

**REPUBLIQUE ALGÉRIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR**  
**ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE SAAD DAHLEB- BLIDA1**  
**INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME**



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**  
**OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT**

**INTITULE DU PROJET : CONCEPTION BIOCLIMATIQUE D'UN CENTRE**  
**D'HEMODIALYSE A LA VILLE DE AIN BENIAN**

**Présenté par :**

GHEBOUB ABDELKAHAR

GOUASMI MOHAMED

**Encadré par :**

Mme. MAACHI I.

Mr. SEMAHI S.

**Année universitaire : 2019/2020**

## **REMERCIEMENTS**

Aujourd'hui, à la veille de la clôture de notre parcours universitaire, nous tenons à noter que cette année fut la plus marquante de toutes.

Nous remercierons en premier lieu Dieu, aux personnes qui nous ont apporté leurs aides et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Pour cela nous exprimons tout d'abord notre gratitude et notre plus vifs remerciements à nos encadreurs Mme MAACHI et Mr SEMAHI pour leur présence, leur soutien, leur patience, et leurs conseils judicieux et pertinents.

De même nous tenons à remercier les membres du jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait d'avoir assistés à notre soutenance.

Nous voudrions rendre hommage et exprimer notre gratitude à l'ensemble du corps enseignant de notre département d'architecture de l'université Saad Dahleb de Blida Pour tous leurs efforts et le transfert de leurs savoirs.

Nous espérons que ce mémoire servira d'exemple et de support pour les années à venir.

## **DÉDICACES**

Je dédie ce modeste travail, avec une énorme joie et un grand plaisir, à mes parents qui m'ont aidé et guidé vers la réussite.

A mon frère et mes soeurs

A tous les membres de ma famille.

A mes chers amis :

Amine, Mehdi, Mohamed, Abdellah..

Enfin toutes les personnes qui m'ont encouragé et aidé pour réaliser ce modeste travail.

**GHEBOUB ABDELKAHAR**

## **DÉDICACES**

Je remercie Dieu tout puissant de m'avoir donné la force et le courage de finir ce modeste travail, que je dédie :

A mes parents, à laquelle je rends hommage pour tout le sacrifice qu'elle a enduré pour me voir un jour triompher.

A mes frères et sœurs, et tout ma grande famille, à mes encadreurs et à mon binôme que je respecte, et à toute sa famille.

A mes amis, et la famille Matari. A tous les enseignants et professeurs qui ont fortement contribué à ma formation depuis l'école primaire jusqu'à l'université.

**GOUASMI MOHAMED**

## Sommaire :

Liste des figures.....	6
Liste des tableaux.....	7
Résumé.....	11
ملخص.....	12
Abstract .....	13
Chapitre introductif .....	14
Introduction .....	15
I.1 Problématique.....	16
I.2 Hypothèses .....	16
I.3 Objectifs .....	16
I.4 Justification du choix de thème, la ville, le site :.....	17
I.5 Méthodologie du travail : .....	18
I.6 Structure du mémoire : .....	19
Chapitre 01 : Etat de l'art .....	20
Introduction .....	21
II. Architecture bioclimatique .....	21
II.1 Définition : .....	21
II.2 Les Objectifs de l'architecture bioclimatique :.....	21
II.3 Les principes de base de l'architecture bioclimatique :.....	22
III. Le développement durable .....	23
III.1 Définition : .....	23
III.2 Historique du développement durable :.....	24
III.3 Les finalités du développement durable :.....	24
III.4 Les principes du développement durable :.....	25
III.5 Les objectifs de développement durable :.....	25
III.6 Développement durable en Algérie :.....	26
IV. HQE :.....	27
IV.1 Définition : .....	27
IV.2 Les 14 cibles de la HQE : .....	27
IV.2.1 Maitriser Les impact sur l'environnement extérieur .....	27
IV.2.1.1 Cibles d'éco-construction :.....	27
IV.2.1.2 Cibles d'éco-gestion :.....	27
IV.2.2 Créer un environnement intérieur satisfaisant.....	27
IV.2.2.1 Cibles de confort : .....	27
IV.2.2.2 Cibles de santé :.....	28
IV.3 Cibles de Santé : .....	28

V.	Thème Spécifique :.....	29
V.1	Etablissement sanitaire :.....	29
V.1.1	Définition : .....	29
V.1.2	Missions de l'établissement sanitaire : .....	29
V.1.3	Classification des structures sanitaire :.....	30
V.2	Centre d'hémodialyse :.....	32
V.2.1	Qu'est-ce que la dialyse ?.....	32
V.2.2	Historique d'hémodialyse : .....	33
V.2.3	Les types de dialyse :.....	34
V.2.3.1	La dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) :.....	34
V.2.3.2	La dialyse péritonéale automatisée (DPA) :.....	35
V.2.4	L'hémodialyse peut se pratiquer : .....	36
V.2.4.1	En centre :.....	36
V.2.4.2	En UDM (Unité de dialyse médicalisée) :.....	36
V.2.4.3	En auto dialyse : .....	36
V.3	L'IRCT dans le monde :.....	37
V.4	.....	37
V.5	L'insuffisance rénale chronique terminale en Algérie (2010) :.....	37
V.5.1	Evolution du nombre de générateurs fonctionnels en Algérie (1978-2010) :.....	38
VI.	Analyse des exemples : .....	38
VI.1	Exemple 01 : Mafraq dialysis center. ....	39
VI.1.1	Fiche technique :.....	39
VI.1.2	Accessibilités :.....	39
VI.1.3	Aspects bioclimatiques :.....	40
VI.1.4	Analyse fonctionnel :.....	39
VI.1.5	Synthèse : .....	40
VI.2	Exemple 02 : Unité de dialyse mixte UAD/UDM.....	41
VI.2.1	Fiche technique : .....	41
VI.2.2	Accessibilités :.....	41
VI.2.3	Analyse fonctionnel :.....	41
VI.2.4	Organigramme spatial : .....	42
VI.2.5	Organigramme fonctionnel :.....	42
VI.3	Analyse d'exemple 03 : Nordial center. ....	42
VI.3.1	Fiche technique :.....	42
VI.3.2	Accessibilités :.....	42
VI.3.3	Analyse fonctionnel :.....	43
VI.3.4	Aspects bioclimatiques :.....	43

VI.3.5	Synthèse : .....	44
Conclusion	: .....	45
Chapitre 02 : Elaboration du projet	.....	46
Introduction	.....	47
VII.	Présentation du site d'intervention : .....	47
VII.1	La situation géographique : .....	47
VII.1.1	A l'échelle du territoire : .....	47
VII.1.2	A l'échelle de la ville : .....	47
VII.1.3	Accèsibilité : .....	48
VII.1.4	Situation du site d'intervention : .....	48
VII.1.5	Synthèse : .....	49
VII.2	Données de l'environnement naturel : .....	50
VII.2.1	Géométrie / Forme / Dimension : .....	50
VII.2.2	Topographie : .....	51
VII.2.3	L'ombrage du site : .....	52
VII.2.4	Couverture végétale : .....	52
VII.2.5	Température : .....	53
VII.2.6	Précipitations : .....	53
VII.2.7	Humidité : .....	54
VII.2.8	Les vents : .....	54
VII.2.9	Diagramme Givoni : .....	55
VII.2.9.1	Interprétation : .....	55
VII.2.9.1.1	Zone de la sous-chauffe : .....	55
VII.2.9.1.2	Zone de la surchauffe : .....	55
VII.2.9.1.3	Zone de confort : .....	56
VII.2.10	Synthèse : .....	56
VII.3	Environnement construit : .....	57
VII.3.1	Système viaire : .....	57
VII.3.1.1	Synthèse : .....	57
VII.3.2	Système bâti : .....	58
VII.3.2.1	Gabarits : .....	58
VII.4	Environnement Socio/Economique : .....	58
VII.4.1	Synthèse : .....	59
VII.5	Analyse séquentielle : .....	59
VII.5.1	Transports et mobilités : .....	60
VII.6	..... Schéma d'aménagement :	
61		
VII.6.1	Les étapes : .....	61

VIII.	Phase conceptuelle (Un centre d'hémodialyse à Ain benian) .....	62
VIII.1	Les usagers du centre : .....	62
VIII.2	Fonctions mère du centre : .....	62
VIII.3	Les fonctions principales : .....	63
VIII.4	Les circuits : .....	63
VIII.5	Organigramme spatial : .....	64
VIII.6	Organigramme spatial (Circuits) : .....	64
VIII.7	Genèse de la forme : .....	65
VIII.8	Description de plan de masse : .....	68
VIII.9	Système structurel : .....	69
VIII.10	La végétalisation des toitures : .....	70
VIII.11	Genèse de la façade : .....	70
IX.	Evaluation environnementale du projet : .....	73
IX.1	Introduction : .....	73
IX.2	Implantation et orientation : .....	73
IX.3	Récupération des eaux pluvial : .....	73
IX.4	Eclairage naturel : .....	74
IX.5	Ventilation naturelle : .....	75
IX.6	Protection solaire : .....	76
IX.6.1	Brise-soleil horizontal : .....	76
IX.7	Choix du matériau de construction : .....	78
IX.7.1	Couverture : .....	78
IX.7.1.1	Structure d'une toiture végétalisée : .....	80
IX.7.2	Isolation : .....	81
IX.7.2.1	Perlite expansée : .....	81
IX.7.3	Murs : .....	82
IX.7.3.1	Brique de terre crue : .....	82
IX.8	La ventilation mécanique : .....	84
IX.8.1	VMC double flux + puits canadien : .....	84
	Conclusion générale .....	85
	Les Annexes .....	86
X.	Dossier graphique : .....	86
X.1	Plan de masse : .....	86
X.2	Plan sous-sol : .....	87
X.3	Plan RDC : .....	88
X.4	Plan 1 <sup>er</sup> étage : .....	89
X.5	Plan 2 <sup>ème</sup> étage : .....	90

X.6 Plan 3ème étage :.....	91
X.7 Les façades :.....	92
X.8 Les coupes :.....	96
X.9 Vue 3D : .....	98

## Liste des figures

Figure 1 : Photo représente la distribution et l'emplacement des centres d'hémodialyse (public/privé) dans les daïras d'Alger. ....	17
Figure 2 : les objectifs de l'architecture bioclimatique.....	22
Figure 3: Principes de base d'une conception bioclimatique.....	22
Figure 4: Schéma du développement durable.....	23
Figure 5 : Grandes dates du développement durable .....	24
Figure 6 : les objectifs de développement durable.....	26
Figure 7 : Cibles de santé.....	29
Figure 8 : Pyramide de classification d'établissements sanitaire en Algérie. ....	31
Figure 9 : Schéma représente l'hémodialyse au centre. ....	32
Figure 10 : Schéma représente l'hémodialyse à domicile. ....	33
Figure 11 : Schéma exprime la DPCA.....	35
Figure 12 : Schéma représente La DPA. ....	36
Figure 13 : Statistiques des patients traités pour l'IRCT en Algérie.....	38
Figure 14 : diagramme de l'évolution du nombre de générateurs en Algérie (1978-2010). ....	38
Figure 15 : Photo extérieur du projet. ....	39
Figure 16 : Les accès du projet.....	39
Figure 17 : Vue extérieur du projet.....	40
Figure 18 : Vue d'intérieur du projet. ....	40
Figure 19 : Façade du projet.....	40
Figure 20 : Plan RDC.....	39
Figure 21 : Plan 1er étage. ....	39
Figure 22 :Plan RDC traité.....	40
Figure 23 : Plan 1er étage traité.....	40
Figure 24 : Vue extérieur du projet.....	41
Figure 25 : Photo aérienne du projet.....	41
Figure 26 : Plan du projet. ....	41
Figure 27 : Schéma représente l'organigramme spatial. ....	42
Figure 28 : Schéma représente l'organigramme fonctionnel. ....	42
Figure 29 : Vue extérieur du projet.....	42
Figure 30 : Plan de masse.....	42
Figure 31 : Plan RDC 01 du centre. ....	43
Figure 32 : Plan RDC 02 du centre. ....	43
Figure 33 : Plan du 1er étage. ....	43
Figure 34: salle de soin. ....	43
Figure 35 : Vue d'extérieur. ....	44
Figure 36 : Vue d'escalier extérieur. ....	44
Figure 37 : Vue d'extérieur. ....	44
Figure 38 : Escalier d'extérieur. ....	44
Figure 39 : Situation de la ville d'Alger.....	47
Figure 40 : Position de la ville de Ain benian. ....	48
Figure 41 : Accessibilité au site d'intervention. ....	48
Figure 42 : Site d'intervention. ....	49
Figure 43 : Schématisation de synthèse. ....	49
Figure 44 : Vue 3D de site. ....	50
Figure 45 : Photo au milieu du terrain.....	50
Figure 46 : Ligne de coupe du terrain.....	51
Figure 47 : Coupe topographique.....	51
Figure 48 : L'ombrage du terrain pendant différents mois. ....	52
Figure 49 : figure montrant les précipitations moyennes de Ain benian au cours de l'année. ....	53
Figure 50 : figure représente l'humidité dans la ville de Ain benian au cours de l'année.....	54

<i>Figure 51 : la rose des vents de Ain au cours de l'année.</i>	54
<i>Figure 52 : Diagramme Givoni.</i>	55
<i>Figure 53 : Synthèse de données naturelles.</i>	56
<i>Figure 54 : Carte de système viaire.</i>	57
<i>Figure 55 : Carte de synthèse.</i>	57
<i>Figure 56 : Carte représente le gabarit du site.</i>	58
<i>Figure 57 : Photo au milieu du terrain.</i>	59
<i>Figure 58 : Schéma représente les usagers du centre.</i>	62
<i>Figure 59 : Schéma représente les fonctions mère.</i>	62
<i>Figure 60 : Schéma représente programme fonctionnel du centre.</i>	63
<i>Figure 61 : Schéma représente le circuit dans le centre.</i>	64
<i>Figure 62 : Schéma représente organigramme spatial.</i>	64
<i>Figure 63 : Schéma représente circuits.</i>	64
<i>Figure 64 : Etape 01.</i>	65
<i>Figure 65 : Etape 02.</i>	65
<i>Figure 66 : Etape 03.</i>	65
<i>Figure 67 : Etape 04.</i>	66
<i>Figure 68 : Etape 05.</i>	66
<i>Figure 69 : 3D primaire de projet.</i>	67
<i>Figure 70 : 3D primaire de projet.</i>	67
<i>Figure 71 : Schéma de description de plan de masse.</i>	68
<i>Figure 72 : Toiture végétalisé.</i>	70
<i>Figure 73 : 3D de la façade principale.</i>	71
<i>Figure 74 : 3D de la façade est.</i>	71
<i>Figure 75 : 3D de la façade sud-est.</i>	72
<i>Figure 76 : Photo représente l'implantation et l'orientation.</i>	73
<i>Figure 77 : Schéma représente l'éclairage naturel.</i>	74
<i>Figure 78 : 3D du projet, avec l'éclairage naturel.</i>	75
<i>Figure 79 : Schéma représente la ventilation naturelle.</i>	75
<i>Figure 80 : Photo représente brise-soleil sur la façade sud.</i>	77
<i>Figure 81 : Profile bioclimatique.</i>	77
<i>Figure 82 : profile QEA brise-soleil.</i>	77
<i>Figure 83 : Schéma représente profil DD.</i>	78
<i>Figure 84 : Toiture végétalisé extensive.</i>	79
<i>Figure 85 : Toiture végétalisé intensive.</i>	79
<i>Figure 86 : Toiture appliqué sur le projet.</i>	80
<i>Figure 87 : détails de toiture végétalisé.</i>	80
<i>Figure 88 : Perlite expansée.</i>	81
<i>Figure 89 : Profil bioclimatique de perlite expansée.</i>	81
<i>Figure 90 : Profil QEA.</i>	82
<i>Figure 91 : Schéma du profil DD.</i>	82
<i>Figure 92 : Brique de terre crue.</i>	82
<i>Figure 93 : Profile QEA de brique crue.</i>	83
<i>Figure 94 : Schéma représente profil DD.</i>	84
<i>Figure 95 : Schéma représente le fonctionnement estival d'un puits canadien couplé à une ventilation mécanique.</i>	84

## Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Tableau montrant les températures moyennes de Ain Benian au cours de l'année.</i>	53
<i>Tableau 4 : Evolution de la prévalence de l'insuffisance rénale chronique en Algérie par millions d'habitant.</i>	58

---

# Résumé

---

Notre projet de fin l'étude a pour intitulé « Centre d'hémodialyse », qui englobe un segment très sensible de la société (patients atteints d'insuffisance rénale).

Le choix de ce thème est venu de plusieurs questions liées au confort et au réconfort du patient dans le centre de santé, en offrant un accueil innovant et très humain qui permet aux patients un bon sentiment psychologique et un sentiment de calme pendant la période de traitement, d'autant plus que cette maladie chronique suffit à détruire le psychisme des patients et leur sentiment d'épuisement psychologique.

Le but de notre recherche est de concevoir un centre d'hémodialyse à Ain Benian qui répond aux normes de l'architecture bioclimatique par l'orientation du projet, les matériaux durable (brique de terre crue pour la construction), des brise soleil, la moucharabieh et par la ventilation mécanique, ex....

Afin d'atteindre les objectifs que nous avons mentionnés et pour arriver à un résultat précis et satisfaisant, nous devons suivre une méthode qui convient au sujet de recherche et de travail.

Cette méthode est basée sur le plus important des éléments suivants :

Collecter et créer le plus grand nombre possible d'informations de base importantes liées au développement durable, l'architecture bioclimatique et le HQE. En plus de collecter des informations sur le thème de la recherche, à travers les piliers et exemples du projet.

Nous analysons le site que nous avons choisi, dans le but de ressortir ses points forts et en même temps d'identifier l'obstacle auquel nous pouvons être confrontés lors de la conception du projet tout en pensant à y trouver des solutions.

Concevoir le centre d'hémodialyse et prendre en compte l'analyse du site et l'analyse des exemples.

Expliquer les aspects bioclimatiques que nous appliquerons dans le projet, à travers quelques schémas.

Par effet une émission importante des gaz à effet de serre, pour faire face à cette situation, une volonté est apparue pour montrer qu'il est possible de concevoir des bâtiments a basse consommation, basse émission pour améliorer la qualité environnementale.

## **Mots clé :**

Patients atteints d'insuffisance rénale, zones de traitement, le confort, architecture bioclimatique, qualité environnementale.

## ملخص

مشروعنا الدراسي النهائي بعنوان "مركز تصفية الدم"، والذي يشمل شريحة حساسة للغاية من المجتمع (مرضى القصور الكلوي).

جاء اختيار هذا الموضوع من عدة قضايا تتعلق بالراحة وراحة المريض في المركز الصحي، مما يوفر ترحيبا مبتكرا وانسانيا للغاية يتيح للمرضى شعورا نفسيا جيدا وشعورا بالهدوء خلال فترة العلاج. خاصة وأن هذا المرض المزمن يكفي لتدمير نفسية المرضى وشعورهم بالارهاق النفسي.

الهدف من مشروعنا هو تصميم مركز غسيل الكلى في عين البنيان يلبي معايير الهندسة المعمارية المناخية من خلال توجيه المشروع، والمواد المستدامة (طوب الطين للبناء، وظلال الشمس، موشارابيا والتهوية الميكانيكية..الخ). من أجل تحقيق الأهداف التي ذكرناها والوصول الى نتيجة دقيقة ومرضية، يجب أن نتبع طريقة مناسبة لموضوع البحث والعمل.

: تعتمد هذه الطريقة على أهم مايلي

جمع وانشاء أكبر قدر من المعلومات الأساسية المهمة المتعلقة بالتنمية المستدامة، والعمارة المناخية الحيوية، وبيئة عالية الجودة. بالإضافة الى جمع المعلومات حول موضوع البحث، من خلال محاور وأمثلة عن المشروع.

نقوم بتحليل الموقع الذي اخترناه، بهدف ابراز نقاط قوته وفي نفس الوقت تحديد العوائق التي قد نواجهها أثناء تصميم المشروع، من خلال التفكير في إيجاد الحلول.

تصميم مركز غسيل الملى ومراعاة تحليل الموقع وتحليل الأمثلة.

شرح الجوانب المناخية الحيوية التي سنقوم بتطبيقها في المشروع من خلال بعض الرسومات والمخططات.

بسبب الانبعاث الكبير لغازات الاحتباس الحراري، للتعامل مع هذا الوضع ظهرت رغبة في اظهار أنه من الممكن تصميم مباني منخفضة الاستهلاك ومنخفضة الانبعاثات لتحسين الجودة البيئية.

### الكلمات المفتاحية

مرضى القصور الكلوي، مناطق العلاج، الراحة، الهندسة المعمارية المناخية، الجودة البيئية.

---

# **Abstract**

---

Our final study project is entitled “Hemodialysis Center”, which encompasses a very sensitive segment of society (patients with renal failure).

The choice of this theme came from several issues related to the comfort and comfort of the patient in the health center, offering an innovative and very human welcome that allows patients a good psychological feeling and a sense of calm during the treatment period. , especially since this chronic disease is enough to destroy the psyche of patients and their feeling of psychological exhaustion.

The goal of our research is to design a hemodialysis center in Ain Benian which meets the standards of bioclimatic architecture through the orientation of the project, sustainable materials (mud brick for construction), sun shades, moucharabieh and by mechanical ventilation, eg....

In order to achieve the objectives we have mentioned and to arrive at a precise and satisfactory result, we must follow a method which is suitable for the subject of research and work.

This method is based on the most important of the following:

Collect and create as much important basic information as possible related to sustainable development, bioclimatic architecture and HQE. In addition to collecting information on the research theme, through the pillars and examples of the project.

We analyze the site we have chosen, with the aim of highlighting its strengths and at the same time identifying the obstacle that we may be confronted with during the design of the project while thinking of finding solutions.

Design the hemodialysis center and take into account the site analysis and analysis of the examples.

Explain the bioclimatic aspects that we will apply in the project, through some diagrams.

Due to a significant emission of greenhouse gases, to cope with this situation, a desire has emerged to show that it is possible to design low-consumption, low-emission buildings to improve environmental quality.

**Key words:**

Patients with renal failure, treatment areas, comfort, bioclimatic architecture, environmental quality.

---

## *Chapitre introductif*

---

## Introduction

L'architecture façonne notre environnement bâti et contribue à l'avancement de notre société. C'est une combinaison d'art et de science. Elle doit être attentive au niveau de fonctionnement et au respect du contexte social, politique, environnemental et économique et chercher à satisfaire les valeurs humaines.<sup>1</sup>

Comme projet de fin d'étude on a choisis de travaillé sur un thème très sensible celui de la santé (plus précisément un centre d'hémodialyse) car il est devenu l'objet d'une réflexion architecturale et humaine qui cherche a établi une relation entre la qualité architecturale des lieux thérapeutiques et le bien être apporté aux patients donc ,Le travail de l'architecte est de sentir, recueillir, savoir synthétiser et donner forme à des contraintes et des objectifs pour en faire une réalité construite.

Concevoir des établissements de santé est une tâche architecturale très difficile, leur équipement et leur exploitation sont des projets coûteux, mais ce sont des projets nécessaires et incontournables, étant donné leur rôle dans la préservation de la santé humaine, et la durabilité de leurs services est une nécessité absolue pour les sociétés humaines. Les établissements de santé suivent de nombreuses normes et réglementations en matière de santé et de construction et prennent en compte un ensemble de facteurs économiques, sociaux et culturels dans l'environnement dans lequel ils sont construits, ce qui en fait l'un des bâtiments les plus complexes, les différentes évolutions qui ont lieu dans les domaines de la santé, que ce soit des aspects organisationnels de la santé et du travail curatif ou des aspects techniques des machines et équipements médicaux. Par conséquent, les établissements de santé doivent passer par des étapes d'étude et d'analyse avant de commencer la conception et la construction.

Le profil de la morbidité et de la mortalité des maladies dans le monde entier est en train de changer, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en voie de développement. Durant le 20ème siècle, les maladies infectieuses étaient la cause principale de mortalité et de morbidité, mais assez rapidement, elles ont été supplantées par les maladies non-transmissibles et non-infectieuses dont l'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT). En Algérie, la prévalence de l'insuffisance rénale chronique est en constante augmentation. Plus de 3500 nouveaux cas sont enregistrés chaque année (Graba, 2010) en raison du vieillissement de la population et de l'augmentation des pathologies métaboliques qui endommagent les reins, particulièrement le diabète et l'hypertension artérielle.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> <https://www.lesliearchitecte.ca/philosophie-architecturale/>

<sup>2</sup> Article : les cahiers du cread n112/l'IRCT en Algérie, Aspects epidemiologies et économiques.

