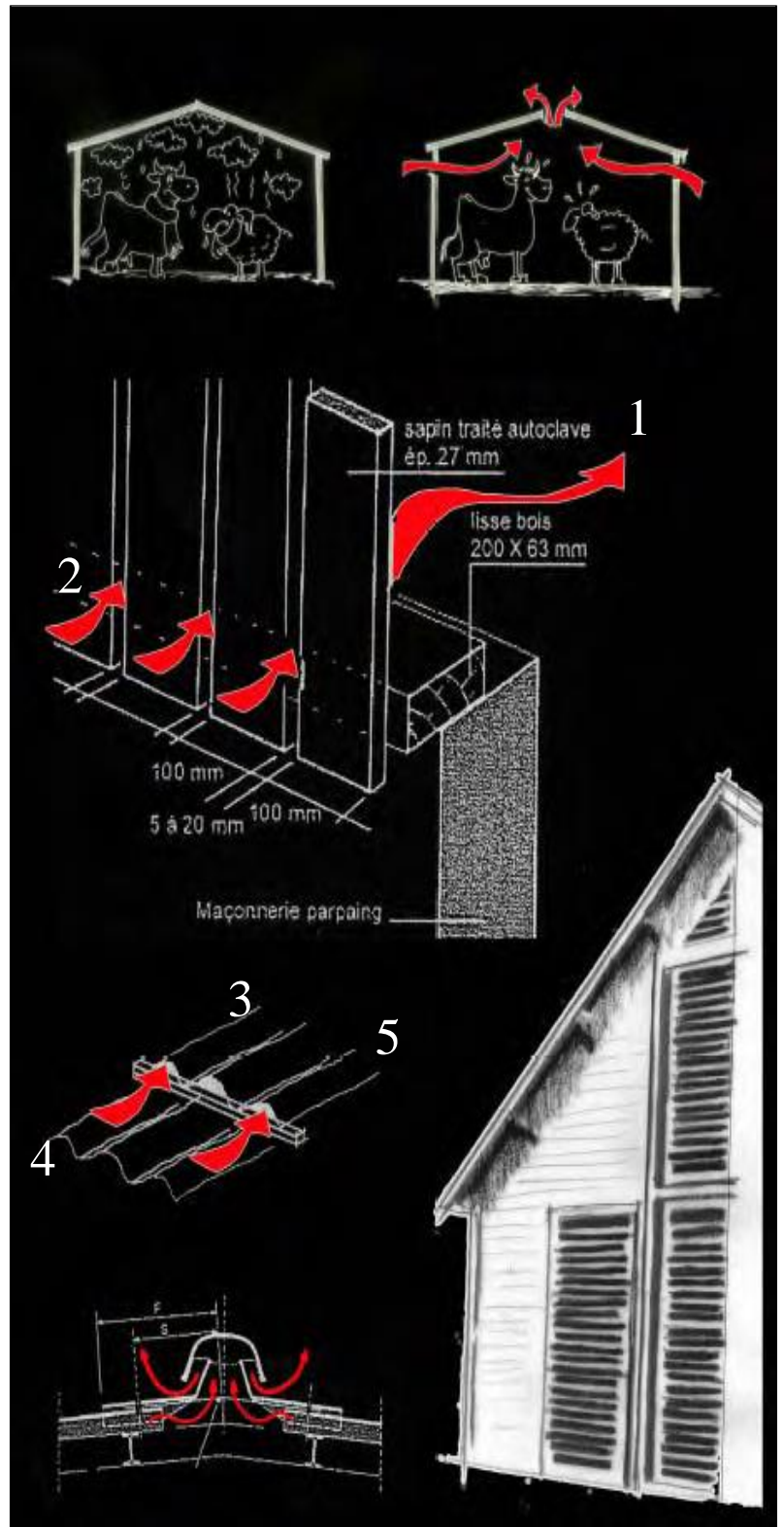


Figure 2.5 : Détails techniques de la ferme  
Source: [www.architecturesagricultures.fr](http://www.architecturesagricultures.fr)

<sup>3</sup> PDF: Architecture agricole (Source : [http://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/BatiFlash/BiennaleCBE2014\\_Fiche-visiteA2.pdf](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.

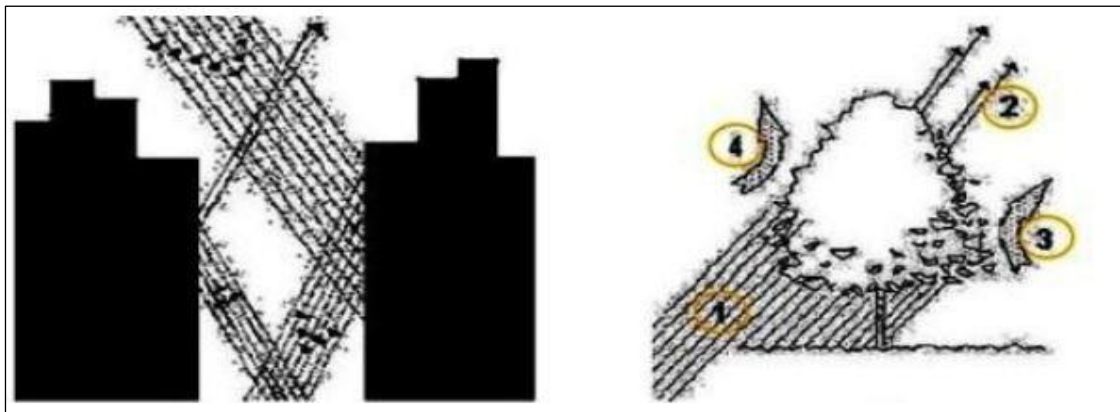


Figure 2.6 : Rayonnement solaire dans l'espace urbain, absorbé et réfléchi par les matériaux

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 :

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



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



Figure 2.8 : MasdarCity

Source : Foster and partners



## 2.8.2/ Présentation :

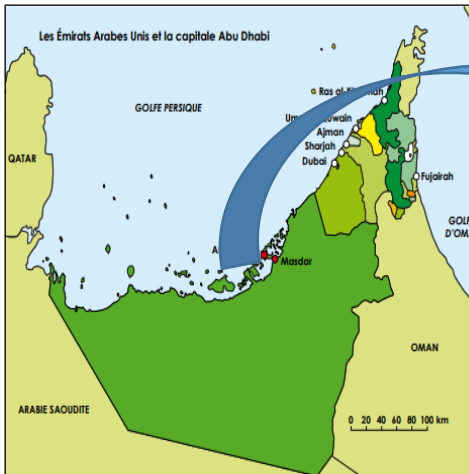


Figure 2.9 : carte d'UAE  
Source: flickr.com



Figure 2.10 : La situation Géographique  
Source : google earth

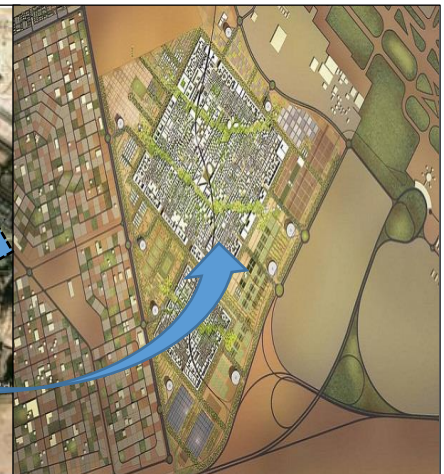


Figure 2.11: Masdar City master plan  
Source : google earth

Masdar est une future éco ville d'Abou Dabi, 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.<sup>4</sup>

## 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.

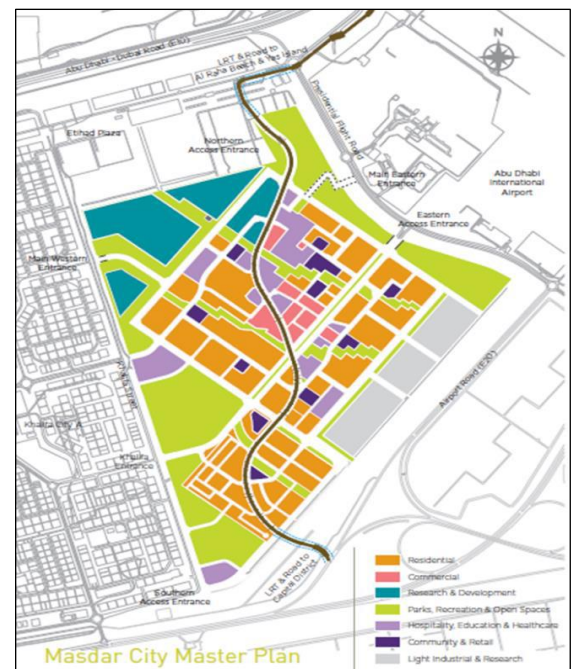


Figure 2.12 : mastar plan de masdar city  
Source :Masdar CityThe city of possibilities la Mubadala Investment

<sup>4</sup> 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



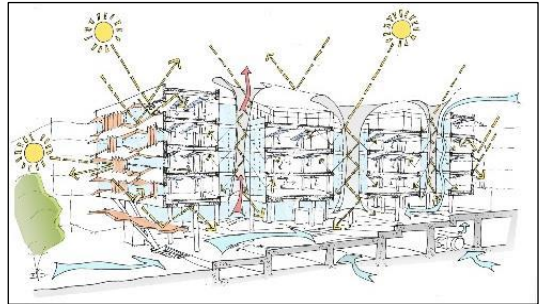
Source: foster and partners


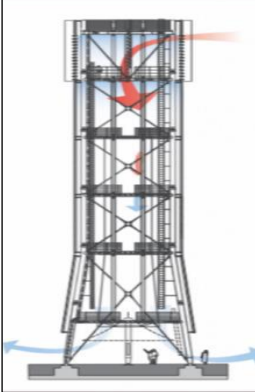
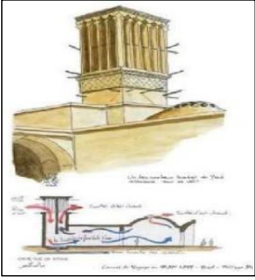


### 2.8.5 Les dispositifs utilisés :

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

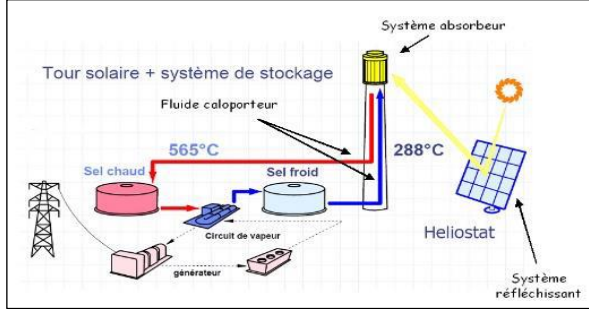

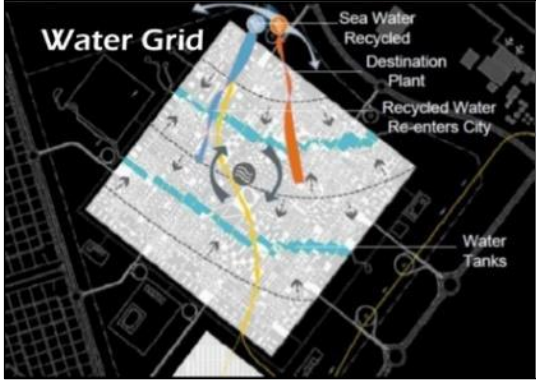
II-5-1-5-1/ Les dispositifs passifs		
	Description	L'illustration
<b>L'orientation</b>	<p>A Masdar, il n'essaie pas de lutter contre les conditions climatiques. Au contraire, il utilise ses particularités. Les architectes ont positionné la cité en travers du <i>Shamal</i>, ce vent du Nord qui souffle 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><b>La compacité</b></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><b>Figure 2.15 : Vue aérienne de la Medina de Marrakech</b> Source: <a href="http://www.maroc-trip.com">www.maroc-trip.com</a></p>  <p><b>Figure 2.16 : La compacité de la ville masdar</b> Source : <a href="http://www.fosterandpartners.com">www.fosterandpartners.com</a></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><b>Figure 2.17 : une rue de Masdar City</b> Source : <a href="http://www.ecocentric.fr">www.ecocentric.fr</a></p>  <p><b>Figure 2.18 : Siège de Siemens à Masdar City</b> Source : <a href="http://www.archdaily.com">www.archdaily.com</a></p>

<p><b>La climatisation naturelle</b></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 style="text-align: center;">  <p><b>Figure 2.19 : Tour des vents, Yazd iran</b> Source :www.archdaily.com</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>Figure 2.20 : la tour a vent au centre de l'institut de masdar</b> Source :www.archdaily.com</p> </div>
<p><b>La végétation et agriculture</b></p>	<p><b>Description</b></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><b>L'illustration</b></p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>figure 2.21 : la végétation à masdar</b> source : www.ecocentric.fr/</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>figure 2.22 : la végétation à masdar</b> source : www.ecocentric.fr</p> </div>

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

<p>L'énergie</p>	<p><b>Centrale solaire thermique :</b>  <b>Un héliostat</b> 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><b>Figure 2.27 : Schéma centrale solaire thermique</b>                  source : <a href="http://www.webdeveloppementdurable.com">www.webdeveloppementdurable.com</a></p>  <p><b>Figure 2.28 : Photo Centrale solaire thermique</b>                  source : <a href="http://www.webdeveloppementdurable.com">www.webdeveloppementdurable.com</a></p>
<p>Gestion de l'eau</p>	<p><b>Description</b></p> <p>-Un système électronique surveillera le réseau en temps réel, afin d'éliminer les fuites.                  -un système qui favoriserait le <b>recyclage de l'eau</b>, 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><b>L'illustration</b></p>  <p><b>figure 2.29 : la carte de réseau d'eau.</b>                  source : <a href="http://www.archdaily.com">www.archdaily.com</a></p>

<b>Le transport</b>	<p><b>Transport rapide et personnel PRT :</b>                  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><b>Figure 2.30 :PRT a masdar</b>                  Source : <a href="http://www.webdeveloppementdurable.com">www.webdeveloppementdurable.com</a></p>
---------------------	---	---

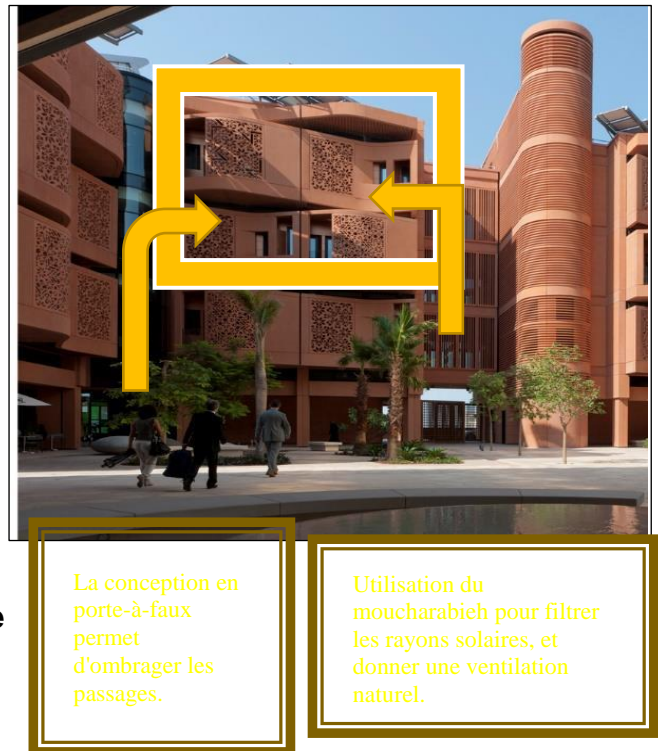
### 2.8.6 L'analyse architecturale :

.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.

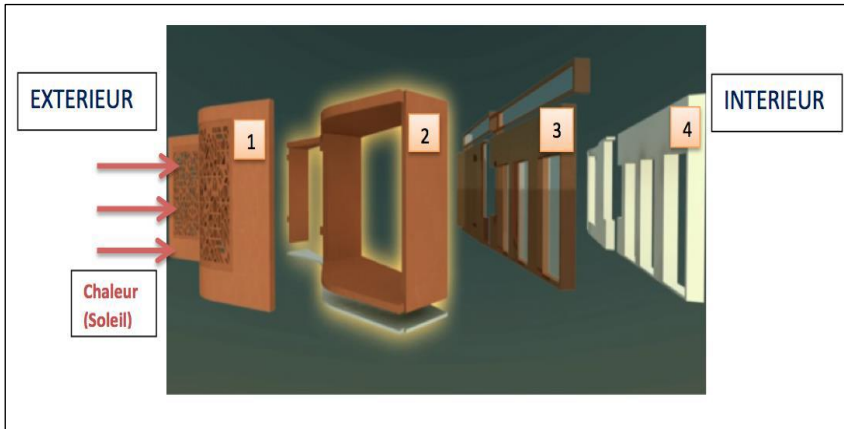
. Les surplombs de toit protégeront les façades des bâtiments contre les angles de soleil élevés et ombragent plus de 80% des

voies adjacentes

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



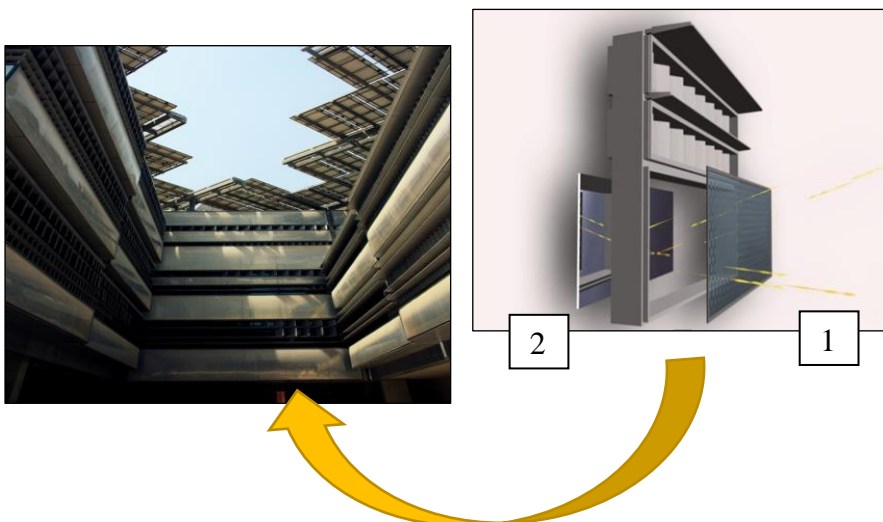
**Figure 2.31 : Masdar Institute Residential Façade**  
 Source: Foster+Partners



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.<sup>1</sup>

---

1. <sup>1</sup> « 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](http://www.patmo.net)



Figure 3.3: Paysage Openfields = champs ouverts

Source : [www.patmo.net](http://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.<sup>2</sup>

### 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 *geninsloeci*. 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.

<sup>2</sup> 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](http://www.pinterest.com)



Figure 3.6: parcours rural

Source : [www.pinterest.com](http://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](http://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<sup>e</sup> 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 plus<sup>3</sup>.

### 3.3.7 Les composantes d'une ferme :

- En plus des bâtiments d'habitation, une ferme est composée, outre les appentis 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](http://www.ifce.fr)

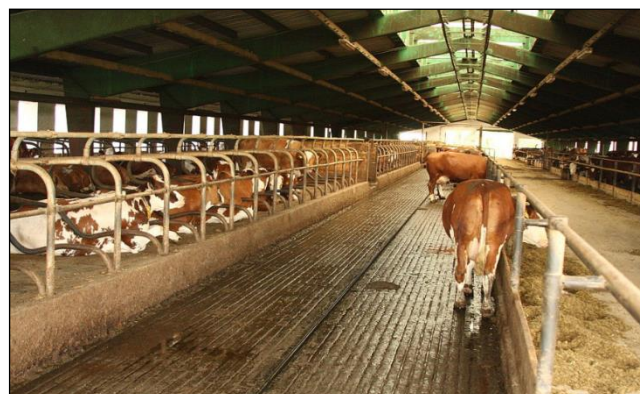


Figure 3.9: Etable pour bovins  
Source : [www.123rf.com](http://www.123rf.com)

#### 3.3.7.2 Pour les plantations :



Figure 3.10: serre tunnel  
Source : [www.monamenagementjardin.fr](http://www.monamenagementjardin.fr)



Figure 3.11: Serres verre du jardin botanique de Guangzhou en Chine  
Source : [www.monamenagementjardin.fr](http://www.monamenagementjardin.fr)

- <sup>3</sup> 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](http://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](http://www.monamenagementjardin.fr)



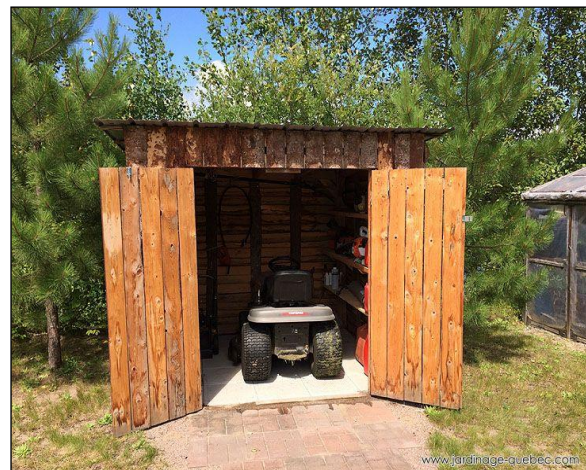
Figure 3.12: Silos à fond plat de stockage de blé avec manutention fixe Source : [www.agriconsult.fr](http://www.agriconsult.fr)

### 3.3.7.4 Pour le matériel :

Remise, hangar, forge-ferronnerie, baraque



Figure 3.13 : Hangar de stockage matériel Source : [www.serresvalde Loire.com](http://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



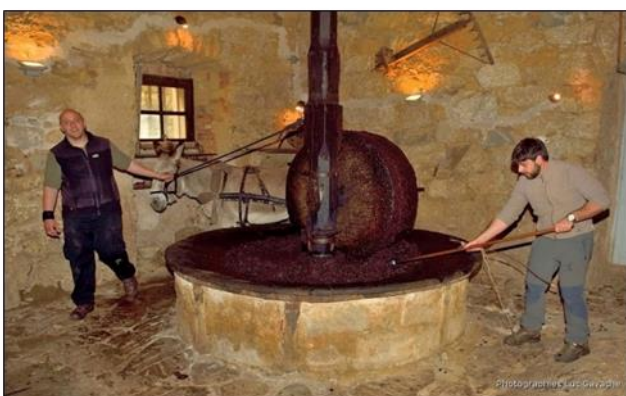
**Figure 3.15: La fournie**  
Source : www.etapedularzac.com



**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.<sup>4</sup>

- **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

---

<sup>4</sup> 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](http://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 CO<sub>2</sub>, selon l'Agence Européenne pour l'Environnement.<sup>5</sup>



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

<sup>5</sup> [tpe-nourrir-la-planete.e-monsite.com](http://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. <sup>6</sup>

### 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).

---

<sup>6</sup> [www.larousse.fr/année](http://www.larousse.fr/année) 2012  
[www.linternaute.fr/année2014](http://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](http://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).<sup>7</sup>

#### 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

<sup>7</sup> [www.larousse.fr/année2016](http://www.larousse.fr/année2016)

[www.linternaute.fr/année2013](http://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.<sup>8</sup>



Figure 3.24 : Bassins piscicoles d'une pisciculture d'eau douce.  
Source : [www.futura-sciences.com](http://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

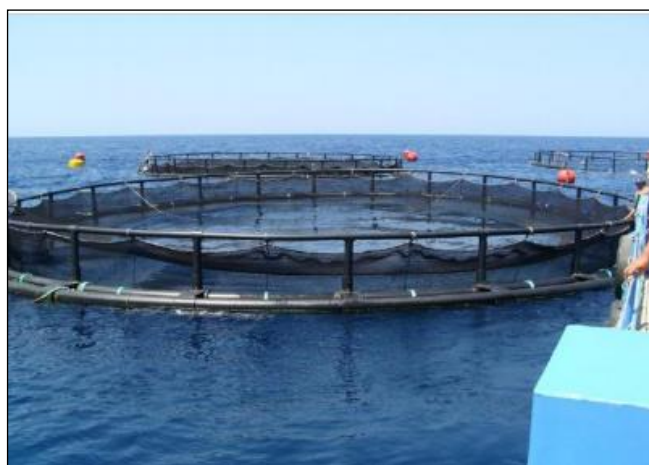


Figure 3.25: Cages piscicoles de pleine mer

Source : [www.footage.framepool.com](http://www.footage.framepool.com)

<sup>8</sup> [www.futura-sciences.com](http://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.<sup>9</sup>



Figure 3.26: Etangs piscicoles en Chine

Source : [www.footage.framepool.com](http://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).<sup>10</sup>

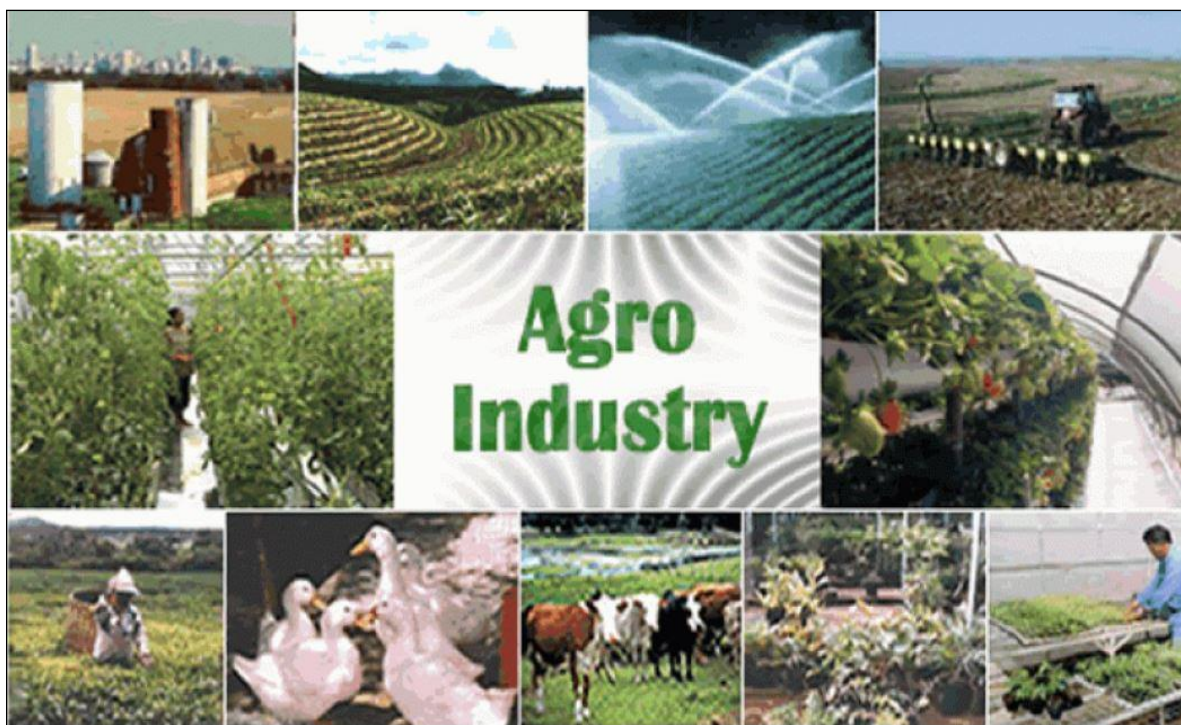
L'agro-industrie est l'ensemble des industries ayant un lien direct avec l'agriculture. Cela comprend donc l'ensemble des systèmes de productions agricoles et s'étend à toutes les entreprises qui fournissent des biens à l'agriculture (engrais, pesticides, machines) ainsi qu'à celles qui transforment 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.<sup>11</sup>

---

[www.pisciculturemondiale.com](http://www.pisciculturemondiale.com)

<sup>10</sup> Dictionnaire Larousse

<sup>11</sup> 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).<sup>12</sup>

<sup>12</sup> [www.futura-sciences.com](http://www.futura-sciences.com)

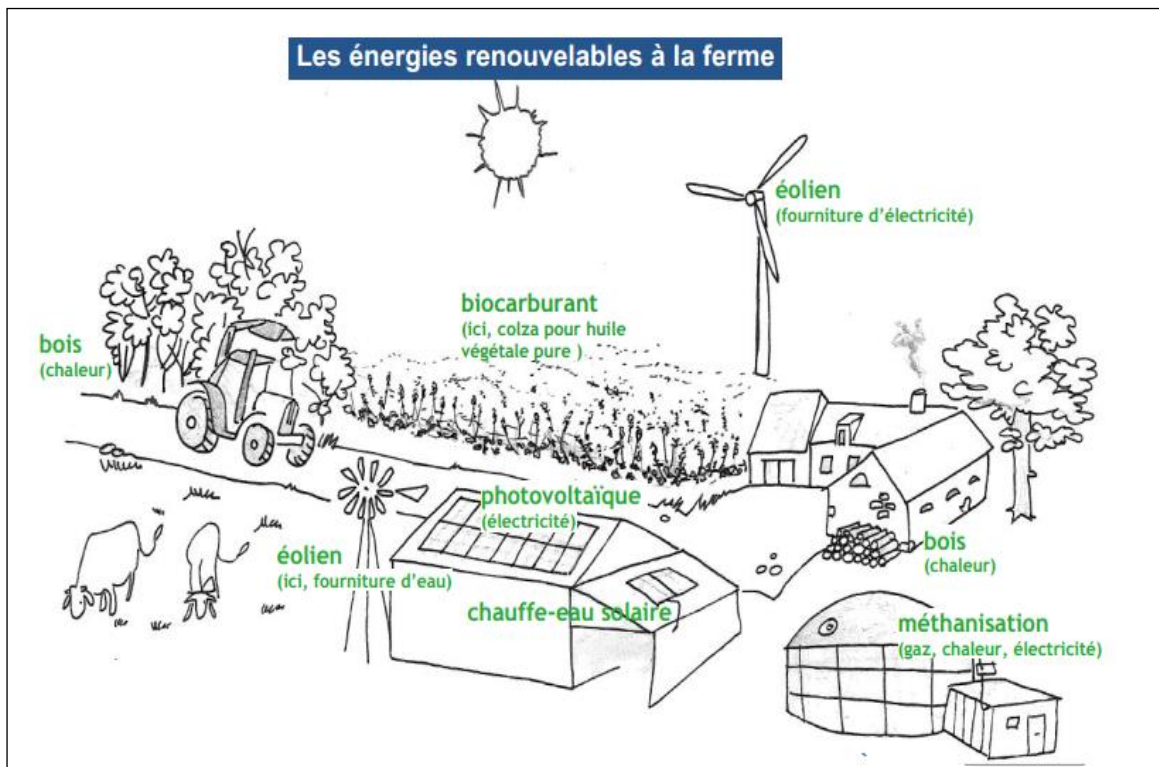


Figure 3.31 : Les types d'énergie renouvelable à la ferme (Smartgrid)  
Source : www.agriculture-durable.org

- **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.<sup>13</sup>

- **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

<sup>13</sup> 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.<sup>14</sup>



Figure 3.33 : bois énergie, après méthanisation (biogaz)

Source : [www.fr.123rf.com](http://www.fr.123rf.com)



Figure 3.34 : Centrale biomasse

Source : [www.positivr.fr](http://www.positivr.fr)

<sup>14</sup> [www.agriculture-durable.org](http://www.agriculture-durable.org)

- **Énergie éolienne :**

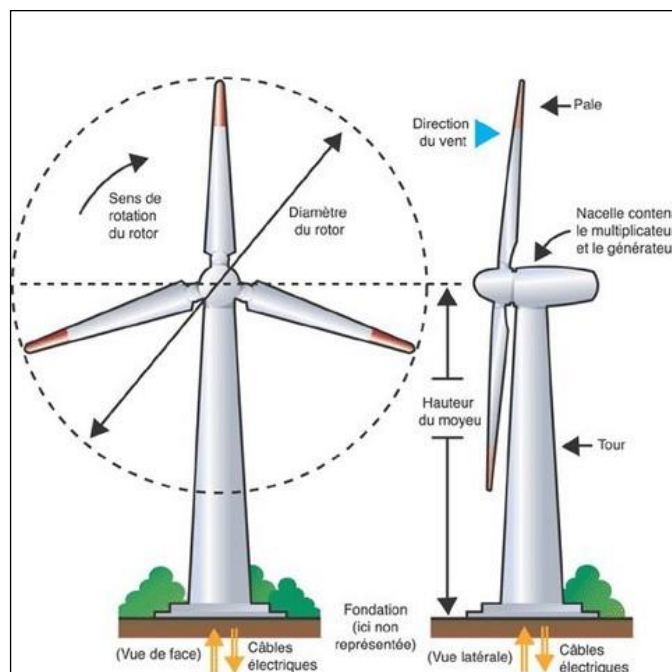
Le vent fait tourner une génératrice qui produit du courant pour alimenter des batteries ou bien le réseau de transport d'électricité.

