



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique



## Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : DE GENIE CIVILE ET ARCHITECTURE

DEPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

### MEMOIRE DE MASTER

Présenté par :

**LAROUÏ ABDELAZIZ**

**Domaine** : Science et Technologie

**Filière** : Architecture

**Option** : Architecture et Environnement

Intitulé

---

## CONCEPTION D'UN CENTRE DE RÉÉDUCATION FONCTIONNELLE DURABLE À ZELFANA

---

### Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
• Mr. BOUCEDRA AISSA	M.C.A	Président
• Mr. ZEGGAR ABDERAZAK	M.A.A	Examineur1
• Mme. BOULMERKA ZOUBIDA	M.A.A	Examineur2
• Mr. LAROUÏ MOHAMED	M.A.A	Encadreur

Soutenu le : 02/07/2018

## *REMERCIEMENT*

Avant tout, je remercie ALLAH le tout puissant de m'avoir  
Accordé la force et les moyens afin de pouvoir accomplir ce mémoire.

Je remercie mon encadreur Mr *LAROUÏ MOHAMED*

Pour leur disponibilité, pour leur suivi, leurs nombreux  
Conseils et leurs critiques constructives pour l'élaboration de ce  
Travail.

Mes grands remerciements aussi aux membres de jury

Mr *ZEGGAR ABDERAZAK*

Et Mme *BOULMERKA ZOUBIDA*

Qui ont pris la peine d'évaluer mon travail.

Je tiens à remercier l'ensemble de ma famille et plus

Particulièrement mon père et ma mère (qu'ALLAH les protège),  
Qui m'ont accompagné tout au long de mes études, pour leur amour  
Inconditionnel, pour leur constant soutien moral et qui n'ont cessé de  
m'encourager.

Merci beaucoup à mes collègues qui m'ont permis de mener ces  
études à la réussite de ce travail qu'ils trouvent toute ma gratitude.

## *DÉDICACE*

*Avec ma profonde affection, Je dédie ce modeste  
travail :*

*À ceux qui m'ont soutenu, m'ont  
Encouragé durant toute ma vie.*

*À ma mère, et mon père.*

*À ma famille Laroui*

*À mes frères et ma sœur*

*À ma fiancée*

*Aux tous mes amis : Brahim - Anis - Taher -*

*Sofiane*

*À ceux qui sont dans mon cœur et loin de mes yeux.*



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique



## Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : DE GENIE ET ARCHITECTURE  
DEPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

---

### RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

**Domaine** : SCIENCE DE TECHNOLOGIE

**Filière** : ARCHITECTURE

**Option** : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

**Thème** : CONCEPTION D'UN CENTRE DE RÉÉDUCATION FONCTIONNELLE À ZELFANA

**Présenté par** : LAROUÏ ABDELAZIZ

**Encadré par** : M. Laroui Mohamed

#### Résumé :

Notre travail au cours de cette étude consiste à la mise en œuvre d'un centre de rééducation et de réadaptation fonctionnelle dans le cadre de la médecine physique au sein de la ville de Zelfana, Ce centre a une valeur spécifique visant ces avantages vers les patients qui ont des traumatismes physiques, Le projet s'inscrit dans un milieu naturel qui a des potentialités compatibles avec les particularités des soins adoptés dans le centre.

Cet équipement sanitaire répond aux critères de l'approche de durabilité afin d'offrir une meilleure intégralité dans son environnement et avoir les différents critères de confort vers une création d'un milieu de soin convenable pour les malades.

L'objectif de ce travail est d'améliorer la santé physique en soutenant et en renforçant le côté mental et psychologique des patients pour l'objectif de les aider à se faire une place dans la société.

Mot clé : centre, rééducation, médecine physique, durabilité, intégralité, environnement



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة عمار ثليجي – الأغواط

كلية/معهد: هندسة مدنية و معمارية  
قسم: الهندسة المعمارية

## ملخص مذكرة الماستر

الميدان: علوم وتكنولوجيا

الشعبة: هندسة المعمارية

التخصص: هندسة معمارية وبيئة

عنوان المذكرة: تصميم مركز إعادة التأهيل البدني بمدينة زلفانة (الذي يندرج ضمن التصميم الهندسي  
المستدام)

تقديم الطالب: لروي عبد العزيز

الأستاذ المؤطر: لروي محمد

### ملخص مذكرة :

إن العمل في هذا البحث يحتوي على معايير إنشاء مركز إعادة التأهيل البدني الذي يندمج ضمن تخصص الطب الفيزيائي وذلك بمدينة زلفانة، هذا المركز الطبي يمتلك قيم تقنية خاصة باحتوائه على عدة أسس إيجابية من شأنها تطوير الحالة الصحية للمرضى الذين يعانون من أمراض بدنية فيزيائية.

المشروع يندرج في وسط طبيعي يمتلك الخصائص المساعدة في عملية العلاج باندماجه مع البيئة الطبيعية المحيطة به بغرض تطبيق أسس التصميم الهندسي المستدام (باعتباره من أهم المناهج الجديدة في البناء حاليا) حيث يساعد ذلك على تأمين جل حاجيات الراحة بالنسبة للمرض بهدف توفير وسط علاجي مناسب لحالتهم الصحية.

الهدف من هذا البحث هو الارتقاء بالمستوى الصحي الفيزيائي للمرض مع مراعاة الجانب النفسي حيث يساعد ذلك المرضى في الاندماج ضمن الوسط المعيشي للمجتمع.

الكلمات المفتاحية: مركز التأهيل البدني، الطب الفيزيائي، التصميم الهندسي المستدام، الوسط الطبيعي

## SOMMAIRE

Liste des figures.....	VI
Liste des tableaux.....	XVII

### ***Introduction générale***

Introduction.....	01
Le choix du thème.....	02
Le choix du site.....	02
Problématique générale.....	03
Problématique spécifique.....	04
Les hypothèses.....	04
Les objectifs.....	04

### ***Premier chapitre : approche thématique***

<b>1.Définition des notion clé liées au thème.....</b>	<b>06</b>
<b>2.La santé en Algérie.....</b>	<b>07</b>
2.1. L'infrastructure de la santé en Algérie.....	07
<b>3.La rééducation fonctionnelle.....</b>	<b>08</b>
3.1. L'histoire de la rééducation et la médecine physique (MPR).....	08
<b>4.La rééducation fonctionnelle en Algérie.....</b>	<b>09</b>
4.1.les statistiques des blessures.....	09
4.2. Les services de rééducation en Algérie.....	10
<b>5. les types de rééducation.....</b>	<b>11</b>
5.1. La Kinésithérapie.....	11
5.1.1. La Kinésithérapie passive.....	11
5.1.2. La kinésithérapie active.....	11
5.2. La physiothérapie.....	12
5.3. La Rééducation vasculaire.....	12
5.4. L'ergothérapie.....	13
5.5. La balnéothérapie.....	13
5.6. La rééducation lombaire.....	13
5.7. Le gymnase médical.....	14
5.8. La rééducation psychomotrice.....	14
<b>6.L'accompagnement psychologique dans la rééducation fonctionnelle.....</b>	<b>14</b>
<b>7.La pris en charge en rééducation.....</b>	<b>15</b>

7.1.la phase initiale.....	15
7.2.la phase secondaire.....	15
<b>Synthèse</b> .....	16
<b>8. Étude des exemples</b> .....	18
8.1. <b>Exemple1 (Centre de rééducation pasteur a troys)</b> .....	18
8.2. <b>Exemple2 (centre de rééducation et réadaptation de Réhazenter)</b> .....	27
8.3. <b>Exemple3 (centre Groot by for rééducation)</b> .....	35
<b>Synthèse comparative</b> .....	42
<b>Synthèse générale</b> .....	47

## ***Deuxième chapitre : approche contextuelle***

<b>1.L'echelle territorial</b> .....	50
1.1. Présentation de la wilaya de Ghardaïa.....	50
1.2. Les composants de la capitale de wilaya.....	50
1.3. La situation géographique et astronomique de la ville de Zelfana.....	51
1.4. La situation administrative.....	52
1.5. L'accessibilité de la ville de Zelfana.....	52
<b>2.L'echelle urbain</b> .....	53
2.1. Les potentialités de la ville.....	53
2.2. Les voies structurants.....	53
2.3. Les éléments architectoniques de la ville de Zelfana.....	54
2.4. Le choix de l'assiette.....	55
2.5. La situation de l'assiette.....	56
2.6. L'accessibilité et les flux.....	56
2.7. Le voisinage de terrain.....	57
2.8. La morphologie de terrain.....	57

2.9. L'ensoleillement et les vents.....	58
<b>3.étude climatique</b> .....	59
<b>Synthèse</b> .....	64

### ***Troisième chapitre : approche programmatique***

1. La structure de programme.....	66
2. Les objectives du programme .....	66
3. Le programme qualitatif .....	67
3.1. Les espaces essentiels de soins.....	67
4. Programme quantitatif et qualitatif.....	73

### ***Quatrième chapitre : conception architecturale***

<b>1.La genèse du projet</b> .....	79
1.2. Le processus conceptuel.....	79
Etape01 (la matérialisation philosophique) .....	80
Étape02.....	81
Etape03 (les zones d'implantation) .....	82
Étape04 (la liaison entre les volumes) .....	83
Étape05 (l'intégration du projet au site).....	84
Étape06 .....	85
Étape07 (Les accès mécanique).....	85
Etape08.....	86
Etape09 (la mutation formelle selon l'ensoleillement) .....	87
Etape10.....	88
Etape11 (Conception des espaces extérieurs) .....	88
Etape12.....	89
Etape13.....	90
Etape14.....	90
Etape15 (les parcours piéton) .....	91
Etape16.....	91

2. Les parcours et les accès.....	93
3. les parcours piéton et les entrées.....	94
4. Les espaces extérieurs.....	96
5. L'organisation des espaces.....	100
<b>6. conception des façades.....</b>	<b>105</b>
6.1. L'orientation du projet.....	105
6.2. La façades (principale coté Est).....	106
6.3. Façade latérale côté sud.....	109
6.4. Façade postérieur côté ouest.....	111
6.5. Façade latérale (côté nord).....	113
La partie technique.....	115
1. la construction.....	115
1.1 les textures et les couleurs.....	115
1.2. L'utilisation de double toiture.....	116
1.3. Construction des murs.....	116
1.4. La façade ventilée.....	117
1.5. La structure.....	117
<b>2. Système d'éclairage naturel.....</b>	<b>118</b>
2.1. Les bais vitrée.....	118
2.2. L'éclairage zénithal.....	119
3. la ventilation naturelle.....	119
3.1. L'utilisation des tours à vent.....	119
<b>4. gestion d'énergie.....</b>	<b>122</b>
4.1. Le cycle binaire.....	122
4.2. Le chauffage géothermique (système pompe à chaleur).....	123
4.3. Le fonctionnement du système pompe à chaleur en (capteur vertical).....	123

## *Cinquième chapitre : Simulation numérique*

1.Introduction.....	124
2.Problématique .....	124
3.Hypothèse.....	124
4.définition de confort thermique .....	125
5. principe de transfert de chaleur .....	125
6.Les paramètres de confort thermique.....	125
7. Paramètres physiologiques du confort thermique.....	126
8.Le déphasage thermique .....	127
9.L'isolation thermique.....	127
10. les types d'isolation.....	128
11. la partie de simulation.....	128
Conclusion.....	139
<b>Conclusion générale</b> .....	140
Référence bibliographique	
Annexe	

## Liste des figures

N F	Titre de la figure	Source	N P
<b><i>Premier chapitre: Approche Thématique</i></b>			
<b>01</b>	Schema représente le système des niveaux de soins en Algérie	Mémoire de magistère, Bahlouli Ahmed Soufiane, La politique de la santé en Algérie, le cas de la wilaya d'Oran, élaborée par auteur	<b>08</b>
<b>02</b>	l'histoire de la rééducation fonctionnelle	<a href="http://www.biusante.parisdescartes.fr/sfhm/journees/2008/15.pdf">http://www.biusante.parisdescartes.fr/sfhm/journees/2008/15.pdf</a>	<b>08</b>
<b>03</b>	l'historique de la médecine physique	<a href="http://www.biusante.parisdescartes.fr/sfhm/journees/2008/15.pdf">http://www.biusante.parisdescartes.fr/sfhm/journees/2008/15.pdf</a>	<b>09</b>
<b>04</b>	nombre des blessures et des accidents période 2003-2012	CNPSR, Étude statistique sur les accidents et les victimes de la circulation, 2012	<b>09</b>
<b>05</b>	la localisation des établissements de rééducation en Algérie	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a5/Algeria_Wilayas-blank.svg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a5/Algeria_Wilayas-blank.svg</a> , élaborée par auteur	<b>10</b>
<b>06</b>	Le symbole de la kinesietherapies	<a href="http://www.kinesitherapeute-seggio.be">http://www.kinesitherapeute-seggio.be</a>	<b>11</b>
<b>07</b>	La kinesietherapies Passive	<a href="http://www.fondation-hopale.org/Programmes/Plateau-technique/Kinesietherapie-du-sport">http://www.fondation-hopale.org/Programmes/Plateau-technique/Kinesietherapie-du-sport</a>	<b>11</b>
<b>08</b>	La kinesietherapies Active	<a href="http://www.fondation-hopale.org/Programmes/Plateau-technique/Kinesietherapie-du-sport">http://www.fondation-hopale.org/Programmes/Plateau-technique/Kinesietherapie-du-sport</a>	<b>11</b>
<b>09</b>	La physiothérapie	<a href="http://www.yazdhanan.blogfa.com/tagD">http://www.yazdhanan.blogfa.com/tagD</a>	<b>12</b>
<b>10</b>	Reeducation vasculaire	<a href="https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/mayenne/vivre-apres-un-accident-vasculaire-cerebral-5276956">https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/mayenne/vivre-apres-un-accident-vasculaire-cerebral-5276956</a>	<b>12</b>
<b>11</b>	L'érgouthérapie	<a href="http://lesdefinitions.fr/ergotherapie">http://lesdefinitions.fr/ergotherapie</a>	<b>13</b>
<b>12</b>	La balnéothérapie	<a href="http://www.irma-valenton.fr/balneotherapie.html">http://www.irma-valenton.fr/balneotherapie.html</a>	<b>13</b>
<b>13</b>	La rééducation lombaire	<a href="http://www.bernard-bruno-masseur-kinesietherapeute.fr/Montpellier/la-technique-mckenzie">http://www.bernard-bruno-masseur-kinesietherapeute.fr/Montpellier/la-technique-mckenzie</a>	<b>13</b>
<b>14</b>	le gymnase médical	<a href="http://pluzunet.canalblog.com/archives/2009/09/01/14916451.html">http://pluzunet.canalblog.com/archives/2009/09/01/14916451.html</a>	<b>14</b>
<b>15</b>	la rééducation psychomotrice	<a href="http://www.languedoc-mutualite.fr/Cliniques/Clinique-BeauSoleil/Les-specialites/Medecine-physique-et-de-readaptation_397_1773.html">http://www.languedoc-mutualite.fr/Cliniques/Clinique-BeauSoleil/Les-specialites/Medecine-physique-et-de-readaptation_397_1773.html</a>	<b>14</b>
<b>16</b>	vue aérienne sur le centre de troys-France	Google Earth, élaborée par auteur	<b>18</b>
<b>17</b>	vue aérienne sur le plan de masse de centre	Google Earth, élaboré par auteur	<b>19</b>
<b>18</b>	l'enveloppe extérieur de centre pasteur	Google earth, élaborer par auteur	<b>19</b>
<b>19</b>	plan RDC de centre pasteur	<a href="https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur">https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur</a>	<b>19</b>

<b>20</b>	Organigramme spatial de plan de rez de chaussée	<a href="https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur">https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur</a>	<b>19</b>
<b>21</b>	Organigramme fonctionnelle de l'entité de traitement physique	Elaborée par auteur	<b>20</b>
<b>22</b>	Organigramme fonctionnelle de	Elaborée par auteur	<b>20</b>
<b>23</b>	Plan d'hébergement	Elaborée par auteur	<b>21</b>
<b>24</b>	Organigramme spatial de l'entité	Elaborée par auteur	<b>21</b>
<b>25</b>	Organigramme fonctionnelle de l'entité d'hébergement	Elaborée par auteur	<b>22</b>
<b>26</b>	vue sur façade principale côté sud	<a href="https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur">https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur</a>	<b>22</b>
<b>27</b>	Vue sur façades secondaire côté ouest	<a href="https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur">https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur</a>	<b>23</b>
<b>28</b>	vue sur la balnéothérapie (centre de pasteur)	<a href="https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur">https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur</a>	<b>24</b>
<b>29</b>	vue sur le gymnase médicale (centre de pasteur)	<a href="https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur">https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur</a>	<b>24</b>
<b>30</b>	l'éclairage dirigé dans le gymnase	<a href="https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur">https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur</a>	<b>24</b>
<b>31</b>	vue sur une chambre (centre de pasteur)	<a href="https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur">https://www.cos-asso.org/centre-de-reeducation-et-de-readaptation-fonctionnelles-crrf-cos-pasteur</a>	<b>24</b>
<b>32</b>	vue aérienne sur le centre de pasteur	Google earth,Elaborée par auteur	<b>24</b>
<b>33</b>	vue aérienne sur le centre de Réhazenter	Google earth,Elaborée par auteur	<b>27</b>
<b>34</b>	Plan de masse (centre de Réhazenter)	Google earth,Elaborée par auteur	<b>27</b>
<b>35</b>	Vu sur le Plan de masse (centre de Réhazenter)	Google earth,Elaborée par auteur	<b>28</b>
<b>36</b>	Plan de sous-sol (centre de Réhazenter)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid</a>	<b>28</b>
<b>37</b>	Plan RDC (Centre de	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893</a>	<b>29</b>
<b>38</b>	Organigramme spatial (centre Réhazenter)	Elaborée par auteur	<b>29</b>
<b>39</b>	Organigramme fonctionnelle RDC+sous-sol (centre de Réhazenter)	Elaborée par Auteur	<b>30</b>
<b>40</b>	plan d'étage1 (centre de Réhazenter)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1</a>	<b>30</b>
<b>41</b>	vitrage sur le couloir général de RDC (centre de Réhazenter)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1</a>	<b>31</b>

<b>42</b>	les ouvertures verticales dans la balnéothérapie (centre de Réhazenter)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1</a>	<b>31</b>
<b>43</b>	vu sur la piscine (centre de Réhazenter)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1</a>	<b>31</b>

<b>44</b>	vu patio (centre de Réhazenter)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1</a>	<b>32</b>
<b>45</b>	la forme architecturale (centre de Réhazenter)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1</a>	<b>32</b>
<b>46</b>	bardage en pvc (centre de Réhazenter)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1</a>	<b>32</b>
<b>47</b>	le détail de bardage (centre de Réhazenter)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1</a>	<b>32</b>
<b>48</b>	vue aérienne sur (centre de Groot by)	<a href="http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1">http://archiduc.lu/a/detail/architect_project/rehazenter/122893#pid=1</a>	<b>35</b>
<b>49</b>	plan de masse (centre de Groot by)	Google earth,Elaborée par auteur	<b>35</b>
<b>50</b>	vue sur le plan de masse (centre de Groot by)	Google earth,Elaborée par auteur	<b>35</b>
<b>51</b>	vue sur le plan de masse (centre de Groot by)	Google earth,Elaborée par auteur	<b>36</b>
<b>52</b>	plan RDC (centre de Groot by)	<a href="https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen">https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen</a>	<b>36</b>
<b>53</b>	organigramme spatial (centre de Groot by)	Elaborée par auteur	<b>37</b>
<b>54</b>	organigramme fonctionnelle RDC (centre de Groot by)	Elaborée par auteur	<b>37</b>
<b>55</b>	plan d'étage 1 (centre de Groot by)	<a href="https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen">https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen</a>	<b>38</b>
<b>56</b>	organigramme fonctionnelle (centre de Groot by)	<a href="https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen">https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen</a>	<b>38</b>
<b>57</b>	Plan entité d'hébergement (centre de Groot by)	<a href="https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen">https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen</a>	<b>38</b>
<b>58</b>	vue sur le couloir générale (centre de Groot by)	<a href="https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen">https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen</a>	<b>39</b>
<b>59</b>	puit de lumière (centre de Groot by)	<a href="https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen">https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen</a>	<b>39</b>
<b>60</b>	L'attraction de lumière	<a href="https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen">https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen</a>	<b>39</b>
<b>61</b>	vue sur le couloir générale (centre de Groot by)	<a href="https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen">https://www.archdaily.com/126290/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-koen-van-velsen</a>	<b>39</b>

## ***Deuxième chapitre: approche contextuelle***

<b>62</b>	vu arienne sur le kaiser de Ghardaïa	<a href="https://www.elkhadra.com/fr/ghardaia-2/ù">https://www.elkhadra.com/fr/ghardaia-2/ù</a>	<b>50</b>
<b>63</b>	la situation de la ville de Ghardaïa	<a href="https://www.institut-numérique.org/ghardaia">https://www.institut-numérique.org/ghardaia</a>	<b>50</b>
<b>64</b>	le kessar d'atateuf (Ghardaïa)	<a href="http://www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com">www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com</a>	<b>50</b>
<b>65</b>	le kessar de bounora (Ghardaïa)	<a href="http://www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com">www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com</a>	<b>50</b>
<b>66</b>	le kessar de ben yezgan Ghardaïa	<a href="http://www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com">www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com</a>	<b>50</b>
<b>67</b>	le Kessar de legurrara	<a href="http://www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com">www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com</a>	<b>51</b>
<b>68</b>	le Kessar de Metlili	<a href="http://www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com">www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com</a>	<b>51</b>
<b>69</b>	le kessar de beraiane	<a href="http://www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com">www.traveladventures.org/sahra-ghardaia/47.com</a>	<b>51</b>
<b>70</b>	la situation de la ville de Zelfana	<a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Zelfana">https://fr.wikipedia.org/wiki/Zelfana</a>	<b>51</b>
<b>71</b>	localisation de la ville de Zelfana par apport à ghardaia	<a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Zelfana">https://fr.wikipedia.org/wiki/Zelfana</a>	<b>52</b>
<b>72</b>	les limites administrative e la ville de Zelfana	<a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Zelfana">https://fr.wikipedia.org/wiki/Zelfana</a>	<b>52</b>
<b>73</b>	vue satellite sur la ville de Zelfana	google Earth élaborée par l'auteur	<b>52</b>
<b>74</b>	l'accessibilité de la ville de Zelfana	google Earth élaborée par l'auteur	<b>52</b>
<b>75</b>	La structure viaire de la ville de la ville de Zelfana	google Earth élaborée par l'auteur	<b>53</b>
<b>76</b>	les claustras et les niches	Auteur	<b>54</b>
<b>77</b>	l'arc plein cintre sur baissé	Auteur	<b>54</b>
<b>78</b>	l'arc plein cintre	Auteur	<b>54</b>
<b>79</b>	les corniches coniques	Auteur	<b>54</b>
<b>80</b>	Vue sur l'assiette d'intervention	google Earth élaborée par l'auteur	<b>54</b>
<b>81</b>	la situation de l'assiette	google Earth élaborée par l'auteur	<b>56</b>
<b>82</b>	Les flux des voies qui entoure le terrain	google Earth élaborée par l'auteur	<b>56</b>

<b>83</b>	Photo sur site	Auteur	<b>56</b>
<b>84</b>	Photo sur site	Auteur	<b>56</b>
<b>85</b>	Vue sur le voisinage du terrain	google Earth élaborée par l'auteur	<b>57</b>
<b>86</b>	Vue aérienne sur terrain	google Earth élaborée par l'auteur	<b>57</b>
<b>87</b>	les dimensions de terrain	Auteur	<b>57</b>
<b>88</b>	La topographie de terrain	google Earth élaborée par l'auteur	<b>58</b>
<b>89</b>	L'ensoleillement de site	google Earth élaborée par l'auteur	<b>58</b>
<b>90</b>	La zone climatique de la ville de Zelfana	<a href="https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie">https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie</a>	<b>59</b>
<b>91</b>	les températures maximales annuelle de la ville de Zelfana	<a href="https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474667">https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474667</a>	<b>59</b>
<b>92</b>	les températures minimales annuelle de la ville de Zelfana	<a href="https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474">https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474</a>	<b>60</b>
<b>93</b>	diagramme de pourcentage d'humidité annuelle de Zelfana	<a href="https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2">https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2</a> élaborée par auteur	<b>60</b>
<b>94</b>	diagramme des précipitations de Zelfana	<a href="https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2">https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2</a> élaborée par auteur	<b>61</b>
<b>95</b>	diagramme des vitesses de vent annuelles de Zelfana	<a href="https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2">https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2</a> élaborée par auteur	<b>62</b>
<b>96</b>	la rose des vents de la ville se Zelfana	<a href="https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2">https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2</a> élaborée par auteur	<b>62</b>
<b>97</b>	Le digramme cylindrique selon l'attitude de Zelfana	Logiciel de diagsol	<b>63</b>
<b><i>troisième chapitre approche: programmation</i></b>			
<b>98</b>	l'organisation d'une structure de soin rééducatif	Auteur	<b>66</b>
<b>99</b>	l'organisation d'une structure de programme	Auteur	<b>67</b>
<b>100</b>	salle de consultation	<a href="http://monthera.be/medecine">http://monthera.be/medecine</a> saldf014%ion	<b>67</b>
<b>101</b>	radiologie	<a href="http://www.cenomed.pl/umko/891-radiomed">www.cenomed.pl/umko/891-radiomed</a>	<b>67</b>
<b>102</b>	infirmierie	<a href="http://www.lycee-gallieni.fr/78kiolofmedcin">www.lycee-gallieni.fr/78kiolofmedcin</a> inf	<b>68</b>
<b>103</b>	Salle d'observation	<a href="http://www.redmed-group.com/medfiopnb54/ofla">http://www.redmed-group.com/medfiopnb54/ofla</a>	<b>68</b>

<b>104</b>	salle de consultation psychique	<a href="http://www.aleo-sante.com-%C3%A9rie_2474-2fuita">http://www.aleo-sante.com-%C3%A9rie_2474-2fuita</a>	<b>68</b>
<b>105</b>	rééducation vasculaire	<a href="http://www.chvsm.orgakimiop/cv-os">http://www.chvsm.orgakimiop/cv-os</a>	<b>68</b>
<b>106</b>	Reeducation musculaire	<a href="https://france3regions.francetvinfo.fr/rééducation - medoport/48Cùù%">https://france3regions.francetvinfo.fr/rééducation - medoport/48Cùù%</a>	<b>68</b>
<b>107</b>	rééducation fonctionnelle	<a href="http://www.ch-bagneres.fr.terio.comed-rééducation">http://www.ch-bagneres.fr.terio.comed-rééducation</a>	<b>68</b>
<b>108</b>	rééducation lombaire	<a href="http://www.jinteriors.co.in/rééducation/lombaire">http://www.jinteriors.co.in/rééducation/lombaire</a>	<b>69</b>
<b>109</b>	salle de physiothérapie	<a href="http://www.jinteriors.co.in-phosithérapie/mico -medicine physique">http://www.jinteriors.co.in-phosithérapie/mico -medicine physique</a>	<b>69</b>
<b>110</b>	salle de Gymnase	<a href="http://www.cef-construction.fr/gymnasule/sportif.action">http://www.cef-construction.fr/gymnasule/sportif.action</a>	<b>69</b>
<b>111</b>	salle de fitness	<a href="https://fr.mappy.com/fitness/rééducation">https://fr.mappy.com/fitness/rééducation</a>	<b>69</b>
<b>112</b>	piscine couverte	<a href="http://www.tripadvisor.fr/piscine -couverte.rééducation">www.tripadvisor.fr/piscine -couverte.rééducation</a>	<b>70</b>
<b>113</b>	balnéothérapie	<a href="http://www.jinteriors.frC3%Aktie_2474-2l-réédu">http://www.jinteriors.frC3%Aktie_2474-2l-réédu</a>	<b>70</b>
<b>114</b>	Sauna	<a href="http://www.cef-construction.fr">http://www.cef-construction.fr</a>	<b>70</b>
<b>115</b>	Kinésithérapie	<a href="https://fr.mappy.com/kiokénis-massaguiospo">https://fr.mappy.com/kiokénis-massaguiospo</a>	<b>70</b>
<b>116</b>	L'ergothérapie	<a href="http://www.tripadvisor.fr/ergothérapie">www.tripadvisor.fr/ergothérapie</a>	<b>71</b>
<b>117</b>	Acuponcture	<a href="http://www.jinteriors.fr/medice.china.acuponcture">http://www.jinteriors.fr/medice.china.acuponcture</a>	<b>71</b>
<b>118</b>	Salle d'appareillage	<a href="http://www.cef-construction.fr-rééducation /technologie.orki">http://www.cef-construction.fr-rééducation /technologie.orki</a>	<b>71</b>
<b>119</b>	salle de traitement psychique	<a href="https://fr.mappy.com-psychologieet médecine physique">https://fr.mappy.com-psychologieet médecine physique</a>	<b>71</b>
<b>120</b>	salle psycomotrice	<a href="http://www.tripadvisor.fr/crty/%69calmo rad">www.tripadvisor.fr/crty/%69calmo rad</a>	<b>72</b>
<b>121</b>	Yoga	<a href="http://www.jinteriors.fr-relacion-medicine/012%catyio A-T">http://www.jinteriors.fr-relacion-medicine/012%catyio A-T</a>	<b>72</b>
<b>122</b>	chambre	<a href="http://www.ch-avranches-granville.fr/hebergement hospital.med">http://www.ch-avranches-granville.fr/hebergement hospital.med</a>	<b>72</b>
<b><i>quatrième chapitre: conception architecturale</i></b>			
<b>123</b>	Les données de site d'intervention	Auteur	<b>79</b>
<b>124</b>	les logiques de conception	Auteur	<b>79</b>

<b>125</b>	personne blessée	Auteur	<b>80</b>
<b>126</b>	les volumes qui exprime l'idée	Auteur	<b>80</b>
<b>127</b>	la première phase de composition volumétrique	Auteur	<b>81</b>
<b>128</b>	les zone de calme par apport au site	Auteur	<b>82</b>
<b>129</b>	l'implantation du bâti par apport aux zones	Auteur	<b>82</b>
<b>130</b>	la première phase de liaison entre les volumes	Auteur	<b>83</b>
<b>131</b>	la finalisation de la première phase de liaison	Auteur	<b>83</b>
<b>132</b>	la deuxième phase de liaison entre les volumétriques	Auteur	<b>84</b>
<b>133</b>	la finalité de la deuxième phase de liaison	Auteur	<b>84</b>
<b>134</b>	la direction de prolongement	Auteur	<b>85</b>
<b>135</b>	la troisième phase de la conception volumétrique	Auteur	<b>85</b>
<b>136</b>	choix des accès et parking	Auteur	<b>86</b>
<b>137</b>	l'effet de l'ensoleillement sur la volumétrie	Auteur	<b>87</b>
<b>138</b>	La formalisation de la forme selon l'ensoleillement	Auteur	<b>87</b>
<b>139</b>	la formalisation de la forme selon les vents dominants	Auteur	<b>88</b>
<b>140</b>	La forme des volumes après la métaphore	Auteur	<b>88</b>
<b>141</b>	les espaces verts	Auteur	<b>89</b>
<b>142</b>	le rafraîchissement des vents chauds	Auteur	<b>90</b>
<b>143</b>	le filtrage des vents de sable	Auteur	<b>90</b>
<b>144</b>	l'aménagement de l'espace tampon et les brise vents	Auteur	<b>91</b>
<b>145</b>	conception des parcours piéton	Auteur	<b>91</b>
<b>146</b>	la forme finale	Auteur	<b>92</b>

<b>147</b>	le plan de masse de projet	Auteur	<b>93</b>
<b>148</b>	les parcours piétons coté Est	Auteur	<b>94</b>
<b>149</b>	les parcours piétons (côté ouest)	Auteur	<b>95</b>
<b>150</b>	vue sur les pergolas torsad	Auteur	<b>96</b>
<b>151</b>	La fluidité du corps humain	Auteur	<b>96</b>
<b>152</b>	le canal d'eau	Auteur	<b>97</b>
<b>153</b>	elsakia	Auteur	<b>97</b>
<b>154</b>	vue sur le canal d'eau	Auteur	<b>97</b>
<b>155</b>	L'inspiration de la conception	Auteur	<b>98</b>
<b>156</b>	les brises vents	Auteur	<b>98</b>
<b>157</b>	les barrière végétale	Auteur	<b>99</b>
<b>158</b>	Vue sur les barrière végétale	Auteur	<b>99</b>
<b>159</b>	plan de RDC	Auteur	<b>100</b>
<b>160</b>	plan de premier étage	Auteur	<b>101</b>
<b>161</b>	plan de deuxième étage	Auteur	<b>102</b>
<b>162</b>	plan de troisième étage	Auteur	<b>103</b>
<b>163</b>	plan de quatrième étage	Auteur	<b>104</b>
<b>164</b>	plan cinq -ème étage	Auteur	<b>104</b>
<b>165</b>	l'orientation du projet	Auteur	<b>105</b>
<b>166</b>	les éléments architectoniques de façade principale	Auteur	<b>106</b>
<b>167</b>	le geste de fluidité	Auteur	<b>106</b>
<b>168</b>	la forme d'élément central	Auteur	<b>106</b>

<b>169</b>	minaret de Ghardaïa	Auteur	<b>106</b>
<b>170</b>	Façade principale	Auteur	<b>107</b>
<b>171</b>	Le margage d'entrée principale	Auteur	<b>107</b>
<b>172</b>	les éléments métalliques sur l'élément central	Auteur	<b>107</b>
<b>173</b>	les éléments verticaux sur la façade principale	Auteur	<b>108</b>
<b>174</b>	les élément d'inspiration	Auteur	<b>108</b>
<b>175</b>	vue sur la façade postérieur côté sud	Auteur	<b>109</b>
<b>176</b>	les brises soleil horizontal	Auteur	<b>109</b>
<b>177</b>	l'effet de masquage	Auteur	<b>109</b>
<b>178</b>	vue 3d sur la façade latéral	Auteur	<b>110</b>
<b>179</b>	les brises soleil horizontaux sur l'élément central	Auteur	<b>110</b>
<b>180</b>	le volume de masquage	Auteur	<b>110</b>
<b>181</b>	vue globale sur la façade postérieure de projet	Auteur	<b>111</b>
<b>182</b>	Les petites ouvertures sur une façade aveugle	Auteur	<b>111</b>
<b>183</b>	façade postérieur	Auteur	<b>112</b>
<b>184</b>	ksar de benyezgan	<a href="http://www.tradition.dez.net/ghaedaia">www.tradition.dez.net/ghaedaia</a>	<b>112</b>
<b>185</b>	vue sur la façade latérale côté nord	Auteur	<b>113</b>
<b>186</b>	vue sur la piscine	Auteur	<b>114</b>
<b>187</b>	les arcades en plein cintre	<a href="http://www.tradition.dez.net/ghaedaia">www.tradition.dez.net/ghaedaia</a>	<b>114</b>
<b><i>La Partie Technique</i></b>			
<b>188</b>	Enduit gratté	Auteur	<b>115</b>
<b>189</b>	vue aérienne sur le projet	Auteur	<b>115</b>

<b>190</b>	vue sur le plancher de l'élément central	Auteur	<b>115</b>
<b>191</b>	vue de dessus sur les double toitures	Auteur	<b>116</b>
<b>192</b>	les doubles toitures	Auteur	<b>116</b>
<b>193</b>	mur avec double parois	<a href="http://www.gedimat.fr/construction*technique.1klo">www.gedimat.fr/construction*technique.1klo</a>	<b>116</b>
<b>194</b>	la laine de bois	<a href="http://www.gedimat.fr/construction*technique.1klo">www.gedimat.fr/construction*technique.1klo</a>	<b>116</b>
<b>195</b>	béton cellulaire	<a href="http://www.gedimat.fr/construction*technique.1klo">www.gedimat.fr/construction*technique.1klo</a>	<b>116</b>
<b>196</b>	façade ventilée	<a href="https://www.koreldesigntiles-ventilation-batiment">https://www. https://koreldesigntiles-ventilation batiment</a>	<b>117</b>
<b>197</b>	l'habillage des pièces en céramique	Auteur	<b>117</b>
<b>198</b>	Plan de structure	Auteur	<b>117</b>
<b>199</b>	les bais vitrés sur l'élément centrale	Auteur	<b>118</b>
<b>200</b>	système double vitrage	<a href="http://www.tyhappy.com-vitarge-systemic">http://www.tyhappy.com-vitarge systemic</a>	<b>118</b>
<b>201</b>	les bais vitré sur couloir l'entité de traitement par sport	Auteur	<b>118</b>
<b>202</b>	le vitrage anti réflexion	Auteur	<b>118</b>
<b>203</b>	éclairage zénithal sur la piscine	Auteur	<b>119</b>
<b>204</b>	l'intégration des tours à vent	Auteur	<b>119</b>
<b>205</b>	le système des tours à vent utilisé	<a href="http://www.ecoedility.it">http://www.ecoedility.it</a>	<b>119</b>
<b>206</b>	une coupe verticale sur l'élément central présente le fonctionnement de l'aération	Auteur	<b>120</b>
<b>207</b>	l'intégration des gaines par des élément en pvc	Auteur	<b>120</b>
<b>208</b>	l'intégration de la tour a vent pour l'aération des chambres	Auteur	<b>121</b>
<b>209</b>	coupe verticale présente le fonctionnement de la ventilation naturelle sur	Auteur	<b>121</b>
<b>210</b>	Extension géographique de la nappe albienne et géothermique en Algérie	Auteur	<b>122</b>
<b>211</b>	le fonctionnement du cycle binaire	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a>	<b>122</b>

<b>212</b>	le fonctionnement d'une pompe à chaleur avec des capteurs verticaux	<a href="http://www.steiner-energiesnouvelles-alsace.com">http://www.steiner-energiesnouvelles-alsace.com</a>	<b>123</b>
<b><i>Cinquième chapitre: simulation numérique</i></b>			
<b>213</b>	la conduction thermique	<a href="http://www.ens-lyon.fr.conductionthermique">www.ens-lyon.fr.conductionthermique</a>	<b>125</b>
<b>214</b>	la convection thermique	<a href="http://www.ens-lyon.fr.convectionthermique">www.ens-lyon.fr.convectionthermique</a>	<b>125</b>
<b>215</b>	le rayonnement thermique	<a href="http://www.ens-lyon.fr.royonnement">www.ens-lyon.fr.royonnement</a>	<b>125</b>
<b>216</b>	les paramètre du confort thermique	<a href="http://www.isolation-thermique.org/confor//themique">http://www.isolation-thermique.org/confor//themique</a>	<b>126</b>
<b>217</b>	le diagramme du confort thermique	<a href="http://www.csbat.net-les-paramaètres-du-confort">www.csbat.net-les paramaètres du confort</a>	<b>126</b>
<b>218</b>	le déphasage thermique	<a href="http://fr.cellumat.be/déphasage-thermique">http://fr.cellumat.be/déphasage thermique</a>	<b>127</b>
<b>219</b>	isolation intérieure et extérieur	<a href="https://www.isover.be-isolation-thermique-type">https://www.isover.be-isolation thermique-type</a>	<b>128</b>
<b>220</b>	le symbole de logiciel eneryplus	<a href="http://draftsman.wordpress.com">draftsman.wordpress.com</a>	<b>128</b>
<b>221</b>	doubles parois avec une lame d'air	<a href="http://electronmonamour.free.fr/construction">http://electronmonamour.free.fr/construction</a>	<b>129</b>
<b>222</b>	fenêtre simple vitrage	<a href="http://urosrp.com/le-vitrage-simple">http://urosrp.com/le vitrage simple</a>	<b>129</b>
<b>223</b>	Dalle corps creux	<a href="http://urosrp.com/dalle-/corp-creux">http://urosrp.com/dalle /corp-creux</a>	<b>129</b>
<b>224</b>	la case de localisation	Auteur	<b>130</b>
<b>225</b>	la case des matériaux	Auteur	<b>130</b>
<b>226</b>	le bloc de simulation numérique	Auteur	<b>131</b>
<b>227</b>	le bloc de simulation numérique en 3D	Auteur	<b>132</b>
<b>228</b>	le diagramme de simulation (période d'été)	Auteur	<b>132</b>
<b>229</b>	le diagramme de simulation (période d'hiver)	Auteur	<b>134</b>
<b>230</b>	les plaque de laine de bois	<a href="https://conseils-thermiques.orgd/gfny-jk">https://conseils-thermiques.orgd/gfny-jk.</a>	<b>134</b>
<b>231</b>	l'enduit plâtre	<a href="http://www.bricoleurpro.com/platre?i%op98">www.bricoleurpro.com/platre?i%op98</a>	<b>135</b>
<b>232</b>	dalle en bloc de béton cellulaire	<a href="http://www.archiexpo.fr-béton-cellulaire-cons">http://www.archiexpo.fr-béton cellulaire-cons</a>	<b>136</b>

<b>233</b>	le diagramme de l'état d'amélioration période d'été	Auteur	<b>137</b>
<b>234</b>	le diagramme de l'état d'amélioration période d'hiver	Auteur	<b>138</b>

## Liste des Tableaux

<b>N T</b>	<b>Titre de la figure</b>	<b>Source</b>	<b>N P</b>
<b><i>Premier chapitre: Approche Thématique</i></b>			
<b>01</b>	EHS en Algérie	<a href="http://samer-dz.org/histoire">http://samer-dz.org/histoire</a>	<b>10</b>
<b>02</b>	Service MPR en Algérie	<a href="http://samer-dz.org/histoire">http://samer-dz.org/histoire</a>	<b>10</b>
<b><i>deuxième chapitre: Approche contextuelle</i></b>			
<b>03</b>	le pourcentage d'humidité annuelle de Zelfana	<a href="https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2laborée">https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2laborée</a>	<b>60</b>
<b>04</b>	les vitesses de vent annuelles de Zelfana	<a href="https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2laborée">https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/semaine/zelfana_alg%C3%A9rie_2474-2laborée</a> par auteur	<b>62</b>
<b><i>cinquième chapitre: simulation numérique</i></b>			
<b>05</b>	les caractéristiques techniques de la laine de bois	<a href="http://www.crma-limousin.fr/caractéristique%20technique/laine%20de%20bois">www.crma-limousin.fr/caractéristique technique/laine de bois</a>	<b>134</b>
<b>06</b>	les caractéristiques techniques de plâtre	<a href="http://www.bricoleurpro.com/platre/caracteristique-technique.tec">www.bricoleurpro.com/platre/caracteristique-technique.tec</a>	<b>135</b>
<b>07</b>	les caractéristiques techniques du béton cellulaire	<a href="http://www.batiweb.com/béton%20cellulaire.caracteristique">www.batiweb.com/béton cellulaire.caracteristique</a>	<b>136</b>

PARTIE

INTRODUCTIVE

- **Introduction :**

La santé n'est pas un droit universel fondamental seulement mais aussi une ressource pour le développement individuel. Dès 1962 l'Algérie a consacré dans sa constitution ce droit des citoyens à la protection de leurs santés par la création et le développement d'un grand nombre d'infrastructures sanitaires pour combler le manque et faire face à la croissance démographique du pays.

Malgré tous les efforts fournis au cours de plusieurs décennies dans ce secteur le facteur modernisation reste très marginaliser, la tendance d'un développement architectural au monde et les progressions des études environnementales touchant particulièrement se thème de santé.

L'Algérie actuellement souffre d'une absence de combinaison entre les équipements sanitaires et la notion de haute qualité environnementale qui se dépose manièrement au sein de la santé dans le but d'appliquer les démarches durables dans le processus conceptuelle et pour atteindre l'état d'un soin confortable par apport au patient.

La revalorisation de secteur sanitaire en Algérie ne se concentre pas seulement sous le thème de durabilité mais aussi au niveau de la création d'une vaste structure sanitaire qui va éliminer les défauts grossiers d'un équilibrage des services de santé répartie de façon désordonné sur le territoire national parallèlement avec une faible liaison entre les différentes spécialités à cause de la rareté de plusieurs attributs sanitaire qui sont aujourd'hui indispensable dans chaque système sanitaire.

La rééducation fonctionnelle est l'un des spécialités qui est rare dans notre pays malgré ses importances par apport a toutes les autres spécialités, maintenant la rééducation prend sa place et sa valeur dans le domaine de chirurgie (orthopédique, vasculaire, musculaire, cardiaque) comme un complément de soins pertinent par apport à l'aspect social de l'individu.

- **Le choix de thème :**

Ces derniers temps l'Algérie est face à un défi à propos le domaine de la santé publique et son réseau des équipements, la mal répartition et l'absence de quelques spécialités va créer une interconnecte médiocre entre les différentes entités sanitaires au niveau national.

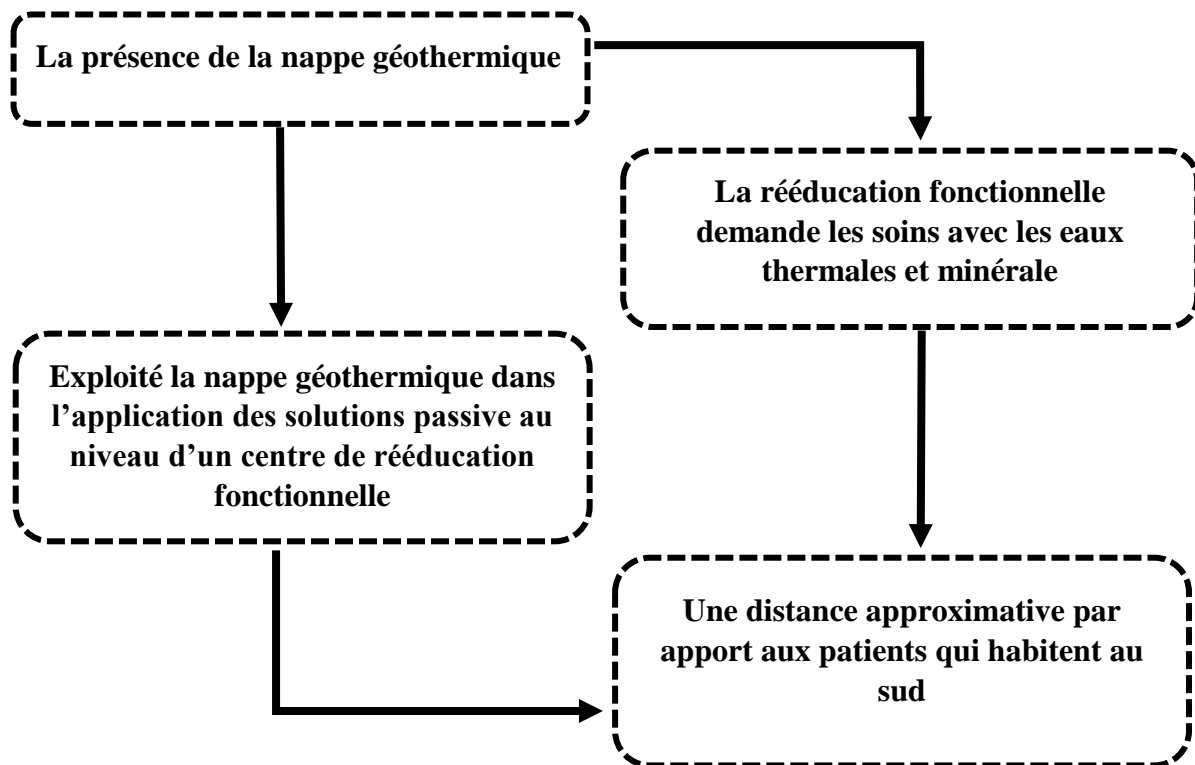
La rééducation fonctionnelle se présente comme une première spécialité indispensable qui est rare dans le nord de territoire algérien et absente totalement dans le sud sachant à ce que nous avons comme de pourcentage des accidents horribles.

Plusieurs spécialité a une adhérence directe et forte avec notre thème et par ce point de vu on peut entamer une organisation d'un système sanitaire bien durable.

- **Le choix de site :**

L'Algérie est le pays continent qui est caractérisé par plusieurs potentialités naturelles particulièrement au sud qui il faut être exploité dans le développement de la santé.

Zelfana est une ville qui se situe dans le sud algérien avec sa position stratégique qui connecte entre deux wilayas Ghardaïa et Ouargla et possède une grande valeur de potentialité peut s'accorder avec notre thème de rééducation fonctionnelle.



- **Problématique générale :**

La santé en Algérie souffre d'une absence d'équilibre au niveau de sa structure par la mauvaise répartition des équipements sanitaires et la rareté des plusieurs services médicaux.

La rééducation fonctionnelle l'un des services importants qui est rare sachant sa valeur médicale pour les malades traumatisés cette spécialité s'inscrit dans les services spécialisés au niveau de quelques hôpitaux et établissements à partir d'une concentration dans le nord de pays.

Par rapport au sud ce genre de spécialité est négligeable sur le réseau des équipements sanitaires existants, et par cela nous arrivons d'introduire une problématique de création.

-Comment peut-on optimiser le déséquilibre entre les différentes régions du territoire tout en créant un espace qui sera à la fois un lieu de santé, et un lieu de vie. Assurant un confort physique et psychique au patient.

- **Problématique spécifique :**

Notre projet va s'inscrire dans un climat sec et aride spécifiquement à la ville de Zelfana il doit être intégré avec son environnement afin de prévoir des principes d'une conception durable

-Comment peut-on concevoir un projet dans la ville de Zelfana avec un faible impact sur son environnement ?

-Comment intégrer un centre de rééducation fonctionnelle durable dans la ville de Zelfana qui caractérisée par un climat sec et aride ?