## **I.1 Problématique**

« La prévalence de l'IRCT est en progression continue en Algérie. En effet, au 30 décembre 2010, le nombre des patients en insuffisance rénale chronique terminale traités par la dialyse ou par la greffe est de 17361 soit une augmentation de plus de 68% par rapport au 30 décembre 2005. Ainsi, la prévalence de l'insuffisance rénale chronique terminale est passée de 313,32 pmh à 478,26 pmh entre 2005 et 2010, soit une augmentation de près de 52,7%.

Cependant, l'offre en services de prise en charge ne répond pas aux besoins des hémodialysés. Ces derniers ne sont pas tous pris en charge régulièrement. La part des personnes en attente d'être programmées régulièrement et qui faisaient uniquement une séance ou deux d'hémodialyse au lieu de trois séances par semaine, est considérable. Ainsi, au 31 décembre 2010, 12,5% des patients hémodialysés sont en attente d'avoir une place régulière dans les centres d'hémodialyse. La part considérable des patients en attente d'être programmés régulièrement pour l'hémodialyse s'explique par l'insuffisance des centres d'hémodialyse qui se trouvent submergés par le flux des malades et leurs équipements érodés de par leur sur-utilisation. Par conséquent, l'offre de soins ne répond pas aux besoins des patients en insuffisance rénale chronique terminale. De plus, le manque de développement des autres modes de prise en charge de l'IRCT, en l'occurrence la dialyse péritonéale et la greffe rénale, accroît la demande sur les centres d'hémodialyse existants ».<sup>3</sup>

- Comment créer un lieu sanitaire bien adapté à cette catégorie sociale très sensible ?
- Comment peut-on donner une image différente aux centres d'hémodialyse à travers la conception architecturale ?

## **I.2 Hypothèses**

- La conception architecturale basée sur les besoins, les exigences des malades, et la connaissance de protocole d'hémodialyse, peut générer un bâtiment performant et adapté aux aspirations des malades.
- L'introduction savante de l'aspect naturel (végétation, éclairage, aération) peut changer l'image ordinaire des centres d'hémodialyse et le rendre plus humain, agréable, et confortable aux malades.

## **I.3 Objectifs**

- Répondre au manque constaté par l'analyse du secteur sanitaire (au niveau de la direction de la santé d'Alger).
- Contribuer à l'amélioration des centres de dialyses en Algérie.
- Donner une nouvelle image aux centres d'hémodialyse en Algérie à travers l'architecture bioclimatique.

---

<sup>3</sup> Ibid.

## I.4 Justification du choix de thème, la ville, le site :

La première chose que nous avons choisie a été le sujet, car nous avons décidé de choisir un centre d'hémodialyse parce que moi Gouasmi, je suis l'un des personnes atteintes de cette maladie, et de par son expérience et son passage dans ces centres et hôpitaux, qui sont un peu en mauvais état en raison du manque de structures de santé et d'équipements par rapport au nombre de patients, mon binôme a proposé l'idée d'un centre d'hémodialyse.

Deuxièmement, le choix du site s'est fait en nous rendant à la direction de la santé de la wilaya d'Alger, nous avons donc pu obtenir des informations et des documents sur l'emplacement de tous les centres d'hémodialyse dans la capitale auprès de centres publics et privés, après quoi nous avons recherché la ville dans laquelle il y a une pénurie et un grand besoin pour un tel projet, et cette ville était Ain Benian (Voir l'image ci-dessous).

Après avoir choisi la ville d'Ain Benian, nous avons recherché le meilleur site pour notre projet, mais nous n'avons pas trouvé mieux que ce site, considéré comme un lieu stratégique car il est à côté de la route nationale n ° 11 qui relie le centre d'Alger à l'ouest de la capitale Zéralda, et il atteint même la ville de Tipaza.

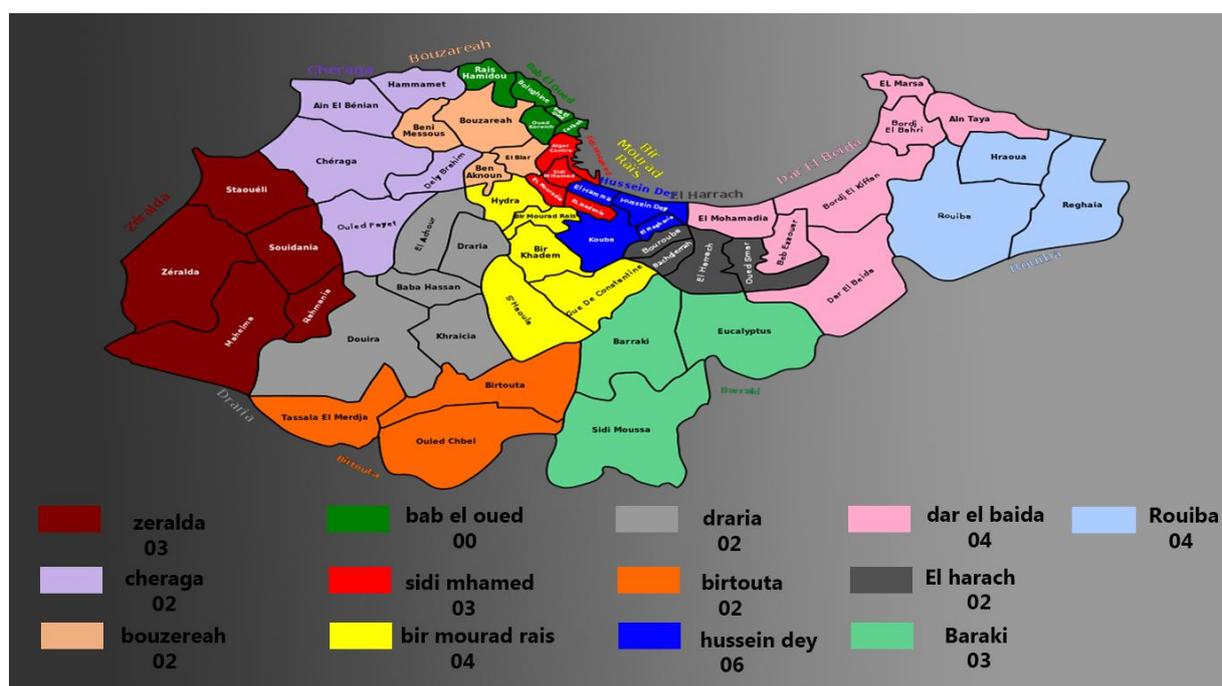


Figure 1 : Photo représente la distribution et l'emplacement des centres d'hémodialyse (public/privé) dans les daïras d'Alger.

Source : Auteur.

## **I.5 Méthodologie du travail :**

Afin d'atteindre les objectifs que nous avons mentionnés et pour arriver à un résultat précis et satisfaisant, nous devons suivre une méthode qui convient au sujet de recherche et de travail.

Notre méthodologie travail est basée sur deux approches :

### **✚ L'analyse et l'investigation :**

A travers des livres, des thèses, des sites internet, des documents numériques, on a traité les thématique suivantes : Architecture bioclimatique, développement durable, HQE, Centre d'hémodialyse.

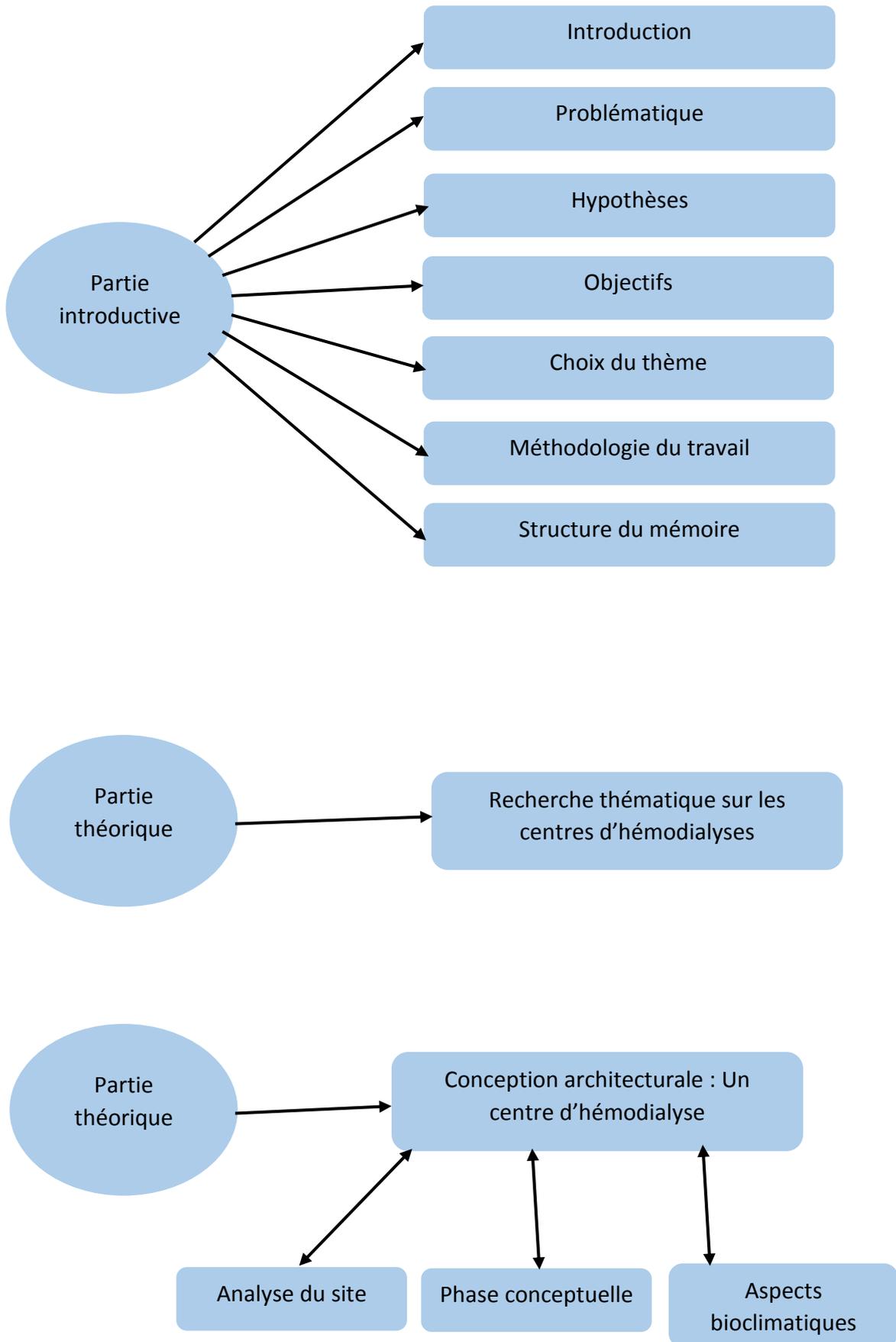
Ensuite, Nous analysons les exemples des centres d'hémodialyse (mafraq dialysis,center Dubaï et nordial center en Portugal) afin de comprendre leurs fonctions , composantes et ses exigences.

Nous analysons le site que nous avons choisi (quartier la fontaine, Ain benian), en se basant sur les données climatiques et environnementales à travers les simulations d'ombre qu'on a fait , le diagramme Givoni, ex.. Pour le but d'aider à trouver des solutions techniques et des recommandations liées à ces résultats.

### **✚ L'application et l'évaluation :**

A partir de l'application des résultats de l'analyse dans le projet architecturale nous avons concevoir un centre d'hémodialyse qui répond aux besoins des malades et de l'architecture bioclimatique avec application des cibles HQE sur le projet.

## I.6 Structure du mémoire :



---

## ***Chapitre 01 : Etat de l'art***

---

# Introduction

Le thème est un élément vital pour le langage architectural il n'est donc pas possible d'entamer une conception architecturale sans avoir des connaissances et maximum d'information sur le projet puisque cette approche représente une source d'inspiration créative de l'architecture.

Ainsi notre recherche thématique a pour but d'élaborer un socle de données afin de déterminer le principe ; l'évolution et les besoins du thème ainsi que les activités qui s'y déroulent et les types des espaces qui s'y adaptent.

## II. Architecture bioclimatique

### II.1 Définition :

« L'architecture bioclimatique est l'art et le savoir-faire de bâtir en alliant respect de l'environnement et confort de l'habitant. Elle a pour objectif d'obtenir des conditions de vie agréables de la manière la plus naturelle possible, en utilisant par exemple les énergies renouvelables (comme les éoliennes ou l'énergie solaire) disponibles sur le site.»<sup>4</sup>

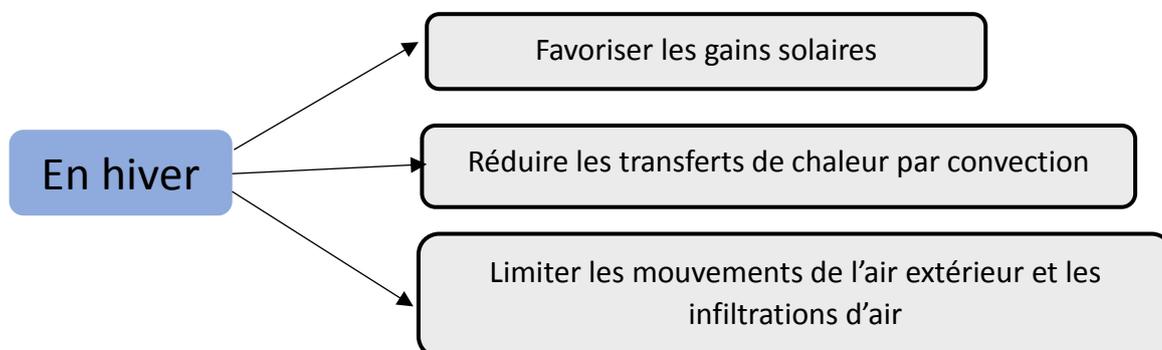
### II.2 Les Objectifs de l'architecture bioclimatique :<sup>5</sup>

Cette approche vise et se concentre sur la conception des bâtiments d'une manière qui se rapporte à la nature.

Autrement dit, grâce à la compatibilité du bâtiment avec son environnement.

Par conséquent, le bâtiment bioclimatique doit prendre en compte la nourriture végétarienne qui l'entoure, le relief du terrain sur lequel il est construit et le chemin du soleil dans la journée.

L'approche bioclimatique est applicable à n'importe quel type de bâtiment afin d'atteindre les objectifs suivants :



<sup>4</sup> <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-architecture-bioclimatique-10514/>

<sup>5</sup> <https://boiscorde.weebly.com/objectifs-de-larchitecture-bioclimatique.html> ( Schématisé par l'auteur ).

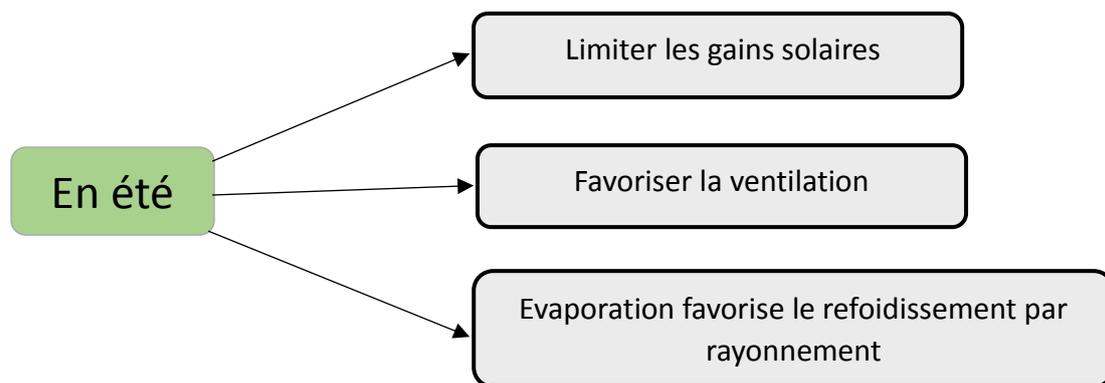


Figure 2 : les objectifs de l'architecture bioclimatique.

### II.3 Les principes de base de l'architecture bioclimatique :

Elle a 05 principes de conception, qui sont :

- Capturer le rayonnement solaire.
- Stocker l'énergie.
- Distribuer cette chaleur dans l'habitat.
- Réguler cette chaleur.
- Eviter les déperditions dues au vent.

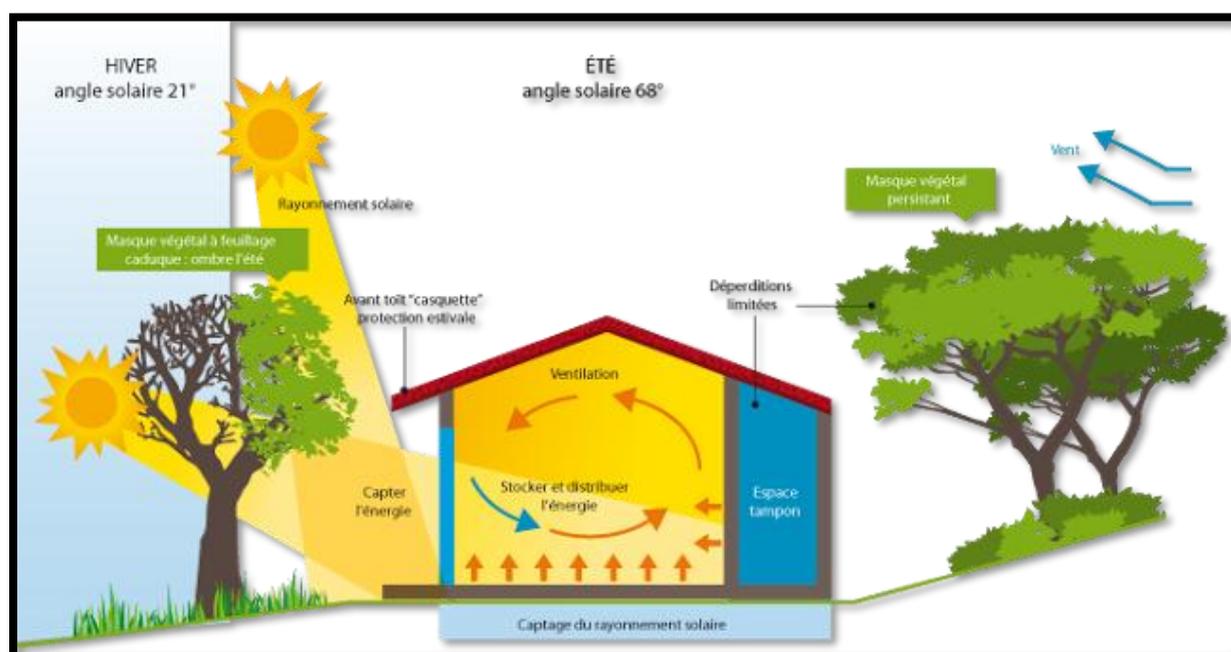


Figure 3: Principes de base d'une conception bioclimatique<sup>6</sup>

<sup>6</sup> <https://www.azenco.fr/larchitecture-bioclimatique>.

### III. Le développement durable

#### III.1 Définition :

Le développement durable est l'idée que les sociétés humaines doivent vivre et répondre à leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.

Concrètement, le développement durable est une façon d'organiser la société de manière à lui permettre d'exister sur le long terme. Cela implique de prendre en compte à la fois les impératifs présents mais aussi ceux du futur, comme la préservation de l'environnement et des ressources naturelles ou l'équité sociale et économique.

La définition « officielle » du développement durable a été élaborée pour la première fois dans le Rapport Bruntland en 1987. Ce rapport était la synthèse issue de la première commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU.<sup>7</sup>

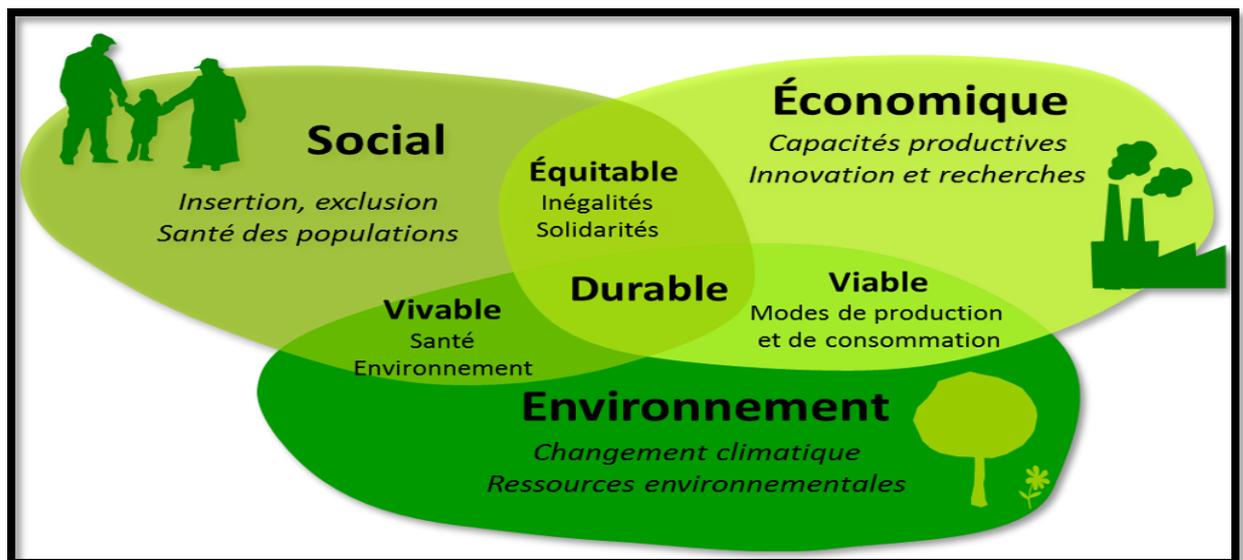


Figure 4: Schéma du développement durable.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> <https://youmatter.world/fr/definition/definition-developpement-durable/>

<sup>8</sup> <https://bb10taliarte.wordpress.com/2016/12/05/pourquoi-le-developpement-durable-est-a-la-mode/>

## III.2 Historique du développement durable :

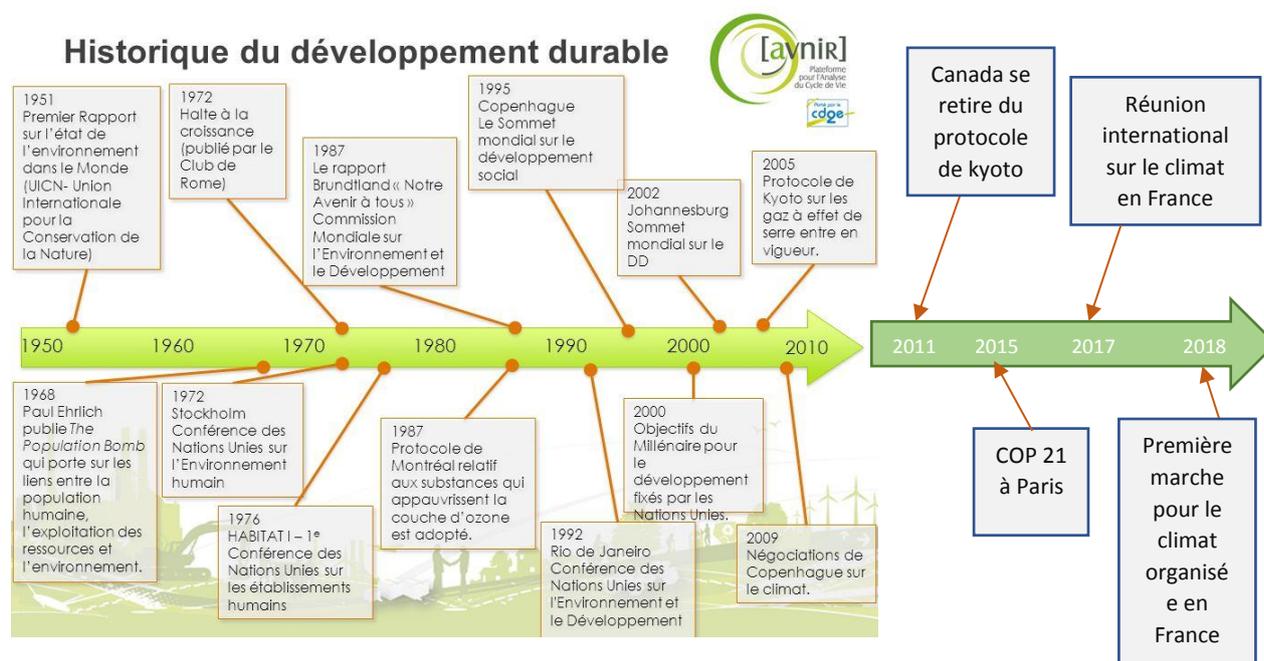


Figure 5 : Grandes dates du développement durable

Source : <https://slideplayer.fr/slide/178423/> ( Actualisé par l'auteur jusqu'à 2018 ).