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](http://www.positivr.fr)



**Figure 3.36 : énergie éolienne détails**  
Source : [www.tpe-eolienne.net/](http://www.tpe-eolienne.net/)



**Figure 3.37 : Adrar, La ferme éolienne de Kabértene**  
Source : [www.elitepresse.com](http://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.<sup>15</sup>



Figure 3.38 : Vue d'ensemble du projet  
Source [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

<sup>15</sup> (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 : Yejskovgaard Stable

- 3.4.1 Fiche technique de Yejskovgaard 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 m<sup>2</sup>



**Figure 3.39:** Vue d'ensemble du projet  
Source [www.archdaily.com](http://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](http://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.<sup>16</sup>



Figure 3.41 : Relation intérieur/extérieur  
Source [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

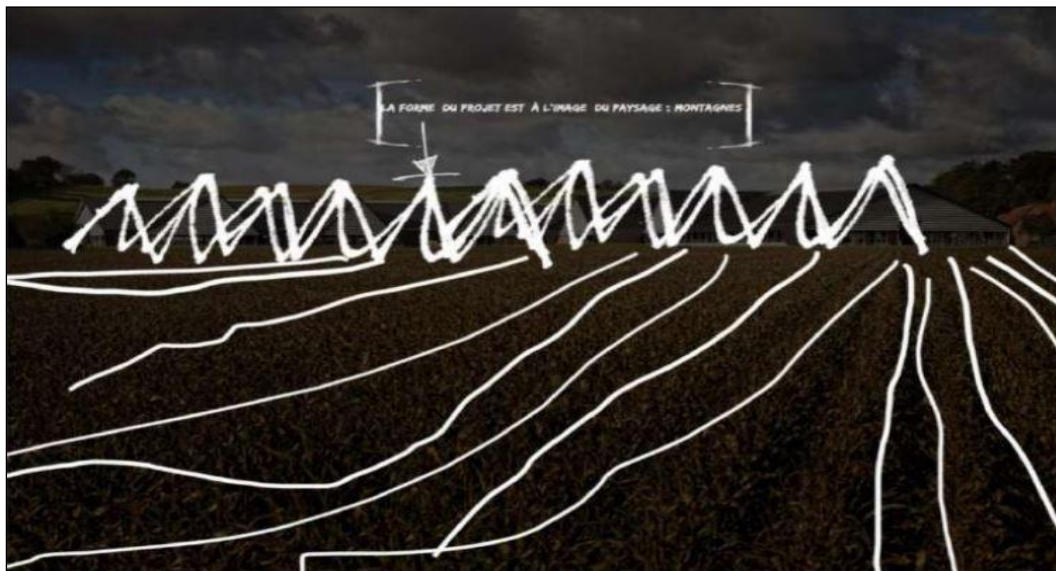


Figure 3.42 La forme du projet est à l'image du paysage : montagnes

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

<sup>16</sup> [www.archdaily.com](http://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](http://www.archdaily.com)

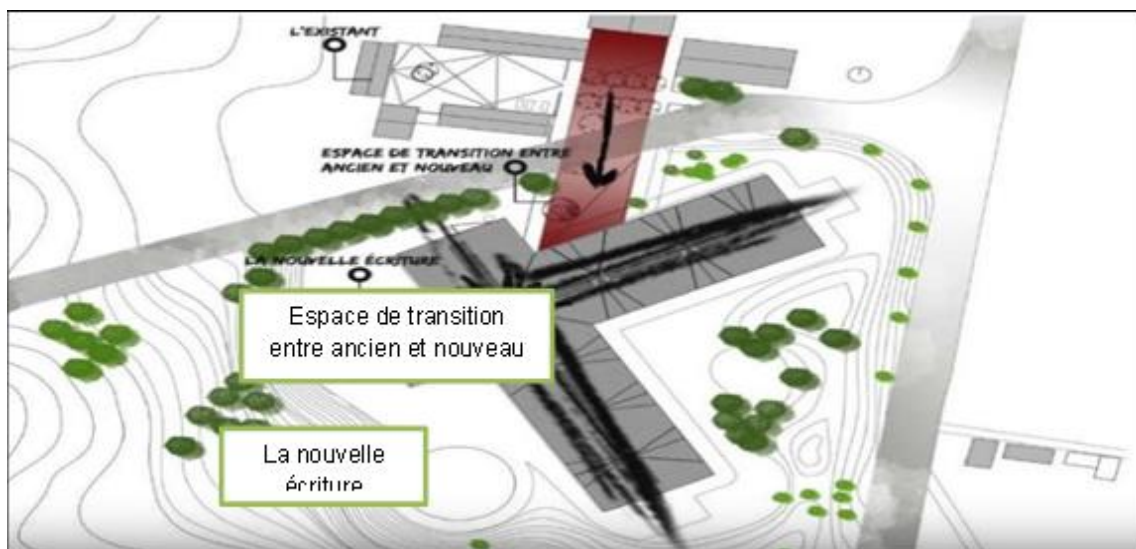


Figure 3.44 : Vue en plan,  
Source : auteur

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](http://www.archdaily.com)

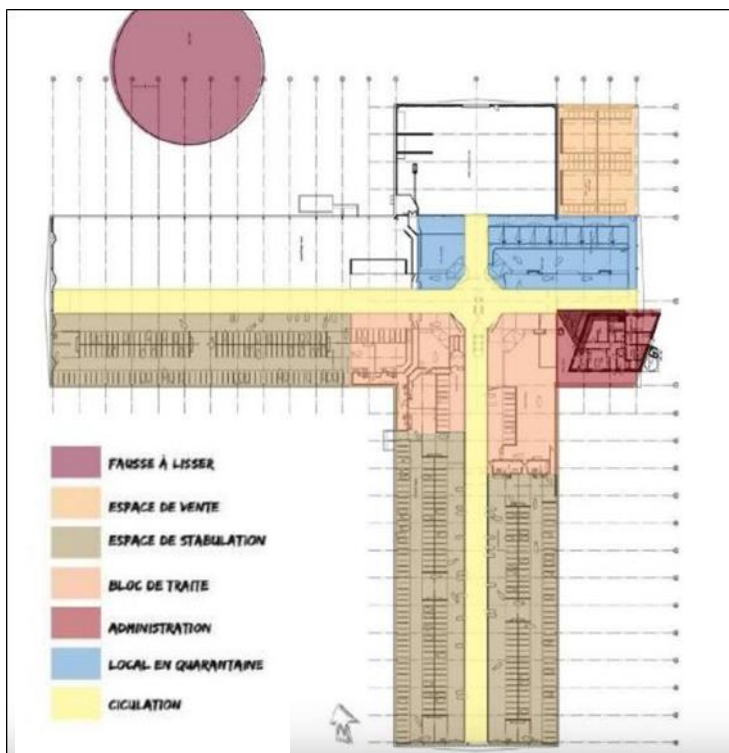


Figure 3.46: le plan  
Source [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)



Figure 3.47 : Vue à l'intérieur de l'étable  
Source [www.archdaily.com](http://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](http://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](http://www.archdaily.com)



Figure 3.50: l'interaction homme bovins

Source [www.archdaily.com](http://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

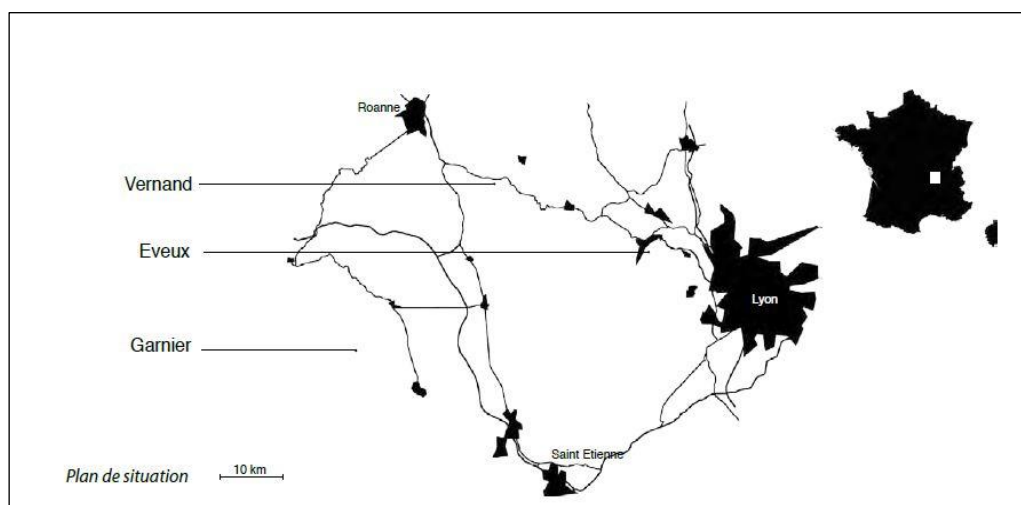


Figure 3.51 : le plan  
Source [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

### 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.

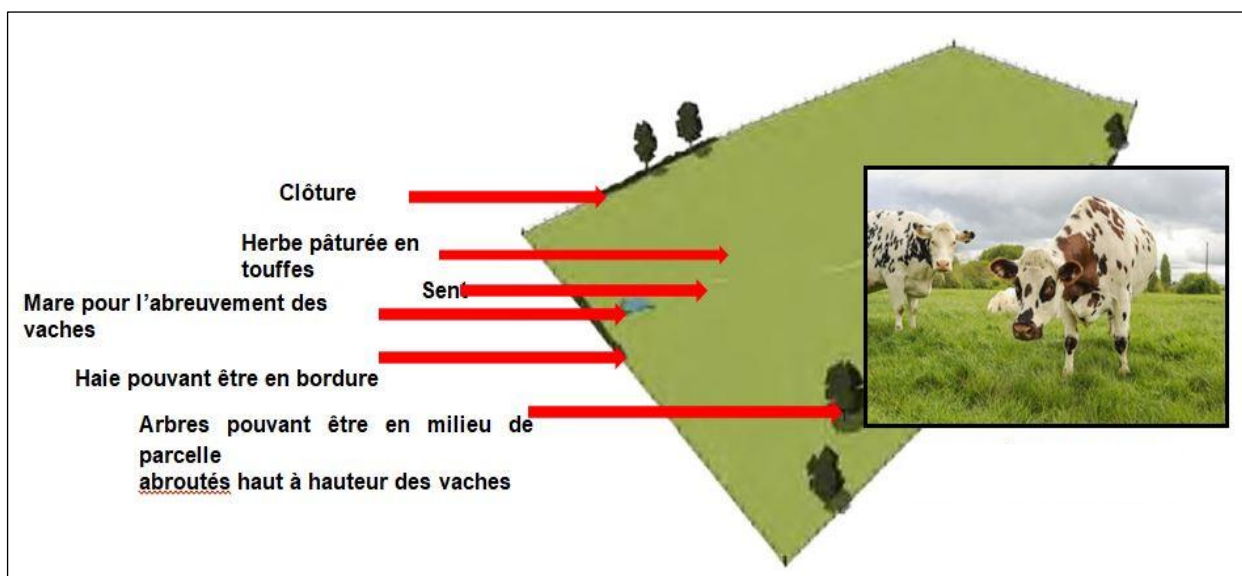


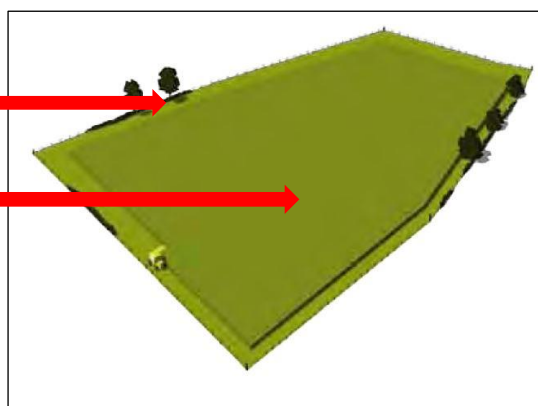
Figure 3.52 : Pâturage à a vaches  
 Source : www.vernans.net

#### 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

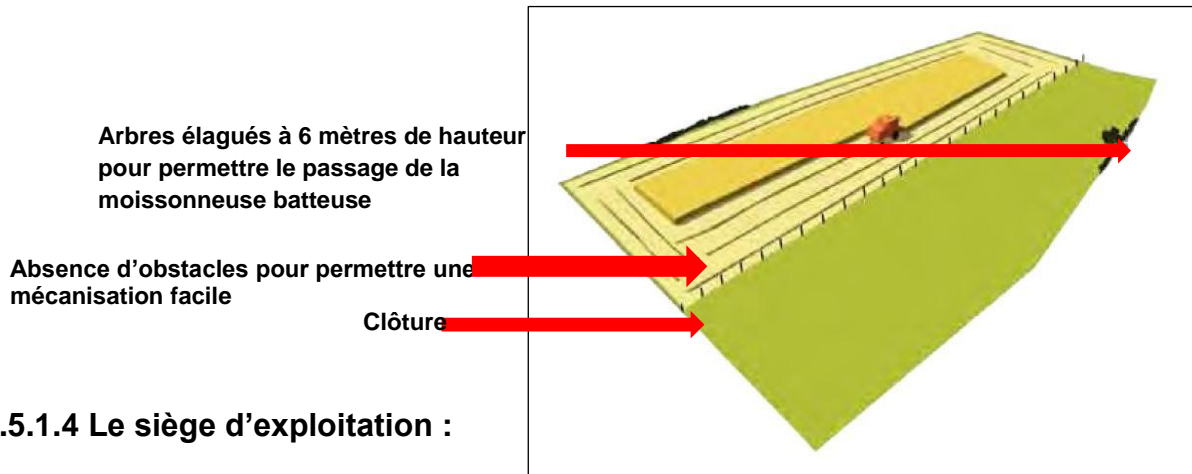
Parcelle présentant le moins d'obstacles possibles (arbres, fossés, pentes fortes, etc.) pour permettre une mécanisation facile





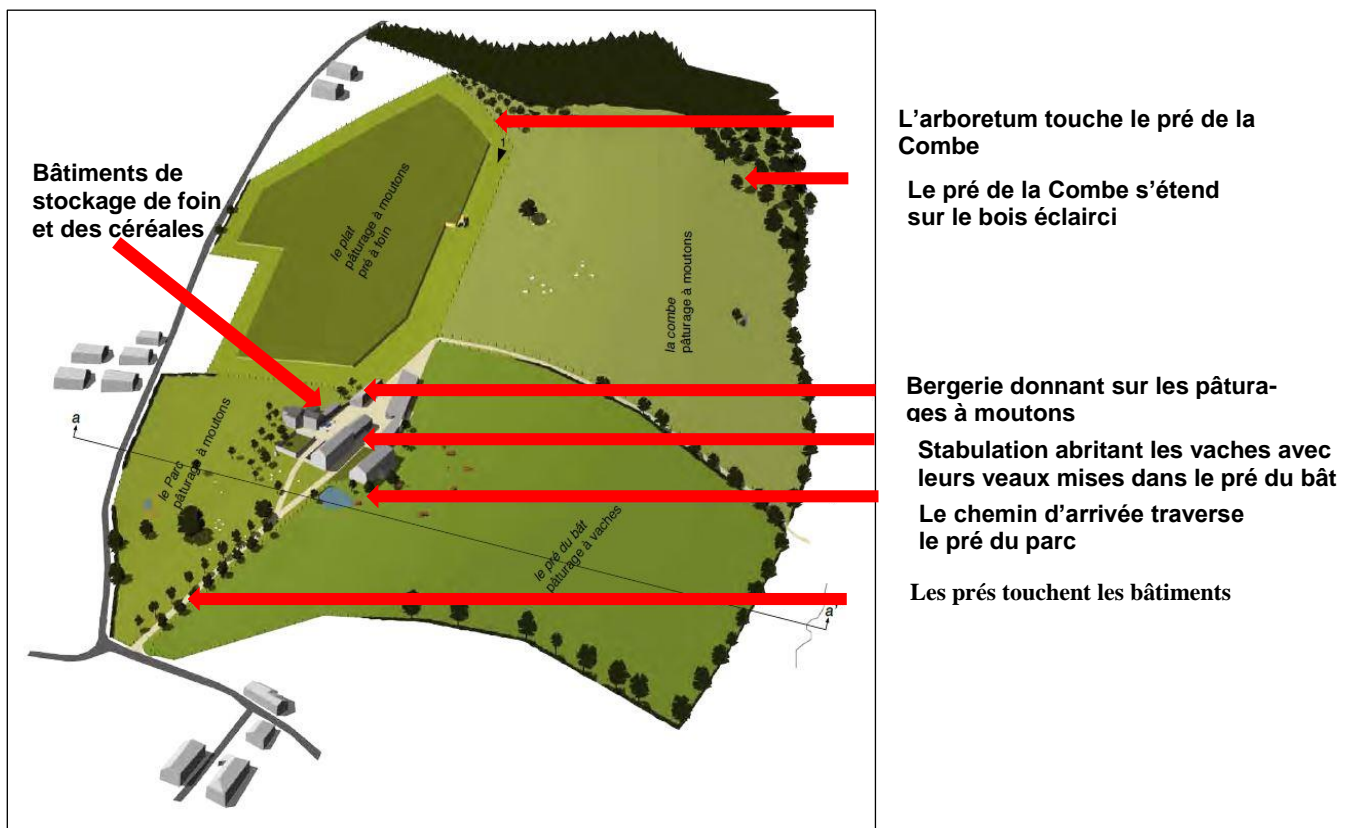
### 3.5.1.3 Prairie temporaire :

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.



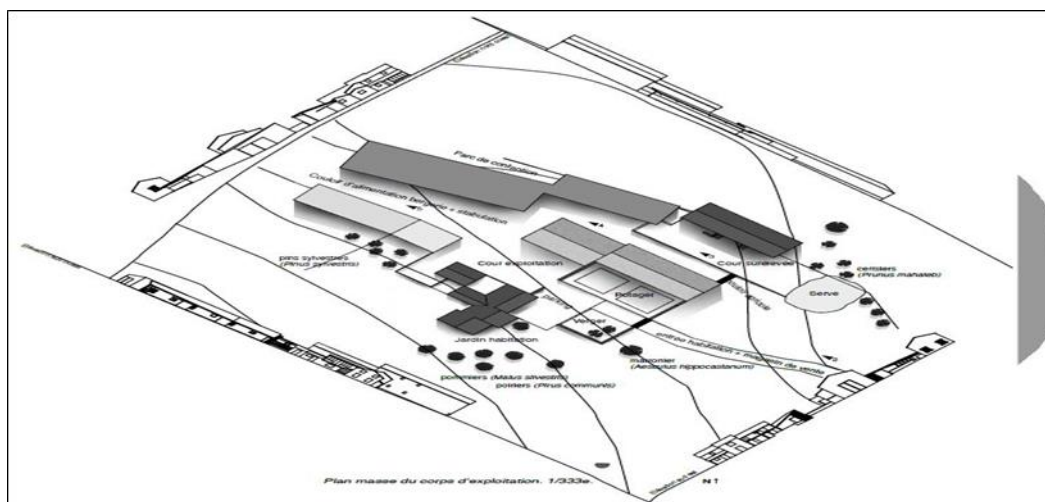
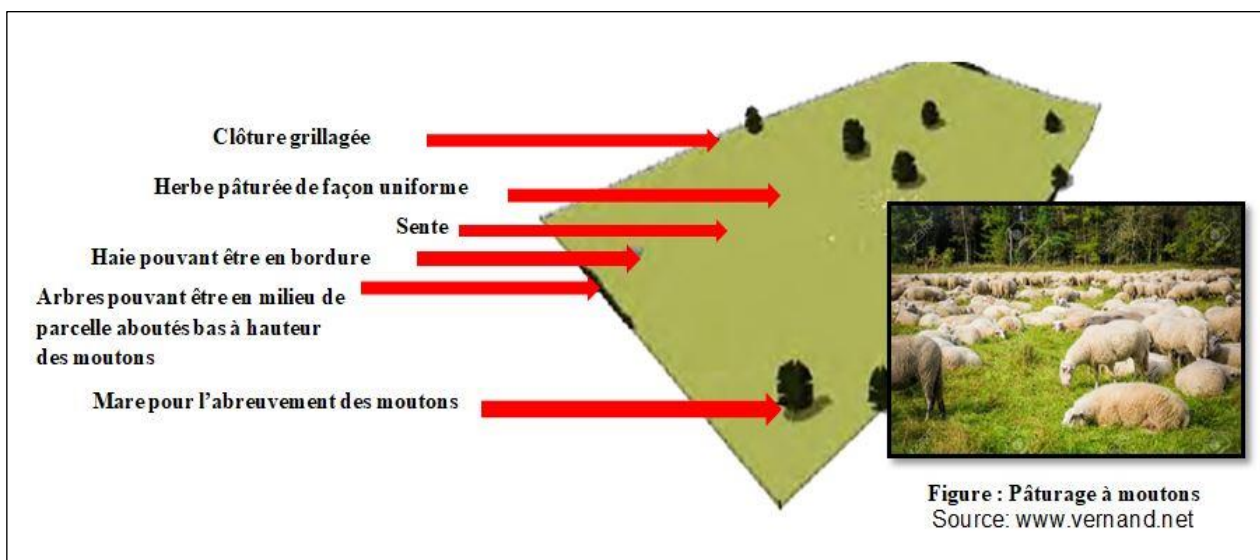
### 3.5.1.4 Le siège d'exploitation :

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 :

## Centre de recherche

---

## Chapitre 4 : Centre de recherche :

### 4.1. Introduction :

La recherche scientifique correspond à un besoin de l'homme celui de connaître et de comprendre le monde, l'expérience Algérienne en matière d'équipement de recherche scientifique est limitée.

### 4.2. Généralité sur le thème :

#### 4.2.1 Définition de centre :

Lieu dédié à une activité particulière exemple : centre de recherche, centre commercial, centre culturel.<sup>1</sup>

#### 4.2.2. Définition de recherche :

Effort pour connaître, se découvrir, et se retrouver l'ensemble des travaux scientifiques visant à la découverte, c'est une action de rechercher pour trouver quelqu'un ou quelque chose. Il ordonna la recherche des déserteurs.<sup>2</sup>

##### 4.2.2.1 Définition de recherche fondamentale :

La recherche fondamentale a pour principal objectif la compréhension des phénomènes naturels, la mise en place de théories ou de modèles explicatifs. Elle s'intéresse, par exemple, à la façon dont les atomes s'organisent pour former des molécules ou dont les virus trouvent la « clé » des cellules pour les envahir.<sup>3</sup>

##### 4.2.2.2. La recherche appliquée :

La recherche appliquée consiste à des travaux originaux entreprise en vue d'acquérir des connaissances nouvelles. Cependant, elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif pratique déterminé, à la différence de la recherche fondamentale.<sup>4</sup>

La recherche appliquée se concentre sur la mise au point de nouveaux objets (logiciels, vaccins, médicaments...) ou sur l'amélioration de techniques existantes, comme la téléphonie mobile. Si une telle activité aboutit souvent à des progrès significatifs, c'est pratiquement toujours la recherche fondamentale qui est à l'origine des découvertes réellement innovantes ou des sauts qualitatifs dans les performances techniques.<sup>5</sup>

#### 4.2.3 Définition de la science :

La science est l'ensemble des connaissances, informations approfondies d'un certain domaine acquises par La réflexion, l'étude et l'expérience. Elle signifie le vaste champ du

---

<sup>1</sup> [www.linternaute.com](http://www.linternaute.com)

<sup>2</sup> [www.notrefamille.com](http://www.notrefamille.com)

<sup>3</sup> [www.histoire-cnrs.revues.org/](http://www.histoire-cnrs.revues.org/) La revue pour l'histoire de CNRS

<sup>4</sup> [www.fr.wikiversity.org](http://www.fr.wikiversity.org)

<sup>5</sup> IDEM

savoir dans tous les domaines de la vie médecine, biologie, physique, environnement et économie....<sup>6</sup>

➤ **Les domaines scientifiques :**

- Mathématiques
- Sciences biologiques
- Science de l'information
- Sciences physiques
- Sciences chimiques
- Sciences de la terre et L'environnement
- Sciences de l'ingénieur et technologiques
- Sciences médicales et sanitaires
- Sciences agricoles
- Sciences humaines
- Sciences sociales

#### **4.2.4 Types des équipements de la recherche scientifique :<sup>7</sup>**

##### **4.2.4.1 Centre de recherche :**

C'est un organisme public de recherche (établissement public a particularité scientifique et technologique) il produit le savoir et le met au service de la société.

Son rôle principal est de garantir l'excellence en recherche, il est multidisciplinaire et effectue de la recherche pouvant être menée plus rentablement en dehors d'un programme d'étude supérieure traditionnel.

##### **4.2.4.2 Laboratoire de recherche :**

C'est une unité de base qui rassemble plusieurs moyens scientifiques et technologiques pour exécuter un travail de recherche et collecter des connaissances dans les domaines scientifiques majeurs.

##### **4.2.4.3 Unité de recherche :**

C'est un laboratoire qui est reconnu par plusieurs organismes scientifiques qui comprend l'ensemble des chercheurs, enseignants, administratif et ingénieurs.

##### **4.2.4.4 Agence de recherche :**

C'est un établissement qui finance les projets de la recherche scientifique.

---

<sup>6</sup> Le dictionnaire français la rousse / 2013

<sup>7</sup> [www.fr.wikiversity.org](http://www.fr.wikiversity.org)

### 4.3 Analyse des exemples :

#### 4.3.1. Présentation des exemples :

En liaison avec notre thème : nous avons choisi d'analyser ces exemples suivants qui pourront nous aider dans la conception de notre projet et enrichissement de son programme.

1. Centre de recherche de science avancée de Cuny- new université New York
2. Centre de recherche scientifique et biochimique à paris – France.



Figure 4.1 : Centre de recherche de science avancée de Cuny- new université New York

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



Figure 4.2 : le CNRS Meudon en France

Source : [www.dr5.cnrs.fr](http://www.dr5.cnrs.fr)

#### 4.3.2 Analyse des exemples :

##### 4.3.2.1 Exemple 1 : centre de recherche de science avancée de Cuny New York :

###### ➤ Situation :

Le centre de recherche est intégré avec l'université de New York à côté est de l'arrondissement de Manhattan - New York –État Unis. Figure 08 : situation de Manhattan.



Figure 4.3 : situation de Manhattan

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

###### ➤ Fiche technique :

Architect : Flad Architect.  
 Surface : 399460 m<sup>2</sup>.  
 Date de réalisation : 2014.  
 Style architectural : moderne.  
 Capacité d'accueil : 2550 chercheurs.  
 Rayonnement : national.



Figure 4.4 : situation de CRS de Cuny

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

➤ **Le centre de recherche est composé de deux bâtiments :**

- Centre de recherche avancée.
- Centre d'innovation avec un espace vert central.



Figure 4.5 : les deux bâtiments de centre de recherche

Source : www.kpf.com

➤ **Aspect fonctionnel**

	Espace	Fonction	Surface
1	Laboratoire	Recherche	1380 m <sup>2</sup>
2	Bureaux		670 m <sup>2</sup>
3	Cafétéria	Service	596.6 m <sup>2</sup>
4	Auditorium		680 m <sup>2</sup>
5	Séjour		260 m <sup>2</sup>
6	Conférence		280 m <sup>2</sup>
7	Hall d'entrée	Accueil	340 m <sup>2</sup>
8	Stockage de matériel	Stockage	250 m <sup>2</sup>

Tableau 4.1 : élaboration des surfaces RDC

Source : www.kpf.com



Figure 4.6 : Plan RDC de centre de recherche

Source : www.kpf.com

- Etage courant (1ere ,2eme ,3eme ,4eme ,5eme):

	Espace	Fonction	Surface
1	Laboratoire	Recherche	1910 m <sup>2</sup>
2	Bureaux		670 m <sup>2</sup>
3	Séjour	Service	260 m <sup>2</sup>
4	Conférence		280 m <sup>2</sup>
5	Hall Circulation	Accueil	200 m <sup>2</sup>

Tableau 4.2 : les surfaces de l'espace Étage courant (1ere ... 5 -ème)

Source : www.kpf.com



Figure 4.7 : Plan d'étage courant

Source : www.kpf.com

4.3.2.2 Exemple 2 : Centre de recherche scientifique et biochimique à Paris en France :

➤ **Situation :**

Ce centre se situe au nord-ouest de la France, paris à côté de la place Aristide Briand, paris, France.

➤ **Fiche technique :**

Architecte : l'ingénieur Jules-Louis Breton.  
 Date de réalisation : 18 MARS 2014.  
 Surface : 6526 m<sup>2</sup>.  
 Style architecturale : moderne.  
 Structure : béton armé.  
 Rayonnement : régional.  
 Capacité d'accueil : 175 chercheurs.



Figure 4.8 : Situation de CRSB de paris

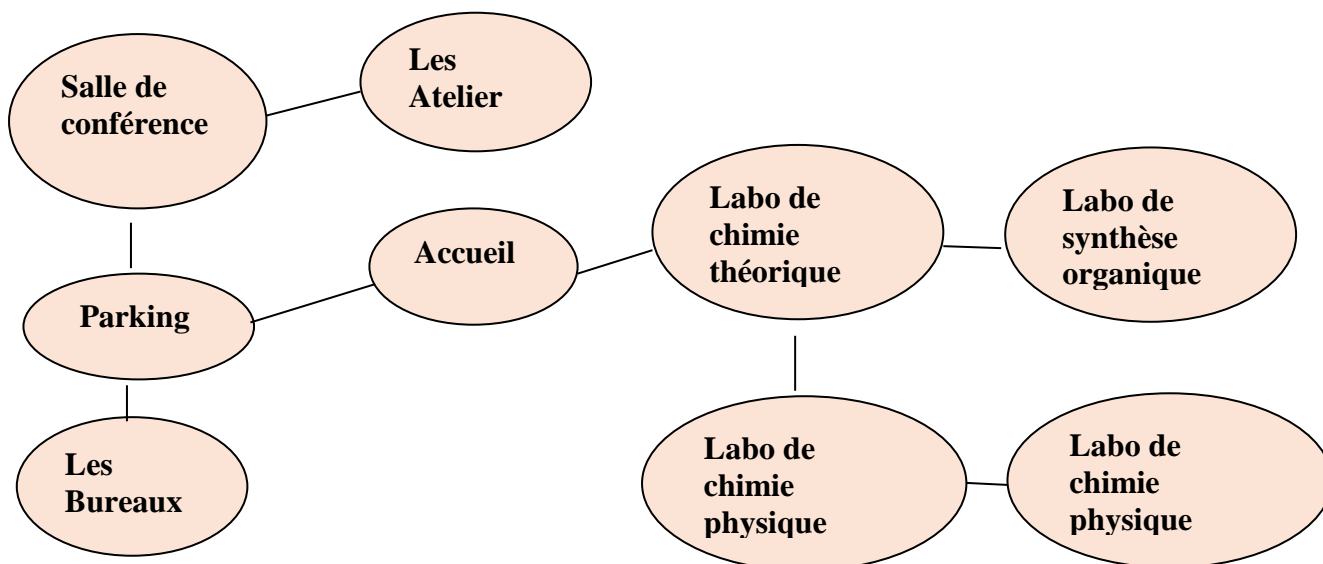
Source : Google Earth

La région Île-de-France représente 40% du potentiel national.

Au CNRS, cinq délégations gèrent 585 unités de recherche.

La délégation Île-de-France Ouest & Nord accompagne la vie de 83 unités de Recherche et de service, où travaillent plus de 1750 agents.

**Organigramme spatial :**





➤ **Programme :**

Le campus CNRS de Meudon-Bellevue regroupe de nombreuses entités administratives, de service ainsi que 4 laboratoires de recherche du CNRS.

Fonction	Espace	Surface m <sup>2</sup>
<b>Administration</b>	Bureaux	70
<b>Restauration</b>	Restaurant	120
<b>Recherche</b>	Laboratoire analytique	160
“	Laboratoire physique	120
“	Ateliers	130
“	Salle de formation	90
<b>Stationnement</b>	Contrôle d'accès	20
	Parking	90
	Salle de réunion	70
<b>Stockage</b>	Stockage matérielle	100

Tableau 4.3 : programme surfacique de CRS de Meudon.

Source : Élaborer par auteurs (sur la base des plans)

#### 4.3.2.3 Synthèse :

- Fournir un espace vert central pour les campus et les futurs occupants des bâtiments proposés.
- Un site est riche en verdure besoin de calme et de concentration.
- Les espaces sont bien hiérarchisés :  
Les labos → besoin de concentration → disposée dans le milieu.
- Le projet encourage la recherche interdisciplinaire, conformément aux tendances scientifiques modernes.
- Un site est favorable au niveau de la vue visuelle.
- L'utilisation de la centralité linéaire dans la distribution des espaces.

## 4.4. Risque incendie :

### 4.4.1. Introduction :

Le développement rapide de la société s'accompagne forcément d'une augmentation des risques. Dans la diversité des risques, celui de l'incendie se situe dans une place strictement privilégiée à cause de pertes humaines importantes et de dégâts matériels irréparables.

### 4.4.2. Définition de l'incendie :

L'incendie est une combustion qui se développe d'une manière incontrôlée, en raison de très nombreux paramètres, dans le temps et dans l'espace, elle engendre de grandes quantités de

Chaleur des fumées et des gaz polluants, voire toxiques.

- Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant à la présence d'une source d'énergie<sup>8</sup>

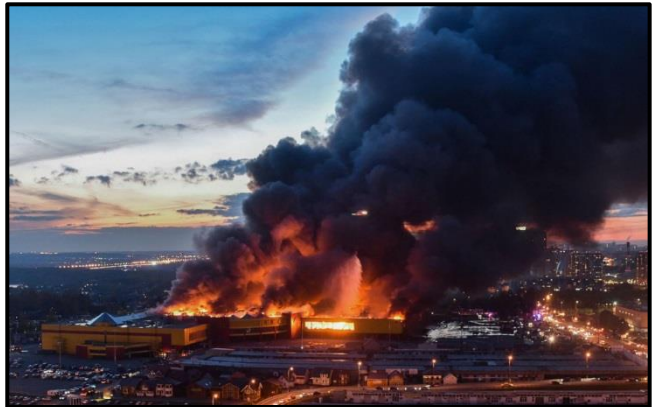


Figure 4.9 : Incendie.

Source : www.leparisien.fr

### 4.4.3. La propagation de l'incendie :

Le feu se développe et devient un incendie en fonction de certains facteurs par exemple :

Apparue d'air important.

Augmentation de la température du foyer.

Nature et quantité des matériaux combustibles

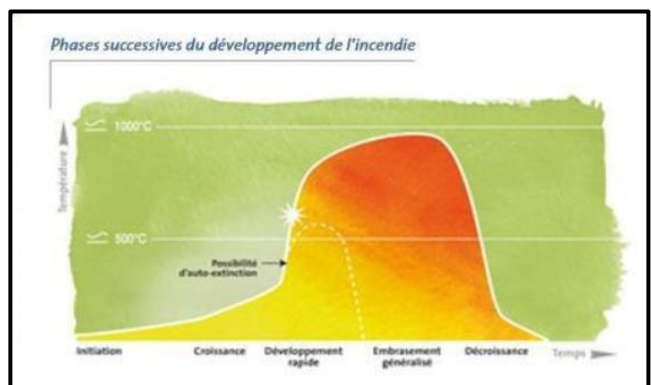


Figure 4.10 : Phase de développement de l'incendie.

Source : Livre Incendie et lieu de travail, Henri .A, décembre 2007..page 11

### 4.4.4. Prévention contre l'incendie :

. La prévention est les actions qui servent à diminuer la possibilité de naissance d'un incendie.

. La protection est les actions ayant pour objectif la diminution des dégâts d'un incendie

- **L'objectif de la prévention contre l'incendie :**

- Supprimer les causes de déclenchement d'un incendie.

<sup>8</sup> Livre Incendie et lieu de travail, Henri .A, décembre 2007,page 8

- Assurer la sauvegarde des personnes et la préservation du bien par un système d'évacuation
- Limiter les conséquences humaines et matérielles.<sup>9</sup>

#### 4.4.5. Comportement au feu :

Le comportement au feu en cas d'incendie est apprécié d'après deux critères, la résistance au feu et la réaction au feu.

##### 4.4.5.1. La résistance au feu :

La résistance au feu est le temps pendant lequel les éléments de construction peuvent jouer le rôle qui leur est dévolu malgré l'action d'un incendie, la résistance au feu d'un élément de construction est évaluée selon l'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds.

Selon ces critères la résistance au feu des éléments de construction se décompose selon les caractéristiques suivantes :

- Stable au feu (SF) : critère de résistance mécanique
- Pare-flamme (PF) : critères de résistance mécanique et d'étanchéité aux flammes et gaz ;
- Coupe-feu (CF) : critères de résistance mécanique, d'étanchéité aux flammes et gaz et d'isolation thermique<sup>10</sup>

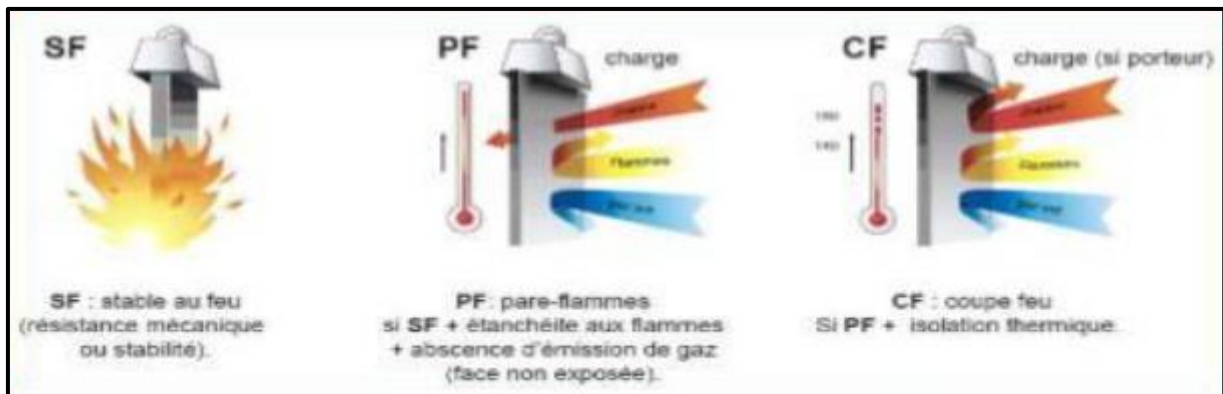


Figure 4.11 : Les caractéristiques de résistance de feu.

Source : Livret de Prévention Hygiène Sécurité Environnement, Franck. D, 2004.

##### 4.4.5.2 La réaction au feu :

D'un matériau est l'aliment qui peut être apporté au feu et au développement de l'incendie.

Elle concerne les matériaux de construction : pierre, brique, plâtre, acier, verre, etc.

La réaction au feu des matériaux est établie en fonction de critères de comportement au feu.

<sup>9</sup> La sécurité incendie dans les bâtiments, Ivan. G, 1997, page 12

<sup>10</sup> Livret de Prévention Hygiène Sécurité Environnement, Franck. D, 2004.

La combustibilité : donc la quantité de d'énergie susceptible de se dégager par combustion  
 L'inflammabilité est liée au dégagement de gaz plus ou moins inflammables au cours de la combustion<sup>11</sup>

Catégories	Réaction au feu
M0	incombustible
M1	non inflammable
M2	difficilement inflammable
M3	moyennement inflammable
M4	facilement inflammable
M5	très facilement inflammable

Tableau 4.2 : Catégorie réaction au feu.

Source : Livret de Prévention Hygiène Sécurité Environnement, Franck. D, 2004.

#### 4.4.6. Système de sécurité incendie :

Le système de sécurité incendie d'un établissement est constitué de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations ou ordres liés à la sécurité incendie, à les traiter et à effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité de l'établissement. La mise en sécurité peut comporter les fonctions suivantes : - Compartimentage ; Évacuation des personnes (diffusion du signal d'évacuation, gestion des issues), Désenfumage, Extinction automatique.

##### 4.4.6.1. Système de détection incendie :

L'installation de détection automatique d'incendie doit déceler et signaler tout début d'incendie dans les meilleurs délais et mettre en œuvre les éventuels équipements de sécurité qui lui sont asservis. Il nécessite une permanence obligatoire de personnel qualifié.

##### ➤ Déclencheurs manuels :

Le déclencheur manuel permet de déclencher l'alarme en cassant une membrane déformante ou en brisant la vitre protectrice.

Il doit être placé à mitoyenneté de chaque sortie et des escaliers.

Les avertisseurs d'incendie sont des dispositifs fixés au mur.



Figure 4.12: Déclencheur manuel incendie

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

<sup>11</sup> Livret de Prévention Hygiène Sécurité Environnement, Franck. D, 2004.

➤ **Principaux détecteurs automatiques :**

Détecteur optique de fumée : Détection par les poussières de fumée.

Détecteur linéaire de fumée : Détection par mesure de l'opacité des fumées blanches.

Détecteur de flamme infrarouge ou ultraviolet : détection des rayonnements infrarouges ou ultraviolet.