- **Hypothèse :**

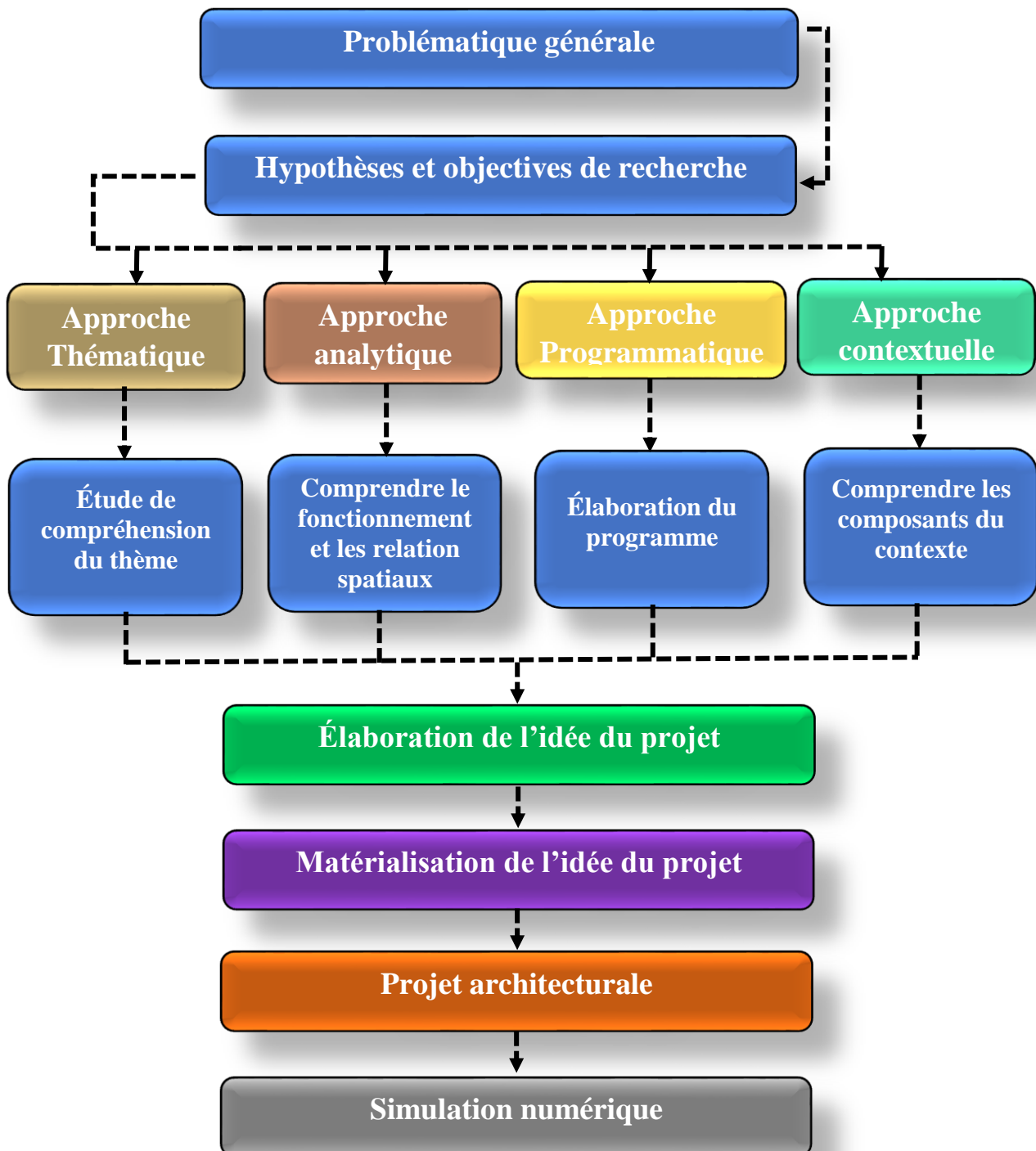
- La conception d'un projet sanitaire (centre de rééducation fonctionnelle) tout en considérant les aspects techniques qui seront dans une logique de durabilité.
- La création des solutions passives inspirées de la région pour une intégration de projet dans le contexte.

- **Objectifs :**

- Prendre en considération l'aspect environnementale vers une conception durable.
- L'objectif de répondre aux conditions et normes internationales visant d'avoir un milieu convenable pour les patients traumatisés.

## La structure de mémoire :

La structure est élaborée selon deux axes, le premier théorique traité tous les aspects théoriques d'un projet (centre de rééducation fonctionnelle), et la deuxième partie consacrée à la conception architecturale et au travail de simulation.



**PARTIE**

**THÉORIQUE**

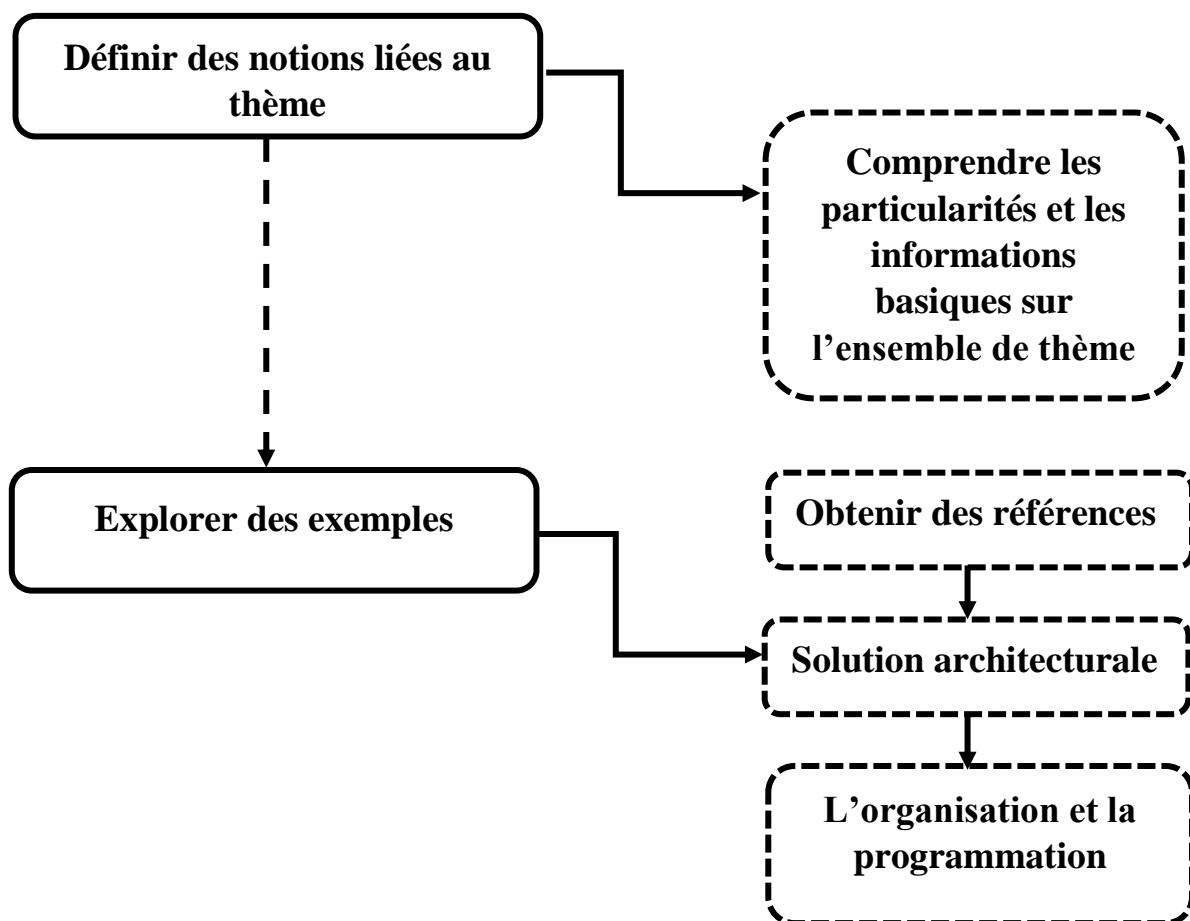
**APPROCHE THÉMATIQUE**

- L'étude thématique dans un projet architectural fait partie du processus de composition dans laquelle il faut répondre à des besoins précis, liés à sa logique fonctionnelle.

- L'approche thématique présente une source de compréhension de l'évolution et développement du thème et d'inspiration créative de l'architecture.

- D'autre part, une analyse thématique permettant de maîtriser les aspects fonctionnels et de confort de ce type de projet, ainsi que l'évolution de son rôle dans le domaine, c'est le but principal de la recherche thématique.

À travers de ce chapitre indispensable nous allons faire une étude thématique selon les deux volets suivants :



## 1. Définition des notions clé liées au thème :

- **La santé :** La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité.<sup>1</sup>
- **Les soins de santé :** Les soins englobent la planification et la mise en œuvre des soins curatifs et de réadaptation et concernent les aspects physiques, mentaux et sociaux de la vie en ce qu'ils affectent la santé, la maladie, le handicap et la mort.<sup>2</sup>
- **Médecine physique :** La médecine physique est le spécialiste qui a pour rôle de coordonner et d'assurer la mise en application de toutes les mesures visant à prévenir ou réduire au minimum inévitable les conséquences fonctionnelles physiques, psychologiques, sociales et économiques des déficiences et des incapacités.<sup>3</sup>
- **Rééducation fonctionnelle :** La rééducation fonctionnelle vise à prendre en charge des patients afin d'éviter l'apparition de déficiences liées à leur pathologie (notamment suite à des traumatismes entraînant une invalidité partielle). Le but est également d'améliorer l'autonomie et donc la qualité de vie des patients.<sup>4</sup>
- **Centre de rééducation :** Un établissement spécialiste qui a pour rôle de coordonner et d'assurer la mise en application de toutes les mesures visant à prévenir ou réduire au minimum inévitable, les conséquences fonctionnelles physiques, psychologiques, sociales.<sup>5</sup>
- **Conception durable :** consiste à limiter l'impact des bâtiments sur l'environnement tout en leur garantissant une qualité supérieure en matière d'esthétique, de durabilité et de résistance.<sup>6</sup>

<sup>1</sup><http://www.bioenergetique.com/definition-de-la-sante-oms>

<sup>2</sup><http://www.ifpvps.fr/profession-infirmier>

<sup>3</sup> <http://www.irr-nancy.fr/spip.php?rubrique45>

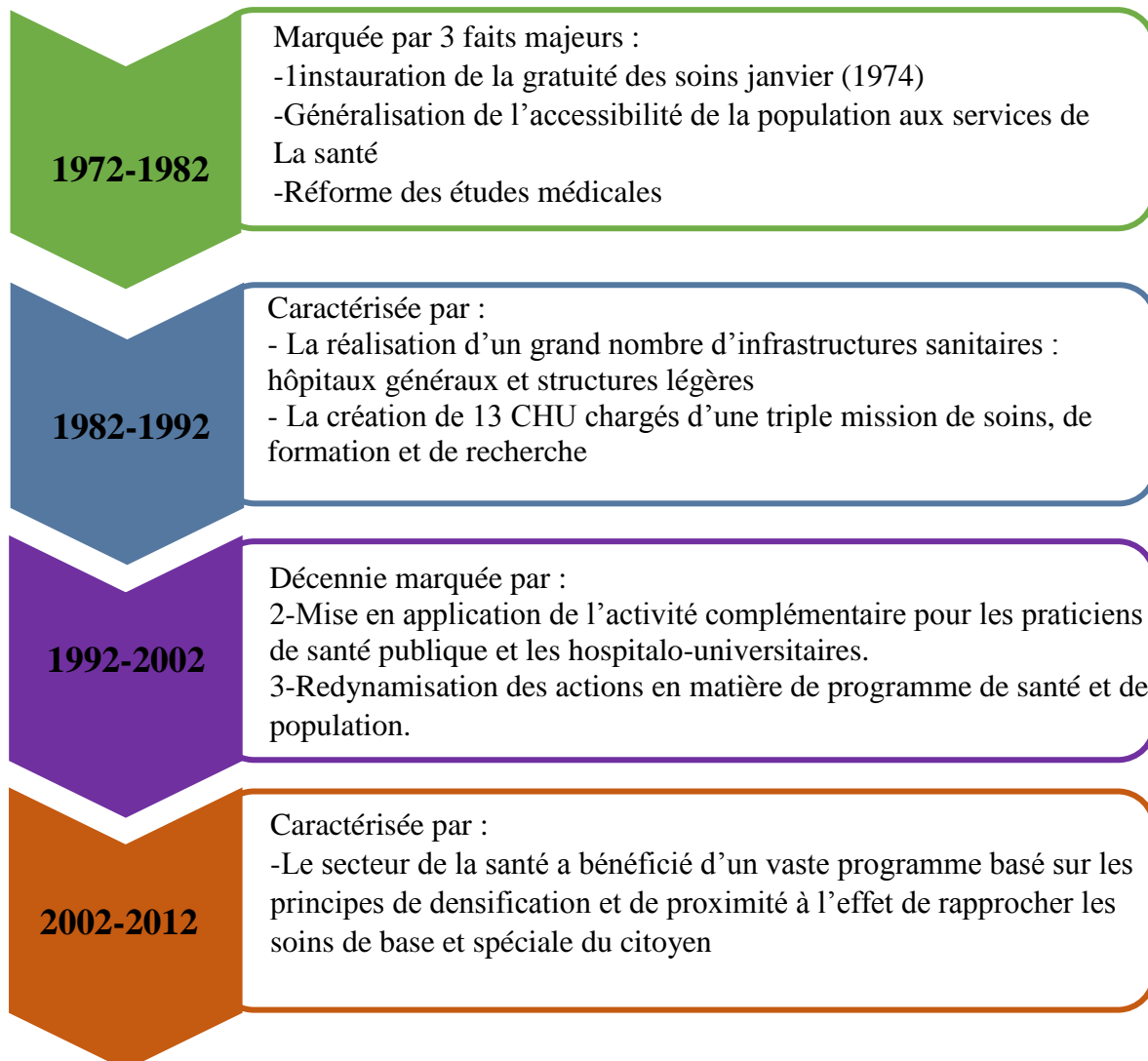
<sup>4</sup> <https://www.sante-medecine.journaldesfemmes.fr>

<sup>5</sup> P. RIBINIK, Article : La Rééducation fonctionnelle une spécialité peu connue, page2, France, Mai2007

<sup>6</sup> <http://www.infociments.fr>

## 2. La santé en Algérie :

**2.1. Aperçu historique :** le secteur de la santé en Algérie était passé par plusieurs périodes jusqu'à l'état actuelle<sup>7</sup>.



## 2.2. L'infrastructure de la santé en Algérie<sup>8</sup> :

Le système de la santé national se compose en trois niveaux des soins basiques consiste deux secteurs (public, privé).

<sup>7</sup> -<http://samer-dz.org/histoire>

<sup>8</sup> -Mémoire de magistère, Bahlouli Ahmed Soufiane, La politique de la santé en Algérie le cas de la wilaya d'Oran, P65, Université d'Oran, Oran, 2012

-niveau1 → Poly : polyclinique /SS : service se soin /CP : cabinet privé/CMS : centre médico-social.

-niveau2 → EPH : établissement public hospitalière/EH : établissement public/ EHP : établissement hospitalière privé.

-niveau3 → CHU : centre hospitalo-universitaire/ EHU : établissement hospitalo-universitaire/ EHS : établissement hospitalière privé.

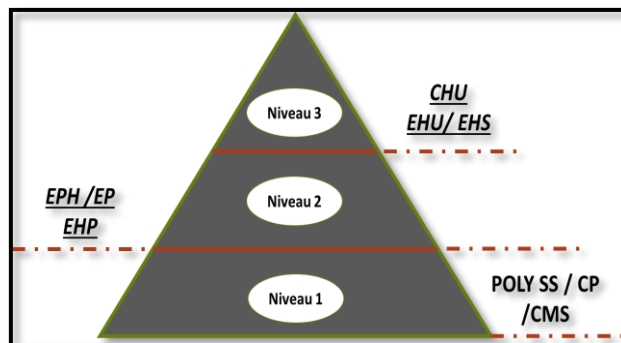


Figure 1 : schéma représente le système les niveaux de soins en Algérie  
 Source : Mémoire du magistère, Bahlouli Ahmed Soufiane, 2012

**3.La rééducation fonctionnelle :**

**3.1. L’histoire de la rééducation et la médecine physique (MPR)<sup>9</sup> :**

L’histoire de la MPR peut se décomposer en 3 grand séquences : avant la 1<sup>ère</sup> guerre mondiale et entre les deux guerres mondiales et la période contemporaine :

C’est au 18<sup>ème</sup> siècle que l’on rapporte les premières écrit concernant le gymnase médicale

La période de deux guerres : l’émergence des techniques de la rééducation (gymnastique ; thérapie

Fig2 : l’histoire de la rééducation fonctionnelle  
 Source : [www.biusante.parisdescartes.fr](http://www.biusante.parisdescartes.fr)

<sup>9</sup> [http://www.medecinephysique.net/histoire\\_mpr.html](http://www.medecinephysique.net/histoire_mpr.html)

La période de 1968 : c'est l'époque de renforcement l'institutionnalisation de la rééducation médicale et cela la spécialité médicale est officialisée par l'OMS

En 1995 La rééducation fonctionnelle devient une médecine physique mondiale

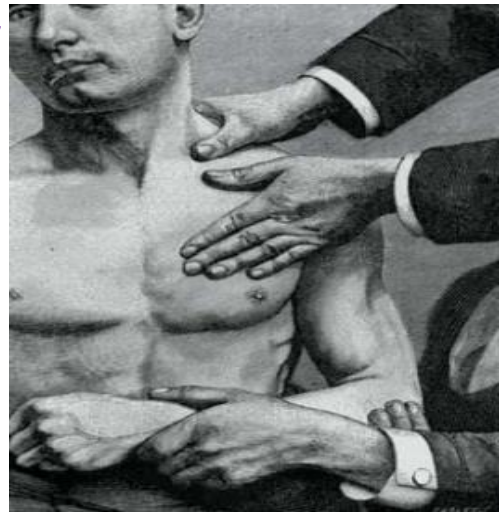


Fig3 : l'historique de la médecine physique  
Source : : www.biusante.parisdescartes.fr

#### 4. La rééducation fonctionnelle en Algérie :

##### 4.1 les statistiques des blessures :

Dans les dernières années l'Algérie manifeste un pourcentage des blessures très élevée à cause de l'augmentation des accidents.

Le graphe présente une comparaison des nombres des blessures de l'année 2003 jusqu'à l'année 2012, et d'après une analyse profonde ce genres de statistiques nous donne la motivation de contrôler et réduire les conséquences des dommages physiques par la répartition d'une ossature de rééducation fonctionnelle au niveau national dans le but de d'atteindre un équilibrage des équipements sanitaire spécialisés dans le domaine de rééducation fonctionnelle

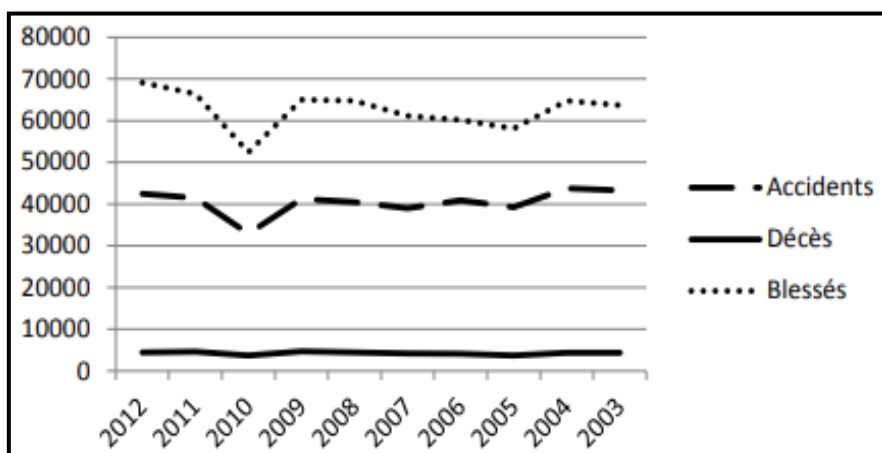


Fig4 : nombre des blessures et des accidents période 2003-2012  
Source : CNPSR, Étude statistique sur les accidents et les victimes de la circulation, (2012)

**4.2. Les services de rééducation en Algérie :**

Actuellement, la Médecine Physique et la rééducation est une spécialité présentée sur une infrastructure des plusieurs services qui se concentre totalement au nord de notre pays

\*Établissement hospitalière spécialisée EHS.

\* Services de MPR (médecine physique de rééducation).

EHS	Le nom de l'établissement
Alger	EHS kasdi Merbah, EHS Zoheir Yagoubi
Sétif	EHS Ras El ma
Annaba	EHS de Seraidi
Mascara	EHS de Bouhanifia
Jijel	EHS de Texana
Bejaia	EHS d'Illmaten

Tableau 1 : EHS en Algérie  
Source : <http://samer-dz.org/histoire>

MPR	Le nom de Service
Alger	EHS de Ben aknoun, EHS de Douéra
Sétif	CHU de Sétif
Tiziouzou	CHU Nédir
Oran	CHU EHU hôpital de la santé militaire
Sidi-belabbes	CHU
Tlemcen	CHU

Tableau 2 : Service MPR en Algérie  
Source : <http://samer-dz.org/histoire>

D'après ces données on remarque que les services de rééducation et la médecine physique sont concentrés totalement à 100% au nord de territoire algérien donc on peut avoir un équilibre très désordonné Au niveau national (une imperfection de la répartition des équipements spécialisé dans la profession de MPR).

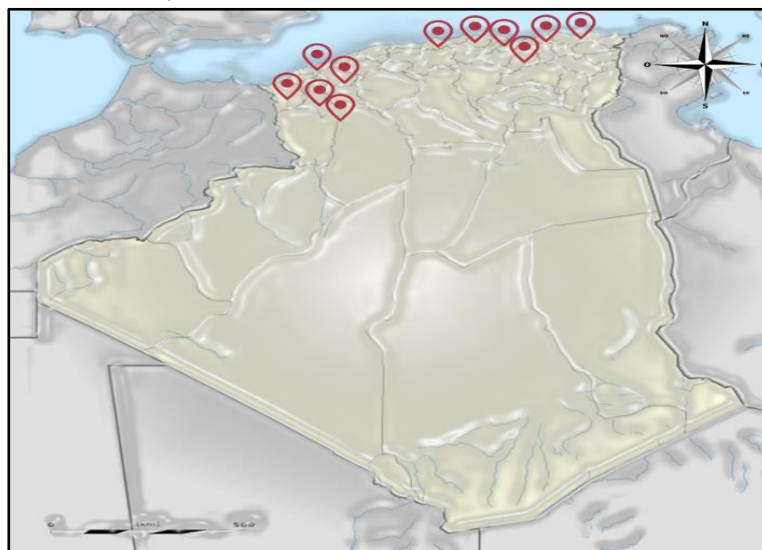


Fig5 : la localisation des établissements de rééducation en Algérie  
Source : <http://samer-dz.org/histoire>, arrangé par l'auteur

## 5. les types de rééducation :

### 5.1. La Kinésithérapie :

-La kinésithérapie est une spécialité paramédicale dont le bien-fondé est démontré dans de nombreuses maladies plus en plus pratiqué.<sup>10</sup>

-La kinésithérapie utilise des techniques de massages et de mouvements afin de soulager certaines douleurs souvent provoquées par la sédentarité ou le surmenage.<sup>11</sup>

Elle utilise différentes techniques  
**Passives ou actives**



Fig6 : Le symbole de la kinésithérapie  
Source : <http://www.kinesitherapeute.be>

#### 5.1.1. La Kinésithérapie passive<sup>11</sup> :

-Les méthodes de kinésithérapie passive se composent de massages, d'étirements musculaires, de mobilisation des articulations par des tractions. Toutes ces techniques utilisées dans l'objectif d'améliorer la mobilité articulaire



Fig7 : La kinésithérapie passive  
Source : <http://www.fondation-hopale.org>

#### 5.1.2. La kinésithérapie active<sup>11</sup>:

-La kinésithérapie active est tout à fait différente. Dans ce cas, c'est le patient lui-même qui travaille à sa propre guérison, toutes sortes d'exercices manuels ou musculaires.

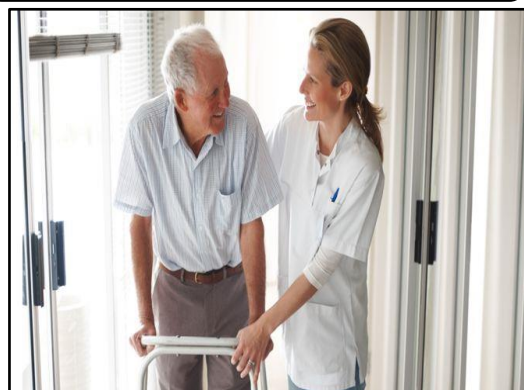


Fig8 : La kinésithérapie active  
Source : <http://www.eachonecare.co.uk>

<sup>10</sup> [http://www.doctissimo.fr/html/sante/mag\\_2002/sem01/mag0614/dossier/sa\\_5624\\_kinesitherapie.htm](http://www.doctissimo.fr/html/sante/mag_2002/sem01/mag0614/dossier/sa_5624_kinesitherapie.htm)

<sup>11</sup> <https://www.indexsante.ca/chroniques/365/la-kinesitherapie.php>

## 5.2. La physiothérapie :

La physiothérapie est une discipline de la santé intervenant au niveau de la prévention et promotion de la santé, de l'évaluation, du diagnostic, du traitement et de la réadaptation des déficiences et incapacités touchant les systèmes neurologiques.<sup>12</sup>

### Un genre de rééducation neurologique

Avec l'usage des appareils informatiques pour contrôler les nerfs de corps

## 5.3. La Rééducation vasculaire :

-La rééducation vasculaire consiste à faire effectuer aux patients un programme d'exercices destinés à améliorer la circulation sanguine dans les jambes, mais également dans l'ensemble du corps.

Elle est pratiquée chez les personnes qui souffrent d'une chirurgie destinée à traiter une artérite des jambes<sup>13</sup>.



Fig9 : La physiothérapie  
Source : <http://www.yazdhanan.com>



Fig10 : rééducation vasculaire  
Source : <https://www.ouest-france.fr>

<sup>12</sup> <https://oppq.qc.ca/grand-public/definitions-et-presentation>

<sup>13</sup> <https://eurekasante.vidal.fr/maladies/coeur-circulation-veines/arterite-jambes.html?pb=readaptation-vasculaire>

#### 5.4. L'ergothérapie :

Traitements des déficiences, des dysfonctionnements, des incapacités ou des handicaps de nature somatique, psychique ou intellectuelle, en vue de solliciter, en situation d'activité et de travail, les fonctions déficitaires et les capacités résiduelles d'adaptation fonctionnelle et relationnelle des personnes traitées, pour leur permettre de maintenir, de récupérer ou d'acquérir une autonomie individuelle.<sup>14</sup>

Un type de rééducation destiné pour les personnes âgées

#### 5.5. La balnéothérapie<sup>15</sup> :

-Traitement thérapeutique par des bains d'eau douce (synonyme hydrothérapie) sur tout ou partie du corps, à distinguer de la thalassothérapie qui se pratique dans un milieu marin, la balnéothérapie aurait pour principaux effets de stimuler la circulation sanguine, la digestion, apaiser certaines douleurs, notamment rhumatismales et détendre le corps<sup>16</sup>.

#### 5.6. La rééducation lombaire<sup>16</sup> :

Une série des exercices physiques dans l'objectif d'améliorer l'autonomie de la canal lombaire (canal vertébral) ce genre de rééducation destiné aux patients qui ont des pathologies orthopédiques au niveau de dos (les cas de d'hernie d'escale, l'arthrose, les blessures de la colonne vertébrale et le bassin).



Fig11 : l'ergothérapie  
Source : <http://lesdefinitions.fr>



Fig12 : La balnéothérapie  
Source : <http://www.irma-valenton.fr>



Fig13 : La rééducation lombaire  
Source : <http://www.bernard-bruno.fr>

<sup>14</sup> Article, Présentation générale de l'ergothérapie, Virginie Germa et Elodie Deladrière, Hôpital Necker Enfants Malades, Paris, mai 2012

<sup>15</sup> <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-balneotherapie-8509>

<sup>16</sup> <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-balneotherapie-8509>

### 5.7. Le gymnase médical :

-Des traitements sportifs utilisés dans chaque cadre de rééducation, adaptés judicieusement à l'affection à traiter ou la déformation à corriger, il Permet au patient à prendre conscience de l'attitude correcte, de rééquilibrer la musculature par des exercices assouplissants aux muscles selon l'objectif à atteindre.<sup>17</sup>

### 5.8. La rééducation psychomotrice :

-La rééducation de psychomotricité est une méthode thérapeutique destinée aux patients ayant des difficultés sur le plan moteur, comportemental, relationnel ou émotionnel elle étudie les interactions entre perception, sentiments, pensée, mouvement et comportement.<sup>18</sup>



Fig14 : le gymnase médical  
Source : <http://pluzunet.canalblog.com>

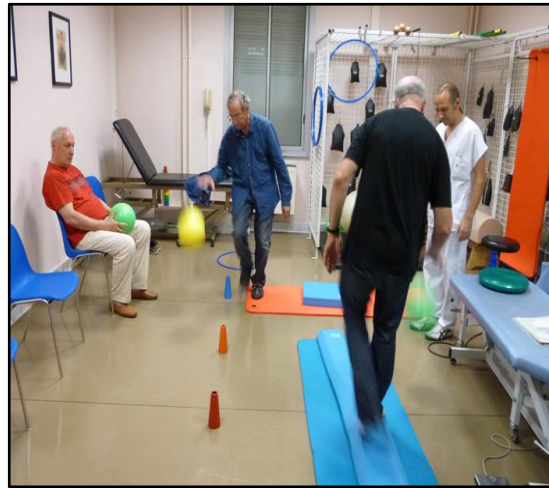


Fig15 : la rééducation psychomotrice  
Source : <http://www.languedoc-mutualite.fr>

## 6.l'accompagnement psychologique dans la rééducation fonctionnelle :

Pour un traitement très efficace au sein d'un processus rééducatif il est indispensable de faire une combinaison entre les différents traitements physiques et le suivi psychologiques.

« La psychologie permet d'aider la personne à retrouver un équilibre et une assurance psychique suite à la perte subie, et de soutenir durant la rééducation elle peut se révéler constituer une source de soutien morale.

<sup>17</sup> <http://www.centreeeducation-hopitaldujura.ch/fr/Nos-prestations/Liste-de-prestations/Physiotherapie/Gymnastique-medicale/Gymnastique-medicale.html>

<sup>18</sup> <https://www.psychomotricite-suisse.ch/psychomotricite>

La déficience physique provoque généralement une désorganisation de la vie quotidienne avec une perte majeure au niveau des repères et habitudes en place, cette perte provoquant souvent des désordres sur le plan relationnel, professionnel, scolaire, familial et social, a une incidence psychologique importante sur la personne concernée comme sur son entourage »<sup>19</sup>.

## **7.La pris en charge en rééducation<sup>20</sup> :**

Après la recherche thématique on a distingué trois phases d'intervention (phase initiale, phase secondaire, phase tertiaire).

### **7.1.la phase initiale :**

-avis spécialisé du médecin de Médecine Physique et de Réadaptation auprès du patient en collaboration avec les autres spécialités au sein du service de soins.

-intervention directe du médecin de Médecine Physique et de Réadaptation face à une pathologie entrant dans le cadre de ses compétences techniques.

**L'état du diagnostic et la sélection de soin adapté au patient**

### **7.2.la phase secondaire<sup>20</sup> :**

-évaluer et de limiter les conséquences des lésions initiales par des techniques permettant de réduire les déficiences ou de les compenser.

-développer une rééducation fonctionnelle progressive pour permettre la meilleure autonomie dans la vie de patient.

-assurer une restauration physique, psychologique et sociale permettant la meilleure qualité de vie.

**L'état de traitement rééducatif**

<sup>19</sup> Article, Stéphanie Demartin, la place de l'accompagnement psychologique au sein de la réadaptation fonctionnelle, Centre de Réadaptation Sophie Demoustier, P6, Belgique, avril 2014

<sup>20</sup> Document, groupe MPR Rhone alpes et Fedmer, critères de prise en charge en médecine physique et de réadaptation,2008

## ❖ Synthèses :

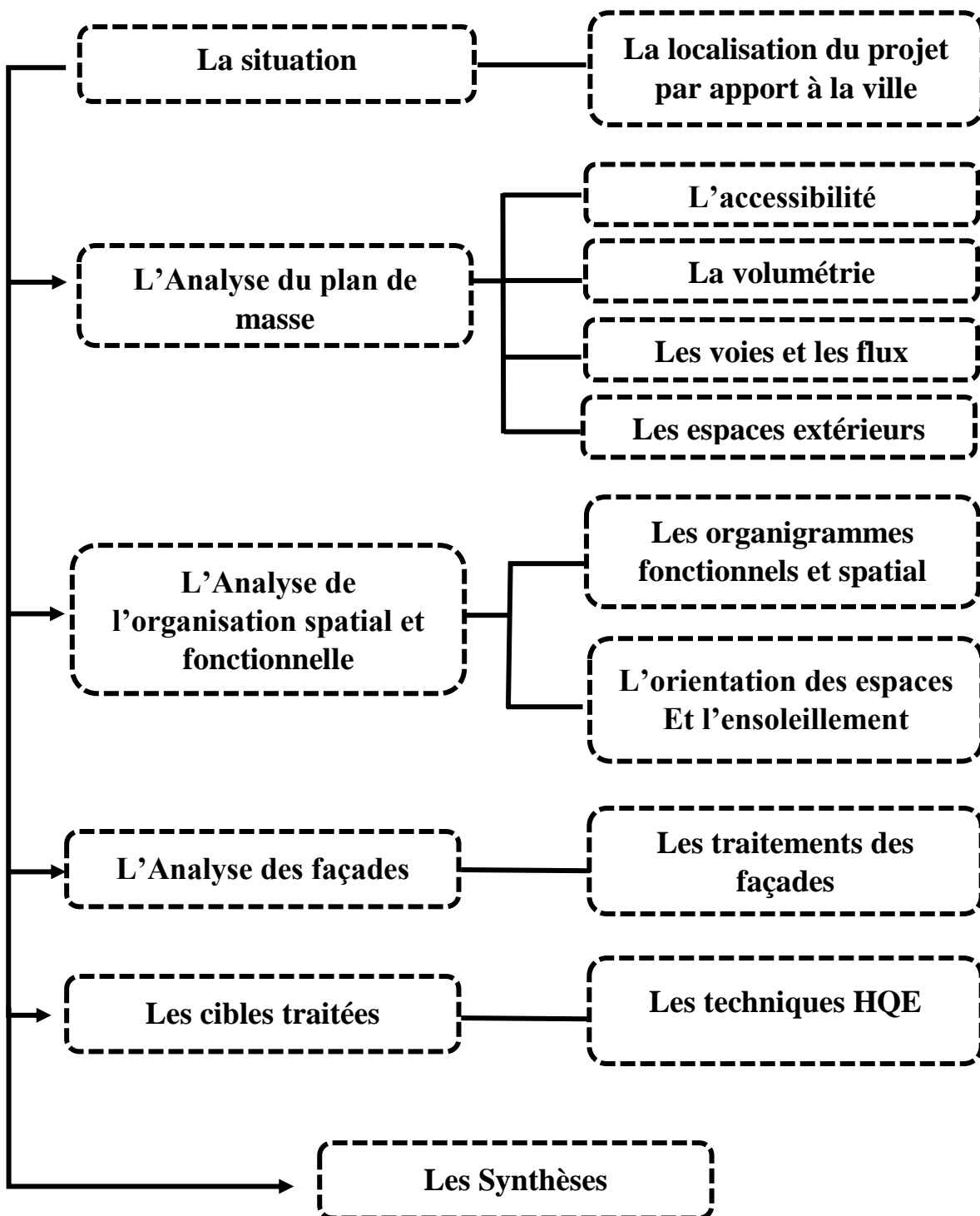
D'après cette recherche thématique on a pris des connaissances sur les différentes activités et spécialités essentielles qui seront les composants d'un programme d'un centre de rééducation fonctionnelle, ces activités ont résumées dans le tableau suivant :

<b>Activité</b>	<b>Particularité</b>
La kinésithérapie	Les différentes Techniques du massage et mouvement appliquée sur le corps
Physiothérapie	La Rééducation neurologique par un appareillage informatique
Rééducation vasculaire	Les techniques d'amélioration de la circulation sanguine
L'ergothérapie	Adaptation fonctionnelle des personnes traités
Rééducation lombaire	Technique d'améliorer l'autonomie de la colonne vertébrale
Le gymnase médicale	Les techniques sportives par des mouvement touchant l'ensemble du ceps
La balnéothérapie	Un traitement basé sur l'utilisation des eaux minérales
La rééducation psychomotrice	L'ensembles des techniques pour un traitement qui étudie les interactions entre le pensée et mouvement physique
Le traitement psychologique	L'accompagnement psychologique des patients dans leur processus du traitement rééducatif

**8.étude des exemples :**

-Au niveau de cette partie analytique on fait une analyse profonde sur trois exemples similaires à notre thème (centre de rééducation fonctionnelle) dans le but d'avoir maîtriser et apprendre les concepts et les fondements fonctionnelle et spatial.

-Cette étape thématique structurée par cinq éléments principaux :



8.1. Exemple 01 : Centre de rééducation pasteur a troys (France) :

**Conception** : centre de rééducation fonctionnelle  
**Lieux du projet** : la ville de troys-France  
**Coordonnée** : 48°18'10" N, 4°03'43" E  
**Climat** : méditerranéen humide  
**Maitre de l'œuvre** : François Brandon  
**Superficie** : 1500 m<sup>2</sup>  
**Année d'achèvement** : 2002



8.1.2. La situation :

Au centre de la ville de troys à 130 KLM de paris (en plein milieu urbain)

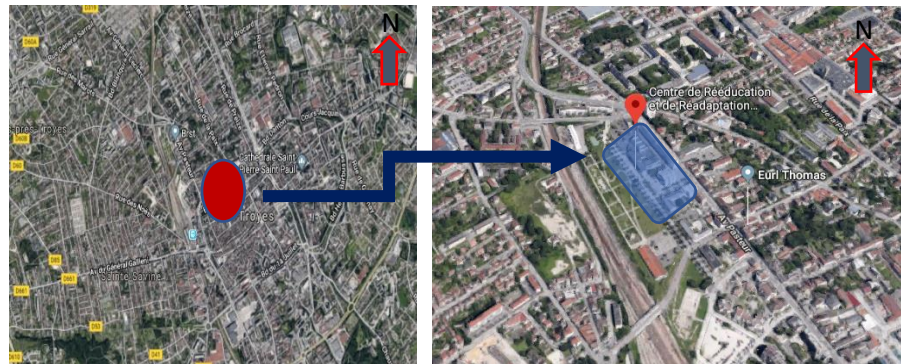
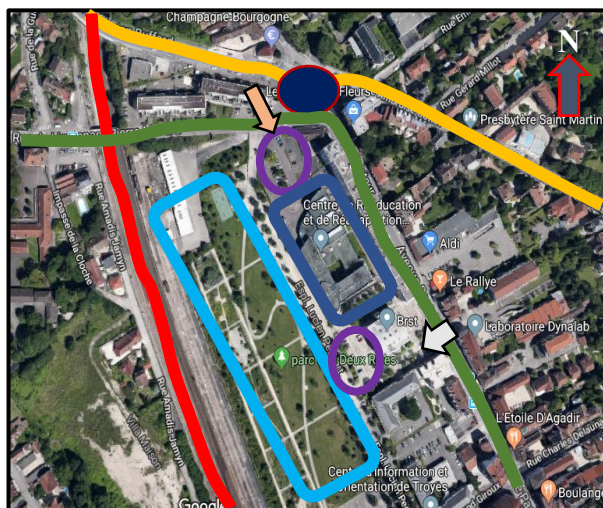


Fig16 : vue aérienne sur le centre de troys-France  
 Source : google Earth année 2017/arrangée par l'auteur

8.1.3. Plan de masse et accessibilité :



- Voie secondaire    — Voie principale
- Nœud majeur      Le projet
- Esplanade    ➔ Accès principal
- ➔ Accès second

-Le projet est accessible par deux accès différents par la présence des parkings pour séparer et filtrer la circulation

-Le projet est délimité par deux voies mécaniques  
 Et une esplanade à l'ouest

Fig17 : vue aérienne sur le plan de masse de centre  
 Source : google Earth année 2017/arrangé par l'auteur

8.1.4. La volumétrie :

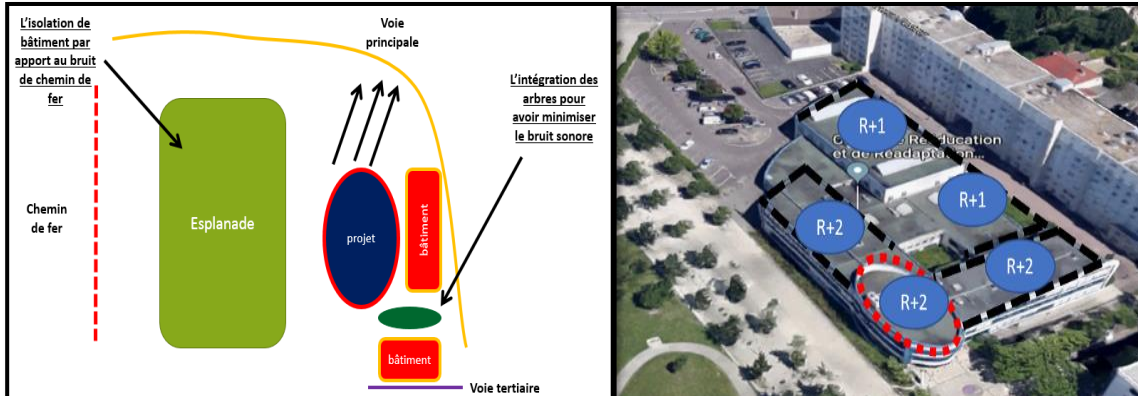


Fig18 : l'enveloppe extérieure du projet /Source : Google Earthe année 2017 arrangée par l'auteur

-Une composition volumétrique compacte avec des volumes articulés (parallélépipède et Ellipse) avec la présence d'un patio au milieu.

8.1.5. L'Organigramme spatial et fonctionnelle des plans :

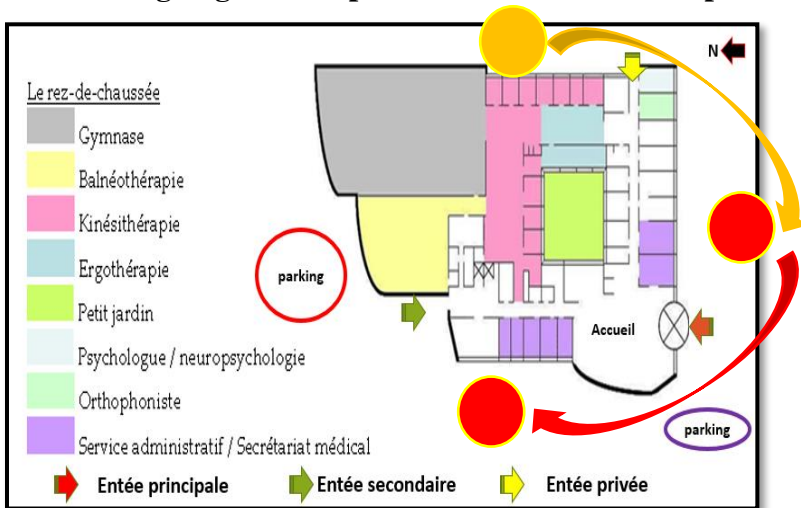


Fig19 : plan RDC de centre de rééducation pasteur  
Source : www.cos-asso.org

Le de rez-de-chaussée consiste les espaces de traitement et l'administration

Après l'analyse de RDC en distingue trois entités dans le projet (entité de traitement psychologique et traitement physique plus l'administration)

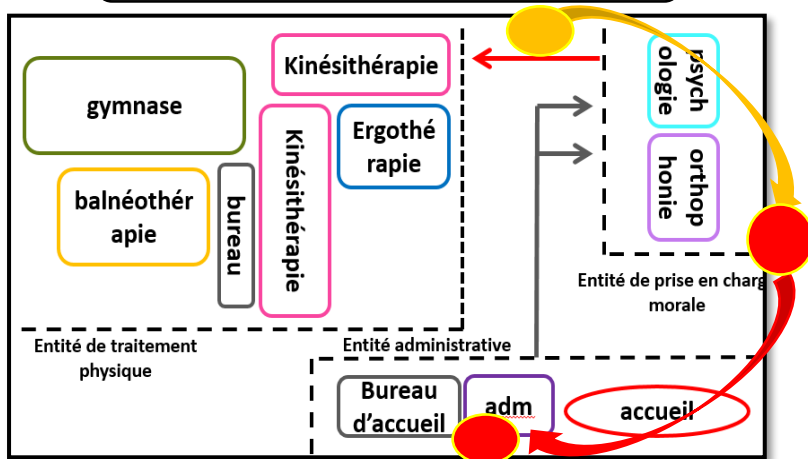


Fig20 : organigramme spatial du plan de rez de chaussée  
Source : auteur

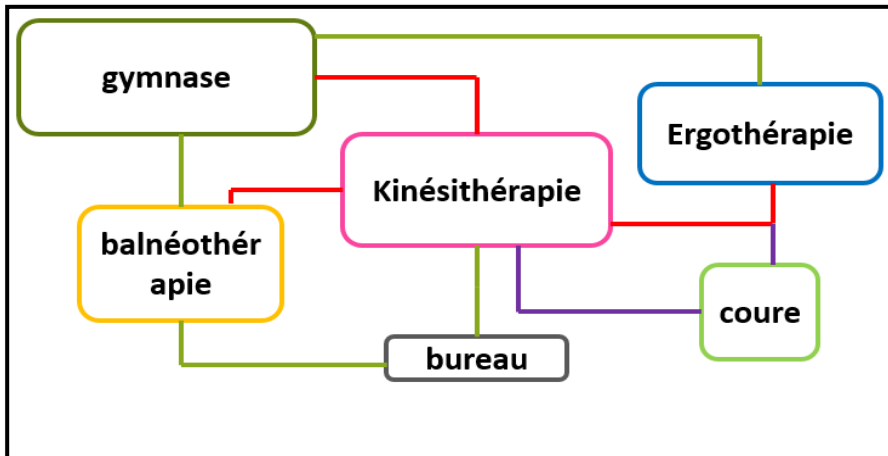
\*La relation indirecte entre l'administration et le bloc de traitement

\*La relation directe entre l'entités de phycologie et le traitement physique

\*Circulation horizontale

\*Pour l'ensoleillement en remarque que les espaces qui ont une grande surface sont orientés vers le nord (le besoin d'une ambiance lumineuse) par rapport aux autres espaces du traitement qui sont orientés vers l'est et ouest.

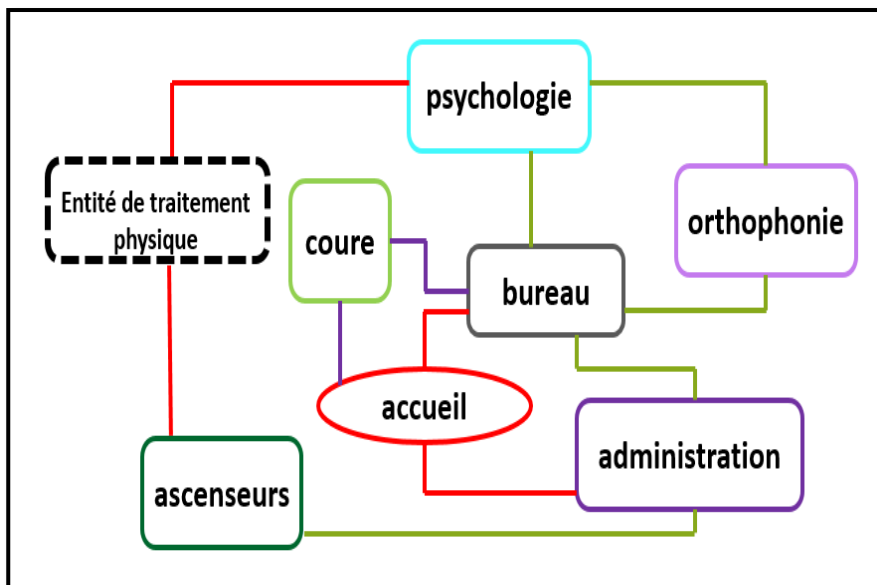
\*Les espaces qui sont des consistants de l'entité de traitement physique orienté vers l'est et nord à fin d'avoir une ambiance lumineuse appropriée aux patients (évitée l'effet d'éblouissement).



L'espace de la kinésithérapie considéré comme un noyau de l'entité il fait la liaison entre les différents autres espaces

Fig21 : organigramme fonctionnelle de l'entité de traitement physique  
Source : auteur

— Relation par fusion — Relation adjacente — Relation transparente



-Relation de traitement psychologique avec l'administration  
-une relation forte entre la circulation verticale et l'entité de traitement physique

Fig22 : organigramme fonctionnelle de RDC  
Source : auteur

-La circulation verticale est assurée par la présence des ascenseurs considérée à l'état physique des patients.

- la séparation des parcours de la circulation selon le fonctionnement et pour assurer l'aspect d'intimité.

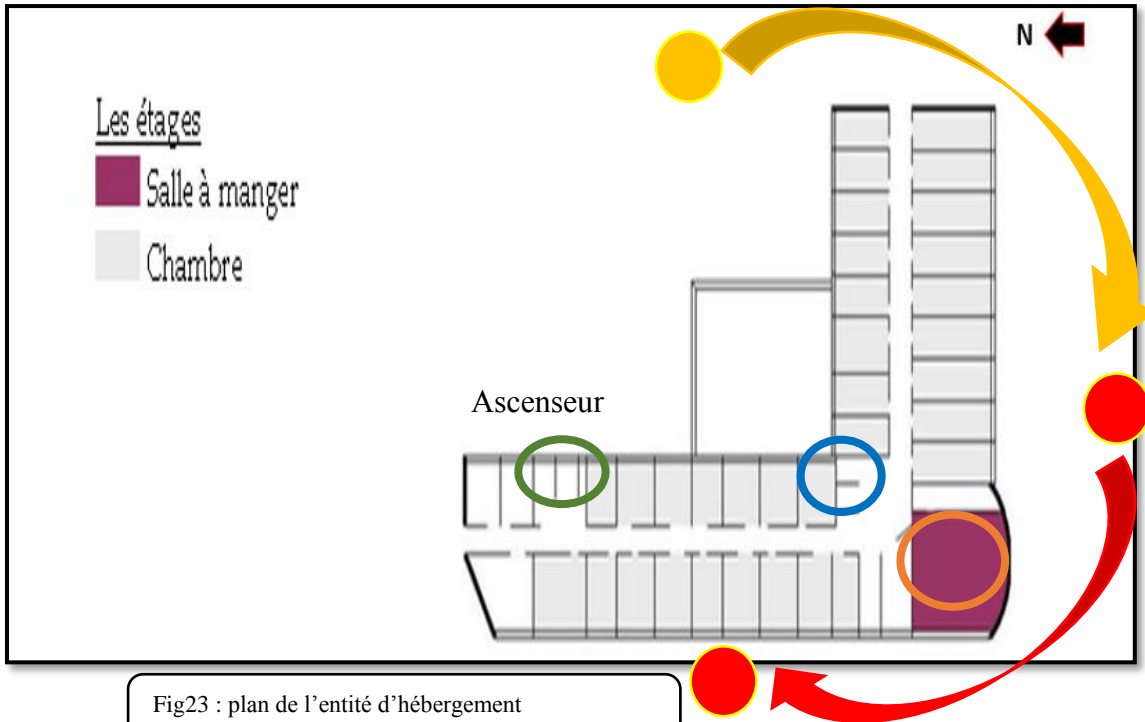


Fig23 : plan de l'entité d'hébergement  
Source : www.cos-asso.org



-L'entité d'hébergement se trouve au niveau de premier étage et deuxième étage pour offrir le calme aux patient (coté calme).