## III.3 Les finalités du développement durable :<sup>9</sup>

Le développement durable contient 05 finalités, qui sont :

- La lutte contre le changement climatique.
- La préservation de la biodiversité, des milieux et des ressources.
- La cohésion sociale et la solidarité entre les territoires et les générations.
- L'épanouissement des êtres humains.
- Une dynamique de développement suivant des modes de production et de consommation responsables.

<sup>9</sup> <http://www.agenda21.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/les-5-finalites-du-developpement-durable-a294.html>

### **III.4 Les principes du développement durable :<sup>10</sup>**

Ces principes sont en quelque sorte un guide pour agir dans une perspective de développement durable, qui sont :

- \*Santé et qualité de vie.
- \*Équité et solidarité sociale.
- \*Protection de l'environnement.
- \*Efficacité économique.
- \*Participation et engagement.
- \*Accès au savoir.
- \*Subsidiarité.
- \*Partenariat et coopération intergouvernementale.
- \*Prévention.
- \*Précaution.
- \*Protection du patrimoine culturel.
- \*Préservation de la biodiversité.
- \*Respect de la capacité de support des écosystèmes.
- \*Production et consommation responsables.
- \*Pollueur payeur.
- \*Internalisation des coûts.

### **III.5 Les objectifs de développement durable :<sup>11</sup>**

Le développement durable s'articule autour de trois objectifs fondamentaux, qui sont :

---

<sup>10</sup> [www.mddelcc.gouv.qc.ca/dveloppement/principes.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/dveloppement/principes.pdf) 02/03/2020

<sup>11</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/> ( Schématisé par l'auteur ).

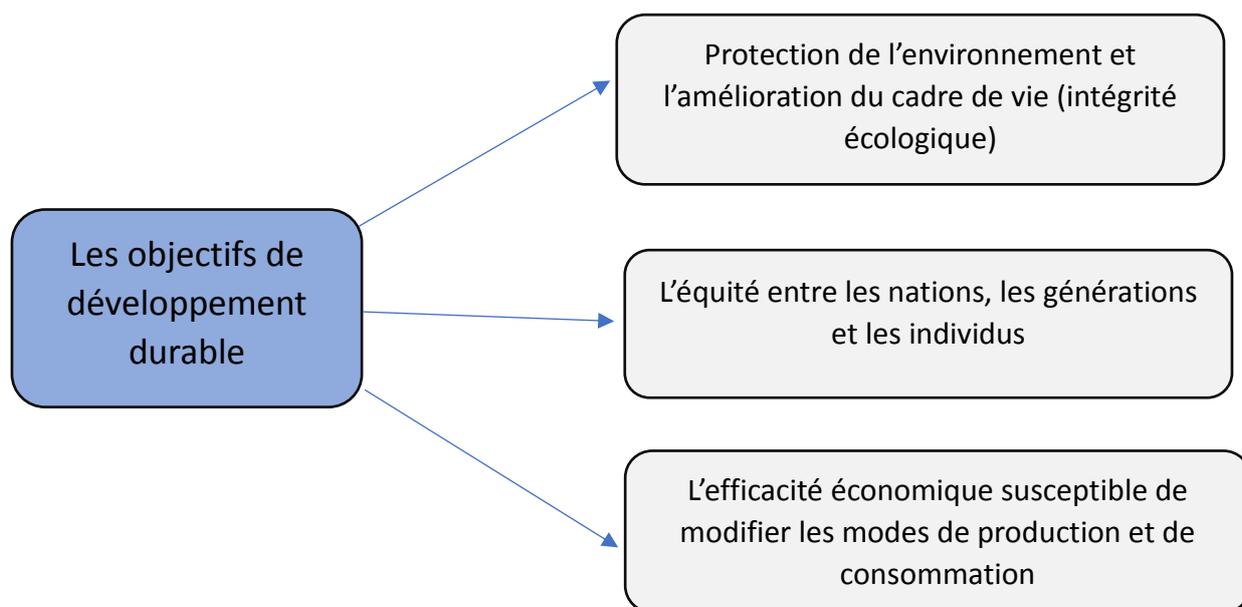


Figure 6 : les objectifs de développement durable

### III.6 Développement durable en Algérie :

Les premières lois algériennes dans le domaine du développement durable datent des années 1990. Le Haut Conseil de l'Environnement a été créé en 1994. Ce Conseil est chargé de surveiller l'état de l'environnement en Algérie, de déterminer les grandes stratégies en matière de protection de l'environnement et de suivre les mesures au niveau international. Il doit présenter un rapport annuel au Président de la République.

Depuis le Sommet de Johannesburg en 2002, l'Algérie a intensifié ses actions dans le domaine de la protection de l'environnement et du développement durable, donnant ainsi une place prépondérante aux aspects sociaux et écologiques dans ses choix de modèle de société. Le Gouvernement algérien a mis en œuvre une Stratégie Nationale de l'Environnement et un Plan National d'actions pour l'environnement et le développement durable (PNAE-DD) qui :<sup>12</sup>

- impliquent l'ensemble des ministères et des services déconcentrés, les collectivités locales et la société civile, dont le rôle est d'être une force de propositions ;
- visent à intégrer la viabilité environnementale dans la stratégie de développement du pays (induire une croissance durable et réduire la pauvreté) ;
- mettent en place des politiques publiques efficaces visant à régler les externalités environnementales d'une croissance liées à des activités initiées de plus en plus par le secteur privé.

Cette stratégie, dont les principaux objectifs sont : l'amélioration de la santé et de la qualité de vie; la conservation et l'amélioration de la productivité du capital naturel, la réduction des pertes économiques et l'amélioration de la compétitivité, enfin, la protection de l'environnement régional et global, s'est traduite dans les faits par :

- le développement du cadre législatif et réglementaire, le renforcement des capacités institutionnelles et l'introduction d'instruments économiques et financiers ;

<sup>12</sup> Rapport national de l'Algérie, 19ème session de la Commission du Développement Durable des Nations Unies (CDD-19) ; Mai 2011.

- la mobilisation d'investissements importants, à travers le démarrage des premiers chantiers de l'environnement, pour enrayer la dégradation de l'environnement, voire renverser certaines tendances négatives observées.

## **IV. HQE :**

### **IV.1 Définition :**

La Haute Qualité Environnementale (HQE®) est une démarche volontaire pour maîtriser les impacts sur l'environnement générés par un bâtiment tout en assurant à ses occupants des conditions de vie saines et confortables tout au long de la vie de l'ouvrage.

### **IV.2 Les 14 cibles de la HQE : <sup>13</sup>**

Afin d'obtenir le label HQE, le bâtiment doit respecter 14 cibles. Les cibles permettent de mieux percevoir les facteurs qui influencent l'environnement. Elles sont réparties entre la volonté de créer un environnement intérieur satisfaisant en maîtrisant les possibles impacts sur l'environnement extérieur, se sont celles-ci :

#### **IV.2.1 Maîtriser Les impact sur l'environnement extérieur**

##### **IV.2.1.1 Cibles d'éco-construction :**

Les bâtiments doivent respecter des principes écologiques lors sa la construction.

- Les bâtiments doivent avoir une relation harmonieuse avec leur environnement
- Le choix de procédé et de produit de construction doivent être intégré dans un processus d'éco-construction
- Le chantier doit être à faible nuisance (déchet, pollution, sonore...)

##### **IV.2.1.2 Cibles d'éco-gestion :**

Le label HQE exige une bonne gestion au sein du bâtiment afin de respecter l'environnement.

- Gestion de l'énergie
- Gestion de l'eau
- Gestion des déchets d'activité
- Gestion de l'entretien

#### **IV.2.2 Créer un environnement intérieur satisfaisant**

##### **IV.2.2.1 Cibles de confort :**

Le bâtiment dit HQE doit respecter le confort intérieur des résidents

- Confort Hygrothermique
- Confort acoustique
- Confort Visuel
- Confort olfactif

---

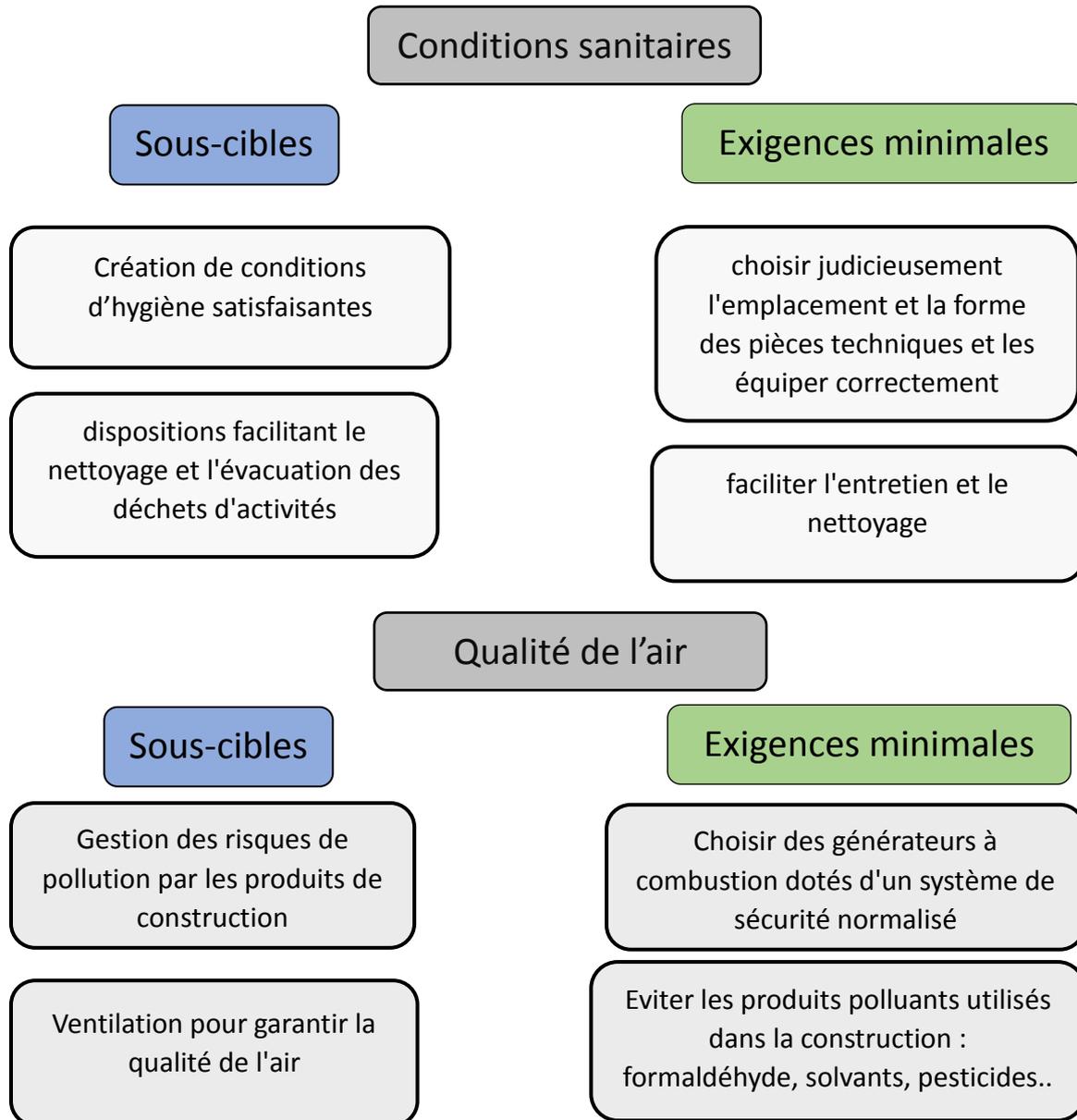
1. <sup>13</sup> <http://www.projetvert.fr/labels-energetique/label-hqe/>

#### IV.2.2.2 Cibles de santé :

Le bâtiment doit respecter des principes de bonne santé pour les occupants

- Conditions sanitaires des espaces
- Qualité de l'air
- Qualité de l'eau

#### IV.3 Cibles de Santé : <sup>14</sup>



<sup>14</sup> L'architecture écologique, Dominique Gauzin-Müller, Le Moniteur 2001 (PDF).

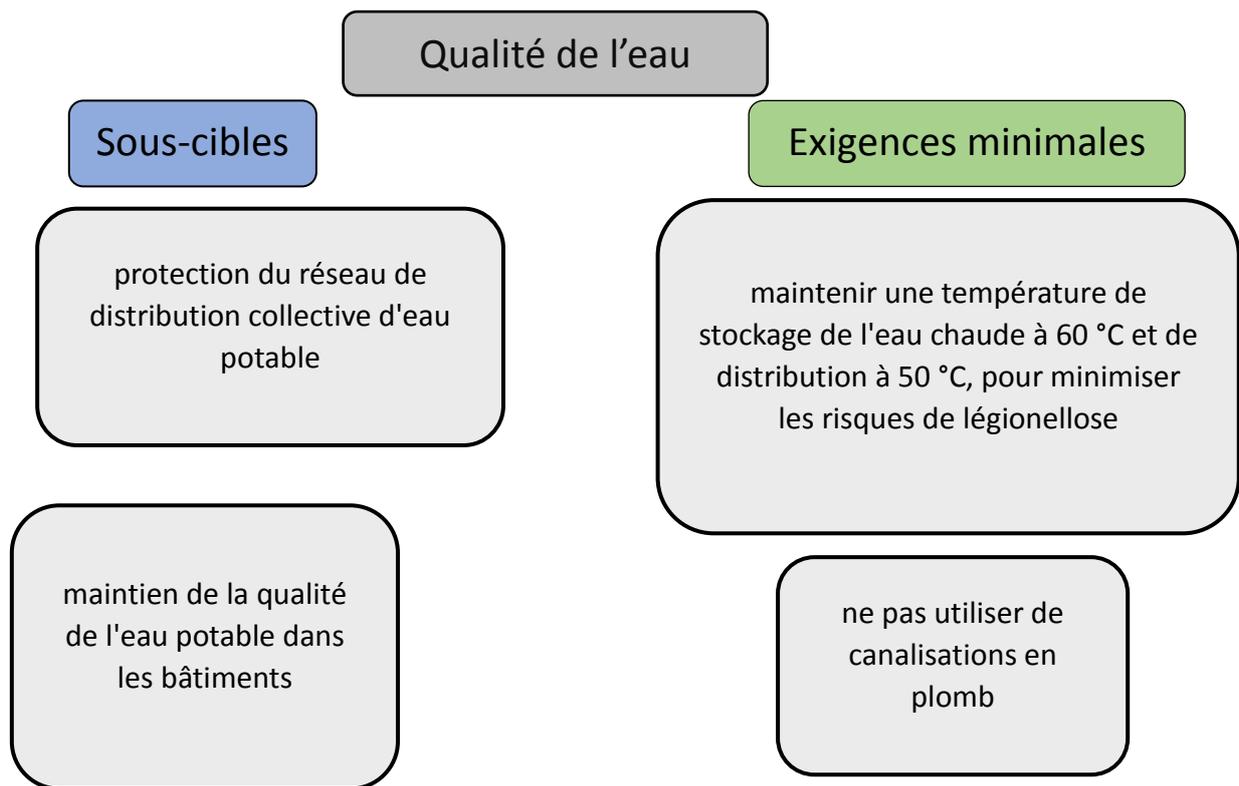


Figure 7 : Cibles de santé.

## V. Thème Spécifique :

### V.1 Etablissement sanitaire :

#### V.1.1 Définition :

L'établissement de santé est une structure définie par un statut légal, et dont les missions sont fixées par le Code de la santé publique. Ces missions sont exécutées dans le cadre d'un système de valeurs et d'obligations de service public. La compétence d'un établissement de santé peut être de nature communale, intercommunale, départementale, régionale, ou nationale.<sup>15</sup>

#### V.1.2 Missions de l'établissement sanitaire :<sup>16</sup>

L'établissement sanitaire a une 14 missions, qui sont :

<sup>15</sup> <https://medical-rh.com/etablissement-de-sante/>

<sup>16</sup> <https://medical-rh.com/etablissement-de-sante/?etablissement-de-sante> 02/03/2020.

- la permanence des soins .
- la prise en charge des soins palliatifs .
- l'enseignement universitaire et postuniversitaire .
- la recherche .
- le développement professionnel continu des praticiens hospitaliers et non hospitaliers .
- la formation initiale et le développement professionnel continu des sages-femmes et du personnel paramédical et la recherche dans leurs domaines de compétence .
- les actions d'éducation et de prévention pour la santé et leur coordination .
- l'aide médicale urgente, conjointement avec les praticiens et les autres professionnels de santé, personnes et services concernés .
- la lutte contre l'exclusion sociale, en relation avec les autres professions et institutions compétentes, ainsi que les associations qui œuvrent dans ce domaine .
- les actions de santé publique .
- la prise en charge des personnes faisant l'objet de soins psychiatriques .
- les soins dispensés aux détenus en milieu pénitentiaire et, si nécessaire, en milieu hospitalier .
- ceux dispensés aux personnes retenues en application du Code de l'entrée et du séjour des étrangers et du droit d'asile .
- les soins dispensés aux personnes retenues dans les centres socio-médico-judiciaires de sûreté.

### **V.1.3 Classification des structures sanitaire :**

Le système national de santé doit être organisé pour prendre en charge les besoins en santé de la population de manière globale, cohérente et continue.

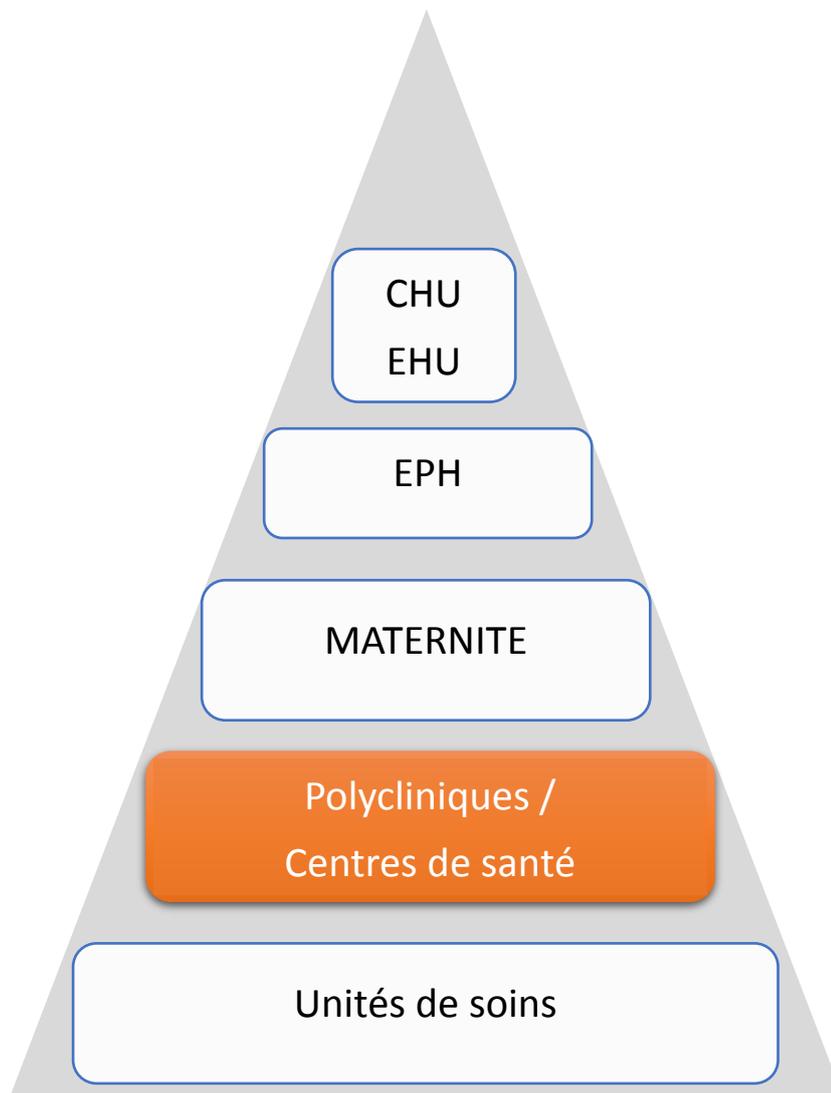


Figure 8 : Pyramide de classification d'établissements sanitaire en Algérie.

Source : pharm5an\_epidemio-systeme\_sante\_algerien.ppt Dr Kirati.

- **CHU/EHU** : Un centre/établissement hospitalier universitaire (CHU/EHU) est un hôpital lié à une université. Cet hôpital est soit un service de l'université, soit une entité distincte liée à cette dernière par une convention. Le CHU peut ainsi permettre la formation théorique et pratique des futurs professionnels médicaux, personnels paramédicaux et chercheurs en sciences de la santé.
- **EPH** : un établissement public qui fournit des services médicaux au citoyens.
- **Maternité** : Les maternités sont des lieux de santé assurant le suivi de la grossesse, l'accouchement et les suites de couche de la femme enceinte, ou parturiente.
- **Polycliniques/Centres de santé** : Les centres de Santé sont des structures sanitaires de proximité dispensant des soins de premier recours. Ils mettent en places des actions d'éducation thérapeutique du patient, des actions de prévention et de santé publique.

- **Unité de soin** : une unité de soins (ou service de soins) est une entité regroupant des activités de soins de santé (soins médicaux, soins infirmiers). L'entité peut être représentée géographiquement ou par une thématique de soins.

## V.2 Centre d'hémodialyse :

### V.2.1 Qu'est-ce que la dialyse ?

La dialyse est une technique médicale, qui permet d'assurer artificiellement les fonctions d'épuration du sang qu'effectuent en temps normal les reins. Avant la mise au point de la dialyse, l'insuffisance rénale chronique terminale était une maladie systématiquement mortelle.<sup>17</sup>



Figure 9 : Schéma représente l'hémodialyse au centre.

Source : Google images.

---

<sup>17</sup> Wikipédia ( Traité par l'auteur ).

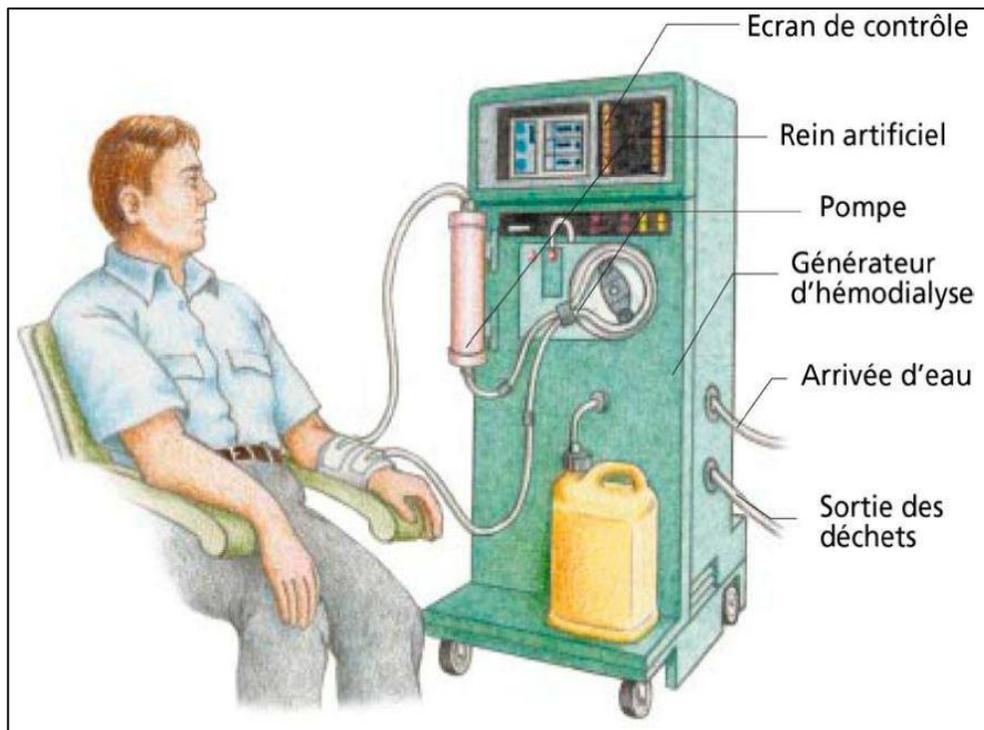


Figure 10 : Schéma représente l'hémodialyse à domicile.