Détecteur de chaleur thermo vélocimétrique : Détection par mesure de la température ambiante



Figure 4.13 : Détecteurs automatiques incendie

Source : www.batirama.com

**4.4.6.2. Système de traitement de détection d'incendie :**

Pour un SSI, le traitement est réalisé

par un Équipement de Contrôle et de Signalisation (ECS) associé à un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI).<sup>12</sup>

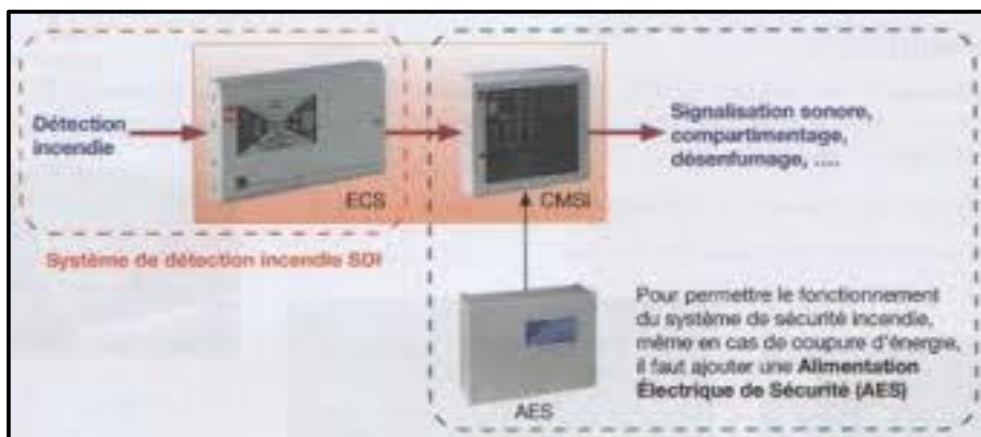


Figure 4.14: Organisation générale d'un système de sécurité incendie (SSI)

Source : www.ac-poitiers.fr

<sup>12</sup> www.ac-poitiers.fr

#### 4.4.6.3. Système d'installations fixes d'extinction en cas d'incendie :

➤ **Système d'aspersion par l'eau (type sprinklers) :**

Son rôle est de détecter un foyer d'incendie et d'éteindre le feu à ses débuts.

Les éléments d'installation de sprinklers sont les suivants :

- Les têtes d'arrosage ou sprinklers (fixée sur des tuyauteries)
- Le réseau de distribution
- Une ou deux sources d'alimentation



Figure 4.15 : Système d'aspersion par l'eau

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

➤ **Installation fixes d'extinction par poudre :**

Elles ne s'appliquent qu'à des locaux d'étendue réduite et dans des cas particuliers :

Dépôts d'hydrocarbures, chaufferies, dépôts de peinture, laboratoire.

La poudre est propulsée par un gaz comprimé (dioxyde de carbone ou azote)



Figure 5.16: Système d'extinction d'incendie par poudre

Source : <http://www.cfhsecurite.com>

➤ **Installation fixes d'extinction par mettant en œuvre des gaz inertes (dioxyde de carbone, a aragonite, ingèrent) :**

Principe de l'extinction est le remplacement de l'air par les gaz inerte

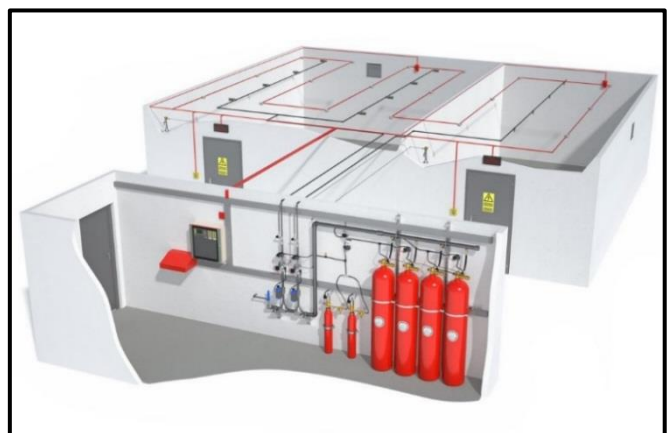


Figure 5.17: Systèmes de gaz inertes Oxexo

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

## 4.5. Risque de pollution :

### 4.5.1. Introduction :

Chaque expérience en laboratoire produit des déchets, notamment du matériel de laboratoire usagé et jetable, des milieux filtrants, des solutions aqueuses et des substances chimiques dangereuses.

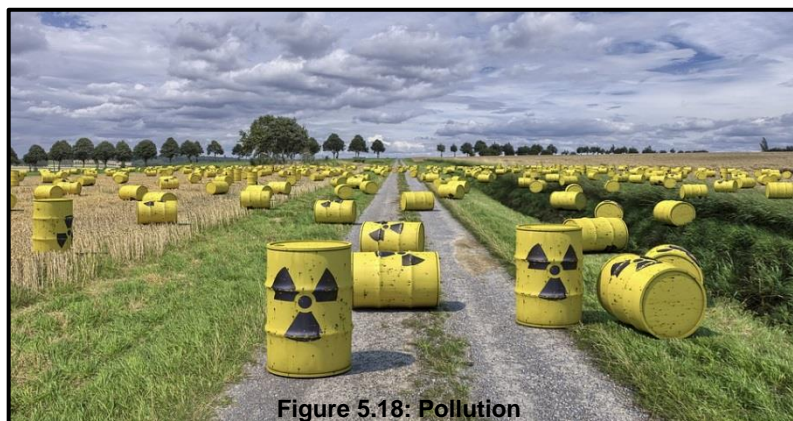


Figure 5.18: Pollution

Source : [www.mediaterre.org](http://www.mediaterre.org)

### 4.5.2. Que sont des déchets ?

Les déchets se composent de matières qui sont mises au rebut, qui doivent l'être ou qui ne servent plus leur objectif initial. Une matière peut se transformer en déchet si elle est abandonnée ou si elle est considérée comme « déchet intrinsèque »<sup>13</sup>

### 4.5.3. Les étapes de la gestion des déchets :

Les étapes principales de la gestion des déchets chimiques sont les suivantes :

- Identification des déchets et de leurs dangers.
- Collecte et stockage méthodique des déchets.

Il ne faut jamais commencer un projet avant d'avoir d'abord élaboré un plan de mise au rebut des déchets dangereux et non dangereux.

- Prise en considération de la réduction du danger lorsque cela semble approprié.
- Mise au rebut correct des déchets.

### 4.5.4. Collecte et stockage des déchets dans le laboratoire :

- Utilisation de récipients de collecte de déchets.
- Mélange de différents déchets chimiques.
- Marquage des déchets dangereux.
- Choix de récipients appropriés.
- Transport des déchets : Les matières transportées doivent être conservées dans des récipients appropriés et clairement marqués.
- Préparation de la mise au rebut.<sup>14</sup>

## Conclusion :

La conception s'adaptera en fonction des exigences de sécurité des chercheurs contre les risques d'incendie, aussi la préservation de la nature en maîtrisant la gestion des déchets des produits chimiques.

<sup>13</sup> La sécurité dans le laboratoire de chimie, Lisa .M et Tina. (2011).

<sup>14</sup> La sécurité dans le laboratoire de chimie, Lisa .M et Tina. (2011).

# Chapitre 5 : Etude du corpus de la ville d'abdala

---



## 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 Km<sup>2</sup>, la Saoura regroupe 3 wilayas qui sont : Béchar, Tindouf, et Adrar.
- La capitale de la Saoura est Bechar.

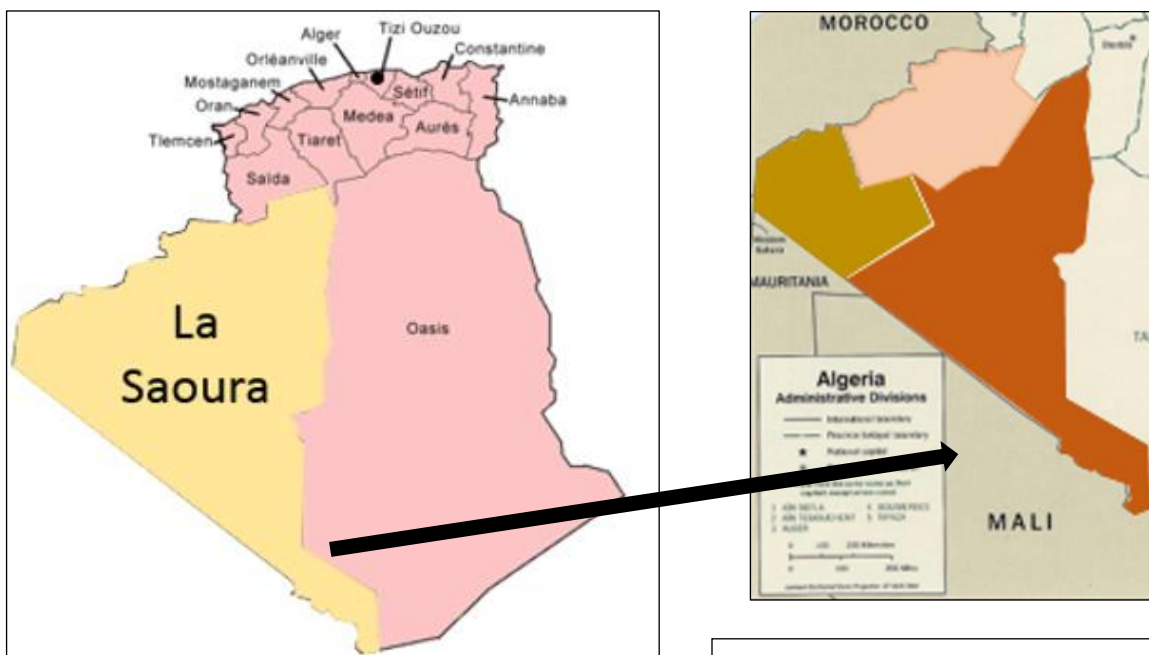


Figure 5.1 : Carte administrative de l'Algérie avec zoom sur la Saoura

Source : Élaborer par auteurs 2019 (Site : [www.carte-algerie.com](http://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.

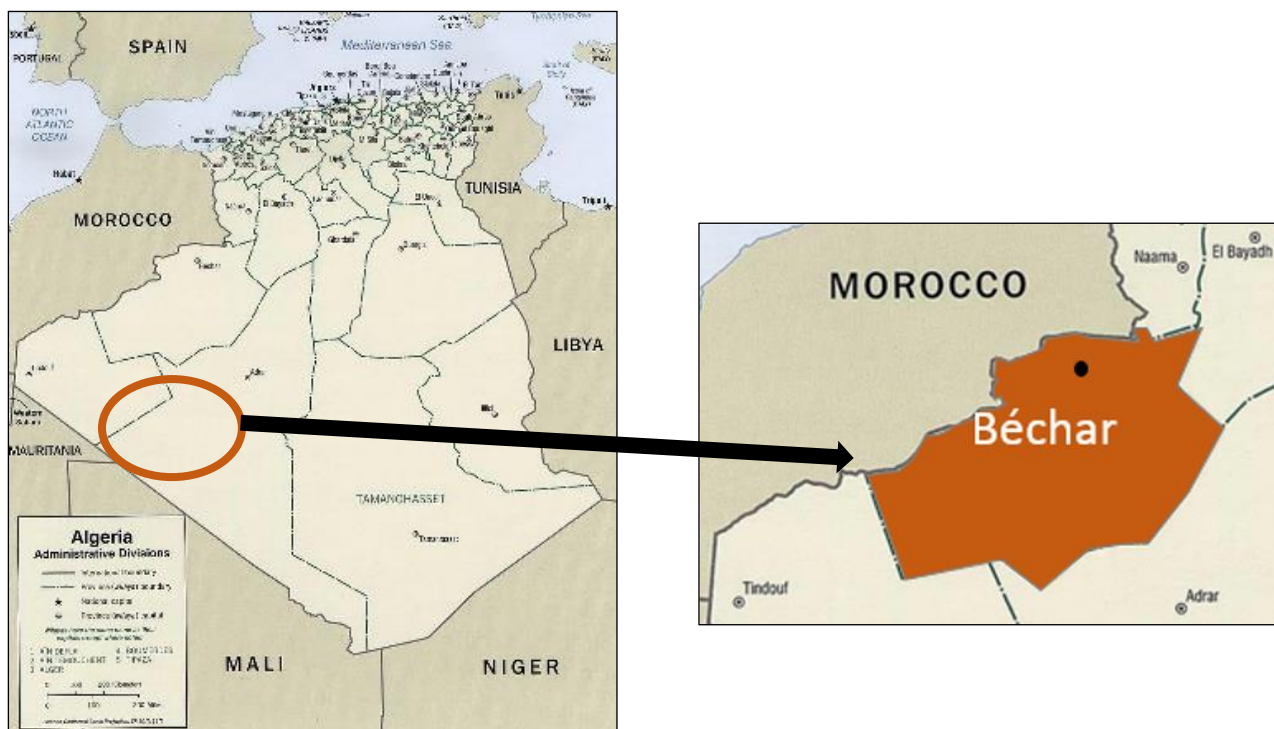


Figure 5.2 : Carte des wilayas de l'Algérie (avec zoom sur Béchar)

Source : Élaborer par auteurs (Site : [www.carte-algerie.com](http://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.



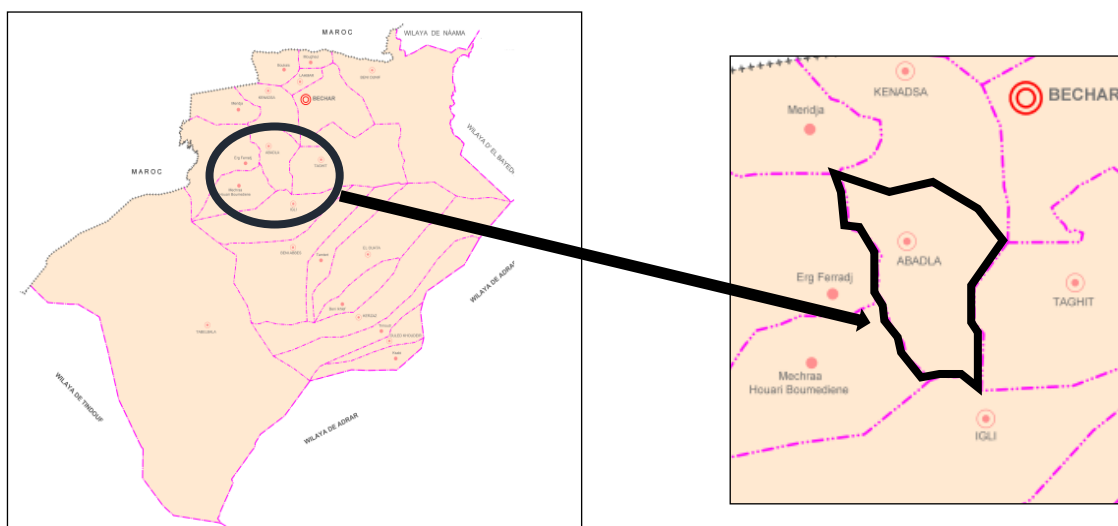
**Figure 5.3 : Abadla (Béchar)**

Source : [www.abadla.afrikblog.com](http://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 km<sup>2</sup> les eaux sont totalement perdues dans les zones désertiques où elles provoquent des inondations et parfois des dégâts aux palmeraies.



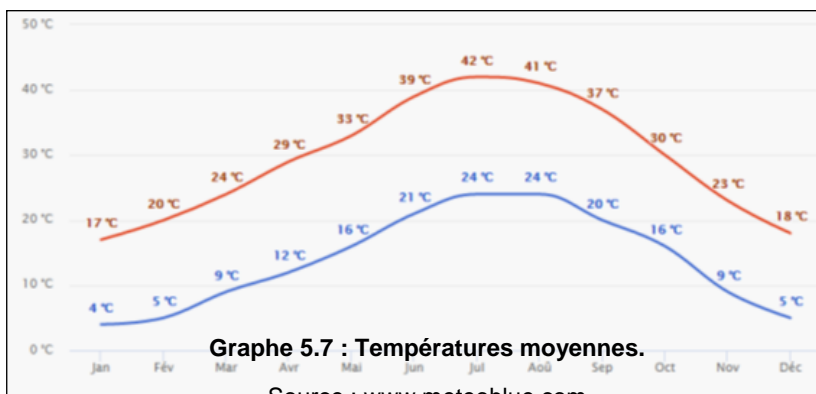
Figure 5.6 : Carte des unités naturelles de Abadla  
Source : Direction du tourisme et de l'artisanat / SDAT

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 m<sup>3</sup>.

**5.3.3. Climatologie :**

**5.3.3.1 Température :**

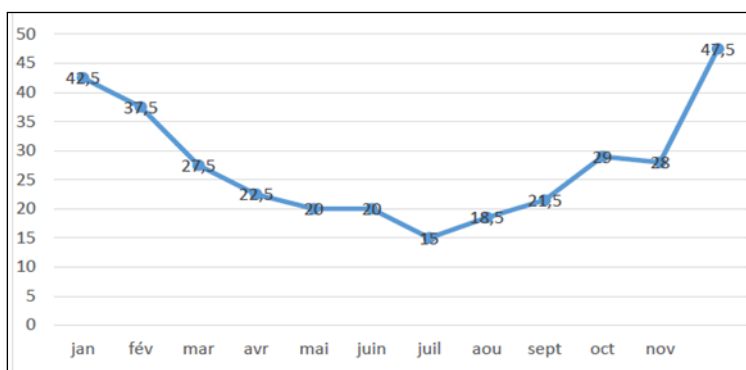
- Par sa position, la ville joint d'un climat de type désertique caractérisé :
- Un grand écart entre les températures moyennes minimales et maximales durant la même journée dont il dépasse parfois (20°C).
- Les valeurs maximales des températures de juin à Août rendent ces mois les plus chauds de l'année.



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.



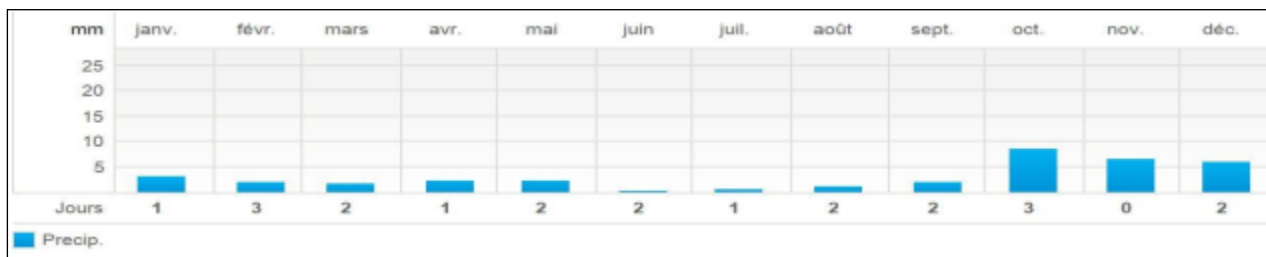
Graph 5.8 : Humidités moyennes

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.

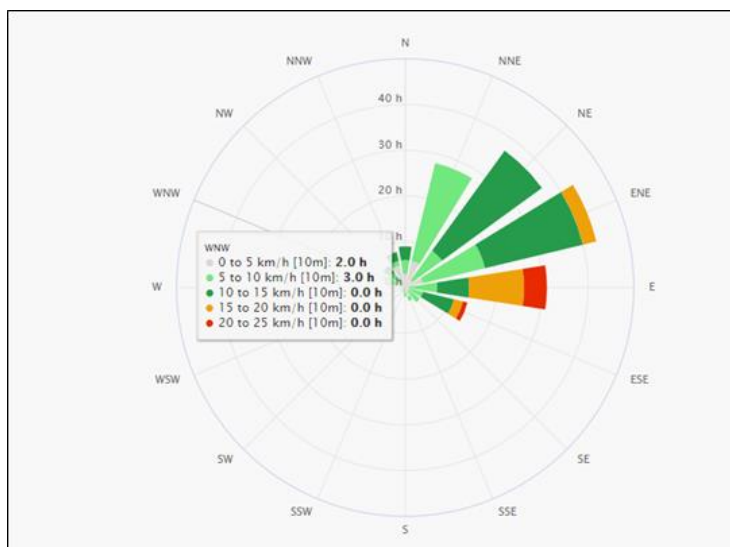


Graphe 5.9 : Diagramme des précipitations mensuel de Abadla

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.

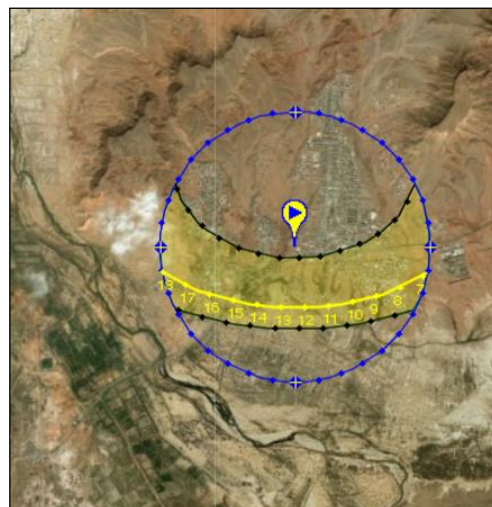


Graphe 5.10 : Rose des vents de Abadla

Source : www.meteoblue.com

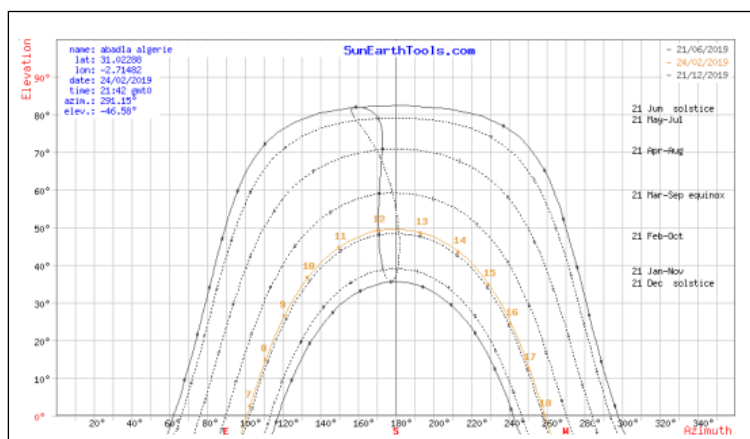
### 5.3.3.5 Ensoleillement :

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](http://www.sunearthtools.com)



Graphe II.6 : Diagramme solaire de Abadla .

Source : [www.sunearthtools.com](http://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.

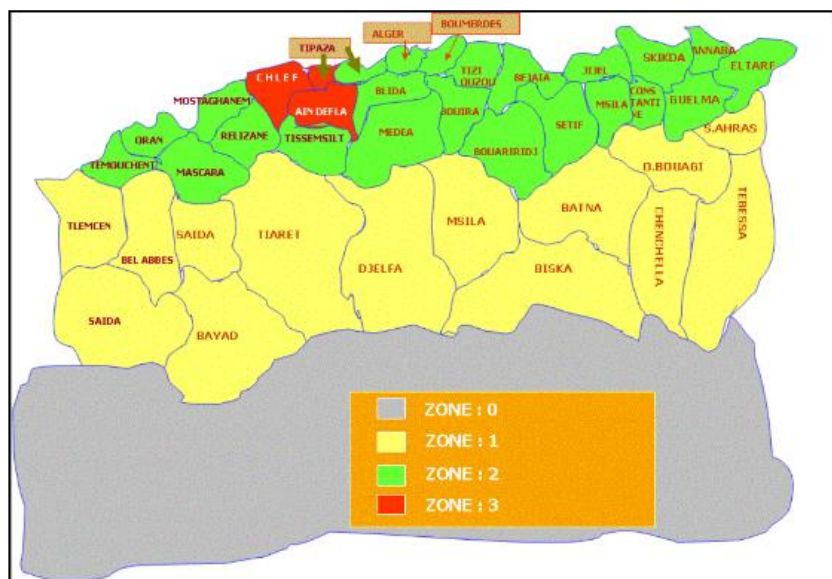


Figure 5.12 : Carte nationale des zones sismique

Source : [www.structureparasismic.com](http://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](http://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](http://www.abadla.afrikblog.com)

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



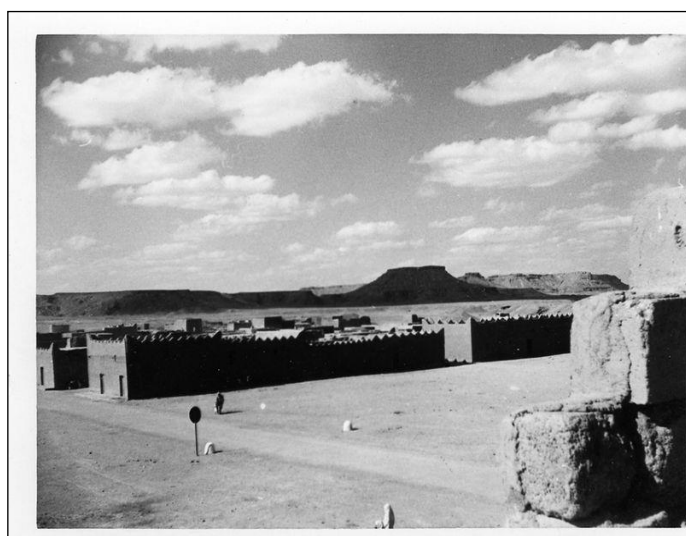


**Figure II.12 : La poste d'abadla**  
Source : [www.abadla.afrikblog.com](http://www.abadla.afrikblog.com)

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](http://www.abadla.afrikblog.com)



**Figure 5.16 : Groupement d'habitat à Abadla**  
Source : <http://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.

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.

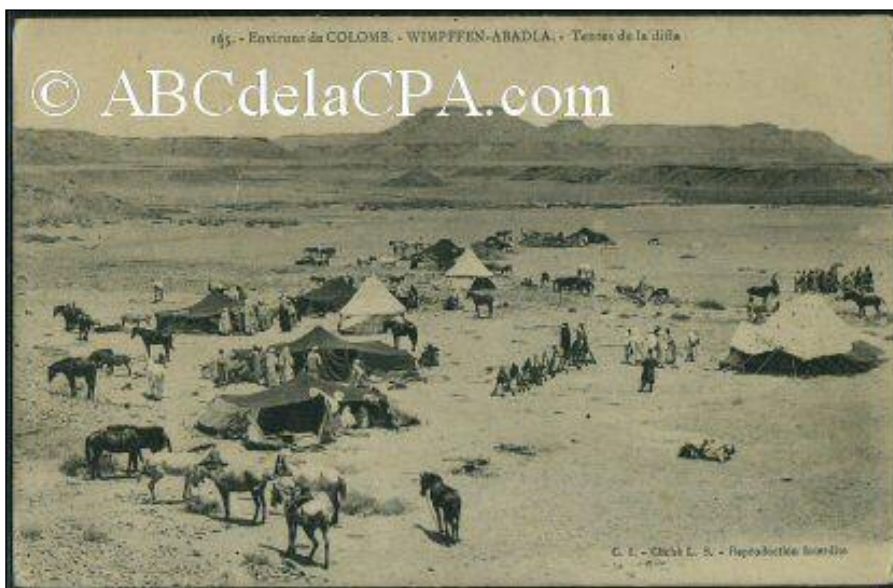


Figure 5.17 : Les caravanes à Abadla

Source : [www.abadla.afrikblog.com](http://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 près 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](http://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.

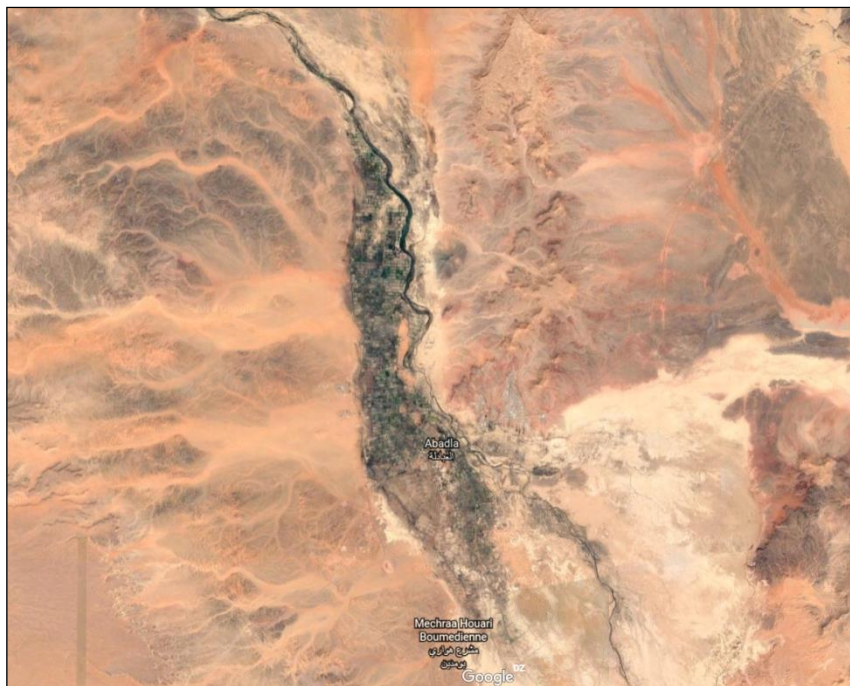


Figure 5.19 : Plaine de Abadla  
Source : Google Earth

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, khammes<sup>1</sup>, 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

<sup>1</sup>Le 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 bayoud<sup>2</sup>.

« 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

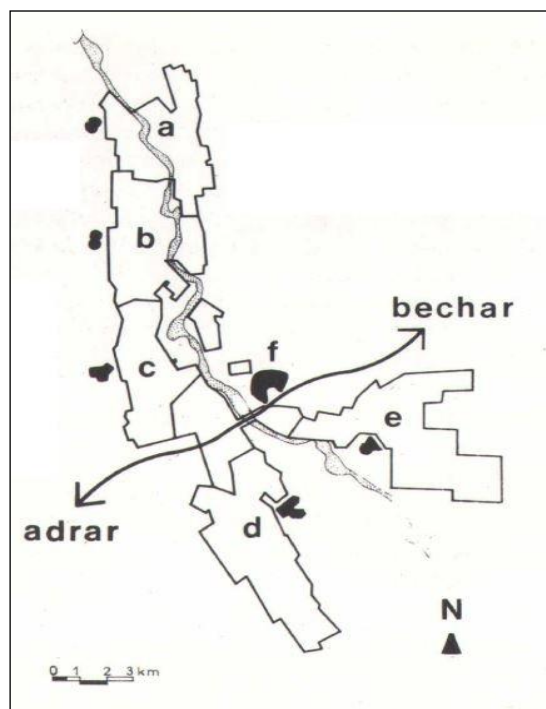


Figure 5.21 : plan proposé des 6 subdivisions

Source : Revue Option méditerranéennes N26 par Marie-Christine Martin

<sup>2</sup> 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.<sup>3</sup>

## 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.

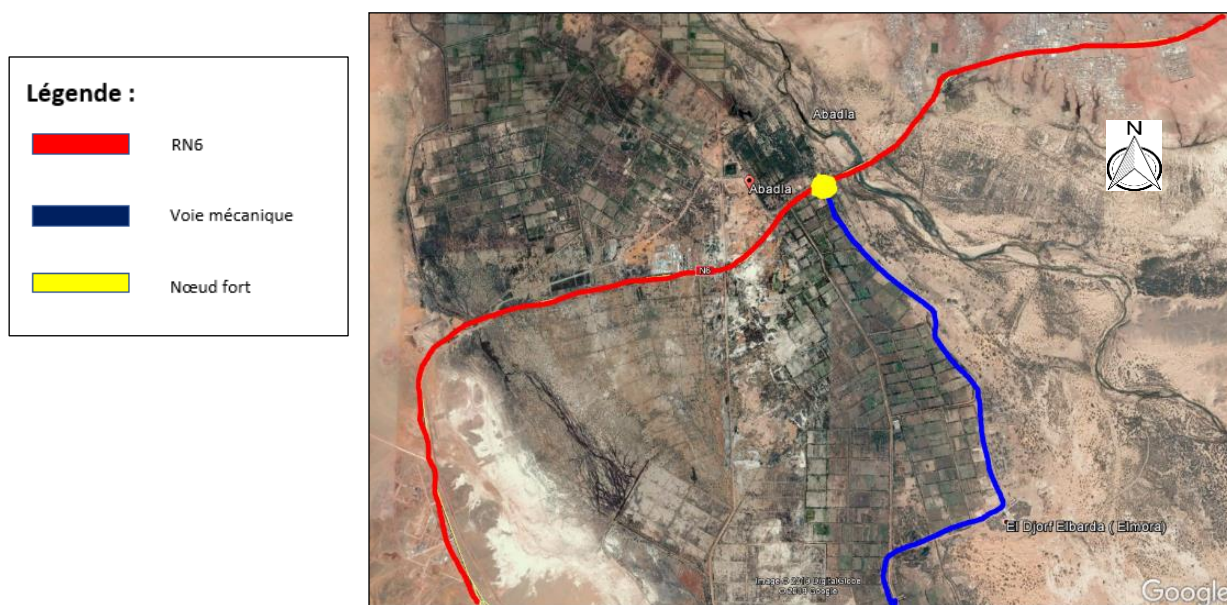


Figure 5.22 : La carte d'accessibilité de « Abadla »  
Source : Google Earth par auteurs 2019

<sup>3</sup> 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.

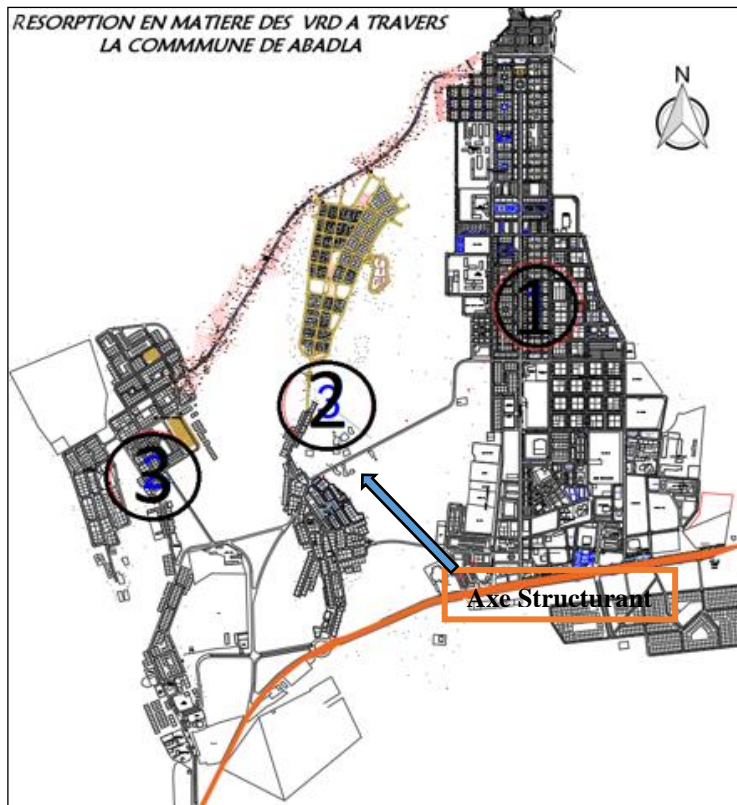
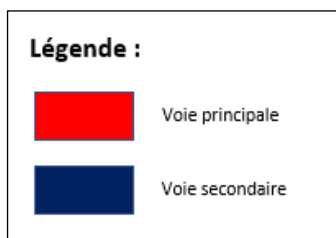


Figure 5.23 : Carte des équipements « Abadla»  
Source : Auteurs 2019

5.5.3 Système Viaire :

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



voies :

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

5.5.4 Système parcellaire :

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

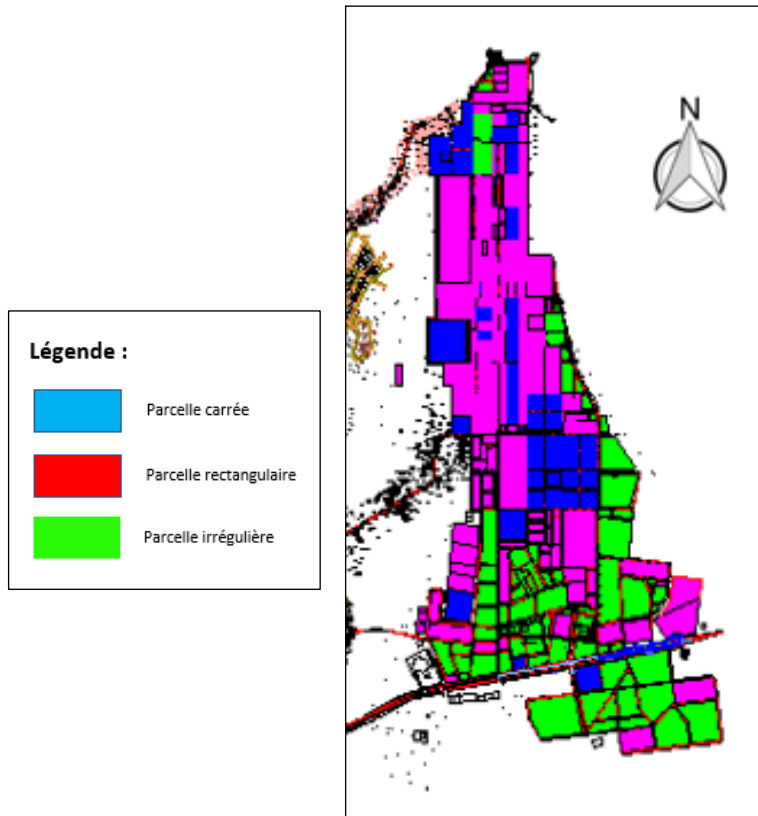


Figure 5.24 : La carte du système parcellaire  
Source : Auteurs 2019

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;"> <p>60 80 20</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>45 40 25</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>30 30 15</p> </div> </div>

Tableau 5.2 : Dimension de parcelles

Source : Auteurs 2019

### 5.5.5. Infrastructure :

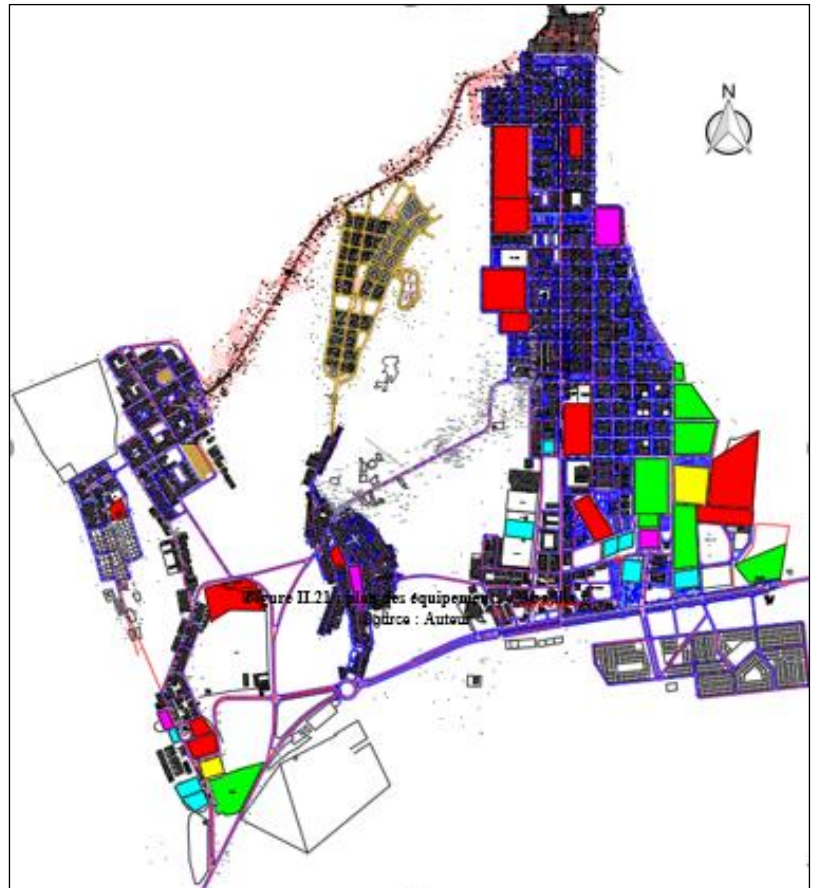
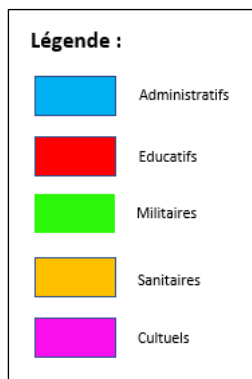


Figure 5.25 : Carte des équipements « Abadla »  
Source : Auteurs 2019

### 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.

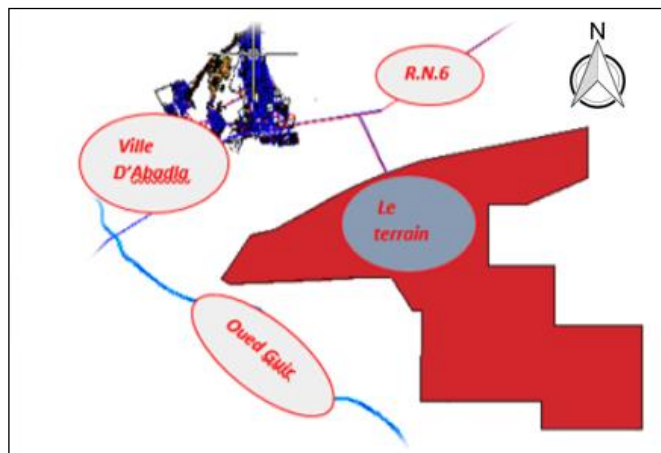


Figure 5.26 : situation de terrain par rapport Abadla.