-un coté d'orientation des chambres défavorable par apport au patient (côté sud-ouest)

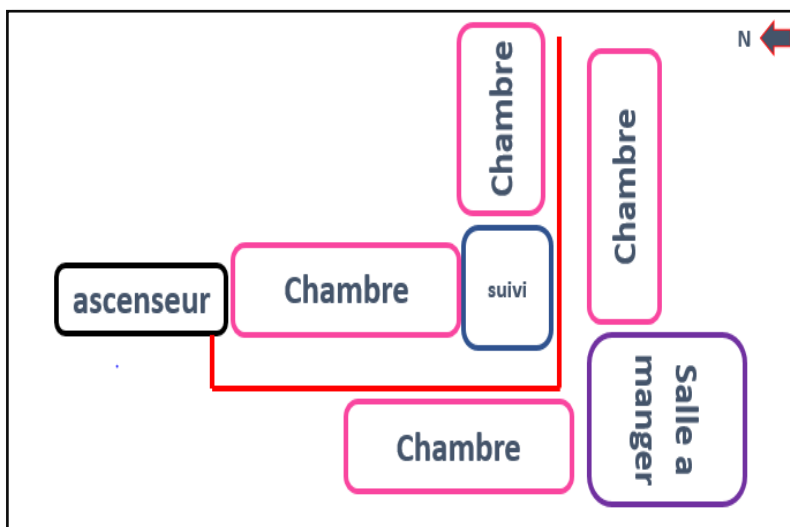
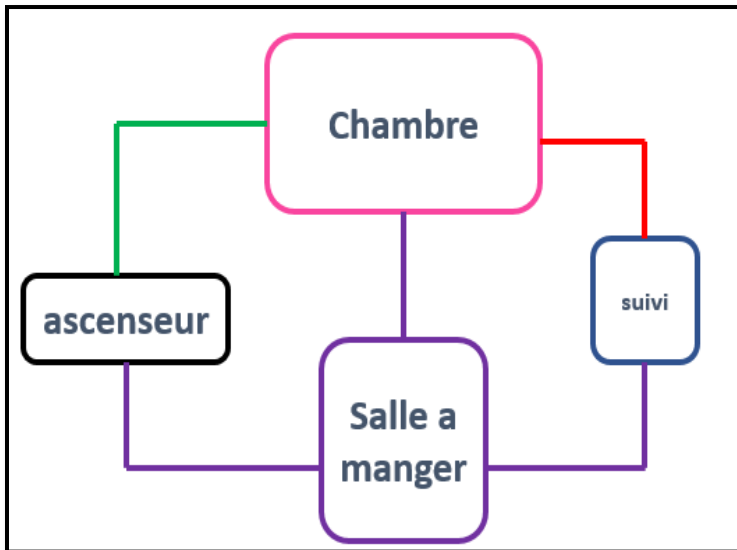


Fig24 : organigramme spatial de l'entité d'hébergement  
Source : auteur

Par apport à la circulation :

Le déséquilibre de la circulation horizontale a cause d'une présence d'un seul côté de circulation vertical



-l'espace de suivi au centre de l'entité pour permettre de contrôler toutes les chambres

-la distinction de la salle à manger par apport aux chambres

Fig25 : organigramme fonctionnelle de l'entité d'hébergement

— Relation par fusion — Relation adjacente — Relation transparente

8.1.6. Analyse des façades :



Fig26 : vue sur façade principale côté sud  
Source : www.cos-asso.org

-La Façades au côté sud avec simple vitrage avec trois trames des ouvertures horizontaux

-Le marquage d'entrée principale par un contraste d'un volume elliptique

-briser les rayons solaires par la présence des brises soleil horizontal au niveau du volume d'entrée l'ellipse)



Fig27 : vue sur façade secondaire côté ouest  
Source : [www.cos-asso.org](http://www.cos-asso.org)

- une façade vitrée en trois niveaux par des fenêtres larges malgré que c'est un côté défavorable
- des brises soleil horizontaux sur chaque trame d'ouverture pour soulager les ouvertures contre l'ensoleillement d'ouest

**\*cible de confort (l'éclairage naturel) :**

- L'orientation des espaces qui ont besoin de la lumière naturel vers le côté nord.
- L'utilisation des bais vitrés au niveau de l'entité (traitement physique).
- L'installation des stores électriques pour éviter l'éclairage gênant dans le côté sud et ouest de projet.
- Diriger la lumière par des ouverture incliné vers le nord à la toiture.
- Choisir des couleurs homogène et clairs pour refléter la lumière.
- La création d'un patio au milieu du projet dans le but de la pénétration de la lumière vers les différents espaces.



Fig28 : vue sur la balnéothérapie (centre de pasteur)  
Source : www.cos-asso.org



Fig29 : vue sur le gymnase médicale (centre de pasteur)  
Source : www.cos-asso.org

Les espaces orientés vers le nord le rôle et le rôle des baies vitrés (l'attraction de l'éclairage naturel)

Lumière dirigée par l'inclinaison des toit vitrés



Fig31 : vue sur une chambre (centre de pasteur)  
Source : www.cos-asso.org



Fig30 : l'éclairage dirigé dans le gymnase  
Source : www.cos-asso.org

Des ouvertures larges avec l'usage des couleurs claires

La présence d'un patio au milieu du bâtiment pour éclairer les espaces centrales



Fig32 : vue aérienne sur le centre de pasteur  
Source : Google Earth année 2017/arrangée par l'auteur

## ❖ Synthèse de centre de pasteur

### • À L'échelle du Plan de masse :

- Avoir un zoning des espaces extérieurs selon le fonctionnement et l'intégration du bâtiment.
- L'entourage de bâtiment par une boucle de circulation pour bien assurer la protection de bâtiment contre les risques.

### Les parcours :

- La séparation entre les parcours piéton et mécanique pour avoir organiser la circulation au niveau du projet.
- Gérer le stationnement par deux parkings publics et priver afin de créer des différents parcours piéton (parcours privé -et public).

### Les accès et les entrées :

- La création de plusieurs entrées au bâtiment pour bien assurer une intimité de chaque côté.
- Le marquage des entrées par une geste de conception attractif.
- Deux accès en proximité aux parkings.

### Les espaces extérieurs :

- L'isolation de bâtiment par apport a son environnement sonore (l'implantation de projet dans la partie intime au niveau l'ensemble de terrain).
- La création des d'un esplanade pour ennuyer l'effet de nuisance.
- Présence d'un écran végétale dans l'objectif de réduire la nuisance de la voie qui Contient un flux important.

### • À L'échelle des plans :

- La hiérarchisation des espaces selon leurs particularités par une filtration de circulation horizontale.
- Une relation forte entre les différents espaces du traitement physique pour une intimité.
- Deux axes de circulation dans le but de faciliter la relation fonctionnelle entre les entités.

- **Les solutions durables :**
  - La création d'un patio au milieu de bâtiment pour capter le maximum de lumière de jour vers les espaces centrales.
  - Utilisation des toits inclinés pour un éclairage naturel dirigé sur la surface d'exploitation.
  - L'orientation des grands espaces vers la direction du nord éviter la lumière gênante et. Atteindre une ambiance lumineuse.
  - La présence des couleurs claires (moins d'absorption de la lumière).
  - Une ceinture d'un écran végétale sur le côté ouest (refroidir l'air chaud) et minimiser l'effet d'albédo.

**8.2. Exemple02 : centre de rééducation et réadaptation de Réhazenter à Luxembourg :**

**Conception :** centre de rééducation et réadaptation fonctionnelle régional

**Lieux du projet :** Kirchberg-Luxembourg

**Coordonnée :** 49°37'43 N, 6°10'29 E

**Climat :** océanique dégradé

**Maitre de l'œuvre :** Jürgen Simon

**Superficie :** 12900 m<sup>2</sup>

**Année d'achèvement :** 2007



**8.2.1. la situation :**

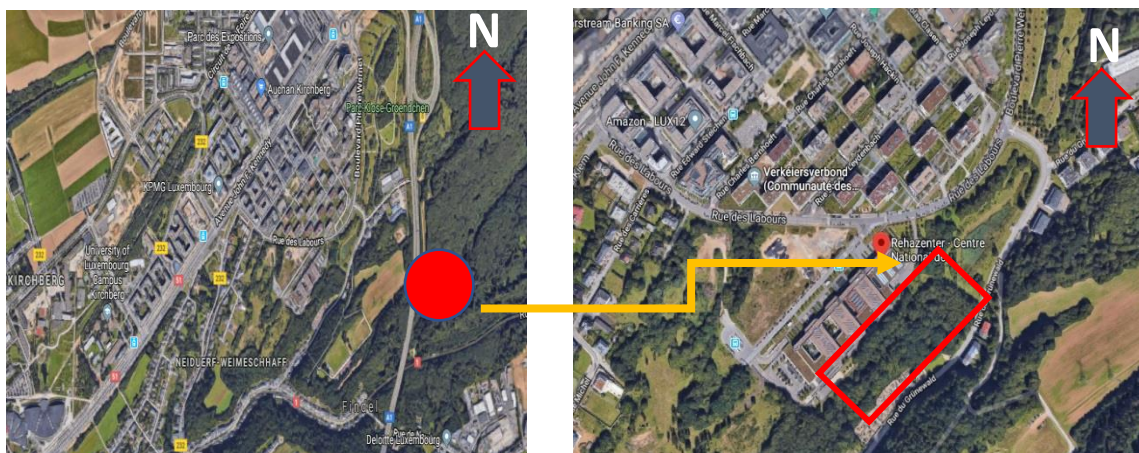


Fig33 : vue aérienne sur le centre de Réhazenter  
Source : Google Earth année 2017/arrangée par l'auteur

Se situe dans le côté rural de la ville de Kirchberg (une zone montagneuse)

**8.2.2. Plan de masse et accessibilité :**

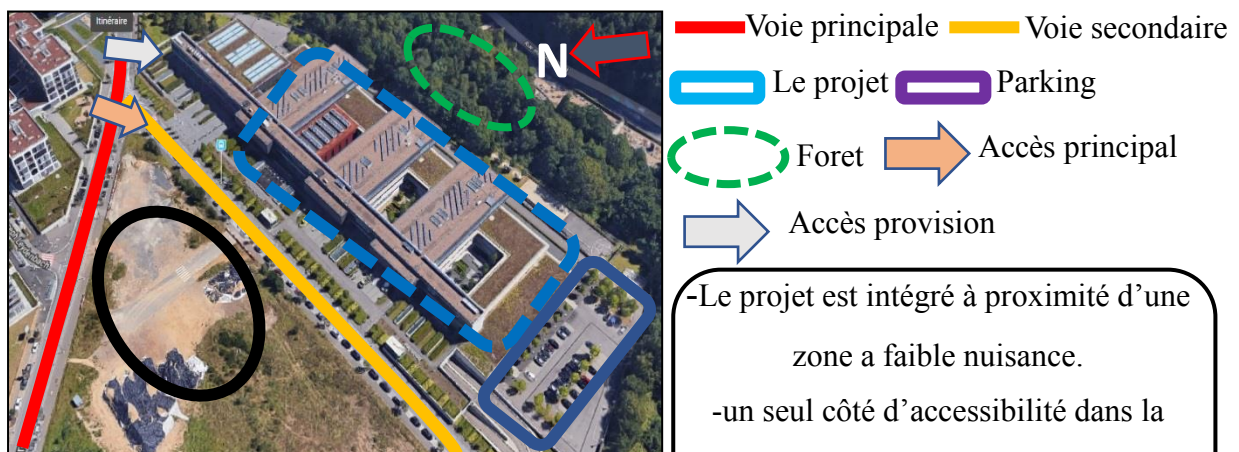


Fig34 : plan de masse (centre de Réhazenter)  
Source : Google Earth année 2017/arrangée par l'auteur

-Le projet est intégré à proximité d'une zone à faible nuisance.  
-un seul côté d'accessibilité dans la partie ouest contient (l'accès principale et l'accès d'approvisionnement).

-La projet est délimité par une voie principale et une seule voie secondaire  
-Sa forme (rectangulaire simple et compacte)

8.2.3. La volumétrie :



Fig :35 : plan de masse (centre de Réhazenter)  
Source : Google Erth

Le projet se compose par trois parallélépipèdes longitudinales orienté vers l'ouest en parallèle liés par un autre parallélépipède transversal de circulation

8.2.4. Plan et organigramme fonctionnelle et spatial :

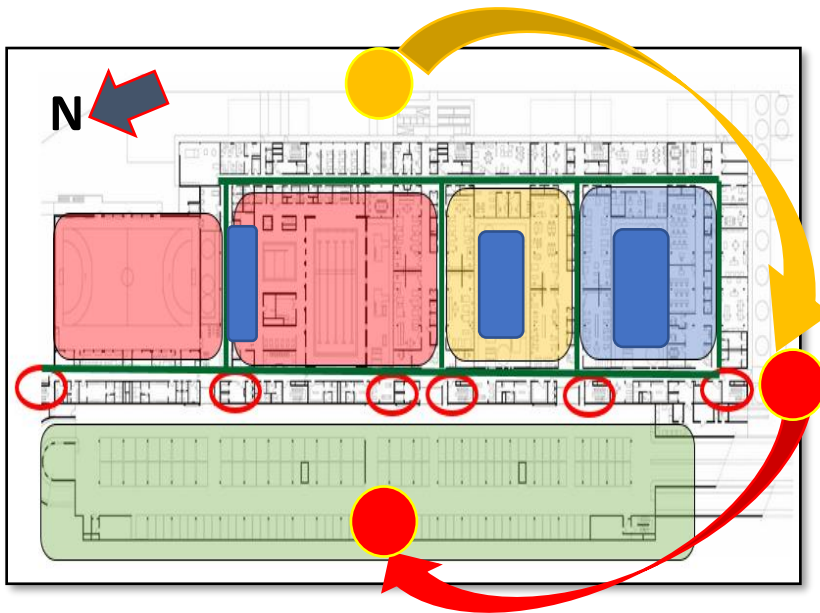
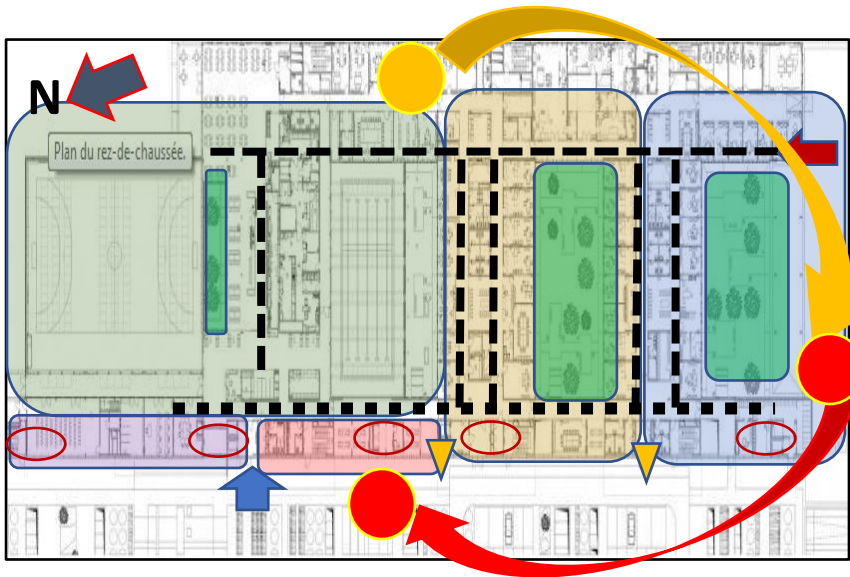


Fig :36 : plan de sous-sol (centre de Réhazenter)  
Source : <http://archiduc.lu>

-On distingue 3 entité au niveau de sous-sol entourées par des patio afin d'avoir l'aération et l'éclairage  
  
-Une trame de circulation sur le plan pour filtrer la circulation et faire la distinction entre chaque entité

- Entité traitement par sport
- Entité traitement morale
- Parking sous-sol
- Entité traitement par massage
- Circulation horizontale
- Circulation verticale
- Patio



-Séparer et filtrer la circulation par une distribution des couloirs (par artère)  
 -l'hierarchisation des entités selon les relations fonctionnelles

Fig :37 : plan de RDC (centre de Réhazenter)  
 Source : <http://archiduc.lu>

- Entité administrative
- Entité de massage
- Patio
- Bibliothèque
- accueil
- Entité de remise en forme
- Circulation horizontale
- Issues de secours
- Circulation verticale
- Entrée principale
- Entrée secondaire

-Pour l'ensoleillement on a remarqué une bonne orientation des espaces du traitement (direction est -nord-sud) qui va permettre d'obtenir une ambiance lumineuse au niveau de chaque espace  
 - ennuyer l'effet de l'ensoleillement ouest par apport aux entités de traitement par un grand générateur de circulation horizontal

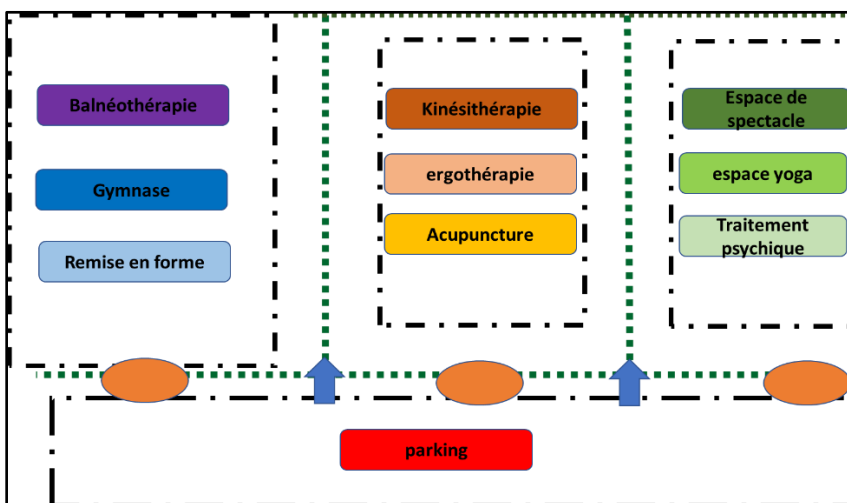


Fig :38 : organigramme spatial (centre de Réhazenter)  
 Source : auteur

-la distribution des entités était la même au niveau de RDC  
 -la séparation distinction entre les entités de traitement par les parcours de circulation

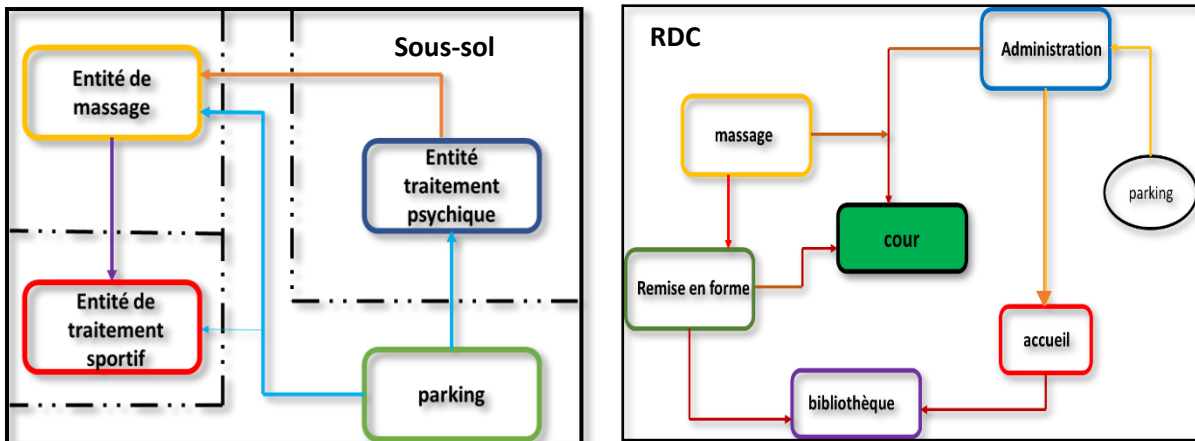


Fig :39 : organigramme fonctionnelle RDC sous-sol (centre de Réhazenter)  
Source : auteur

— Relation par fusion — Relation adjacente — Relation transparente

- une relation directe entre l'administration et le parking privé afin de séparer la circulation des individus
- Assurer le secourisme par des issues de secours dans chaque corridor
- Orienter les espaces qui demande beaucoup d'éclairage vers le nord pour offrir la meilleure ambiance lumineuse



Fig :40 : plan d'étage1 (centre de Réhazenter)  
Source : <http://archiduc.lu>

- L'étage 1 consiste l'entité d'hébergement qui enrichie la volumétrie de projet
- Relier chaque rectangle d'hébergement par une unité de circulation verticale (ascenseur)

— Circulation horizontale — Les chambres — Vide sur patio  
- - Générateur de circulation ○ Circulation verticale

- Par apport à l'enseillement les chambres sont orientées vers le nord et le sud (l'évitement de côté ouest).
- La création des zones entre les trois rectangles d'hébergement dans le but d'éviter aussi l'enseillement de côté sud.

8.2.5.les cibles traitées :

Cible de confort (l'éclairage naturel) :

- Affecter la partie ouest de projet seulement pour la circulation (la partie défavorable pour les l'autres espaces de projet).
- Quatre patios devisant le bâtiment en trois blocs dans l'objectif d'avoir l'éclairage vers les espaces qui sont au milieu.
- L'éclairage zénithal avec l'éclairage dirigé au niveau des grands espaces comme le gymnase et la piscine.
- L'éclairage latéral par des ouvertures on longueur (verticale).

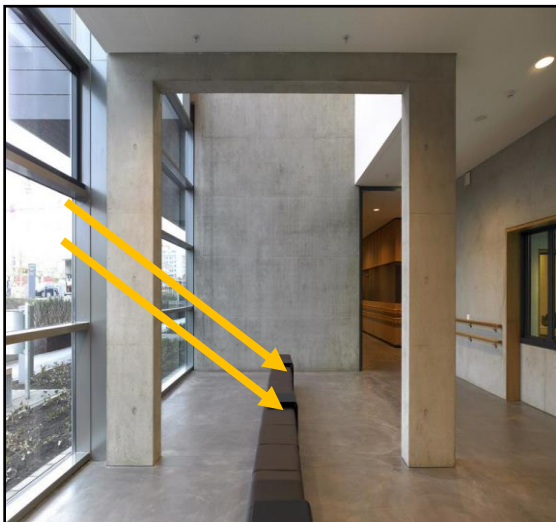


Fig :41 : vitrage sur le couloir général de RDC  
(centre de Réhazenter)  
Source : <http://archiduc.lu>

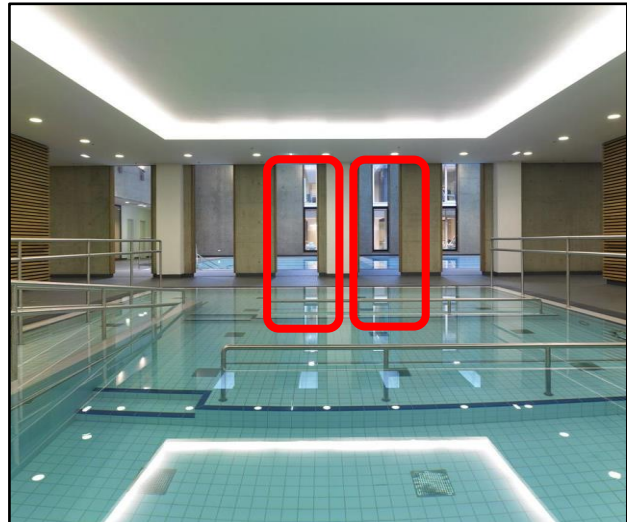


Fig :42 : les ouvertures verticales dans la  
balnéothérapie (centre de Réhazenter)  
Source : <http://archiduc.lu>

La continuité de L'éclairage naturel reflété sur les espaces intérieurs vers autres espaces par des grandes ouvertures

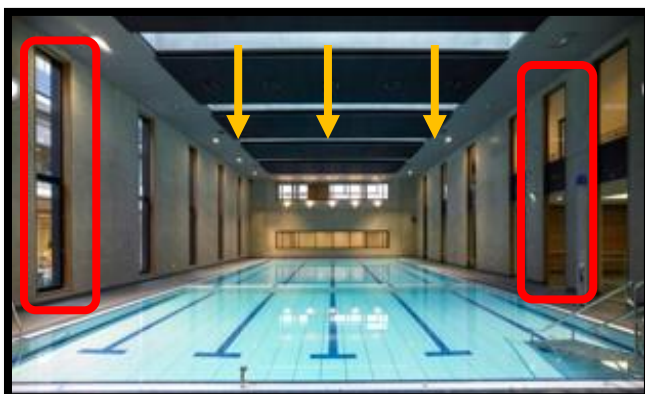


Fig :43 : vu sur la piscine (centre de Réhazenter)  
Source : <http://archiduc.lu>

La réflexion de L'éclairage zénithal avec les toits vitrés incliné

Éclairage latéral par une trame des ouvertures verticale au niveau de la piscine

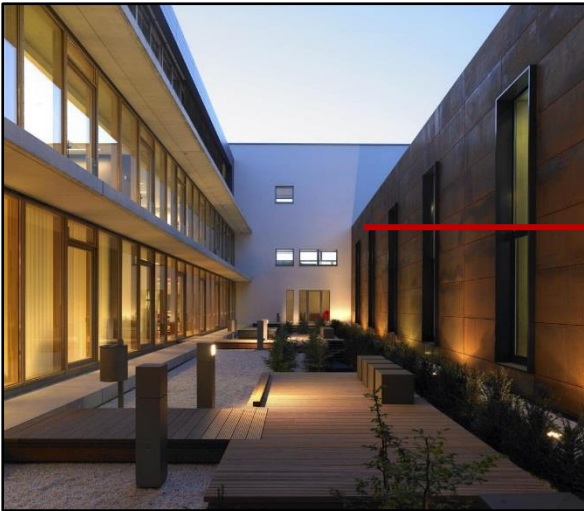


Fig :44 : vu sur un patio (centre de Réhazenter)  
Source : <http://archiduc.lu>

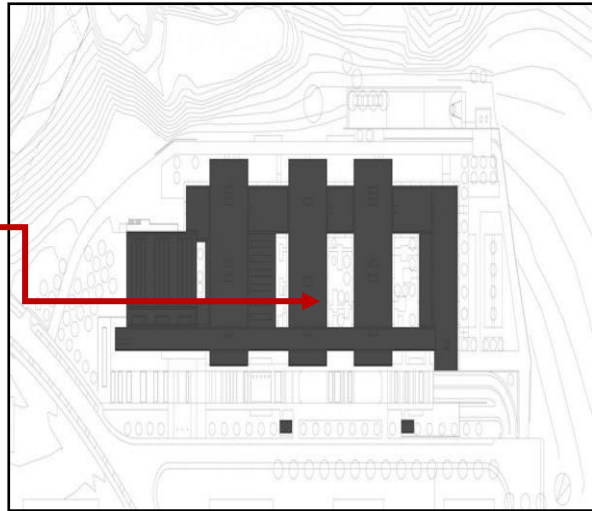


Fig :45 : la forme architecturale (centre de Réhazenter)  
Source : <http://archiduc.lu>

Séparation des entités par les patios pour attirer le maximum d'éclairage vers les espaces intérieurs

**\*confort acoustique**



Fig :46 : bardage en pvc (centre de Réhazenter)  
Source : <http://archiduc.lu>

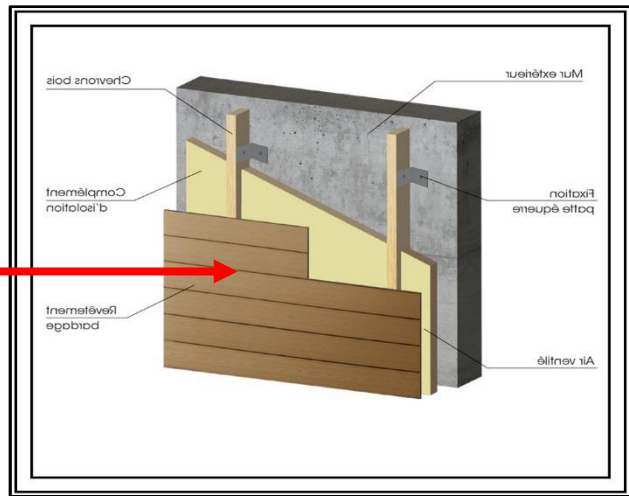


Fig :47 : le détail de bardage (centre de Réhazenter)  
Source : <http://lzy.com>

Assurer une isolation acoustique au niveau de l'entité d'hébergement (protéger l'enveloppe des volumes qui contiennent les chambres par le bardage en pvc)

## ❖ Synthèse de centre de Réhazenter

- **A 'l'échelle du Plan de masse :**

- La diminution de la circulation mécanique au niveau de terrain par une seule voie mécanique dans l'ensemble de terrain.
- Le meilleur choix d'implantation du bâtiment dans un côté calme et intime sur la surface de terrain.

- **Les accès et les entrées :**

- Accès d'approvisionnement nécessaire vers la partie postérieure de bâtiment.
- La diminution de la circulation mécanique au niveau de terrain par une seule voie mécanique dans l'ensemble de terrain et un seul accès pour les employés et les patients.

- **Les parcours :**

- La séparation des parcours piéton et mécanique à travers une présence de deux zones extérieures (zone publique et zone privée).
- La liaison entre le fonctionnement extérieur et les parcours extérieurs par le meilleur choix des côtés qui vont constituer les entrées du projet.

- **Les espaces extérieurs :**

- L'intégration d'une large surface végétale, son rôle est de séparer entre la voie mécanique qui est sur le plan de masse et le projet pour des raisons sécuritaires.
- Une liaison directe entre les parkings et le bâtiment pour faciliter de comprendre le fonctionnement.

- **A 'l'échelle du Plan :**

- L'harmonie de fonctionnement par les différentes relations entre les entités de traitement selon la particularité de chaque espace.
- L'organisation et la filtration de circulation par un générateur de circulation et les artères secondaires.

- Relation entre les différentes entités par des couloirs larges et parfois par des zones de services.
- Des zones de circulation verticale sur le générateur de circulation horizontale (plusieurs ascenseurs + escalier) qui va créer un équilibre sur l'ensemble du projet.
  - **Les solutions durables :**
- Une vaste masse végétale à proximité du projet dans le but d'offrir un large champ visuel pour les patients vers un paysage naturel (aspect de confort visuel).
- Assurer l'éclairage et l'aération naturel pour les espaces qui sont au milieu de projet avec la création des zones tampon entre les volumes qui composent la forme générale du bâtiment.
- L'orientation des espaces qui ont besoin d'un éclairage naturel vers la direction nord-Est.
- L'attraction de la lumière de jours avec l'utilisation des baies vitrées.
- L'assemblages entre l'isolation phonique et thermique par une application des bardages en matériaux durables.

8.3. Exemple03 : centre Groot by for rééducation :

**Conception :** centre de rééducation et réadaptation fonctionnelle

**Lieux de projet :** la ville de Arnhem pays-bas

**Coordonnées :** 51°59'24' N, 5°52'28,88' E

**Climat :** tempéré océanique

**Maitre de l'œuvre :** Rob Giregorie

**Superficie :** 14000 m<sup>2</sup>

**Année d'achèvement :** 2011



8.3.1. La situation :



Fig :48 : vue aérienne sur (centre de Groot by)  
Source : Google Earth année 2017/arrangée par l'auteur



Fig :49 : plan de masse (centre de Groot by)  
Source : Google Earth année 2017/arrangée par l'auteur

Le centre est éloigné par rapport au centre-ville dans le côté ouest en plein milieu rurale

8.3.2. Plan de masse et accessibilité :

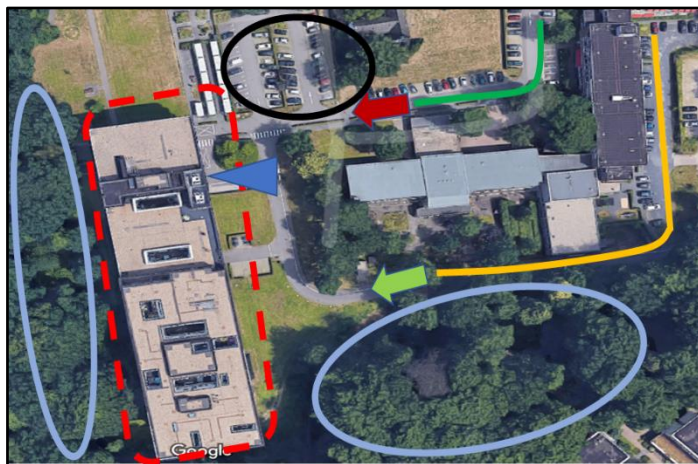


Fig :50 : vue sur le plan de masse (centre de Groot by)  
Source : Google Earth année 2017/arrangée par l'auteur

- Voie tertiaire
- Voie secondaire
- Forêt
- Parking publique
- ➔ Accès ambulatoire
- ➔ Accès principal
- ▲ Entrée principale

Le projet est accessible par deux voies en parallèle liées par des voies différentes pour séparer la circulation entre l'accessibilité technique et l'accessibilité des patients

8.3.3. la volumétrie :

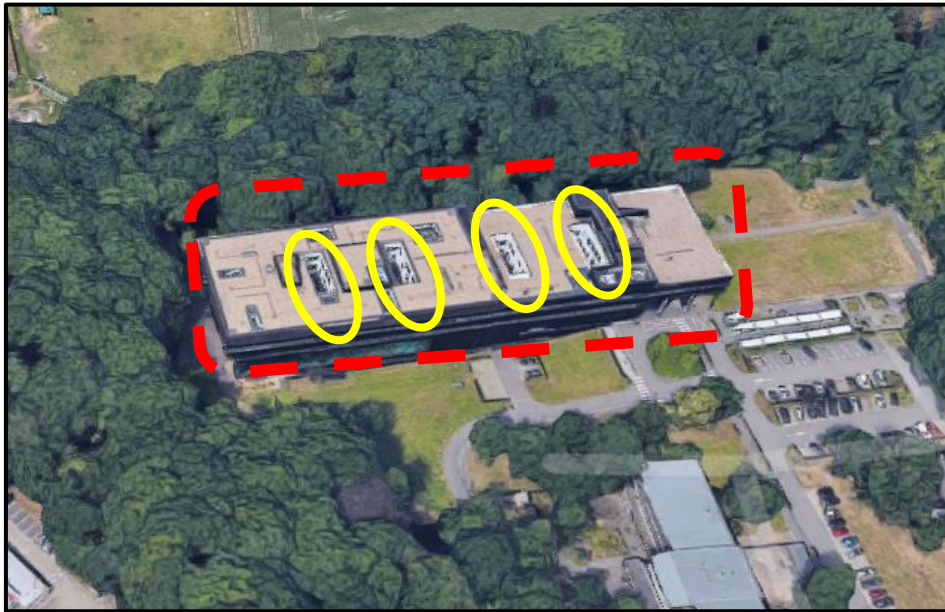


Fig :51 : vue sur le plan de masse (centre de Groot by)  
Source : Google Earth année 2017/arrangée par l'auteur

\*le projet à une forme rectangulaire devisés en cinq parties par quatre puits de lumière

8.3.4. Plan et organigramme spatial et fonctionnelle :

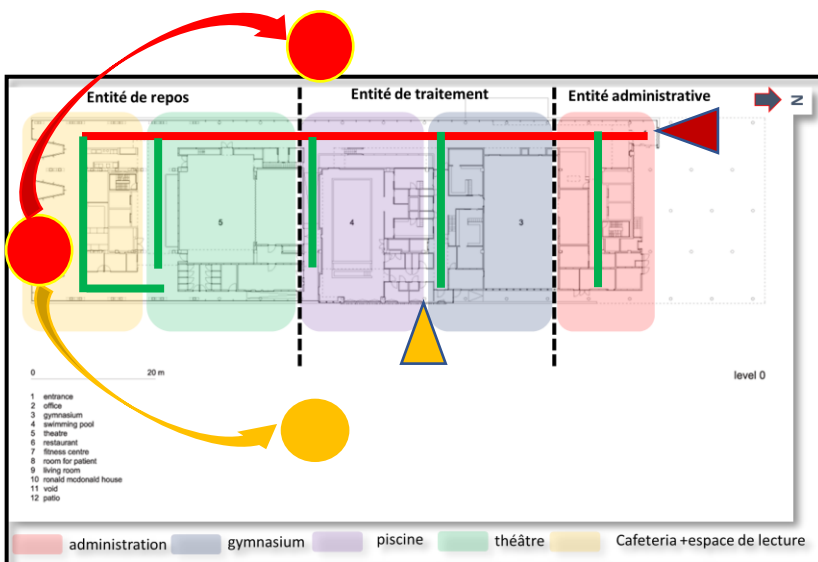
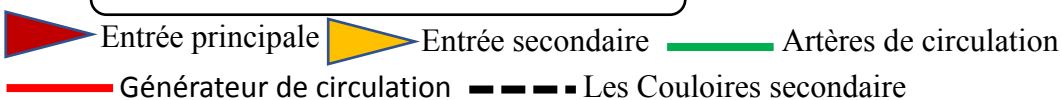


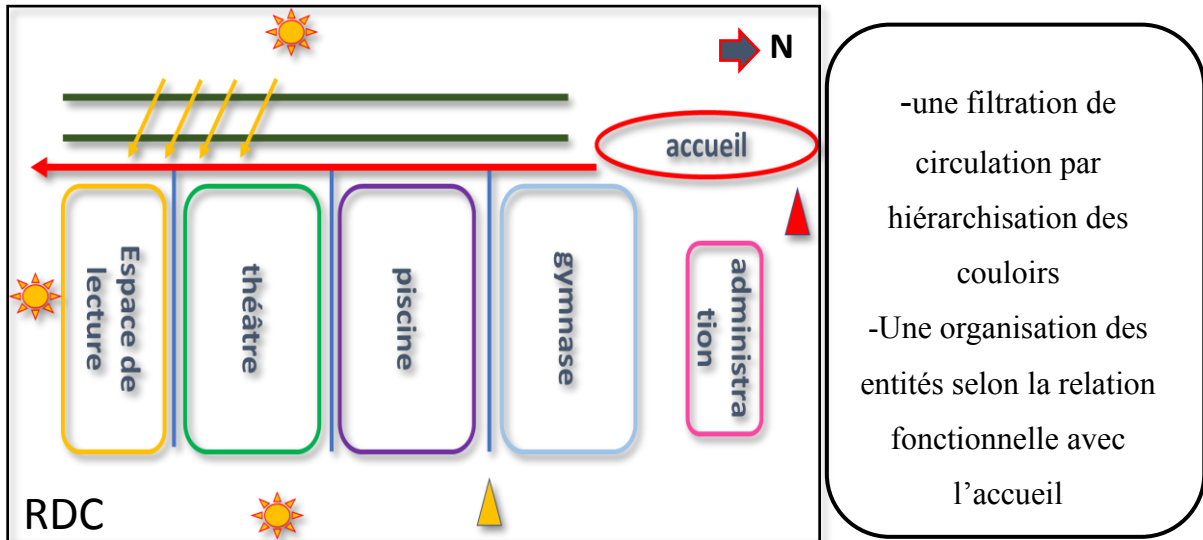
Fig :52 : plan RDC (centre de Groot by)  
Source : <https://www.archdaily.com>

-le projet se devise en trois entités au niveau de RDC avec une hiérarchisation des entités de l'entrée principale jusqu'à l'extrémité de RDC (de côté nord vers le côté sud



Pour l'ensoleillement on remarque l'évitement de la communication des espaces qui sont dans le côté ouest avec l'ensoleillement de cette direction par une présence d'un large parcours de circulation générale.

-pour le côté sud un geste architectural de décrochement visant à briser les rayons solaires de ce côté.



-une filtration de circulation par hiérarchisation des couloirs  
 -Une organisation des entités selon la relation fonctionnelle avec l'accueil

Fig :53 : organigramme spatial (centre de Groot by)  
 Source : auteur

== Barrière vert (la verdure)    ▶ Entrée principale    ▶ Entrée secondaire

-limiter le projet dans la partie sud et ouest par les élément permanents (les arbres) pour stopper l'effet d'éblouissement et L'effet de serre  
 -une entrée secondaire pour les patients non-résidents vers l'entité de traitement physique

— Relation par fusion  
 — Relation transparente  
 — Relation par adjacente

-Une relation complémentaire avec la piscine et le gymnase at aussi entre l'accueil et l'administration  
 -L'entité de traitement physique consiste un caractère de traitement humide et sec

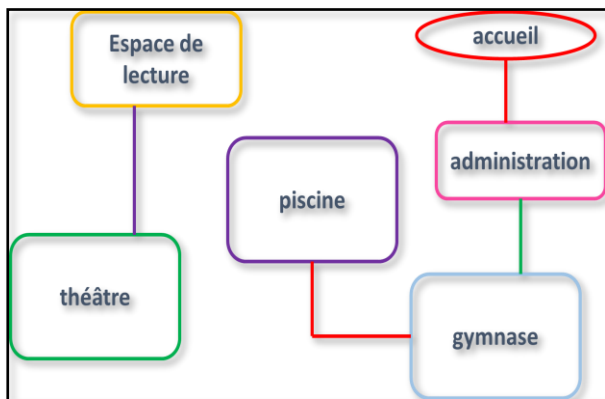


Fig :54 : organigramme fonctionnelle RDC (centre de Groot by)  
 Source : auteur

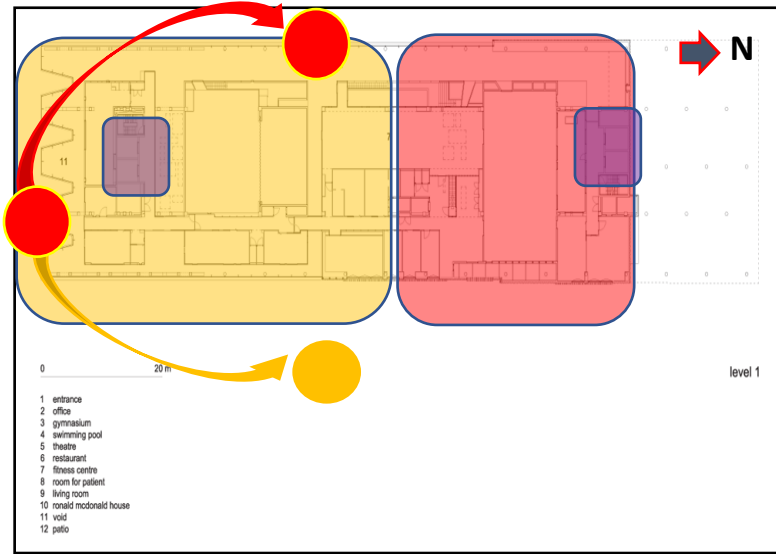
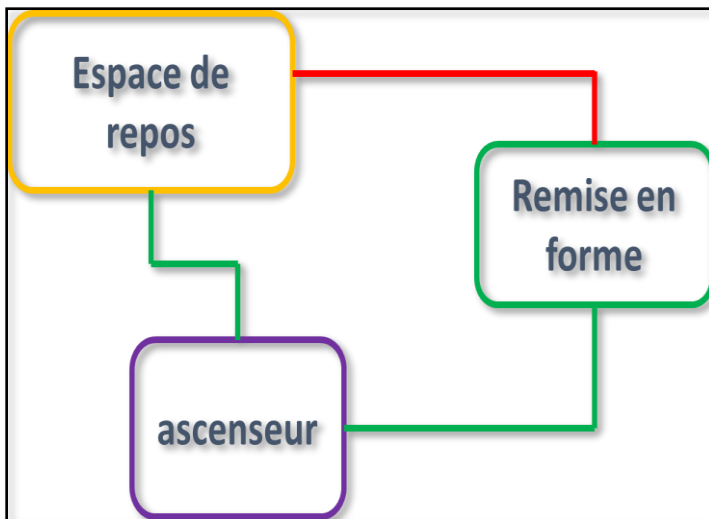


Fig :55 : plan d'étage 1 (centre de Groot by)  
Source : <https://www.archdaily.com>

-Le premier étage est affecté pour l'entité » de remise en forme avec ces espaces de repos  
-un générateur de circulation plus les petits couloirs (La hiérarchisation de circulation)

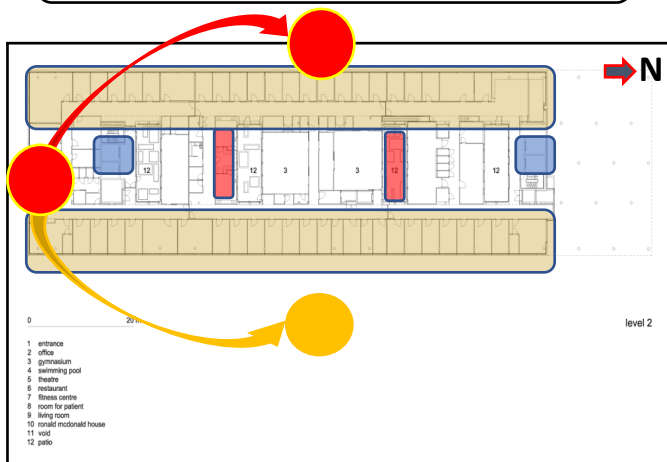
Entité de repos    Entité de remise en forme



Relation par fusion  
Relation transparente

Fig56 : organigramme fonctionnelle (centre de Groot by)  
Source : <https://www.archdaily.com>

-Créer un équilibre de circulation horizontal par deux coté de circulation verticale  
-Une bonne orientation des entités vers l'est pour le Captage de la Lumière naturelle



Surveillance    Chambres  
Ascenseur

Fig 57 : Plan entité d'hébergement (cēntrē de Groot by)  
Source : <https://www.archdaily.com>

-entité d'hébergement en deuxième étage (entité calme)  
La disjonction entre les chambres par les espaces techniques

- Une orientation appropriée par apport aux chambres qui sont à l'Est.
- Une orientation médiocre pour les chambres qui sont à l'Ouest.
- Une boucle de circulation qui enchaîne les chambres pour faciliter la surveillance des patients.

### 8.3.5. Les cibles traitées :

#### Cible de confort (l'éclairage naturel) :

- L'utilisation des baies vitrées au tour de projet.
- Une liaison visuelle entre les espaces de milieu par les vitrages qui dans le périmètre bâti de projet.
- La présence des puits de lumière entre les entités (L'attraction de lumière).
- Des grandes ouvertures au niveau de la piscine de balnéothérapie et le gymnase (les grandes espaces de traitements).

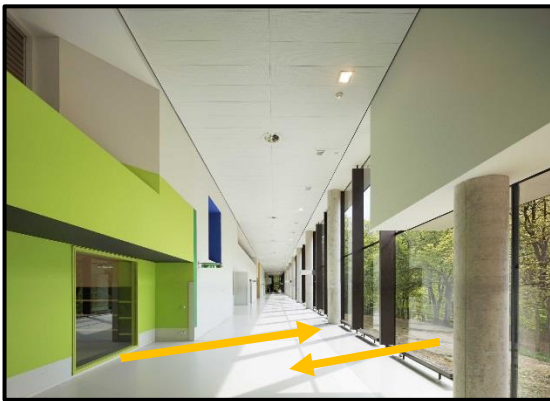


Fig 58 : vue sur le couloir générale (centre de Groot by) Source : <https://www.archdaily.com>

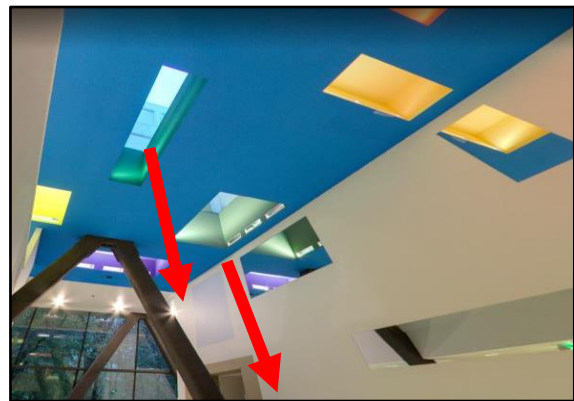


Fig 59 : puit de lumière (centre de Groot by) Source : <https://www.archdaily.com>

L'attraction de la lumière de jour (moins de consommation énergétique)



Fig 60 : l'attraction de lumière (centre de Groot by) Source : <https://www.archdaily.com>



Fig 61 : vue sur la piscine (centre de Groot by) Source : <https://www.archdaily.com>

Avoir l'éclairage des grands espaces par les baies vitrés

**❖ Synthèse de centre de Groot by :****• A l'échelle du Plan de masse :**

- Une disposition harmonieuse de projet avec son environnement à travers son orientation et sa forme par apport aux éléments existants dans le site (une intégration formelle).
- Exploiter les éléments permanents de site (la ceinture verte qui est au sud et ouest) dans le côté de l'ensoleillement.
- Séparation entre les types de circulation mécanique (l'accès de technique et l'accès des patients et visiteurs).
- Minimiser la distance de parcours piéton avec une position des parkings à proximité par apport à l'entrée principale.
- Éloigner le projet par apport à la voie qui consiste un flux important et distinguer les zones (bruyante-intérimaire-calme) dans le terrain.

**• Les accès et les entrées :**

- Deux accès séparés sur deux voies mécaniques à proximité de la voie qui est à proximité du projet (accès de service et accès public).
- Une forte liaison de fonctionnement entre le parking public et l'entrée principale.
- Une boucle de circulation mécanique qui relie entre les deux accès pour des raisons sécuritaires.

**• Les parcours :**

- Un seul parcours piéton dans l'ensemble du projet qui est en relation directe et forte avec l'entrée principale (limiter la circulation extérieure).
- Un parcours spécialisé pour les patients handicapés (prendre en considération d'offrir les meilleures solutions fonctionnelles pour ce genre de patients).

**• Les espaces extérieurs :**

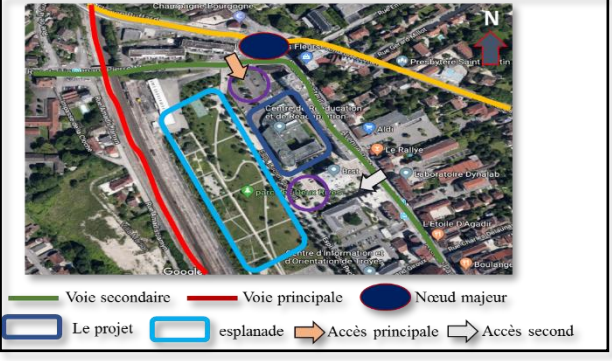
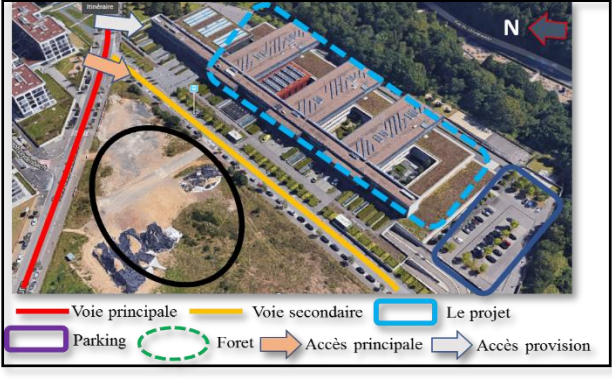
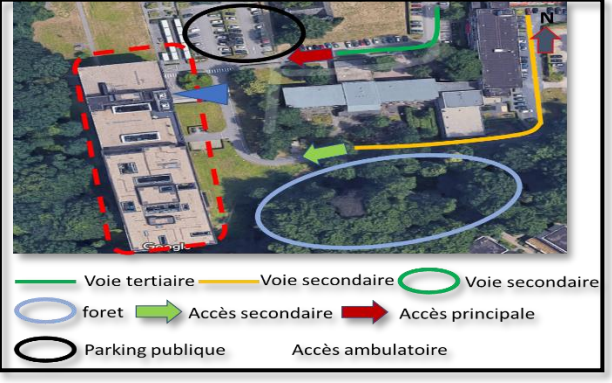
- Sépare le projet par apport aux parcours mécaniques avec un écran végétal à côté de la façade principale (minimiser les effets sonores).
- La végétation au tour des parkings dans l'objectif d'offrir des ombres portées.

**• L'échelle du plan :**

- La hiérarchisation des entités selon leur fonctionnement.
- Le filtrage de circulation avec la présence d'un générateur (corridor de circulation général dans le côté ouest).

- L'équilibrage de la circulation horizontale par deux blocs d'ascenseur en symétrie par rapport à l'axe du projet dans l'objectif de bien maîtriser les flux entre les différentes entités.
- Organiser la circulation horizontale en relation avec la circulation verticale.
  - **Les solutions durables :**
- Exploiter la masse végétale qui est dans le côté ouest comme une barrière contre les rayons solaires vers le corridor de circulation horizontale (le couloir principale).
- Une attraction de la lumière par la création des puits de lumière en parallèle (distribuer la lumière vers tous les zones de circulation).
- Réfléter la lumière polarisée sur le couloir générale vers les grands espaces de traitement avec des larges ouvertures en verre à l'intérieur de bâtiment.
- Orienter les espaces de repos et hébergement vers la masse végétale (confort visuel).