Source : Guide\_pratique\_des\_dialyses.pdf

### V.2.2 Historique d'hémodialyse : <sup>18</sup>

L'hémodialyse a évolué au cours des dernières années et siècles, dont les plus importants sont les suivants :

#### **1800 :**

- En 1861, Mr GRAHAM Thomas, professeur de chimie à l'université de Londres, met en évidence le phénomène physique de la dialyse. Il utilise un parchemin végétal en guise de membrane semi-perméable dans le but de mettre au point le premier rein artificiel.

Il parvient à faire passer l'urée contenu dans l'urine vers de l'eau à travers cette membrane, il invente le terme « dialyse ».

<sup>18</sup> PDF, Résumé Historique de L'hémodialyse ( Traité par l'auteur ).

### **1913 :**

- John ABEL réalise un test de dialyse sur des chiens. Ce médicament utilisé pour éviter que le sang ne coagule dans la machine se révèle trop toxique pour tenter l'expérience sur des humains.

### **1923 :**

- Le docteur Georges HAAS dialyse, en Allemagne, pendant 15 minutes, un malade en insuffisance rénale grâce au dispositif d'ABEL avec succès.

### **1943 :**

- En Hollande, le docteur KOLFF Willem met en place le premier rein artificiel fonctionnel.

### **1960 :**

- Dans les années 60, le premier centre d'hémodialyse ouvre ses portes à Seattle, aux Etats-Unis.

En 1970, les choses s'améliorent, des centres de dialyse ouvrent leurs portes dans de nombreuses villes en France.

Les machines de dialyse sont perfectionnés, informatisés, les séances deviennent plus courtes et plus confortables pour les patients.

## **V.2.3 Les types de dialyse :<sup>19</sup>**

### **V.2.3.1 La dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) :**

Le patient connecte manuellement deux poches (un vide et une pleine) à son cathéter. Le liquide resté dans l'abdomen est drainé dans la poche vide, le liquide frais (2 litres en moyenne) est ensuite injecté dans le péritoine et reste dans l'abdomen jusqu'au changement de poche suivant. La manipulation dure 20 à 30 minutes. Elle est à renouveler trois fois par jour toutes les 4 h environ.

---

<sup>19</sup> Guide\_pratique\_des\_dialyses.pdf

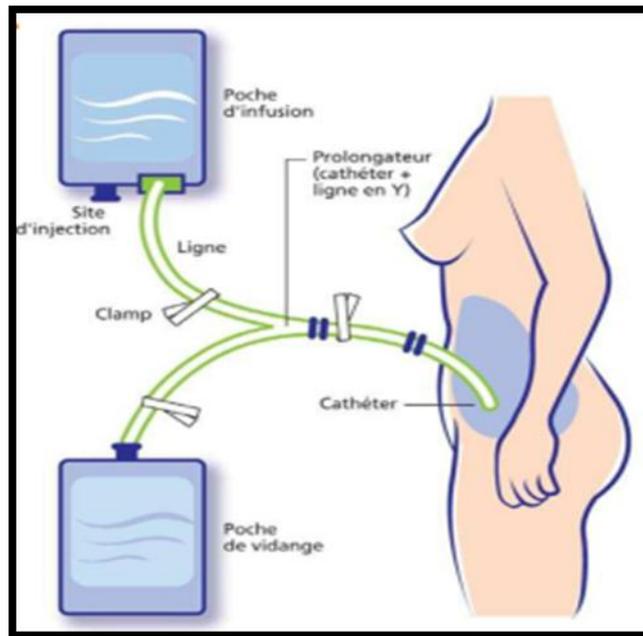


Figure 11 : Schéma exprime la DPCA.

Source : Guide\_pratique\_des\_dialyses.pdf

### V.2.3.2 La dialyse péritonéale automatisée (DPA) :

Cette technique, en pleine croissance, repose sur l'emploi d'un appareil, le cycleur. L'appareil calcule les quantités de solution injectées puis de dialysat drainées, synchronise les échanges et contrôle la durée et le déroulement du traitement.

Le patient se connecte le soir avant de se coucher puis se déconnecte le matin venu (après 8 à 12 h de séance). Le traitement se fait pendant le sommeil du patient, libérant son temps en journée et favorisant ainsi le maintien de ses activités socio-professionnelles.

La dialyse péritonéale représente une alternative à l'hémodialyse pour un nombre important de patients. De plus, elle est moins coûteuse pour la collectivité. Pourtant, seulement 10 % des patients dialysés l'utilisent. Une information plus large et plus précoce pourrait sans doute impliquer davantage les patients dans le choix de leur traitement de dialyse.

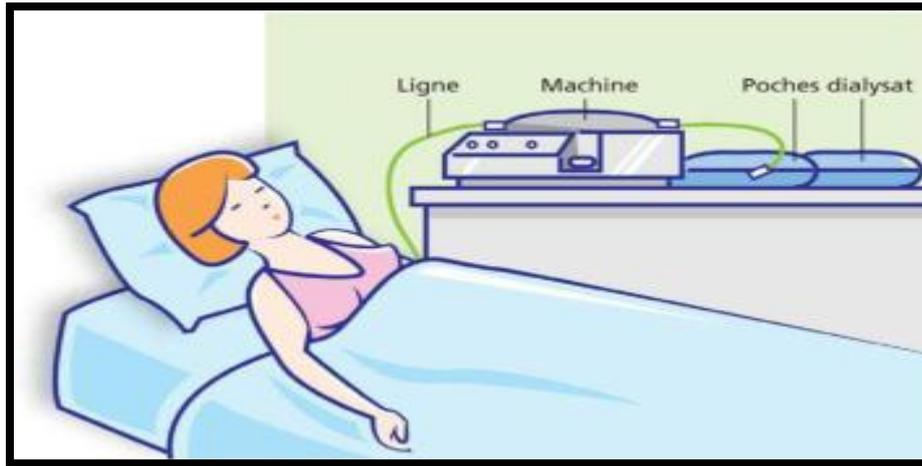


Figure 12 : Schéma représente La DPA.

Source : Guide\_pratique\_des\_dialyses.pdf

#### V.2.4 L'hémodialyse peut se pratiquer : <sup>20</sup>

##### V.2.4.1 En centre :

Pour les patients les plus fragiles (personnes âgées, personnes ayant des troubles cardiovasculaires), c'est la technique la plus adaptée.

##### V.2.4.2 En UDM (Unité de dialyse médicalisée) :

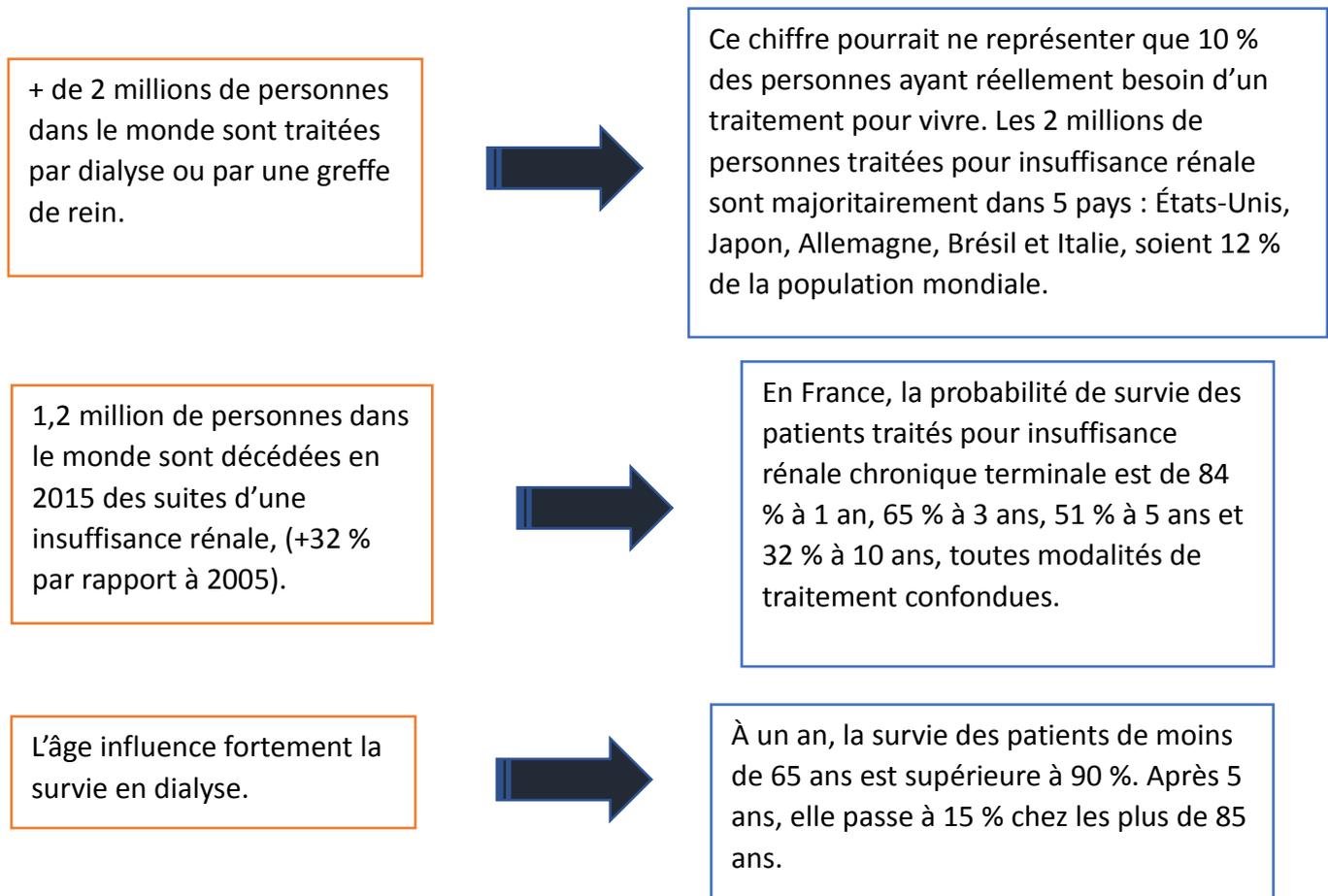
Ces structures permettent plus de souplesse dans les séances et sont particulièrement adaptées aux personnes dont l'état de santé ne nécessite pas la présence permanente d'un médecin pendant toute la séance.

##### V.2.4.3 En auto dialyse :

Dans ces centres de proximité, les patients sont pris en charge par une infirmière, sans présence médicale permanente.

<sup>20</sup> Guide\_pratique\_des\_dialyses.pdf ( Traité par l'auteur ).

### V.3 L'IRCT dans le monde :<sup>21</sup>



### V.5 L'insuffisance rénale chronique terminale en Algérie (2010) :<sup>22</sup>

L'augmentation de la prévalence de l'insuffisance rénale chronique terminale en Algérie est due principalement aux transitions démographiques et épidémiologiques qu'a connues le pays.

En effet, la majorité des insuffisants rénaux chroniques terminaux est traitée par l'hémodialyse ; au 31 décembre 2010, 16896 patients sont traités par hémodialyse contre 351 patients en dialyse péritonéale et seulement 133 patients ont été greffés durant cette année.

<sup>21</sup> Guide\_pratique\_des\_dialyses.pdf

<sup>22</sup> Les cahiers du cread n112, L'IRCT en Algérie : Aspects épidémiologiques et économiques.

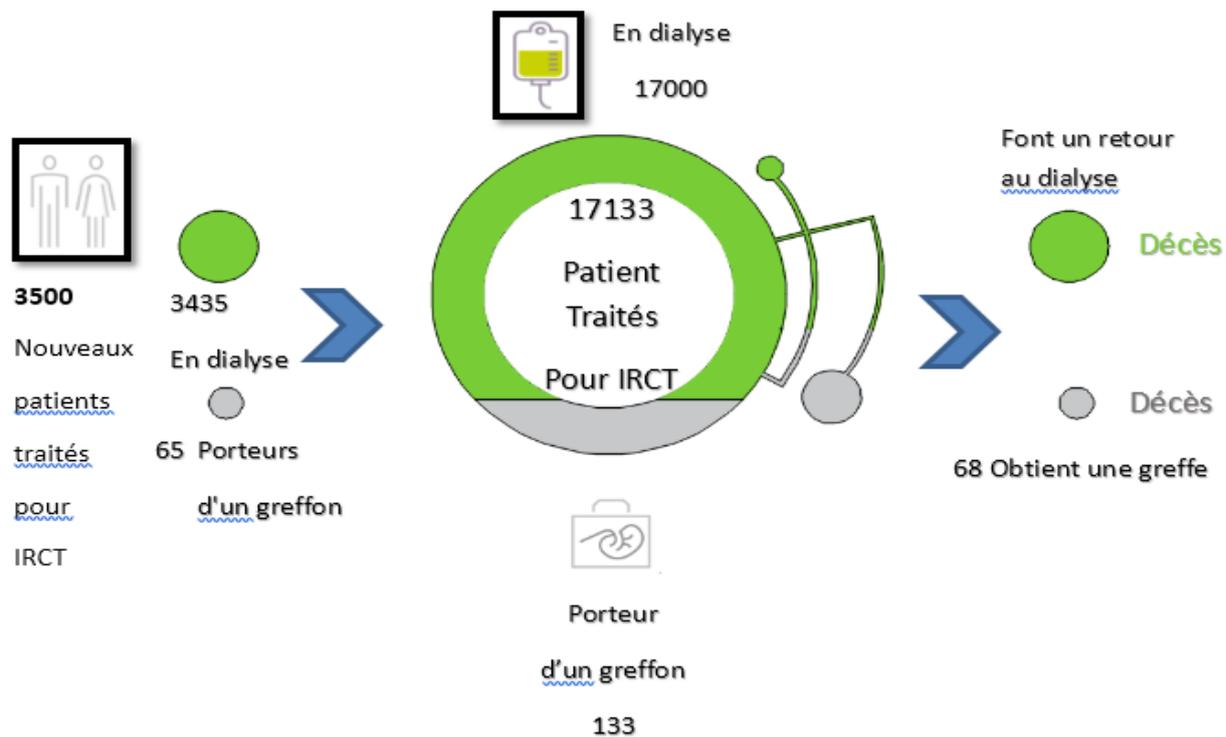


Figure 13 : Statistiques des patients traités pour l'IRCT en Algérie.

Source : Auteur.

### V.5.1 Evolution du nombre de générateurs fonctionnels en Algérie (1978-2010) :<sup>23</sup>

On remarque l'augmentation considérable des nombres du générateurs en Algérie à partir de début des années 2000, ça exprime la prévalence de l'insuffisance rénale au sein de la communauté algérienne dans cette période.

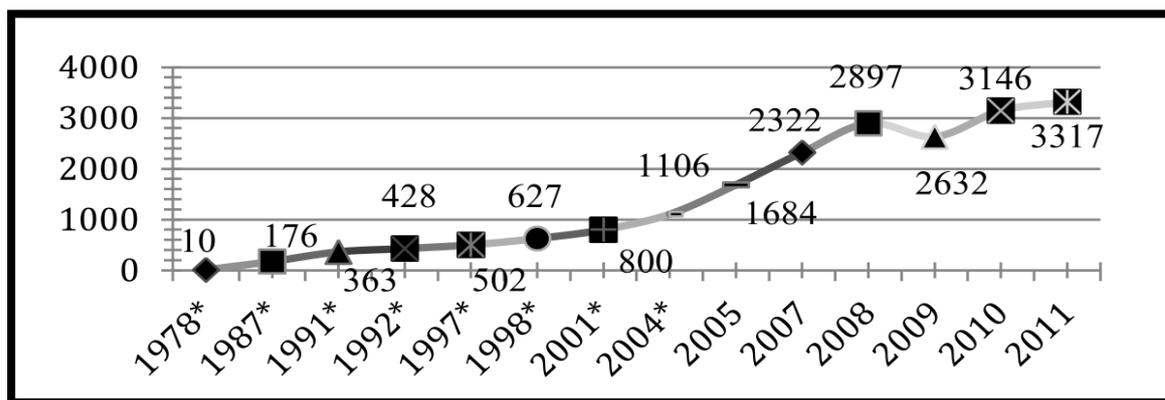


Figure 14 : diagramme de l'évolution du nombre de générateurs en Algérie (1978-2010).

Source : MSPRH.et Tahar et al. (2005) pour les années indiquées par \*.

## VI. Analyse des exemples :

<sup>23</sup> Ibid.

## VI.1 Exemple 01 : Mafraq dialysis center.



Figure 15 : Photo extérieur du projet.

Source : ArchDaily.

### VI.1.1 Fiche technique :

- Situation : Abu Dhabi/Emirates
- Surface : 6967.7m<sup>2</sup>
- Architects : Stantec
- Gabarit : R+1
- Inauguration : 2012
- Matériaux : Béton; Verre; Alicobond

### VI.1.2 Accessibilités :



- Accès piéton
- Accès service
- Accès ambulance
- Accès mécanique

Figure 16 : Les accès du projet.

Source : Google maps traité par l'auteur

### VI.1.4 Analyse fonctionnel :



- **Fonctionnement :** Services (bleu), Soins (jaune), Repos (vert), Accueil (marron)
- **Circulation :** Horizontale (rose), Verticale (orange)
- **Flux :** Personnel (pointillés), Patients (tirets)

Figure 20 : Plan RDC.

Source : ArchDaily (traité par l'auteur).



- **Fonctionnement :** Services (bleu), Soins (jaune), Repos (vert)
- **Circulation :** Horizontale (rose), Verticale (orange)
- **Flux :** Personnel (tirets), Patients (tirets)

Figure 21 : Plan 1er étage.

Source : ArchDaily (traité par l'auteur).

### VI.1.3 Aspects bioclimatiques :

Utilisation des matériaux durables et écologiques  
( Acier, Verre)



Figure 17 : Vue extérieur du projet.



Figure 18 : Vue d'intérieur du projet.

Façade vitrée pour bénéficier de la lumière naturelle, et réduire de la consommation énergétique.

Utilisation de brise soleil, pour la protection contre rayons solaire, et pour garder l'intimité des patients.



Figure 19 : Façade du projet.

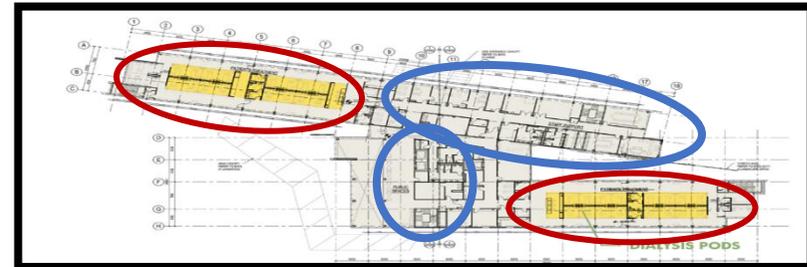
### VI.1.5 Synthèse :



Entrée marquée par le vitrage et aussi par un espace vert

Circulation verticale avec des escaliers intérieurs pour relier les espaces en activités similaires

L'existence d'une séparation entre personnel et malades, permet l'organisation des flux des usagers



La végétation représente un espace tampon qui offre l'intimité au projet

## VI.2 Exemple 02 : Unité de dialyse mixte UAD/UDM.

### VI.2.1 Fiche technique :

- Nom : Unité de dialyse mixte UAD/UDM
- Situation : Pavie / France
- Surface : 393m<sup>2</sup>
- Gabarit : RDC
- Matériaux : Béton ; Verre.



Figure 24 : Vue extérieure du projet.

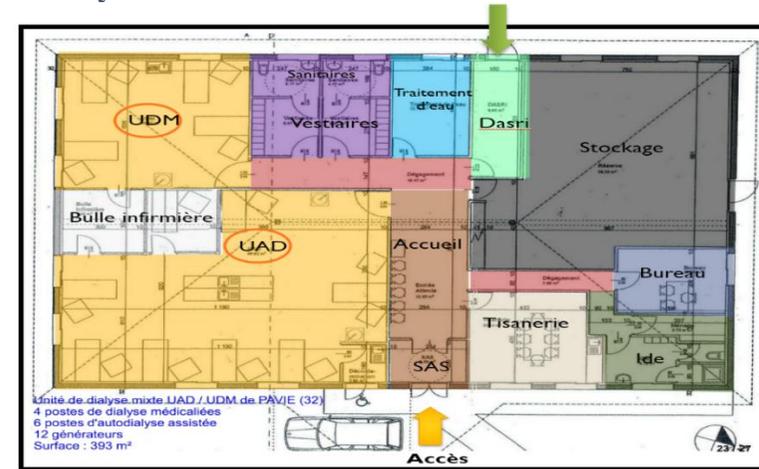
### VI.2.2 Accessibilités :



- Légende :  Accès piéton  Accès service

Figure 25 : Photo aérienne du projet.

### VI.2.3 Analyse fonctionnel :



-  Administration
-  Accueil
-  Soins
-  Services
-  Stockage
-  Déchets
-  Bulle infirmier
-  Tisanerie

Figure 26 : Plan du projet.

Source : Réglementation et architecture d'un centre de dialyse PDF (traité par l'auteur).

### VI.2.4 Organigramme spatial :

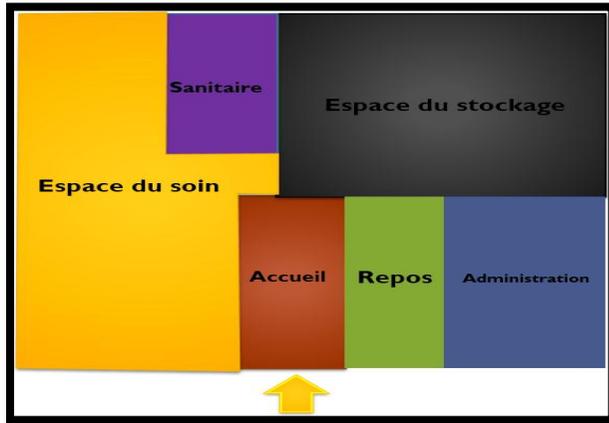


Figure 27 : Schéma représente l'organigramme spatial.

Source : Schématisée par l'auteur.

### VI.2.5 Organigramme fonctionnel :

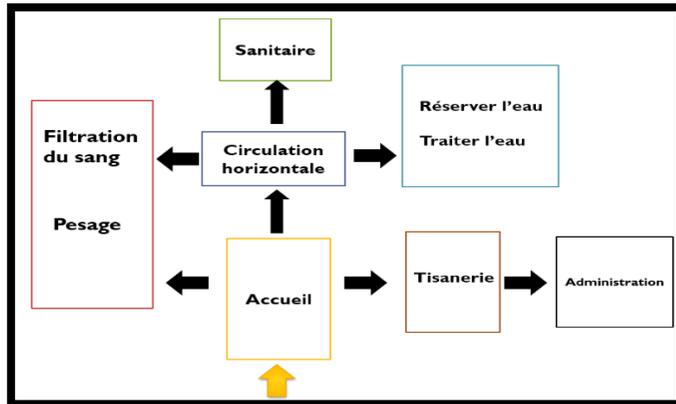


Figure 28 : Schéma représente l'organigramme fonctionnel.

Source : Schématisée par l'auteur.

### VI.3 Analyse d'exemple 03 : Nordial center.



Figure 29 : Vue extérieur du projet.

#### VI.3.1 Fiche technique :

Situation : Mirandela/Portugal	Surface : 5400m <sup>2</sup>	Architect : MJARC Architectos
Gabarits : R+1/R+6	Inauguration : 2012	

#### VI.3.2 Accessibilités :



- Légende :
- Accès piéton
  - Accès mécanique
  - Accès mécanique
  - Accès service

Figure 30 : Plan de masse.

Source : ArchDaily

### VI.3.3 Analyse fonctionnel :



Figure 31 : Plan RDC 01 du centre.

Source : ArchDaily (traité par l'auteur).



Figure 32 : Plan RDC 02 du centre.

Source : ArchDaily (traité par l'auteur).



- Fonctionnement : Administration (blue) Accueil (brown) Soins (yellow) Services (light blue) Stockage (black) Repos (green)
- Circulation : Horizontal (pink) Vertical (orange)
- Flux : ..... Personnel (dotted line) Patients (dashed line)

Figure 33 : Plan du 1er étage.

Source : ArchDaily (traité par l'auteur).

### VI.3.4 Aspects bioclimatiques :

Utilisation du verre dans la toiture, et des fenêtres en bandeau pour une optimisation de la lumière naturelle.