Source : auteurs. 2019

### 5.6.3. Les repères :

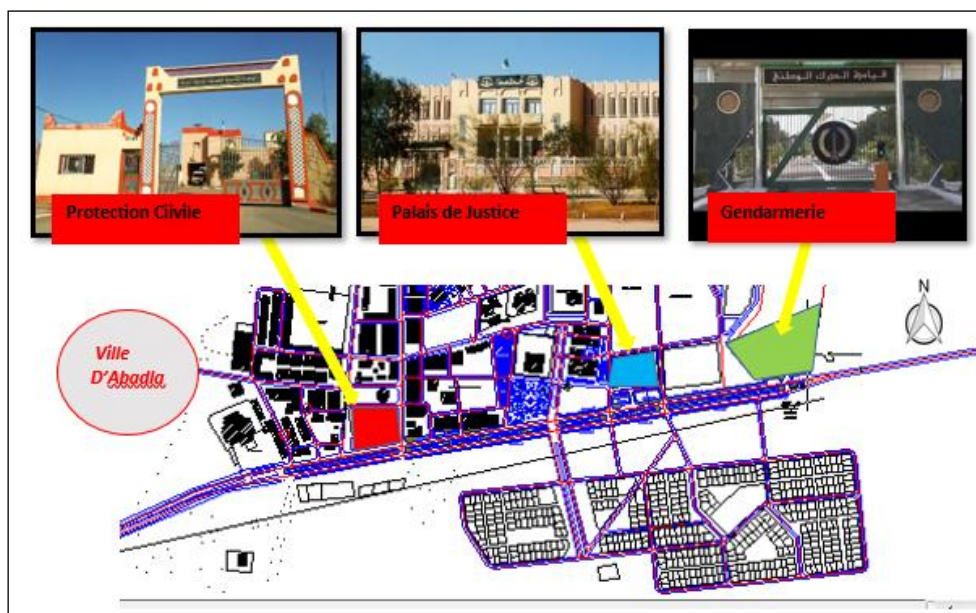


Figure 5.27 : les repères.

Source : auteurs. 2019

5.6.4. Délimitation :

- Le site est limité par des terrains vierge

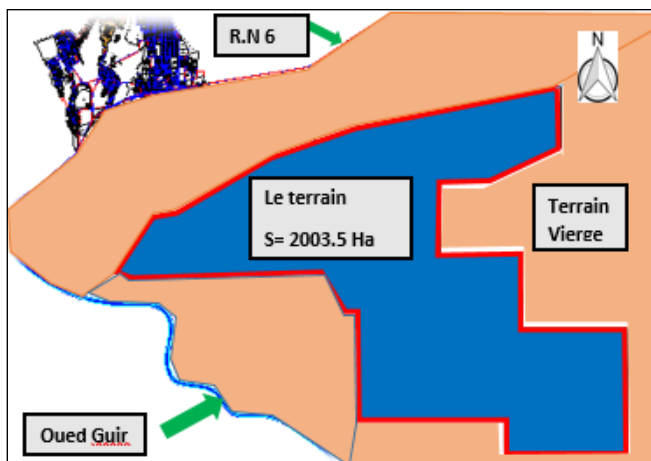
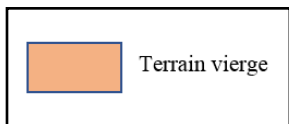


Figure 5.28 : plan de délimitation du terrain.  
Source : auteurs. 2019

5.6.5. Existence sur terrain :

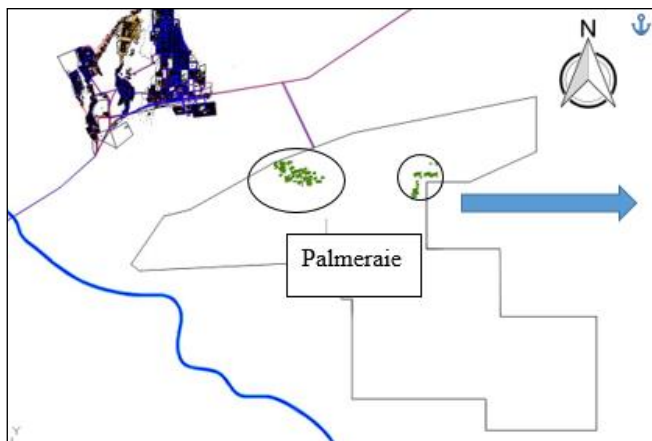


Figure 5.30 : photo de palmeraie existante

Figure 5.29 : palmeraie existante sur le site.

Source : Auteurs, 2019

5.6.6. Forme et topographie :

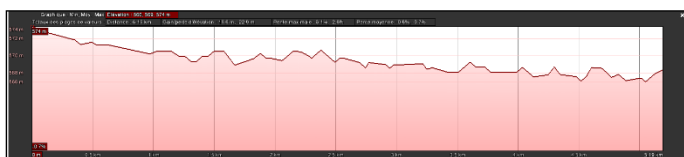


Figure : Coupe A/A

Source : Réalisée par le logiciel google earth , 2017



Figure 5.31 : Coupe B/B

Source : Réalisée par le logiciel google earth , 2017

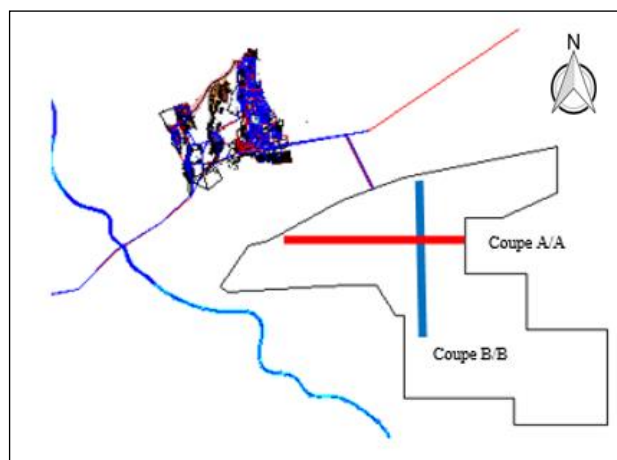


Figure 5.32: Plan de terrain

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 :**

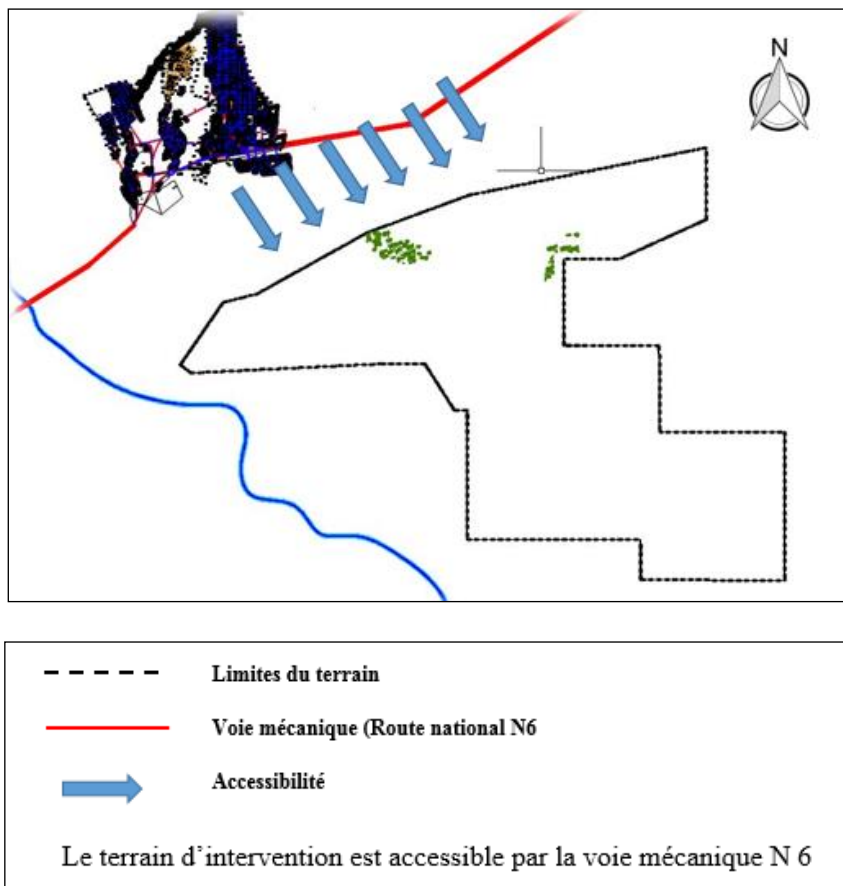


Figure 5-33 : plan d'accessibilité.  
Source : auteurs. 2019

**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 :

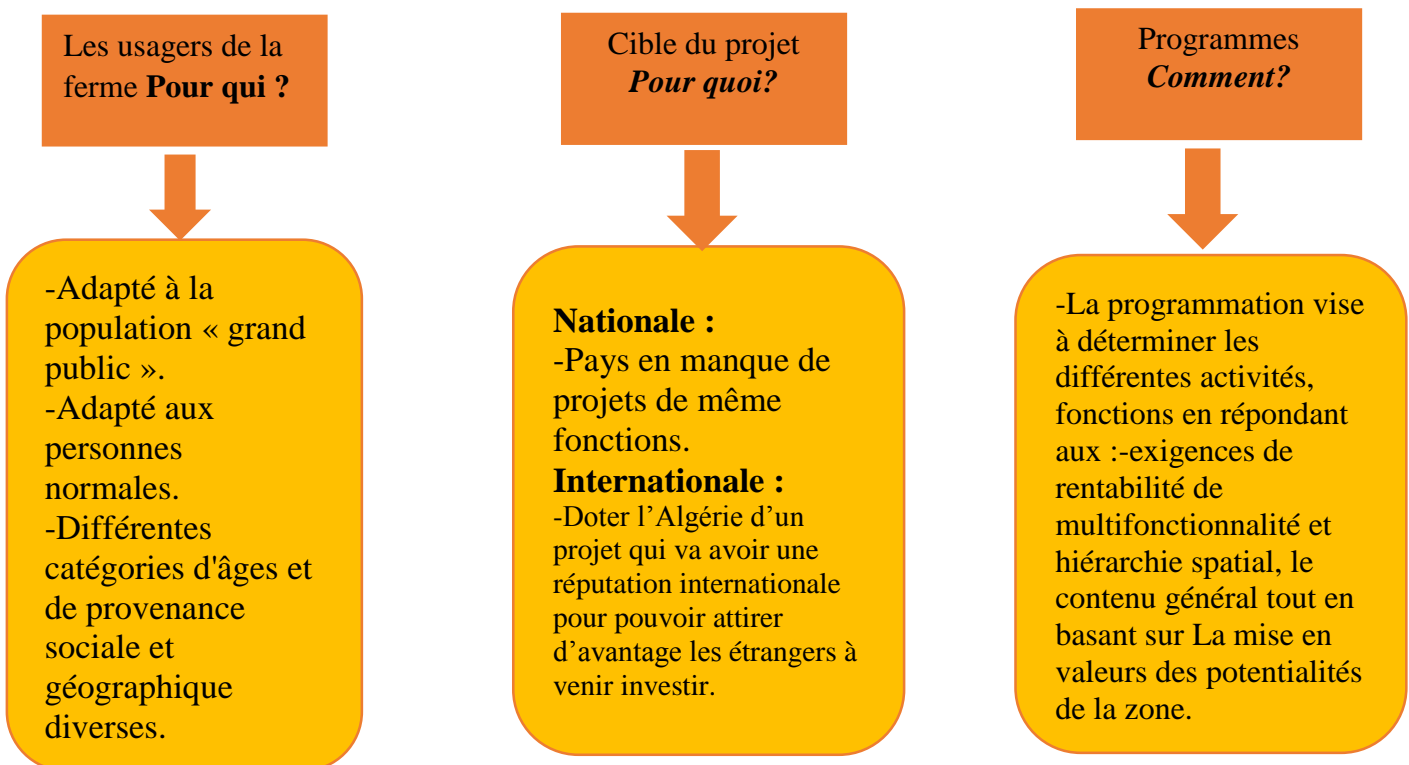


Figure 6.1: Les besoins de la ferme pilote (auteurs, 2019)

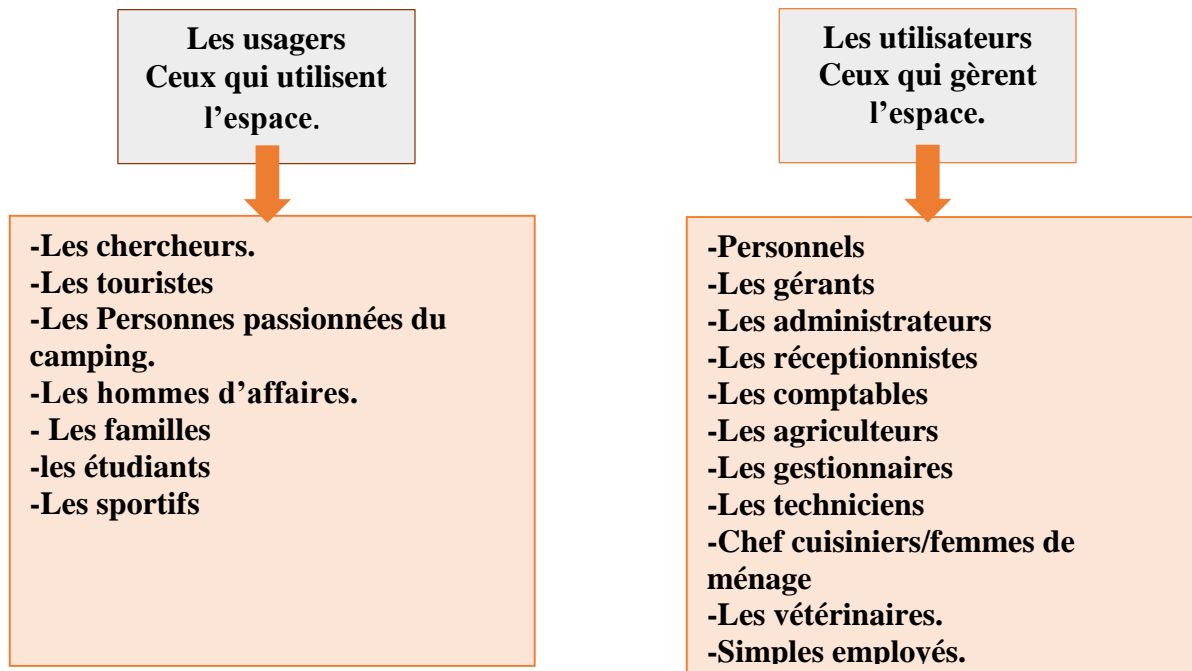


Figure 6.2: Les utilisateurs de la ferme pilote (auteurs, 2019)

### 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).

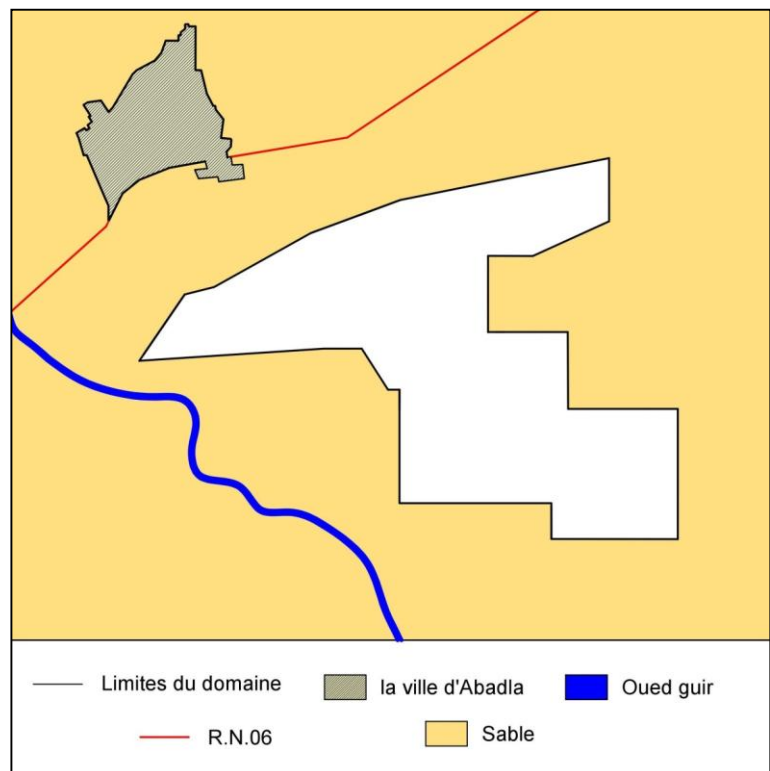


Figure 6.3: Etape1 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

**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 »).

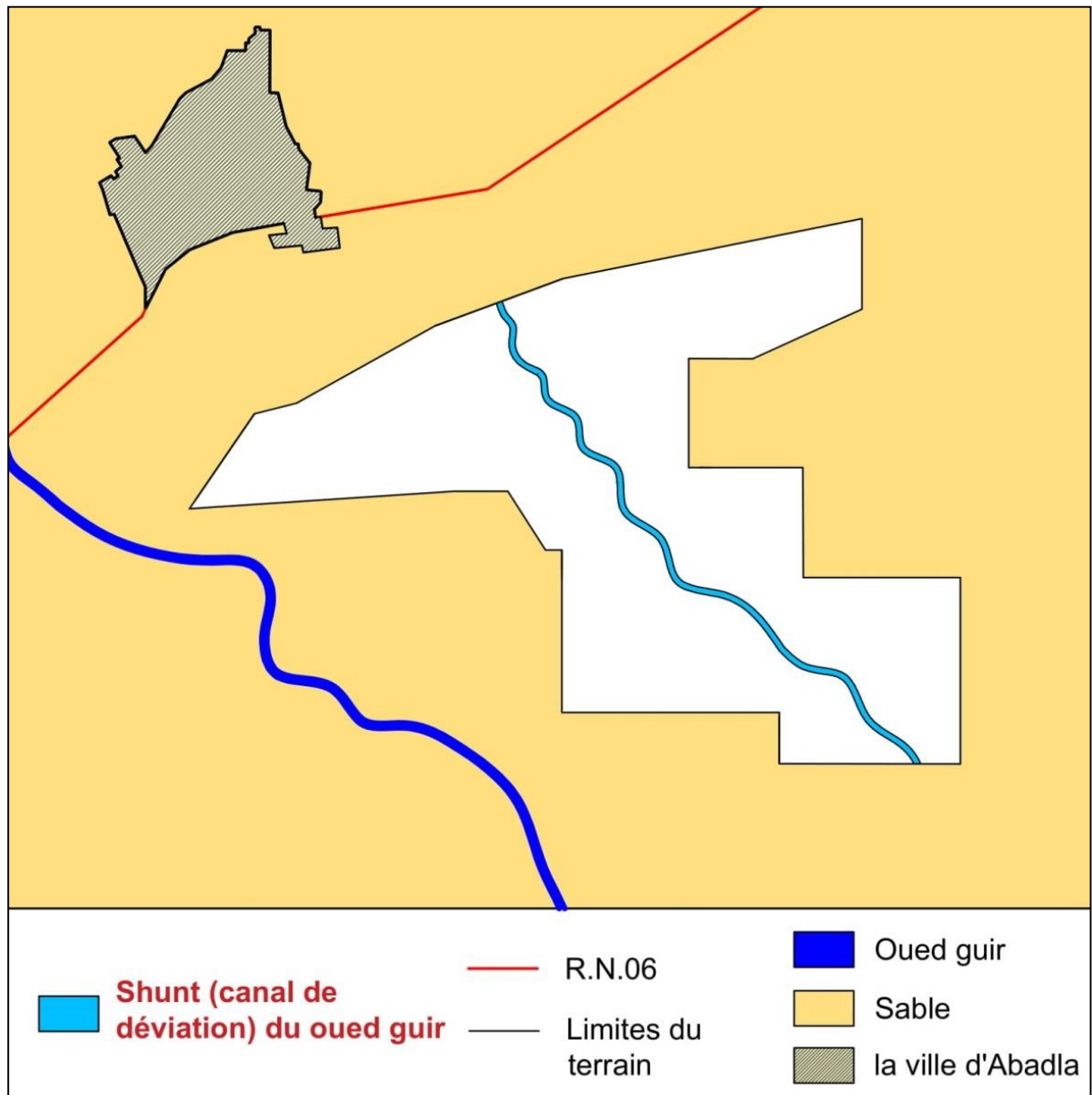


Figure 6.4 : Etape2 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

**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.

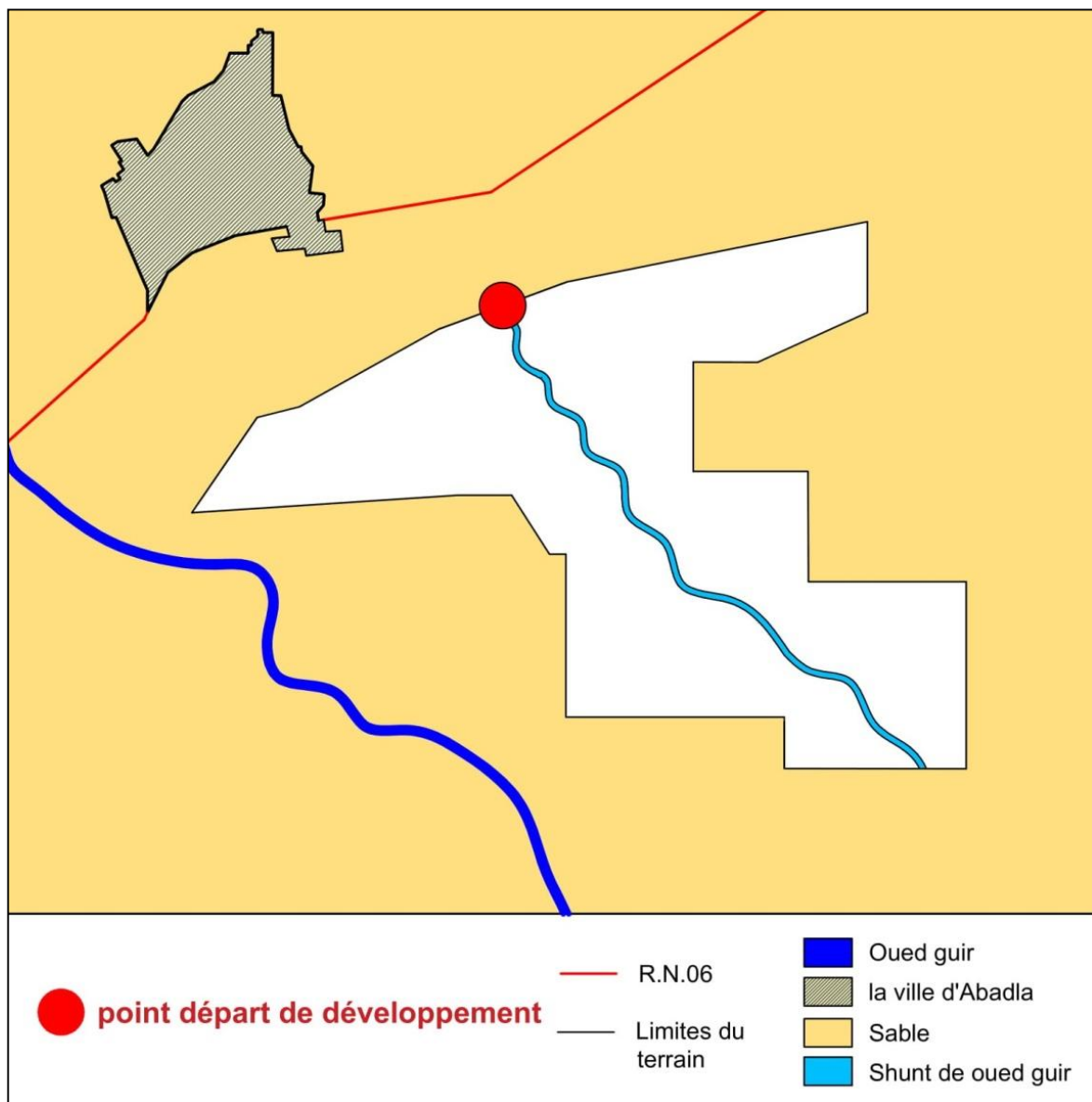


Figure 6.5 : Etape 3 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

**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).

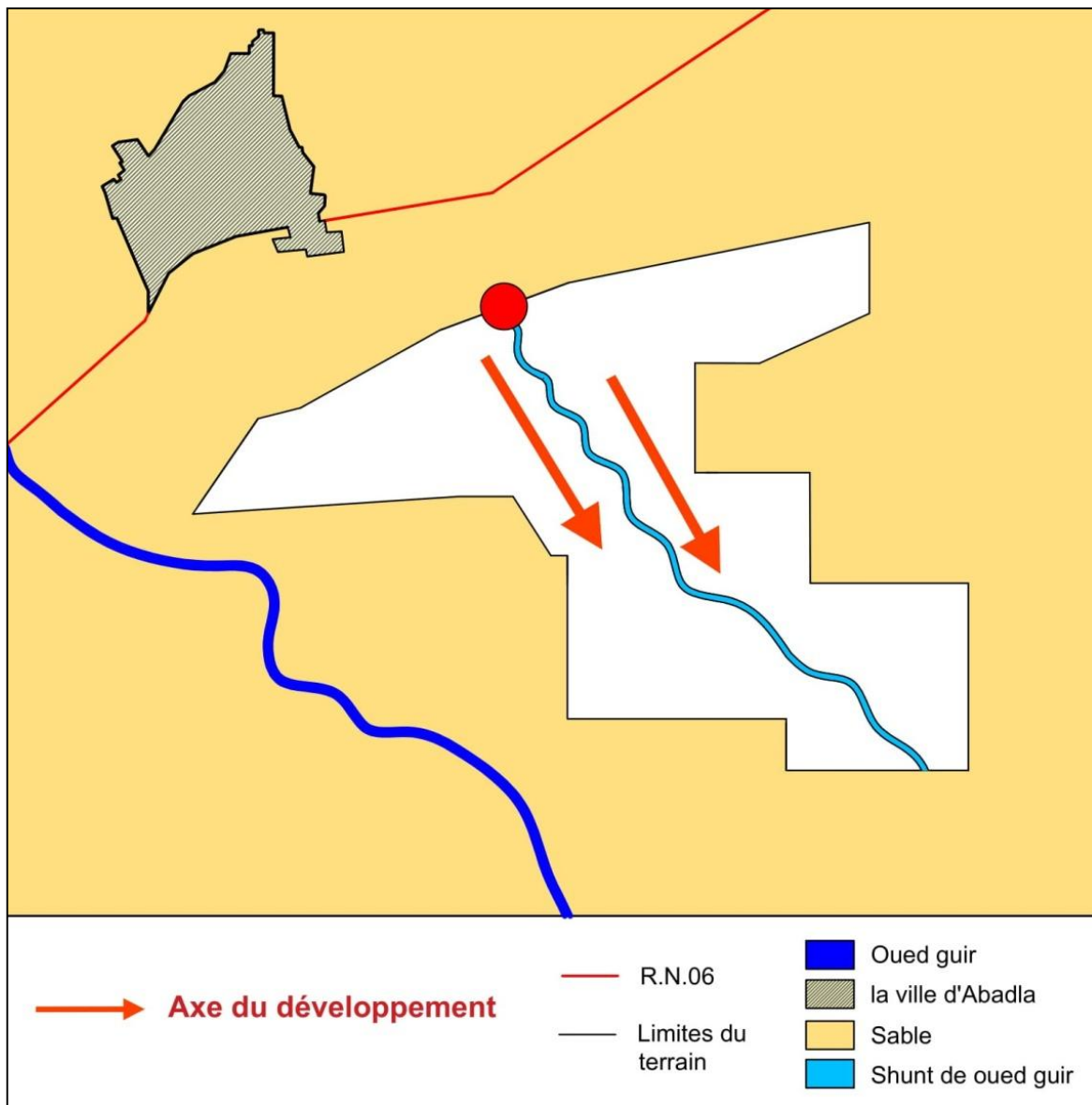


Figure 6.6 : Etape4 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

**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.

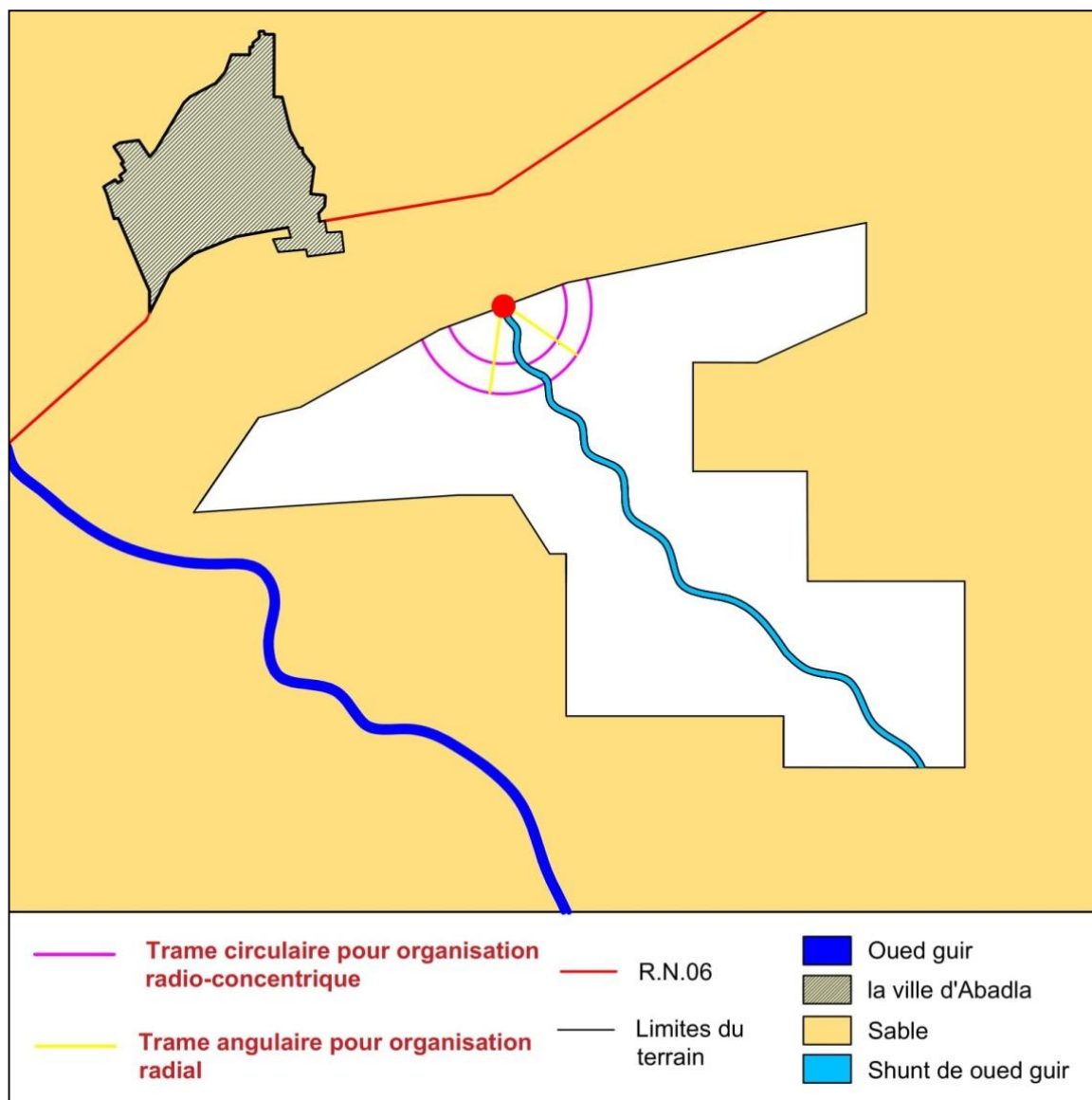


Figure 6.7 : Etape5 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

**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.

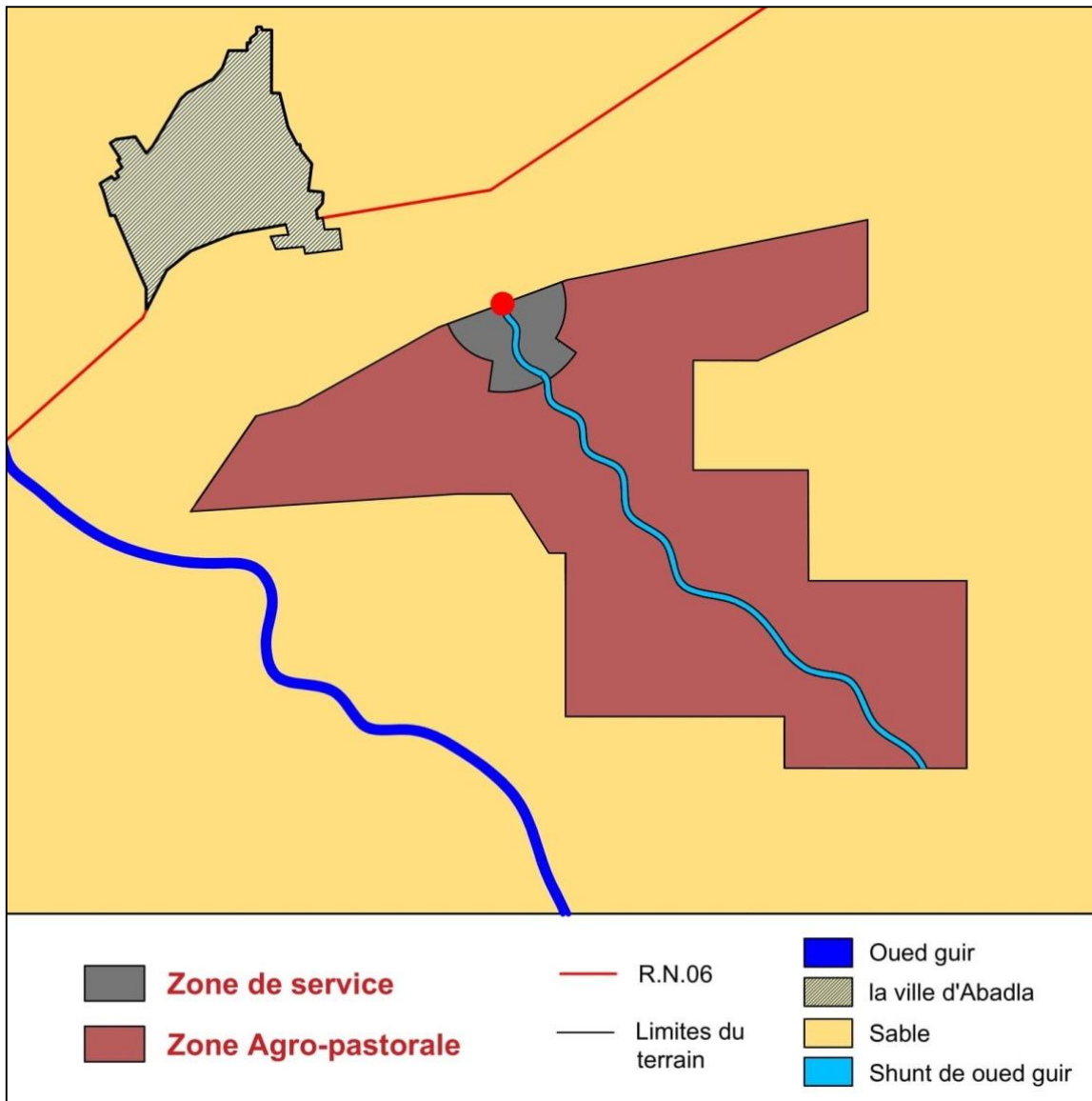


Figure 6.8 : Etape6 du principe d'implantation (auteurs, 2019)