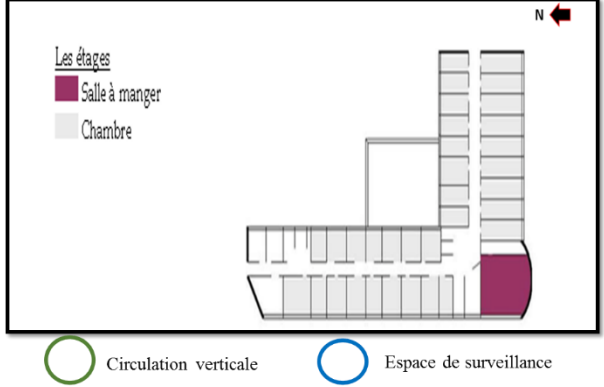
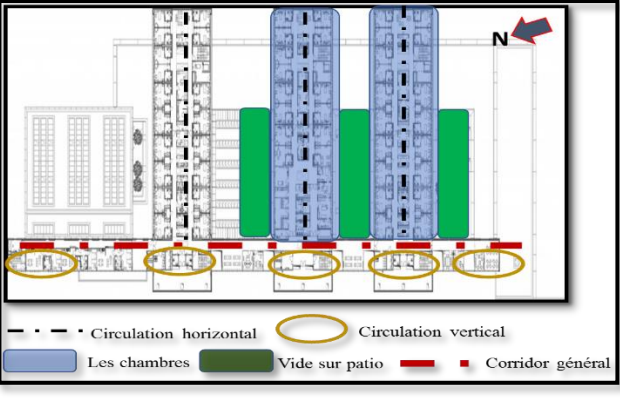
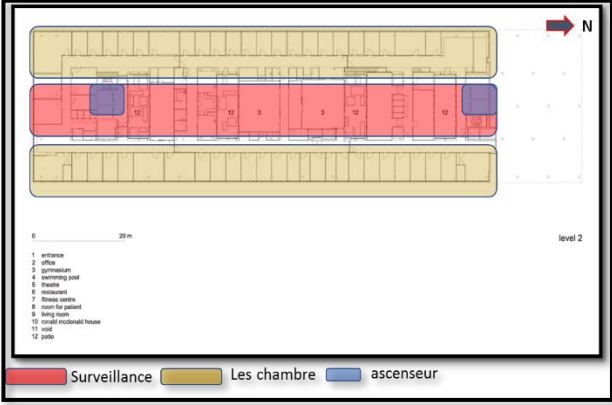
❖ Synthèse comparative :

	<u>Plan de masse</u>	<u>Observation</u>
<u>Exemple1</u>	 <p> <span style="color: green;">—</span> Voie secondaire    <span style="color: red;">—</span> Voie principale    ● Nœud majeur  <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">  </span> Le projet    <span style="border: 1px solid cyan; padding: 2px;">  </span> esplanade    ➔ Accès principale    ➔ Accès second         </p>	<p>Ce projet est implanté avec une forme compacte dans milieu tumultueux ou cela nous remarque qu'il y a des solutions durables pour offrir l'intimité du projet</p>
<u>Exemple2</u>	 <p> <span style="color: red;">—</span> Voie principale    <span style="color: yellow;">—</span> Voie secondaire    <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">  </span> Le projet  <span style="border: 1px solid purple; padding: 2px;">  </span> Parking    <span style="border: 1px dashed green; padding: 2px;">  </span> Forêt    ➔ Accès principale    ➔ Accès provision         </p>	<p>Dans l'ensemble de ce projet nous remarquons que l'intégration du bâtiment était avec une forme compacte par la présence d'une bonne organisation de circulation mécanique et piéton .</p>
<u>Exemple3</u>	 <p> <span style="color: green;">—</span> Voie tertiaire    <span style="color: yellow;">—</span> Voie secondaire    <span style="border: 1px solid green; padding: 2px;">  </span> Voie secondaire  <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">  </span> forêt    ➔ Accès secondaire    ➔ Accès principale  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">  </span> Parking publique    ➔ Accès ambulatoire         </p>	<p>Une forme du bâtiment compacte avec une bonne exploitation des éléments permanents du terrain (la végétation). Plus la présence de deux voies mécaniques vers le projet</p>

- 1-On remarque que les trois exemples possèdent deux genres d'accessibilité séparées (Une pour le public et l'autre pour le technique).
- 2- trois type d'entrée par apport à l'exemple 1 et deux pour l'exemple2.
- 3- une seule entrée pour l'exemple 3 avec une autre entrée spécialisée pour les cas ambulatoires.
- 4-dans l'exemple (1 et 2) deux parkings ayant des rôles différents (public et privée) juxtaposés par apport au projet, exemple (3) un seul parking commun entre le public et les employeurs.

	<u>Organisation spatiale</u>	<u>Observation</u>
<u>Exemple1</u>	<p>Le rez-de-chaussée</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gymnase</li> <li>Balnéothérapie</li> <li>Kinésithérapie</li> <li>Ergothérapie</li> <li>Petit jardin</li> <li>Psychologue / neuropsychologie</li> <li>Orthophoniste</li> <li>Service administratif / Secrétariat médical</li> </ul> <p>Entée principale Entée secondaire Entée privée</p>	<p>Par apport à l'ensemble du Rez de chaussée il y a deux zones principales au niveau d'organisation des espace (zone privé et zone semi public) avec la présence d'un patio au milieu</p>
<u>Exemple2</u>	<p>RDC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entité administrative</li> <li>Entité de remise en forme</li> <li>bibliothèque</li> <li>Entité de massage</li> <li>accueil</li> <li>cour</li> <li>Entrée principale</li> <li>Entrée secondaire</li> <li>Issues de secours</li> <li>Circulation verticale</li> <li>Circulation horizontale</li> </ul>	<p>Les entités dans ce projet sont organisées selon les exigences particulières de chaque espace et leurs relation fonctionnelle avec un filtrage de circulation horizontale</p>
<u>Exemple3</u>	<p>Entité de repos Entité de traitement Entité administrative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>administration</li> <li>gymnasium</li> <li>piscine</li> <li>théâtre</li> <li>Cafeteria + espace de lecture</li> <li>Entrée principale</li> <li>Entrée secondaire</li> <li>Générateur de circulation</li> <li>les couloirs secondaire</li> </ul>	<p>Une hiérarchisation des entités selon les besoins fonctionnels des espaces tenant compte l'organisation et le filtrage de circuition horizontal par des parcours parallèles entre les entités</p>

- 1-l'entité administrative est liée par l'entrée principale dans les trois exemples.
- 2- la juxtaposition de l'entité de traitement physique avec l'entité de traitement psychique au niveau de l'exemple 1et2.
- 3- légère liaison entre l'administration et l'entité de traitement psychique.
- 4-des espaces de repos en relation directe avec le gymnase dans l'exemple 1et2.
- 5-l'hiérarchisation des entités selon le système de traitement au niveau de tous les exemples.

	<u>Disposition des entités</u>	<u>Observation</u>
<u>Exemple1</u>	 <p>Les étages ■ Salle à manger ■ Chambre</p> <p>○ Circulation verticale    ○ Espace de surveillance</p>	<p>L'entité d'hébergement offre toutes les activités d'hébergement elle s'intègre dans le premier étage avec une circulation horizontale par des couloirs (conception bilatérale)</p>
<u>Exemple2</u>	 <p>--- Circulation horizontale    ○ Circulation verticale</p> <p>■ Les chambres    ■ Vide sur patio    - - Corridor général</p>	<p>Un type d'hébergement séparatif selon le type de traitement avec un seul côté de circulation verticale sur un corridor général qui est avec une conception linière</p>
<u>Exemple3</u>	 <p>0 20 m level 2</p> <p>1 entrance 2 office 3 gymnasium 4 swimming pool 5 theatre 6 restaurant 7 fitness centre 8 room for patients 9 living room 10 small residential house 11 void 12 patio</p> <p>■ Surveillance    ■ Les chambre    ■ ascenseur</p>	<p>Deux coté des chambres séparées par des espaces techniques et surveillance avec une boucle de circulation horizontale et deux coté de circulation verticale</p>

- 1-une conception bilatérale pour les chambre des patients dans les trois exemples.
- 2- l'entité d'hébergement disposée dans la partie la plus calme dans le projet (exemple 1-2-3).
- 3- un service de surveillance essentiel dans chaque exemple au milieu de l'entité d'hébergement.
- 4-une meilleure orientation des chambres entre les trois exemples (côté sud) (Ex1-3).
- 5-une forte relation des chambres avec les ascenseurs dans l'exemple (2-3).

	<u>L'organisation de Circulation</u>	<u>Observation</u>
<u>Exemple1</u>		<p>Un réseau de circulation horizontale inclus toutes les entités et assure la relation indirecte entre aux plus un générateur de circulation (verticale et horizontale)</p>
<u>Exemple2</u>		<p>Un réseau de circulation horizontale inclus toutes les entités et assure la relation indirecte entre aux plus un générateur de circulation (verticale et horizontale)</p>
<u>Exemple3</u>		<p>Un générateur de circulation qui desservie tous les couloirs secondaires par la présence de deux coté de circulation verticale(ascenseur)</p>

- 1-la filtration de circulation par un générateur de circulation exemple (1-2).
- 2- la séparation de circulation par une distinction entre les parcours Exemple (1)
- 3- l'organisation des flux de la circulation horizontale par la répartition des ascenseurs ex (2).
- 4-la création d'une boucle de circulation dans le projet (faciliter la liaison fonctionnelle E2-3.
- 5-L'absence des escaliers dans la circulation verticale exemple (2-3)

	La lumière naturelle	<u>Observation</u>
<u>Exemple1</u>		<p>La concentration d'un captage de l'éclairage naturel sur les espaces qui ont une grande surface par des ouverture sur le plancher et au niveau des murs</p>
<u>Exemple2</u>		<p>Assure le bon éclairciment des espaces par la présence des patios entre chaque entité et la création de la continuité d'éclairage capté sur les couloirs vers les espaces du traitement</p>
<u>Exemple3</u>		<p>La concentration du captage d'éclairage naturel sur un seul coté qui contient le générateur de circulation plus un captage par des puits de lumière</p>

1-l'éclairage zénithal dirigé dans les grands espaces (le gymnase et la balnéothérapie) exemple (1et 2).

2- les patios entre les entités pour capter la lumière naturelle vers les espaces qui sont au milieu exemple (1-2).

3- puit de lumière sur les parcours de circulation exemple (3).

4-continuation visual de projet vers le paysage extérieur exemple (1-2-3).

5-des ouvertures à l'intérieur orienté vers les bays vitrées pour profiter de la lumière captée.

### ❖ Synthèse générale :

D'après l'analyse des exemples et la comparaison entre les différents principes conceptuels nous allons classer les concepts essentiels concernant le processus conceptuel de notre projet selon le principe suivant (au niveau du plan de masse-l'organisation spatial des espaces et la circulation-les solution passives).

#### ➤ Plan de masse :

- ✓ Choisir le bon emplacement de notre zone bâti sur l'ensemble du terrain par la contribution des zone calme et mois calme pour atteindre l'aspect de confort acoustique.
- ✓ Une formulation d'une forme bâti compacte avec un jeu de volume visant de minimiser l'effet des rayons solaires.
- ✓ La création des zone tampon entre les différents volumes afin de gagner un meilleur captage d'éclairage et aération.
- ✓ Un soulagement du bâtiment contre les effet climatique et environnementale par l'implantation des espaces vers tout autour du bâtiment.
- ✓ La création des masses végétales pour ennuyer les effets sonores vers le projet.
- ✓ L'utilisation de deux parcours mécanique séparés (personnel et technique).
- ✓ Entamer la conception des espaces extérieur selon une séparation entre les parcours piéton (parcours privé et public).
- ✓ Avoir une relation avec l'entrée et les parkings par des parcours dans l'objectif de faciliter le fonctionnement au niveau du projet.

#### ➤ L'organisation spatial des espaces et la circulation :

- ✓ Mettre un système d'hierarchisation des entités selon les besoins et le fonctionnement des espaces tenant compte l'aspect d'intimité.
- ✓ L'arrangement des espaces selon un axe de circulation horizontal pour avoir la meilleure communication entre eux.
- ✓ Une position centrale pour l'entité d'accueil avec la proximité de l'entrée principale par plusieurs relation indirecte avec deux autres zones bâties afin d'équilibrer le flux de circulation dans le bâtiment.
- ✓ Une relation indirecte entre les entités pour atteindre l'intimité et la particularité des espaces.

- ✓ Une circulation horizontale avec une conception linière dans l'ensemble du projet qui va permettre aux usagers une bonne circulation entre les différentes entités et pour illustrer le fonctionnement dans le projet.
- ✓ Créer un filtrage de circulation horizontal par la présence de deux genres des parcours. (septique et aseptique) dans l'ensemble du projet.
- ✓ Équilibrer la circulation verticale avec plusieurs côtés.
  - **Les solutions passives :**
- ✓ Prendre en considération l'effet de l'ensoleillement sur les espaces par le bon choix orientation selon leurs particularités.
- ✓ L'Assurément de l'éclairage a l'intérieur du projet avec l'utilisation des bais vitrée et un système d'éclairage zénithal dirigé précisément dans les grands espaces.
- ✓ Utiliser un système d'aération passive pour changer le débit d'air à l'intérieur.
- ✓ Exploiter les données techniques de site sur l'application des solutions passive qui vont nous permettre de mettre en valeur la gestion d'Energie dans notre projet.

**PARTIE**

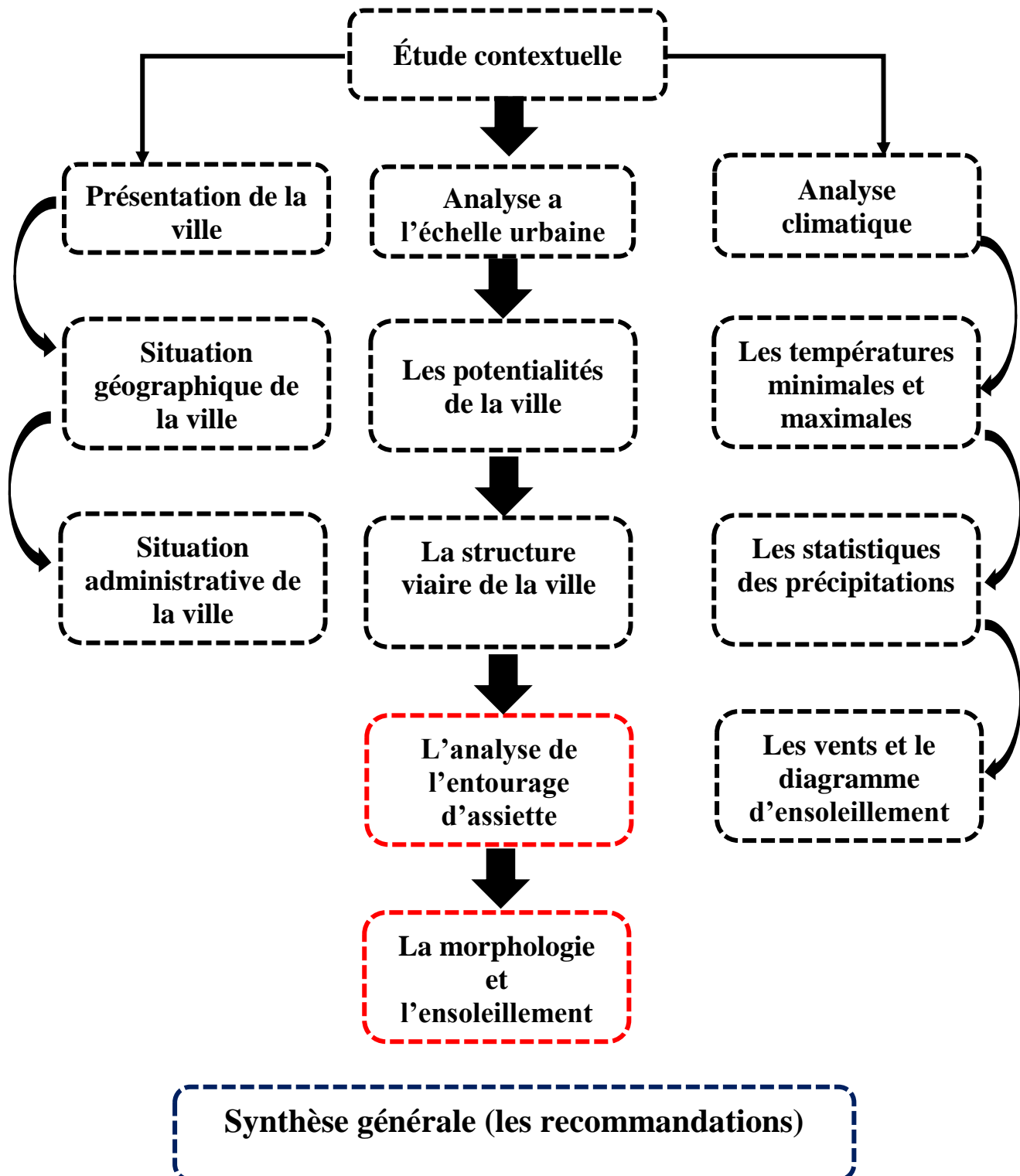
**THÉORIQUE**

**APPROCHE CONTEXTUELLE**

À partir d'une étude contextuelle au niveau de cette partie nous faisons des analyses spécifiques qui concernent les différentes particularités urbanistiques, climatique.

Ces derniers nous oriente d'assimiler une compréhension de notre contexte et l'entourage visant d'avoir un aspect d'intégralité contribue notre conception de projet.

Dans ce chapitre on a organisé cette analyse contextuelle selon les paramètres suivant :



## 1.À l'échelle territorial :

### 1.1. Présentation de la wilaya de Ghardaïa

La Wilaya de Ghardaïa, l'une des plus importantes Wilaya du sud de l'Algérie est assise sur Une superficie de 86.560 km<sup>2</sup>.

-Situé dans la partie septentrionale et centrale du Sahara, entre 4° et 7° de longitude Est et 35° Et 36° de latitude Nord, le territoire de la Wilaya de Ghardaïa s'inscrit exclusivement dans L'espace saharien (dorsale du M'Zab, Hamada, Grand Erg Occidental...)<sup>21</sup>



Fig 62 : vu arienne sur le kaiser de Ghardaïa  
Source : <https://www.elkhadra.com>

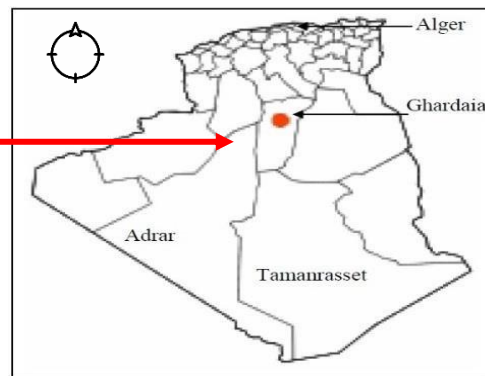


Fig63 : la situation de la ville de Ghardaïa  
Source : <https://www.institu-numérique.org>

### 1.2. Les composants de la capitale de wilaya :

La région de Ghardaïa possède un seul caractère urbain et architectural dans les petites villes à L'échelle communale avec la position d'un composant urbain essentiel et historique qui S'appelle l'ekssare (c'est le thème et l'identité de la région).



Fig64 : le kassar d'alatteuf Ghardaïa Source : <http://www.traveladventures.org>



Fig65 : le kassar de bounora Ghardaïa Source : <http://www.traveladventures.org>



Fig66 : le kassar de ben yezgan Ghardaïa Source : <http://www.traveladventures.org>

<sup>21</sup> <https://www.ovpm.org/fr/algerie/ghardaia>



Fig 67 : le Kassar de legurrara  
Ghardaia Source :  
<http://www.traveladventures.org>



Fig 68 : le Kassar de Metlili  
Ghardaia Source :  
<http://www.traveladventures.org>



Fig69 : le kassar de beraiane  
Source :  
<http://www.traveladventures.org>

### 1.3. La situation géographique et astronomique de la ville de Zelfana <sup>22</sup>:

- La ville de Zelfana c'est une commune affiliée à la wilaya de Ghardaïa se situe au sud d'Algérie de 630 KLM.
- Elle est dans l'Est de Ghardaïa de 60 KLM.
- Ses coordonnées géographiques : 32°23'50 Nord/ 4°13'34 EST
- Superficie 2220 KLM<sup>2</sup>.

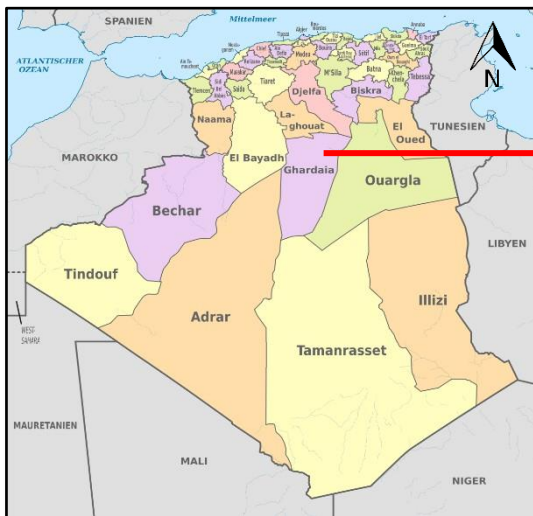


Fig70 : la situation de la ville de Zelfana  
Source : <https://de.wikipedia.org>

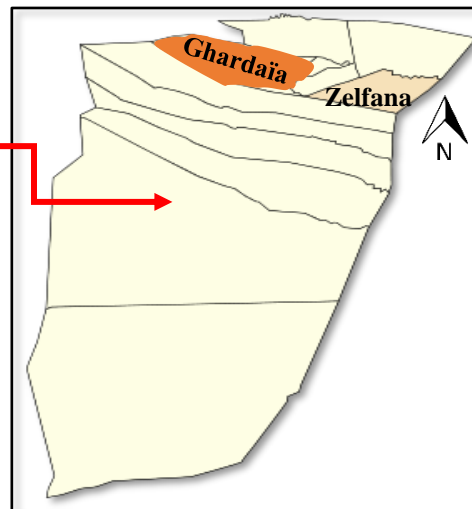


Fig71 : localisation de la ville de Zelfana par rapport à ghardaïa  
Source : <https://de.wikipedia.org>

<sup>22</sup> Mémoire de magistère, Aidli lakehal, La tourisme en Algérie réalité et perspectives, P115, Université de Bejaia, 2013

**1.4. La situation administrative :**

La commune de Zelfana est limitée  
Par quatre villes :

- la commune de L'Guerrara au nord.
- la commune de Touggourt à l'est.
- la wilaya de Ouargla au sud.
- la commune de Ghardaïa à l'ouest.

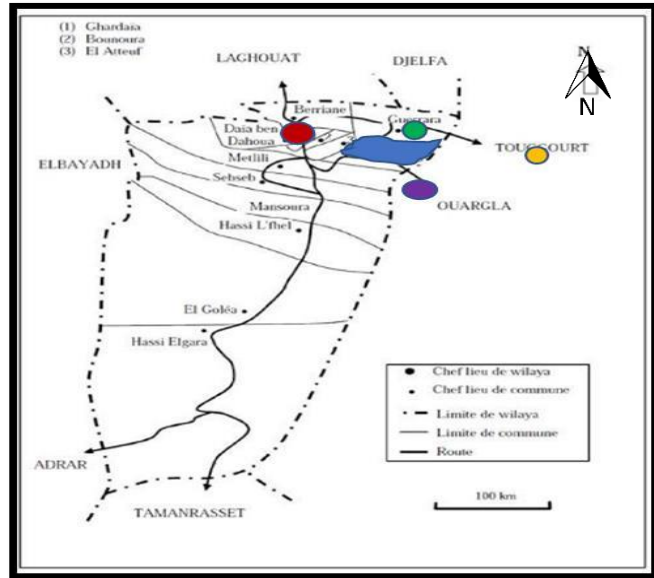
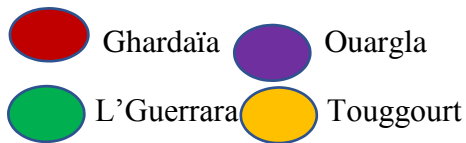


Fig72 : les limites administrative e la ville de Zelfana  
Source : <https://de.wikipedia.org>

**1.5. L'accessibilité de la ville de Zelfana :**

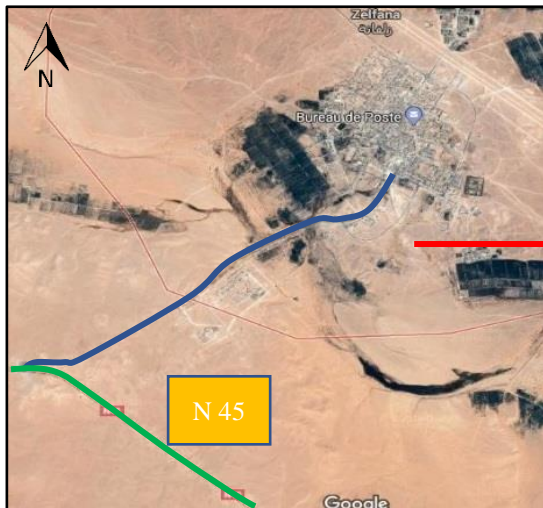


Fig73 : vue satellite sur la ville de Zelfana  
Source : google Earth année 2017 arrangée par l'auteur

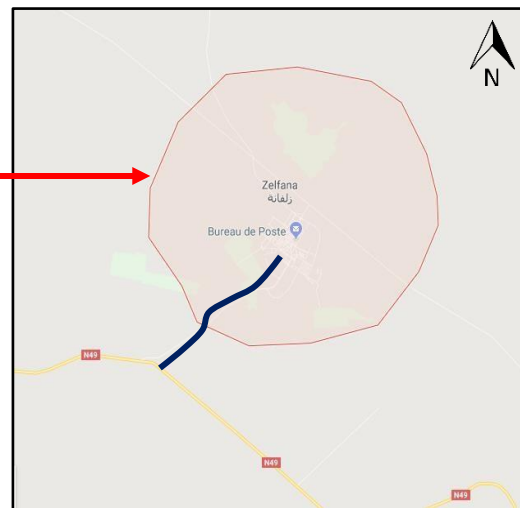


Fig74 : l'accessibilité de la ville de Zelfana  
source : google maps année 2018 arrangée par l'auteur

-La ville de Zelfana est accessible par la route nationale N45Vers Ghardaïa et une route Communale qui s'étend jusqu'à la ville de Zelfana.

-la distance de de la route communale (35KIM).

## 2. À l'échelle urbaine :

### 2.1. Les potentialités de la ville :

- L'existence des paysages naturel (les oasis).
- Une nappe géothermique qui inclut l'ensemble de périmètre de la ville.
- Une ville émergente avec la disponibilité des nouvelles zones urbaines.
- L'attachement de la ville par deux wilayas et deux ville importante au niveau de l'échelle nationale.

### 2.2. Les voies structurant de la ville :

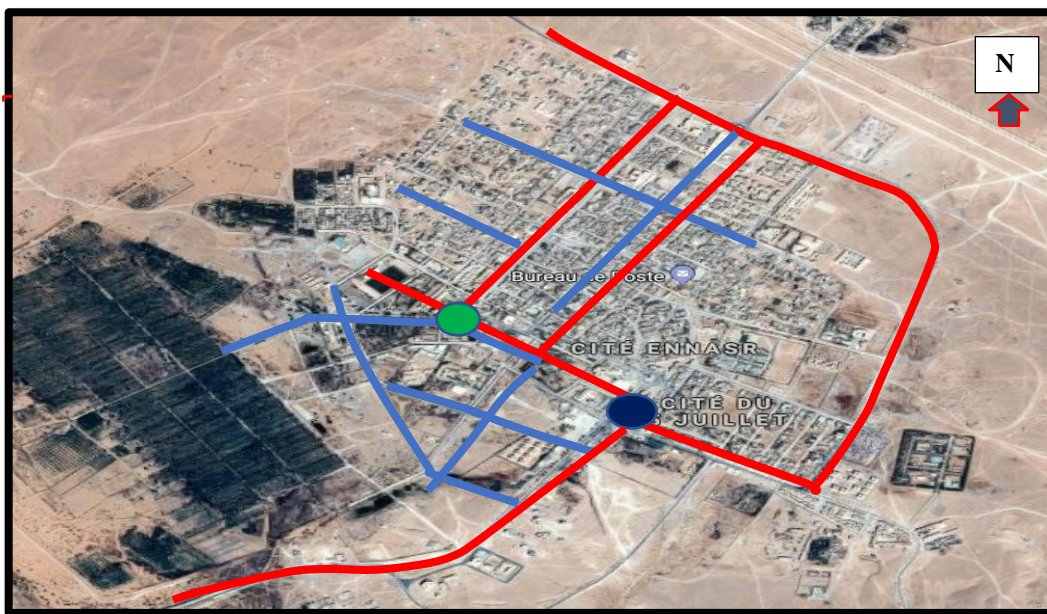


Fig75 : la structure viaire de la ville de la ville de Zelfana  
Source : Google Earth 2017/arrangé par auteur

● Nœud majeur ● nœud mineur — voie principale — voies secondaire

-Dans la trame viaire de la ville on remarque que les voies secondaires sont concentrées dans la partie sud-ouest de la ville.

-L'étalement urbain vers la partie Est-ouest de la ville à cause de l'absence des contraintes naturelles.

**2.3. Les éléments architectoniques de la ville de Zelfana :**

La ville possède un style architectonique se manifeste par les différents élément suivant (Les arcs plein cintre – les arc plein cintre surbaissé –les corniche conique –les claustras-les niches).



Fig76 : les claustras et les niches  
Source auteur



Fig77 : l'arc plein cintre sur baissé  
Source auteur



Fig78 : l'arc plein cintre  
Source auteur



Fig79 : les corniches coniques  
Source auteur

2.4. Le choix de l'assiette :

Le choix de l'assiette se fait selon les motivations suivantes :

- Une nouvelle zone urbaine éloignée par apport à la nuisance de la ville.
- L'existence d'un paysage naturel à proximité de notre site d'intervention (La palmeraie) (un large champ visuel vers une zone verte).
- La facilité de l'accessibilité au projet.
- L'existence des sources thermales à proximité du terrain.

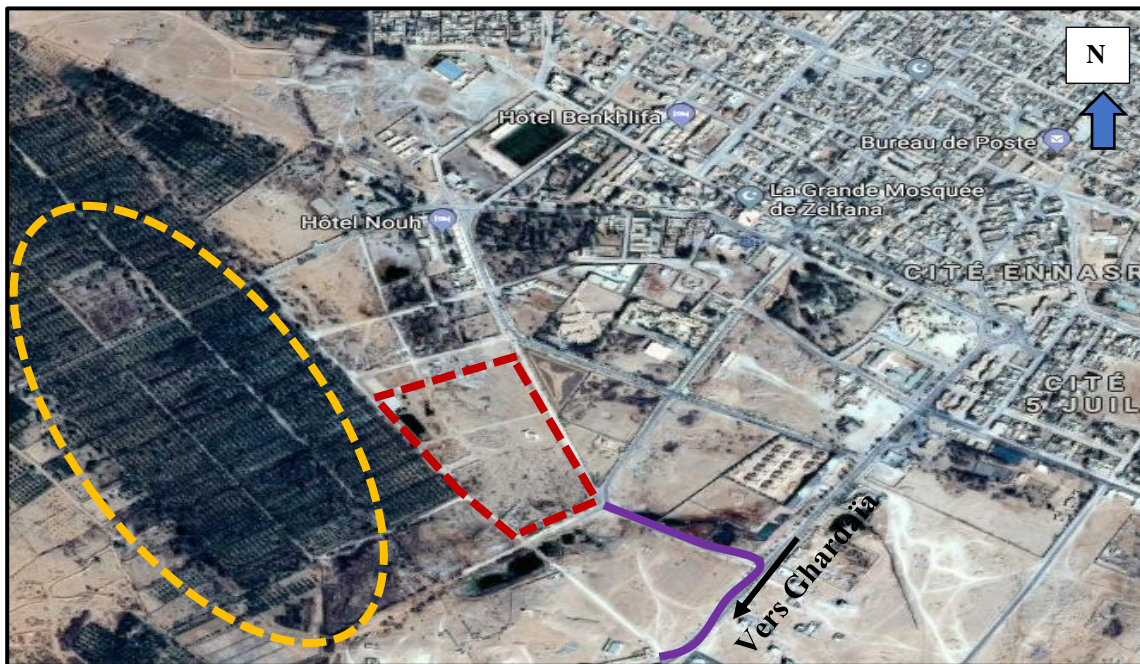


Fig80 : vue sur l'assiette d'intervention  
Source : Google Earth année 2017/arrangée par l'auteur

 La palmeraie 
  l'accessibilité de l'assiette 
  les limites de l'assiette

2.5. La situation de l'assiette :

L'assiette de projet se situe dans la partie sud-ouest de la ville de Zelfana à côté d'un vaste Zone agricole (palmeraie).

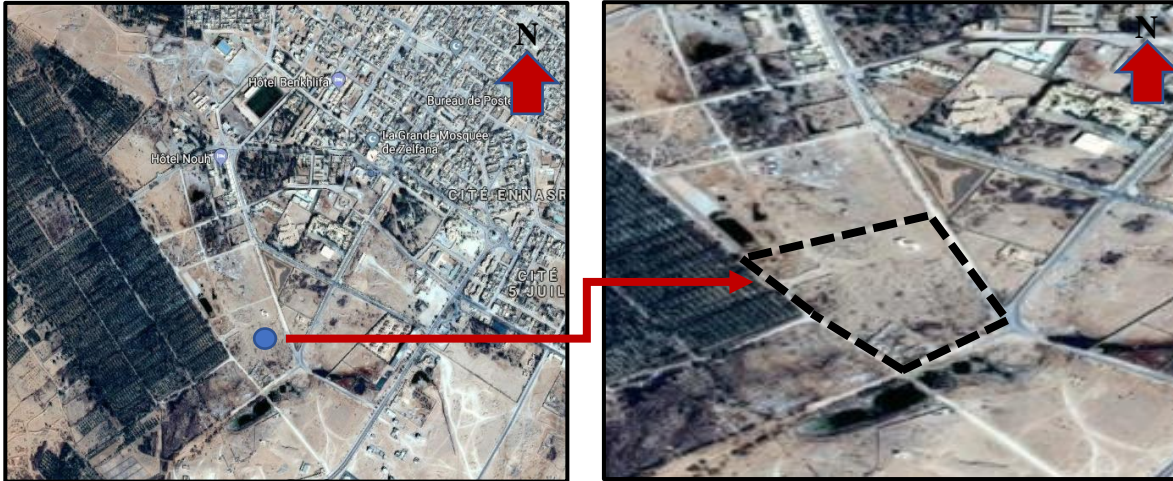


Fig81 : la situation de l'assiette  
Source : Google Earth année2017/arrangée par l'auteur

2.6. L'accessibilité et les flux :



Fig82 : Les flux des voies qui entoure le terrain  
Source : Google Earth année 2017/arrangée par l'auteur



Fig83 : Photo sur site  
Source : auteur



Fig84 : Photo sur site  
Source : auteur

-Notre site et délimité par deux types de voies secondaire et principal.

-Un point de chevauchement entre les deux voies qui va donner une importance par apport au côté sud Est de l'assiette.

**2.7. Le voisinage de terrain :**

Le terrain est localisé dans une nouvelle zone d'extension avec le voisinage des terrains vierges et la palmeraie (endroit calme).



○ Palmeraie ○ terrain vierge

Fig85 : vue sur le voisinage de terrain  
Source : Google Earth année 2017 /arrangée par l'auteur

**2.8. La morphologie de terrain :**

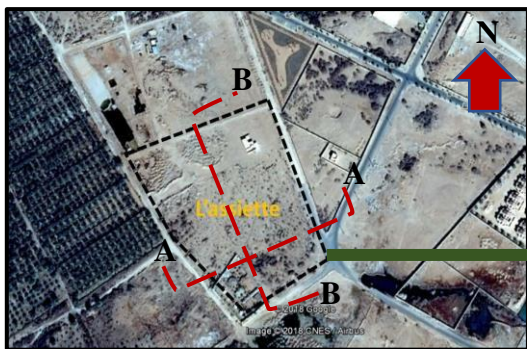


Fig86 : vue aérienne sur terrain  
Source : Google Earth année 2017/ arrangée par l'auteur

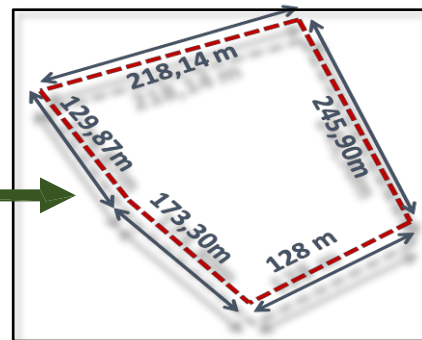


Fig87 : les dimensions de terrain  
Source : auteur

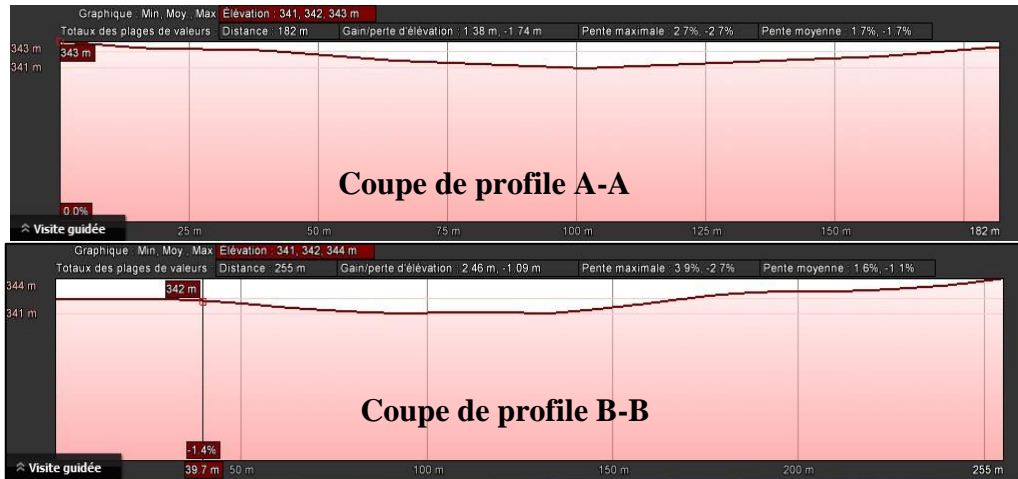


Fig88 : La topographie de terrain  
Source : Google Earth /année 2017

La morphologie de terrain est plate avec une légère pente variée entre 2.7%et 3.9%

2.9. L’ensoleillement et les vents :

**L’ensoleillement :** la partie ouest de terrain possède un grand champ de rafraichissement à cause de l’existence d’une palmeraie comme un barrière vert contre les rayons solaires d’ouest.

**Les vents :** le terrain possède une faible résistance aux vents de nord-est et sud-ouest à cause de l’absence d’un tissu urbain.

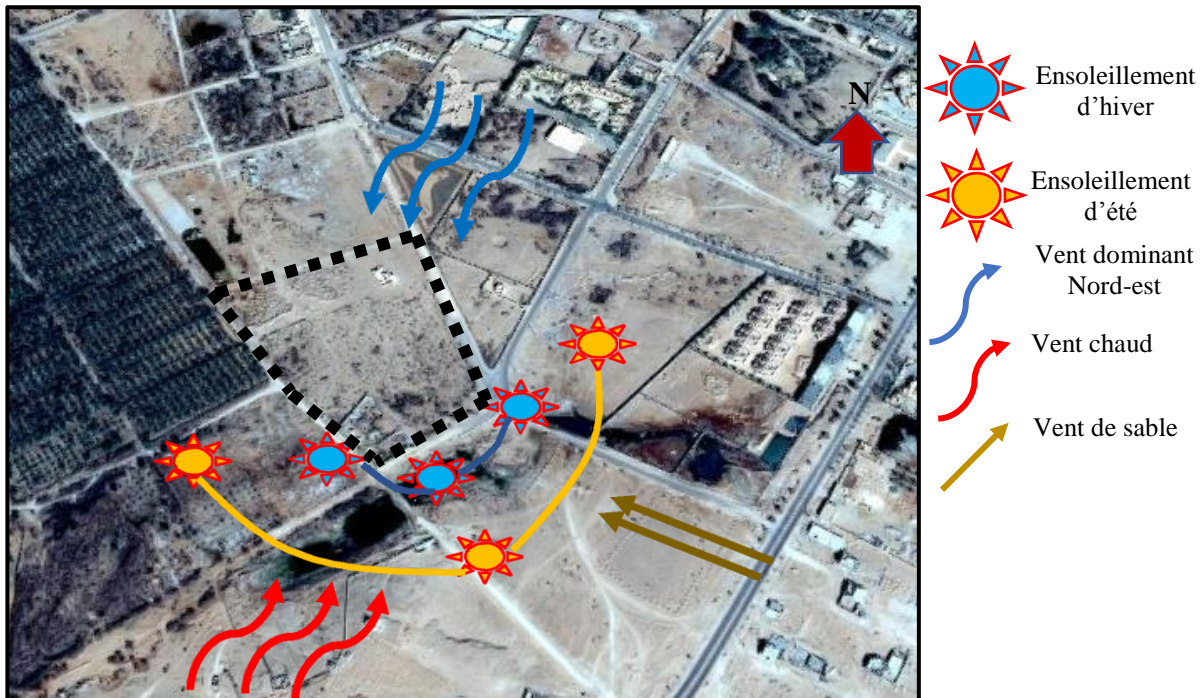


Fig89 : L’ensoleillement de site (Zelfana)  
Source : Google Earth Année 2017/arrangée par l’auteur

### 3. Étude climatique :

D'après le (ONM) L'Algérie est divisée en 3 zones, elle se présente dans une zone climatique par la suite.

(Zelfana est situé dans la zone 3 qui est caractérisée par un climat sec et aride)

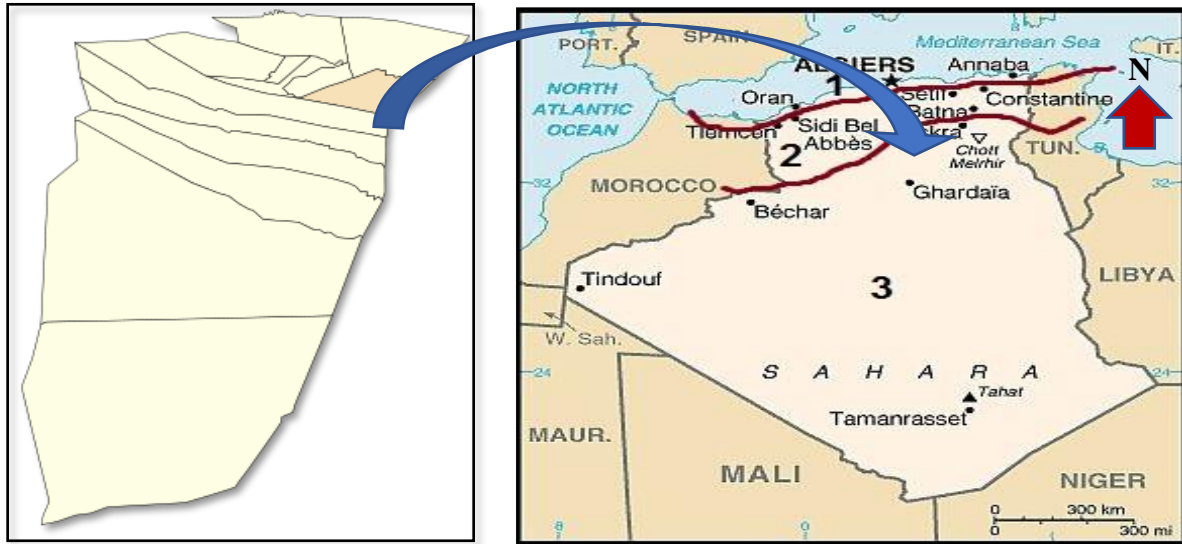


Fig90 : La zone climatique de la ville de Zelfana  
Source : <https://www.climatsetvoyages.com>

#### 3.1. La température :

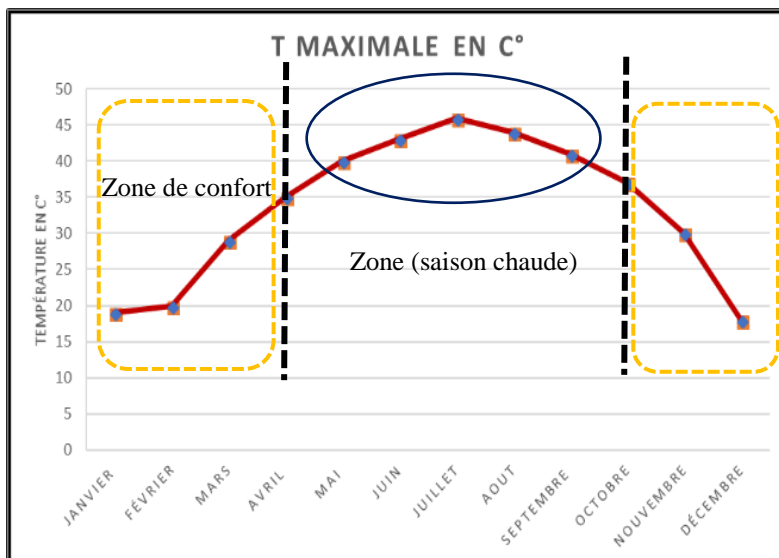


Fig91 : les températures maximales annuelle de la ville de Zelfana /année (2014-2017)  
Source : [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)

-d'après l'analyse de ce diagramme on a distingué deux zones de confort durant l'année entre le mois de (janvier -avril) et (octobre-décembre) ou remarquant que la température maximale est de 27°.

-une zone chaude entre le mois d'avril et octobre avec une température maximale de 46° au mois de juillet.

-On remarque au niveau de ce diagramme que la ville de Zelfana avoir 3 mois (janvier-février-décembre) durant l'année ou la température minimale baisse inférieur de 5°.

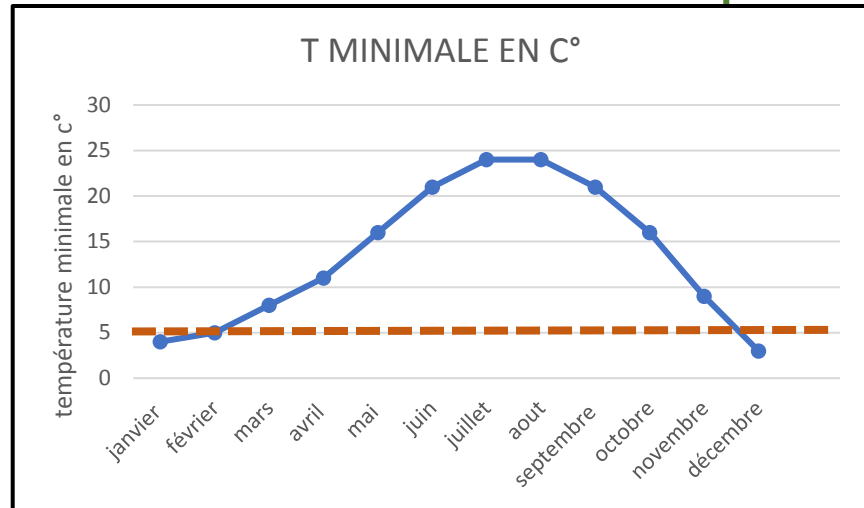


Fig92 : les températures minimales annuelle de la ville de Zelfana  
Source : www.meteoblue.com/année(2014-2017)

### 3.2. L'humidité de l'air :

- La moyenne d'humidité entre le mois d'octobre et avril 42% (période d'hiver).
- Les taux d'humidité relative maximum se situent en le mois de septembre et décembre avec 56,6%. Le minimum s'observe aux mois de juin et juillet où l'humidité est de 22,5 % et 19,7%.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Humidité%	51	45.5	34.2	26.3	22.5	19.7	23	30.5	56.6	37.7	56.6	53.2

Tableau3 : le pourcentage d'humidité annuelle de Zelfana  
Source : www.meteoblue.com/année(2014-2017)

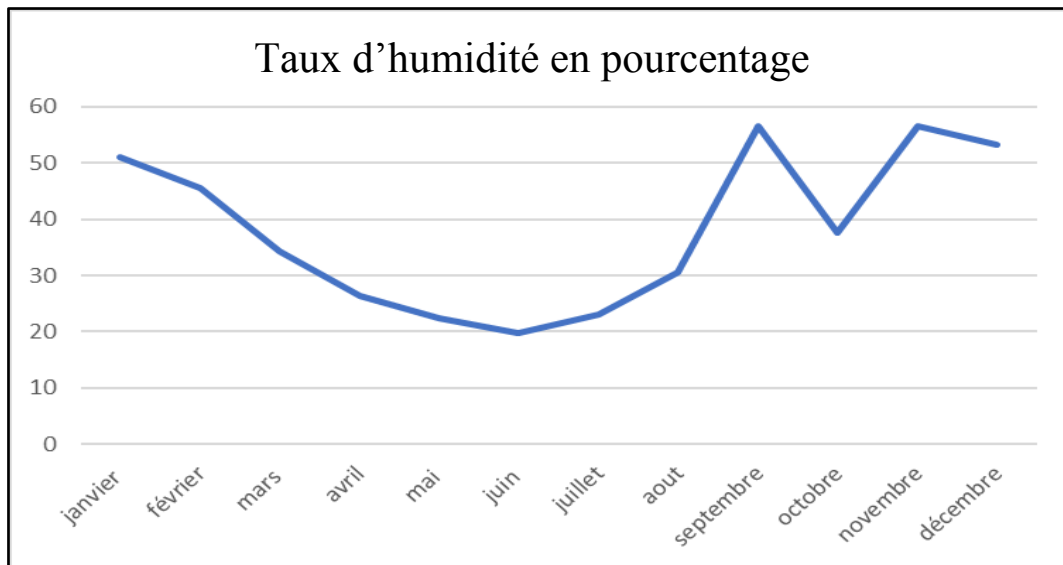


Fig93 : diagramme de pourcentage d'humidité annuelle de Zelfana  
Source : www.meteoblue.com/année(2014-2017)

### 4.3. Les précipitations :

L'étude mensuelle de précipitation été répartis par trois années passées (2012-2013-2014)

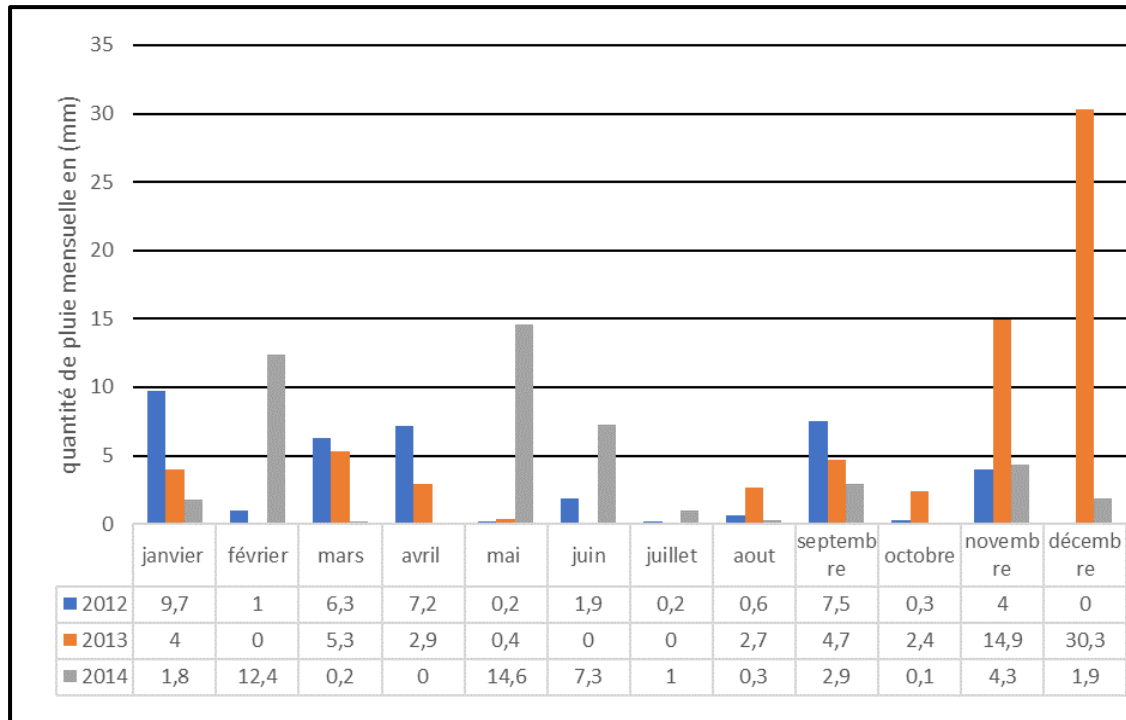


Fig94 : diagramme des précipitations de Zelfana  
Source : www.meteoblue.com/année(2014)

Par une observation et comparaison entre les 3 années on remarque que la quantité de précipitation est élevée au niveau de 3mois (janvier-septembre-novembre) aussi on remarque une saison d'été sèche marquée sur un mois d'été et précisément au mois de juillet.