Figure 33 : Salle de soin.

Une conception dans l'enveloppe de HQE

La présence de panneau solaire, et l'existence de terrasse accessible végétalisée



Figure 35 : Vue d'extérieur.

Utilisation des matériaux durables et écologiques, tels que: acier, bois



Figure 36 : Vue d'escalier extérieur.

### VI.3.5 Synthèse :

Le projet se compose de deux blocs principaux.

Un bloc pour le soin et l'hospitalisation, et le 2ème pour l'accueil et l'administration



Figure 37 : Vue d'extérieur.

Un escalier qui mène de la salle d'hospitalisation vers un jardin privé



Figure 38 : Escalier d'extérieur.

Les espaces de soin et l'hospitalisation bénéficient des vues sur l'extérieur.



Figure 38 : Vue d'extérieur.

L'utilisation d'éléments d'appel, qui représente un repère dans la ville

On a 03 accès principaux :

Accès service (RDC01); accès personnel et accès pour les patients quotidiens

Circulation verticale avec des escaliers intérieur et extérieur :

02 escaliers ; 01 relier bloc d'administration ; et 01 relier les espaces de soin

Le hall d'entrée se trouve au cœur du centre (espace distributeur)

Service des urgences au cœur du RDC02

## **Conclusion :**

Le travail élaboré dans ce chapitre nous a permis de collecter un maximum d'information sur thématique environnemental et thématique spécifique.

Ainsi, l'architecture bioclimatique s'inscrit dans une démarche globale du développement durable et la démarche HQE.

Ensuite, le centre d'hémodialyse représente un lieu de diagnostic et le suivi médical et la prophylaxie.

---

## ***Chapitre 02 : Elaboration du projet***

---

## Introduction

Après avoir recueilli toutes les informations concernant notre projet de fin d'étude, nous procédons en premier au choix du site, ensuite élaborer les principes de la genèse de la forme, et de la façade. Toutefois nous justifions le choix du matériau pour notre Centre d'hémodialyse.

### VII. Présentation du site d'intervention :

#### VII.1 La situation géographique :

##### VII.1.1 A l'échelle du territoire :

Alger capitale du pays, centre de l'ensemble des activités et sièges des institutions.

Délimitation : Au Nord : la mer méditerranée. Au SUD : la wilaya de Blida. A l'EST : la wilaya de Boumerdes. A l'Ouest : la wilaya de Tipaza.

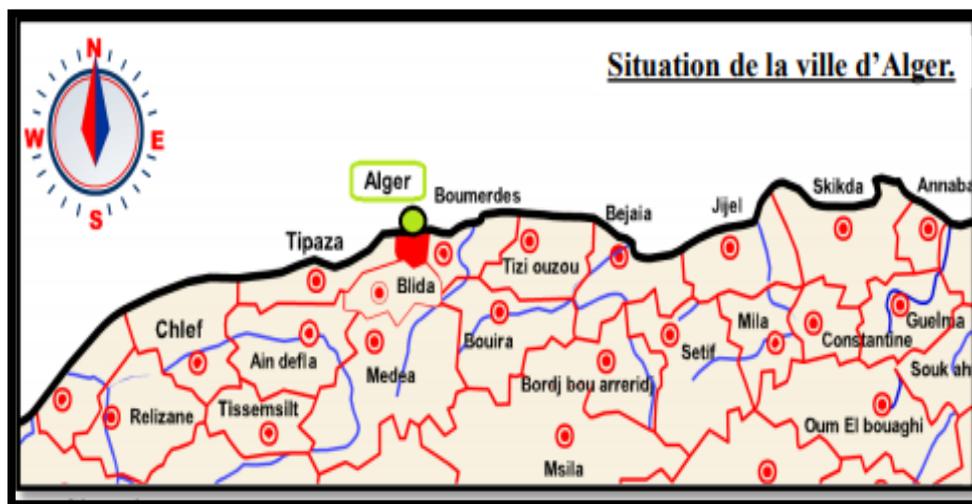


Figure 39 : Situation de la ville d'Alger.

Source : Google images.

##### VII.1.2 A l'échelle de la ville :

Aïn Benian (Guyot-ville lors de la colonisation) est une commune de la wilaya d'Alger en Algérie, située à 15km de centre dans la banlieue ouest d'Alger. Elle est l'une des villes les plus dynamiques et les plus vivantes de la métropole algéroise par des activités culturelles. Elle est déjà marquée par un début de développement du tourisme. Elle est limitée :

- A l'Est par la commune : d'El hammamet.
- Au sud et au sud-ouest par : la commune de Cheraga.
- Au nord et à l'ouest : la mer méditerranée.
- Au sud-est : la commune de Beni messous.

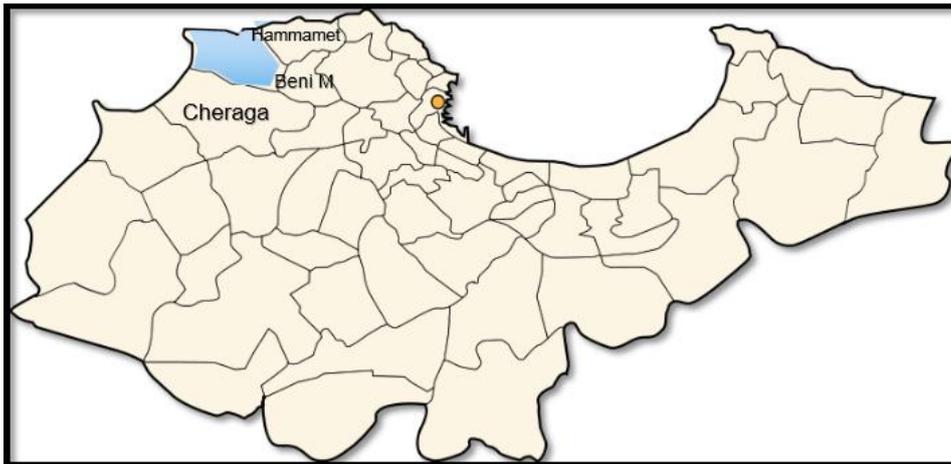


Figure 40 : Position de la ville de Ain benian.

Source : Google images ( traité par l'auteur ).

### VII.1.3 Accessibilité :

L'accessibilité de la ville d'Ain Benian se fait par la RN11 , venant de Bainem de l'Est et de Staoueli de l'Ouest , et par le CW11 venant de Cheraga ; cela permet une accessibilité facile à la ville.



Figure 41 : Accessibilité au site d'intervention.

Source : Google maps ( Schématisé par l'auteur ).

### VII.1.4 Situation du site d'intervention :

Notre site d'intervention est une propriété étatique, se situé dans le sud de la ville d'Ain benian dans le quartier de la fonatine ; délimité par 03 voies mécaniques et un terrain d'agriculture.



Figure 42 : Site d'intervention.

Source : Photos d'auteur.

### VII.1.5 Synthèse :

A la wilaya : Notre site est accessible d'Alger centre.

A la régionale : Notre site est accessible de Cheraga et de Staoueli.

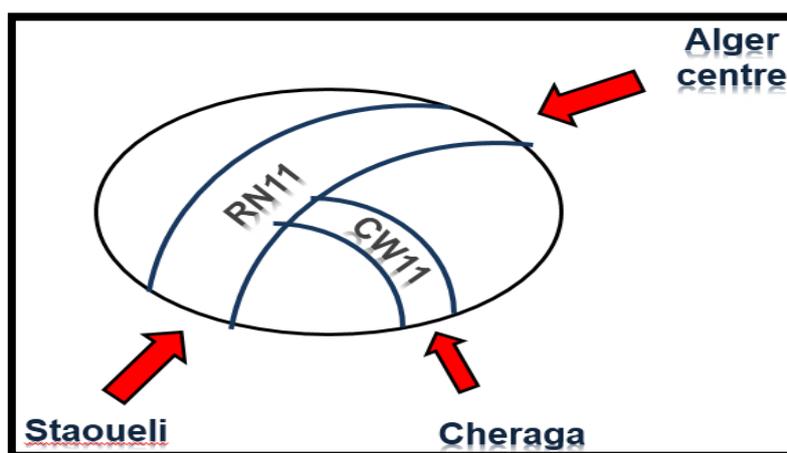


Figure 43 : Schématisation de synthèse.

Source : Schématisé par l'auteur.

## VII.2 Données de l'environnement naturel :

### VII.2.1 Géométrie / Forme / Dimension :

La forme de notre terrain est irrégulière, dans la plus grande côté mesure 143m, la surface totale est de  $S=17017m^2$ .

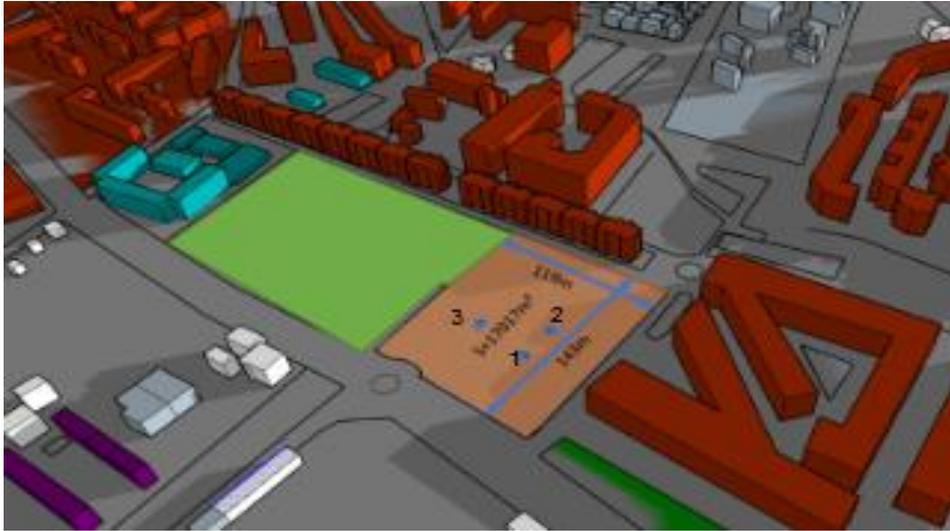
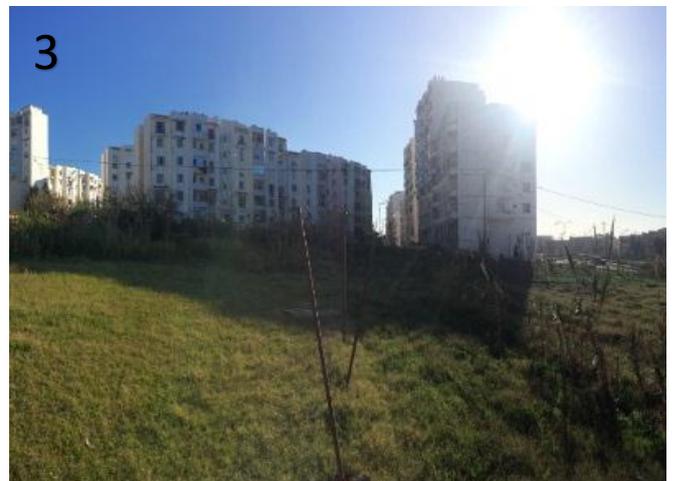


Figure 44 : Vue 3D de site.



Figure 45 : Photo au milieu du terrain.



- Le côté ouest de terrain offre une vue lisible sur la mer, et les côtés sud et l'est offrent une vue sur les bâtiments qui entourent notre terrain d'étude.

## VII.2.2 Topographie :



Figure 46 : Ligne de coupe du terrain.

Source : Google earth (traité par l'auteur).

La forme de pente nous donne l'effet gradient de notre projet, cela nous éclaire des vues panoramiques sur la mer.

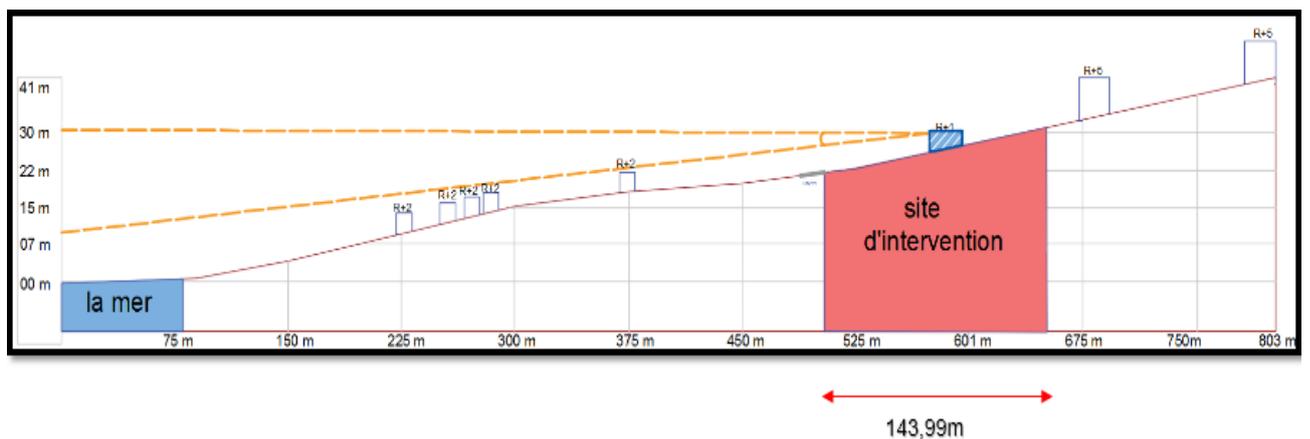


Figure 47 : Coupe topographique.

Source : Dessiné par l'auteur.

### VII.2.3 L'ombrage du site :

Notre site d'intervention est bien ensoleillé pendant toute l'année.

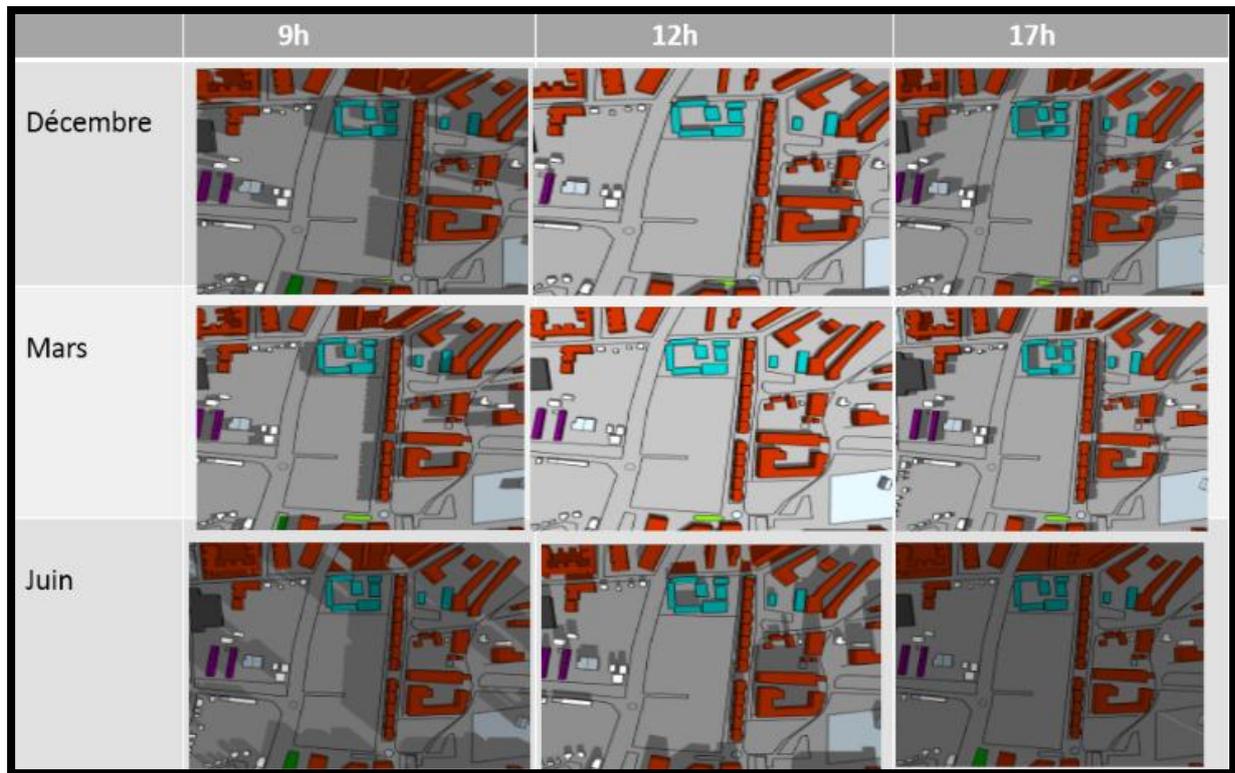


Figure 48 : L'ombrage du terrain pendant différents mois.

Source : Auteur.

### VII.2.4 Couverture végétale :



Buddleia



Senna artemisioides



Phragmites australis



Acer pseudoplatanus



Lait-chardon-silybum-marianum



Pépinières Lower Kennegy

- Le site présente une variété de couverture végétale et cela indique le bon climat dans lequel il se trouve.

## VII.2.5 Température :

Tableau 1 : Tableau montrant les températures moyennes de Ain Benian au cours de l'année.

### Températures moyennes (°C)

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
MIN	6	5	7	8	12	16	19	20	18	14	10	7
MAX	17	18	20	22	25	29	32	33	30	27	21	18

Source : tv5monde.com.

- On remarque dans le tableau que la ville d'Ain benian est caractérisée par la présence de deux saisons prédominantes, la première s'étendant du début du mois de juin au mois d'octobre, où la température moyenne varie entre (17.5 °C minimale et 30 °C maximale), et la vague de froid commence en novembre, et la deuxième saison s'étend de décembre à mars, où la température moyenne varie entre (6 °C minimale et 18.5°C maximale).
- Le mois le plus froid est le mois de janvier, et le mois le plus chaud est le mois d'août.

**Recommandations :** l'optimisation des aspects bioclimatiques qui offrent la ventilation naturelle dans notre projet.

## VII.2.6 Précipitations :

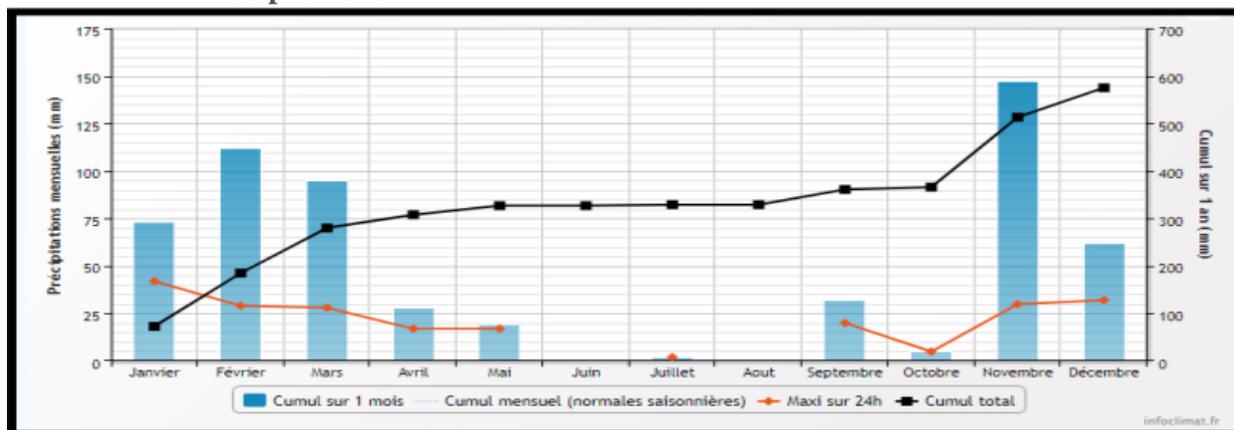


Figure 49 : figure montrant les précipitations moyennes de Ain benian au cours de l'année.

Source : infoclimat.fr.

On remarque que dans la ville d'Ain benian le mois le plus sec est celui de juillet avec seulement 2mm, mais par contre en mois de décembre est le mois le plus haut en terme de précipitations avec une moyenne de 114mm.

**Recommandations :** La récupération des eaux pluviales.

### VII.2.7 Humidité :

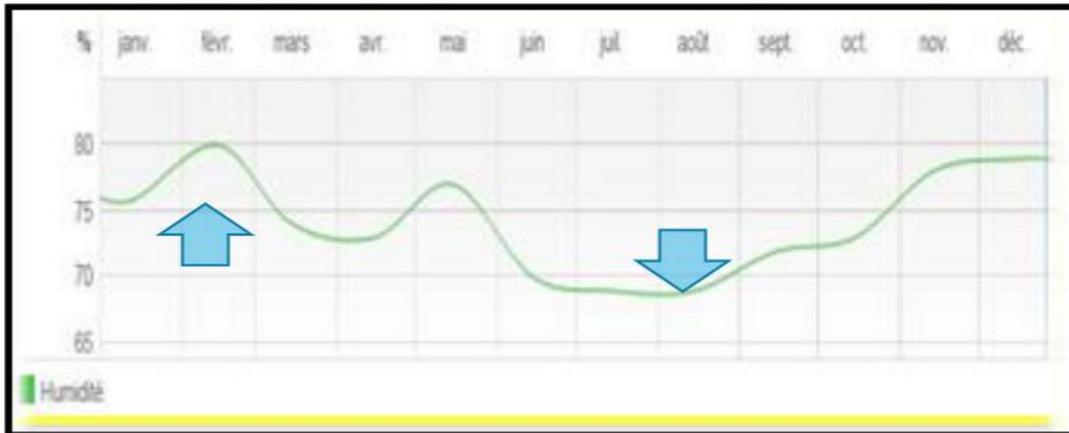


Figure 50 : figure représente l'humidité dans la ville de Ain benian au cours de l'année.

Source : climat-data.org.

- On remarque que le mois le plus humide à Ain benian est celui de février avec un taux d'humidité de 80%, et le mois le moins humide est celui de juillet avec un taux d'humidité de 67%.

**Recommandations :** la minimisation de l'humidité par le renforcement de la ventilation (les patios par exemple).

### VII.2.8 Les vents :

Il existe trois types de vents dominants dans la ville :

- De mars à octobre, vents secs et froids du nord et nord-est, et ces vents sont chauds et humides parfois du fait de leur passage sur la mer.
- Les vents d'ouest et sud-ouest, ils soufflent du sud-ouest au nord-ouest. Une grande partie des précipitations provient de ces vents, ce qui permet à Ain benian d'être relativement arrosée.
- Les vents du sud secs et chauds soufflent énormément en automne et au printemps.

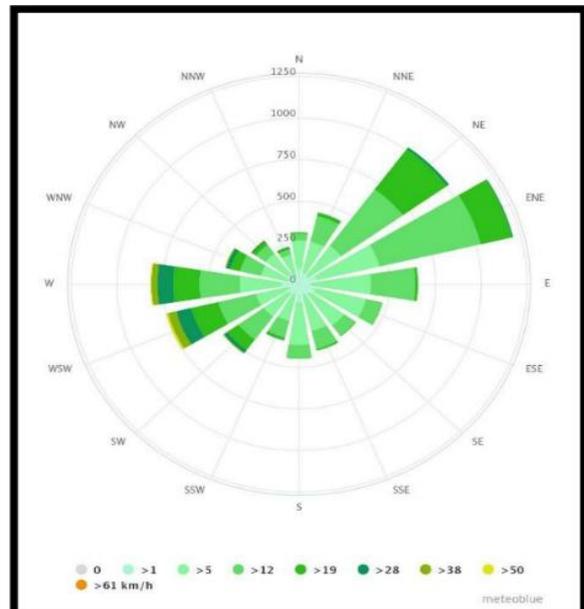


Figure 51 : la rose des vents de Ain au cours de l'année.

Source : climat-data.org.

### Recommandations :

Favoriser une protection, afin de diminuer les vents puissants et dominants, surtout en période d'hiver.