**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.

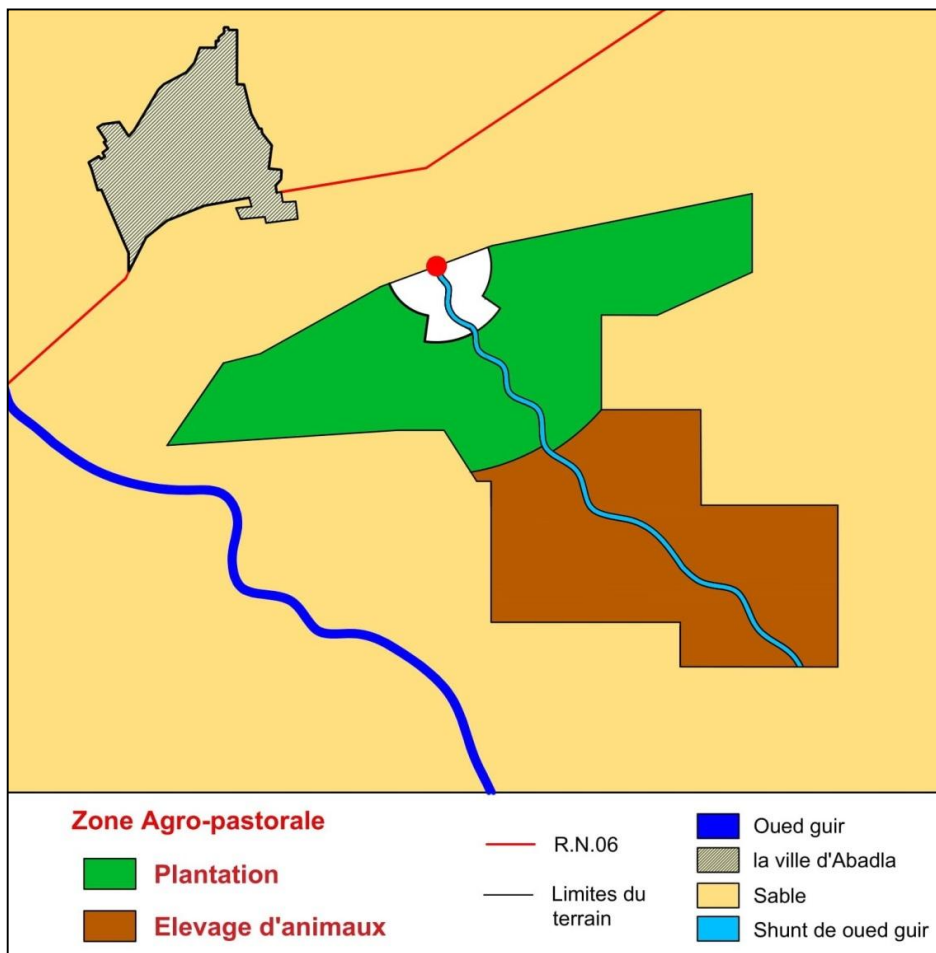


Figure 6.9: Etape7 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

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

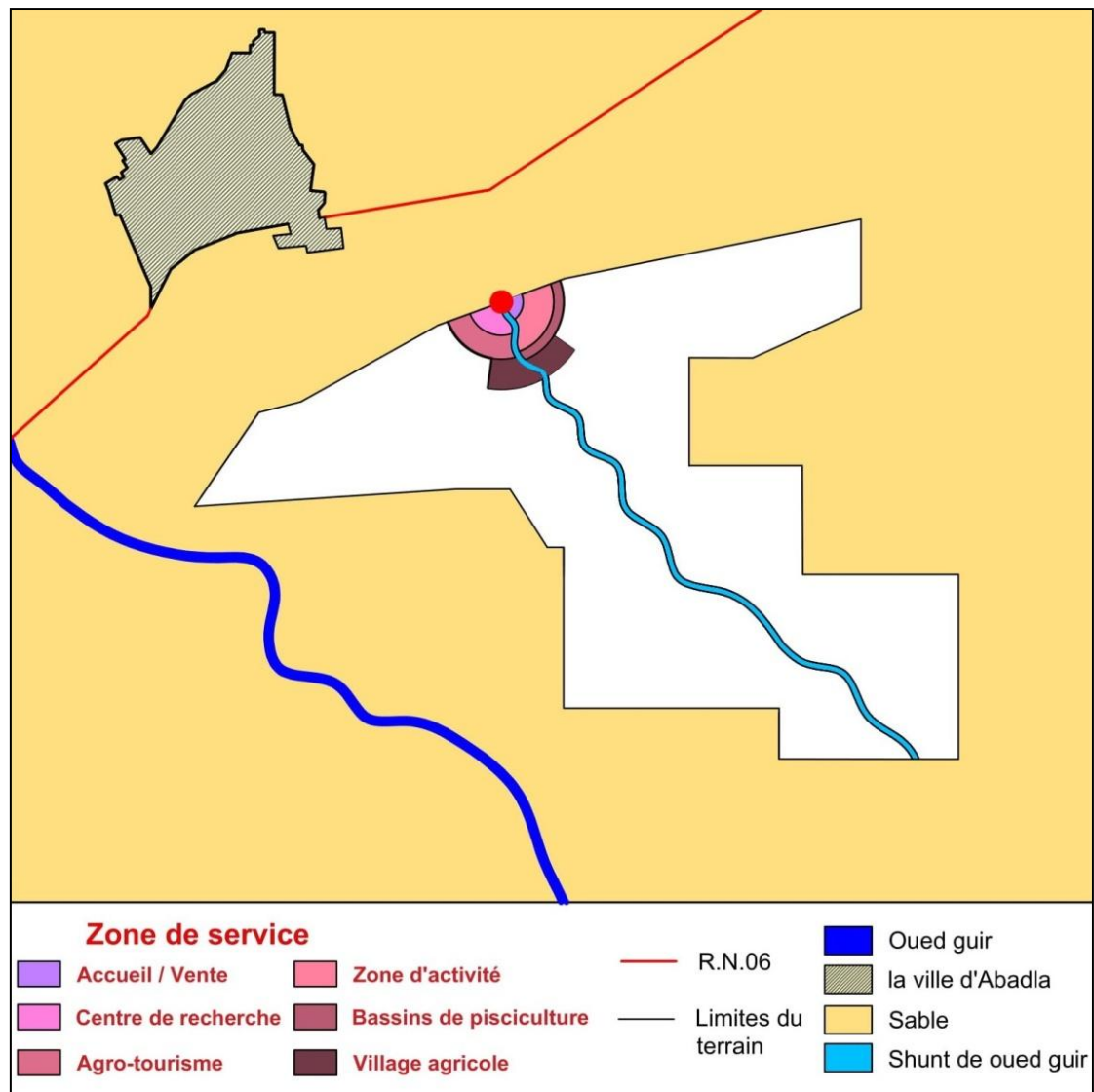


Figure 6.10: Etape 8 du principe d'implantation (auteurs, 2019)

### 6.2.3 Identification des fonctions :

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

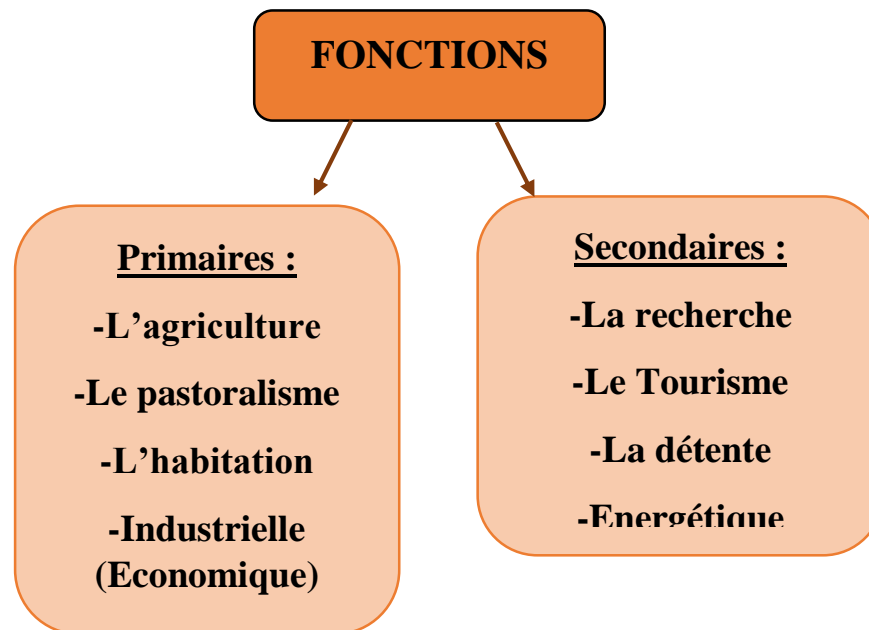


Figure 6.11: Identification des fonctions de la ferme pilote (auteurs, 2019)

### 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.<sup>1</sup>



#### **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.<sup>2</sup>

Figure 6.12: Espace de vente bio en France

Source : [www.magasin-producteurs-berge-carcassonne.com](http://www.magasin-producteurs-berge-carcassonne.com)

<sup>1</sup> [www.droit-finances.commentcamarche.com](http://www.droit-finances.commentcamarche.com)

<sup>2</sup> [www.larousse.fr](http://www.larousse.fr), année 2013



**Figure 6.14: local de transformation de tomate**

Source : [www.french.china.org.cn](http://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.<sup>4</sup>



**Figure 6.15: transformation en huile d'olive**

Source : [www.ecolepetitprince.eklablog.com](http://www.ecolepetitprince.eklablog.com)



**Figure 6.16: Le centre de recherche agronomique de Grignon France**

Source : [www.lesvertsbaignolet.over-blog.com](http://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.<sup>6</sup>



**Figure 6.17: L'agritourisme en Italie**

Source : [www.abritel.fr](http://www.abritel.fr)

<sup>3</sup> [www.french.china.org.cn](http://www.french.china.org.cn)

<sup>4</sup> [www.ecolepetitprince.eklablog.com](http://www.ecolepetitprince.eklablog.com)

<sup>5</sup> [www.centremondiaux.com](http://www.centremondiaux.com)

<sup>6</sup> Téoros 2006, p. 1



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

**Figure : Village agricole France**  
Source : [www.chambres-agriculture.fr](http://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.<sup>8</sup>



**Figure 6.18: Serre agricole France**  
Source : [www.econostrum.info](http://www.econostrum.info)



**Espace pisciculture :** Établissement où l'on réalise la production des poissons par l'élevage.<sup>9</sup>

**Figure 6.19: Bassins de pisciculture**  
Source : [www.vetofish.com](http://www.vetofish.com)

<sup>7</sup> [www.larousse.fr](http://www.larousse.fr), année 2015

<sup>8</sup> Note sur la théorie de la serre, par R.W. Wood p.102

<sup>9</sup> [www.larousse.fr](http://www.larousse.fr)

## 6.2.5 Tableau 6.1 : surfaces du plan d'aménagement :

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

<b>ENERGETIQUE</b>	-Eoliennes -Espaces de services -Bâtiment de stockage	260 Eoliennes 4x330m <sup>2</sup> =1320m <sup>2</sup> 1962m <sup>2</sup>
	<b>Centrale de biomasse :</b> -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 <sup>2</sup> 2497m <sup>2</sup> 3x2533m <sup>2</sup> =7599m <sup>2</sup> 5045m <sup>2</sup> 7033m <sup>2</sup> 3998m <sup>2</sup> 3275m <sup>2</sup> 3815m <sup>2</sup> 3814m <sup>2</sup> 3371m <sup>2</sup> 3x1018m <sup>2</sup> =3054m <sup>2</sup> Nombres de place : 56
	<b>Station de panneaux solaire :</b> -Panneaux solaires -Espaces de services -Bâtiment de stockage d'énergie -Parking	15.83Ha  635 panneaux 5x250m <sup>2</sup> =1250m <sup>2</sup> 2900m <sup>2</sup>  Nombre de place : 52
	<b>SURFACE TOTALE : 35.73 Ha</b>	
<b>Agricole</b>	<b>Champs de légumes :</b> -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 <sup>2</sup> = 8988m <sup>2</sup> 2.1 Ha
	<b>SURFACE TOTALE : 79.5 Ha</b>	
	<b>Champs d'oliviers et de dattiers :</b> -Dattiers et oliviers	317.4 Ha

<b>Agricole</b>	-Bâtiments de stockages d'oliviers et de dattiers -Espace de circulation, de visite et de détente	15x1400m2 = 2.1 Ha 1.2 Ha
	<b>SURFACE TOTALE : 320.7 Ha</b>	
<b>Agricole</b>	<b>Champs de fruits :</b>	
	-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	
<b>SURFACE TOTALE : 76.14 Ha</b>		
<b>Agricole</b>	<b>Champs de blé :</b>	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
<b>SURFACE TOTALE : 375 Ha</b>		
<b>Agricole</b>	<b>Les Autruches :</b>	
	-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	
<b>SURFACE TOTALE : 183.64 Ha</b>		



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

## **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.

# Annexes

---

## 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 (m<sup>2</sup> ou m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> de volume construit.
- Pour loger 1 tête de gros bétail  (UGB) il faut 30 m<sup>3</sup>.

Dans ces 30 m<sup>3</sup>, 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 m<sup>3</sup> par hectare de terre.
- Pour loger le  matériel il faut en moyenne 15 m<sup>3</sup> par hectare de terre.
- Pour loger le  divers il faut en moyenne 12 m<sup>3</sup> 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 un 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 calorifique 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 calorifique 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 calorifique ; 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 CO<sub>2</sub> se situe à environ 0,40 %.

Or une tête de gros bétail (UGB) rejette au repos une quantité de CO<sub>2</sub> de 0,15 à 0,16 m<sup>3</sup>/h.

Il faut donc ventiler :  $0,16 / 0,004 = 40$  m<sup>3</sup>/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 CO<sub>2</sub> et d'humidité de s'échapper.

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

Un m<sup>3</sup> 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  $(300\text{g} \times 1 \text{ m}^3) / 2,5\text{g} = 120$  m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>2</sup> 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).<sup>1</sup>

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](http://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

<sup>1</sup>[www.algeria.cropscience.bayer.com](http://www.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
Figuiers	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.cropscience.bayer.com](http://www.algeria.cropscience.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.<sup>2</sup>

## **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.<sup>3</sup>

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 européen<sup>4</sup>

## **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.

---

<sup>2</sup>[www.cahiersagricultures.fr](http://www.cahiersagricultures.fr)

<sup>3</sup>[www.cahiersagricultures.fr](http://www.cahiersagricultures.fr)

<sup>4</sup>[www.youtube.com](http://www.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 parachevées 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 m<sup>3</sup> 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.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup>[www.algerie-focus.com](http://www.algerie-focus.com)

# Chapitre 6 :

# Projet architectural

---

# Sommaire

---

6.3 Le projet au niveau architectural : centre de recherche .....	123
6.3.1 Introduction .....	123
6.3.2 Les concepts .....	123
6.3.2.1 Les concepts liés au programme .....	123
6.3.2.2 Les concepts liés à l'architecture .....	123
6.3.3 Présentation du programme .....	123
6.3.3.1 Définitions du programme .....	123
6.3.3.2 Objectifs de la programmation.....	123
6.3.4 Définition des espaces .....	124
6.3.5 Identification des différentes fonctions .....	126
6.3.6 Organigramme fonctionnel .....	127
6.3.7 Organigramme spatial .....	127
6.3.8 Programme spatial .....	127
6.3.8.1 Accueil / cafétéria auditorium et bibliothèque .....	127
6.3.8.2 Laboratoire .....	127
6.3.8.3 Enseignement .....	128
6.3.9 Genèse de la forme .....	129
6.3.10 Schématisation des plans .....	139
6.3.11 Partie technique .....	143
6.3.11.1 L'infrastructure : .....	143
6.3.11.2 La Structure : .....	143
6.3.12 Conclusion générale .....	146
Dossier graphique	

### 6.3.9 Genèse du projet :

((L'architecture est une science qui doit être accompagnée d'une grande diversité d'étude et de connaissances par le moyen des quelles elle juge de tous les ouvrages des autres arts qui lui appartiennent, cette science s'acquiert par la pratique et par la théorie)

**Genèse** → "Naissance ; commencement ; source ; origine ; cause "

#### ➤ Genèse planimétrique :

Cette phase montre les différentes étapes d'évolution du projet en plan par :

- Les principes utilisés dans la conceptualisation planimétrique de notre projet
- L'implantation des différentes fonctions selon les besoins.
- L'agencement cohérent des activités qui composent le projet.

#### • Présentation du contexte naturel et artificiel du site :

Le site d'intervention est un terrain plat formant ¼ de cercle défini par la voie mécanique périphérique au nord ainsi que la voie mécanique principale à l'est, et on a l'entité de l'Agro-tourisme qui le délimite du côté sud-est.

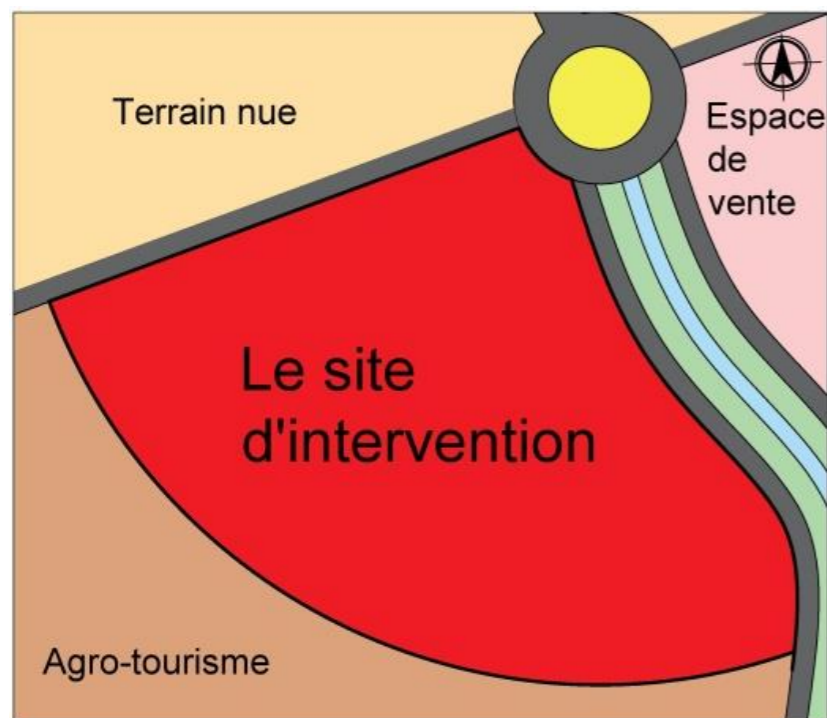


Figure : Carte du contexte naturel et artificiel du site

Source : Auteur, 2019)

- Le site
- Point de départ du développement Ter
- Espace de
- Agro-tourisme
- Vois mécanique principale
- Ca
- Limite du
- Vois mécanique périphérique

#### • Axes structurants de notre site d'intervention :

Pour notre projet, on a voulu suivre le même principe de découpage de la ferme pilote, avec un point de développement majeur comme élément structurant qui est le centre du rond-point de l'entrée principale de notre ferme. A partir de ce point, 4 axes structurant sont projetés vers notre assiette d'intervention, deux axes radiaux, ainsi que deux autres axes radiaux concentriques.

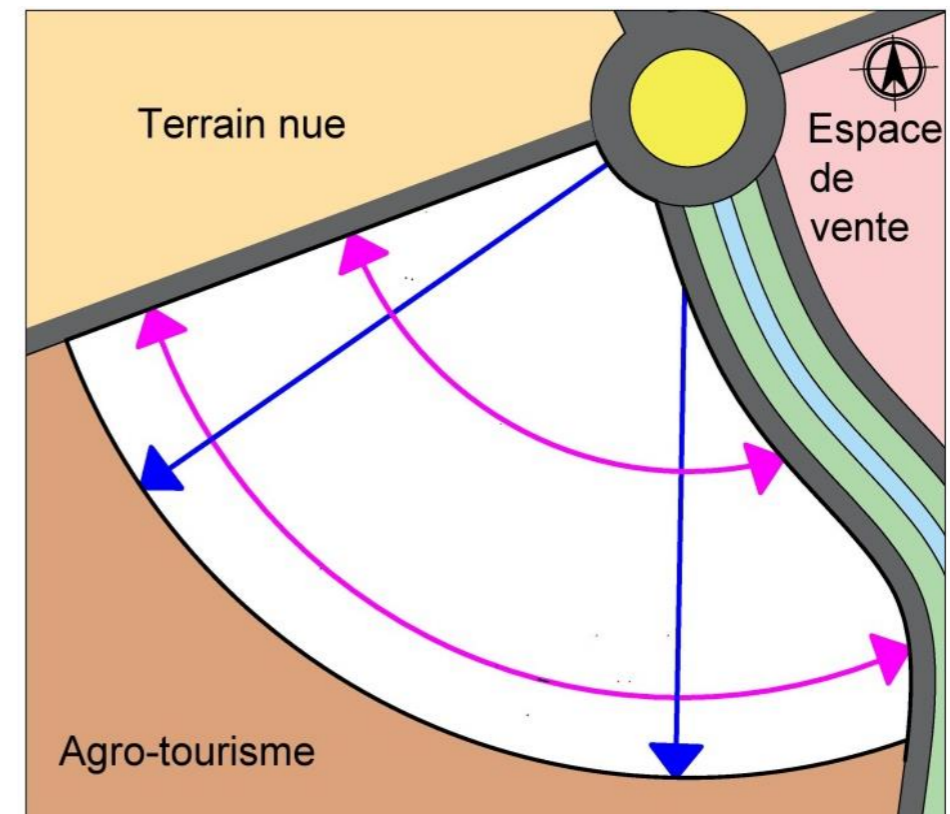


Figure : Carte des axes structurants de notre site

Source : Auteur, 2019)

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <span style="color: magenta;">→</span> Radiaux concentrique            | <span style="color: green;">■</span> Terrain nue         | <span style="color: grey;">■</span> Vois mécanique                |
| <span style="color: blue;">→</span> Radial                             | <span style="color: lightblue;">■</span> Espace de vente | <span style="color: lightblue;">■</span> Canal                    |
| <span style="color: yellow;">■</span> Point de départ du développement | <span style="color: orange;">■</span> Agro-tourisme      | <span style="border: 1px solid black;"> </span> Limite du terrain |

- **Principe d'organisation fonctionnelle :**

- **Répartition des fonctions de base :**

D'après les axes structurant cité auparavant nous avons divisé notre projet en 4 entités différentes.

L'affectation des entités est faite d'une manière où les différentes fonctions des entités complémentaires (Service, Expérimentation, Détente) s'articuler autour de l'entité principale de notre projet qui est le noyau central et qui donne lieu à une convergence du bâtis dans le but de :

- Créer un espace central qui structure l'ensemble du projet
- Avoir un seul accès bien défini à toutes les unités.
- Avoir des éléments représentatifs à partir de toutes les percées visuelles.

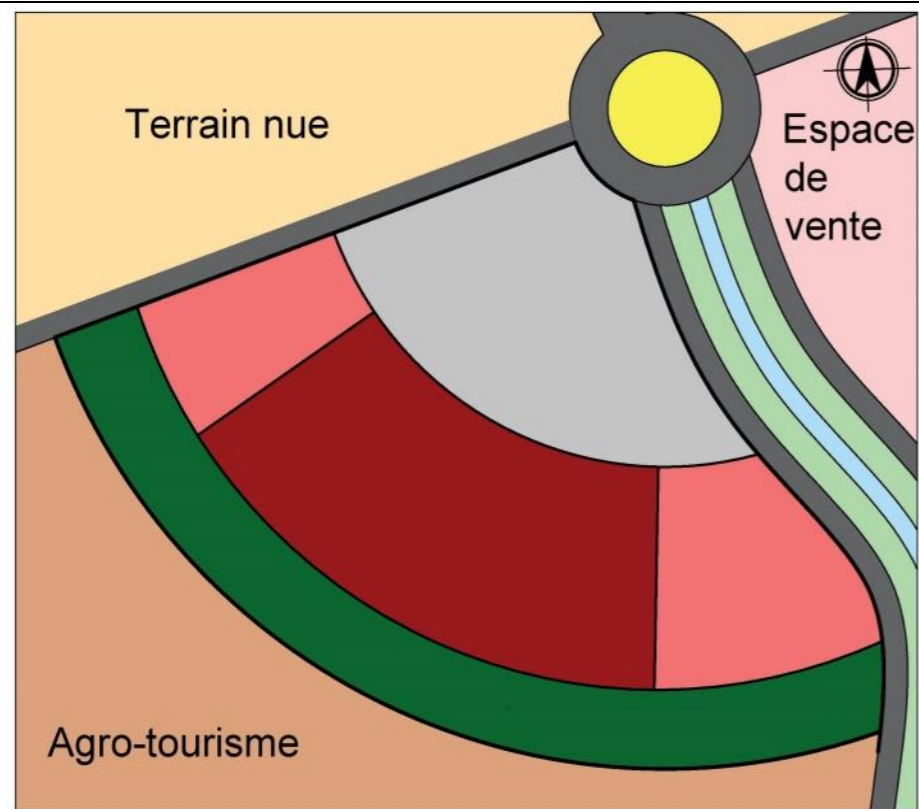
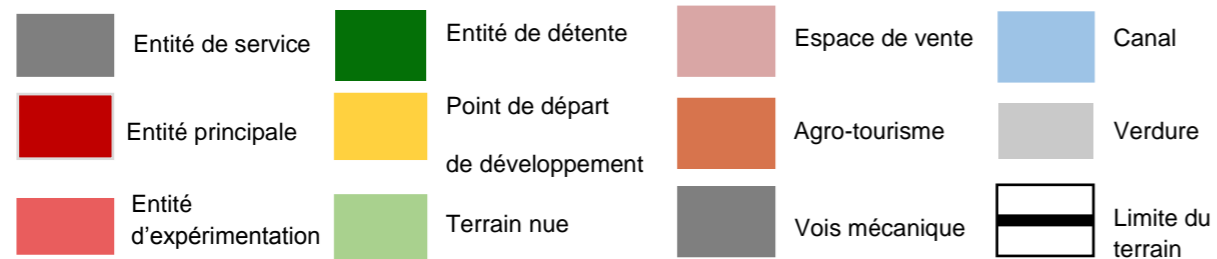


Figure : Carte représentatif des différentes entités de notre projet

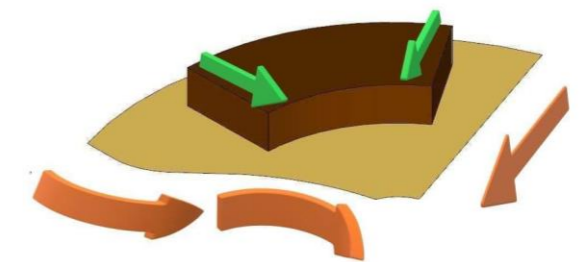
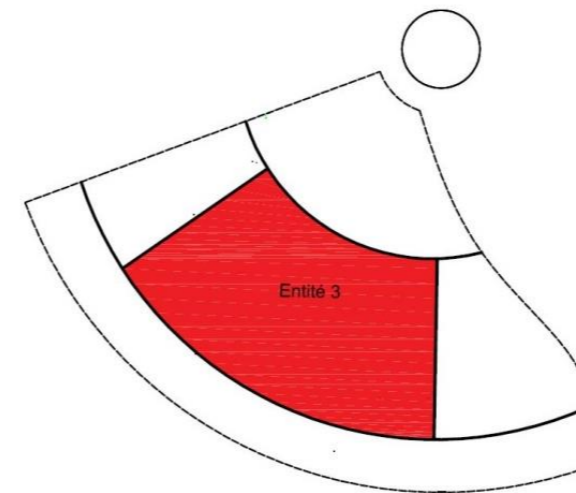
Source : Auteur, 2019)



### Entité principale

#### Représentation planimétrique (2D)

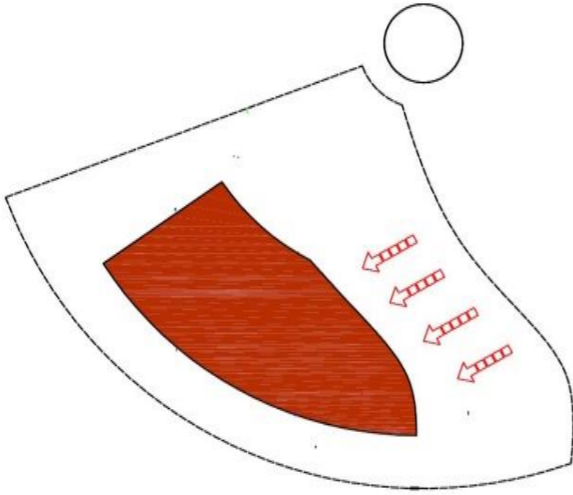
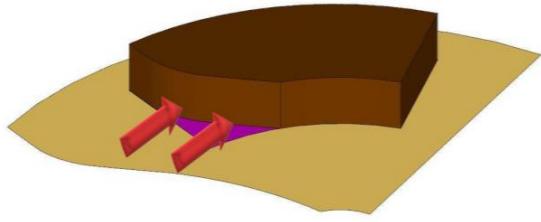
#### Représentation volumétrique (3D)

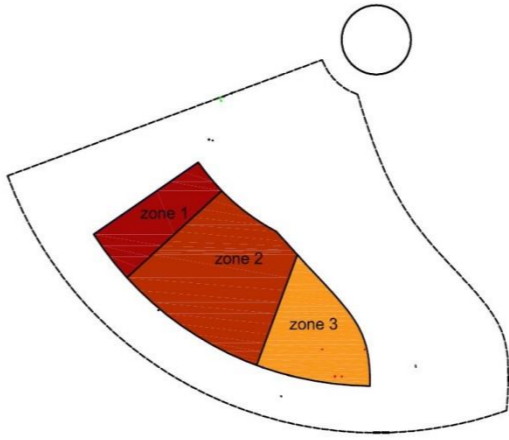
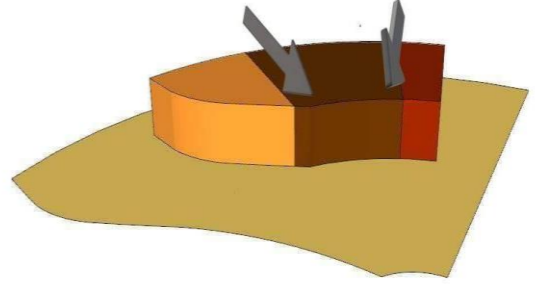


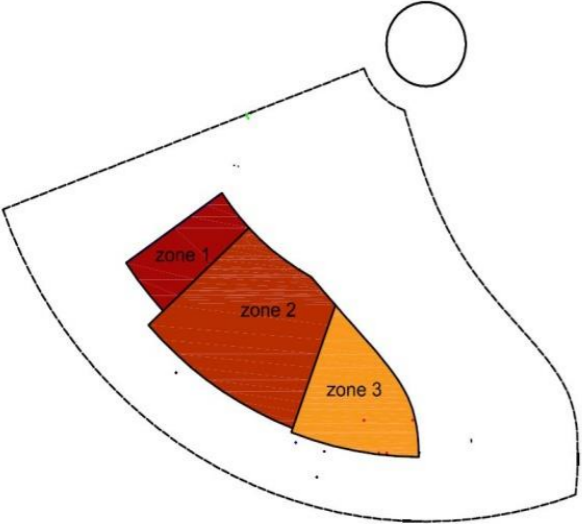
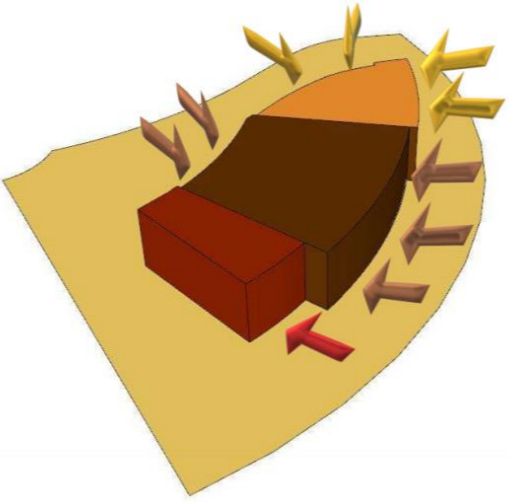
Nous avons entamé notre projet à partir de la forme de base qui résulte de la trame utilisée auparavant et qui donne lieu à une convergence de la masse dans le but de :

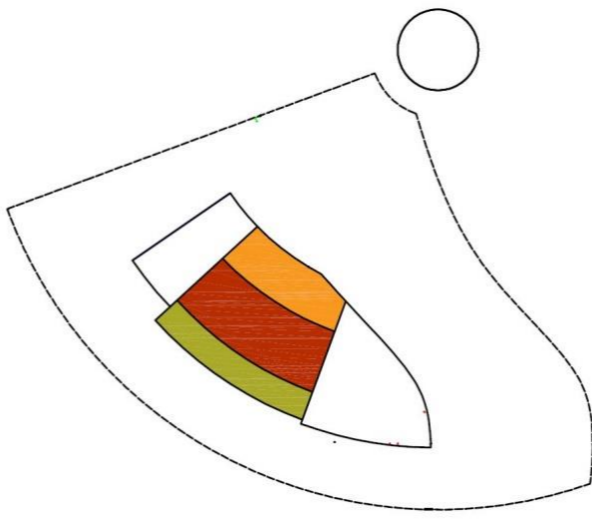
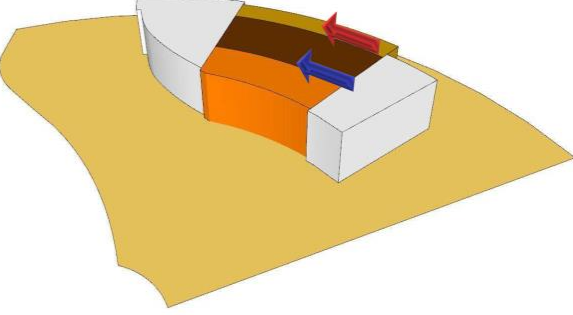
- Créer un espace central qui structure l'ensemble du projet
- Avoir un seul accès bien défini à toutes les unités.
- Avoir des éléments représentatifs à partir de toutes les percées visuelles.