### 4.4.les vents :

-Le vent est le facteur principal dans la ville de Zelfana, pendant certaines périodes de l'année en général en mars et avril, on assiste à de véritables tempêtes de sable.

-Des trompes de sable se déplacent avec violence atteignant plusieurs centaines de mètres de haut.

- Ces vents de sable sont très fréquents surtout pendant le printemps, les mois d'avril, Mai et juin.

-Pour ce qui est du Sirocco, dans la zone de Zelfana on note une moyenne annuelle de 11 jours/an pendant la période qui va du mois de mai à septembre.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> [https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/zelfana\\_alg%C3%A9rie\\_2474667](https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/zelfana_alg%C3%A9rie_2474667)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII
Vitesse de vent en m/s	3	3	17	12	8	6	13	10	14	12	11	5

Tableau4 : les vitesses de vent annuelles de Zelfana  
Source : www.meteoblue.com-année (2014-2017)

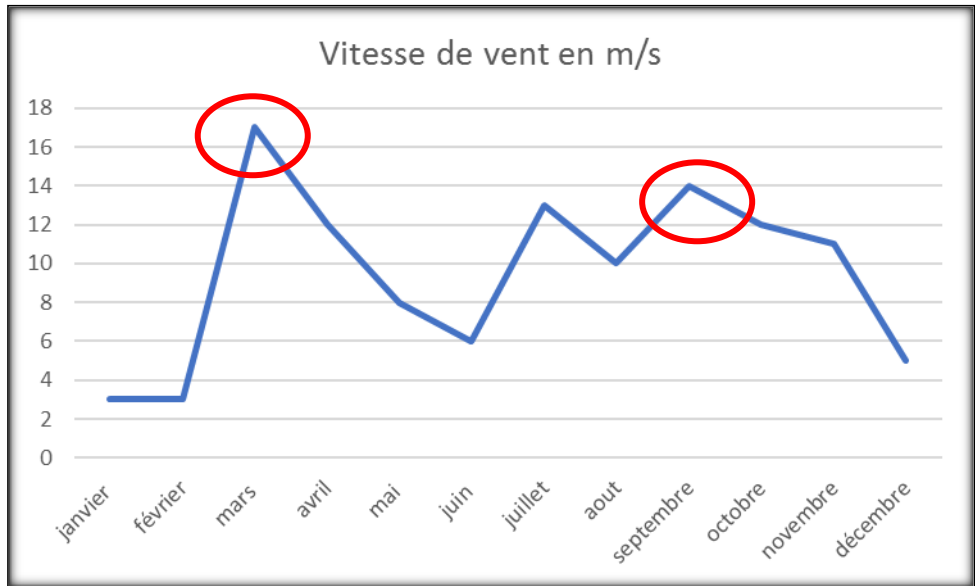


Fig95 : diagramme des vitesses de vent annuelles de Zelfana  
Source : www.meteoblue.com-année (2014-2017)

-On représente les deux mois de l'année avec un mouvement d'air actif (mars et septembre)

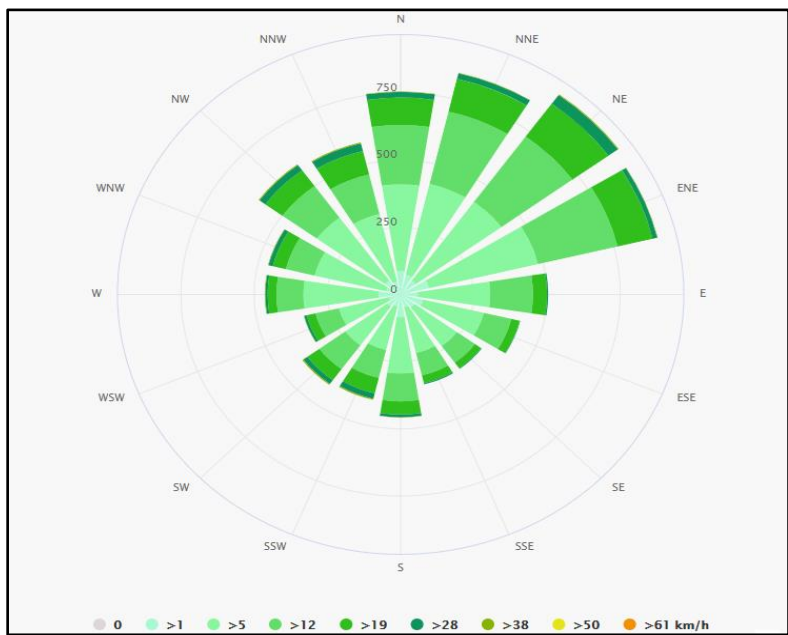


Fig96 : la rose des vents de la ville se Zelfana  
Source : www.meteoblue.com année (2014-2017)

D'après la rose de vent de la ville de Zelfana :

- avoir des vents dominants s'arrivent avec la direction nord-Est (suivant d'une vitesse plus de 38 KLM/h).
- La direction Ouest avoir aussi une vitesse du vent assis importante avec une (vitesse entre 28 et 50 KLM/h)

**4.5L'enseillement :**

L'enseillement se manifeste dans cette étude avec un diagramme cylindrique on fonction de l'azimute (l'angle et la hauteur du soleil par apport a une zone d'attitude) se dernier apprend l'état de l'enseillement dans chaque mois en fonction d'angle °.

Pour la ville de Zelfana on distingue 4 mois d'été ou l'angle de soleil et acutangulaire (mois de mai juin, juillet, aout) c'est à dire l'ombre au niveau de ces mois est moins par rapport aux autres mois de l'année.

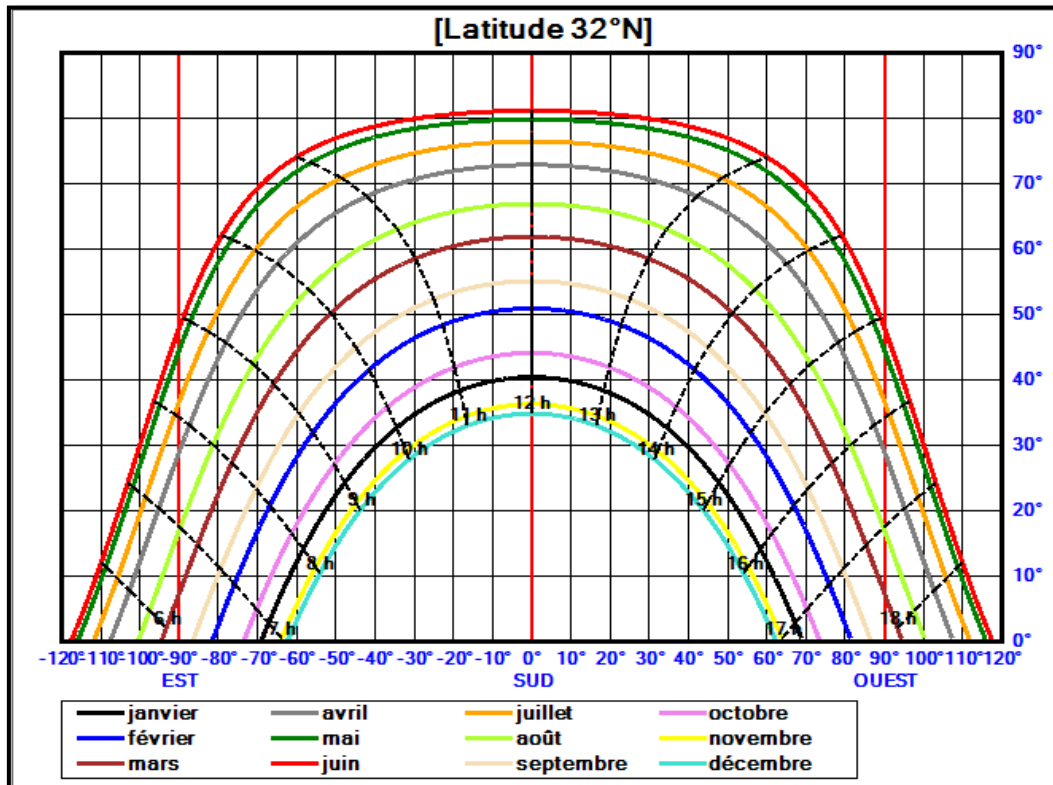


Fig97 : Le digramme cylindrique selon l'attitude de Zelfana  
Source : logiciel diagsol

**❖ Synthèse :**

**D'après cette partie d'analyse contextuelle on a classifié des recommandations concernant la conception du notre projet :**

**❖ Situation :**

- Le terrain est bien accessible par apport à l'accessibilité de la ville.
- L'environnement immédiat de terrain est cohérent avec notre thème de santé et précisément pour un centre de rééducation (la proximité ressources thermale par apport au terrain –lune vue panoramique vers la palmeraie).

**❖ Accessibilité et Flux :**

- Une bonne accessibilité au terrain par la variété des voies qui délimitent le projet (voie secondaire -voie principale).
- Une importance donnée pour le site par la présence d'un point d'intersection circulation les deux voies (secondaire et principale).
- La partie ouest de site délimitée par une voie à faible flux (partie agricole) qui va offrir un ajout pour avoir une large zone calme dans le projet.

**❖ Plan de masse :**

- Bien Choisir l'emplacement de la partie bâtie du projet selon leur besoin et les potentialités de terrain (l'orientation des espaces et leur disposition).
- Organiser la conception spatiale par apport à l'accessibilité qui entoure le terrain (les parkings –les accès) (Parking au niveau de la partie Est et sud de l'assiette, accès mécanique lié par le point d'intersection de deux vois).
- Faire la coordination et la continuation de la palmeraie dans le terrain dans le but d'atteindre l'aspect d'une l'intégration de site.
- La conjonction de la typologie de la ville par notre projet pour un aspect d'intégration.

**❖ La volumétrie :**

- Entamer la conception du projet tenant en compte l'avantage de la forme compacte dans contexte saharien.
- Prendre en considération d'utiliser un jeu de volume au niveau de la conception.
- Utiliser les formes curvilignes pour bien maitriser l'effet d'ensoleillement sur bâtiment.

**❖ L'aspect climatique :**

- Utiliser des couleurs claires pour éviter la grande l'émissivité et soulager le bâtiment de côté thermique.
- Appliquer les solutions passives afin de réduire la consommation énergétique. (Profiter de la nappe géothermique pour produire l'électricité et gagner le chauffage géothermique) (l'utilisation de la ventilation naturelle).
- Les microclimats au niveau de la partie sud-ouest de terrain.
- L'intégration des filtres pour les vents de sable (la végétation) au niveau de la partie sud et ouest (briser les sirocos-et rafraichir les vents chaud).

# PARTIE DE PROGRAMMATION

APPROCHE PROGRAMMATIQUE

### 1.La structure de programme :

Le programme c'est un départ préliminaire d'un projet architectural vers une finalité de conception qui va répondre a tous les exigences et les besoins fonctionnelles demandés dans le bâtiment.

Pour un centre de rééducation fonctionnelle nous allons entamer un programme qualitatif et quantitatif approprié à l'état des personnes qui sont confrontés à une difficulté au niveau physique de corps suite à une maladie un accident ou au vieillissement.

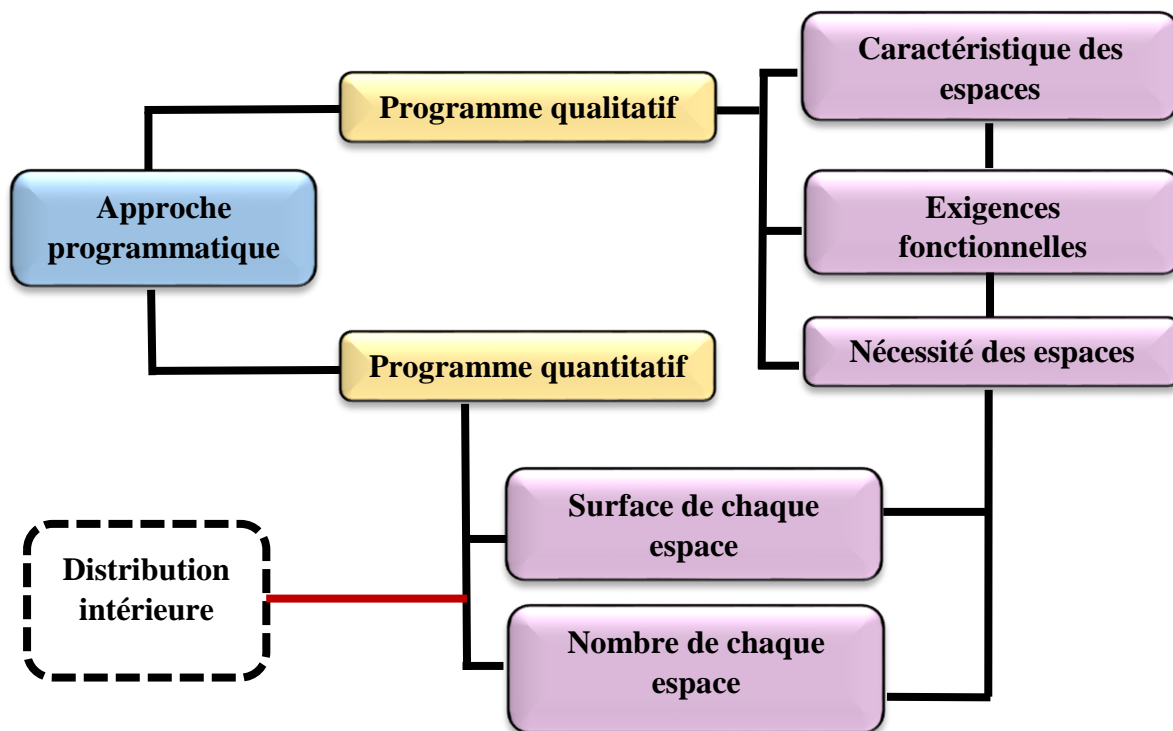


Fig98 : l'organisation d'une structure de programme  
Source : auteur

### 2.Les objectives du programme :

- ❖ La réponse aux exigences fonctionnelles.
- ❖ L'harmonisation des fonctions et des proportions surfaciques et spatiales entre les différentes activités du projet.
- ❖ Enrichir la qualité et la valeur de projet par apport à ces besoins.
- ❖ L'offre des espaces diversifié et évolutif.

### 3. Le programme qualitatif :

La structure programmatique d'un centre de rééducation fonctionnelle comprend une division de trois entités fondamentales de soins pour assurer une bonne composition d'un suivi médicale et de pris en charge compatible aux patients concernés.

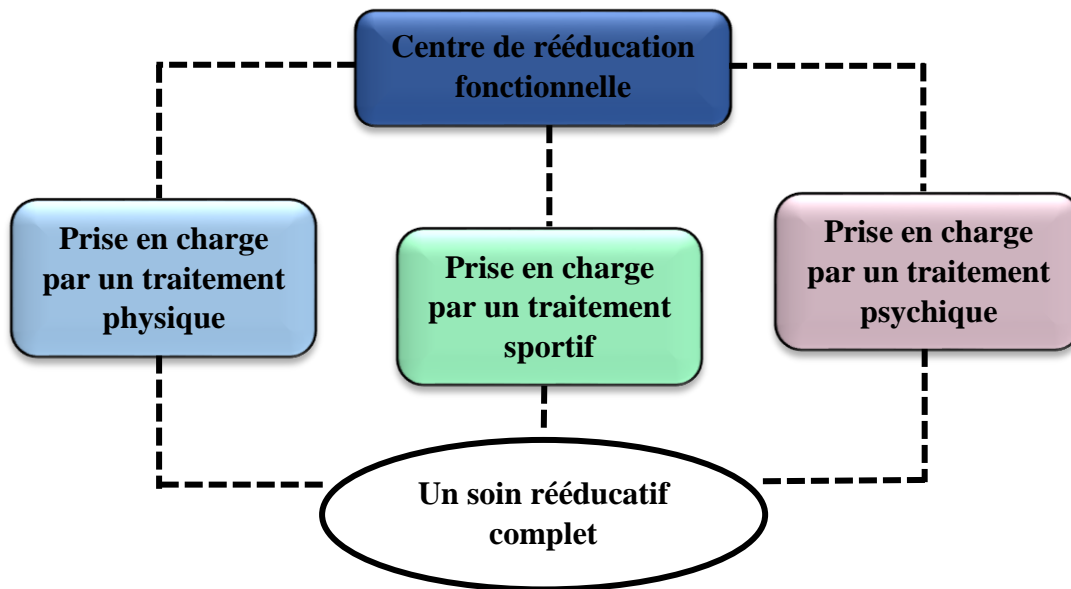


Fig99 : l'organisation d'une structure de soin rééducatif/Source : auteur

#### 3.1. Les espaces essentiels de soins :




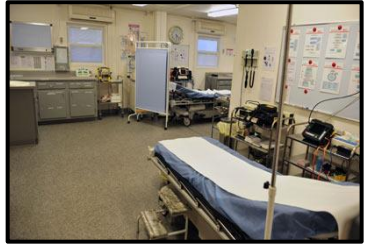



Salle de Consultation générale		
<b>Fonction</b>	Une pris en charge primaire des personnes dans le processus de soin rééducatif (sélectionner le type de soins approprié au patient)	
<b>Localisation</b>	Sa disposition assortiment avec l'entrée principale et les services de radiologie et infirmerie	
<b>Exigence particulière</b>	Un espace vaste avec une bonne ambiance lumineuse	
Salle de radiologie		
<b>Fonction</b>	Évaluer l'état des blessures et les fracture par les rayons x	
<b>Localisation</b>	En relation directe avec la consultation et l'infirmerie	
<b>Exigence particulière</b>	Un espace intime et non demande pas un éclairage naturel plus un sas d'entrée	





Fig100: une salle de consultation  
Source : <http://monthera.be>

Fig101 : radiologie/source : [www.cenomed.pl](http://www.cenomed.pl)

<b>Salle d'Infirmierie</b>		
<b>Fonction</b>	Assure l'assistance médicale pour les autres services	 <p>Fig102 : infirmerie/source : <a href="http://www.lycee-gallieni.fr/">www.lycee-gallieni.fr/</a></p>
<b>Localisation</b>	Position centrale dans une entité de soins (entre les espaces)	
<b>Exigence particulière</b>	Espace bien aéré et éclairer Et Proche pour les employeurs	
<b>Salle d'observation</b>		
<b>Fonction</b>	Suivi l'état des patient et la progression de Guérison	 <p>Fig103 : salle d'observation/source : <a href="http://www.redmed-group.com">http://www.redmed-group.com</a></p>
<b>Localisation</b>	A proximité des autres salles de consultation	
<b>Exigence particulière</b>	Un vaste espace qui demande un bon éclairage	
<b>Salle de consultation psychique</b>		
<b>Fonction</b>	Le Diagnostic et la sélection de l'état psychique des patients	 <p>Fig104 : salle de consultation psychique Source : <a href="http://www.aleo-sante.com">http://www.aleo-sante.com</a></p>
<b>Localisation</b>	Par une communication avec l'entité de consultation et ses espaces	
<b>Exigence Particulière</b>	La disponibilité d'une lumière douce et l'isolation phonique et les couleurs douce	
<b>Salle de Rééducation vasculaire</b>		
<b>Fonction</b>	Un soin physique pour les personnes qui ont des problèmes de circulation de sangs	 <p>Fig105 : rééducation vasculaire Source : <a href="http://www.chvsm.org">http://www.chvsm.org</a></p>
<b>Localisation</b>	L'entité de traitement physique	
<b>Exigence Particulière</b>	Une bonne isolation thermique plus Le bon éclairage	
<b>Salle de Rééducation musculaire</b>		
<b>Fonction</b>	Un soin rééducatif qui concerne les tension musculaires	 <p>Fig106 : rééducation musculaire Source : <a href="https://france3regions.francetvinfo.fr">https://france3regions.francetvinfo.fr</a></p>
<b>Localisation</b>	(L'entité de traitement physique) a proximité de l'entité de traitement sportif	
<b>Exigence Particulière</b>	Une bonne ambiance lumineuse	

Salle de Rééducation fonctionnelle		
<b>Fonction</b>	Améliorer les fonctions cinétiques de corps	
<b>Localisation</b>	En relation directe avec les autres services de rééducation	
<b>Exigence particulière</b>	Espace bien éclairé avec une forme régulière	
<p>Fig107 : rééducation fonctionnelle Source : <a href="http://www.ch-bagneres.fr">http://www.ch-bagneres.fr</a></p>		
Salle de rééducation lombaire		
<b>Fonction</b>	Ajustement des articulations et les muscles de la colonne vertébrale	
<b>Localisation</b>	En voisinage avec l'espace de physiothérapie	
<b>Exigence particulière</b>	Espace bien éclairé avec une forme régulière	
<p>Fig108 : rééducation lombaire Source : <a href="http://cr2s-nantes.fr">http://cr2s-nantes.fr</a></p>		
Salle de physiothérapie		
<b>Fonction</b>	Contrôler le fonctionnement des muscles et articulation par les outils informatiques	
<b>Localisation</b>	(L'entité de traitement sportif) en juxtaposition avec le gymnase et la salle de fitness	
<b>Exigence Particulière</b>	Un espace régulier plus d'un degré de lumière naturelle moyenne	
<p>Fig109 : salle de physiothérapie Source : <a href="http://www.jinteriors.co.in">http://www.jinteriors.co.in</a></p>		
Salle de Gymnase		
<b>Fonction</b>	Un pratique de sport par des mouvement touchant l'ensemble de corps	
<b>Localisation</b>	(L'Entité sportive) en relation direct avec la salle de fitness et la piscine	
<b>Exigence Particulière</b>	Un vaste espace En forme carré plus la disponibilité de la continuité visuelle vers l'extérieur plus le double hauteur	
<p>Fig110 : salle de Gymnase Source : <a href="http://www.cef-construction.fr">http://www.cef-construction.fr</a></p>		

Salle de fitness		
<b>Fonction</b>	Desservie les patients de faire des exercices par les machines électriques	 <p>Fig.111 : salle de fitness Source : <a href="https://fr.mappy.com">https://fr.mappy.com</a></p>
<b>Localisation</b>	En fusion avec le gymnase et la piscine	
<b>Exigence particulière</b>	Une bonne qualité d'éclairage avec un double hauteur plus la continuité visuel	
Piscine couverte		
<b>Fonction</b>	(Entité de traitement humide) offrir un soin sportif par natation	 <p>Fig 112 : piscine couverte Source : <a href="http://www.tripadvisor.fr">www.tripadvisor.fr</a></p>
<b>Localisation</b>	La dernière zone bâtie dans le bâtiment en relation directe avec la balnéothérapie et le gymnase	
<b>Exigence particulière</b>	Le plus grand espace dans un centre de rééducation fonctionnelle avec un éclairage zénithal et latéral	
Balnéothérapie		
<b>Fonction</b>	Une cure rééducative par les eaux minérales et thermale	 <p>Fig113 : balnéothérapie Source : <a href="http://www.jinteriors.fr">http://www.jinteriors.fr</a></p>
<b>Localisation</b>	La dernière zone bâtie dans le bâtiment au côté ouest pour capter la chaleur	
<b>Exigence Particulière</b>	Un vaste espace éclairé latéralement et au niveau de sa toiture (éclairage dirigé)	
Salle de sauna		
<b>Fonction</b>	Un traitement de rhumatisme et les symptômes des maladies musculaires	 <p>Fig114 : Sauna Source : <a href="http://www.cef-construction.fr">http://www.cef-construction.fr</a></p>
<b>Localisation</b>	(L'entité de traitement humide) a côté de la balnéothérapie (relation par fusion)	
<b>Exigence Particulière</b>	Un espace calme et bien isolé de côté phonique et thermique avec l'absence de l'éclairage naturel	

Kinésithérapie		
<b>Fonction</b>	Un soin par les différentes techniques de massage	
<b>Localisation</b>	(L'entité de traitement par massage)	
<b>Exigence particulière</b>	Un large espace rectangulaire lié par ses composants (la salle d'infrarouge -les cabine de massage) plus la disponibilité de l'éclairage naturel	
<p>Fig115 : Kinésithérapie Source : <a href="https://fr.mappy.com">https://fr.mappy.com</a></p>		
L'ergothérapie		
<b>Fonction</b>	Soin dirigé pour les personnes âgées	
<b>Localisation</b>	En relation avec la kinésithérapie (L'entité de traitement par massage)	
<b>Exigence particulière</b>	Un espace avec une surface moyenne et forme régulière plus de la disponibilité de l'éclairage	
<p>Fig :116 : L'ergothérapie Source : <a href="http://www.tripadvisor.fr">www.tripadvisor.fr</a></p>		
Acupuncture		
<b>Fonction</b>	Un soin par des techniques traditionnelles	
<b>Localisation</b>	En relation indirecte avec l'espace de La Kinésithérapie	
<b>Exigence Particulière</b>	Un espace isolé par rapport aux autres espaces de massage et calme	
<p>Fig117 : Acupuncture Source : <a href="http://www.jinteriors.fr">http://www.jinteriors.fr</a></p>		
Salle d'appareillage		
<b>Fonction</b>	L'usage des appareils spécialisés en rééducation dans les soins	
<b>Localisation</b>	(L'Entité de traitement physique)	
<b>Exigence Particulière</b>	Un espace avec une surface moyenne plus de l'éclairage naturel	
<p>Fig118 : Salle d'appareillage Source : <a href="http://www.ccf-construction.fr">http://www.ccf-construction.fr</a></p>		

Salle de traitement psychique		
<b>Fonction</b>	Offrir le soin et le suivi psychique des patients	 <p>Fig. 119 : salle de traitement psychique Source : <a href="https://fr.mappy.com">https://fr.mappy.com</a></p>
<b>Localisation</b>	(L'entité de traitement psychique) une Entité isolé par rapport aux autres entités de soins (coté calme)	
<b>Exigence particulière</b>	Un espace avec une isolation phonique et en relation avec les bureaux des psychologues	
Salle de psychomotricité		
<b>Fonction</b>	Une amélioration des capacité psychiques des personnes	 <p>Fig :120 : salle psychomotrice Source : <a href="http://www.tripadvisor.fr">www.tripadvisor.fr</a></p>
<b>Localisation</b>	En relation directe avec le traitement psychique	
<b>Exigence particulière</b>	Un vaste espace calme et bien éclairé	
Salle de yoga		
<b>Fonction</b>	Fournir les exercices des relaxions pour les patient	 <p>Fig121 : Yoga Source : <a href="http://www.jinteriors.fr">http://www.jinteriors.fr</a></p>
<b>Localisation</b>	En relation avec les services de soins psychique	
<b>Exigence Particulière</b>	Espace éclairé et calme	
Les chambres		
<b>Fonction</b>	Un espace de repos et sommeil pour les patients près un programme de soins	 <p>Fig122 : chambre Source : <a href="http://www.ch-avanches-granville.fr">http://www.ch-avanches-granville.fr</a></p>
<b>Localisation</b>	Entité d'hébergement la partie la plus isolé et calme dans le centre de rééducation (localisation en étage)	
<b>Exigence Particulière</b>	Surface appropriée pour deux lits avec la présence d'un sanitaire plus d'assurer l'isolation thermique et phonique	

4.Programme quantitatif :

✓ Entité d'accueil et administrative

Entité	Désignation des locaux	Nombre	Surface	
			Surface Unitaire	Surface Totale
<b>Accueil</b> <b>324m<sup>2</sup></b>	Hall	01	200m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
	Réception	01	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
	Bureau d'accueil	01	18m <sup>2</sup>	18m <sup>2</sup>
	Espace d'attente	02	20m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
	Archive	01	12m <sup>2</sup>	12m <sup>2</sup>
	Sanitaire	02	14m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
	Circulation	/	/	/
<b>Administration</b> <b>633m<sup>2</sup></b>	Bureau de directeur	01	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
	Bureau de gestion	01	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
	Secrétariat	01	14 m <sup>2</sup>	14m <sup>2</sup>
	Communication	02	15m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
	Salle de réunion	01	55m <sup>2</sup>	55m <sup>2</sup>
	Archive	01	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
	Bureau de service	02	16m <sup>2</sup>	32m <sup>2</sup>
	Sanitaire	02	14m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
	Foyer	01	250m <sup>2</sup>	250m <sup>2</sup>
	Circulation	/	80m <sup>2</sup>	80m <sup>2</sup>

✓ Entité de consultation :

Activité	Désignation des locaux	Nombre	Surface	
			Surface Unitaire	Surface Totale
<b>Consultation 382m<sup>2</sup></b>	Consultation générale	01	45m <sup>2</sup>	45 m <sup>2</sup>
	Bureau de médecin	02	18m <sup>2</sup>	36m <sup>2</sup>
	Radiologie vasculaire	01	40m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
	Radiologie musculaire	01	40m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
	Radiologie orthopédique	01	40m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
	Infirmierie	01	18m <sup>2</sup>	18m <sup>2</sup>
	Consultation psychique	01	35m <sup>2</sup>	35m <sup>2</sup>
	Espace d'attente	02	20m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
	Sanitaire	02	14m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
	Circulation	/	60m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>

✓ Entité de traitement par massage :

Activité	Désignation des locaux	Nombre	Surface	
			Surface Unitaire	Surface totale
<b>Massage</b> <b>332m<sup>2</sup></b>	Espace de Kinésithérapie	01	125m <sup>2</sup>	125 m <sup>2</sup>
	Salle infrarouge	02	28m <sup>2</sup>	56m <sup>2</sup>
	Salle de vebro-massage	02	12m <sup>2</sup>	24m <sup>2</sup>
	Salle d'Ergothérapie	02	25m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup>
	Salle d'acupuncture	03	12m <sup>2</sup>	36m <sup>2</sup>
	Sanitaire	02	14m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
	Circulation	/	52m <sup>2</sup>	52m <sup>2</sup>

✓ Entité de traitement humide :

Activité	Désignation des locaux	Nombre	Surface	
			Surface Unitaire	Surface totale
<b>Traitement Humide</b> <b>2414.5m<sup>2</sup></b>	Sauna	03	18m <sup>2</sup>	54 m <sup>2</sup>
	Balnéothérapie	02	250m <sup>2</sup>	500m <sup>2</sup>
	Piscine	01	880m <sup>2</sup>	880m <sup>2</sup>
	Vestiaire	02	200m <sup>2</sup>	400m <sup>2</sup>
	Dressing	15	1.8m <sup>2</sup>	27m <sup>2</sup>
	Douche	15	1.5m <sup>2</sup>	22.5m <sup>2</sup>
	Sanitaire	01	25m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>

✓ Entité de traitement physique :

Activité	Désignation des locaux	Nombre	Surface	
			Surface Unitaire	Surface totale
<b>Traitement physique</b> <b>334.5m<sup>2</sup></b>	Rééducation vasculaire	02	22m <sup>2</sup>	44 m <sup>2</sup>
	Rééducation musculaire	02	22m <sup>2</sup>	44m <sup>2</sup>
	Rééducation Lombaire	02	22m <sup>2</sup>	44m <sup>2</sup>
	Rééducation Fonctionnelle	02	22m <sup>2</sup>	44m <sup>2</sup>
	Salle d'appareillage	02	30m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>
	Sanitaire	02	14m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
	Circulation	/	56m <sup>2</sup>	56m <sup>2</sup>

✓ Entité de traitement Psychique :

Activité	Désignation des locaux	Nombre	Surface	
			Surface Unitaire	Surface totale
<b>Traitement Psychique 674m<sup>2</sup></b>	Salle de traitement psychique	02	56m <sup>2</sup>	112m <sup>2</sup>
	Salle de psychomotricité	02	55m <sup>2</sup>	110m <sup>2</sup>
	Salle polyvalente	01	115m <sup>2</sup>	115m <sup>2</sup>
	Salle d'examen psychique	01	22m <sup>2</sup>	22m <sup>2</sup>
	Salle de yoga	01	70m <sup>2</sup>	70m <sup>2</sup>
	Espace de relaxions	01	58m <sup>2</sup>	58m <sup>2</sup>
	Bureau de médecin	04	18m <sup>2</sup>	72m <sup>2</sup>
	Service Technique	01	25m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>
	Circulation	/	90m <sup>2</sup>	90m <sup>2</sup>

✓ Entité de traitement sportif :

Activité	Désignation des locaux	Nombre	Surface	
			Surface Unitaire	Surface totale
<b>Traitement sportif</b> <b>892m<sup>2</sup></b>	Salle de traitement Physiothérapie	02	25m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup>
	Salle de fitness	01	200m <sup>2</sup>	200m <sup>2</sup>
	Gymnase	01	490m <sup>2</sup>	490m <sup>2</sup>
	Sanitaire	01	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
	Service Technique	01	14m <sup>2</sup>	14m <sup>2</sup>
	Circulation	/	60m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>

✓ Entité d'hébergement et divertissement :

Activité	Désignation des locaux	Nombre	Surface	
			Surface Unitaire	Surface totale
<b>Hébergement</b> <b>1432m<sup>2</sup></b>	Chambres+sanitaires	36	29m <sup>2</sup>	1400m <sup>2</sup>
	Espace de suivi	02	16m <sup>2</sup>	32m <sup>2</sup>
<b>Divertissement</b> <b>1499m<sup>2</sup></b>	Bibliothèque	01	45m <sup>2</sup>	45m <sup>2</sup>
	Espace de lecture	01	75m <sup>2</sup>	75m <sup>2</sup>
	Salle des activité	01	38m <sup>2</sup>	38m <sup>2</sup>
	Salle de cinéma	01	45m <sup>2</sup>	45m <sup>2</sup>
	Salle de musculation	01	450m <sup>2</sup>	450m <sup>2</sup>
	Sanitaire	03	14m <sup>2</sup>	42m <sup>2</sup>
	Circulation	/	420m <sup>2</sup>	420m <sup>2</sup>

**Totale :8917m<sup>2</sup>**

**PARTIE**

**ARCHITECTURALE**

**CONCEPTION ARCHITECTURALE**

Dans cette étape, nous entamons la conception et la formalisation de notre projet en tenant compte de toutes les recommandations et exigences qui découlent les chapitres précédents selon les caractéristiques de notre environnement immédiat et le site d'intervention et les synthèses théoriques aussi que les synthèses des exemples.

**1.La genèse du projet :**

**1.1.les donnés du site :**

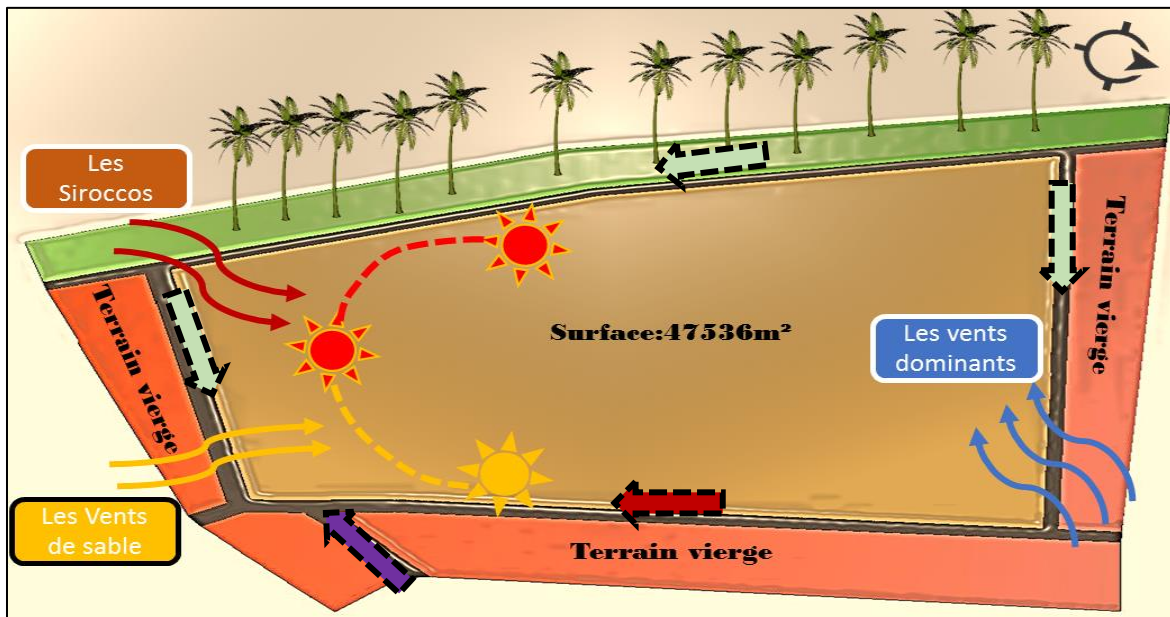
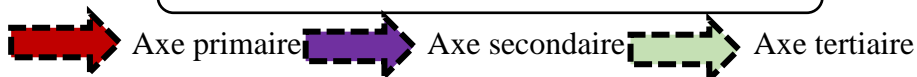


Fig123 : Les données du site d'intervention  
Source : auteur



**1.2Le processus conceptuel :**

Le processus conceptuel de notre idée de projet s'inscrit dans une triple logique conceptuelle (philosophique, physique, durable).

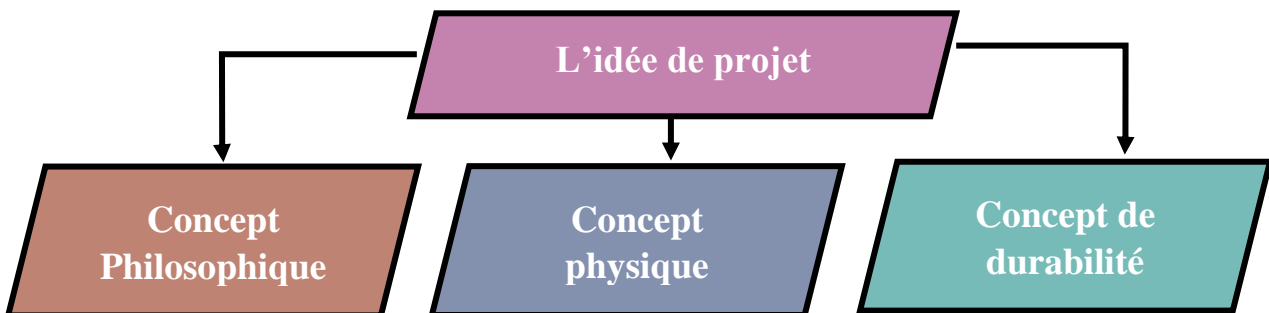


Fig124 : les logiques de conception  
Source : auteur

**Etape01 :(la matérialisation philosophique) :**

Notre projet est un centre de rééducation fonctionnelle s’inscrit dans un contexte saharien qui va prendre en charge tous les cas de soin physique pour des personnes souffrant d’un impacte de traumatisme physique.

L’idée de projet exprime le désordre de l’état initial de patient qui souffre d’une traumatologie physique jusqu’à la remise en forme et la finalité de guérison.

L’expression et la matérialisation de cette idée se fait par la présentation des volumes disposés aléatoirement avec un volume central qui constitue l’articulation de projet par création des liaisons entre les autres volumes vers une forme homogène et cohérente.

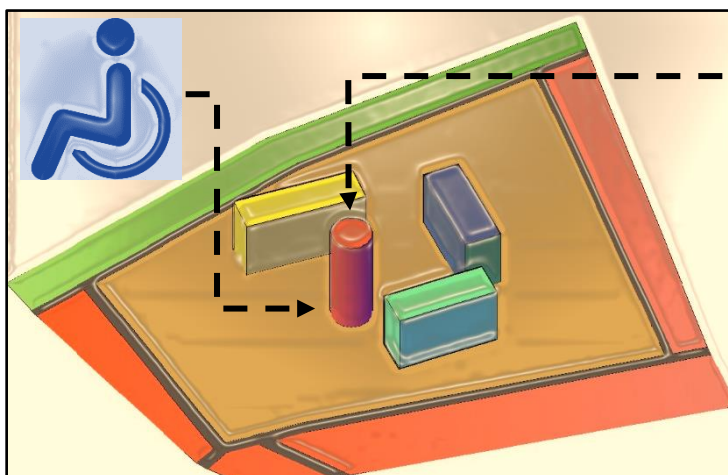


Fig126 : les volumes qui exprime l’idée  
Source : Auteur



Fig125 : personne blessée  
Source : auteur

On exprime l’état d’angoisse et le traumatisme par trois volumes disposés selon la géométrie du terrain.

-On a distribué les volumes selon la géométrie de terrain comme une première étape.

-le cylindre exprime le patient traumatisé.

-les 3 volumes expriment les angoisses et la blessure.

**Étape 02 (la liaison et la convergence) :**

Dans la deuxième étape c'est le début de la liaison (la guérison) par la convergence des volumes vers le volume cylindrique (unité d'administration et accueil) dans le but d'atteindre une cohérence au projet.

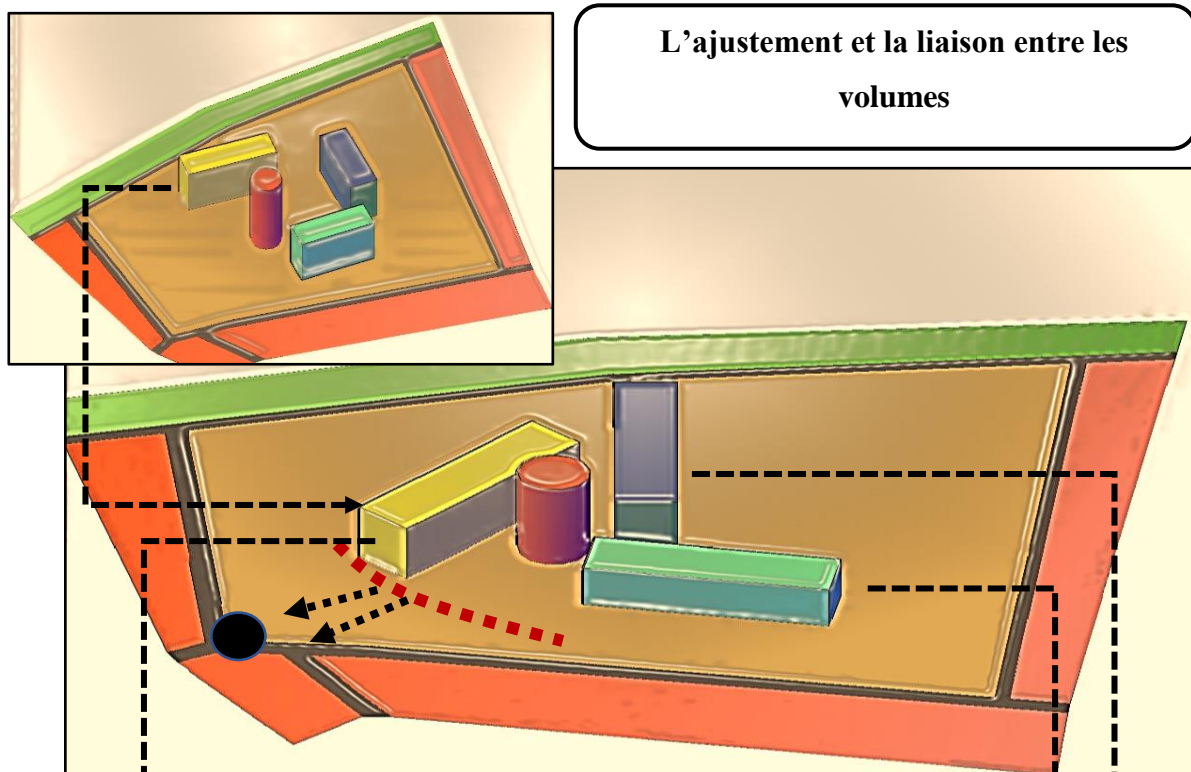
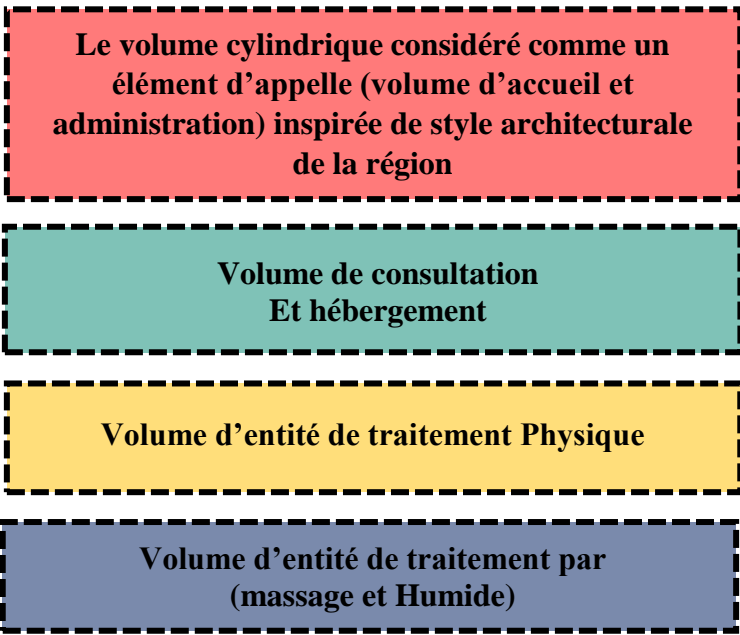
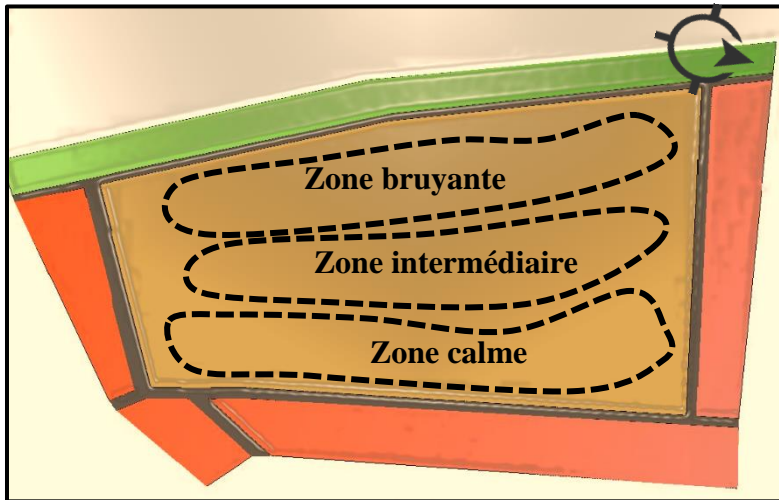


Fig127 : la première phase de composition volumétrique  
Source : Auteur



**Etape03 : (la conception en considération le technique) :**



Il est important de prendre en considération les zones de bruit au niveau du terrain par apport a son entourage dans le but d'offrir les meilleures conditions d'amélioration du confort acoustique.

Fig128 : les zone de calme par apport au site  
Source : Auteur

Et dans ce sens on a divisé le terrain en trois zone (zone bruyante, zone intermédiaire et zone calme), donc on va concentrer l'espace bâti au cœur de la zone (moins bruyante) et élargir ces entités vers la zone calme.

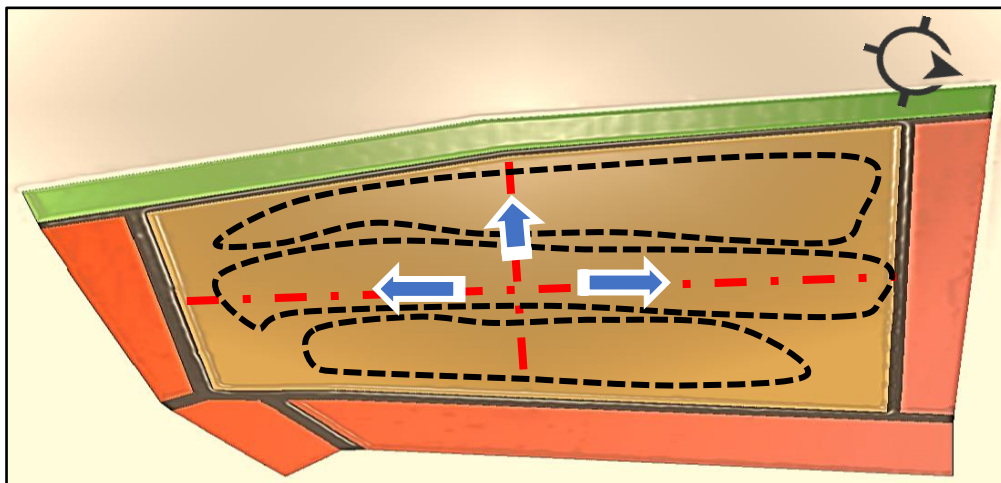


Fig129 : l'implantation du bâti par apport aux zones  
Source : Auteur

Entamer la conception du projet sur deux axes orthogonaux (deux axes de perceptions et développements) de la zone moins intermédiaire et la zone calme pour profiter d'un large champ visuel et exploiter l'effet de rafraîchissement de l'air pénétrant la ceinture verte des palmiers.