## VII.2.9 Diagramme Givoni :

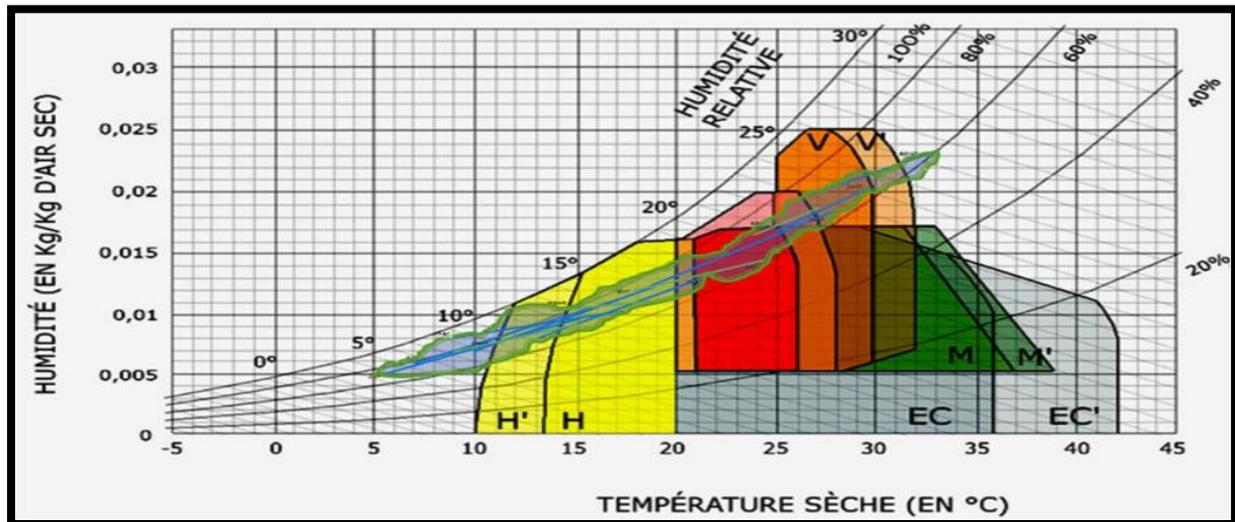


Figure 52 : Diagramme Givoni.

**Rouge** : Zone de confort.

**VV'** : Zone influence à la ventilation.

**MM'** : Inertie thermique.

**EC EC'** : Zone influence du refroidissement évaporatif.

**HH'** : Zone non-chauffage par la conception solaire passif.

### VII.2.9.1 Interprétation :

#### VII.2.9.1.1 Zone de la sous-chauffe :

Elle est définie par une (T) inférieure à 20 degrés entre 5 degrés et 19 degrés ; avec une Humidité relative de 62% à 80 % : elle s'étale de mois d'octobre au fin février. Il est nécessaire de chauffer, (limites H et H' franchise), et donc orienter de façon à avoir le maximum d'apport solaire (sud).

#### VII.2.9.1.2 Zone de la surchauffe :

Elle peut atteindre une température de 33 degrés et une humidité relative élevée de 60%, elle s'étale les mois de juillet et d'Aout. Pour cela faut adopter une ventilation naturelle qui consiste de dégager l'air chaud vers l'extérieur et laisser pénétrer l'air frais. Adopter des

protections solaires avec des avancés de toiture, stores ou bien avec les plantations d'arbres à feuilles caduques.

#### VII.2.9.1.3 Zone de confort :

Correspond aux mois septembre, mars et début de juin.

#### VII.2.10 Synthèse :

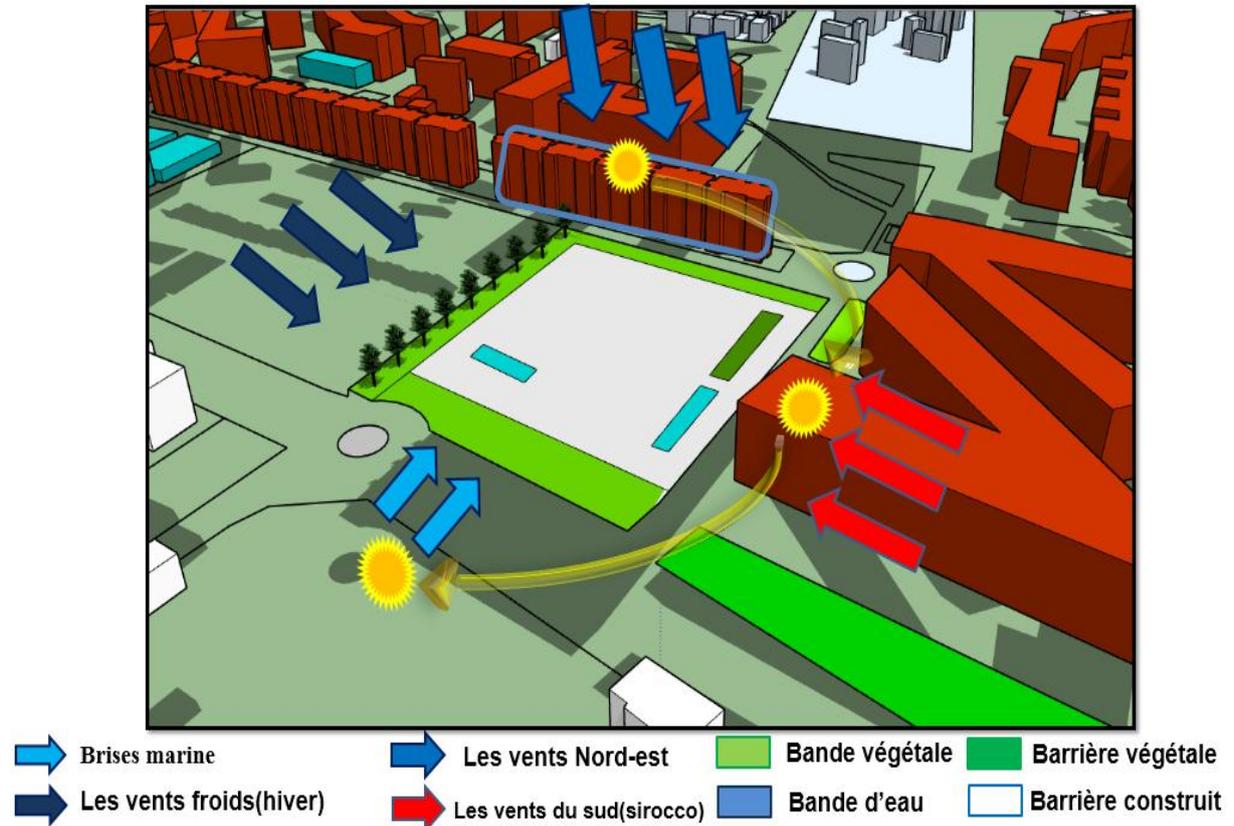


Figure 53 : Synthèse de données naturelles.

Source : Auteur.

## VII.3 Environnement construit :

### VII.3.1 Système viaire :

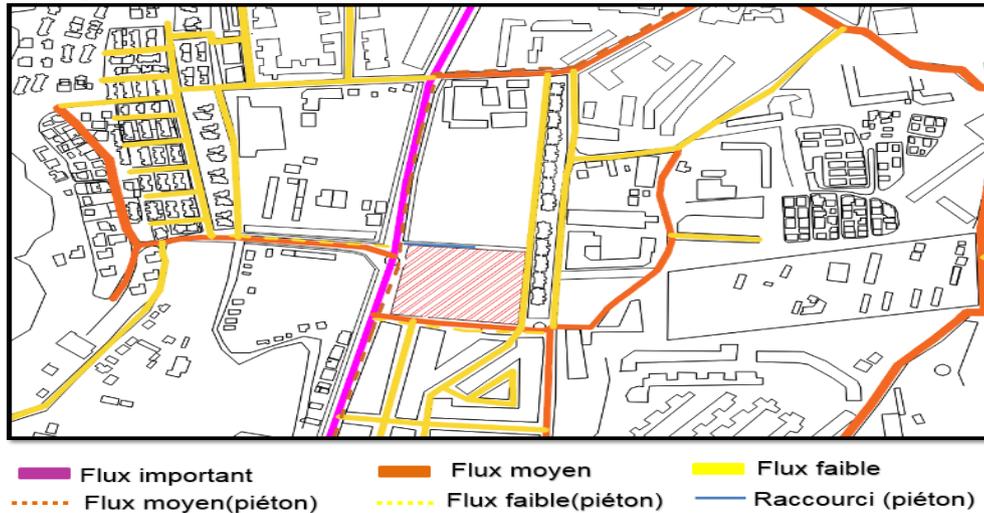


Figure 54 : Carte de système viaire.

Source : Schématisé par l'auteur.

#### VII.3.1.1 Synthèse :

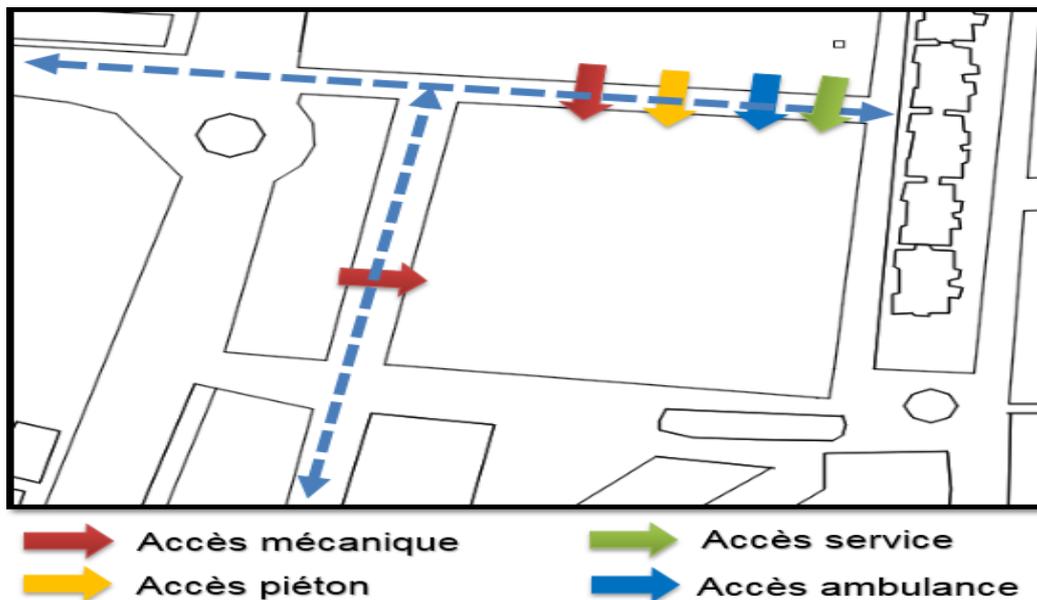


Figure 55 : Carte de synthèse.

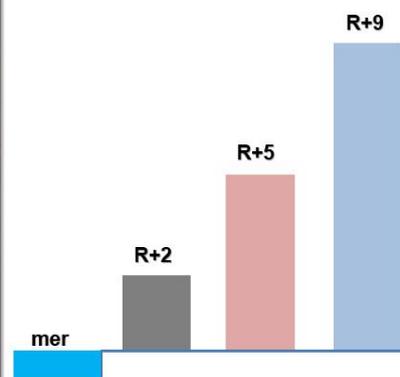
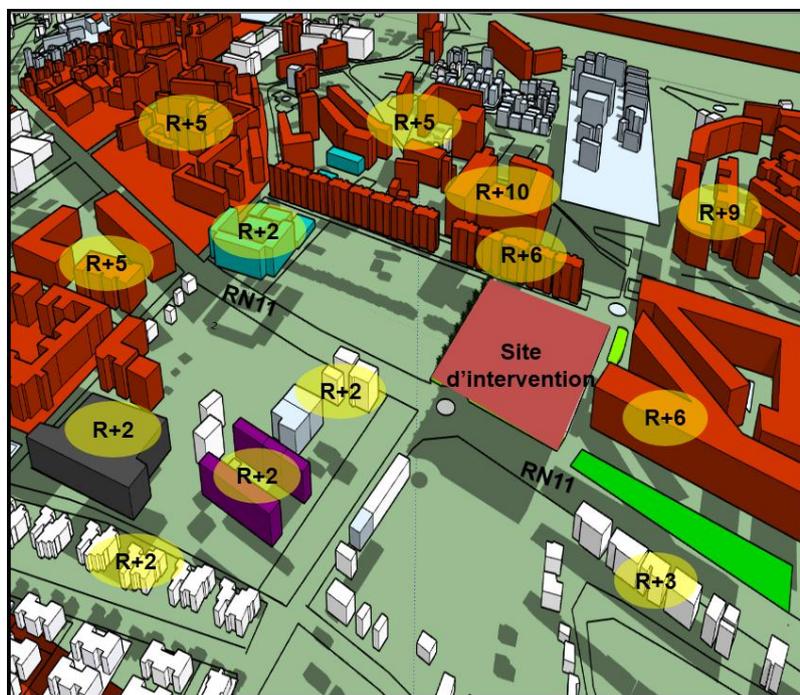
Source : Schématisé par l'auteur.

- Un flux très important dans la RN11 qui engendre de nuisance sonores, de la pollution, et un danger pour les piétons.
- Un raccourcie qui a été crée par le propriétaire privé.
- Manque du passerelle au long de la RN11.

## VII.3.2 Système bâti :

### VII.3.2.1 Gabarits :

On retrouve aux alentours de notre site des habitations de plusieurs types (collectif/individuel), ainsi des équipements (cem/société..).



- Notre site d'intervention est situé entre l'ancien tissu de la ville avec des gabarits r+2/r+3; et le nouveau tissu avec des gabarits entre r+6/r+9, donc on a choisi de mettre le gabarit du notre projet entre ces deux.

Figure 56 : Carte représente le gabarit du site.

Source : Auteur.

## VII.4 Environnement Socio/Economique :

La commune de Ain Benian abrite une population 68354 habitants selon le RGPH de 2008 , une densité urbaine de 4722 hab/km<sup>2</sup> .<sup>24</sup>

Tableau 2 : Evolution de la prévalence de l'insuffisance rénale chronique en Algérie par millions d'habitant.

<sup>24</sup> Wikipédia.

Année	2005	2007	2008	2009	2010
Nombres des IRCT	10277	12464	13402	17122	17361
prévalence de l'IRCT (pmh)*	313,32	367,66	385,11	480,95	478,26

On note à partir du tableau suivant, l'augmentation et la prévalence de l'insuffisance rénale au stade final d'un pourcentage significatif pendant une période de cinq ans (2005-2010), cette augmentation est estimée à 68%.

C'est ce qui est nécessaire pour la disponibilité de centres spéciaux pour traiter cette maladie chronique et dangereuse pour les individus afin de réduire son risque ou au moins réduire le taux de mortalité de cette maladie.

25

#### VII.4.1 Synthèse :

L'augmentation de la démographie en Algérie ces dernières années crée une crise dans les établissements sanitaires, notamment les centres d'hémodialyses, elle nous permet d'avoir le manque de ce centre dans la région de Daïra de Cheraga Plus précisément dans la ville d'Ain Benian.

#### VII.5 Analyse séquentielle :

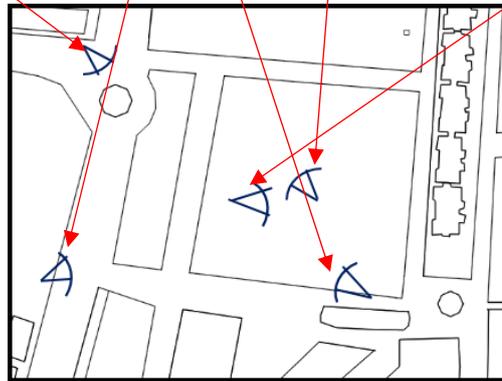


Figure 57 : Photo au milieu du terrain.

Source : Auteur.

- Une vue dégagée depuis notre site sur la mer ( Plage de la fontaine ).
- Une vue vaste dégagée depuis notre site sur la ville de Ain benian et son port la madrague.
- Ces vues donnent une force positive pour notre site d'intervention.
- L'existence de 02 vues qui donne sur l'ensemble d'habitats collectifs (effet négatif).

<sup>25</sup> Les cahiers du cread n112, L'IRCT en Algérie : Aspects épidémiologiques et économiques.



### VII.5.1 Transports et mobilités :

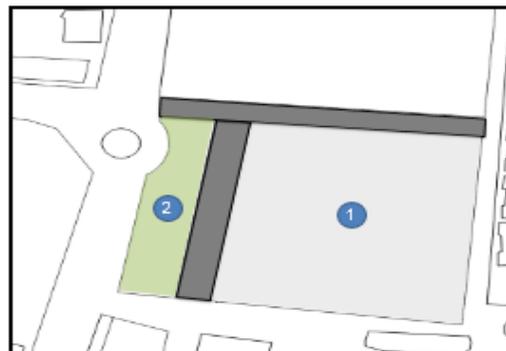
- Dans notre site d'intervention, on a deux types de déplacement mécanique : Voiture, Bus.
- Deux arrêts de bus existent au niveau de notre site.

## VII.6 Schéma d'aménagement :

### VII.6.1 Les étapes :



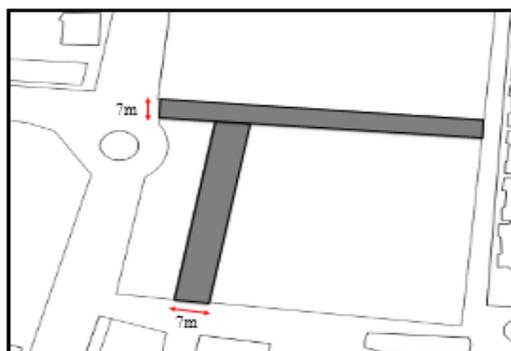
1/ Création de deux axes principaux, qui découpe notre terrain.



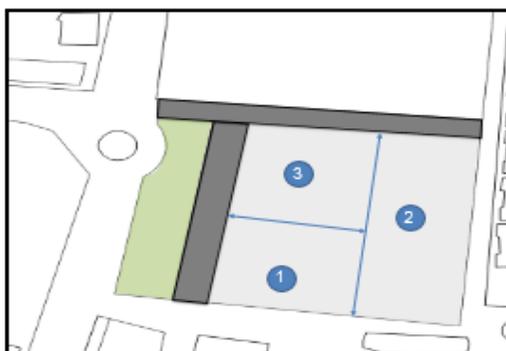
3/ La partie 01 sera dédiée pour l'implantation du projet, et la partie 02 sera dédiée pour un espace vert public.



5/ On divise les zones 01 et 02 par création des espaces extérieur, chaque un selon leur fonction.



2/ Création de deux voies mécaniques, l'une c'est un prolongement du raccourci avec la voie qui mène à la plage, et la 2ème c'est prolongement de la voie qui est à coté du terrain.



4/ On divise le terrain en 03 grandes zones :  
Zone 01: espace d'accueil.  
Zone 02 : espace de soins.  
Zone 03 : espace détente.



#### o Légende :

Espace vert public	Espace Accueil
Voie mécanique	Espace Soins
Parking	Espace vert privé
Station ambulance et services	Espace du grand public
Parcours	Accès mécanique
Accès ambulance	Accès piéton
	Accès service

## VIII. Phase conceptuelle (Un centre d'hémodialyse à Ain benian)

### VIII.1 Les usagers du centre :

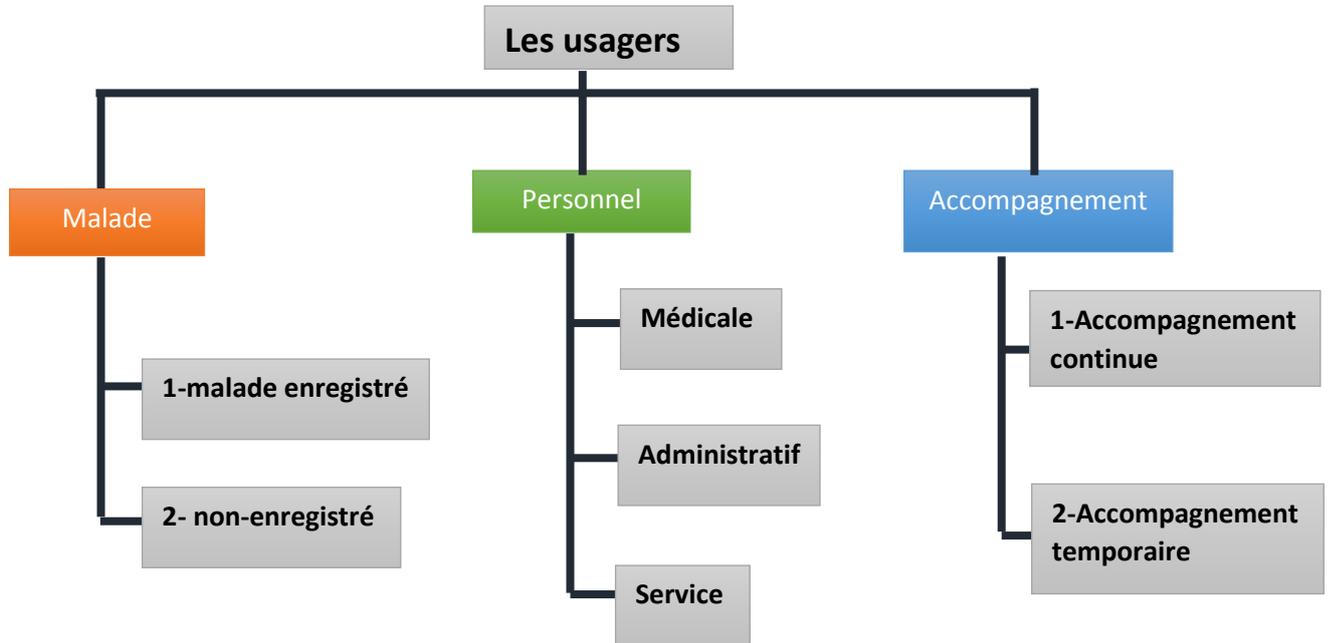


Figure 58 : Schéma représente les usagers du centre.

### VIII.2 Fonctions mère du centre :

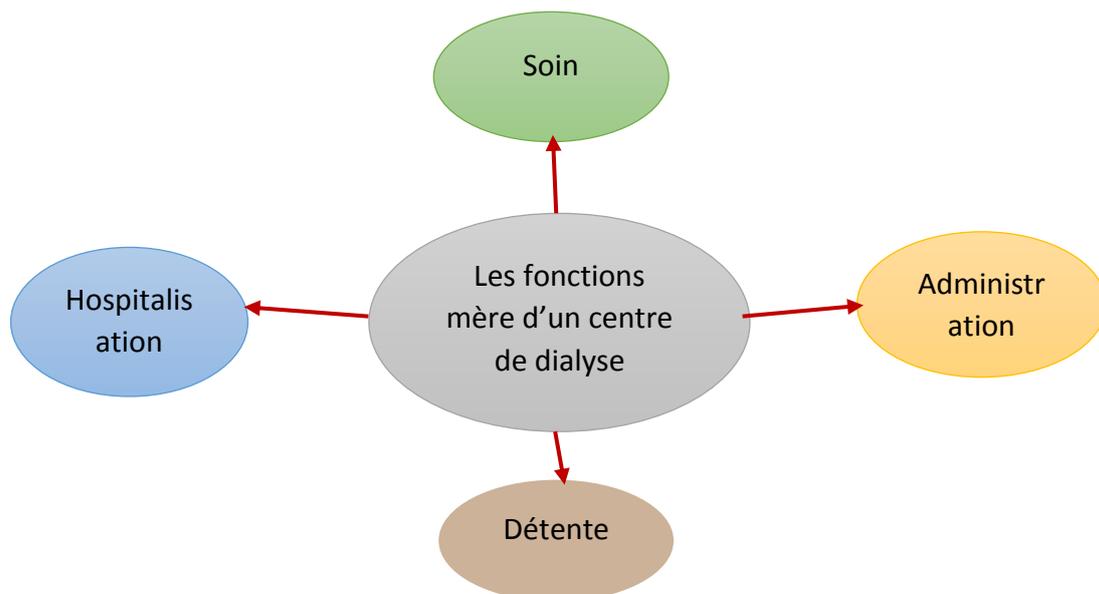


Figure 59 : Schéma représente les fonctions mère.