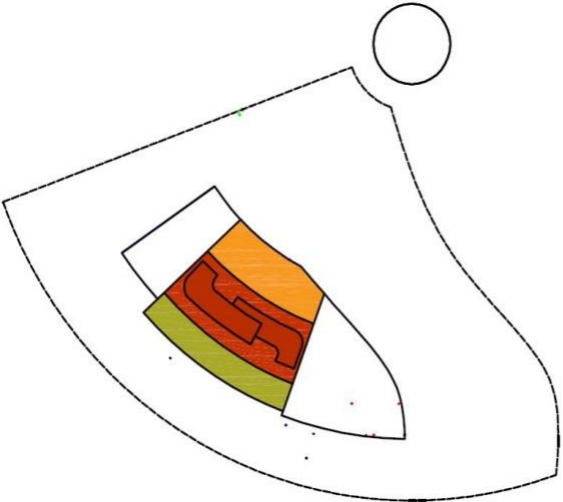
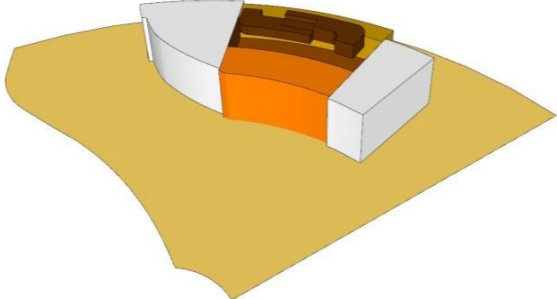


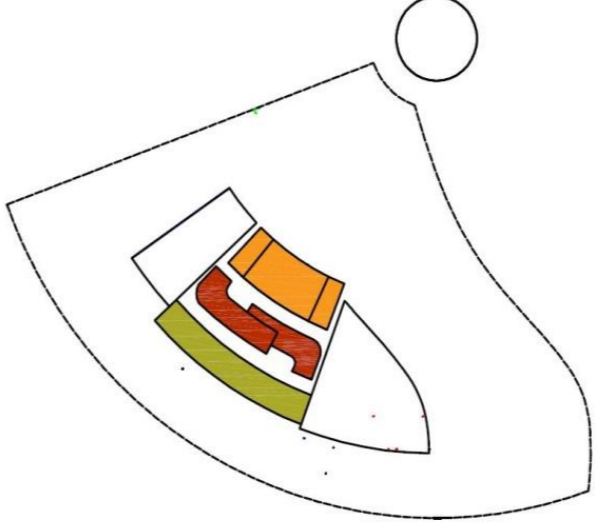
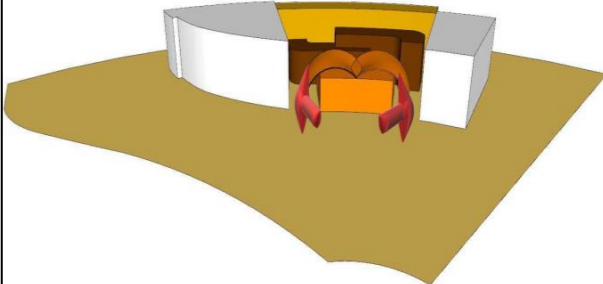
Entité principale		
Étape 01 (b)	Représentation planimétrique (2D)	Représentation volumétrique (3D)
		
<p>Comme premier pas dans la conceptualisation de notre entité principale, la forme du terrain comme forme de base de notre espace bâtis, on projetant la trame Est de notre assiette pour mieux épouser la forme du terrain en favorisant le principe de compacité.</p>		

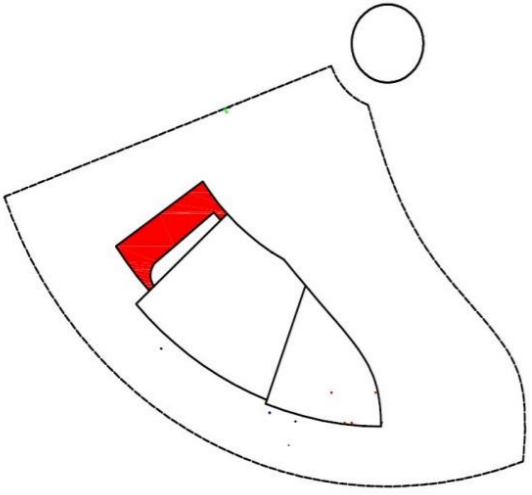
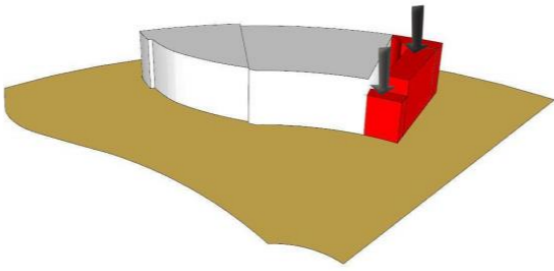
Entité principale		
Étape 02 (a)	Représentation planimétrique (2D)	Représentation volumétrique (3D)
		
<p>Au départ, nous avons devisé notre entité principale en 3 zones :</p> <p><b>Zone 1</b> : Elle contient les fonctions en relation avec l'hébergement</p> <p><b>Zone 2</b> : Dédié aux fonctions en relation avec la recherche scientifique</p> <p><b>Zone 3</b> : Elle contient les fonctions en relation avec l'enseignement magistral et apprentissage.</p>		

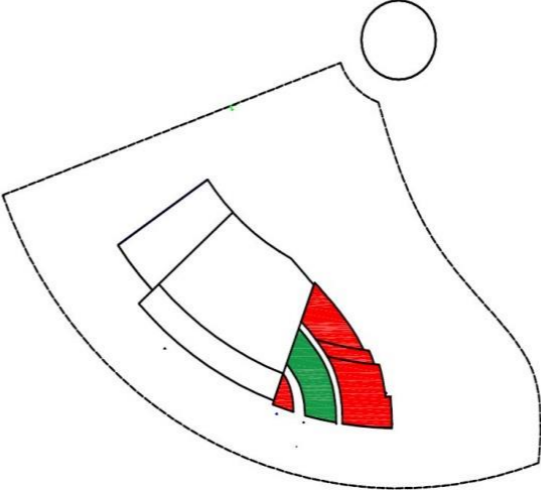
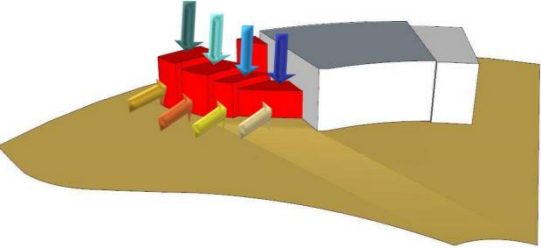
Entité principale		
Etape 02 (b)	Représentation planimétrique (2D)	Représentation volumétrique (3D)
		
<p>Par la suite, nous avons utilisé le principe de décrochement progressif entre les 3 zones afin de créer un rythme (casser la monotonie de notre forme)</p>		

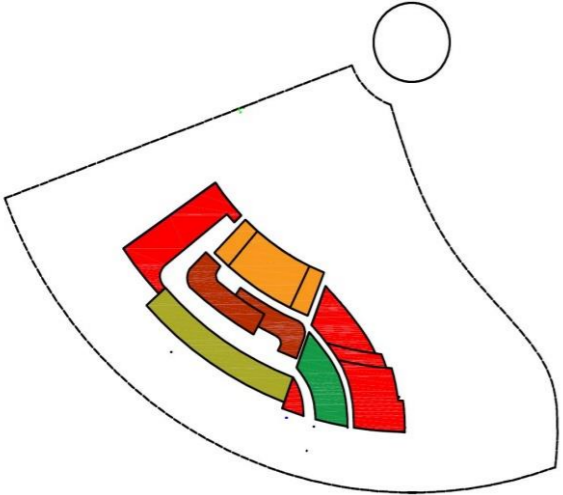
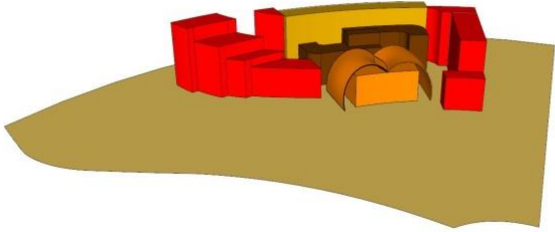
Entité principale		
Etape 03 (a)	Représentation planimétrique (2D)	Représentation volumétrique (3D)
		
<p>En deuxième lieu nous avons divisé notre zone 2 en 3 parties distinctes, l'accueil, le laboratoire de recherche et l'espace d'enseignement. Le laboratoire de recherche qui est l'équipement le plus important placé comme noyau d'articulation central au tour de lui s'organise l'ensemble des autres fonctions secondaires, (principe d'organisation radioconcentrique).</p>		

Entité principale		
	Représentation planimétrique (2D)	Représentation volumétrique (3D)
Etape 03 (b)		
	<p>Dans le but d'affirmer l'identité de notre centre de recherche nous nous sommes attardés sur l'image identitaire que revêtent les laboratoires de recherche qui sont des équipements phare du développement agro-pastoralisme dans les zones arides. Ces derniers sont à leur tour rattachés à la haute technologie.</p> <p>Pour cela nous nous sommes inspirés de la forme de vecteur incurvé abstrait qui rappelle le développement technologique, composant décrit par nanotechnologie. Marque isométrique d'institution scientifique, centre de recherche, laboratoires, paradoxe spatial.</p> <div data-bbox="854 1312 1409 1654" data-label="Image"> </div> <p><b>Figure 1-2 : Forme la forme de vecteur incurvé abstrait qui rappelle le développement technologique</b></p> <p>Source : <a href="http://www.shutterstock.com">www.shutterstock.com</a></p>	

Entité principale		
	Représentation planimétrique (2D)	Représentation volumétrique (3D)
Etape 03 (c)		
	<p>Afin de mettre en valeur notre laboratoire de recherche, nous avons créé deux percés visuelles, les deux mènent à ce dernier et qui sont visible depuis l'entrée principale de notre projet. Ces deux percé nous ont aussi divisés distinctement les fonctions.</p>	

Entité principale		
Etape 04	Représentation planimétrique (2D)	Représentation volumétrique (3D)
		
<p>La zone 1 contient l'administration, l'hébergement et la restauration.</p> <p>Nous avons placé notre espace d'habitation dans la limite du projet d'une part pour le clôturer et d'autre part pour l'éloigner dans un côté calme afin de garantir le confort aux habitants.</p>		

Entité principale		
Etape 05	Représentation planimétrique (2D)	Représentation volumétrique (3D)
		
<p>Nous avons divisé la zone 3 en 2 parties distinctes : la première placée dans l'extrémité Est, elle contient la bibliothèque ainsi que les amphithéâtres et la deuxième contient la cafétéria qui est un équipement de détente placé dans un carrefour important, ce qui contribue à accentuer son attractivité.</p>		

Entité principale	
Représentation planimétrique (2D)	Représentation volumétrique (3D)
	
<p>Etape 06</p> <p>Synthèse de notre genèse du projet :</p> <p>En partant de l'organisation radioconcentrique, cela nous a permis de répondre aux exigences fonctionnelles et spatiales de notre projet tout en respectant le principe général de l'organisation de notre ferme pilote, ce qui vérifie notre hypothèse de départ.</p>	

▪ **La deuxième Entité (service)**

Elle est divisée en deux zones, la première elle contient une palmeraie qui marque l'entrée principale de notre projet, la deuxième zone c'est le parking. Pour mieux s'inscrire dans une démarche écologique l'idée était de concevoir un centre de recherche sans voitures. Les véhicules de visiteurs sont regroupés et stationnés à l'entrée principale. Donc aucune circulation automobile n'est autorisée à l'intérieur.

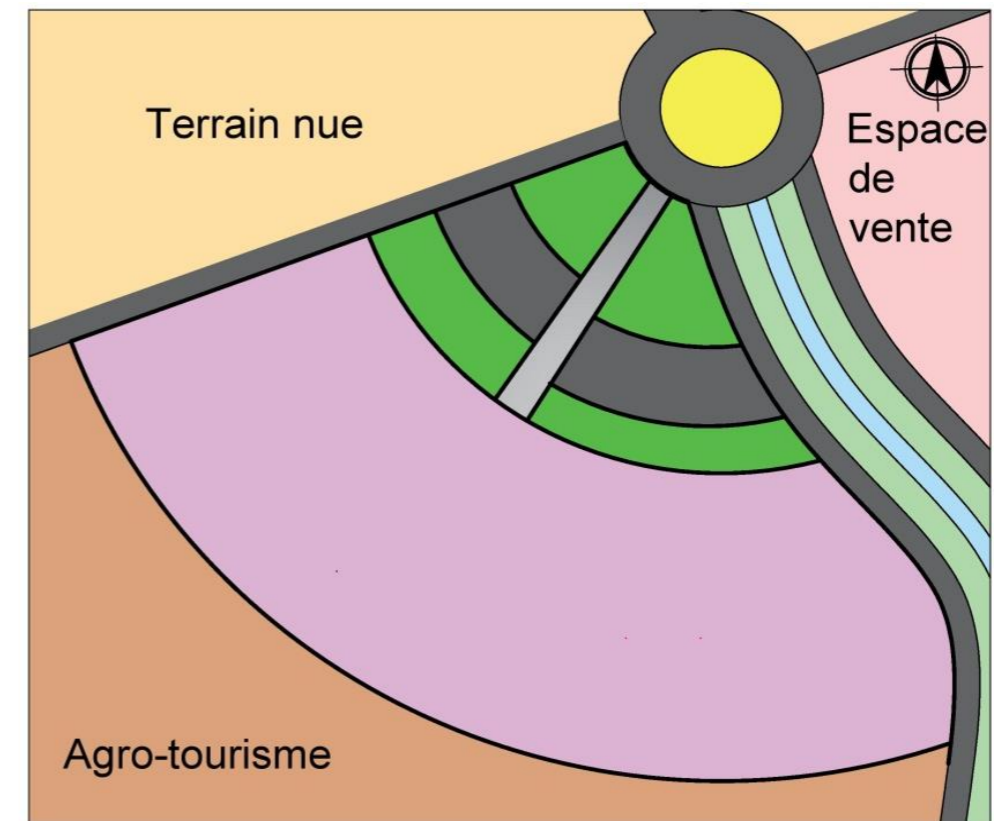
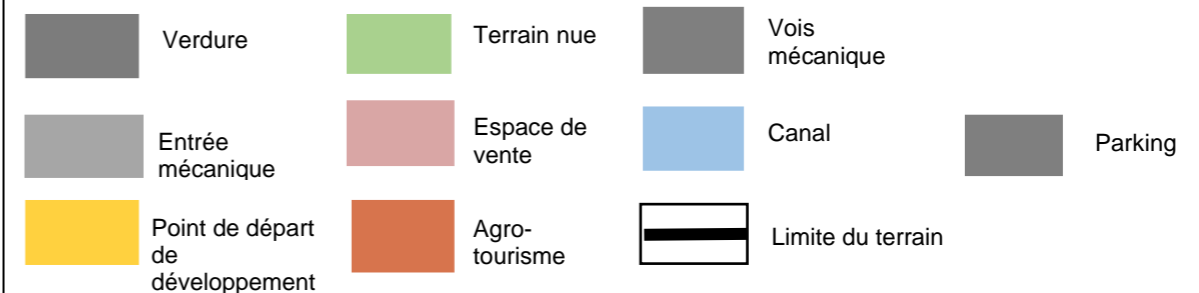


Figure : Carte représentatif de la deuxième entité

Source : Auteur, 2019)



▪ **La troisième entité (expérimentation) :**

On l'a divisée en deux zones selon la taille et l'accessibilité :

**Zone d'expérimentation animale :** elle regroupe des bâtiments d'élevage et les serres d'expérimentation de fourrage.

**Zone d'expérimentation végétale :** elle regroupe des serres d'expérimentation végétale.

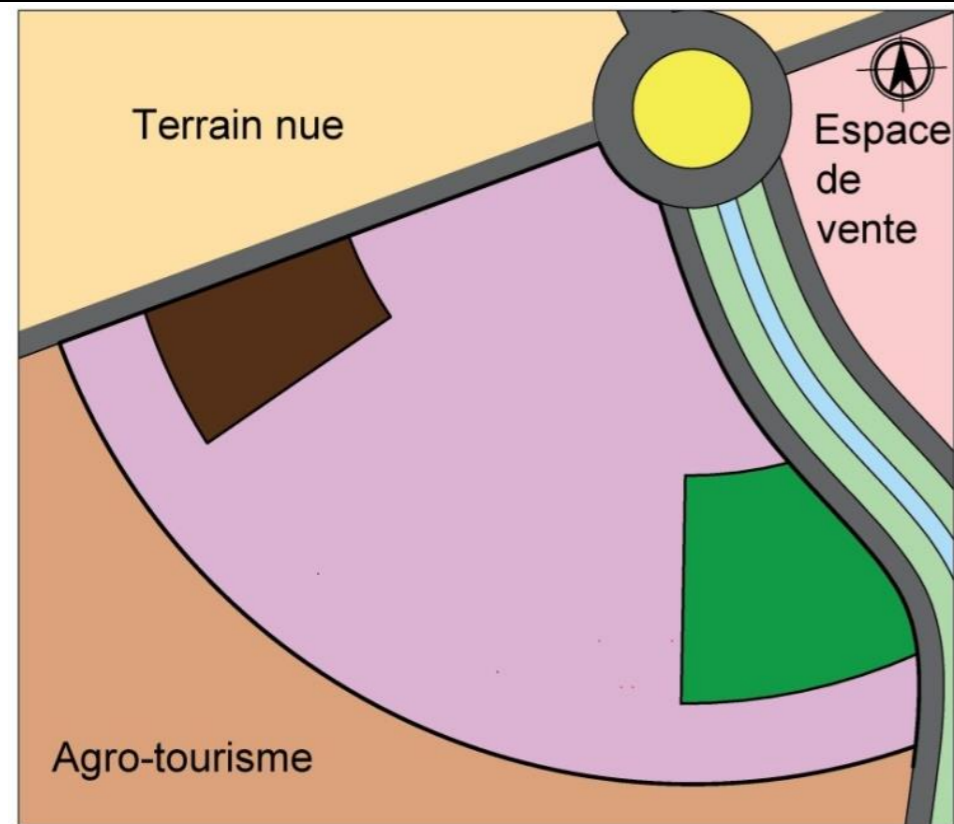
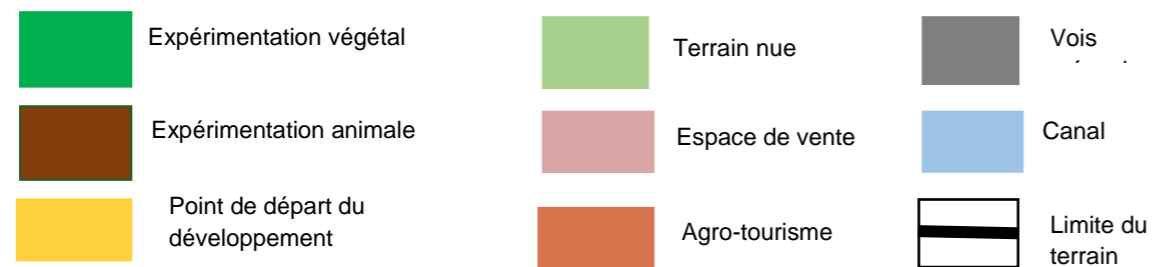


Figure : Carte représentatif de la troisième entité

Source : Auteur, 2019)



• **La quatrième entité (détente) :**

**Etape 01 :** On a créé un lieu de détente comme espace de rupture avec la zone d'Agro-tourisme.

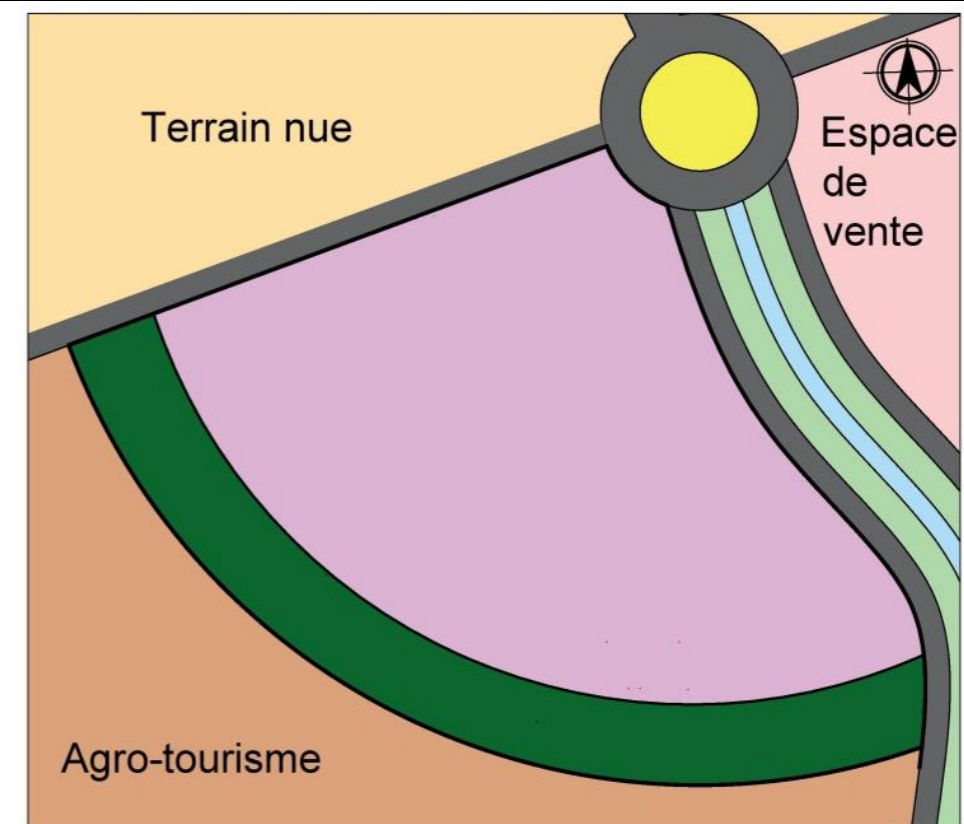


Figure : Carte représentatif de la quatrième entité

Source : Auteur, 2019)



**Etape 02 :** Pour l'aménagement de notre lieu de détente nous nous sommes inspirés des cellules animales qui symbolisent la recherche agro-pastoralisme de notre centre de recherche. Les membranes cellulaires sont utilisées sous forme de cheminements à l'intérieur de notre jardin botanique ainsi que le noyau cellulaire comme aire de repos avec des points d'eau.

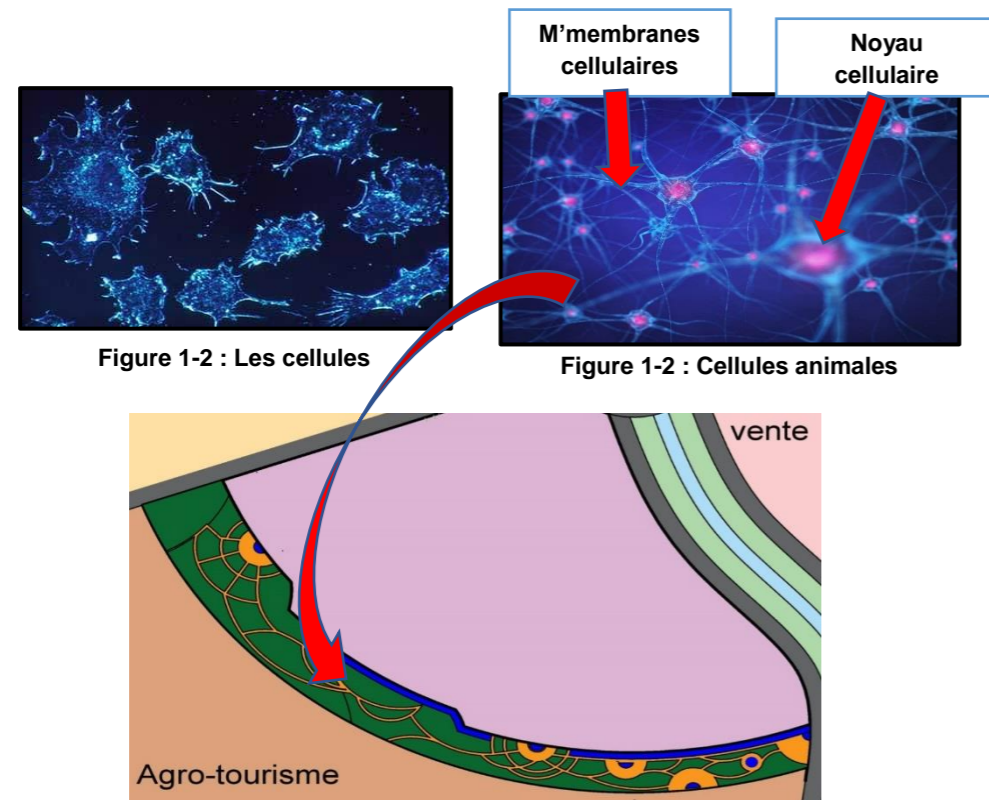


Figure : Carte représentatif de la quatrième entité

Source : Auteur, 2019)



**Etape 03 :** On a créé une aire de stationnement accessible depuis la voie mécanique périphérique, afin de faciliter l'accès aux camions de cargaisons et diminuer le flux mécanique au niveau du parking principal.

Création de deux aires de détente au niveau de notre jardin botanique afin d'assurer une interpénétration visuelle depuis les ouvertures vitrées de notre bâtiment d'enseignement pour avoir une certaine continuité visuelle.

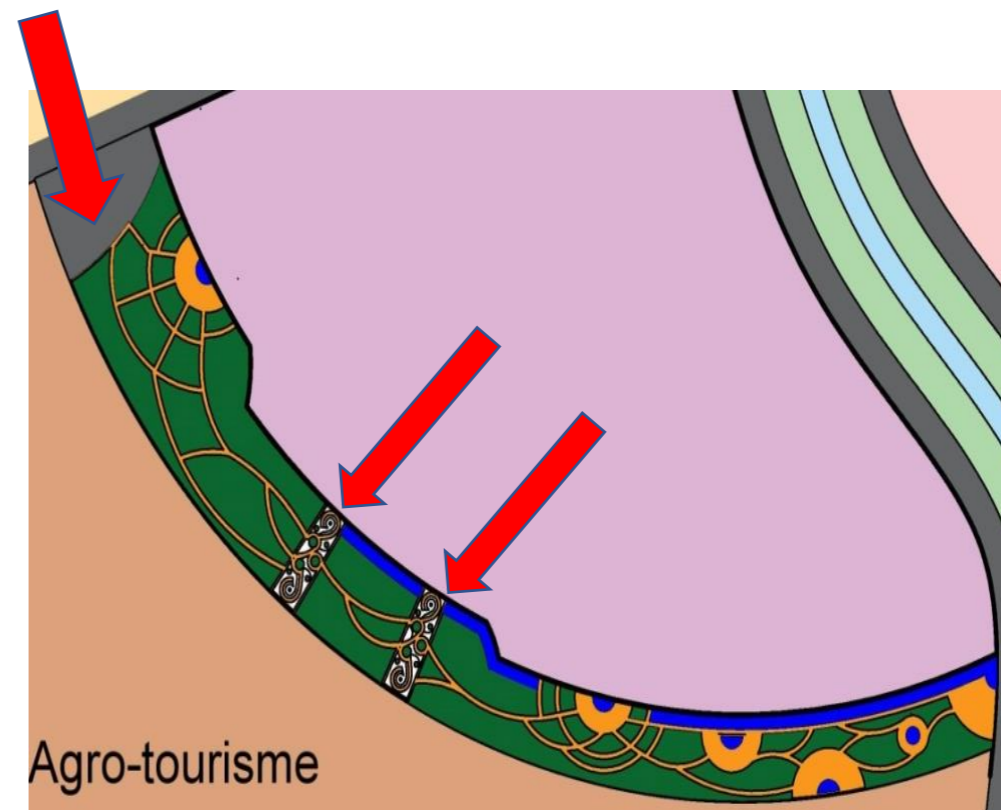


Figure : Carte représentatif de la quatrième entité

Source : Auteur, 2019)



- Plan de masse obtenue :

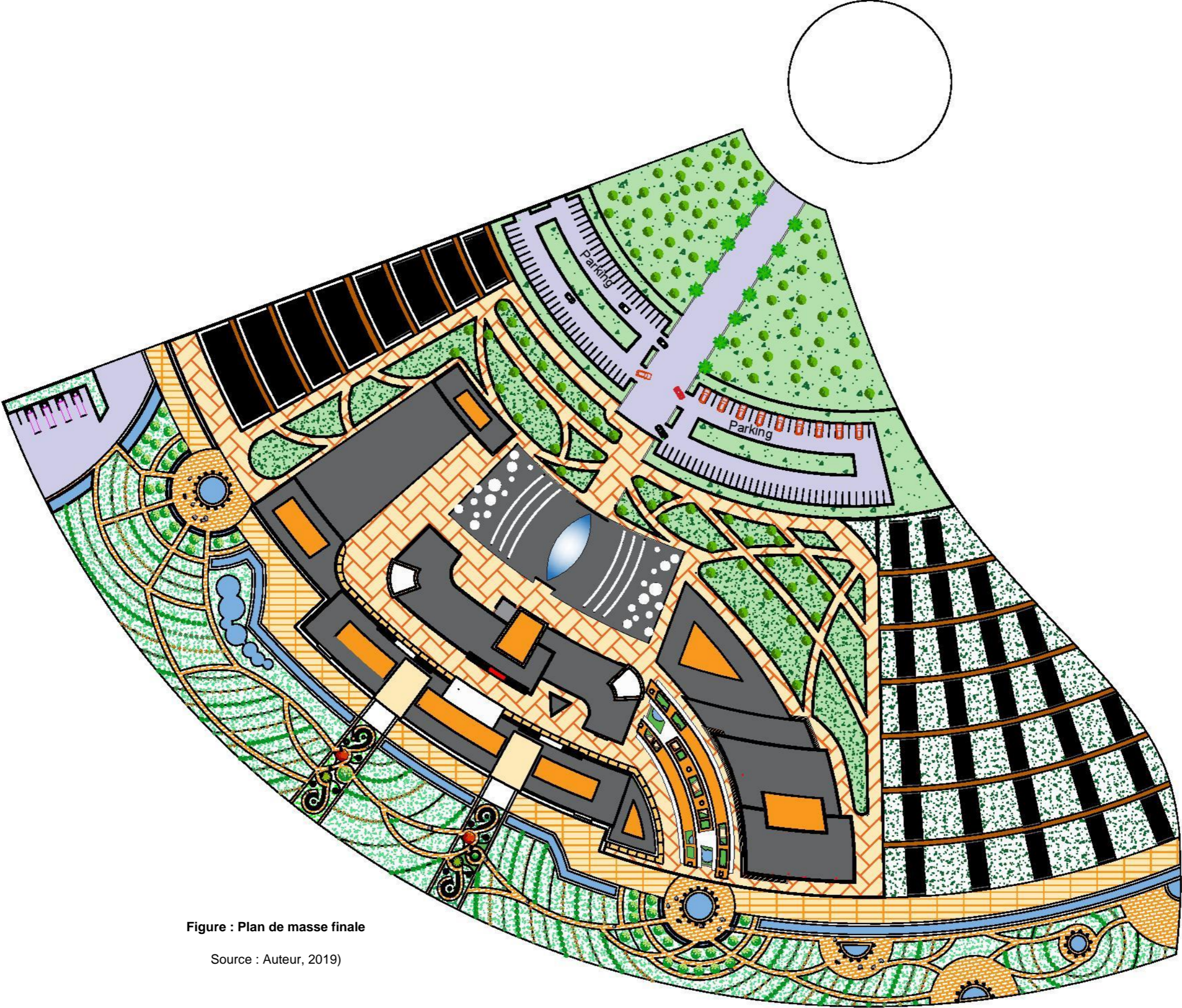
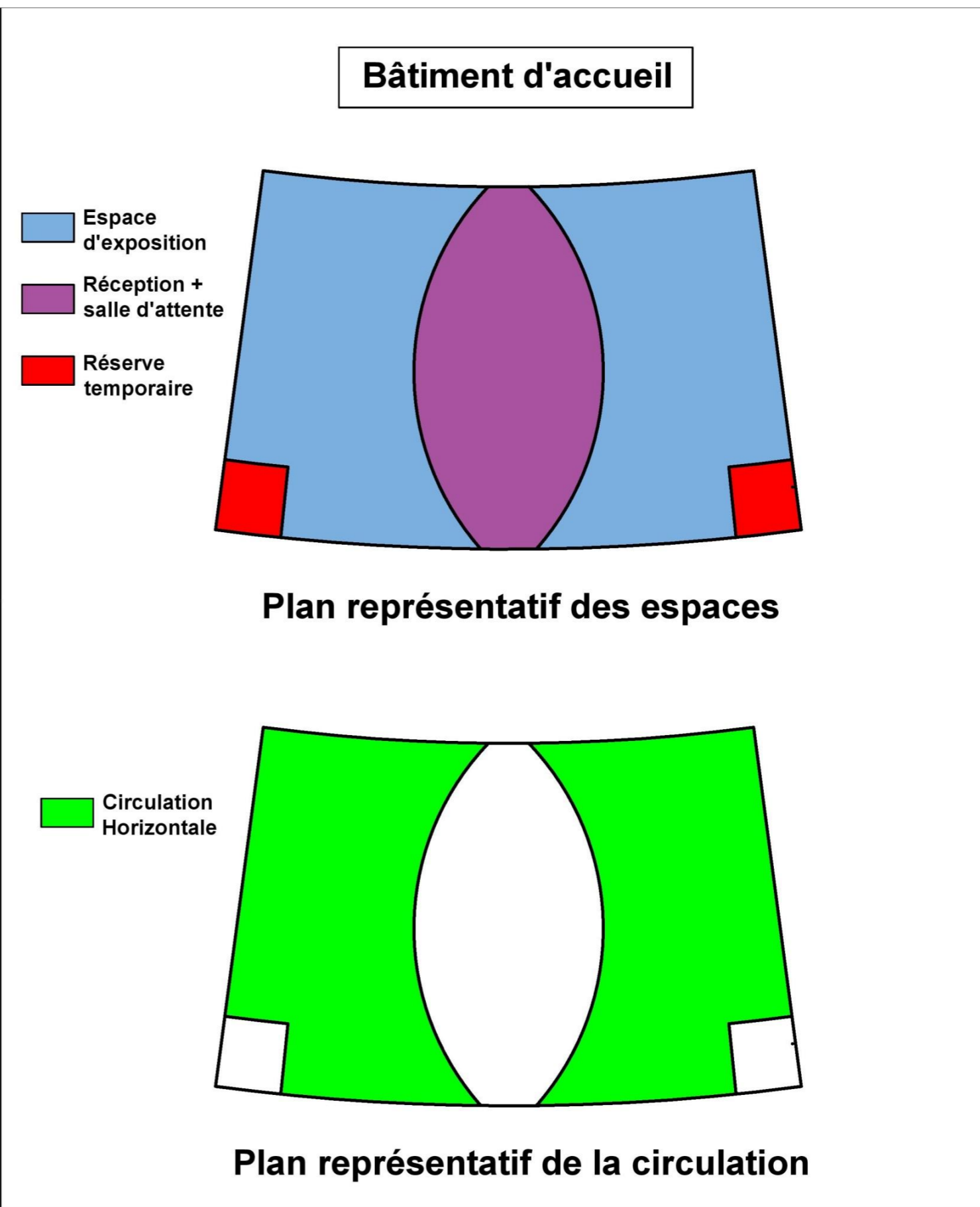
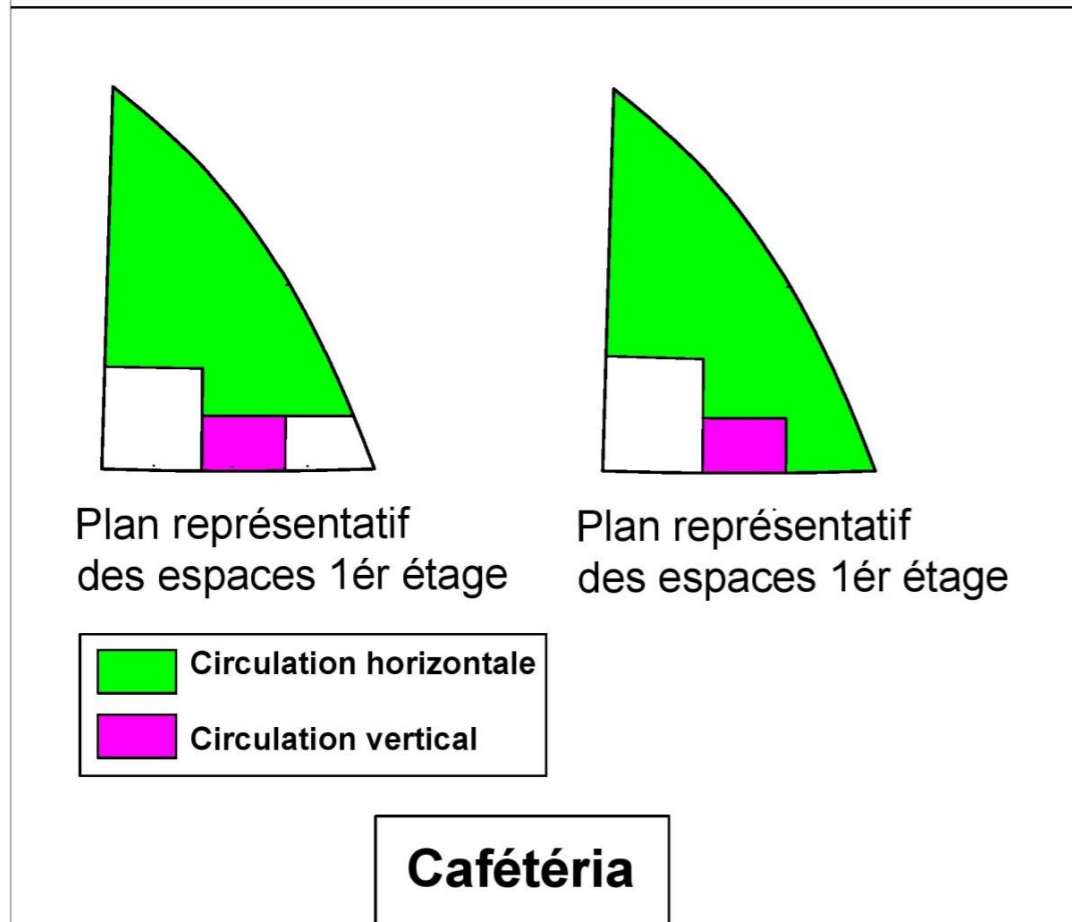
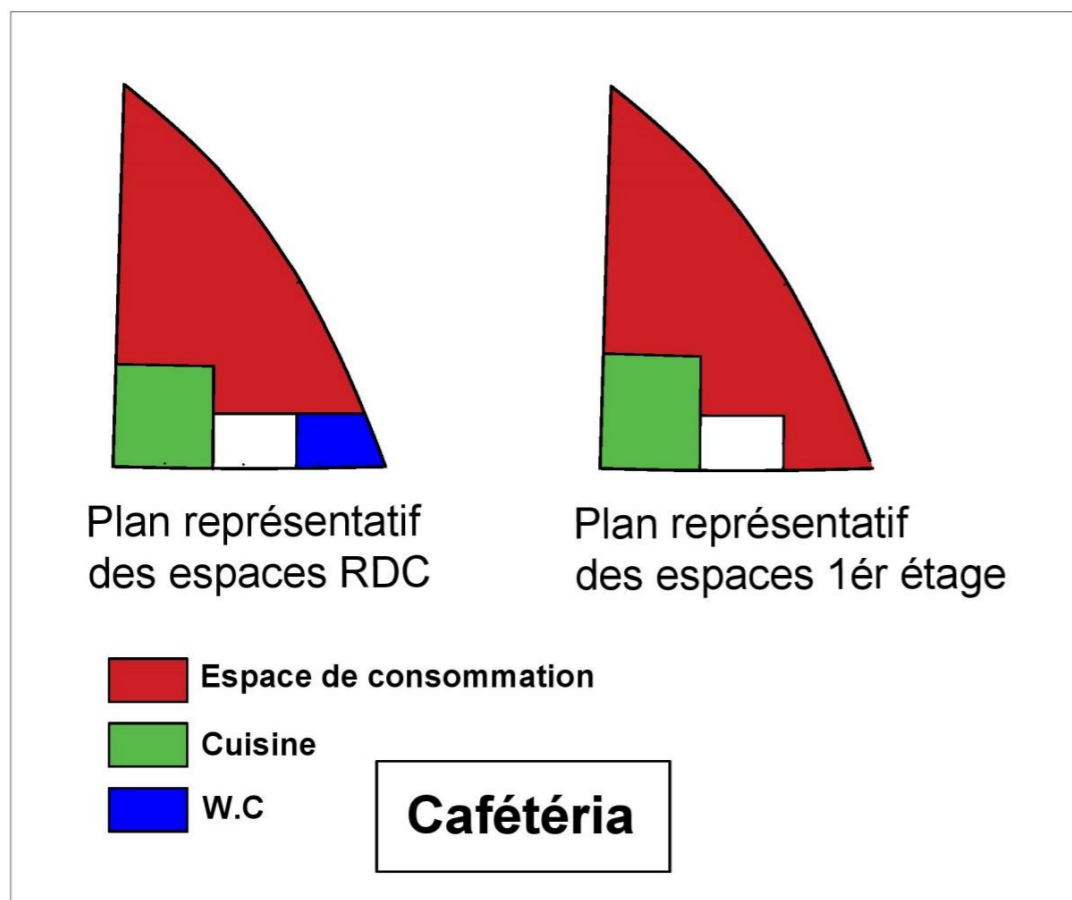