**Étape 04 (du déconstructiviste au constructivisme) :**

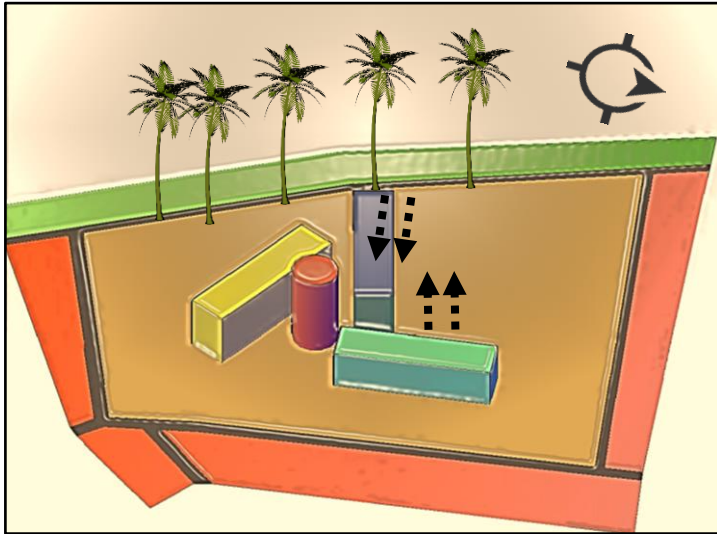


Fig130 : la première phase de liaison entre les volumes  
Source : Auteur

La forme commence à se converger avec l'alignement de l'entité d'hébergement et consultation par apport à l'axe de la voie principale

-l'intersection de l'entité de traitement humide et l'entité du traitement par massage avec la consultation et hébergement

**entamer l'opération de liaison**

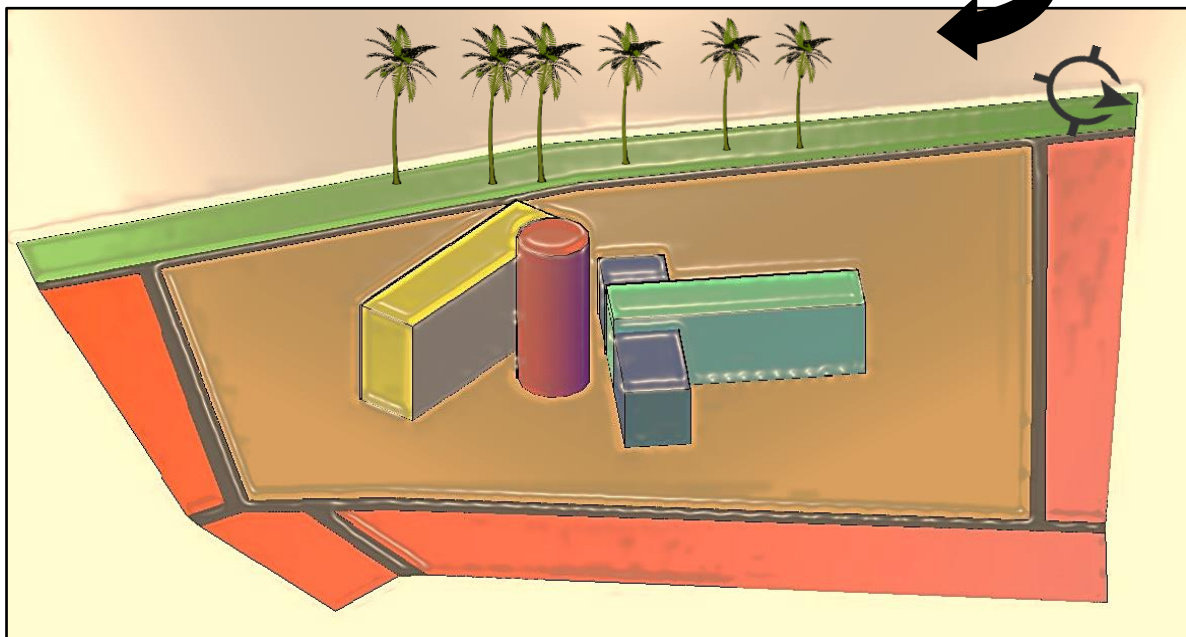
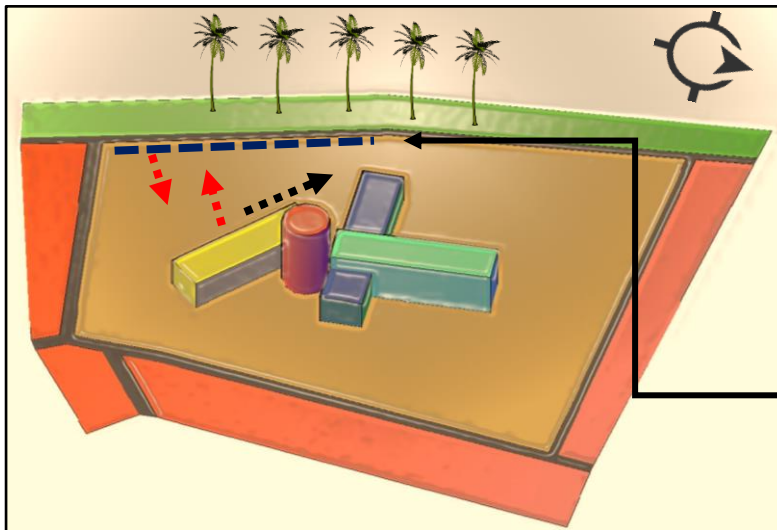


Fig131 : la finalisation de la première phase de liaison  
Source : Auteur

**Étape 05 (l'intégration du projet au site) :**



-le prolongement de l'entité du traitement physique vers l'extrémité de traitement humide afin d'avoir une articulation entre les différentes parties de projet

-Intégration de l'entité du traitement physique par apport a la forme du terrain

Fig132 : la deuxième phase de liaison entre les volumétries  
Source : Auteur

**Avoir une forme compacte et articulée**

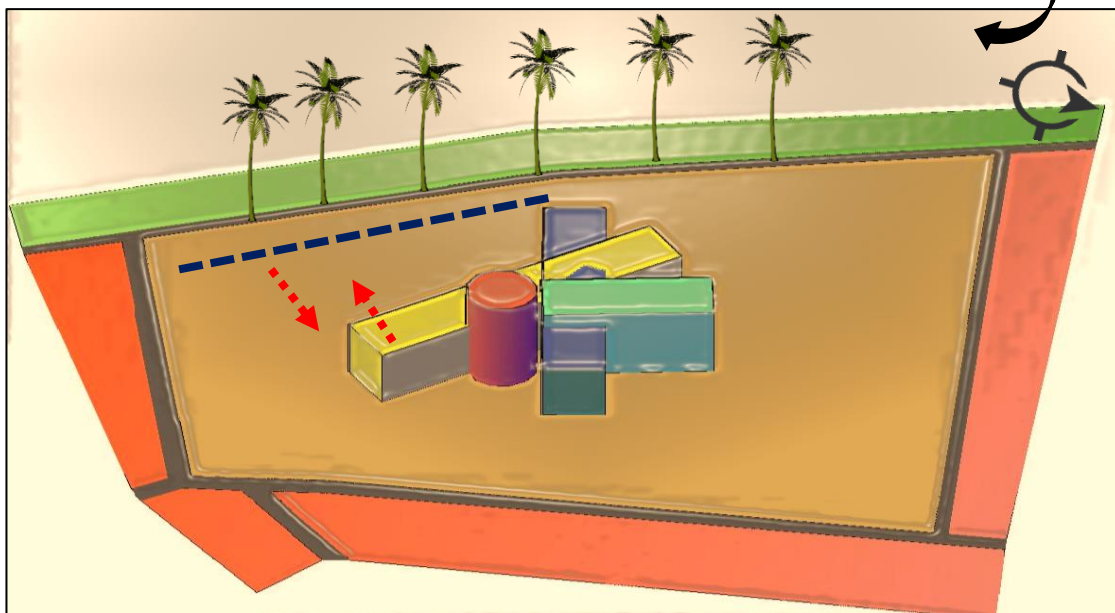


Fig133 : la finalité de la deuxième phase de liaison  
Source : Auteur

**Étape 06 :**

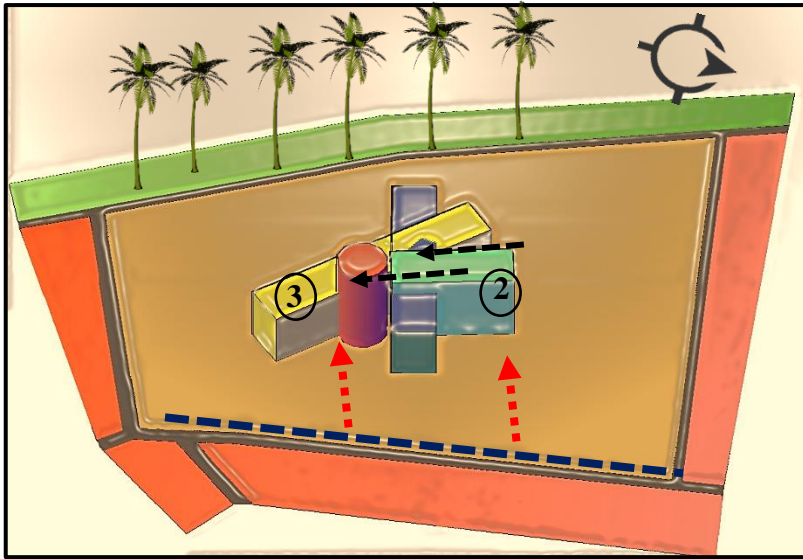


Fig134 : la direction de prolongement  
Source : Auteur

-un prolongement pour l'entité d'hébergement et consultation parallèle sur la voie principale  
Par l'intersection de ce dernier avec le cylindre et le volume de traitement physique afin de créer une cohérence de projet et avoir une large façade principale  
-l'expansion de champs visuels vers la palmeraie

**Étape 07 : ( L'accessibilité ) :**

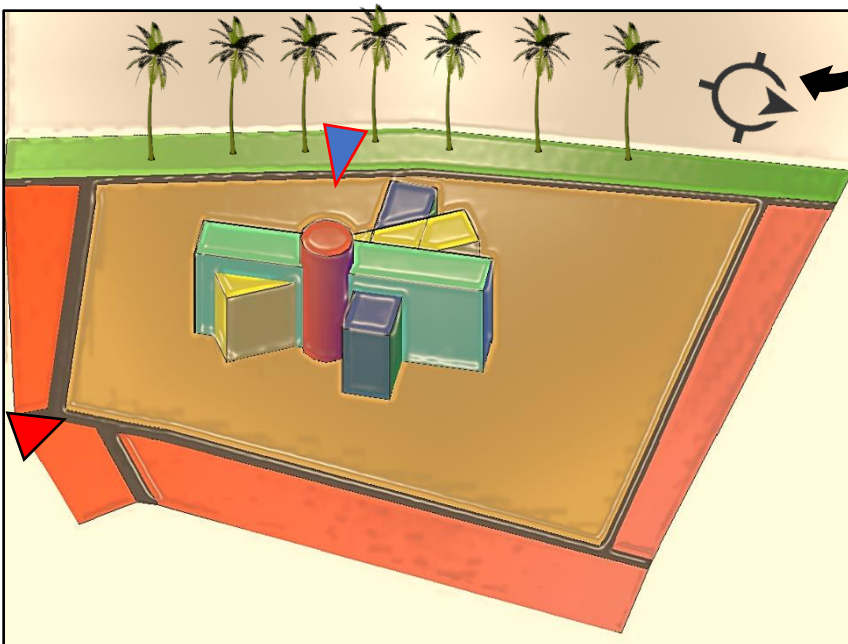


Fig135 : la troisième phase de la conception volumétrique  
Source : Auteur

Par cette étape on peut déterminer les accessibilités de projet  
Par le choix de deux côtés d'accessibilité mécanique (L'accessibilité de service sur la voie tertiaire avec le flux faible)  
(Et l'accessibilité principale sur le nœud majeur)

▶ Accès principal ▶ Accès secondaire

-La présence d'un nœud Important nécessite un accès principal sur l'intersection des voies

**Etape08 :**

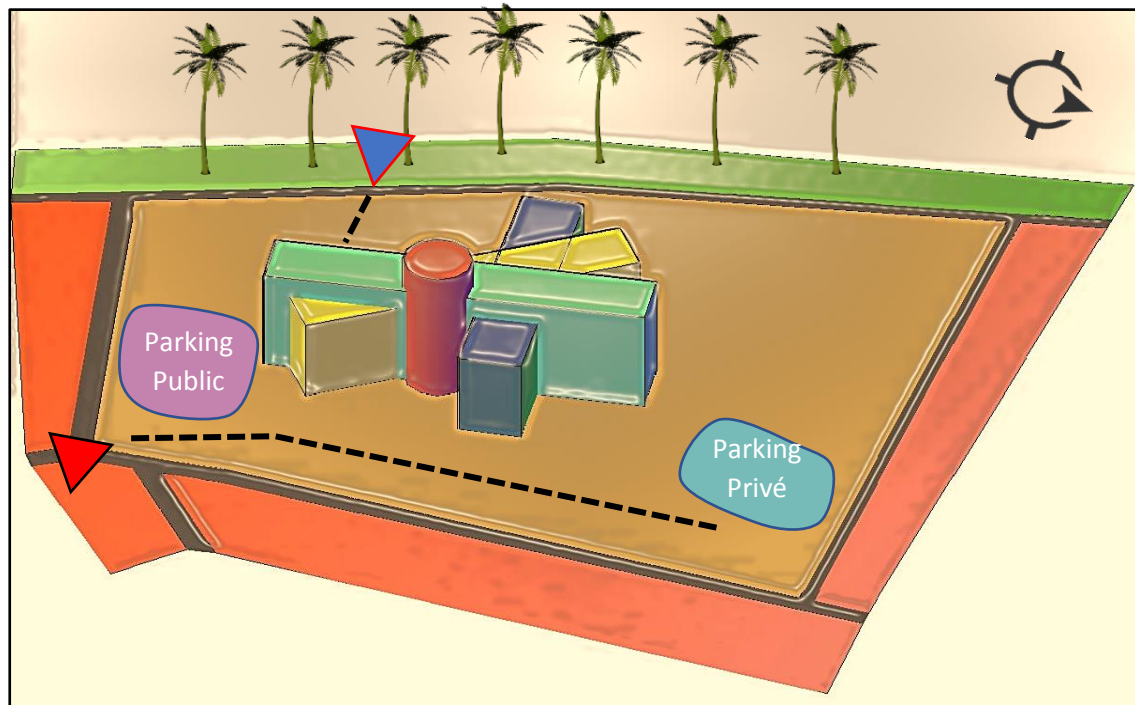
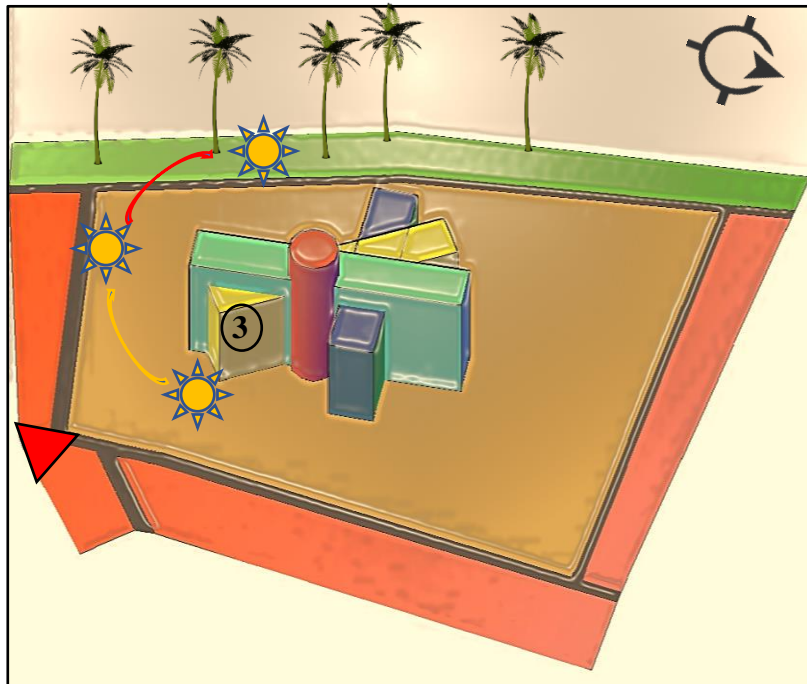


Fig136 : choix des accès et parking  
Source Auteur

- La détermination des accès selon les axes à proximité du terrain aussi que le fonctionnement du projet (deux parcours mécaniques et deux parkings public et privé).
- un parcours mécanique pour l’approvisionnement.
- un autre parcours mécanique parallèle à l’axe principale pour relier entre les deux parkings.
- La position du parking public à proximité de l’accès principale.
- Le parking privé est éloigné par rapport à l’autre pour séparer et organiser la circulation dans le projet.

**Etape09 : la mutation formelle :**

- Dans cette étape le projet doit s'inscrire dans une logique de durabilité.
- la formalisation de projet par apport à la course de soleil.



-un geste de fluidité qui touche le volume de traitement physique pour soulager sa façade sud contre les rayons solaires et pour créer un espace non bâti (patio) au milieu de projet entre les autres entités Manifester et marquer la valeur de l'entrée principale par apport a l'accès principale

Fig137 : l'effet de l'ensoleillement sur la volumétrie  
Source : Auteur

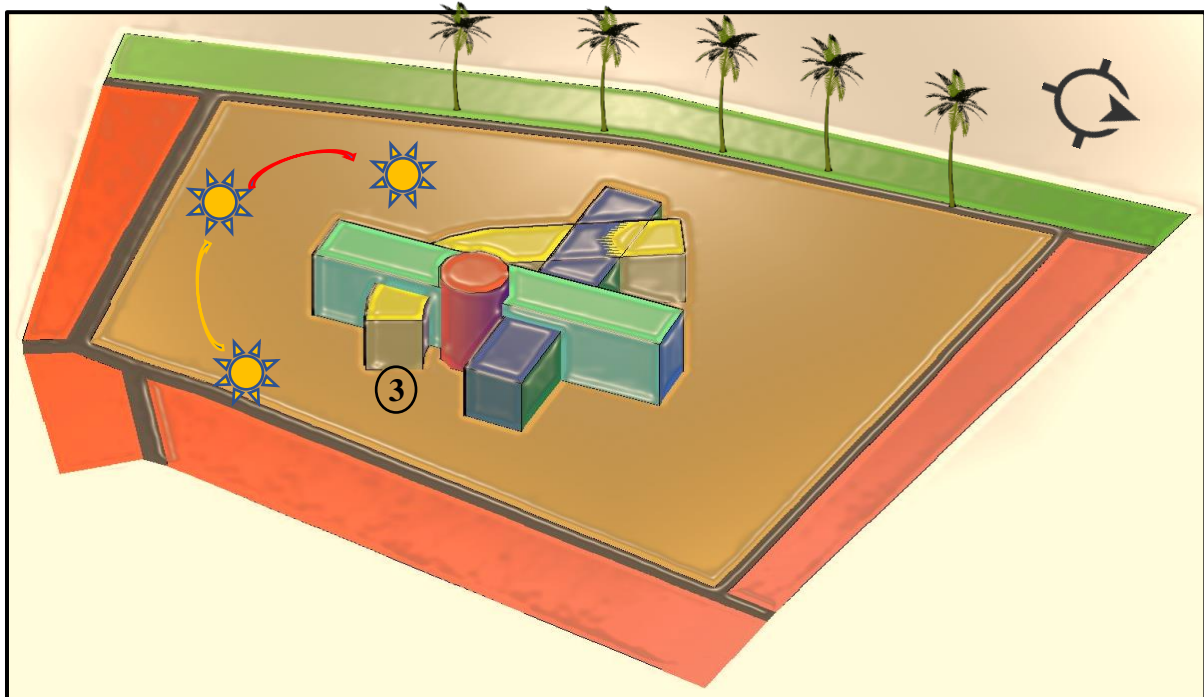
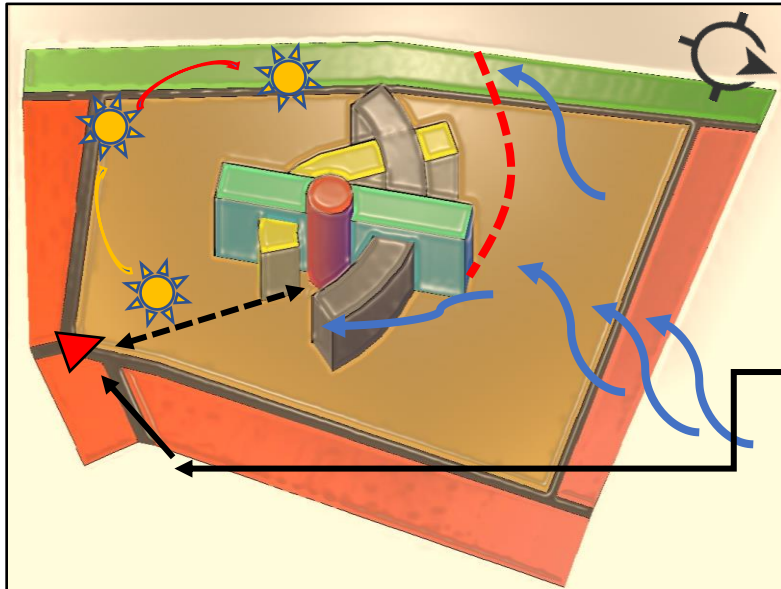


Fig138 : La formalisation de la forme selon l'ensoleillement  
Source : Auteur

**Etape10 :**

-La formalisation selon la direction des vents dominants



-Une transformation de l'entité de traitement humide de régularité a la fluidité pour alléger l'effet des vents contre le bâtiment

- bien manifester et marquer la valeur de l'entrée principale par apport a l'accès principale

Fig139 : la formalisation de la forme selon les vents dominants  
Source : Auteur

**Etape11 : (la métaphore) :**

Dans cette étape on cherche d'obtenir un autre geste au niveau de l'entité de traitement humide et traitement physique qui va nous aidez de bien soulager la partie nord contre les vents dominants par l'intégration du concept de métaphore utilisant des éléments liés au site comme la goutte d'eau et la feuille de palmier

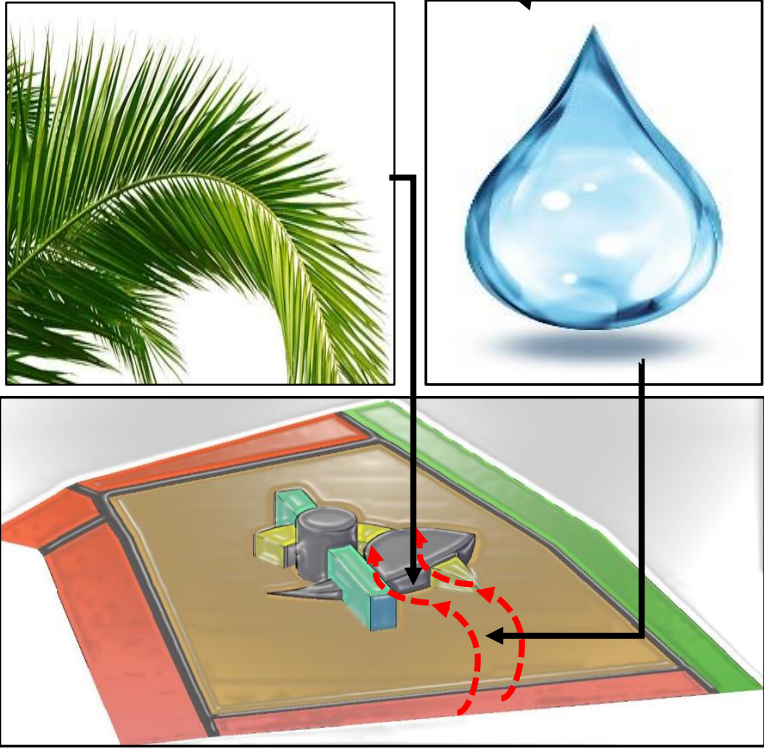


Fig140 : La forme des volumes après la métaphore  
Source : Auteur

**Etape12 : (Conception des espaces extérieurs) :**

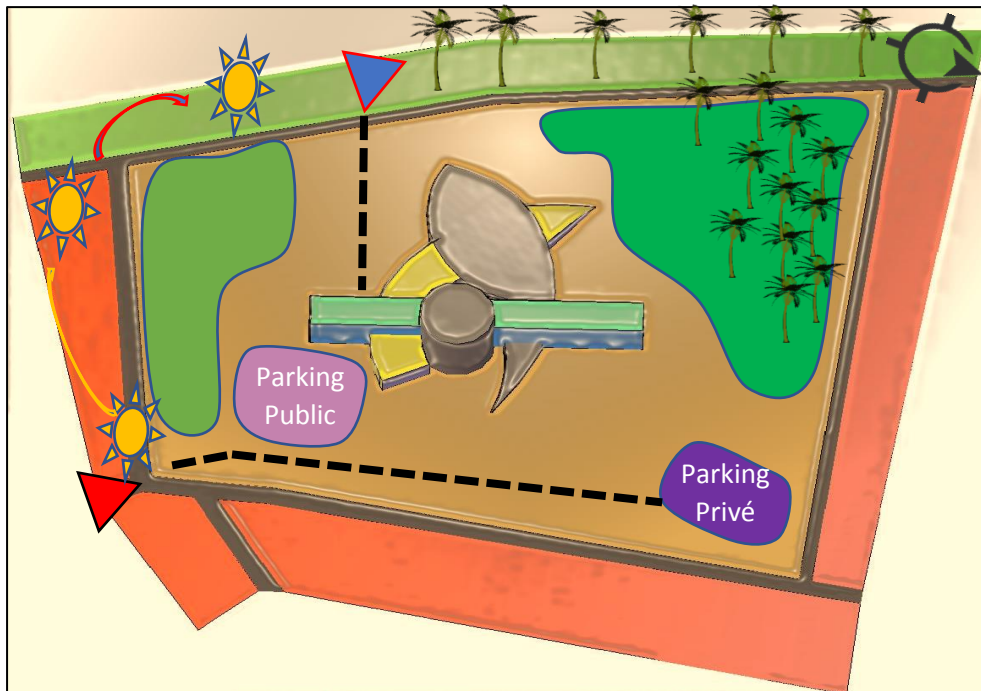


Fig141 : les espaces verts  
Source : Auteur

L'organisation des espaces extérieur s'inscrit dans la logique de durabilité

- concentration des micro climat dans la partie sud et ouest

-Prolongement de la palmeraie dans le projet (le rafraîchissement de l'air et assurer une bonne continuité visuelle pour les patient (coté psychologique).

**Etape13 :**

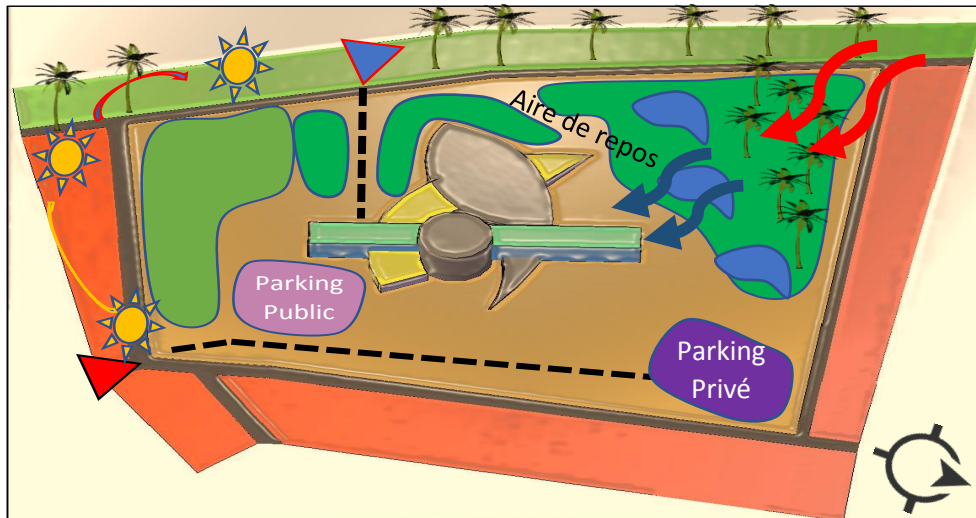


Fig142 : le rafraîchissement des vents chauds  
Source : Auteur

- les plans d'eau au niveau de la partie ouest (rafraichir l'air chaud)
- créer un micro climat et avoir une hygrométrie de confort

**Etape14 :**

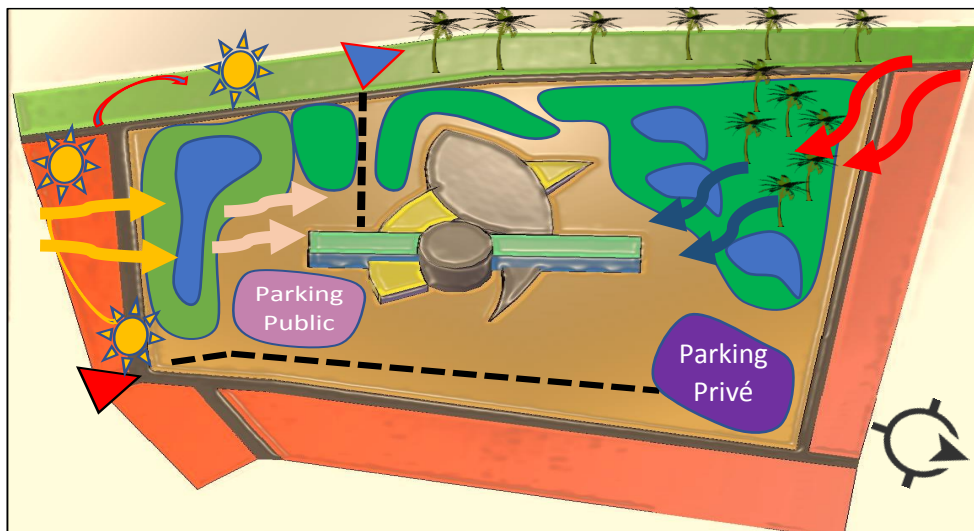


Fig143 : le filtrage des vents de sable  
Source : Auteur

- Ajouter un canal d'eau avec un écran végétal dans la partie sud du projet pour ennuyer et filtrer les vents de sable.

**Etape15 :**

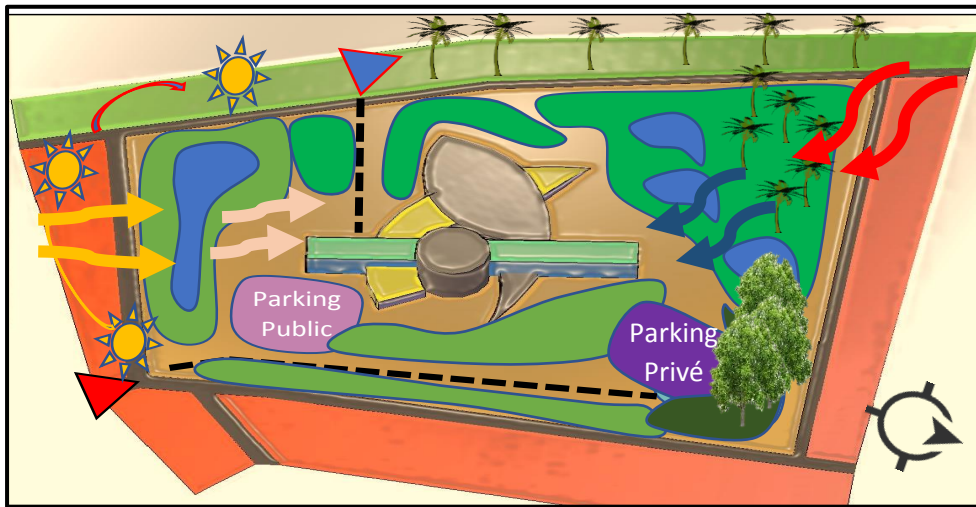


Fig144 : l'aménagement de l'espace tampon et les brise vents  
Source : Auteur

-Aménager un espace tampon entre le projet et la voie qui relie entre les parking afin de réduire les effets sonores.

-une implantation d'une masse végétale au niveau de la partie nord-Est par les arbres à feuille persistante pour briser les vents dominants qui arrive de la direction nord -Est.

**Etape16 : (les parcours piéton) :**





-  Entrée principale
-  Entrée secondaire

Fig145 : conception des parcours piéton  
Source : Auteur

- minimiser la distance de déplacement entre le parking public et l'entrée principale.
- on a choisi de concevoir trois parcours principaux vers la partie ouest qui est la zone la plus calme pour créer un vaste espace de repos pour les patients.



Fig146 : la forme finale  
Source : Auteur

**2. Les parcours et les accès :**

Dans la conception des parcours mécanique on a affecter deux axes de circulation liés par deux accès dans le but d'organiser la circulation dans le projet.

-un parcours mécanique dans la zone qui est à proximité de la voie principale (la zone bruyante)

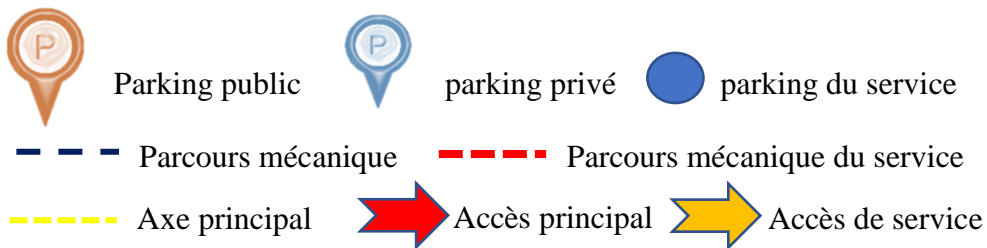
Pour une liaison entre le parking privé et public.

-le parking public prend position à côté de l'accès principale (assurer le bon fonctionnement).

- un parcours mécanique du service avec un accès d'approvisionnement à partir de la voie tertiaire.



Fig147 : le plan de masse de projet  
Source : Auteur



**3.les parcours piéton :**

-L'organisation des parcours piéton au niveau du projet s'effectue à partir la disposition des parkings vers le bâtiment

-pour assurer le bon fonctionnement a l'extérieur du projet telle que l'organisation de circulation au niveau des parcours piétons on mit les relations du fonctionnement suivantes :

-relation entre parking public et l'entrée principale.

-relation entre le parking privé et l'entré secondaire.



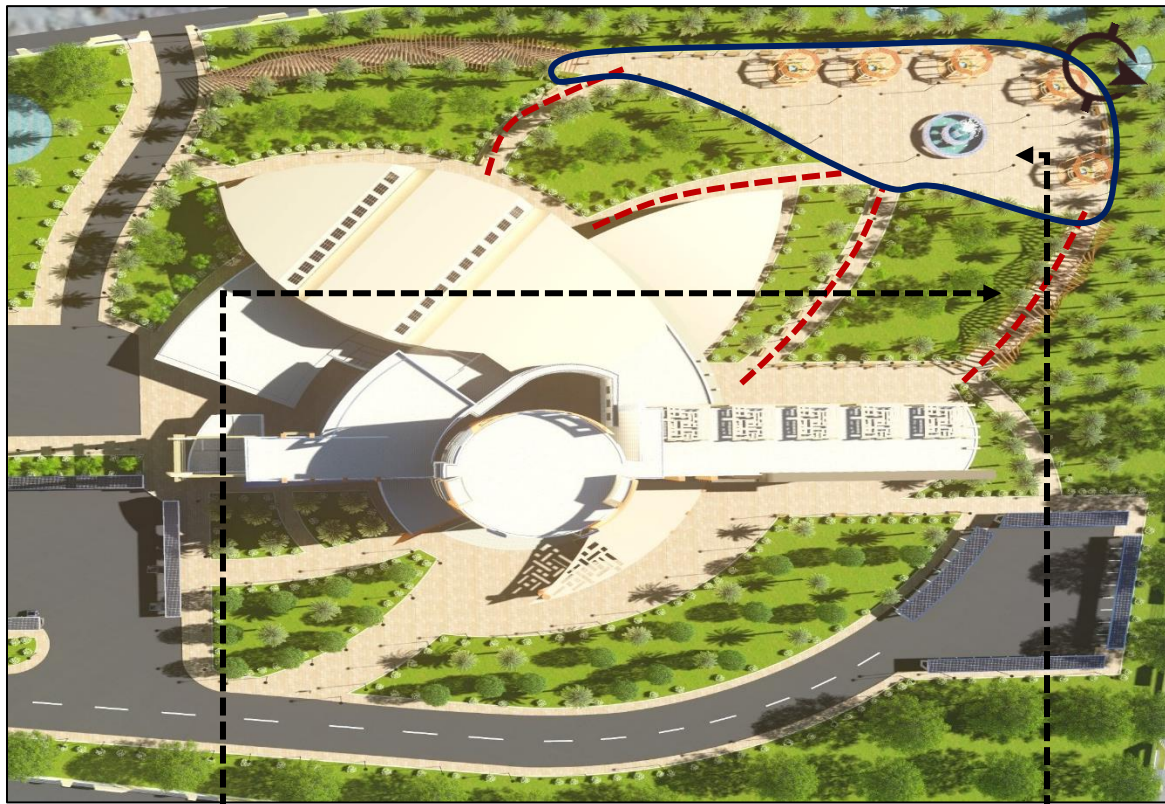
Fig148 : les parcours piétons coté Est /Source : Auteur

--- Parcours piéton public --- parcours piéton privé

➡ Entrée principale ➡ Entrée secondaire



-Pour les parcours qui se trouvent au niveau de la partie ouest ce sont des parcours privés qui se convergent vers une zone de repos



--- Parcours piéton    ~ les aires de repos

Fig149 : les parcours piétons (côté ouest) /Source : Auteur



-il a été pris en considération dans l'aménagement de ces parcours le confort des usagers par la création des pergolas en bois afin de prévoir des promenades ombragées

-la forme géométrique de ces pergolas des pergolas s’inscrivent dans une logique d’inspiration par apport au thème.

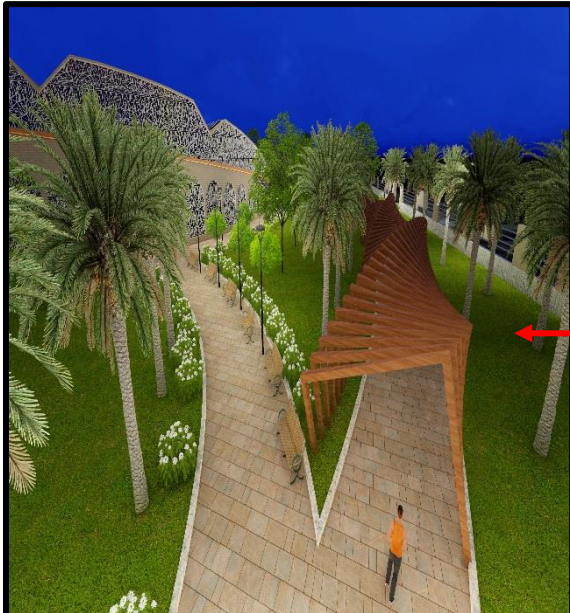


Fig151 : la fluidité des pergolas Source : Auteur



Fig150 : vue sur les pergolas torsadées (ouest) source : Auteur

#### 4. Les espaces extérieurs :

-l’organisation et la conception des espaces extérieurs a pris en considération la notion de durabilité

-le filtrage et l’ennuyance des vents de sables par les écrans végétal

-le rafraichissement de L’air par les plans d’eau

-briser les vents dominants par l’implantation d’une palmeraie

-minimiser l’effet du bruit par une barrière végétale

**-Le filtrage et l’ennuyance des vents de sables :** La partie sud du projet exposé vers la direction des vents de sable ce paramètre nécessite une présence des arbres a feuille persistante et un canal d’eau dans le but d’atteindre une bonne intégration de cette solution on a inspiré de la ville le principe utilisé dans l’irrigation (el Sakai) plus la végétation.



Fig153 : (el Sakai) /source : Auteur



Fig152 : le canal d'eau / source : Auteur



Fig154 : vue sur le canal d'eau / source : Auteur

**Le rafraîchissement de l'air** : dans la partie ouest et a proximité des aires de repos on a introduit des plans d'eau sur cette zone afin de rafraîchir et humidifier l'air, cette solution est une référence contextuelle qui existe au niveau de la zone d'étude



Fig155 : l'inspiration de la solution de rafraîchissement / source : Auteur

**Briser les vents dominants** : au niveau de l partie nord Est du projet nous avons créé une implantation d'arbres brise vent (en feuille persistante) dans l'objectif de minimiser l'effet des courant d'air.

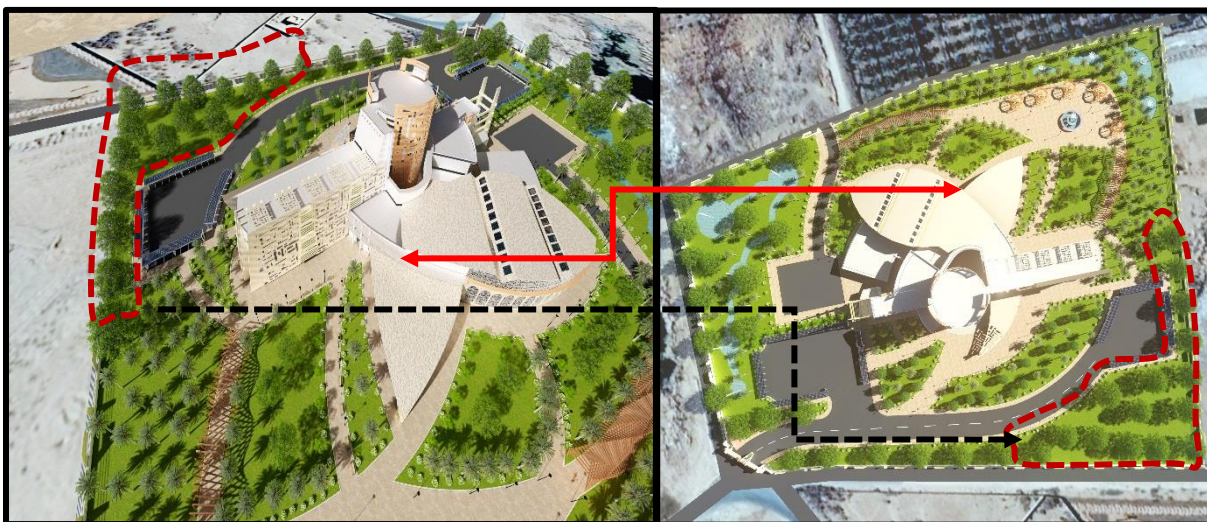


Fig156 : la solution de brise vent / source : Auteur

Vue la nature de notre qui exige un niveau de confort acoustique convenable nous avons créé une barrière végétale parallèle à l'axe primaire du quartier (zone de nuisance) afin d'atténuer ces nuisances.



Fig157 : les barrière végétale / source : Auteur



Fig158 : vue sur les barrière végétale / source : Auteur

5.L'organisation des espaces :

5.1. R.D.C:

-Au niveau du RDC on a mis la disposition de chaque entité selon une hiérarchisation par apport a son fonctionnement et orientation.

-une création une boucle de circulation qui relie entre toutes les entités pour un bon fonctionnement

-la circulation verticale s'effectue à proximité du hall d'accueil au niveau de deux coté pour des raisons de securit et le bon fonctionnement.

-l'hiérarchisation de la circulation du public vers le privé

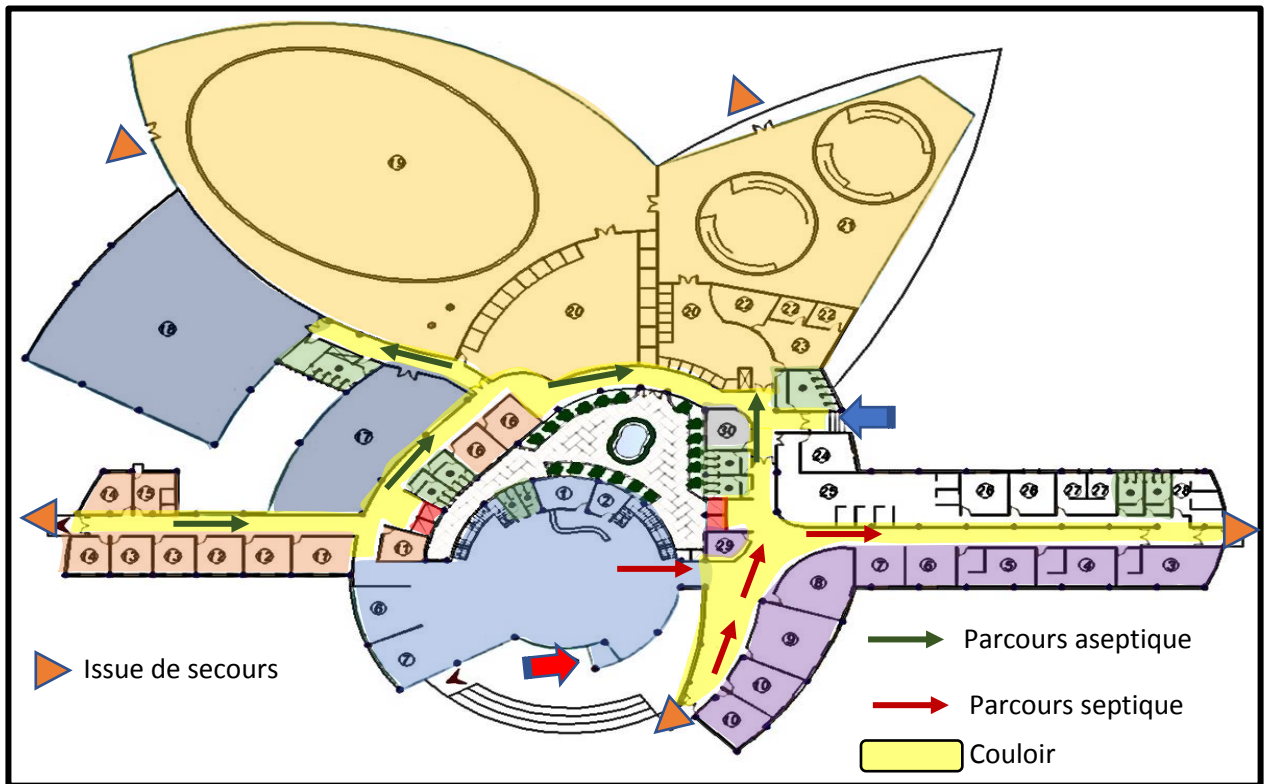


Fig159 : plan de RDC / source : Auteur

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black;"></span> Entité d'accueil et administration                                                                                                                    | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #9370DB; border: 1px solid black;"></span> Entité de consultation et radiologie                                                                                                                   |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></span> Entité de traitement par massage                                                                                                                      | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></span> Entité du traitement humide                                                                                                                            |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black;"></span> Entité du traitement sportif                                                                                                                          | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FFA07A; border: 1px solid black;"></span> Entité du traitement physique                                                                                                                          |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FF6347; border: 1px solid black;"></span> Ascenseur                                                                                                                                             | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> sanitaire                                                                                                                                              |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #000000; border: 1px solid black; position: relative;"><span style="position: absolute; left: 5px; top: 5px; width: 10px; height: 10px; background-color: red;"></span></span> Entrée principale | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #000000; border: 1px solid black; position: relative;"><span style="position: absolute; left: 5px; top: 5px; width: 10px; height: 10px; background-color: blue;"></span></span> Entrée secondaire |

5.2. Étage 1 :

- le premier étage contient essentiellement les entités de soin physique et psychique

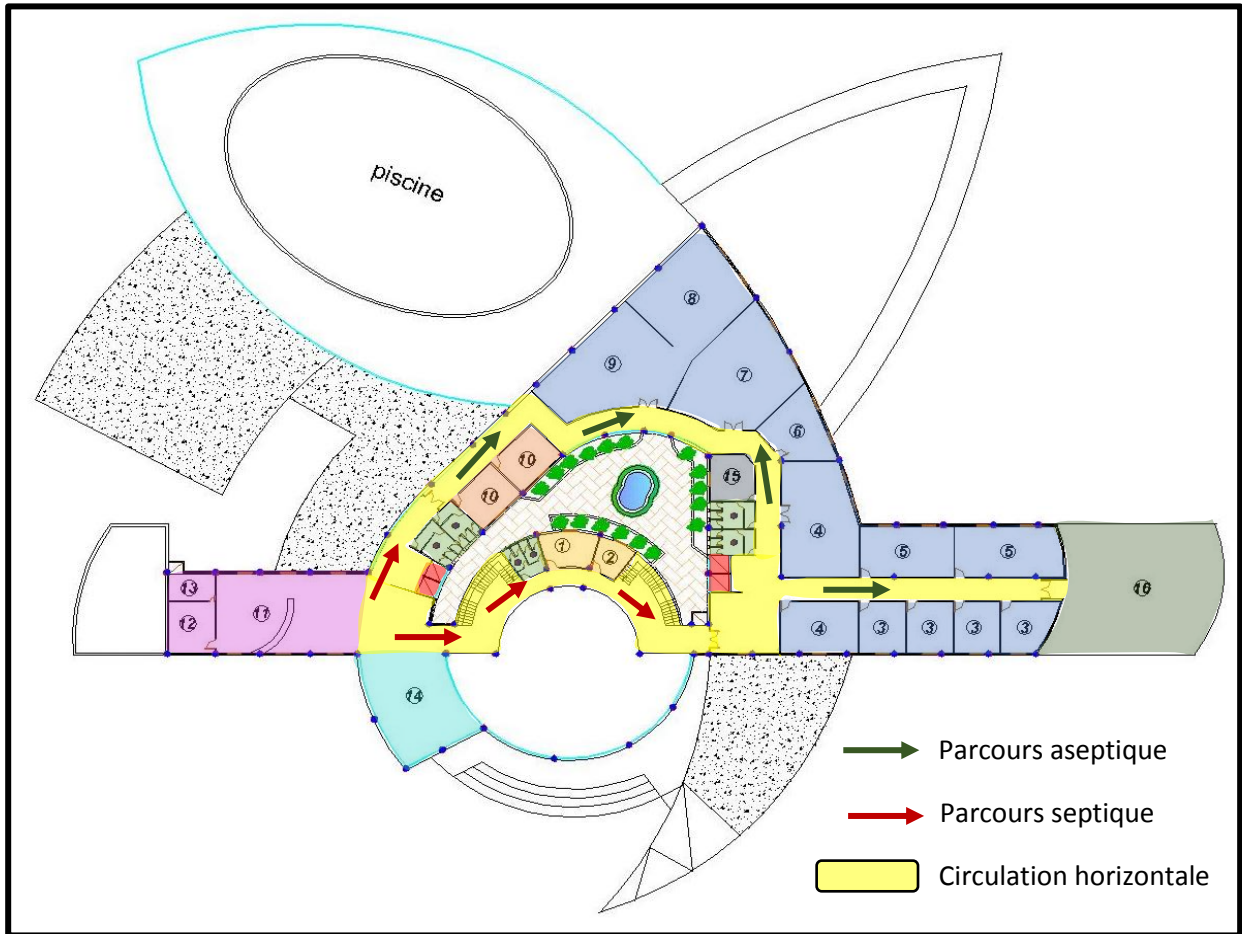


Fig160 : plan de premier étage / source : Auteur

- |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #d9e1f2; border: 1px solid black;"></span> Entité du traitement psychique | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4b084; border: 1px solid black;"></span> Entité du traitement physique |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #fff2cc; border: 1px solid black;"></span> Entité administrative          | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #e6b0ff; border: 1px solid black;"></span> foyer                         |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #a2d4c9; border: 1px solid black;"></span> Espace de repos                | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #c6c6c6; border: 1px solid black;"></span> terrasse jardin               |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid black;"></span> Sanitaire                      | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid black;"></span> Ascenseur                     |

5.3. Étage 2 :

-le deuxième étages contient l'entité d'hébergement (pour homme) et le restaurant

-une conception linéaire au niveau des chambre avec un parcours droit afin faciliter la circulation.