### VIII.3 Les fonctions principales :

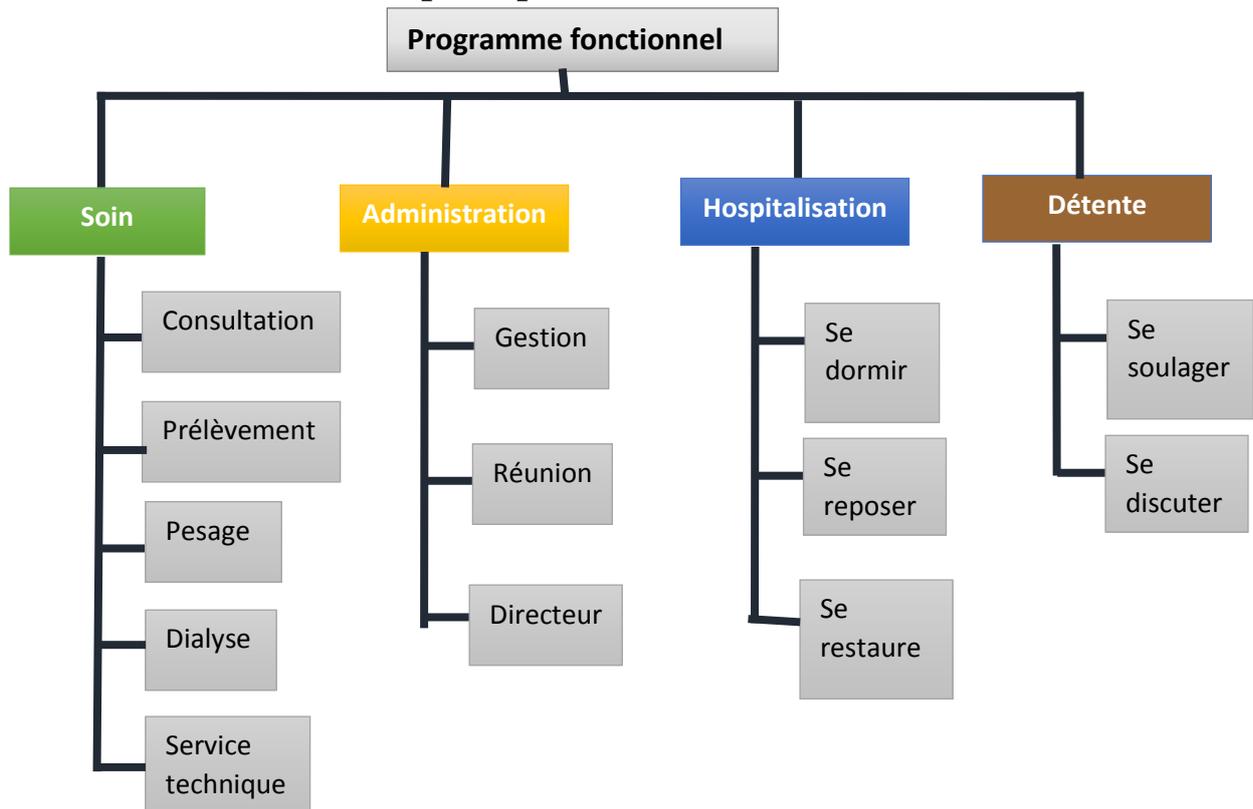


Figure 60 : Schéma représente programme fonctionnel du centre.

### VIII.4 Les circuits :

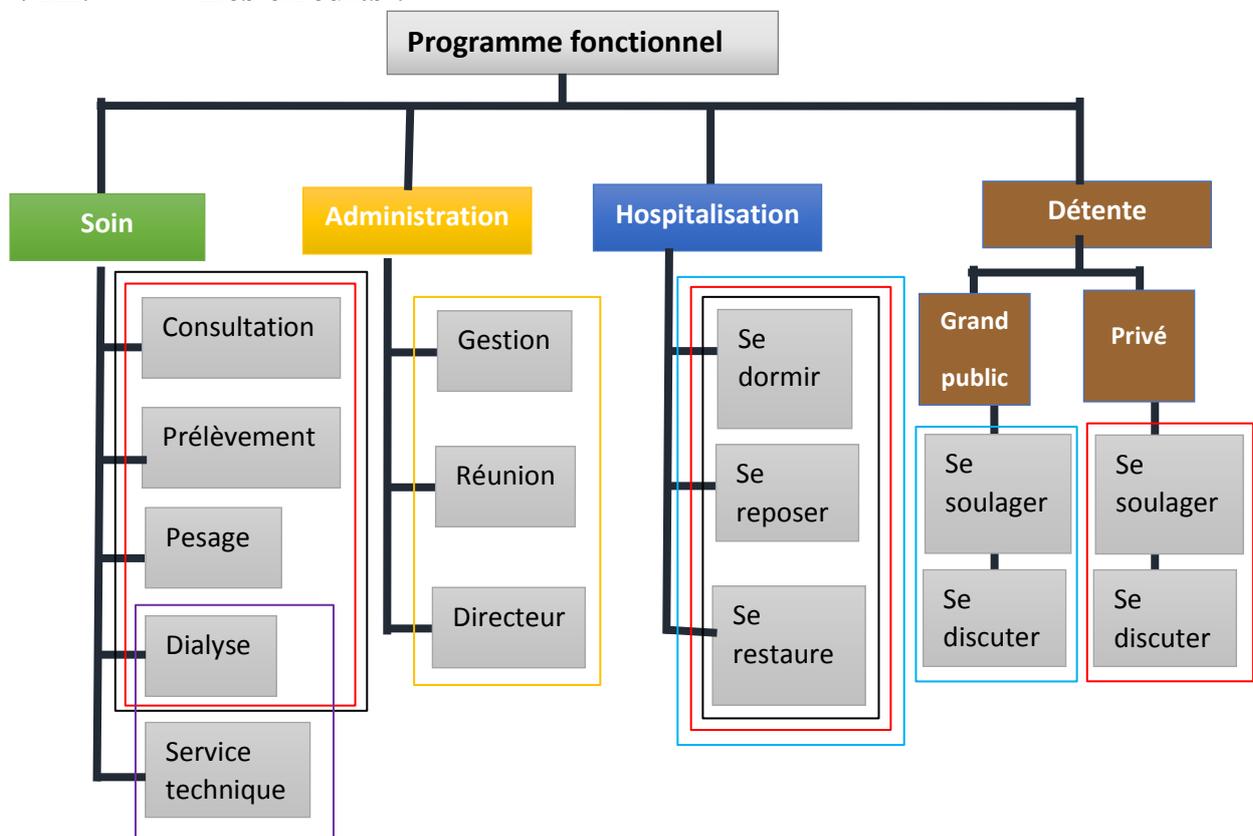
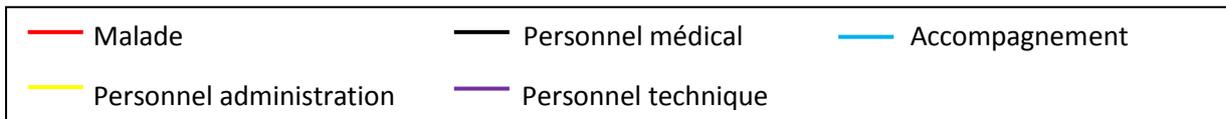


Figure 61 : Schéma représente le circuit dans le centre.



### VIII.5 Organigramme spatial :

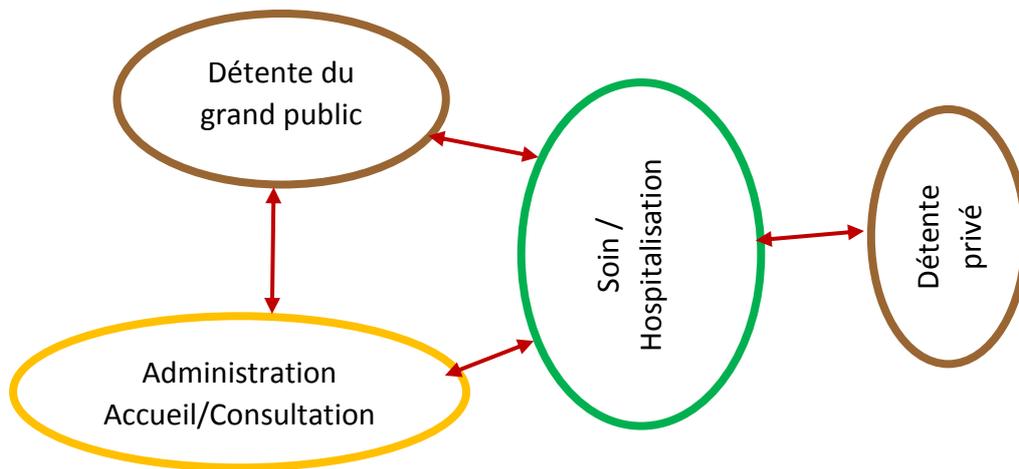


Figure 62 : Schéma représente organigramme spatial.

### VIII.6 Organigramme spatial (Circuits) :

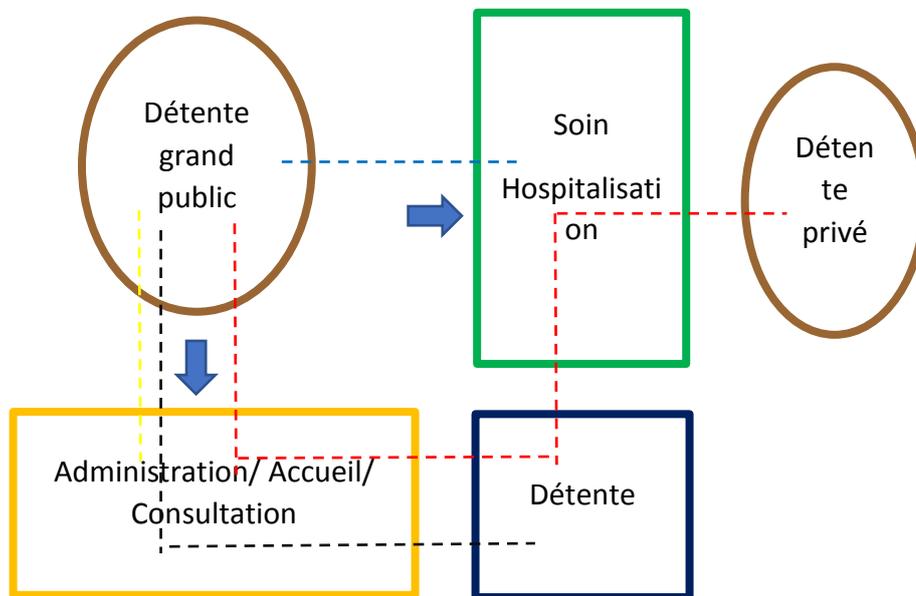
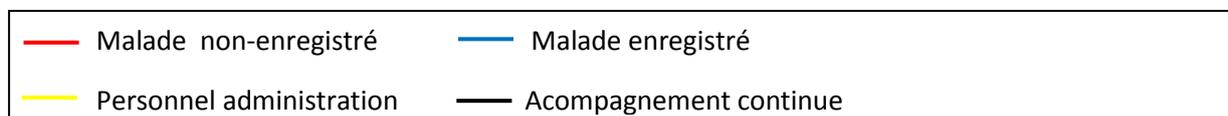


Figure 63 : Schéma représente circuits.



## VIII.7 Genèse de la forme :

- Eloigner et dégager l'espace de soin du bruit de la route nationale 11, avec la proposition d'un grand jardin semi-public.

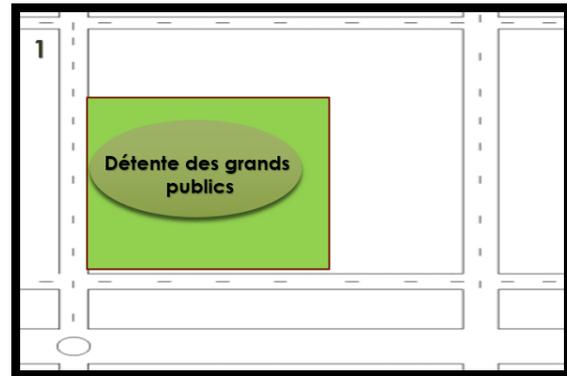
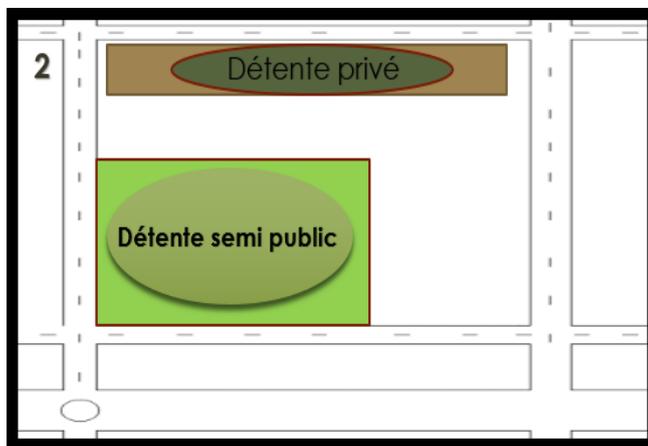
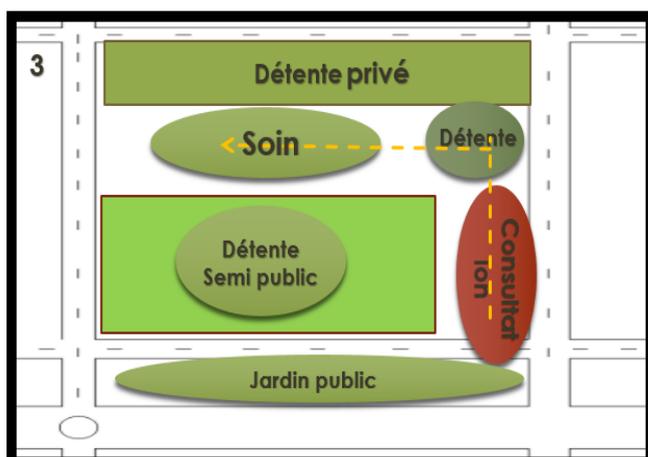


Figure 64 : Etape 01.



- On a divisé la parcelle en 03 entité : Public, Semi-public, Privé.

Figure 65 : Etape 02.



- On a crée notre forme L selon le circuit des malades non-enregistrés ( Consultation, Détente, Soin ).

Figure 66 : Etape 03.

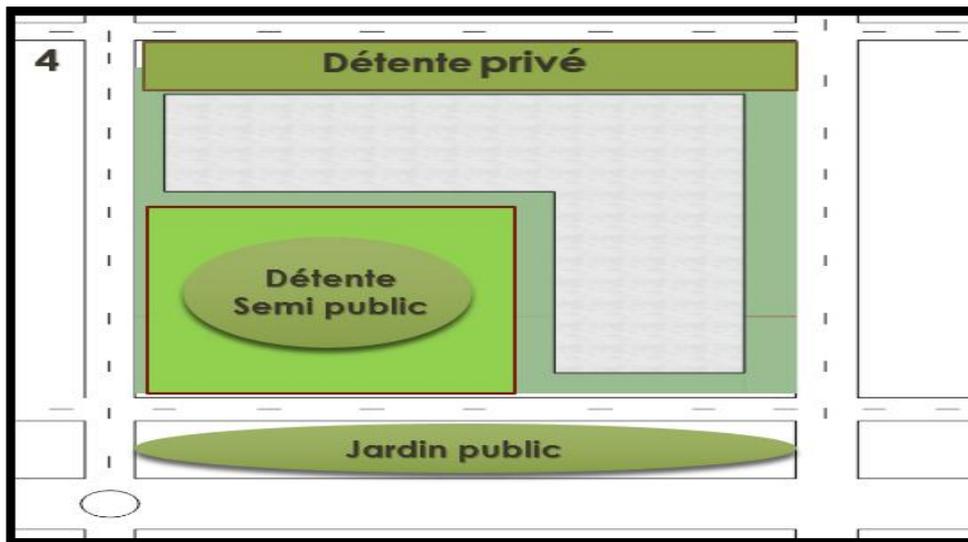


Figure 67 : Etape 04.

- Crée d'un atrium et des patios pour assuré le confort des malades par l'éclairage et l'aération naturel.

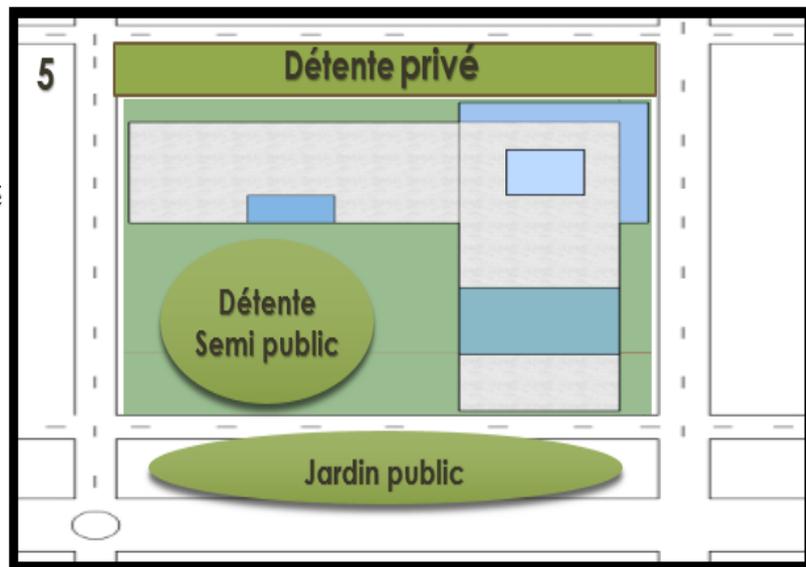


Figure 68 : Etape 05.

- Notre projet sera implanté en forme L par rapport au parcours des malades.
- On a utilisé une forme simple qui exprime le calme.
- Garantir la continuité visuelle par les vues panoramiques.

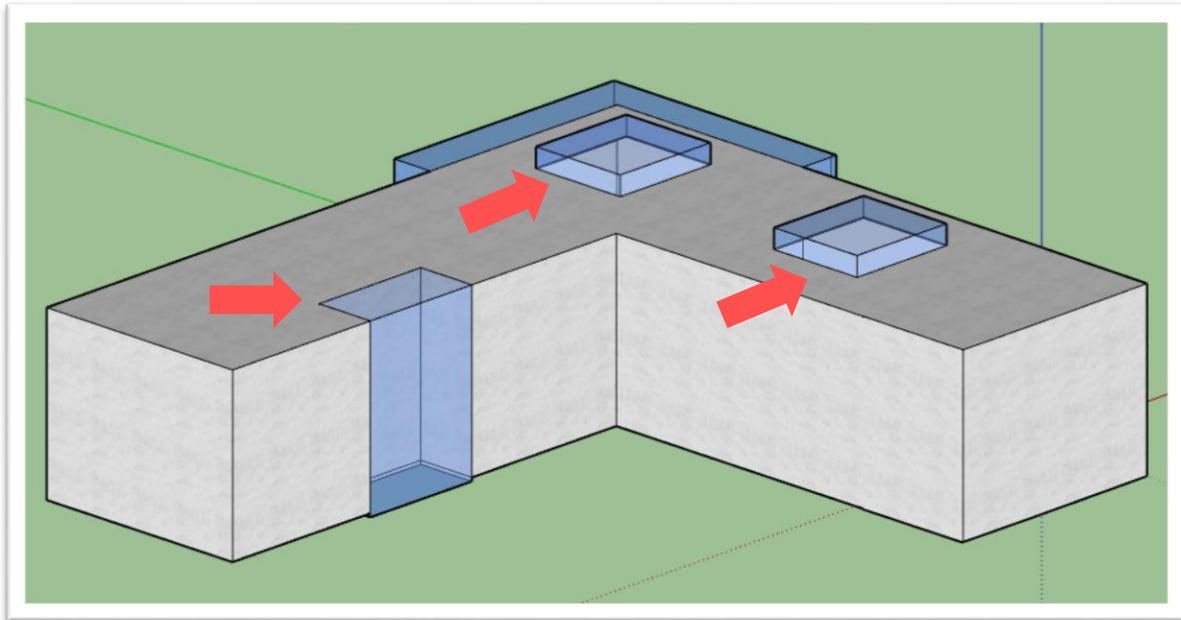


Figure 69 : 3D primaire de projet.

- L'introduction des espaces vert (un espace vert public – semi public – privée).
- L'introduction des terrasses jardin.
- L'introduction des atriums et des mezzanines pour :
  - \*Assurer le confort des malades par l'aération et l'éclairage naturel.
  - \*Humanisation le bâtiment et essayer de sortir des établissements sanitaires ordinaire qui sont basées sur la ventilation et l'éclairage artificiel.

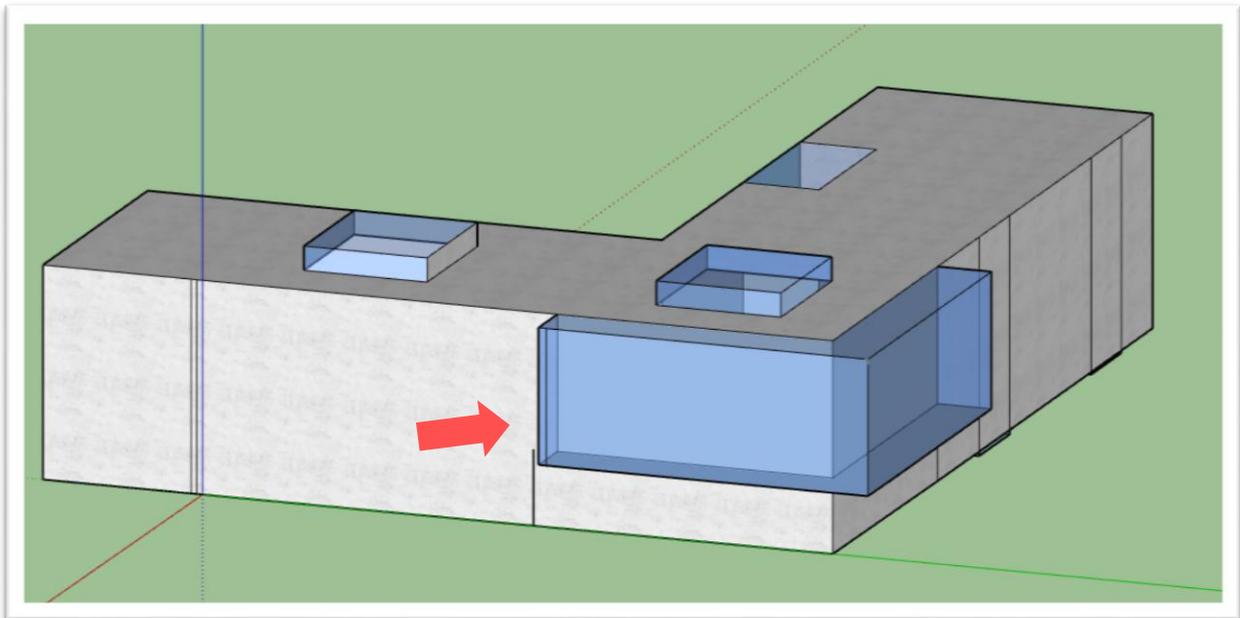


Figure 70 : 3D primaire de projet.

- Marqué le traitement d'angle par une extension du volume en 1<sup>er</sup> étage avec une mezzanine.

## VIII.8 Description de plan de masse :

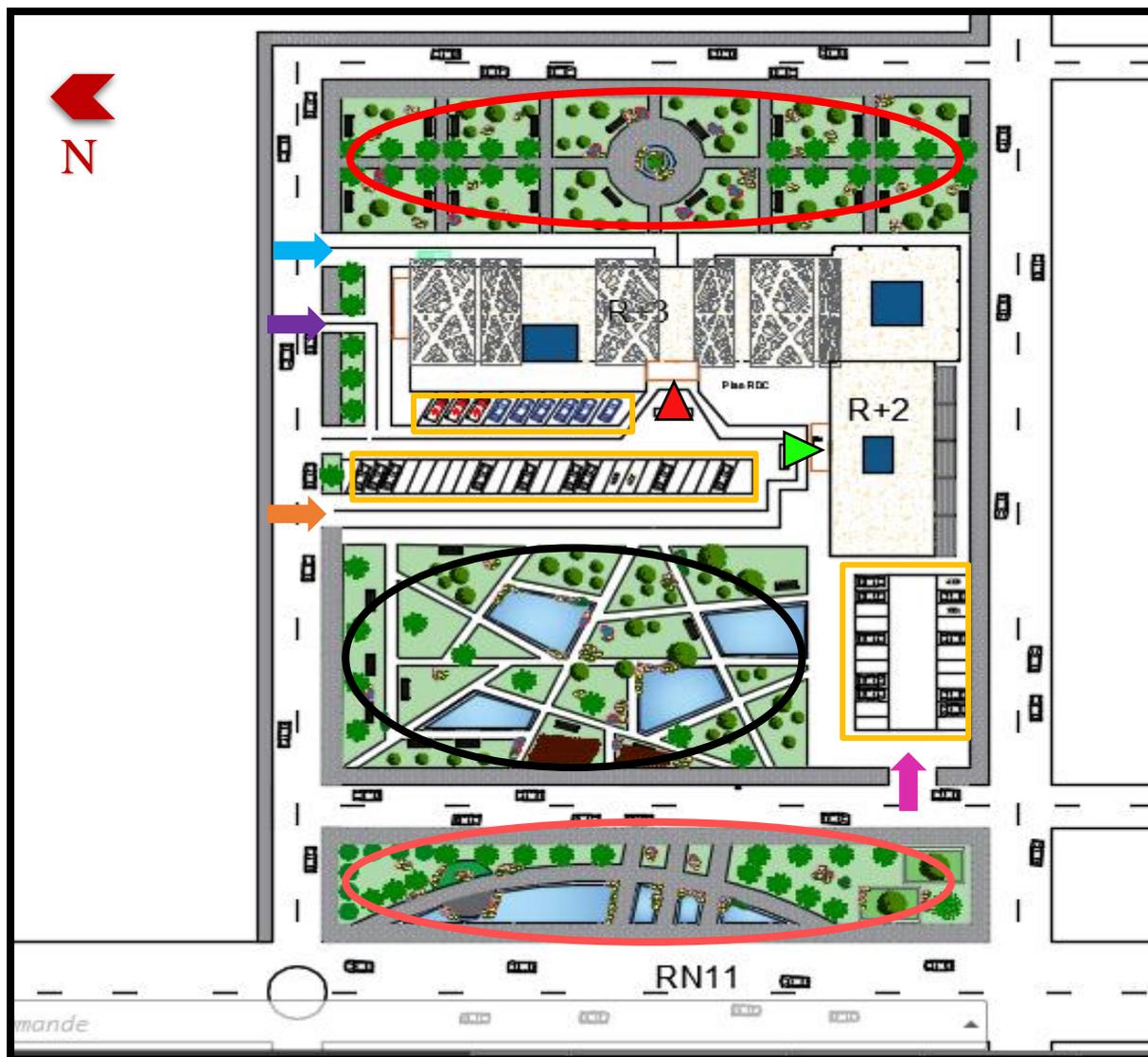


Figure 71 : Schéma de description de plan de masse.