Figure : Plan de masse finale

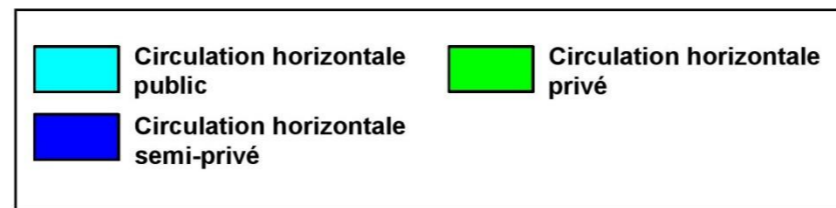
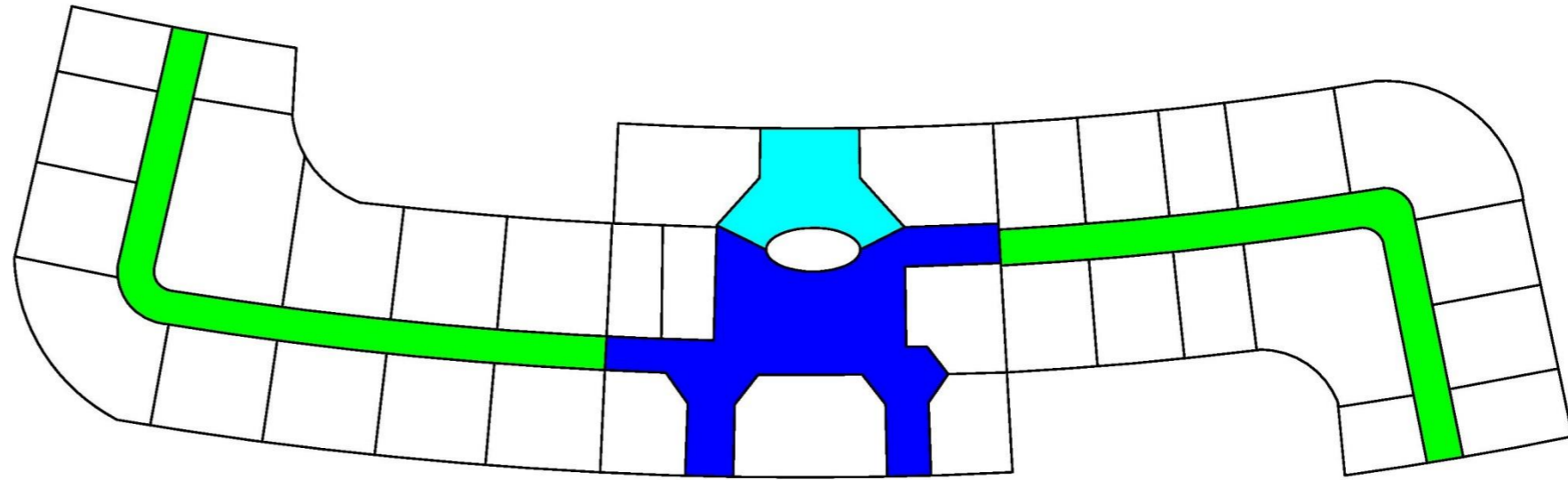
Source : Auteur, 2019)



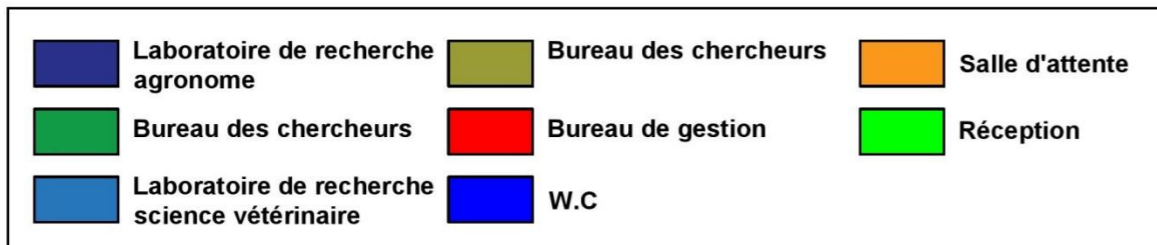
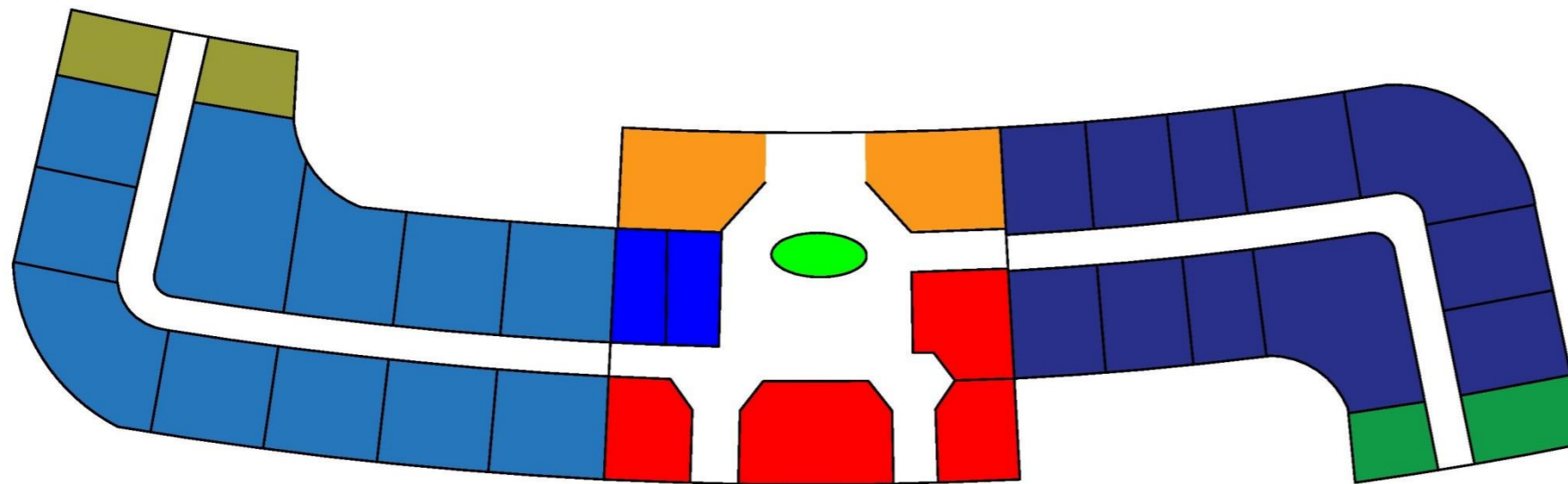
6.3.10 Schématisation des plans :



## Plan représentatif de la circulation

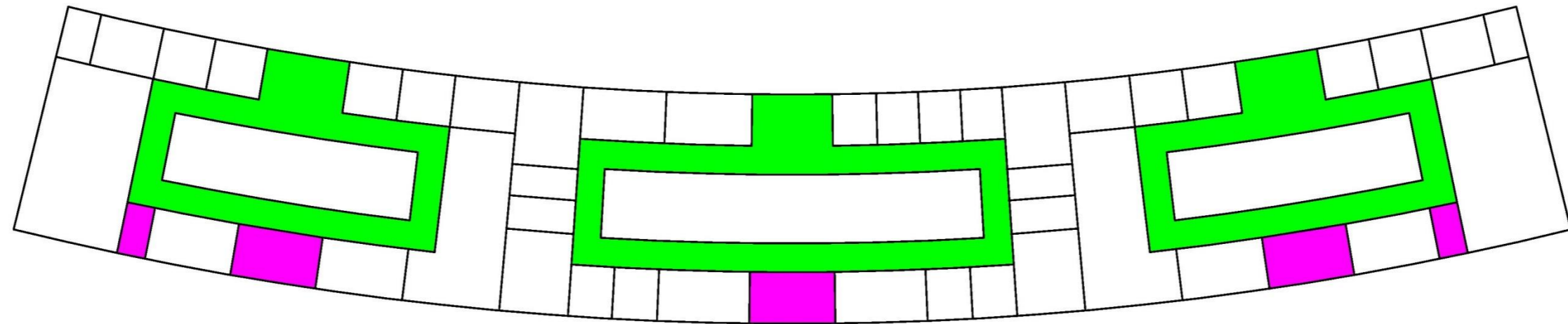




**Laboratoire de recherche**



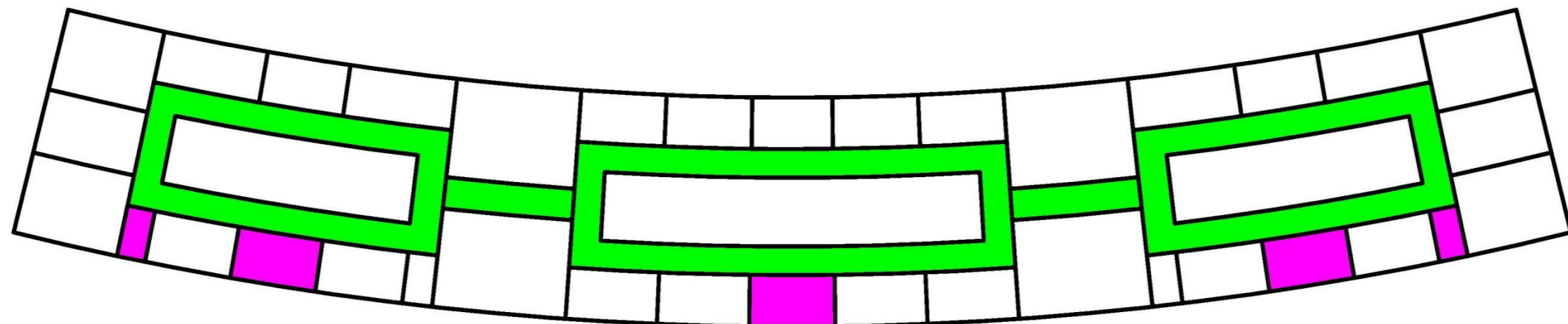
## Plan représentatif des espaces



# Enseignement



-  Circulation Horizontale
-  Circulation verticale

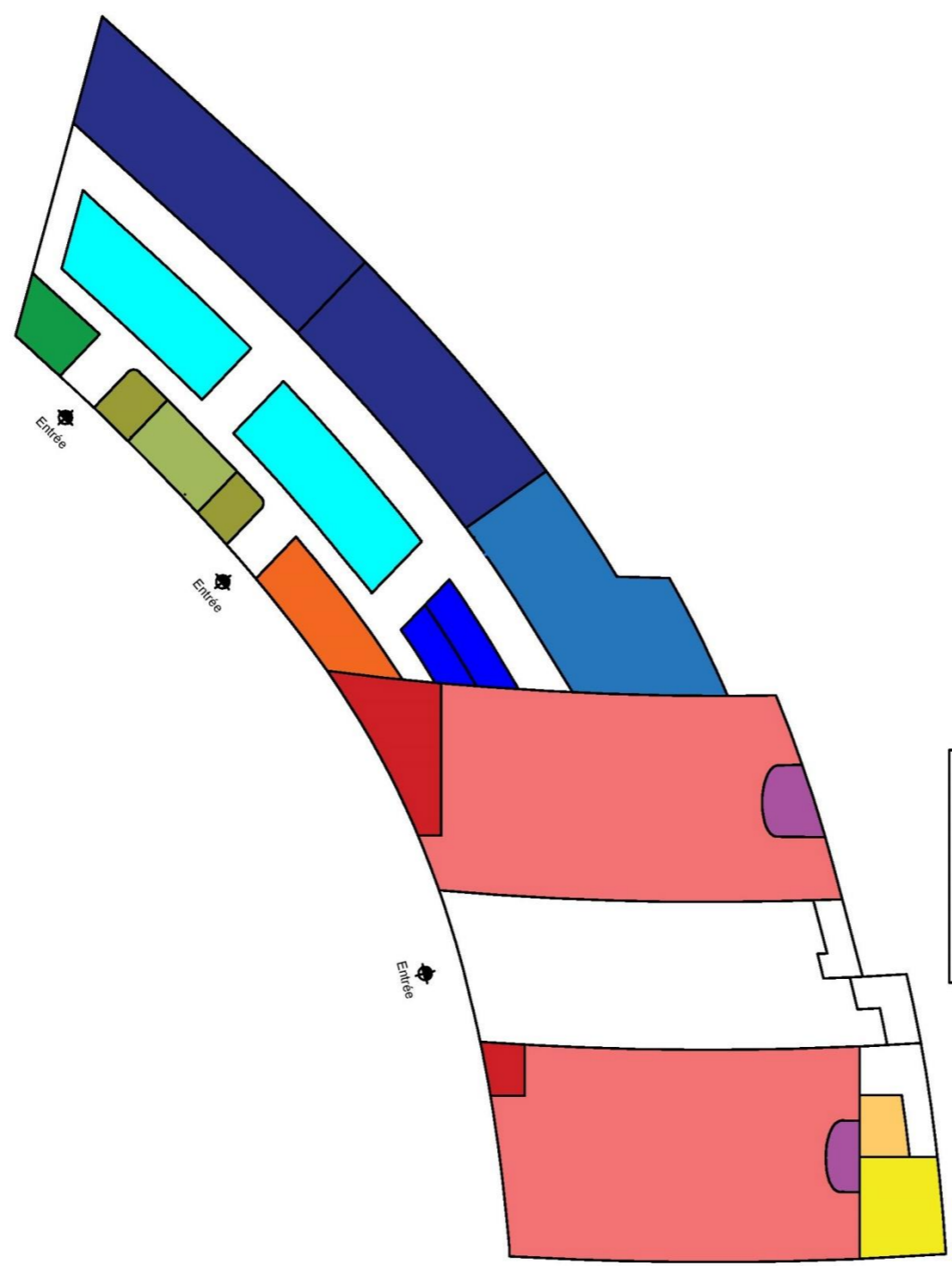
## Plan représentatif de la circulation (RDC)



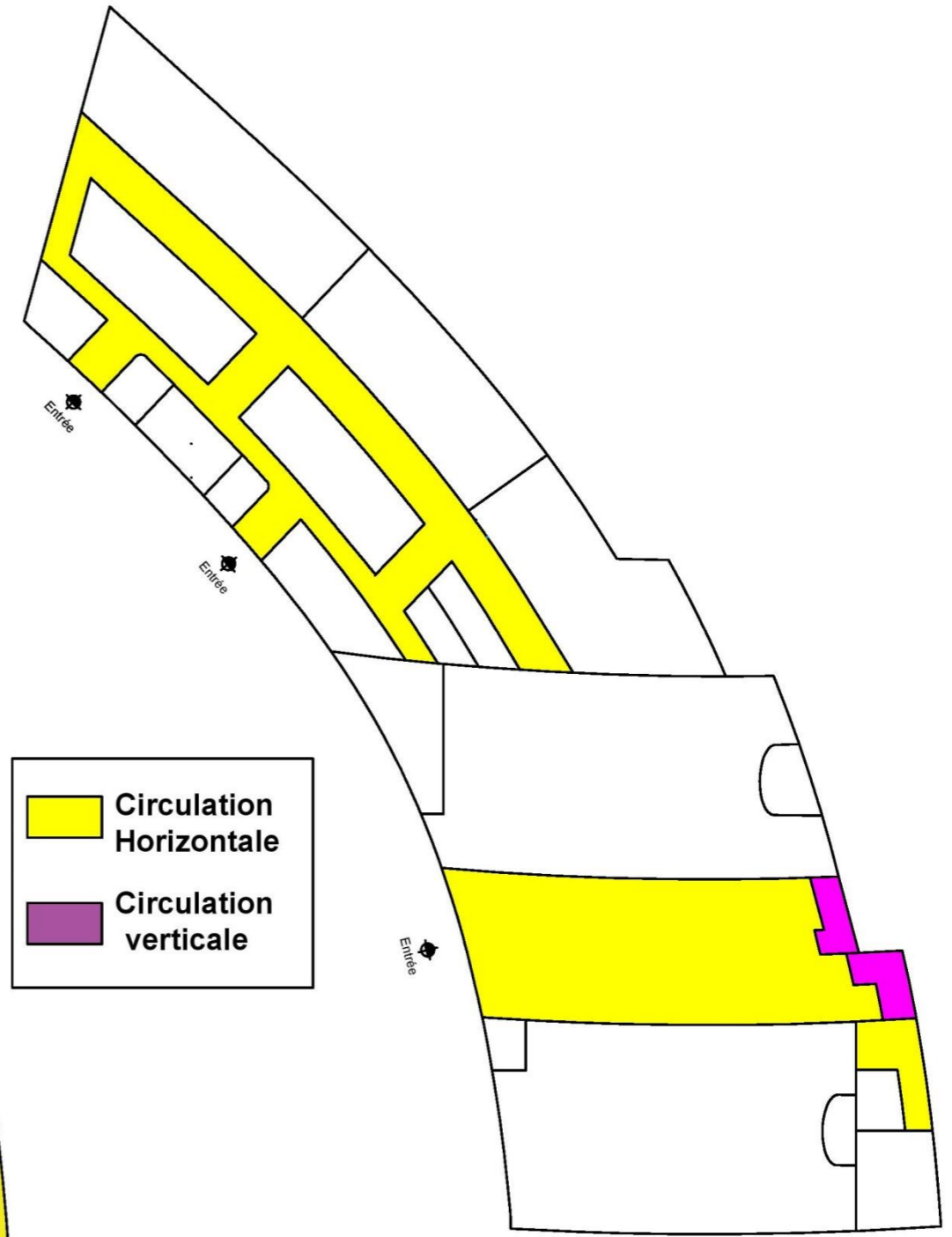
-  Circulation Horizontale
-  Circulation verticale

## Plan représentatif de la circulation (R+1)

- Salle de lecture
- Archive
- Rayonnage
- Bureau du gérant
- Réception
- Salle de relieur et photocopie
- Espace de travail
- W.C
- Amphithéâtre
- Dépôt
- Chambre de data-show
- Bureau
- Salon d'honneur



**Plan représentatif des espaces**



**Plan représentatif de la circulation**

**(BIBLIOTHEQUE - AMPHITHEATRE)**

## 6.3.11 Partie technique :

### 6.3.11.1 L'infrastructure :

#### ❖ Introduction :

L'infrastructure est un ensemble d'éléments interconnectés qui fournissent le cadre pour supporter la totalité de la structure. Elle joue un rôle déterminant dans la tenue des bâtiments et leur vulnérabilité face aux catastrophes naturelles donc elle a besoin d'une bonne base pour ne pas s'effondrer

#### ❖ Choix de fondation :

On a proposé chaque type de fondation selon :

- La qualité du sol.
- Les charges amenées par la construction.
- Le coût d'exécution.

#### ❖ Fondation superficielles (semelle filante entre croisé) :

On entend par semelle filante une semelle qui est continue. On cite deux utilisations pour ce type de semelle : supporter plusieurs colonnes ou bien un mur porteur

- Dans notre cas la semelle est utilisée pour soutenir des murs : Utilisée sous un mur continu pour répartir la charge de manière continue sur le sol. Les calculs se font par un ingénieur génie civil.

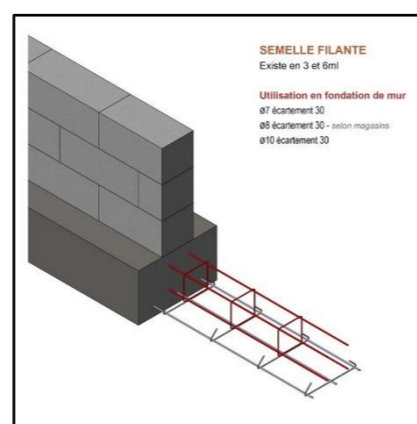


Figure : semelle filante.

Source : [www.leroymerlin.fr](http://www.leroymerlin.fr)

#### ❖ Fondation superficielles (semelle isolée) :

Il s'agit des semelles ponctuelles sous des poteaux, destinées à transmettre au sol des charges concentrées plus ou moins importantes, les formes et les dimensions dépendront étroitement

- Des charges.
- Du taux de travail admis pour le bon sol.

→ De la section droite des poteaux reposant sur ces semelles.

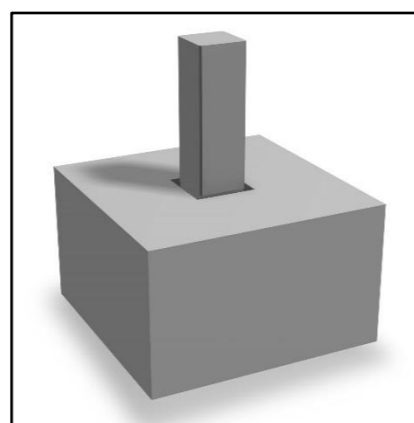


Figure : semelle isolée

Source : [www.archiexpo.fr](http://www.archiexpo.fr)

### 6.3.11.2 La Structure :

#### ❖ Introduction :

Une structure décrit d'une manière générale, la façon dont les éléments participants d'un système sont organisés entre eux.

La structure est un assemblage d'éléments structuraux, c'est-à-dire porteurs, qui assurent l'intégrité d'une construction et le maintien des éléments non structuraux. Un élément est dit structural s'il a pour fonction de participer au drainage des charges mécaniques apportées par les éléments supportés.<sup>1</sup>

#### ❖ Choix du système structurel :

##### • Gros œuvres :

##### ➤ Les poteaux :

Ils constituent les éléments porteurs verticaux, ils sont de section rectangulaire ou circulaire dans les espaces ouverts pour des raisons de sécurité

- Le choix des poteaux s'est porté sur des poteaux en béton armé et des armatures en acier.

##### ➤ Les poutres :

Elles suivent la trame du projet et la retombée variée selon la portée.

- Le choix des poutres s'est porté sur des poutres en béton armé et des armatures en acier ou des poutres en acier (type IPE 450).



Figure : poutres en acier.

Source : [www.marchandise-pro.com](http://www.marchandise-pro.com)

Les joints :

L'ensemble de l'équipement est traversé pas des joints de dilatation (5 cm) le but est de :

- Séparer les différentes structures entre elles.
- Séparer les blocs pour éviter tout tassement différentiel.
- Séparer les blocs entre eux lors d'un changement de direction.

##### ➤ Les planchers :

Les planchers sont des ouvrages horizontaux destinés à :

- Transmettre les charges verticales aux poutres qui à leur tour les transmettent aux poteaux.

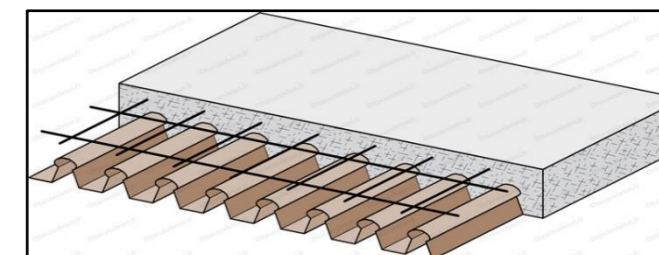


Figure : schématisation d'un Plancher collaborant.

Source : [www.travauxbeton.fr](http://www.travauxbeton.fr)

<sup>1</sup> Cour structure et architecture Gini civil

- Séparer ou couvrir des niveaux.
- Servir de diaphragme rigide aux bâtiments sollicités par des charges horizontales.
  - Le choix du plancher s'est porté sur un plancher avec corps creux et des dalles pleines ou des planchers collaborant composé de béton et d'acier.

➤ **Structure en charpente métallique (pour l'accueil) :**

La construction en charpente métallique est un domaine de la construction architectural aussi de la mécanique ou du génie civil qui s'intéresse à la construction d'ouvrages en métal et plus particulièrement en acier.<sup>2</sup>

- **Avantage :**
  - Libérer les espaces.
  - Permet des grandes portées
  - Diminue le nombre d'éléments porteurs
  - Plus simple et légère et facile à construire
  - Cout économique.
  - Esthétisme.
  - Durabilité et souplesse.<sup>3</sup>

D'après une analyse profonde de type de structure en charpente métallique notre choix est basé sur une nouvelle technique d'utilisation de la Structure métallique en triller :

➤ **Structure métallique en triller :**

Les treillis sont des systèmes composés d'une série de barres liaisonnées entre elles. La décomposition de grands éléments en une série d'éléments plus petits permet de réduire le poids de l'ensemble tout en décomposant la flexion des poutres en éléments soit comprimés soit tendus. Cette décomposition permet de donner à lire par où transitent les efforts.

Pour des éléments qui sont de taille similaire on distingue ce qui est en compression de ce qui est tendu.<sup>4</sup>

**Porté :** Les Structures en triller ont une portée de 15 m allez jusqu' au 120 m.

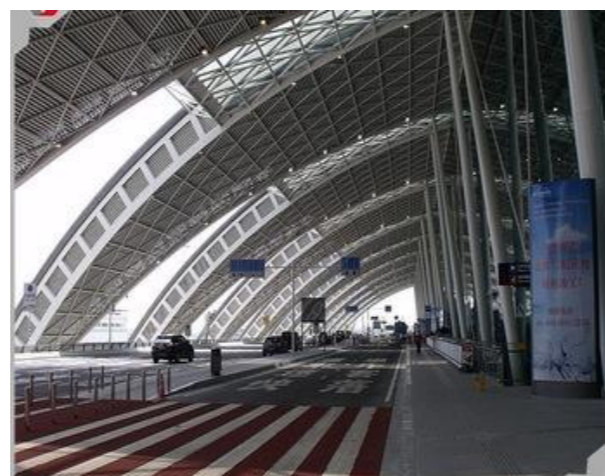


Figure : Structure métallique en triller

Source : www.korean.alibaba.com

<sup>2</sup> Cour charpente métallique A. Construction master 1 architecture

<sup>3</sup> Charpente métallique Structure métallique en triller cour génie civil

<sup>4</sup> Charpente métallique Structure métallique en triller cour génie civil

**Avantage :**

- Augmenter les portées libres.
- Réduire la hauteur des poutres.
- Dégager les surfaces à couvrir.
- Poids du toit plus léger.
- Dans le projet on a intégré ce type de structure au niveau de l'accueil et l'exposition a fin de donnée plus d'espace libre et évité de mettre des piliers à l'intérieur ; et le système en triller nous permet d'obtenir un Poids du toit plus léger.

• **Les seconds œuvres :**

➤ **Les cloisons :**

○ **Les murs extérieurs :**

La construction des murs extérieurs est faite pour satisfaire les exigences thermiques en été et en hiver, à respecter les critères de stabilité et de sécurité, ainsi que les critères de confort acoustique.

- Nous avons donc choisi d'utiliser des murs à double cloison en briques, l'interposition d'une lame d'air continue entre les parois extérieures et intérieures qui assure une isolation thermique plus

favorable que les parois uniques.

○ **Les murs intérieurs :**

Vu la fonction du bâtiment :

Mur en maçonnerie (brique de terre cuite) : utilisé pour la séparation entre les espaces intérieurs.

➤ **Vitrage coupe-feu pour application intérieure ou extérieure – Pyrobelite :**

Composé d'au moins deux vitres en verre flotté (3 mm) séparées par des intercalaires de gel intumescent transparent (1 mm). Gel devenant mousseux et opaque en cas d'incendie, formant pour une durée jusqu'à 60 minutes une barrière thermique contre le rayonnement du feu, la chaleur et les fumées.

Application en simple vitrage (Pyrobelite) pour portes, cloisons et façades ou en double vitrage isolant



Figure : mur en brique terre cuite

Source : www.cedricmarchal.eu

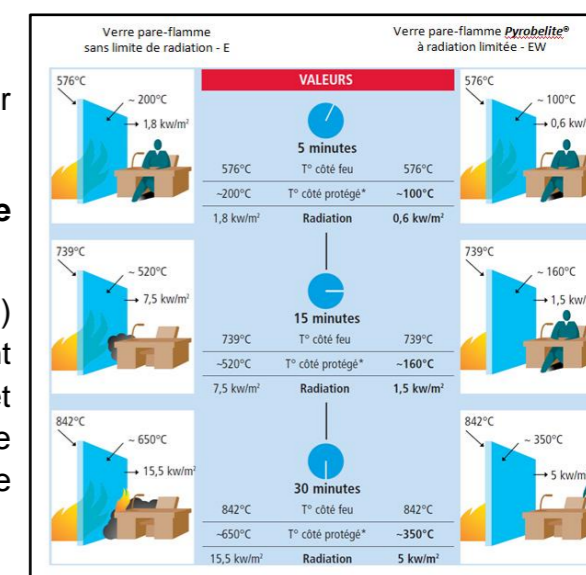


Figure : Vitrage Pyrobelite1

Source : www.v2svitrages.com

### ➤ Enduit et peinture :

La peinture anti-feu est un produit thermoplastique qui, sous l'action de la chaleur à des températures comprises entre 270 et 300°, gonfle d'environ 20 fois son épaisseur pour former ce qu'on appelle une meringue. Il s'agit d'une mousse microporeuse aux vertus isolantes et qui empêche le contact direct avec les flammes.

La peinture anti-feu protège les surfaces des flammes et, en retardant l'échauffement et la montée en température des matériaux, elle contribue à ralentir la propagation du feu.

La peinture anti-feu garantit une résistance et une stabilité au feu comprises entre 30 minutes et deux heures, en fonction de l'épaisseur appliquée.

Ce type de peinture existe en différents coloris et offre ainsi une finition très esthétique. A base de solvants ou en phase aqueuse, elle peut être appliquée au rouleau, à la brosse ou par projection, en fonction du type de surface à peindre.

La plupart des solutions de peinture anti-feu demandent l'application de deux produits :

- L'élément intumescent en lui-même (en couche épaisse).
- Une sorte de vernis de protection à appliquer en couche fine.

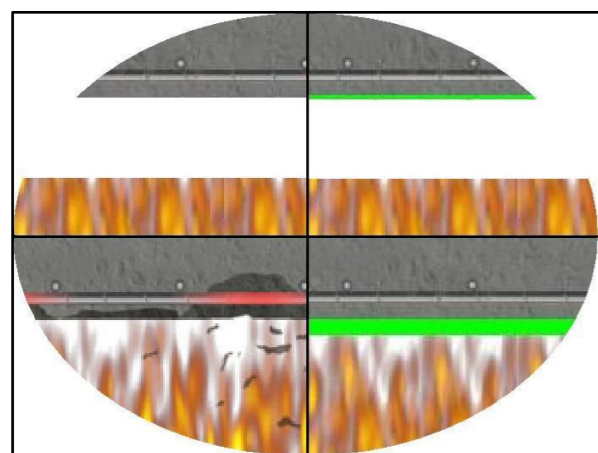


Figure : peinture coupe-feu

Source : [www.artipro.fr](http://www.artipro.fr)



### ➤ Revêtement de murs intérieurs :

Les panneaux de cloison sèche recouvrent les murs de la plupart des résidences canadiennes modernes.

La raison en est qu'ils sont simples à installer, à réparer et à entretenir. Les panneaux de béton cellulaire constituent quant à eux le choix parfait pour les projets qui demandent une résistance à l'eau ou au feu. Tous deux requièrent des outils et méthodes d'installation spécifiques.

### ➤ Revêtement de plafond :

Un plafond coupe-feu se définit par sa résistance exprimée en heures ou en minutes et par son matériau de construction. La réglementation relative à la sécurité incendie de l'habitat et des Établissements Recevant du Public (ERP) détermine les obligations de tout un chacun. Un plafond coupe-feu peut être constitué de différents éléments :

- Les panneaux métalliques, disponibles dans différentes classes de résistance au feu.
- Les plaques de plâtre, conservent assez bien leurs propriétés : de la vapeur d'eau est dégagée sous l'effet de la chaleur.
- Les trappes coupe-feu Les trappes coupe-feu bénéficient d'un isolant intumescent intégré faciles à installer sur vos cloisons plaques de plâtre.

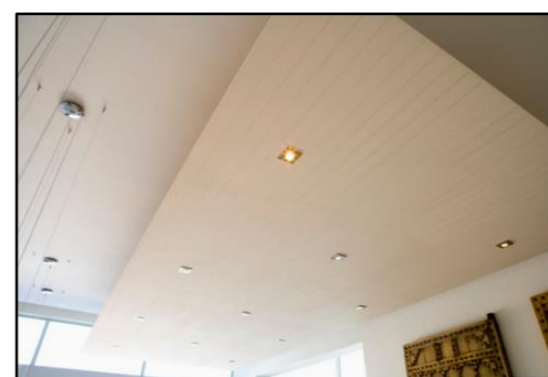


Figure : un plafond coupe-feu

Source : [www.alarme.ooreka.fr](http://www.alarme.ooreka.fr)



Figure : les trappes coupe-feu

Source : [www.content.knauf.be](http://www.content.knauf.be)

### ➤ Revêtement de sols :

Plancher technique en sulfate de calcium Formé par un noyau minéral d'une seule couche à base de sulfates de calcium de haute densité, avec une épaisseur de 30 mm, lié avec des fibres de résistance mécanique élevée, Avec feuille d'aluminium de 0,15 ou 0,05 mm d'épaisseur sur la face inférieure pour créer une excellente barrière contre le feu et l'humidité, et en même temps former une armure équipotentielle pour maintenir les caractéristiques de continuité électrique du sol

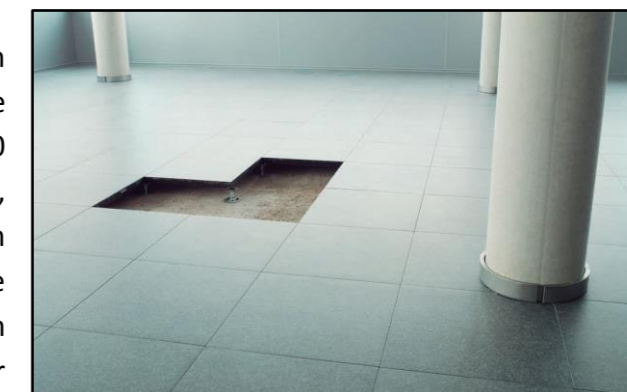


Figure : plancher technique en sulfate de calcium

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

### ➤ Les tapis de décontamination :

Sont des équipements qui permettent de retenir tous les micro-organismes, et particules même les plus petites qui se trouvent sous les semelles des opérateurs, mais également sur les roues de chariots. On les utilise le plus souvent dans les endroits qui exigent une salle propre, par exemple dans le laboratoire ou autre type de salle blanche. Ce genre d'équipement



Figure : Représente un tapis de décontamination

Source : [www.dycemcc.fr](http://www.dycemcc.fr)

empêche en effet la pénétration de toute forme de contaminants dans vos zones protégées et environnements contrôlés.