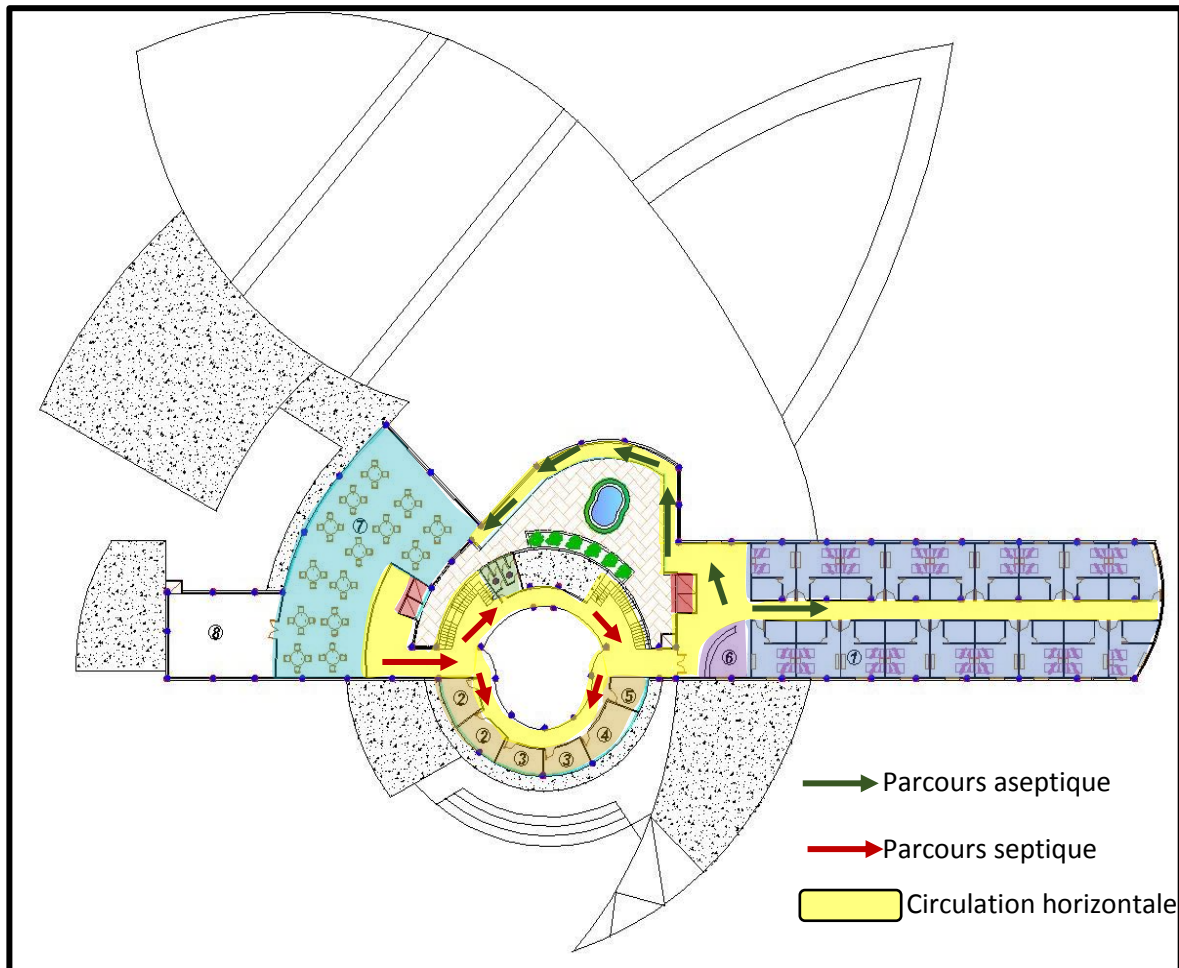


Fig161 : plan de deuxième étage / source : Auteur

- |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Les chambres   | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #9370DB; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> espace de surveillance |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Administration | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #66CDAA; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> restaurant             |
| <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Sanitaire      | <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #DC143C; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ascenseur              |

5.4. Etage3 :

-Le troisièmes étage contient l'hébergement (pour femme)

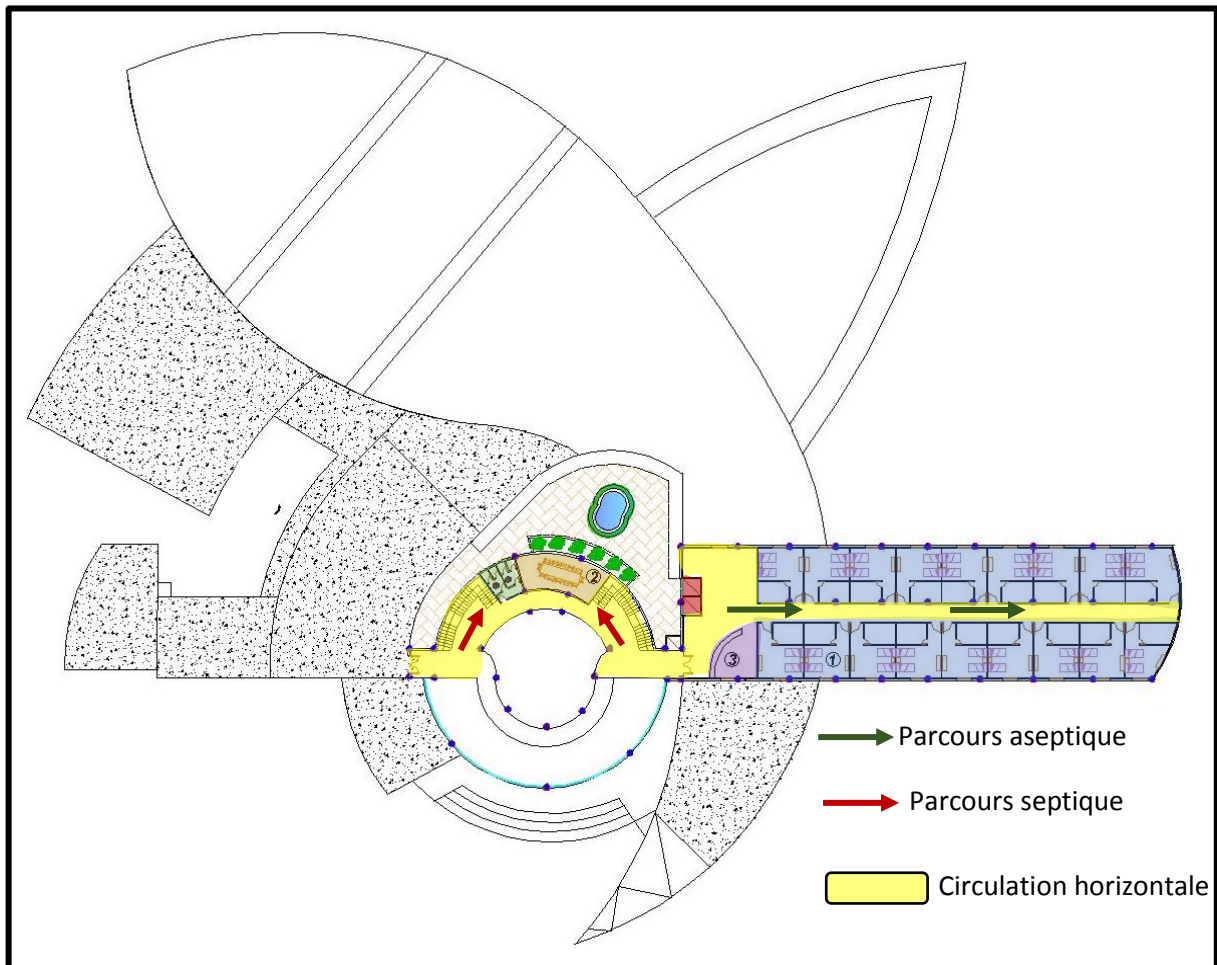


Fig162 : plan de troisième étage / source : Auteur

- |                                                                                                    |                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Les chambres   |  espace de surveillance |
|  Administration |  sanitaire              |

5.5. Etage4 (Entité de divertissement) :

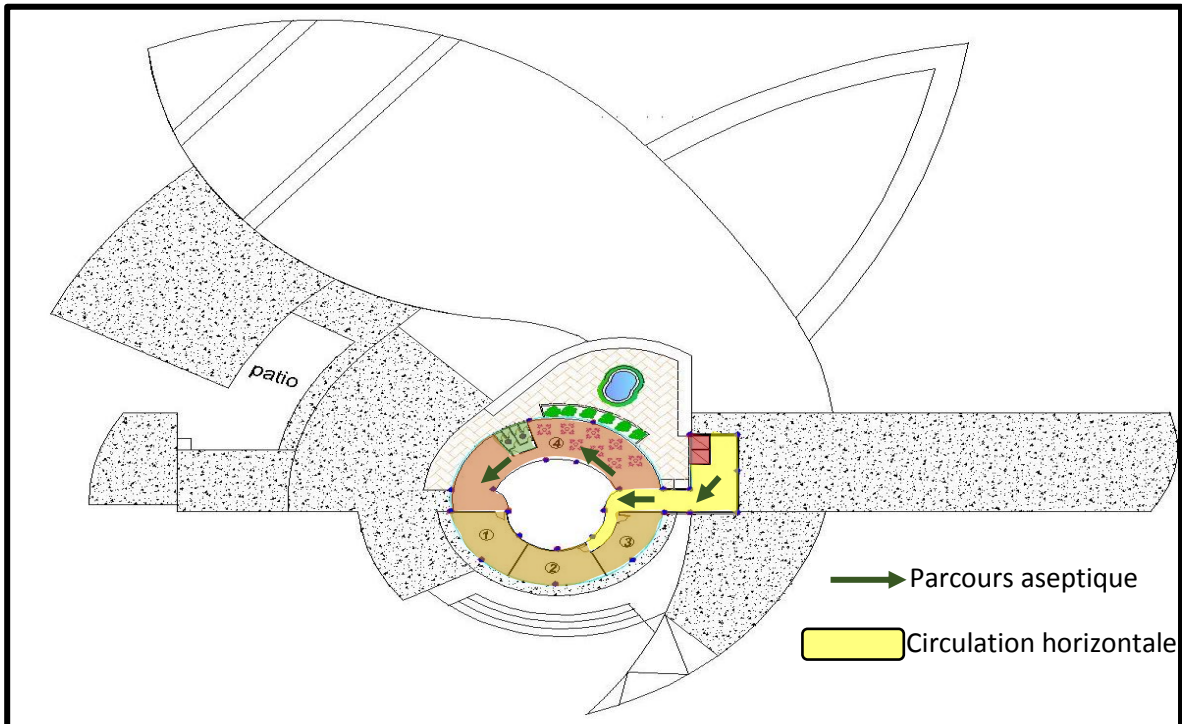


Fig163 : plan de quatrième étage / source : Auteur

Entité de divertissement espace de lecture et repos ascenseur

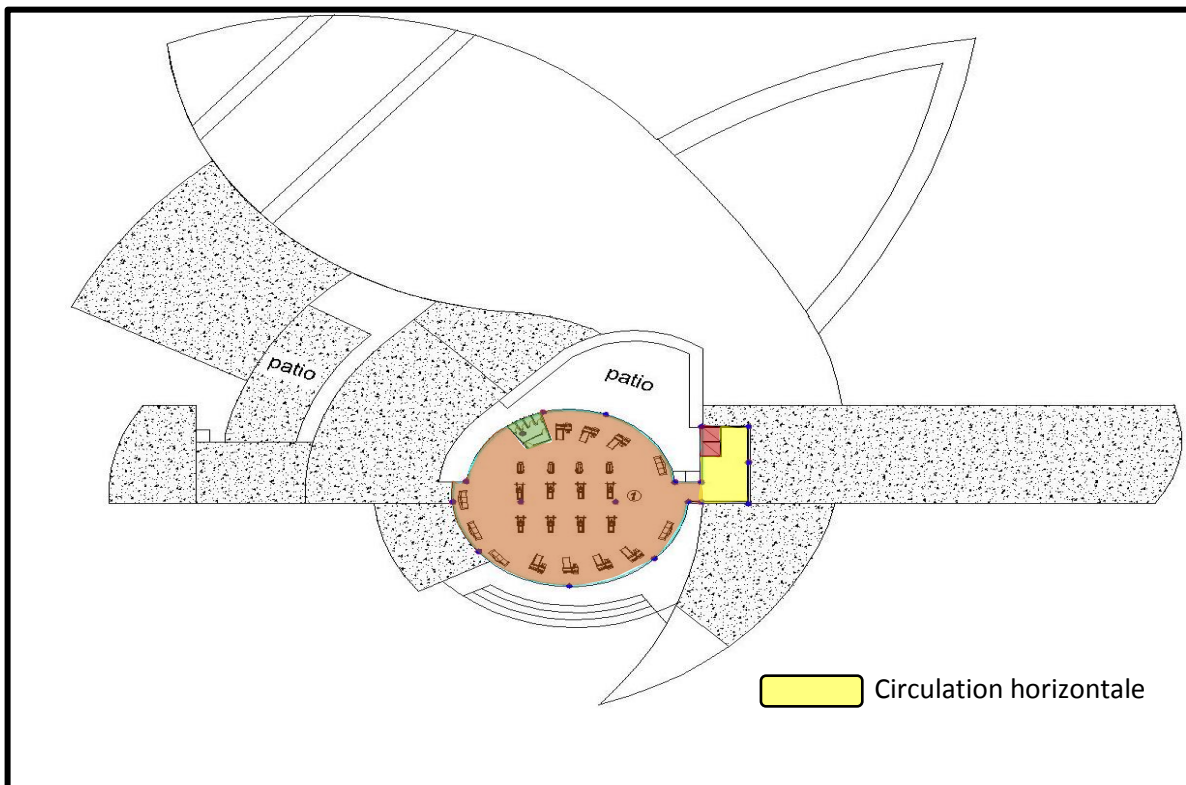


Fig164 : plan cinq -ème étage / source : Auteur

Salle de musculation sanitaire ascenseur

## 6.conception des façades :

### 6.1. L'orientation du projet :

-l'élément centrale du projet qui consiste le hall d'accueil et l'administration (les espaces qui ont besoin d'éclairage) est orienté vers la direction Est afin d'avoir une transparence au façade principale de projet et éviter l'éclairage naturel gênant.

- Entité du traitement humide (la piscine) par la volumétrie imposante dans la partie ouest pour masquer les rayons solaires d'ouest vers les espace qui sont à la partie sud du projet.

- la partie sud est conçu à travers une volumétrie qui présente des décrochements afin de minimiser les parties exposées au soleil



Fig165 : l'orientation du projet / source : Auteur

**6.2. La façades (principale coté Est) :**

La conception de cette façade été concrétisée selon les critères suivants :

- L'inspiration (inspirer des éléments qui vont refléter le thème du projet)
- L'intégration (Integrer le style architectural de la région) associer des éléments architectoniques
- l'éclairage naturel (le captage de l'éclairage naturel) par l'utilisation des bais vitrée



Fig166 : les éléments architectoniques de façade principale / source : Auteur



Fig168 : la forme d'élément central/source : Auteur

Une forme avec un geste d'inclinaison  
Pour intégrer les gaines de ventilation  
naturelle qui seront appliquée par la  
présence des tours a vent



Fig167 : le geste de fluidité /source : Auteur

Refléter la sensation de dynamisme par  
un geste cinétique et fluide



Fig169 : minaret de Ghardaïa source : Auteur

La conception de la façade principale s'inscrit dans un principe de Skyline horizontale avec la présence d'un élément centrale qui divise la façade en deux avec sa proportion importante par pour avoir un équilibre par apport à la globalité et la création d'un dynamisme.



Fig171 : le marquage d'entrée principale/ source : Auteur



Source  
d'inspiration  
→  
Colonne  
vertébrale  
plus les  
béquilles



Fig172 : les éléments métalliques sur l'élément central source : Auteur

- ✓ Le dynamisme de l'élément central par l'utilisation d'élément vitré afin d'offrir une transparence et un bon accueil des malades (effet psychologique)



Fig173 : les éléments verticaux sur la façade principale/ source : Auteur



Source d'inspiration

Le style de puit dans la région

Source d'inspiration

Les ouvertures rectangulaires Utilisé sur les façades aveugles

Fig174 : les élément d'inspiration/source : www.tradition.dez.net

Des piliers de forme incliné sur le côté gauche

Une intégration des pilastres qui ont la même couleur avec l'élément centrale

**6.3. Façade latérale côté sud :**

-Cette façade latérale contient un contraste des volumes qui s'inscrit dans un principe de Skyline créé par un rythme de dégradation (il démarre de la terre par le volume de la piscine jusqu'à l'élément centrale) afin d'avoir un dynamisme et des ombres portés

-Un décrochement des volumes au niveau de ce côté pour capter l'éclairage naturel et avoir un ombrage important au niveau de ce côté.

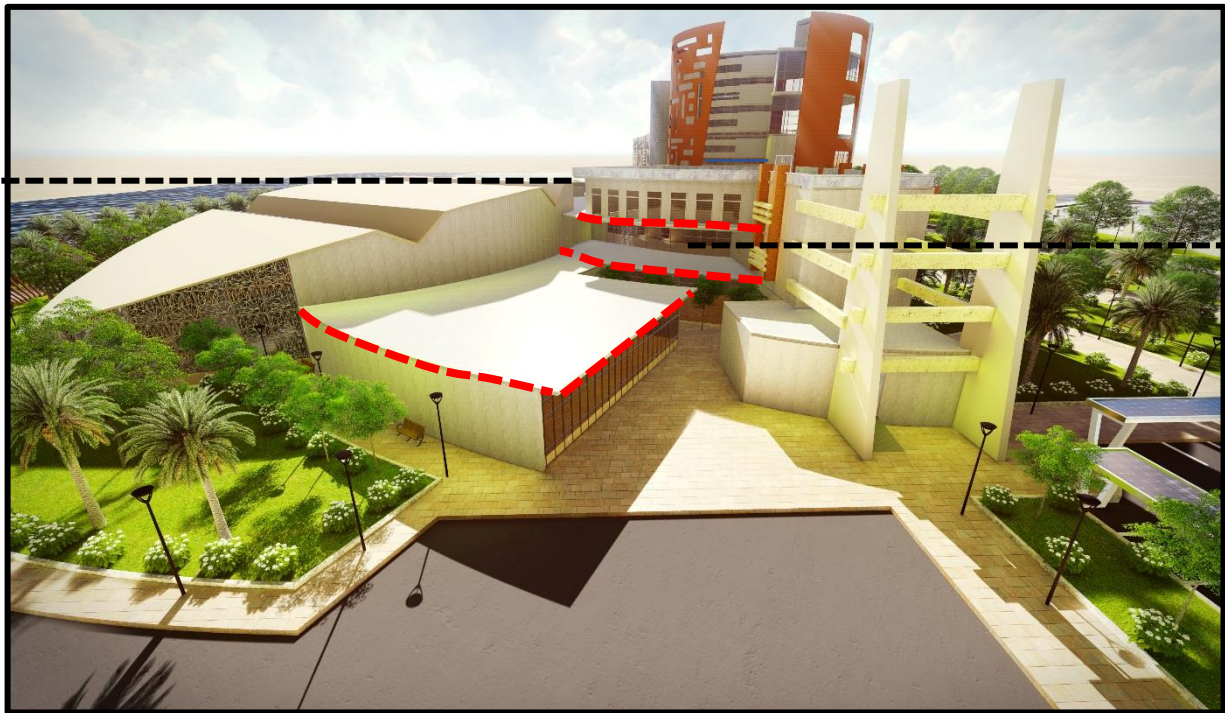


Fig175 : vue sur la façade postérieure côté sud/source : Auteur



Fig176 : les brises soleil horizontal/source : Auteur

L'utilisation des brises soleil horizontaux avec un calcul qui se mettre à partir de l'azimut le plus important dans l'année

**Le calcul :**

-Azimut 84°

-Hauteur sou Plafond 3.5m

-Brise soleil : ?

**Tan 84°= 3.5 /B**

**B= Tang 84x3.5**

**B= 33.25 cm**

Un volume qui demande une grande capacité d'éclairage (le couloir de passage) s'intègre sous une porte à faux qui consiste le volume de restaurant.



Fig177 : l'effet de masquage/source : Auteur



Fig178 : vue 3d sur la façade latéral/source : Auteur

Une masse végétale à proximité de parois sud pour ennuyer le mur extérieur contre les rayons solaire

Prévoir des brises soleils horizontaux de la partie sud pour briser les rayons solaires de côté sud (avec un azimut important)



Fig179 : les brises soleil horizontaux sur l'élément central source : Auteur

Les ombres portés sur le plancher par le masquage du volume qui contient le traitement humide

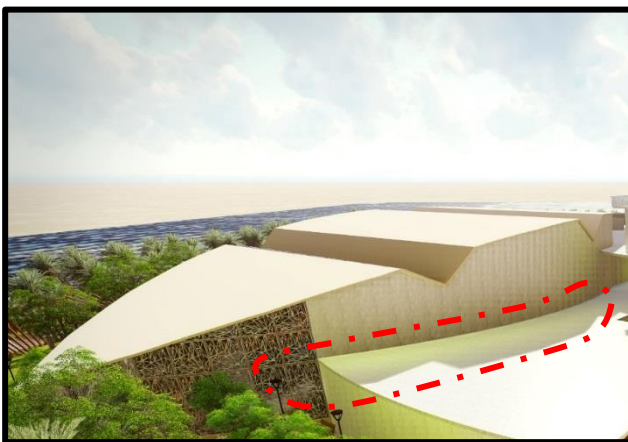


Fig180 : le volume de masquage source : Auteur

**6.4. Façade postérieure côté ouest :**

-Pour la conception de cette façade on a pris en considération le principe de l'enseillement Ouest dans l'objectif de protéger les espaces qui sont orienté vers cette direction défavorable.

-l'intégration des éléments perforé (inspirer des formes géométriques régulière de la région qui vont protéger les espaces exposés aux rayons solaires ouest).



Fig181 : vue globale sur la façade postérieure de projet : Auteur



Source d'inspiration

Les petites ouvertures parachutées sur une façade aveugle



Fig182 : les petites ouvertures sur une façade aveugle source [www.tradition.dez.net](http://www.tradition.dez.net)





Fig183 : façade postérieure source : Auteur

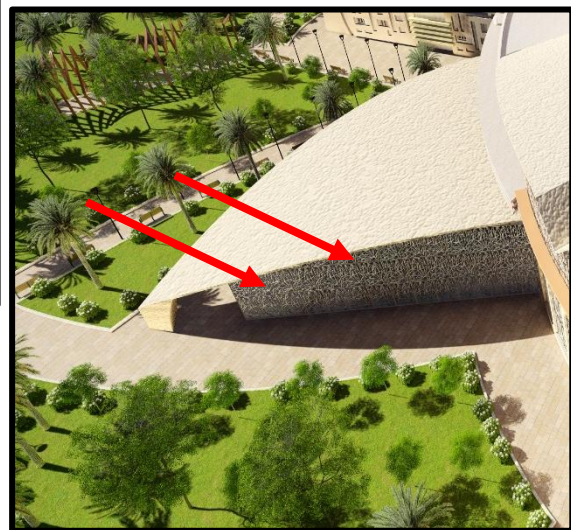
Source d'inspiration  
La forme urbaine de ksar  
Ghardaïa

Créer un rythme entre les panneaux perforés et les brise soleil horizontaux au nouveau de la façade



Fig184 : ksar de benyezgan source  
[www.tradition.dez.net](http://www.tradition.dez.net)

Une coque intégrée sur le vitrage de la balnéothérapie avec des larges bordures pour briser les rayons solaires



L'utilisation d'un double vitrage en moucharabieh (pour un filtrage de lumière et l'évitement de la continuité visuelle vers l'intérieur (assurer l'intimité)

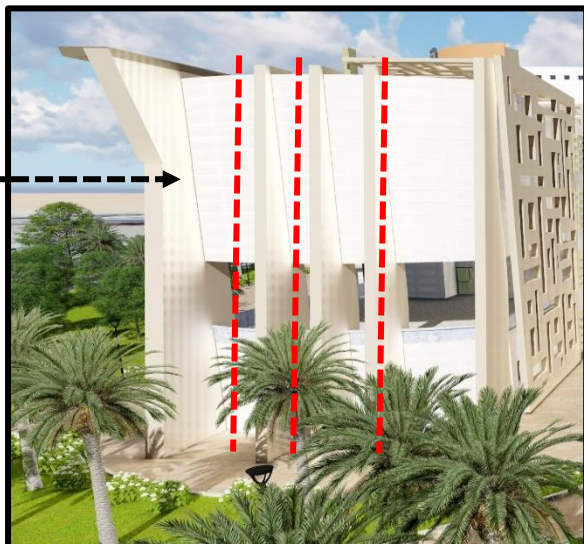


6.5. Façade latérale (côté nord) :

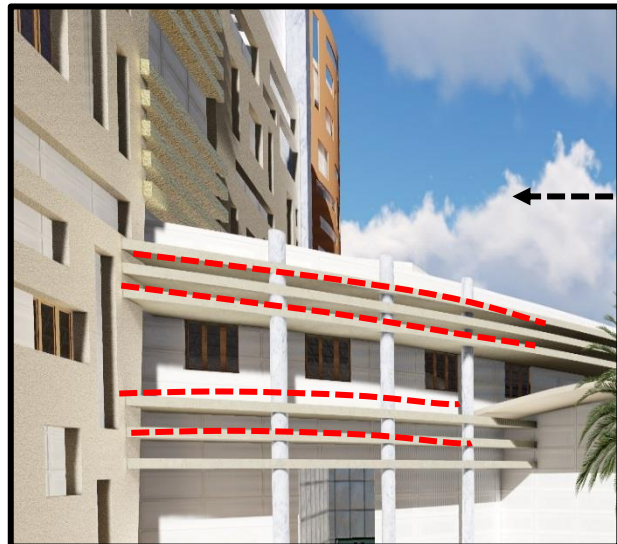
Cette façade se manifeste avec une forme fluide au niveau du volume qui contient le traitement humide (la piscine et la balnéothérapie), dans ce côté du bâtiment on la majorité des espaces sont orientés vers le nord -ouest sauf que la partie de la piscine (orientation ouest).



Fig185 : vue sur la façade latérale côté nord : source Auteur



- L'utilisation des piliers de forme incliné pour avoir un rythme de verticalité et pour une raison de finaliser la lecture du projet.
- offrir l'intimité pour la terrasse jardin qui s'intègre entre le RDC et le premier



- un rythme d'horizontalité dans ce côté afin de créer la cohérence dans l'ensemble de façade
- l'utilisation des colonnes pour marquer l'entrée secondaire

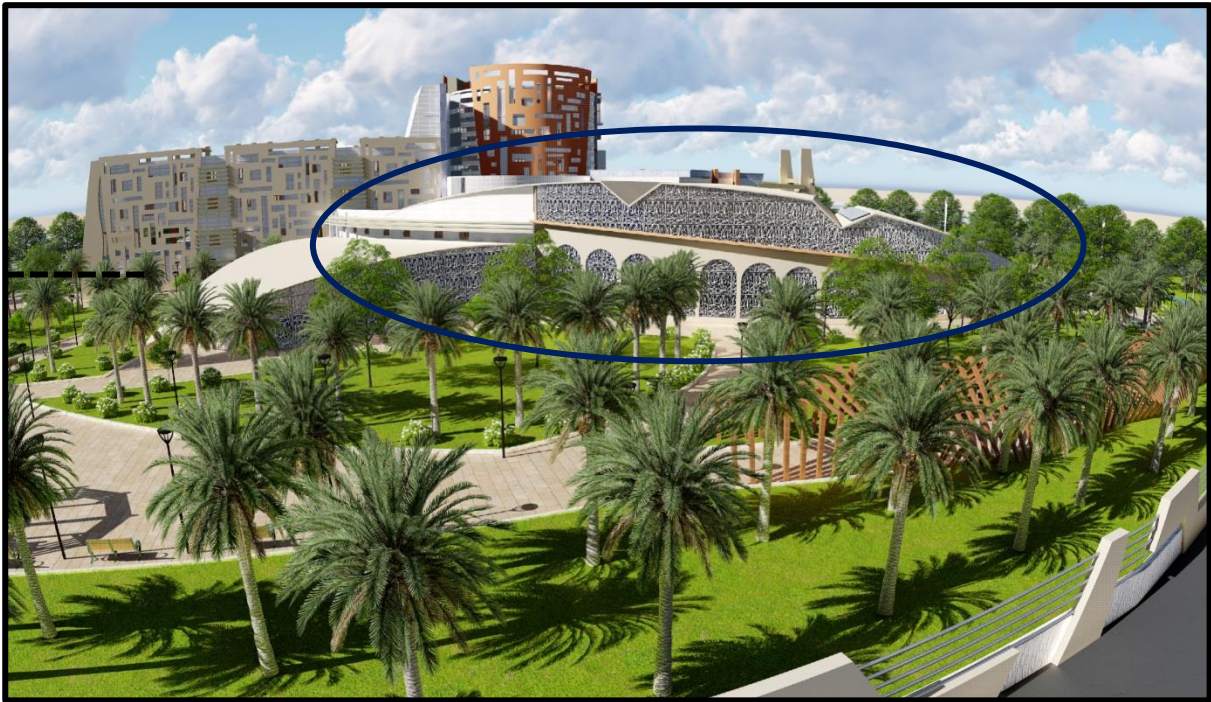
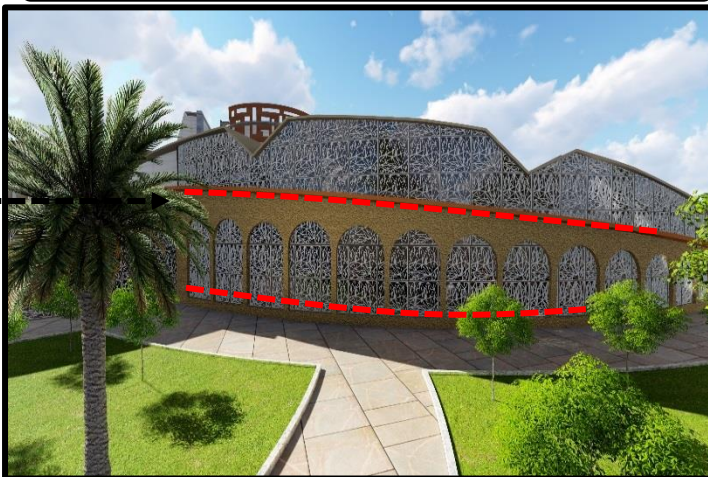


Fig186 : vue sur la piscine : source Auteur



-L'utilisation d'rythmes des arcades pour refléter le style architectural de la région

-l'utilisation d'un vitrage en moucharabieh (le filtrage de la lumière-l'évitement de la continuité visuel vers l'intérieur)

Source d'inspiration

Les arcs plein cintre utilisé dans la région

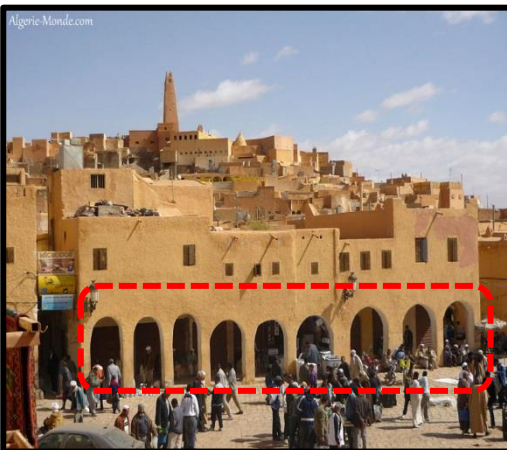


Fig187 : les arcades en plein cintre source : www.tradition.dez.net



Une bordure sur le vitrage qui est au-dessous de la toiture aussi bien pour maîtriser les rayons solaires

À travers cette partie technique on va présenter les différentes solutions durables qui sont appliquée au niveau du notre projet, par l'utilisation des procédés qui vont nous permettre d'augmenter la qualité de durabilité dans l'ensemble du bâtiment par apport à son environnement extérieur.

L'explication des techniques durables utilisés sera ajustée selon les critères suivants (construction-l'éclairage-la ventilation naturelle-gestion d'énergie).

## 1.La construction :

### 1.1 les textures et les couleurs :



Fig188 : Enduit gratté /source :  
auteur

Fig189 : vue aérienne sur le projet : source Auteur

- ✓ L'utilisation d'un crépissage en tyrolienne pour la création des petits ombres au niveau des toiture (minimiser l'effet d'ensoleillement sur la surface des toitures).
- ✓ L'utilisation des couleurs clair le blanc et le crème pour optimiser l'absorption de la lumière (réduire le réfléchissement de la chaleur sur les plancher et les toitures



Fig190 : vue sur le plancher de  
l'élément central /source : auteur

### 1.2. L'utilisation de double toiture :

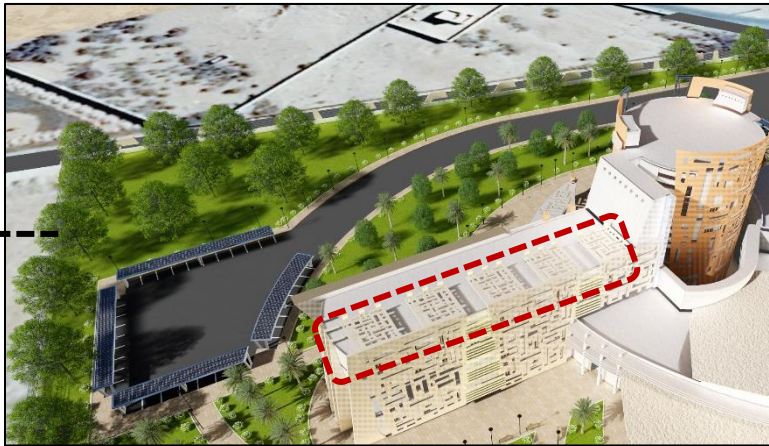


Fig191 : vue de dessus sur les double toitures Source : Auteur

- ✓ L'utilisation d'un système de double toiture sur le plancher des chambres qui ont orientés vers l'ouest dans le but d'optimiser l'effet de rayonnement sur la dalle de plafond (avoir un bon amortissement thermique sur le bâtiment contre la chaleur).



Fig192 : les doubles toitures : Auteur

### 1.3. Construction des murs :

- ✓ Dans la construction des murs on a utilisé la technique des murs en double parois en brique cuite creuse avec une isolation thermique par l'utilisation des plaques de la laine de bois. (Augmenté l'inertie des murs pour retarder la diffusion de la chaleur vers l'intérieur du bâtiment).
- ✓ L'utilisation de béton cellulaire pour une bonne performance d'isolation thermique sur les plancher (amortissement de bâtiment par le soulagement de plancher contre les rayons sol

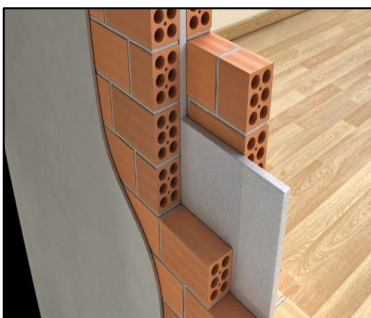


Fig193 : mur avec double parois/source : <https://www.gedimat.fr>



Fig194 : la laine de bois Source : <https://www.gedimat.fr>



Fig195 : béton cellulaire Source : <https://www.gedimat.fr>

#### 1.4. La façade ventilée :

Une application d'un système des façades ventilée par l'utilisation des pièces d'habillage en céramiques pour des raisons d'isolation phonique et thermique.

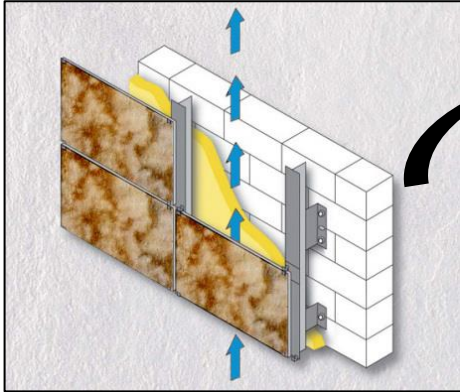


Fig196 : façade ventilée  
Source : <https://www.koreldesigntiles>



Fig197 : l'habillage des pièces en céramique  
Source : Auteur

#### 1.5. La structure :

Le choix du système structurel a été adopté tenant compte de la nature et des exigences de notre équipement. Nous avons adopté une trame structurelle en fonction des besoins spécifiques aux différentes parties de notre projet.

- ✓ -un type de structure système poteau poutre dans l'ensemble de projet.
- ✓ -des structure autoportante courbé au niveau des grands espaces (la piscine et là balnéothérapie).

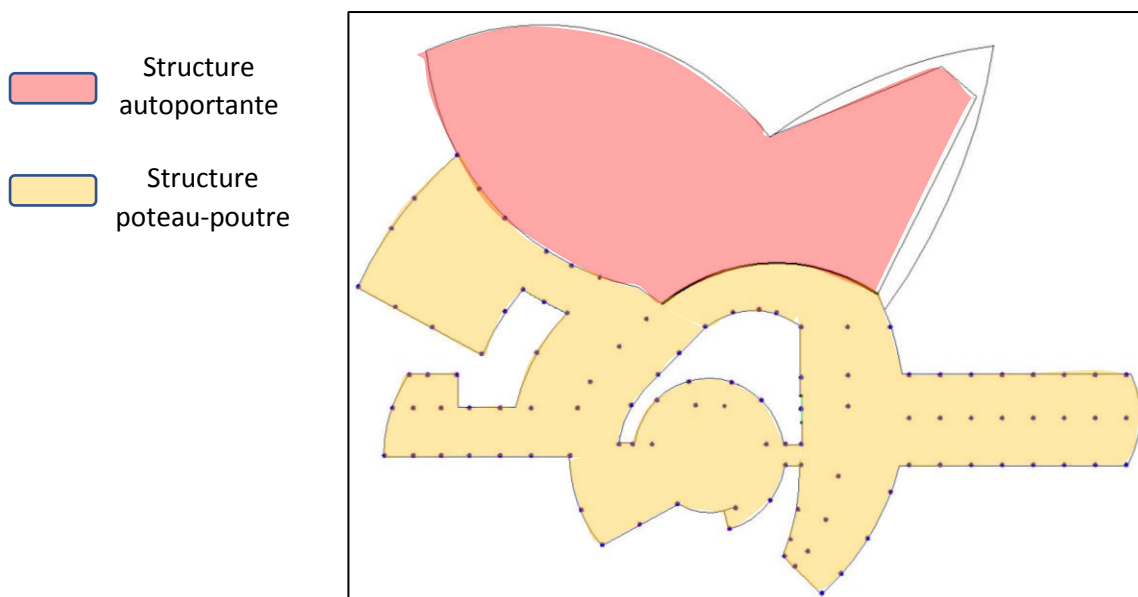


Fig198 : plan de structure  
Source : Auteur

## 2. Système d'éclairage naturel :

### 2.1. Les bais vitrés :



Fig199 : les bais vitrés sur l'élément centrale /source : Auteur

- ✓ L'utilisation d'un système triple vitrage feuilleté et anti reflet sur les bais vitrés au niveau de l'élément centrale pour mieux capter d'éclairage naturel avec une faible émissivité de chaleur vers l'intérieur

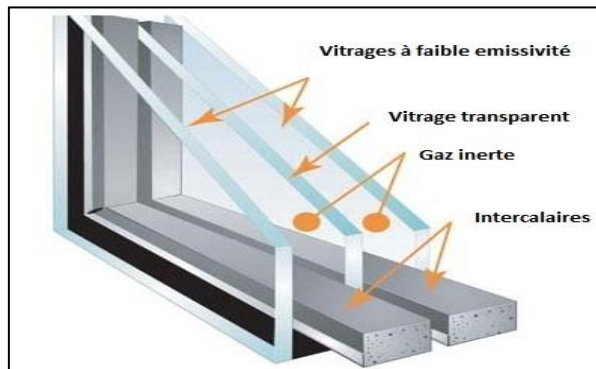


Fig200 : système de triple vitrage  
Source : <http://www.tvhappy.com>

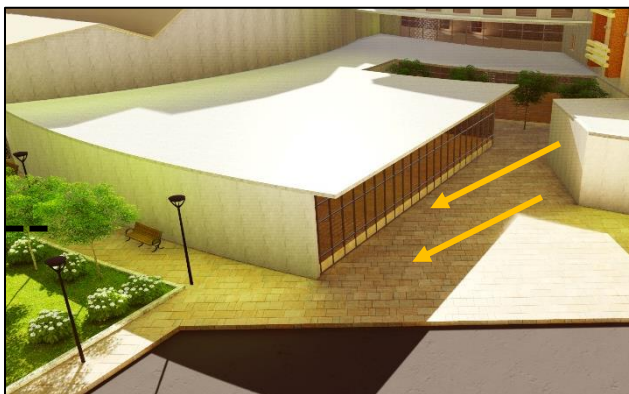


Fig201 : les bais vitrés sur couloir l'entité de traitement par sport  
Source : Auteur

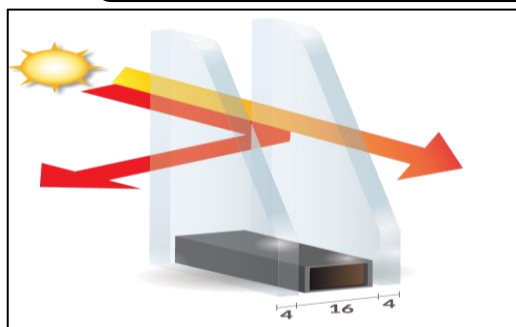


Fig202 : le vitrage anti réflexion  
Source : [www.vitratex.net](http://www.vitratex.net)

- ✓ L'utilisation d'un vitrage anti réflexion (le filtrage de la lumière bleu) et anti regard (pour offrir l'intimité des espaces qui ont une continuité visuelle vers l'extérieur).

## 2.2. L'éclairage zénithal :



Fig203 : éclairage zénithal sur la piscine  
Source : Auteur

- ✓ Assurer une ambiance lumineuse sur l'espace qui contient la piscine avec un éclairage zénithal dirigé (des toitures vitrées incliné vers le nord-Est

## 3.la ventilation naturelle :

### 3.1. L'utilisation des tours à vent :

Pour la ventilation on a utilisé la technique de changement d'air en tour à vent :

- ✓ Une intégration de deux tours à vent au niveau de l'élément central avec la présence des gaines en tôles de zinc qui ont intégrés verticalement sur les coté.
- ✓ Les deux gaines de ventilation avaient des différent rôle (une gaine orientée vers la direction des vents dominants (nord-Est) pour le captage et l'autre pour la reprise (l'évacuation de l'air vicié).

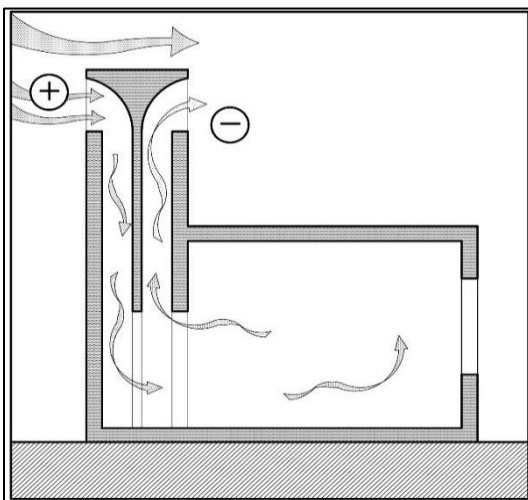


Fig205 : le système des tours à vent utilisé  
Source : <http://www.ecoedility.it>

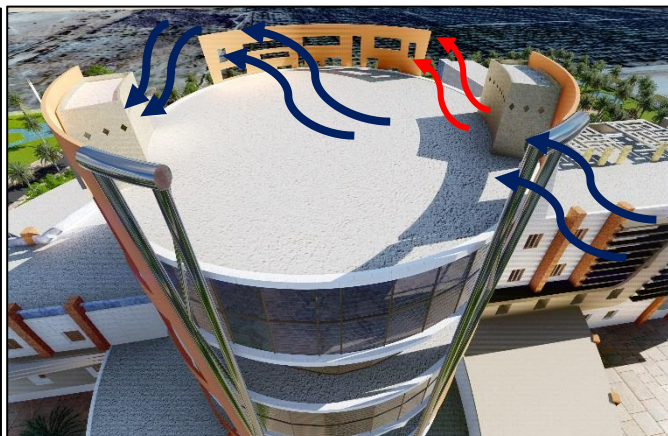


Fig204 : l'intégration des tours à vent  
Source : auteur

- Évacuation de l'air vicié
- Vents dominants

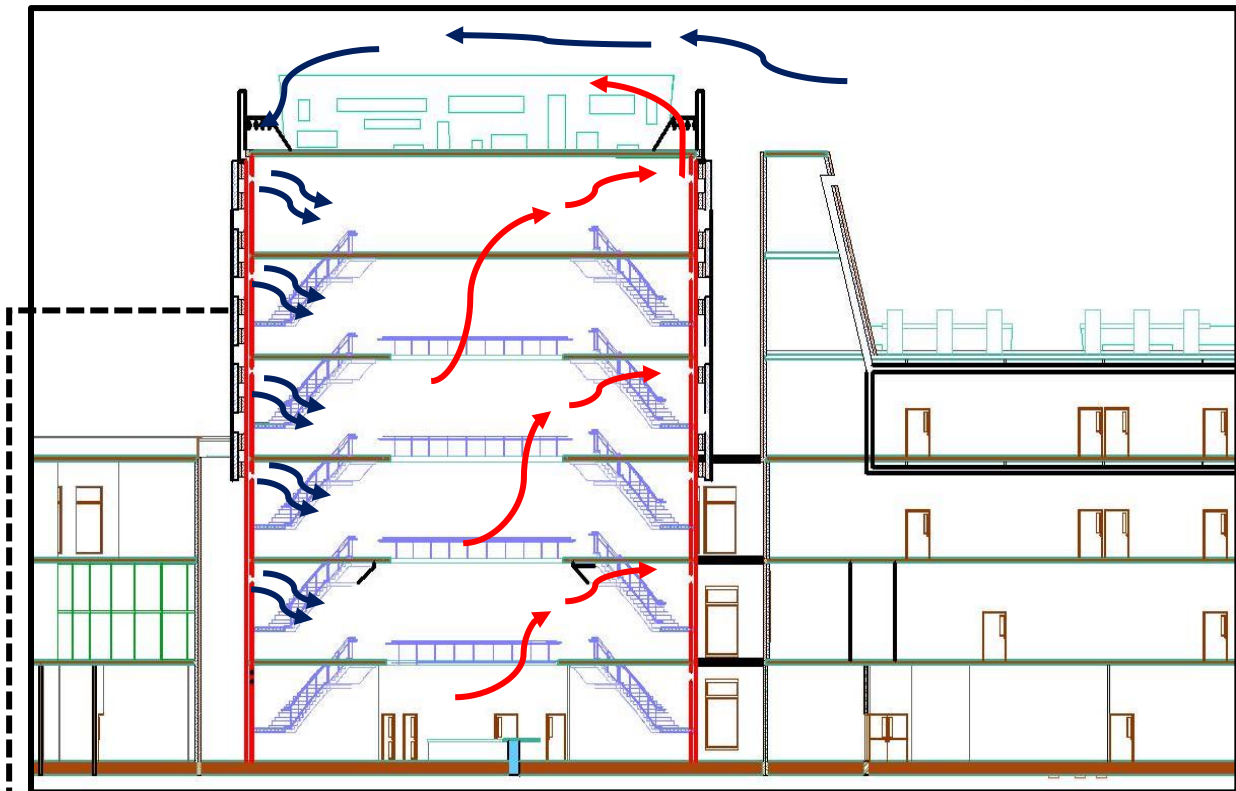


Fig206 : une coupe verticale sur l'élément central présente le fonctionnement de l'aération  
Source : Auteur



Fig207 : l'intégration des gaines par des élément en pvc  
Source : Auteur

-Pour l'aération des chambres on a aussi intégré une tour a vent au niveau de l'élément de circulation vertical qui contient les ascenseurs.

- ✓ Une gaine d'aération s'intègre au d'sous du plafond sur les couloirs pour la distribution de l'air neuf vers les chambre.



Fig208 : l'intégration de la tour a vent pour l'aération des chambres  
Source : Auteur

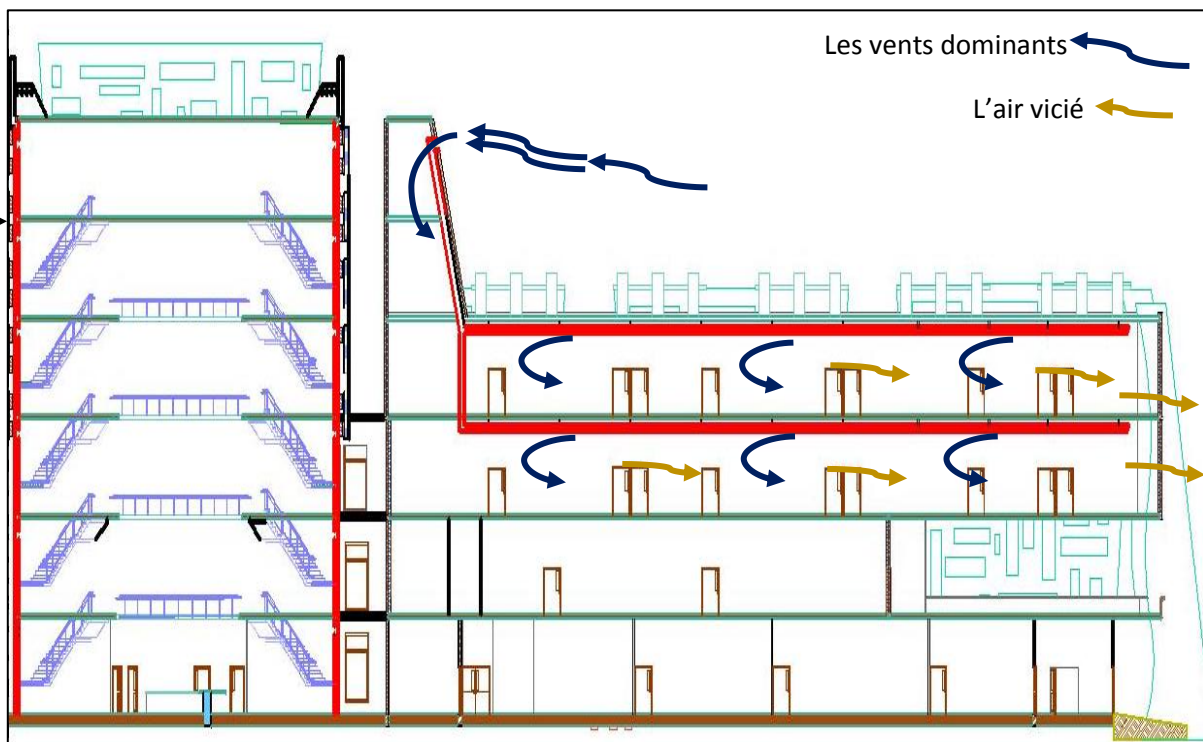


Fig209 : coupe verticale présente le fonctionnement de la ventilation naturelle sur les chambres /source : Auteur

#### 4.gestion d'énergie :

Pour la production d'électricité on a exploité le potentiel naturel (la présence de la nappe géothermique) dans l'objectif de produire l'énergie électrique tout en appliquant une solution durable (**le cycle binaire**).

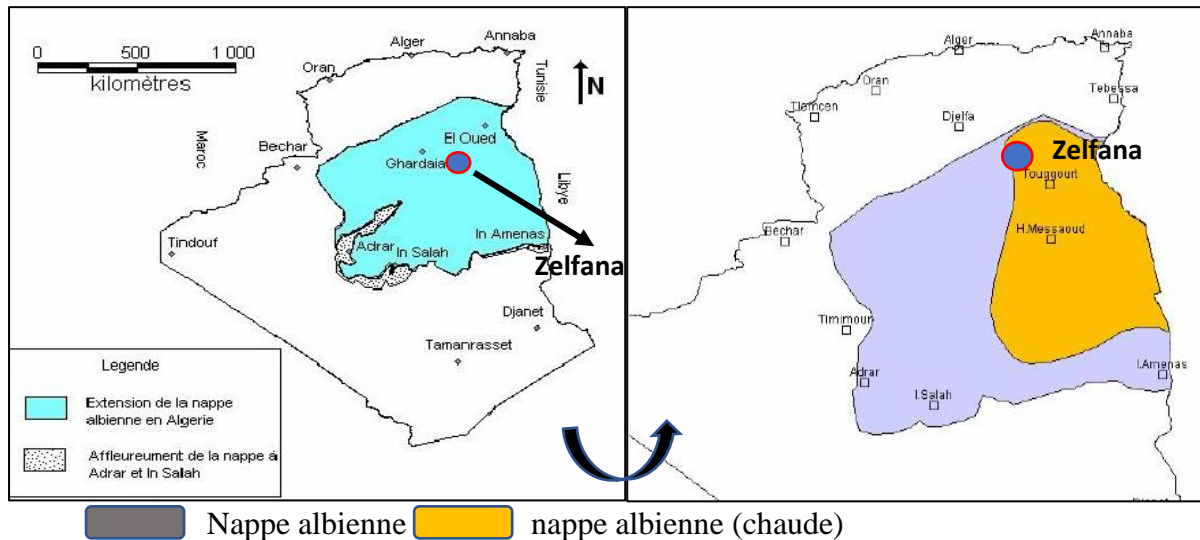


Fig210 : Extension géographique de la nappe albienne et géothermique en Algérie  
Source : article d'étude de faisabilité d'utilisation des eaux thermales de Zelfana Dans la Production d'Hydrogène/Salima Ouali -octobre 2007

#### 4.1. Le cycle binaire <sup>24</sup>:

La centrale géothermique à cycle binaire transforme l'énergie thermique du fluide géothermique en énergie mécanique, puis grâce à un générateur en énergie électrique, le fluide géothermique chaud passe à travers un côté d'un échangeur de chaleur pour chauffer une pipe (habituellement le fluide de fonctionnement est un hydrocarbure).

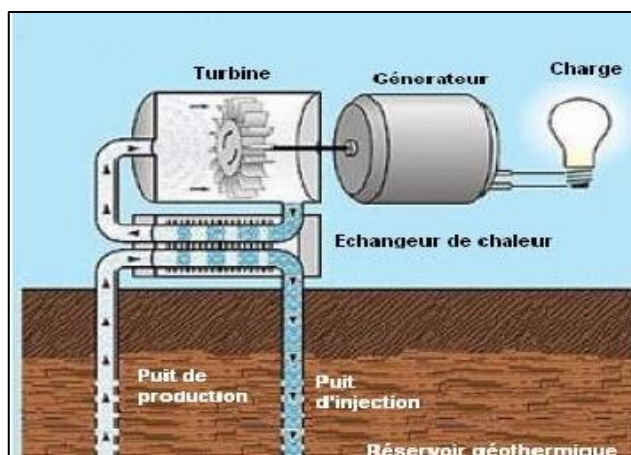


Fig211 : le fonctionnement du cycle binaire  
Source : www.researchgate.net

<sup>24</sup> Article, Salima, Ouali étude de faisabilité d'utilisation des eaux thermales de Zelfana Dans la Production d'Hydrogène, Centre de Développement des Énergies Renouvelables, 27 octobre 2007

Le fluide de fonctionnement est vaporisé au contact de la chaleur d'origine géothermique, ensuite passé à travers une turbine pour générer de l'électricité.

#### 4.2. Le chauffage géothermique (système pompe à chaleur)<sup>25</sup> :

Les nappes d'eau souterraines représentent une source d'énergie importante à la fois stable et gratuite qu'il est possible d'exploiter pour le chauffage de la maison et pour la production d'eau chaude sanitaire pour cela l'installation d'une pompe à chaleur géothermique appelée aussi **pompe à chaleur eau-eau** doit être une solution durable pour une efficacité du chauffage sur l'ensembles du bâtiment.

#### 4.3. Le fonctionnement du système pompe à chaleur en (capteur vertical)<sup>25</sup> :

Ce système nécessite une pompe à chaleur eau/eau installée en local technique ou un local équivalent et un circuit de tubes dans lesquels circule de l'eau glycolée grâce à un circulateur qui alimente l'évaporateur de la pompe à chaleur (Les tubes des capteurs sont généralement en matériaux de synthèse).

Les tubes sont disposés verticalement dans un puit de forage de diamètre 125 à 165 mm suivant une profondeur de 80 à 200 m sur la nappe phréatique chaude, le forage consiste le circuit de deux tubes pour réchauffer l'eau vers l'installation de réseau d'un chauffage qui est à l'intérieur du bâtiment.

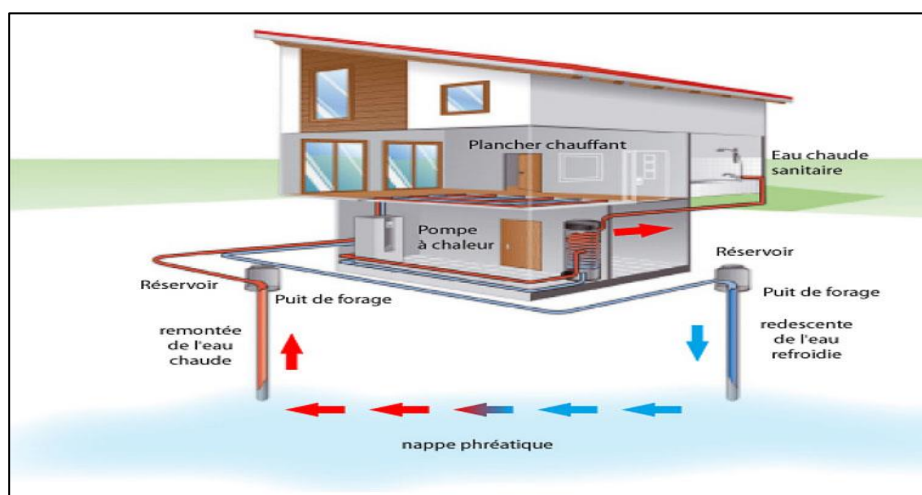


Fig212 : le fonctionnement d'une pompe à chaleur avec des capteurs verticaux

Source : <http://www.steiner-energiesnouvelles-alsace.com>

<sup>25</sup> <http://lamaisondetravaux.com/renovation-interieur/chauffage/info-conseils/installation-de-pompe-a-chaaleur-pour-nappe-phreatique-des-travaux-specifiques>

**EVALUATION**

**NUMÉRIQUE**

**SIMULATION**

### **1.Introduction :**

Aujourd'hui le thème de l'architecture durable prend sa disposition dans le domaine de construction comme un aspect plus important pour applique les démarches d'une infrastructure de développement écologique, la durabilité c'est de réduire les impacts et les effets nocifs introduit par le bâtiment sur environnement immédiat.

Par ce raisonnement l'aspect de confort avec ses principes avoir une grande importance au niveau de ce thème car nous allons minimiser la consommation énergétique tout en respectant dans la construction les techniques qui va nous aidez d'atteindre les solutions respectant les conditions d'un milieu habitable et confortable.

Dans ce chapitre on doit chercher et avoir les solutions qui détermine les notions de confort par une simulation numérique et lorsque on fait un travail de conception au sein d'un climat chaud et aride notre intérêts actuellement est d'assurer le confort thermique dans un centre de rééducation fonctionnelle.

### **2.Problématique :**

-Est-ce que l'étude d'orientation des espaces uniquement va nous aidez d'obtenir des résultats de confort satisfaisants.

-est ce que le choix des matériaux de construction peut nous orienter d'avoir le confort thermique dans le bâtiment.

### **3.Hypothèse :**

-l'utilisation des matériaux durables sur l'opération d'isolement thermique (le béton cellulaire et la laine de bois) tenant compte leur inertie et la résistance thermique.

-prendre en considération la diffusivité de chaque matériau avant l'utilisé.

#### 4. définition de confort thermique<sup>26</sup> :

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. Dans les conditions habituelles, l'homme assure le maintien de sa température corporelle autour de 36,7 °C. Cette température est en permanence supérieure à la température d'ambiance, aussi un équilibre doit-il être trouvé afin d'assurer le bien-être de l'individu.

#### 5. principe de transfert de chaleur<sup>26</sup> :

Le transfert de chaleur est déterminé par trois modes :

- Par conduction** : c'est-à-dire le contact direct entre deux corps de température différente
- Par convection** : qui fait monter l'air chaud dans la pièce.
- par rayonnement** : qui réchauffe un corps par les rayons infrarouges d'une source de chaleur (feu par exemple).



Fig213 : la conduction thermique  
Source : [www.ens-lyon.fr](http://www.ens-lyon.fr)

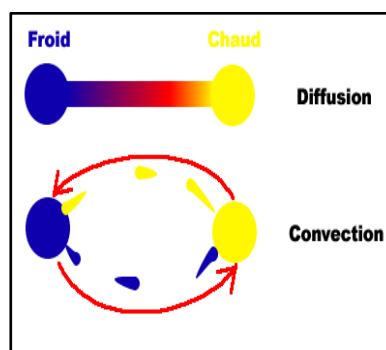


Fig214 : la convection thermique  
Source : [www.ens-lyon.fr](http://www.ens-lyon.fr)

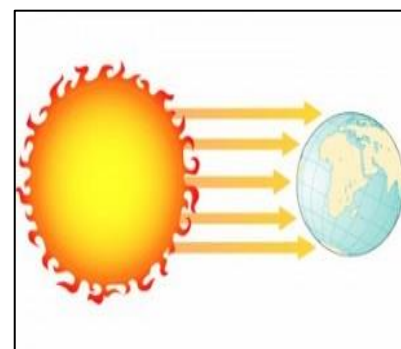


Fig215 : le rayonnement thermique  
Source : <http://www.ens-lyon.fr>

#### 6. Les paramètres de confort thermique<sup>27</sup> :

**1-le métabolisme** : qui est la production de chaleur interne au corps humain permettent de maintenir celui-ci autour de 36.7 c.

Un métabolisme de travail correspondant à une activité particulières 'ajoute au métabolisme de base du corps au repos.

<sup>26</sup> <http://univ-biskra.dz/enseignant/hamel/2014/Cours%2004%20Confort%20thermique%2001.pdf>

<sup>27</sup> <http://univ-biskra.dz/enseignant/hamel/2014/Cours%2004%20Confort%20thermique%2001.pdf>

**2-L'habillement** : qui représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.

**3-La température ambiante** : de l'air  $T_a$ .

**4-La température moyenne des parois  $T_p$**  : ou température radiante.

**5-L'humidité relative** : de l'air (**HR**).

**6-La vitesse de l'air** : qui influence les échanges de chaleur par convection.

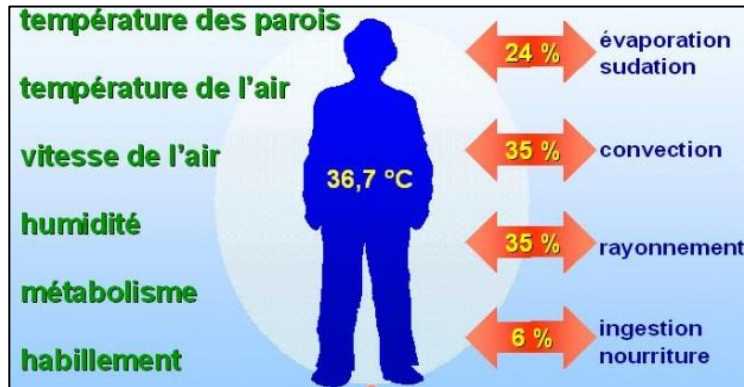


Fig216 : les paramètres du confort thermique  
Source : <http://www.isolation-thermique.org>

## 7. Paramètres physiologiques du confort thermique<sup>28</sup>:

**7.1. L'activité du métabolisme** : Il s'agit de la production de chaleur interne au corps humain permettant de maintenir celui-ci autour de 36,7 °C. Lorsqu'une personne est en mouvement, un métabolisme de travail correspondant à son activité particulière s'ajoute au métabolisme de base du corps au repos.

**7.2. la tenue vestimentaire du sujet** : Elle représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.

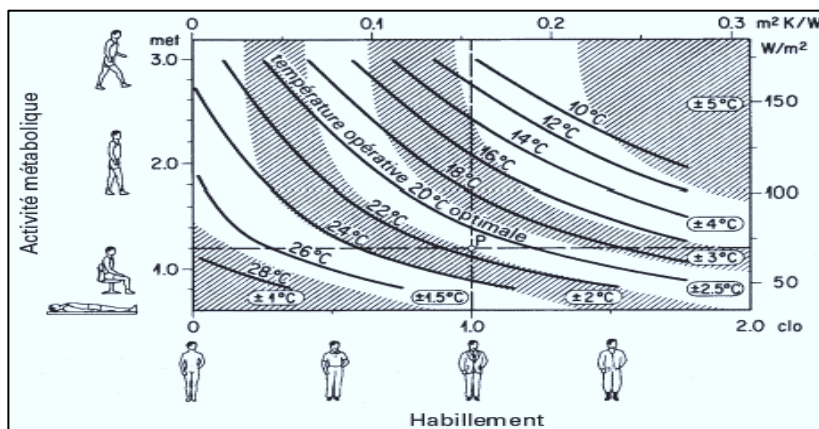


Fig217 : le diagramme du confort thermique  
Source : [www.csbat.net](http://www.csbat.net)

<sup>28</sup> [http://www.csbat.net/equipe/t01\\_confort.htm](http://www.csbat.net/equipe/t01_confort.htm)

## 8. Le déphasage thermique <sup>29</sup>:

Le déphasage thermique (noté  $\phi$ ) indique l'intervalle de temps entre le moment où la température à l'extérieur atteint son maximum et le moment où la température (atténuée) à l'intérieur du bâtiment atteint son maximum, cette grandeur caractérise la capacité d'un matériau à retarder les variations de température, plus le déphasage est élevé, meilleur est le confort thermique car les variations de la température extérieure se ressentent beaucoup moins rapidement à l'intérieur. Un déphasage élevé ne suffit pourtant pas à assurer seul le confort thermique, l'inconfort arrivera seulement un peu plus tard.

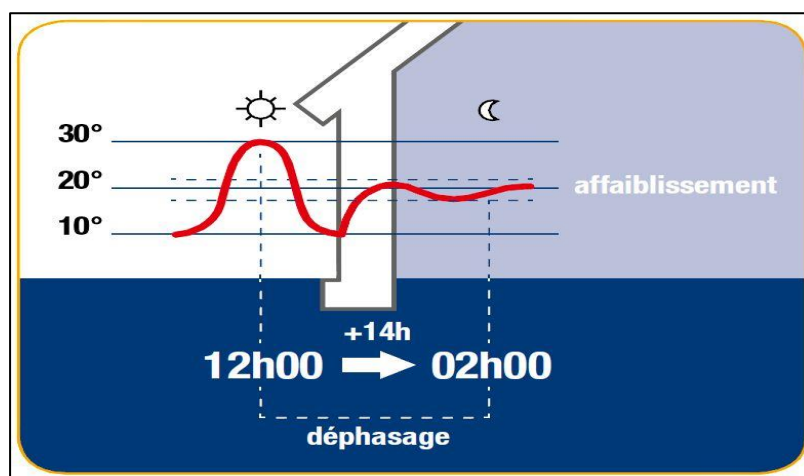


Fig218 : le déphasage thermique  
Source : <http://fr.cellumat.be>

## 9. L'isolation thermique <sup>30</sup> :

Isolation thermique désigne l'ensemble des techniques mises en œuvre pour limiter les transferts de chaleur entre un milieu chaud et un milieu froid. L'isolation thermique est utilisée dans de nombreux domaines incluant notamment : le bâtiment (maintien d'une température de confort à l'intérieur d'un bâtiment en dépensant le minimum d'énergie).

<sup>29</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Isolation\\_thermique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Isolation_thermique)

<sup>30</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Isolation\\_thermique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Isolation_thermique)

## 10. les types d'isolation<sup>31</sup> :

On distingue deux types d'isolation thermique :

**-L'isolation thermique :** L'isolation thermique par l'extérieur consiste à placer la couche d'isolant et les différentes couches de matériaux de parements (enduit minéral ou organique, PVC, bois, pierre, etc.) sur les murs extérieurs d'un bâtiment.

**-l'isolation thermique par intérieur :** consiste à placer les plaques d'isolant à l'intérieur de bâtiment sur les parois avec l'ajout des enduits spécial.

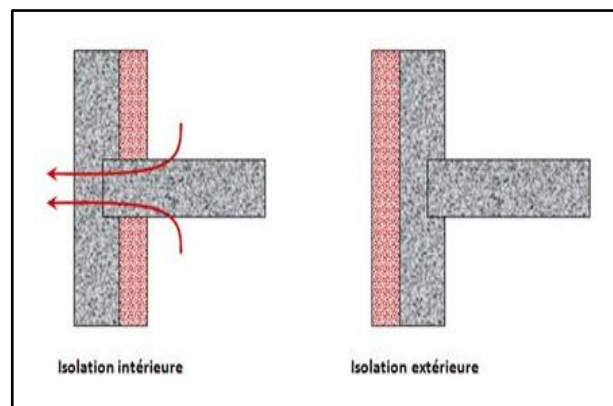


Fig219 : isolation intérieure et extérieure  
Source : <https://www.isover.be>

## 11.La Partie de simulation :

### 11.1Présentation de L'logiciel d'Energy-plus (présentation) <sup>32</sup>:

Est un outil de simulation thermique dynamique développé par le département à l'énergie des USA. Il est particulièrement complet notamment pour la prise en compte des équipements énergétiques des bâtiments mais aussi de phénomènes complexes comme la ventilation naturelle, permettant l'utilisation de logiciel tiers de saisie et d'exploitation.



Fig220 : le symbole de logiciel eneryplus  
Source : [draftsman.wordpress.com/](https://draftsman.wordpress.com/)

<sup>31</sup> <https://www.engie-electrabel.be/fr/blog/solutions-pour-la-maison/7-types-disolation-pour-votre-toiture/>

<sup>32</sup> <https://energyplus.net/>

## 11.2.les matériaux et les éléments de construction utilisés :

Pour un cas initial on a choisi de lancer la simulation par les éléments suivants :

### 11.2.1.les murs :

Dans notre projet on a utilisé les murs en doubles parois brique creuse avec une épaisseur de 30 cm

- parois intérieur de 15cm.
- lame d'air de 5 cm.
- parois extérieur 10cm.
- Enduit ciment de 5mm

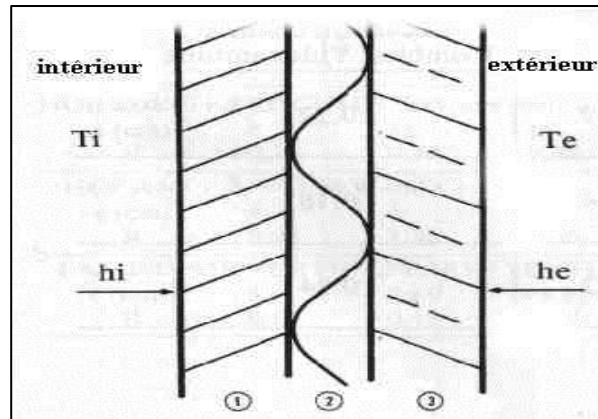


Fig221 : doubles parois avec une lame d'air  
Source : <http://electronmonamour.free.fr>

### 11.2.2 Les fenêtres en vitrage simple :

- L'utilisation des fenêtres en simple vitrage
- Avec une dimension de (1.5m x 1m).
- Un cadre de menuiserie en bois de 7 cm.
- l'épaisseur de verre :5mm



Fig222 : fenêtre simple vitrage  
Source : <http://urosrp.com>

### 11.2.3. Le plancher :

- une dalle corps creux avec une épaisseur de 20cm
- l'épaisseur de dalle de compression 4 cm
- l'épaisseur de l'hourdi 16 cm
- une couche de 5 mm d'enduit ciment
- une couche de 3 mm enduit plâtre

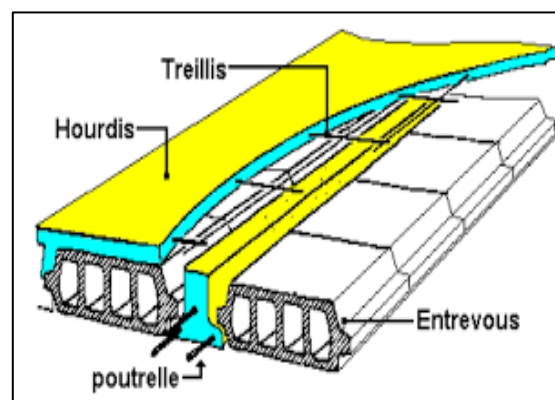
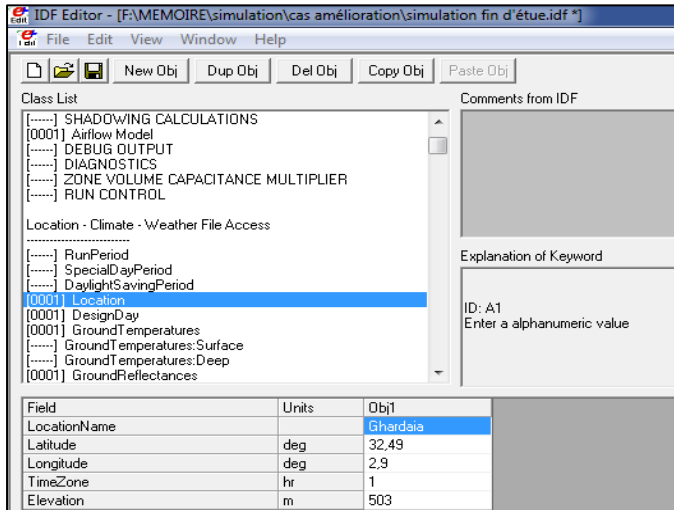


Fig223 : dalle corps creux  
Source : <http://urosrp.com>

12. Les étapes de simulation :

La première étape de simulation est de sélectionner et établir les données climatiques et de location géographique de la région de projet (l'attitude, longitude, l'altitude).



La deuxième étape est d'introduire les caractéristiques techniques des matériaux utilisés  
(La conductivité thermique  $\lambda$ , la densité, la chaleur spécifique, l'absorption solaire et thermique)

Fig224 : la case de localisation  
Source : logiciel energyplus

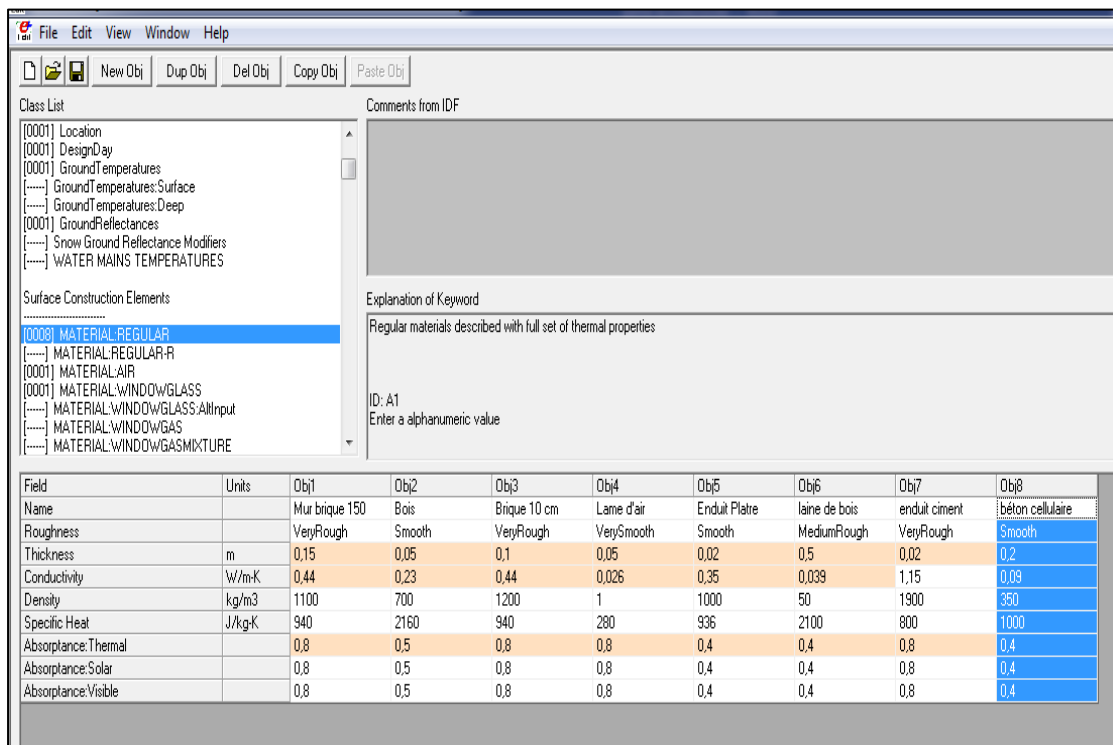


Fig225 : la case des matériaux  
Source : logiciel energyplus

### 13. Le bloc de simulation :

Par intérêt on a choisi un bloc des chambres comme un espace de simulation à cause de son importance par apport au patient malade il est l'espace le plus usagé dans un équipement sanitaire car il doit offrir le confort total aux personnes.

Cette simulation thermique a été faite sur un bloc de 4 chambres au niveau de troisième étage - (Ou on a la dalle de plafond exposée pour l'ensoleillement et la température extérieur).

-pour étudier efficacement l'effet de la température extérieur par apport à l'intérieur de bâtiment on a choisi deux cas de d'étude (cas d'été la journée la plus chaude 21 juillet) (et un cas d'hiver avec la journée la plus froide 21 décembre).

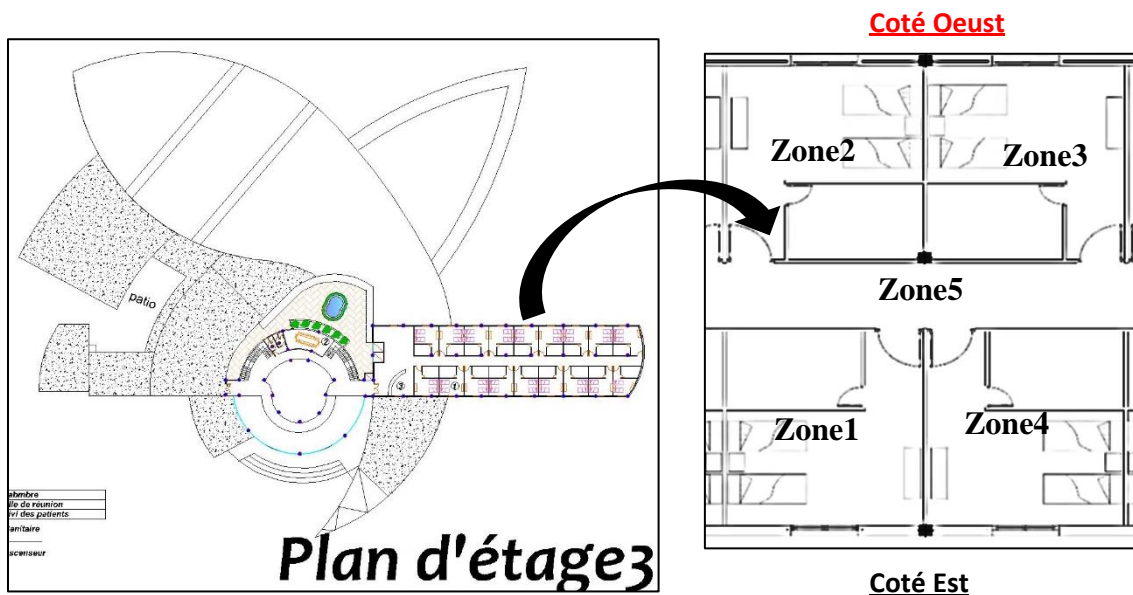


Fig226 : le bloc de simulation numérique  
Source : Auteur

-la division du bloc en 5 zone d'étude

-on a spécifié l'étude sur une zone orientée vers l'ouest (zone3)

## 14.L'Interprétation des résultats (cas initial) :

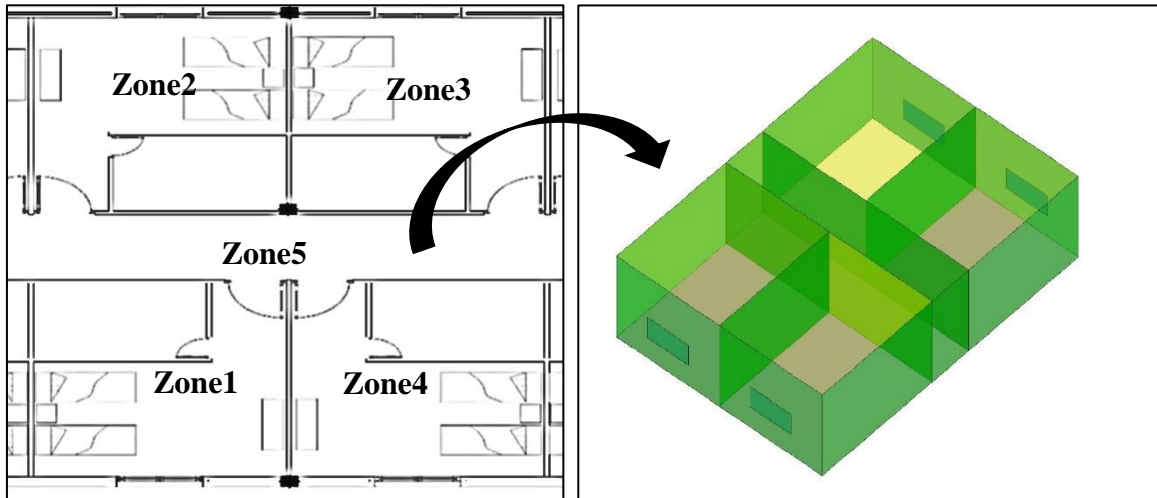


Fig227 : le bloc de simulation numérique en 3D  
Source : Auteur

## 14.1. La Période d'été :

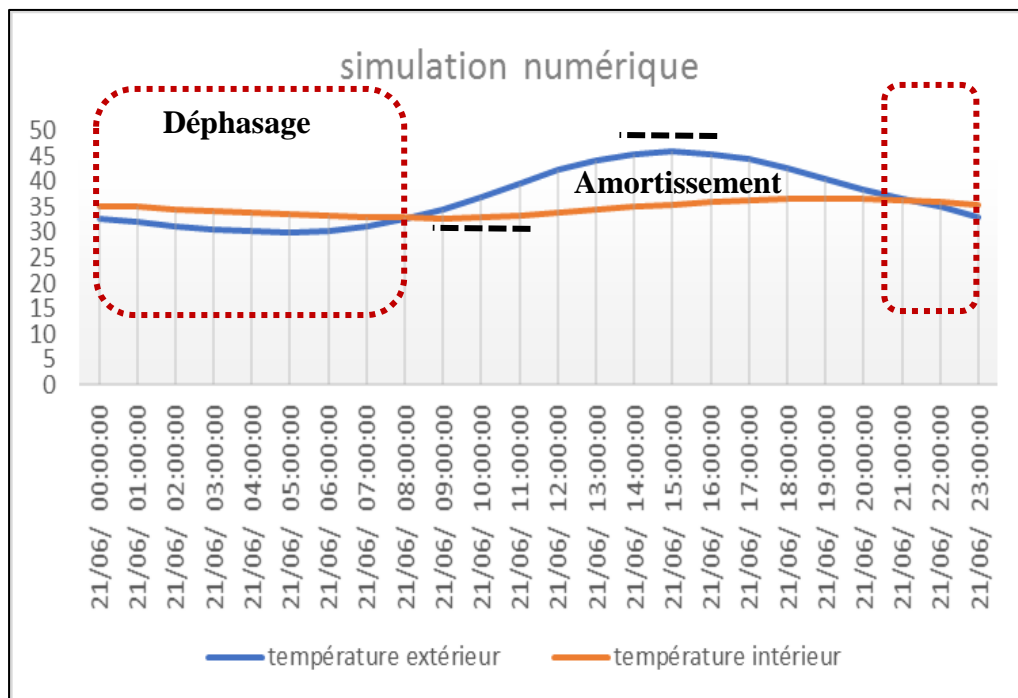


Fig228 : le diagramme de simulation (période d'été)

-D'après la simulation on remarque que le facteur d'amortissement de chaleur est très faible car nous n'avons pas une différence importante de température entre l'extérieur et l'intérieur au niveau de la période qui est entre 08 :00 h et 21 :00 h (une différence de 8 C°).

- un déséquilibre dans le facteur de déphasage pendant la période de nuit (les chambre avoir une température supérieure que l'extérieur) a cause d'une faible inertie thermique au niveau des murs et du plancher et l'absence d'isolant thermique.

-la température des chambres au cours de la journée se confine entre 35° et 36° et par cette remarque en détermine que nous avons un espace habitable inconfortable.

#### 14.2. La Période hivernale :

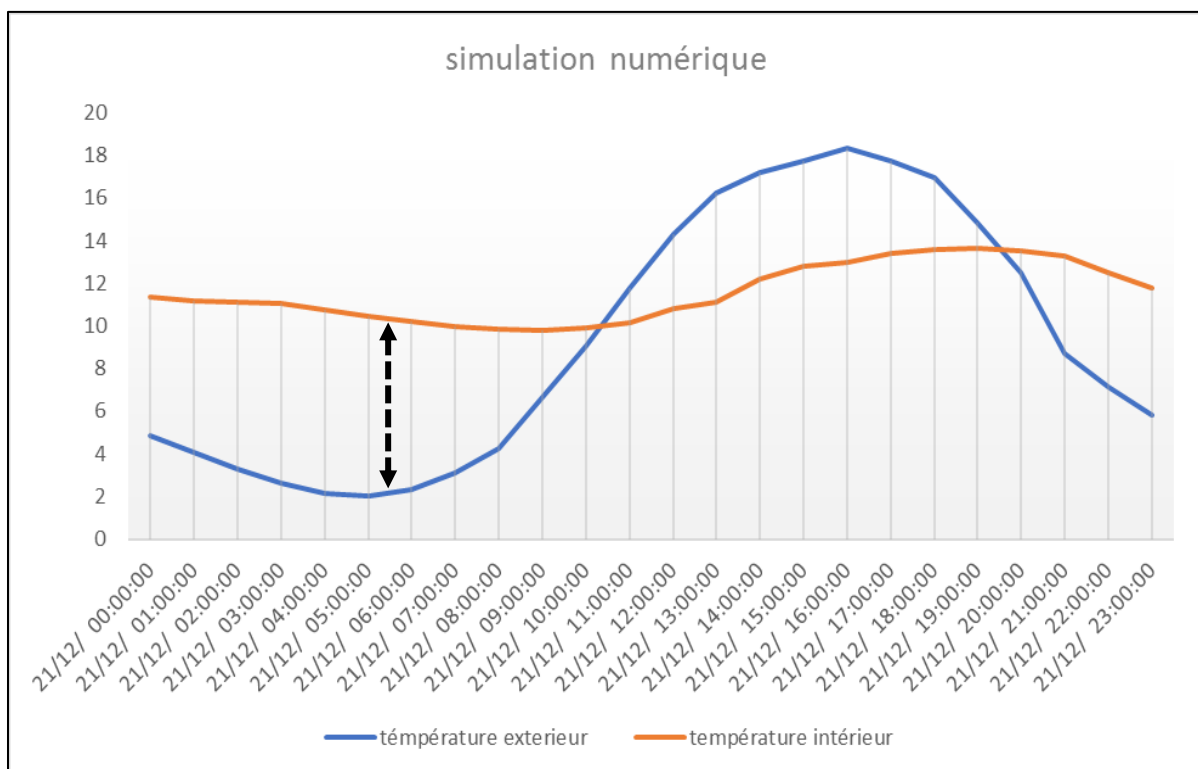


Fig229 : le diagramme de simulation (période d'hiver)  
Source : Auteur

-malgré la présence d'un gain de température large au niveau la période de nuit (différence de 10°) on n'a pas obtenu la température ambiante pour un aspect de confort

- donc par ces analyses des résultats on va régler la température intérieure des chambres par une addition des matériaux qui possèdent les caractéristiques techniques approprié pour atteindre une bonne amélioration.

## 15.les matériaux de construction utilisés (cas d'amélioration) :

### 15.1 Les nouveaux matériaux (mur extérieur) :

#### 15.1.1. Isolation thermique par La laine de bois :

La laine de bois est un isolant écologique et naturel très performant fabriqué à base de fibres de bois, ce matériau présente d'excellentes qualités d'isolations thermique et acoustique et participe à l'amélioration de la performance écologique de l'habitat.



Fig230 : les plaque de laine de bois  
Source : <https://conseils-thermiques.org>

#### 15.1.2. Les avantages<sup>33</sup>:

Forte inertie-Matériau 100 % naturel et recyclable et biodégradable-Régulateur d'humidité  
Hydrophile-Limite la propagation rapide du feu-ainsi que l'échappement de fumées toxiques-  
Résiste aux attaques de rongeurs et de champignons- Bon isolant thermique et phonique-Ouvert à la diffusion de la vapeur d'eau- Panneaux souples.

#### 15.1.3. Les caractéristiques techniques<sup>34</sup>:

Les caractéristiques techniques	
Masse volumique	50 Kg/m <sup>3</sup>
Conductivité thermique	0.05 W/m. K
Résistance thermique	4 m <sup>2</sup> . K/W
Perméabilité à la vapeur	5 μ
Energie grise	50 KWh/m <sup>3</sup>
Réaction au feu	A1 – A2
Capacité thermique spécifique	100 J/Kg. K
Temps de déphasage	12h à 16h
Isolation phonique	53 dB

Tableau5 : les caractéristiques techniques de la laine de bois  
Source : [www.crma-limousin.fr](http://www.crma-limousin.fr)

<sup>33</sup> <http://www.arcad-ca.fr/documents/fibre%20bois.pdf>

<sup>34</sup> [http://www.crma-limousin.fr/portals/66/basedoc/Environnement/LAINE\\_DE\\_BOIS.pdf](http://www.crma-limousin.fr/portals/66/basedoc/Environnement/LAINE_DE_BOIS.pdf)

**15.1.4. Le plâtre** <sup>35</sup>: un matériau de construction qui sert principalement à enduire, mais son utilisation tend à devenir plus importante, grâce à sa facilité de préparation et une adhérence accrue au ciment comme au bois.



Fig231 : l'enduit plâtre  
Source : www.bricoleurpro.com

#### 15.1.5 Les avantages<sup>36</sup>:

Facile à fabriquer - naturel et synthétique - un mur plâtré fera ressortir beaucoup mieux la peinture pour une durée plus longue - Le plâtre est également économique - Il ne nécessite aucun autre additif que l'eau-moins cher que les autres matériaux-recyclable à 100%. - Protection contre l'incendie en présence du feu.

#### 15.1.6. Les Caractéristiques techniques<sup>36</sup>:

Les caractéristiques techniques	
Masse volumique	1000Kg/m <sup>3</sup>
Conductivité thermique	0.3 W/m. K
Densité	1000
Chaleur spécifique	936wh/kg

Tableau6 : les caractéristiques techniques de plâtre  
Source : www.bricoleurpro.com

<sup>35</sup> <https://www.bricoleurpro.com/dossier-159-platre-definition-utilisation-avantages-inconvenients.html>

<sup>36</sup> [http://www.bilan-thermique-28.fr/theorie\\_generale.html](http://www.bilan-thermique-28.fr/theorie_generale.html)

## 15.2. Les nouveaux matériaux (plancher exposé au soleil) :

### 15.2.1. Les Blocs du béton cellulaire<sup>37</sup>:

Béton cellulaire (Energie bloc) sont constitués de 80 à 85 % d'air enfermé dans des milliers de petites cellules et de 15 % à 20 % de matière solide qui forme les parois des cellules. L'air étant le meilleur isolant thermique, la capacité d'isolation des blocs en béton cellulaire est très importante. Grâce à ces valeurs d'isolation élevées.



Fig232 dalle en bloc de béton cellulaire  
Source : <http://www.archiexpo.fr>

### 15.2.2. Les avantages :

Un bon isolant thermique-Ininflammable- incombustible-Durable-écologique et sain- robuste- Étanche et perméable à la vapeur- économique-une fort inertie thermique

### 15.2.3. Les Caractéristiques techniques<sup>38</sup> :

Les caractéristiques techniques	
Masse volumique	400Kg/m <sup>3</sup>
Conductivité thermique	0.09 W/m. K
Densité	375 kg/m <sup>3</sup>
Chaleur spécifique	280wh/kg

Tableau7 : les caractéristiques techniques du  
béton cellulaire  
Source : [www.batiweb.com](http://www.batiweb.com)

<sup>37</sup> <http://www.batiweb.com/actualites/rt-2012/blocs-en-beton-cellulaire-lisolant-facultatif-25-07-2012-20608.html>

<sup>38</sup> <https://fr.cellumat.be/construire-ou-r%C3%A9noover-avec-des-blocs-de-b%C3%A9ton-cellulaire-de-cellumat>

### 16.L'interprétation des résultats (cas d'amélioration) :

-Dans le cas d'amélioration on a ajouté une isolation thermique au nouveau des murs (l'ajout des plaques de 5 cm d'épaisseur en laine de bois sur la lame d'aire) avec une couche de plâtre de 2 cm sur la paroi intérieure.

-le remplacement de la dalle à corp creux par une dalle en (bloc de béton cellulaire de (20 cm d'épaisseur).

#### 16.1. La Période d'été :

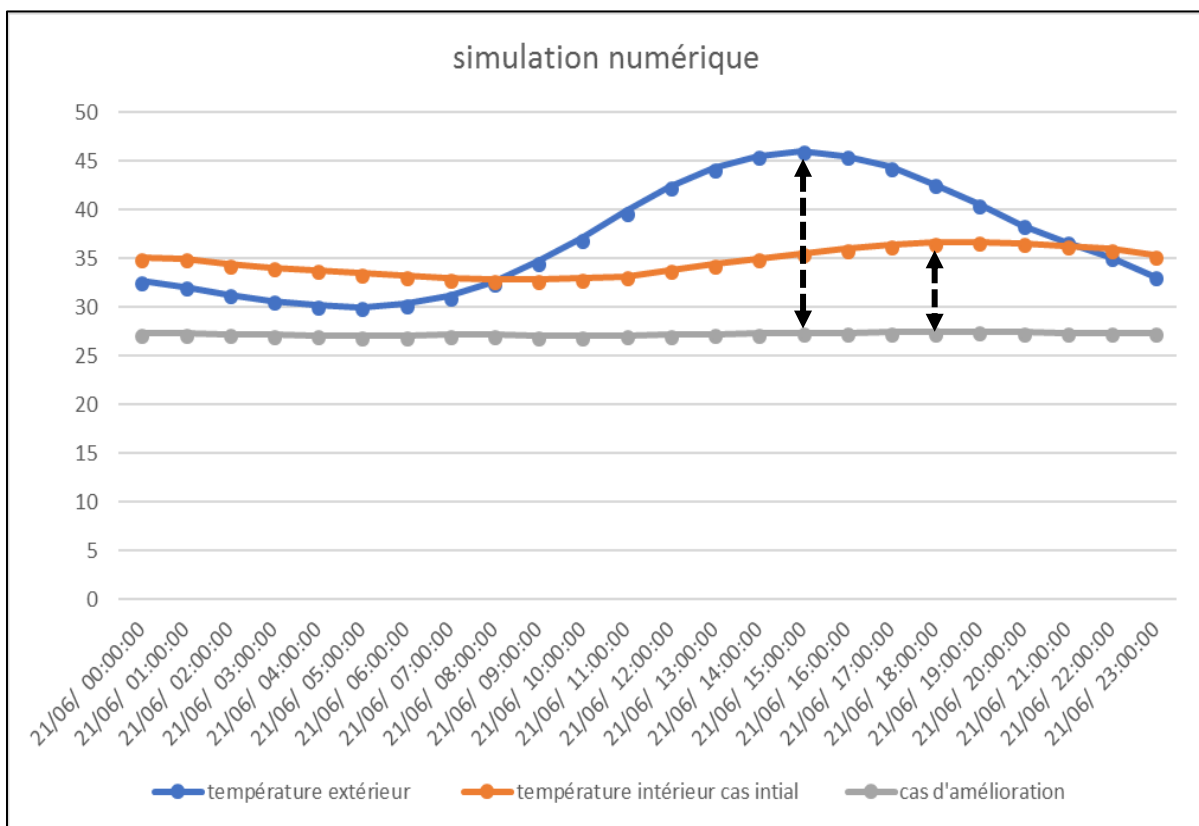


Fig233 : le diagramme de l'état d'amélioration période d'été  
Source : auteur

-d'après l'amélioration en remarque que le facteur d'amortissement est bien déterminé par un gain de différence entre la température extérieure (45°) et intérieure (27°)

- lorsque on a pris en considération l'inertie thermique dans l'état d'amélioration des matériaux.

-La température intérieure se confine entre 27°et 27.49° à cause d'une diffusivité de chaleur Très faible par apport à l'état initial.

## 16.2. La Période hivernale :

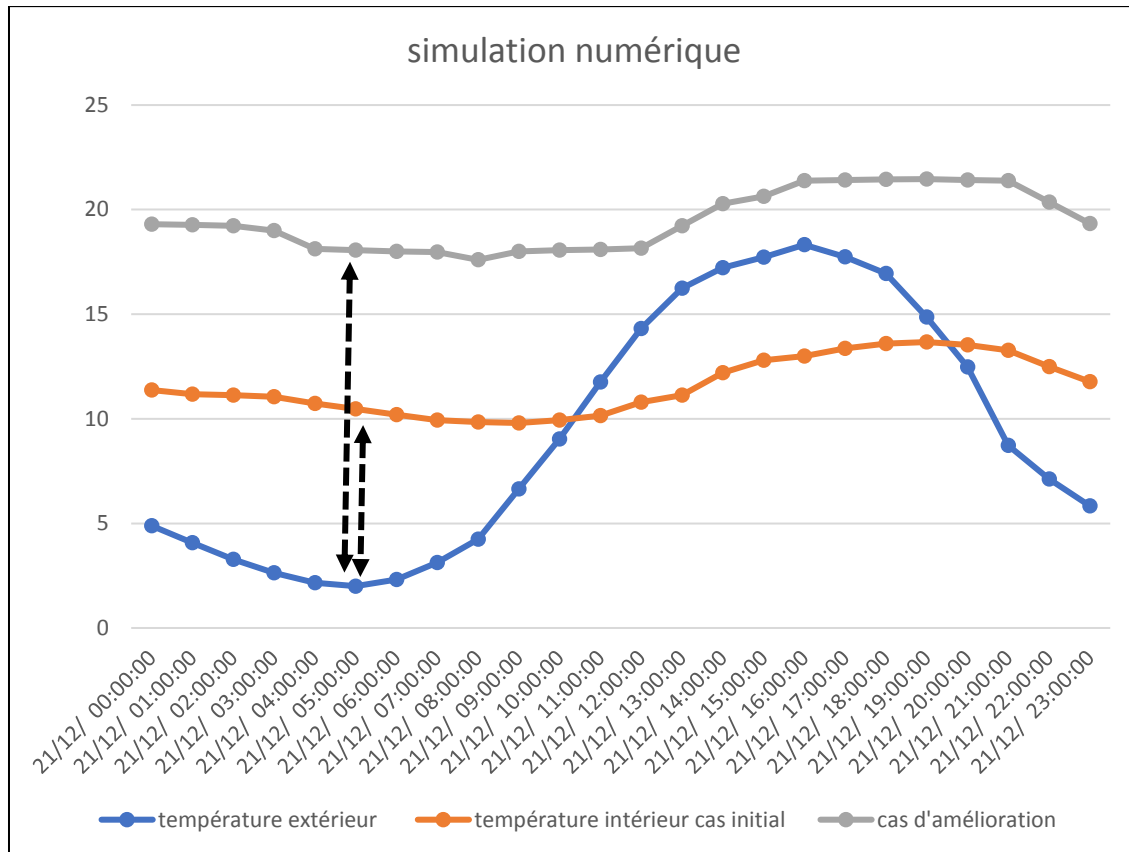


Fig234 : Le diagramme de l'état d'amélioration  
(période d'hiver)  
Source : auteur

-au niveau de la période hivernale on a obtenu aussi une amélioration de température intérieur de façon remarquable en comparaison avec l'état initial (un gain de différence entre l'extérieur avec 15°).

-une température d'intérieur oscillante entre 18° et 21.46° (une température confortable par apport a l'état initial).

**❖ Conclusion :**

En finalité le climat chaud et aride exige pour le concepteur d'avoir une compétence particulière à travers les caractéristiques environnementale qui entoure le projet visant à appliquer le facteur les plus importants dans la durabilité de bâtiment (le confort thermique).

Avec L'intérêt par le meilleur choix des matériaux de construction et la manipulation avec ses caractéristique technique par un raisonnement qui s'intègre avec les données climatiques on peut s'orienter vers un état d'amélioration satisfaisant au niveau de la qualité de confort thermique à l'intérieur de bâtiment

Et dans notre projet on essayer le maximum d'arriver à adopter des matériaux (le béton cellulaire, le plâtre) et une technique d'isolement par un matériaux durable (la laine de bois) pour avoir à minimiser le transfert de la chaleur dans les parois et la dalle, ce travail nous a aidé d'appliquer une température ambiante oscillante dans une plage de confort selon les deux saisons.

### ❖ Conclusion générale :

Par une spécifié et par l'intérêt des résultats qu'on obtenu à la fin par les différents démarches de conception tout en considérant l'aspect de durabilité on a conclu que la dimension environnementale ne se limite pas à des techniques et des stratégies rajoutées au projet, mais elle dépasse à l'intégration de plusieurs principes passif de conception , elle commence de l'intégration des systèmes passifs (ventilation, aération, rafraichissement, production énergétique), le meilleur choix de site, l'organisation des espaces extérieur selon la logique de durabilité au niveau du plan de masse jusqu'au le choix des couleurs et des matériaux qui possède des caractéristique appropriée au climat sec et aride selon ces paramètres (le déphasage thermique, l'inertie thermique ,le facteur de défusion) tout en passant de traitement de la volumétrie et façades.

Le climat local n'est plus perçu comme un handicap, bien au contraire, cela dépend de l'habilité du concepteur à l'exploiter et de réduire considérablement la consommation d'énergie, parmi les principes et les solutions environnementales qui nous aident à créer un environnement intérieur adéquat.

Le projet d'un centre de rééducation ne favorise pas une orientation spéciale cela ce genre de projet nous exige de spécifier les caractéristique et les propriétés fonctionnelles de chaque espaces et entité afin d'adopter une qualité de confort convenable par une orientation bien étudiée.

En fin, La conception d'un centre de rééducation fonctionnelle ne peut jamais être définitive car cela reste toujours un sujet à la vérification, à l'enrichissement et à des améliorations (au niveau de sa propriété constructive) , dans ce sens, un travail de simulation pour la prédiction élaboré dans la partie individuelle pour la perspective de permettre avoir apporté une attention à cette région (climat sec et aride)vers l'objectif d'une sensibilisation au secteur de santé, qui est un domaine sensible et vitaux pour le développement de notre pays.

# ANNEXES



***VUE SUR LE PLAN DE MASSE***



***VUE SUR LE PLAN DE MASSE***



***VUE 3D SUR LE PLAN DE MASSE***



***VUE 3D SUR LE PLAN DE MASSE***



**VUE SUR LA FAÇADE PRINCIPALE**



**VUE SUR LA FAÇADE LATÉRALE**



***VUE SUR LA FAÇADE POSTÉRIEURE***



***VUE 3D SUR LA FAÇADE LATÉRALE***