Plusieurs types de matériaux sont utilisés pour leur fabrication mais dans la plupart du temps, ils sont réalisés à partir d'une formulation évoluée de polymères qui permet d'obtenir une surface à la fois souple et lisse.<sup>5</sup>

### ➤ La laverie :

Les laveries tiennent également une place importante dans un laboratoire. En effet, la cuve peut être fabriquée en divers matériaux comme les grès émaillé, les polypropylènes, etc. et à dimension variable. Les laveries peuvent se disposer sur piétement métallique ou sur meuble porteur, dans ce dernier cas on peut rencontrer les éléments suivants : panneaux en mélaminé double face, vérins de mise à niveau, tablette intérieure à hauteur réglable. Tout comme les paillasses, les laveries peuvent présenter un dossier ou non<sup>6</sup>



Figure : Représente une laverie

Source : [www.iberis.fr](http://www.iberis.fr)

## Conclusion générale :

Notre étude a été élaborée dans le but de satisfaire les besoins de la ville de Abadla ainsi que toute la wilaya de Bechar en matière des établissements de la recherche scientifique et de renforcer, développer ce secteur par la création d'un centre de recherche en science vétérinaire et agronome dans un site à vocation agricole (la ferme pilote)

La conception de notre projet était basée sur le respect des exigences fonctionnelles et techniques qui compose son programme et qui contient une diversité et une harmonie des fonctions qui sont organisées suivant des notions d'implantation bien déterminée pour ressortir un ensemble hiérarchisé dans la disposition des voies, des accès et des espaces.

La nature de notre projet nous a permis de respecter tous les normes et les recommandations dans la conception et l'aménagement des espaces spécifiques dans notre centre et bien évaluer le risque et bien appliquer la technologie choisie pour la prévention dans le bâtiment.

Les résultats de la recherche :

Notre recherche nous a permis de mettre en valeur la recherche scientifique et redynamiser les volets de ce secteur au niveau de la ville de Abadla pour offrir aux chercheurs un excellent cadre de travail et ouvrir des nouvelles perspectives de la recherche scientifique, cette recherche se fait par :

- Analyse thématiques des exemples internationaux afin de ressortir un programme de projet
- Utilisation des outils en matière de législation, instruments d'urbanisme et réglementation et documentation bibliographique.
- une méthodologie de recherche bien structurée et bien organisée

Les perspectives de la recherche :

Ce travail représente une démarche plus vaste et plus approfondie qui va prendre en considération l'importance de la recherche scientifique dans notre société et qui permet de :

1. Organiser une politique stratégique cohérente de la recherche scientifique
2. Mettre en valeur les atouts de la ville d'Abadla pour accueillir notre projet.
3. Renforcer le secteur de la recherche scientifique dans la ville d'Abadla.
4. Conception d'un projet qui répond aux normes et des recommandations internationales.
5. Mettre en place des mesures techniques et fonctionnelles suivant une nouvelle technologie dans le but de la prévention du risque majeur dans notre bâtiment
6. Intégration des nouvelles performances fonctionnelles et techniques dans la conception de notre projet pour les comforts des occupants.

<sup>5</sup> [www.hellopro.fr](http://www.hellopro.fr)

<sup>6</sup> Conception des laboratoires d'analyses biologiques INRS: L'Institut national de recherche et de sécurité ED 999 avril 2007



## 6.3 Le projet au niveau architectural : centre de recherche

### 6.3.1 Introduction :

A partir du plan d'aménagement général de la ferme établis, et vu la problématique de la région d'Abadla qui est dotée de plusieurs terres fertiles mais malheureusement non exploité. Donc le choix du projet s'est porté sur un centre de recherche en science vétérinaire et agronome dans un site à vocation agricole, ce dernier représente un équipement phare dans notre ferme pilote et qui va assurer un développement agro-pastorale durable dans cette région de nature aride tout en renforçant le secteur de la recherche scientifique et ainsi sensibiliser les gens à l'importance de l'agriculture qui représente l'identité de la ville d'Abadla.

### 6.3.2 Les concepts

#### 6.3.2.1 Les concepts liés au programme :

La construction de l'idée se base sur l'élaboration d'un système de concepts

#### Fonctionnalité :

Afin d'avoir un bon fonctionnement ; les différentes fonctions seront disposées en fonction de leur relation et leur caractéristique pour obtenir une continuité et une complémentarité.

#### Hierarchie :

Le projet présente un programme riche et une diversité de fonctions qui nécessite une hiérarchisation dans la disposition de ces derniers afin que l'on puisse distinguer les fonctions primaires et secondaires, des fonctions calmes et bruyantes.

#### 6.3.2.2 Les concepts liés à l'architecture :

#### Unicité :

Elle consiste à unir les différentes parties du projet afin d'avoir une image cohérente de ce dernier.

#### Notion d'appel :

Le projet doit être un élément d'appel qui invite des gens à le visiter à travers l'incorporation de volume présentant un haut gabarit, un traitement exceptionnel, ou une forme qui sort de l'ordinaire.

#### Notion de repère :

Le projet doit être un élément de repère afin que les gens puissent se repérer par rapport à ce dernier que ce soit par sa forme, sa morphologie, son gabarit ou sa position dans la ville.

#### Les parcours :

Les parcours influent sur l'individu et dévoilent les caractéristiques spatiales et formelle du milieu dans lequel nous évoluons dans un parcours, les images peuvent se distinguer d'après la qualité de leur structure, la façon dont les parties sont disposées et liées, donc dans l'espace inconnu exige des éléments de repère et d'ancrage permettant une orientation aisée.

#### Singularité :

La présence d'une forme, d'un élément unique qui ne se répéterait pas, son objectif est de marquer un moment fort de par sa signification ; son aspect formel, structurel et sa fonction.

### 6.3.3 Présentation du programme :

#### 6.3.3.1 Définitions du programme :

Toute création architecturale est orientée et encadrée par un instrument d'analyse et de contrôle nommé le programme, elle permet d'établir les principes qualitatifs et quantitatifs d'un équipement.

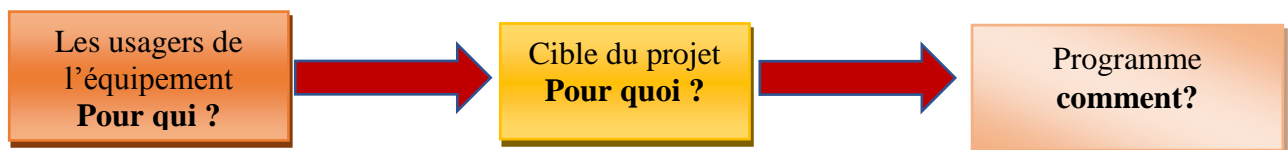
La programmation est une démarche qui consiste à donner au l'équipe de la conception architecturale une vision claire sur les activités qui se déroulent dans le projet architectural ainsi que déterminer les besoins en espaces et les différentes fonctions et services.

« Le programme est un moment en amont du projet, c'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister...c'est un point de départ mais, aussi, une phase préparatoire ».

#### 6.3.3.2 Objectifs de la programmation :

- Déterminer le besoin en programme de surfaces et d'espaces On a procédé par la méthode de l'enrichissement à partir des données théorique et des exemples d'un programme de base afin de déterminer le programme finale.
- Étudier les différents modes de relations fonctionnelles.
- Définir les fonctions et les activités et leur hiérarchisation.

Pour commencer la programmation il faut répondre à ces questions :



- **Types d'usagers : A qui s'adresse notre équipement ?**

Public : L'échelle d'appartenance va être:

-Local: les gens de la wilaya de Béchar

-Régionale: les gens d'autre wilaya et les vacanciers ; Ainsi les étrangers (touristes intéressé par la recherche).

Personnel : Administrateur, gestionnaire, agent de sécurité, conservateur, vendeur, cuisinier, serveur, jardinier.

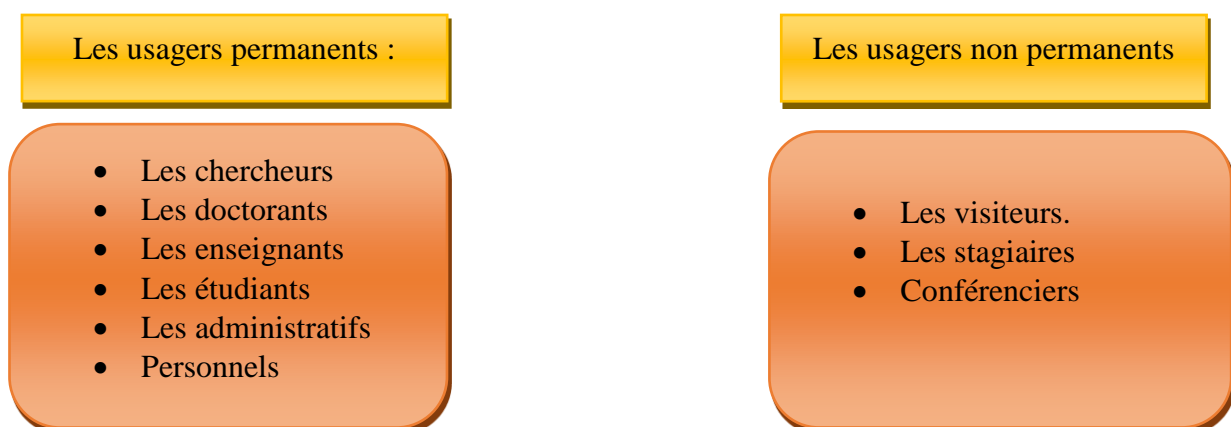


Figure : types d'usagers.  
Source : auteur.

• **Cibles de projet: (Pourquoi?):**

L'équipement aura à répondre à l'objectif principal de notre intervention :

- Assurer des recherches de qualité en agronomie afin de permettre un développement agricole durable dans les milieux arides
- Assurer des récolte très rentable de la ferme afin de pouvoir obtenir une autosubsistance alimentaire de la region d'abadla ainsi que de toute la wilaya de Bechar.
- Participer à tous travaux d'analyse et de recherche portant sur les techniques d'élevage, d'amélioration génétique et d'alimentation animale
- La sensibilisation: grâce à l'organisation et de manière régulière d'exposition et de conférences pour sensibiliser les gens à l'importance de l'agriculture qui représente l'identité de la ville d'Abadla.

**6.3.4 Définition des espaces :**

➤ **Laboratoire de recherche :**

Laboratoire est conçu pour permettre d'entamer Toutes les recherches dans toutes les spécialités.

Condition de confort :

- Flexibilité de l'espace pour permettre le déroulement des activités.
- Constant de température.
- Constant d'humidité.
- Isolation thermique.
- Isolation acoustique.
- Protection contre incendie.
- Accès sécurisé de laboratoire



Figure : Dimensionnement de circulation et les passages dans les espaces de travail

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

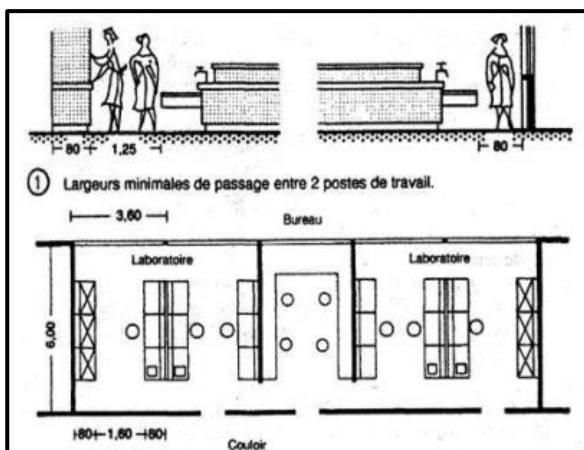


Figure : Dimensionnement de paillasse et espace de rangement  
Source : Neufert

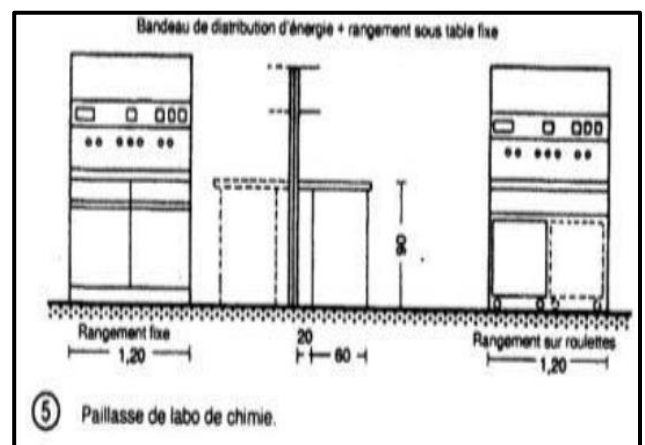


Figure : Dimensionnement de circulation et les passages dans les espaces de travail  
Source : Neufert



Figure : Accès sécurisé pour les laboratoires  
Source : www.inria.fr



Figure : Salle bien éclairée  
Source : www.laboratoire-des-cedres.com

➤ **Salle de conférence :**

- Elle comprend des différentes activités de :

L'exposition des travaux des chercheurs et les séminaires, Ses activités exigent sa flexibilité.

L'élément principal dans ces salles est le regroupement pour l'exposition et puis leur accès d'une manière collective.

- Les conditions de vision : la qualité de vision depuis la salle dépend de :

Échappée visuelle : Échappée visuelle minimale : 6.0cm et échappée maximal 12.5 m Le volume de la salle résulte des exigences acoustiques (résonance) comme suit : spectacle De 4 à 5 m<sup>3</sup> par spectateur. Le volume ne peut être plus restreint pour des raisons Techniques d'aération, pour éviter un très fort changement d'air.

- Les proportions de la salle Proviennent de :

L'angle psychologique de perception et de vue de spectateur, voire de L'exigence d'une bonne vue de toutes les places.

- Taille de la salle :

Dépend de nombre des visiteurs donne la surface totale nécessaire. Il faut compter 0.5 m<sup>2</sup> par spectateur pour les spectateurs assis.

Ce chiffre résulte de : la largeur du Siège et la distance entre les rangés 0.45 m<sup>2</sup> par place.

- La distance entre la dernière rangée et le début de la scène :

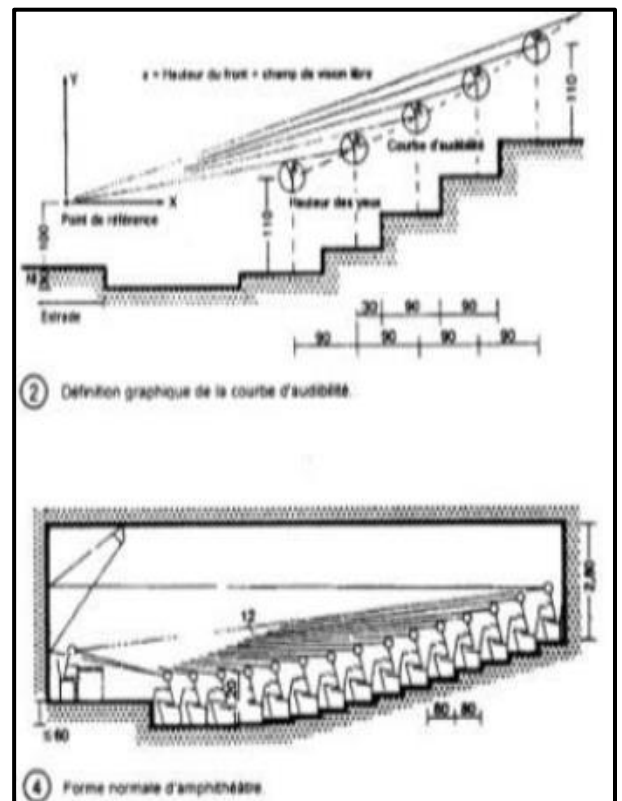


Figure : Dimensionnement des escaliers  
Source : Neufert

Est de 24m à 32 m La largeur de la salle de conférence tient de compte les conférant assis sur coté doivent avoir une vue d'ensemble suffisante sur la scène, des variantes sont possible.

➤ **Bibliothèque :**

- « Collection de livres, de périodiques et de tous autres documents graphiques et audiovisuels classés dans un certain ordre. »<sup>1</sup>
- « Local ou édifice destiné à recevoir une collection de livres ou documents qui peuvent être empruntés ou consultés sur place »<sup>2</sup>



Figure : Bibliothèque.

Source : www.plataformaarquitectura.cl

- L'espace réservé à la lecture doit être étudié d'une manière efficace, Ou il doit être loin du bruit et le mouvement continu, en même Temps il doit avoir une relation avec les espaces importants.
- S'espace nécessite une meilleure visibilité.
- Espace ouvert et bien éclairé calme et flexible.

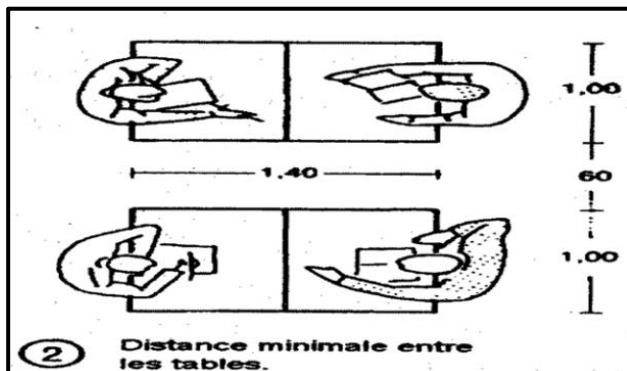


Figure : Représente la surface et l'aménagement de la salle de lecture dans une bibliothèque.

Source : Neufert

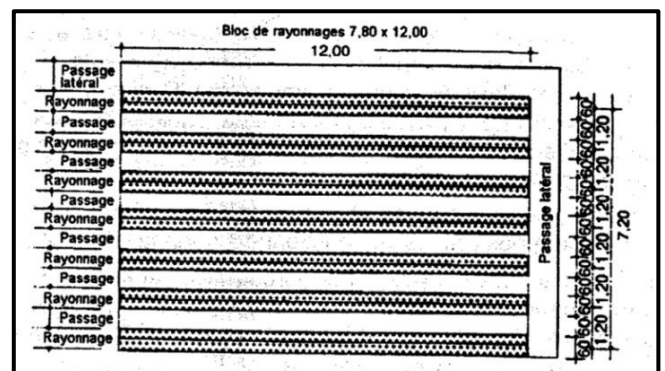


Figure : Représente l'aménagement de bloc de rayonnage à livre dans une bibliothèque.

Source : Neufert

➤ **Accueil et service :**

Considérée comme la première structure qui établit le premier contact physique avec l'extérieur. L'accueil joue un rôle primordial. Rien ne doit être négligé pour créer une ambiance favorable. Mais pour que l'impression agréable subsiste, il faut que le souci de bien accueillir soit présent à l'esprit de tout le personnel en contact avec le public.



Figure : Accueil

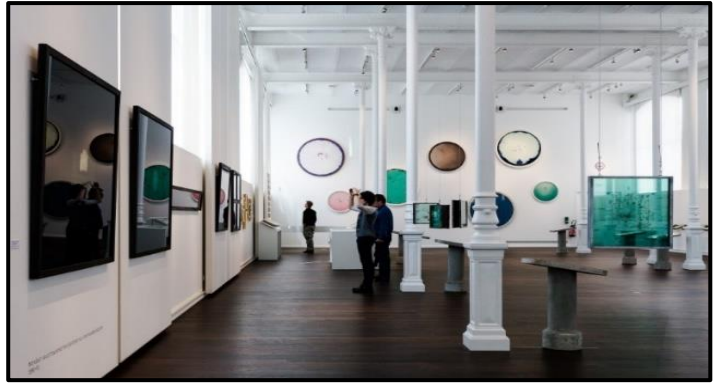
Source : www.bureau.arrivetz.com

<sup>1</sup> Dictionnaire de français larousse

<sup>2</sup> Dictionnaire de français larousse

➤ **Les espaces d'expositions**  
:

De préférence éclairer par un éclairage zénithal pour éviter les effets de réflexion.

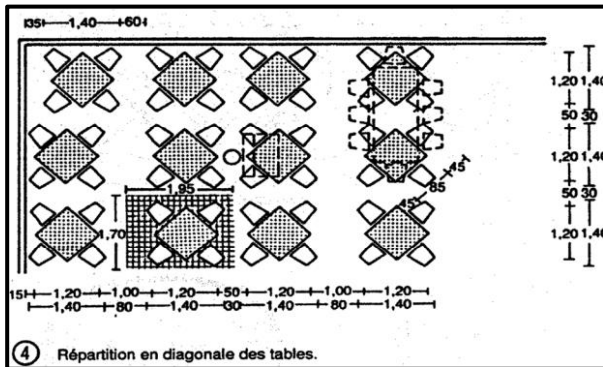


**Figure : Espace d'exposition**

Source : [www.accessibilite-patrimoine.fr](http://www.accessibilite-patrimoine.fr)

➤ **Restaurant :**

Est un établissement où l'on sert des plats préparés et des boissons à consommer sur place.



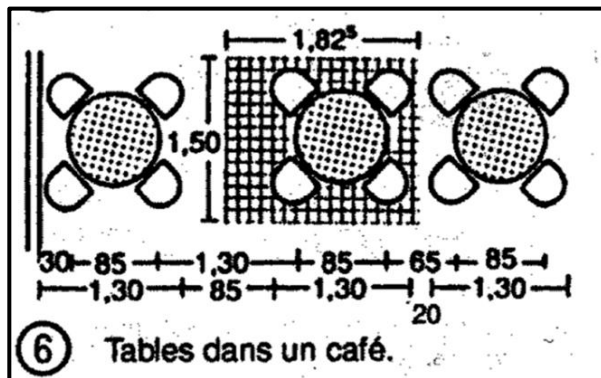
**Figure : Représente la surface et l'aménagement de la salle de consommation d'un restaurant**

Source : Neufert



• **Cafétéria**

C'est un lieu de réunion, entre les usagers et surtout de détente :



**Figure : Représente la surface et l'aménagement de la salle de café.**

Source : Neufert



**Figure : Cafétéria**  
Source : [www.sunweb.be.fr](http://www.sunweb.be.fr)

**Condition de confort :**

- Une bonne aération et un maximum de confort lumineux.
- Transparence.
- Confort visuel.
- Flexibilité et calme.

➤ **Administration :**

Regroupant toutes les activités relatives à la gestion du centre de recherche, il doit être en contact direct

avec tous les services

- **Bureaux administratifs :**

Sont des locaux importants qui rependent aux obligations de gestion, de finance, de coordination et de comptabilité.

- **Salle de réunion :**



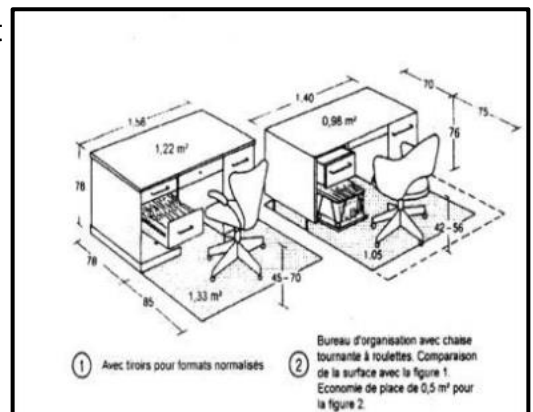
**Figure : Salle de réunion**  
Source : [www.boulot-a-domicile.fr](http://www.boulot-a-domicile.fr)

- **Salle d'archives :**

C'est un local spécial pour le rangement des archives et de préférence d'être localisé à proximité des bureaux pour limiter les déplacements du personnel administratif



**Figure : Salle d'archives**  
Source : [www.openagenda.com](http://www.openagenda.com)



**Figure : Dimensionnement d'un bureau**  
Source : Neufert

➤ **Détente et loisir :**

Des espaces de repos en plein air, jardin, aire de jeux, salles de détente, palmeraie, espaces verts.



**Figure : Jardin botanique**  
Source : [www.vivre-en-thailande.com](http://www.vivre-en-thailande.com)



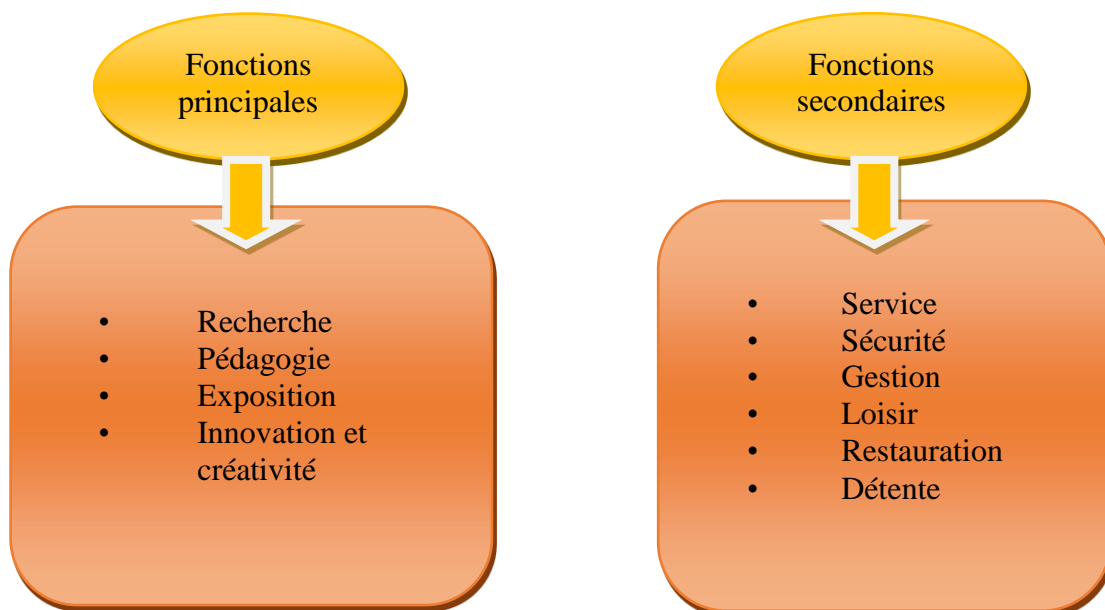
**Figure : Une salle détente pour les étudiants**  
Source : [www.letudianthdf.fr](http://www.letudianthdf.fr)

➤ **Parking :**



**Figure: Parking**  
Source: [www.mayottoussaint.fr](http://www.mayottoussaint.fr)

**6.3.5 Identification des différentes fonctions :**





6.3.6 Organigramme fonctionnel :

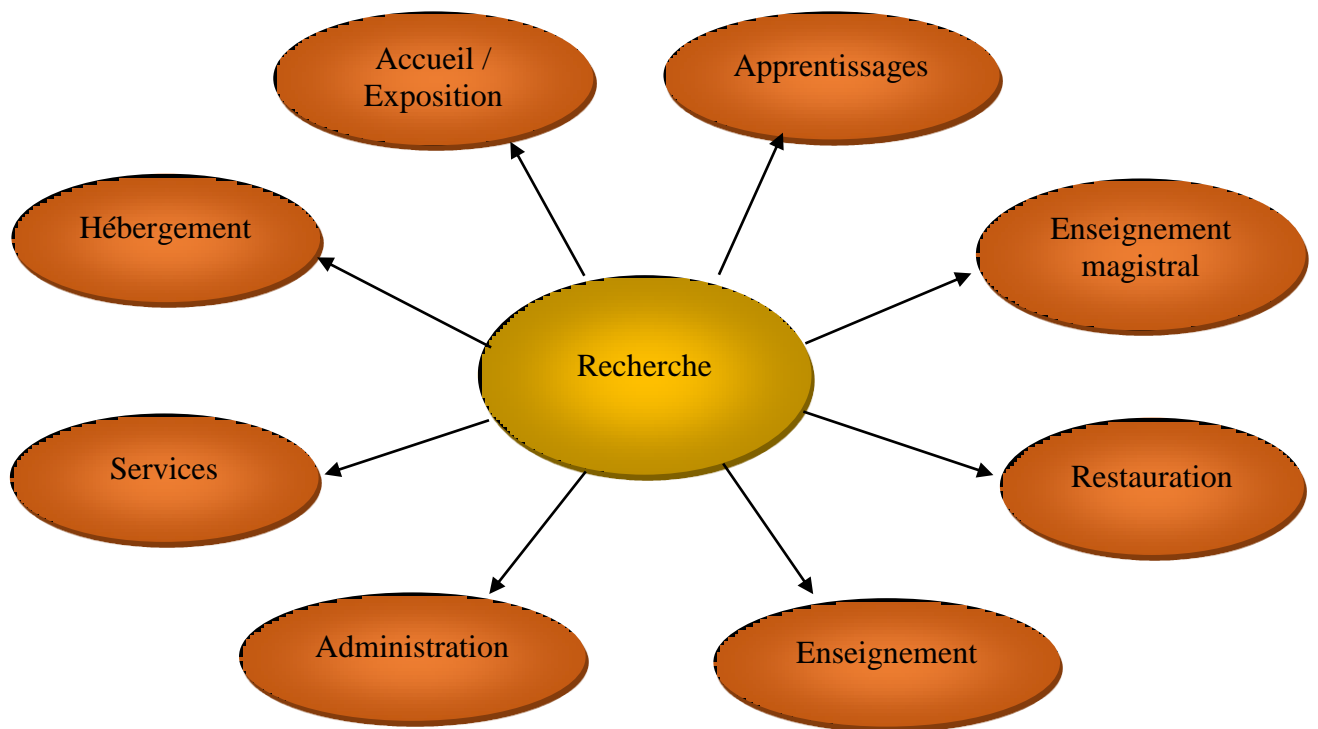


Figure1 : Organigramme fonctionnel du centre de recherche  
Source : auteur

6.3.7 Organigramme spatial :

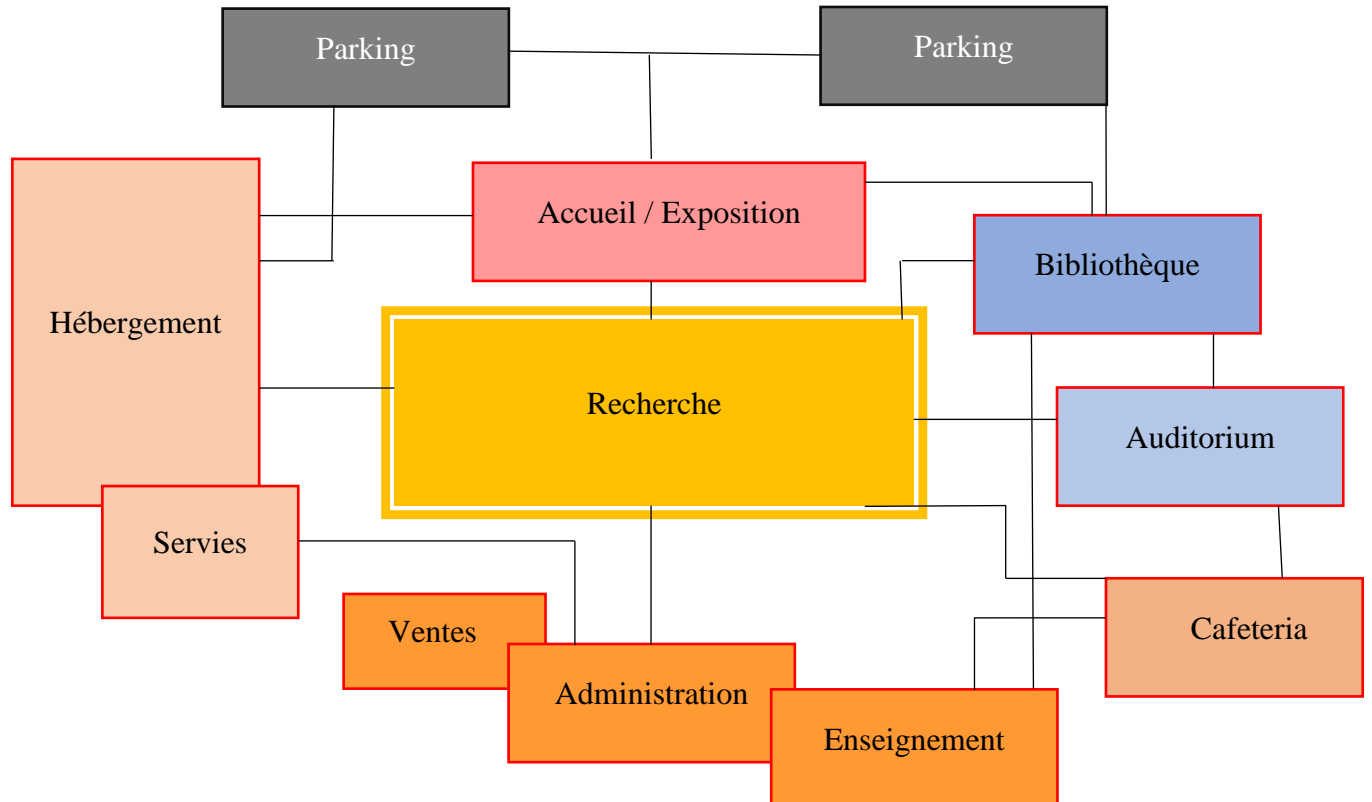


Figure 2 : Organigramme spatial du centre de recherche  
Source : auteur

## 6.3.8 Programme surfacique :

Tableau 6.1

Entité	Bloc	Espace	Nombre	Superficie m <sup>2</sup>
Accueil		Réception	1	489
		EXPOSITION	2	616*2
		Réserve Temporaire	2	39*2
		<b>Superficie totale</b>		<b>1800</b>
Laboratoire	Laboratoire science vétérinaire	Laboratoire 1, 3	2	54 *2
		Laboratoire 2 ,4 ,6	3	50*3
		Laboratoire 7	1	110
		Salle de préparation	1	51
		Salle de débat	1	28
		Bureau de responsable des chercheurs	1	26
		Stockage	1	42
		Salle de réserve de produit chimique	1	43
		Chambre froide	1	65
		<b>Superficie totale</b>		<b>687</b>
	L'accueil de laboratoire	Salle d'attente	1	136
		Hall d'accueil	1	170
		Bureau de responsable de stockage	1	36
		Salle de réunion	1	65
		Bureau responsable des produit chimique	1	33
		Direction des laboratoires	1	45
		W.C (H , F)	2	27*2
		<b>Superficie totale</b>		<b>542</b>
	Laboratoire science agronome	Laboratoire 1, 4,5	3	41*3
		Laboratoire 3,6	2	33*2
		Laboratoire 2	1	39
		Laboratoire 7	1	96
		Salle de préparation	1	53
		Salle de débat	1	32
		Bureau de responsable des chercheurs	1	23
		Stockage	1	36
		Salle de réserve de produit chimique	1	47
		Chambre froide	1	75
		<b>Superficie totale</b>		<b>593</b>
		<b>Superficie totale de laboratoire</b>		<b>1822</b>

Tableau 6.2

Enseignement	RDC	Boutique 1	1	10
		Boutique 3,4,5,6	4	18*4
		Boutique 2,7	2	23*2
		Espace de détente pour étudiants	2	159*2
		W.C (H , F)	4	30*4
		Hall d'entrée	1	47
		Bureau professeur 1,2	2	30*2
		Bureau professeur 3,4,5,6	4	14*4
		Salle des professeurs	1	37
		Bureau management	1	15
		Bureau économiste	1	15
		Bureau d'archive	1	38
		Bureau DRH	1	15
		Bureau relation int/ex	1	15
		Bureau de traduction	1	15
		Bureau de gestion	1	15
		Bureau directeur	1	38
		Bureau secrétaire	1	15
		Bureau comptable	1	15
		Salle réunion	1	37
		W.C (H , F)	2	32*2
	<b>Superficie totale</b>			<b>1630</b>
	Etage	Salle de cours 1,3	4	38*4
		Salle de cours 2	2	29*2
		Salle de TD 1,2	4	57*4
		Salle de projection	2	48*2
		Salle de TD	2	30*2
		Salle de Cours 1,2 ,3	3	30*3
		L .de langue	2	31*
		Dépôt	1	10
		Service	1	10
		W.C (H , F)	6	31*6
		<b>Superficie totale</b>		

Tableau 6.3

Amphithéâtre	Amphithéâtre 1	Accueil	1	392
		Salle de data show	1	20
		Amphi	1	396
		Scène	1	24
		Dépôt	1	62
		<b>Superficie totale</b>		<b>488</b>
	Amphithéâtre 2	Bureau	1	19
		Salon d'honneur	1	54
		Salle de data show	1	13
		Amphi	1	388
		Scène	1	38
		Dépôt	1	11
	<b>Superficie totale</b>		<b>494</b>	
<b>Superficie totale d'amphithéâtre</b>			<b>982</b>	
Bibliothèque		Réception 1	1	14
		Bureau de gérant	1	27
		Rayonnage 1	1	106
		Salle de lecture 1	1	220
		Salle de relieur et photocopie	1	37
		Réception 2	1	13
		Salle de travail	1	55
		Rayonnage 2	1	108
		Salle de lecture 2	1	180
		Archive	1	186
		W.C (H , F)	1	41
		<b>Superficie totale</b>		<b>991</b>
Cafétéria	RDC	Salle à Manger	1	139
		Cuisine	1	48
		WC	1	19
	<b>Superficie totale</b>		<b>206</b>	
	Etage	Salle à Manger	1	139
		Bar	1	22
<b>Superficie totale</b>		<b>161</b>		