Source : Auteur.

### Légende :

	Jardin privé		Accès d'accueil
	Détente public		Accès service
	Jardin public		Accès ambulance
	Parking		Accès mécanique principale
	Accès principale		Accès parking

## **VIII.9      Système structurel :**

Pour qu'il soit utilisable, fréquenté et robuste, le bâtiment doit garantir une protection absolue. L'ossature structurelle doit répondre aux exigences de stabilité et de protection en recherchant la simplicité, la facilité de réalisation, et pour cela on a opté pour la structure suivante :

### **Poteaux-poutre (béton armé) :**

1. Bonne résistance aux forces de compression.
2. Facilité d'utilisation.
3. Bonne sécurité contre les agents d'incendie et les agents météorologiques (humidité érosion).

### **Les dimensions :**

Poteau 50\*30cm.

Poutre 45cm.

### **Joint :**

Dilation : Ces joints sont prévus pour remédier :

1. Aux variations de température.
2. Au retrait et au fluage du béton.

### **Escalier :**

Les escaliers d'intérieur sont en béton armé.

Les escaliers d'extérieur (de secours) sont en métal.

### VIII.10 La végétalisation des toitures :

Depuis la préhistoire, le principe du toit vert (également appelé : toit vert ou toit vert) existe. Il consiste à recouvrir un substrat végétalisé d'un toit plat ou à faible pente. Sa popularité a ensuite été attribuée à ses différentes propriétés d'isolation, d'étanchéité, de résistance au feu et au vent, le tout avec des matériaux disponibles localement. Au cours de l'histoire, ses applications se sont multipliées : il a été utilisé, par exemple, pour le camouflage ou la protection des obus dans l'architecture militaire. Mais certains pays, comme l'Allemagne, les Pays-Bas, la Suisse et les pays scandinaves, sont confrontés à de nouveaux défis liés à l'urbanisation depuis les années 1970, et à travers de nombreuses expériences, du point de vue technologique et scientifique du toit vert, ils ont exploré d'autres intérêts. Ces installations ont semblé jouer un rôle intéressant, notamment dans la rétention des eaux pluviales, afin de préserver ou protéger la biodiversité et d'améliorer la qualité de vie dans la région.



Figure 72 : Toiture végétalisé.

Source : Auteur.

### VIII.11 Genèse de la façade :

#### Façade 1 :

La façade principale est composée de double panneau le 1er est en verre pour d'avoir une transparence afin d'avoir une relation visuelle entre l'intérieur et extérieur, sachant que le verre utilisé est un type fumé pour voir sans être vue.

- Le 2ème panneau en moucharabieh afin de limitée les rayons de soleil et la chaleur.
- On a projeté un deuxième type de moucharabieh pour signaler l'atrium.
- La présence des deux accès sous une casquette pour les signalé, les accès sont dotée par des éléments de capture a fin de gestionnée les malades.
- Les parties hautes des façades sont relie par une corniche a fin d'assuré un couronnement entre les différentes parties de façade.



Figure 73 : 3D de la façade principale.

Source : Auteur.

#### **Façade 2 :**

- On a projeté un vitrage incliné pour donner un aspect moderne à la façade.
- Et pour cassé l'horizontalité de la façade on a projeté les éléments verticaux.
- Pour intégrer le projet à l'architecture bioclimatique on a projeté terrasses végétalisées.

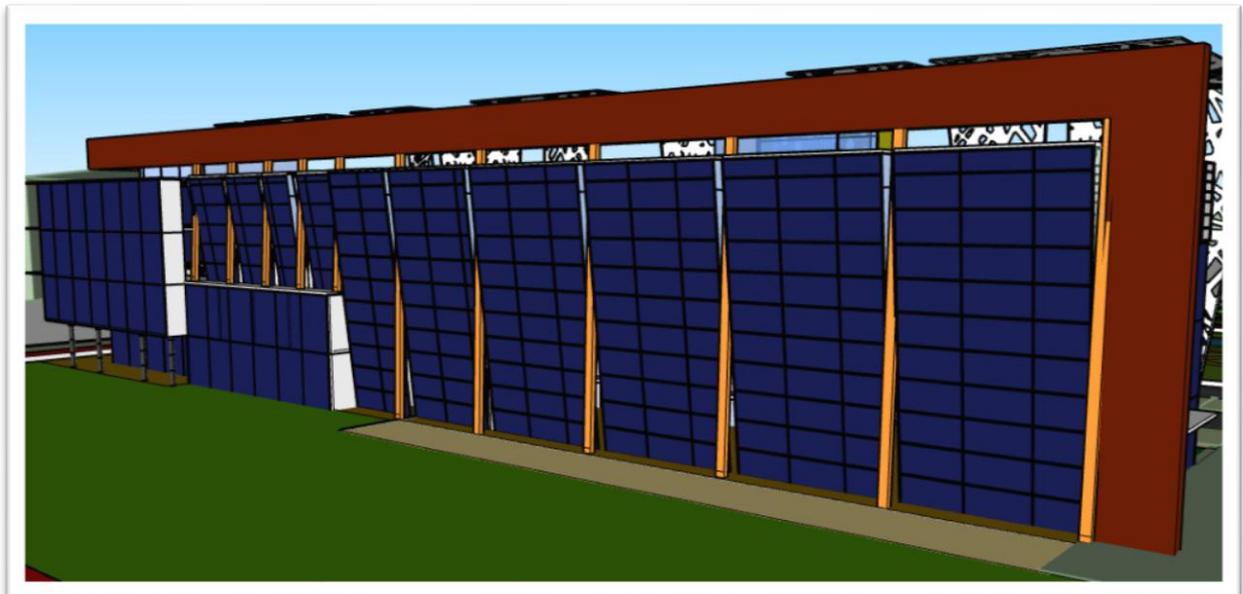


Figure 74 : 3D de la façade est.

Source : Auteur.

### Façade3 :

- Sur la façade sud on a poché des brises soleil pour limités le flux de chaleur, aussi et pour traiter l'angle on a proposé un volume en retrait par rapport à la façade un espace qui abrite l'entité de loisir cette espace est porté sur des pilotés à fin d'offrir un espace ouvert couvert.



Figure 75 : 3D de la façade sud-est.

Source : Auteur.

## IX. Evaluation environnementale du projet :

### IX.1 Introduction :

Le bâtiment durant son cycle de vie représente une haute consommation d'énergie et de l'eau pour couvrir les différents besoins de l'homme, et par effet une émission importante des gaz à effet de serre, pour faire face à cette situation, une volonté est apparue pour montrer qu'il est possible de concevoir des bâtiments a basse consommation, basse émission pour améliorer la qualité environnementale.

### IX.2 Implantation et orientation :

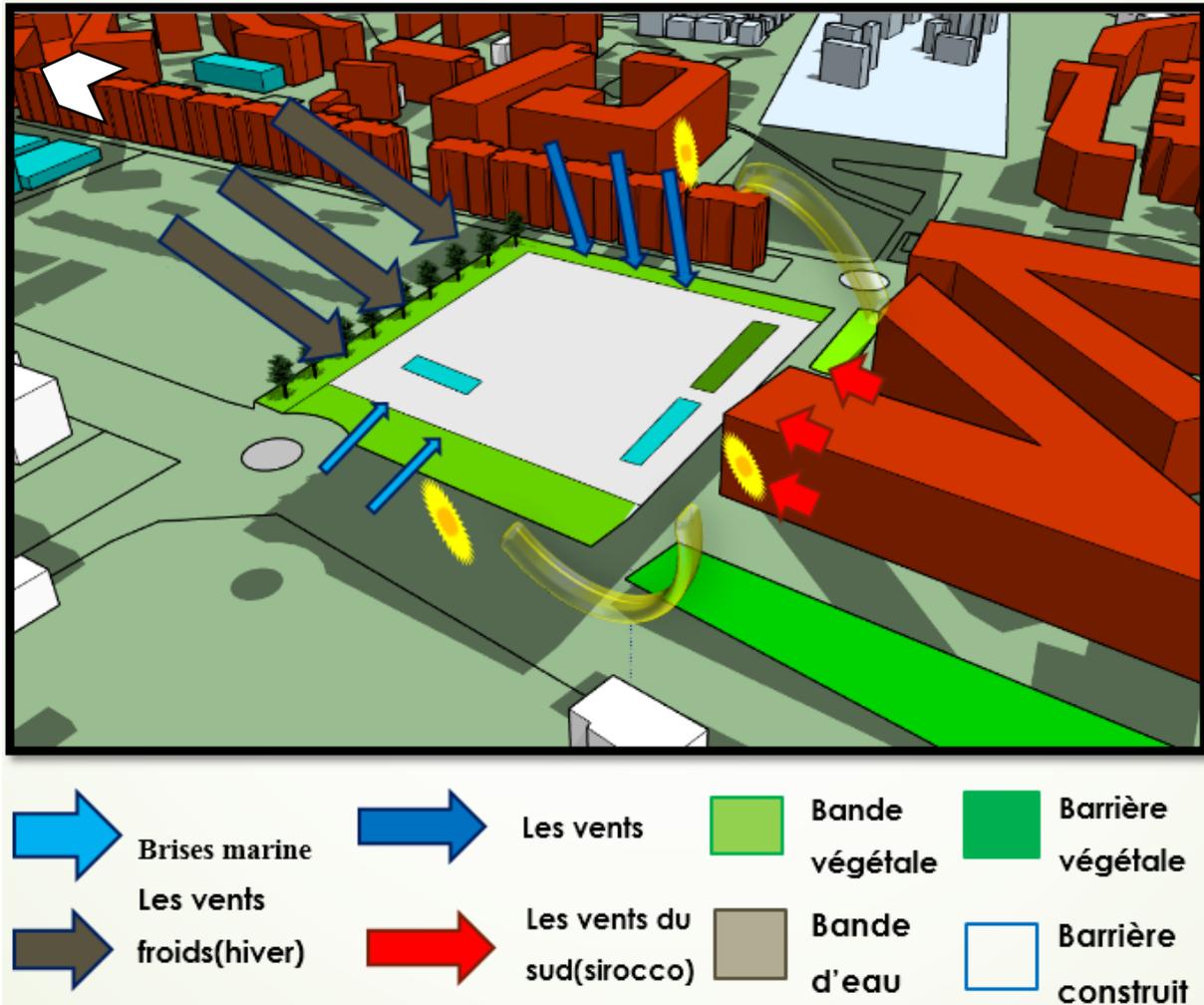


Figure 76 : Photo représente l'implantation et l'orientation.

### IX.3 Récupération des eaux pluvial : <sup>26</sup>

La quantité d'eau de pluie pouvant être récupérée Q [l] en un an est calculée au moyen de la formule suivante :

$$Q = P \times S \times T \times R \times O \text{ où :}$$

- P = la pluviométrie annuelle [l/m<sup>2</sup>] ;

<sup>26</sup> Auteur.

- $S$  = la surface de collecte [ $m^2$ ] ;
- $T$  = le taux de récupération de la surface de collecte déterminé par la nature du revêtement [%];
- $R$  = le rendement des pré-filtres [%] ;
- $O$  = le coefficient de pente et d'orientation de la surface de collecte.
- $P=67,23mm$
- $S=2049,1693 m^2$
- $T=25\%$
- $R=90\%$
- $O=0,875$
- $Q = 27122,612 m^3$ .

#### IX.4 Eclairage naturel :

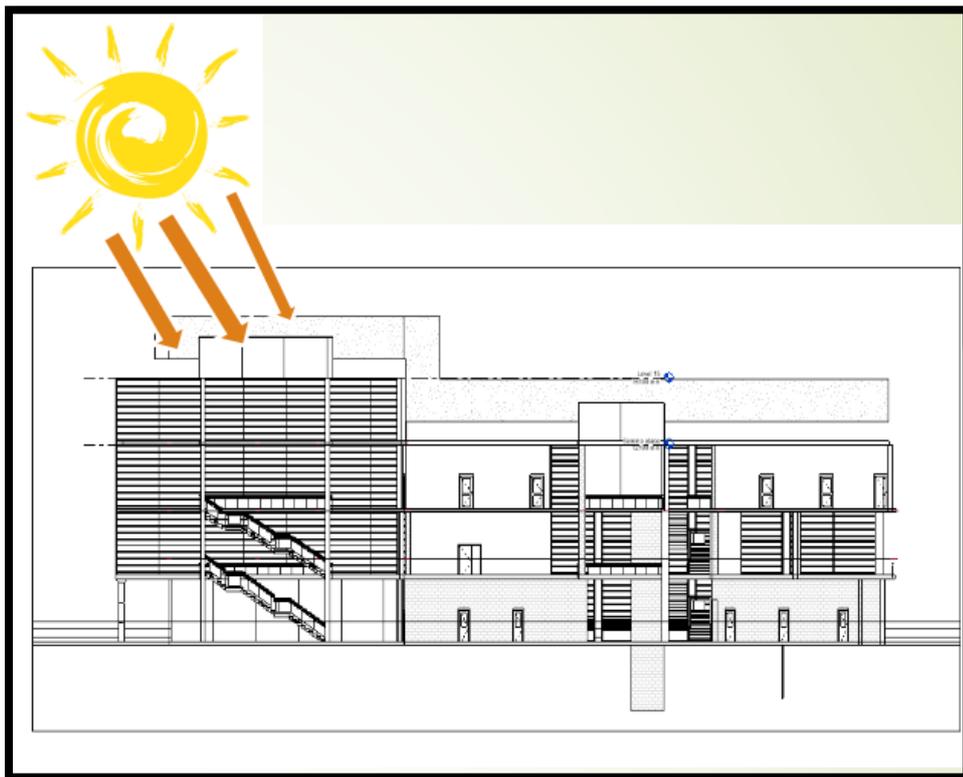


Figure 77 : Schéma représente l'éclairage naturel.

Source : Auteur.

- L'apport de lumière naturelle de l'atrium et les mezzanines permet de limiter le besoin en éclairage artificiel.
- Une gestion centralisée de l'éclairage artificiel en fonction des horaires élimine les gaspillages en dehors des heures d'occupation. De plus, l'éclairage est régulièrement éteint suivant les indications des détecteurs de présence. Enfin, certaines zones sont

gérées en fonction de l'éclairage naturel disponible : espaces de repos des malades et des médecins, salle de soin, espace d'accueil. La possibilité de régler le niveau d'éclairage est néanmoins laissée aux occupants.



Figure 78 : 3D du projet, avec l'éclairage naturel.

### IX.5 Ventilation naturelle :

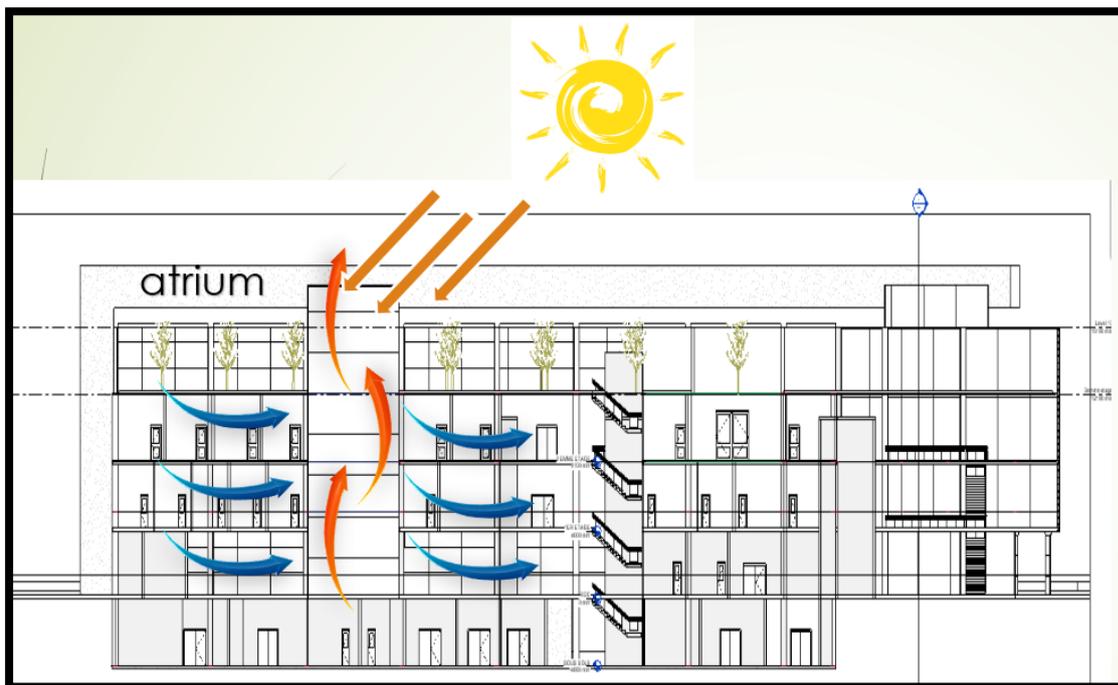


Figure 79 : Schéma représente la ventilation naturelle.

Source : Auteur.

Dans la partie hospitalisation et le soin, une ventilation naturelle (donc gratuite) de jour et/ou de nuit est organisée pour limiter la température intérieure en été et en mi-saison grâce à l'atrium.

L'air entre par les fenêtres supérieures de l'hospitalisation et le soin, et est extrait par les fenêtres hautes de l'atrium. L'ouverture et la fermeture de ces fenêtres sont commandées automatiquement en fonction des conditions extérieures et intérieures.

- En mi-saison, le refroidissement du bâti se fait par ventilation diurne, l'air extérieur étant plus frais que l'air intérieur.
- En été, le refroidissement du bâti se fait principalement par ventilation nocturne. Les dalles de plafond en béton sont refroidies pendant la nuit par l'air frais extérieur. En journée, ces dalles agissent comme des "radiateurs de froid".

## **IX.6 Protection solaire :**

### **IX.6.1 Brise-soleil horizontal :**

Ces brise-soleil en bois sont une bonne solution de protection, au sud, où ils apporteront de l'ombre sur l'ouvrant toute la journée. Ils permettent aussi de protéger le bâtiment des intempéries. Ce type de protection, faisant partie du bâti de l'ouvrage, est particulièrement pérenne et nécessite peu d'entretien.

#### **Caractéristiques techniques** <sup>:27</sup>

- Durée de vie : en fonction du matériau > 20 ans
- Dimensions : variables
- Classement au feu : variable
- Document de référence : DTU 34.1 - DTU 36.1 - DTU 41.2 – EN 14.501

---

<sup>27</sup> Guide des matériaux.pdf

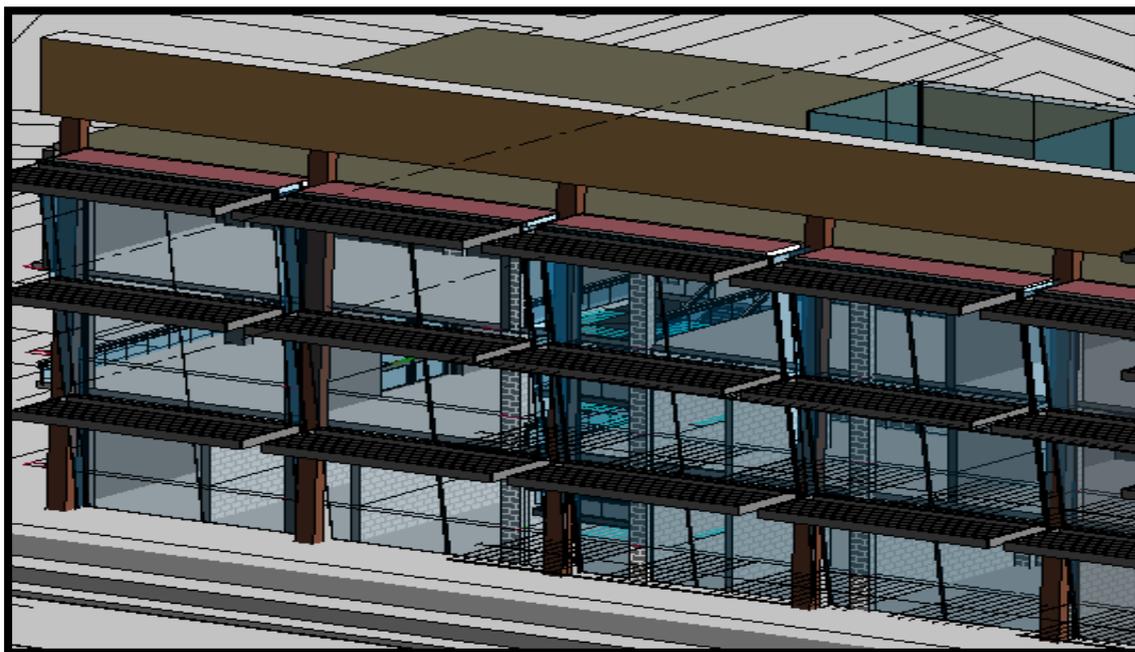


Figure 80 : Photo représente brise-soleil sur la façade sud.

**Profile bioclimatique :**

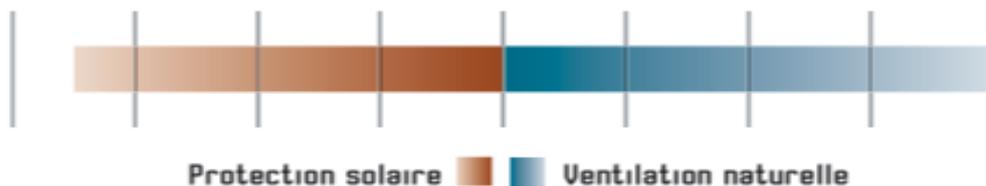


Figure 81 : Profile bioclimatique.

Eléments incontournables de la conception bioclimatique, les brise-soleil horizontaux vont protéger les ouvrants et/ou les murs du rayonnement solaire tout en permettant une ventilation optimale des locaux.

**Profile QEA :**

Solution positive en tous points dans une démarche QEA, en particulier s'ils sont réalisés en bois. Ils représentent une solution pérenne pour l'amélioration du confort thermique dans le bâtiment.

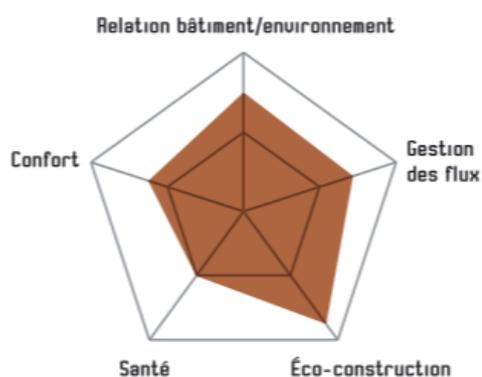


Figure 82 : profile QEA brise-soleil.

### **Profil développement durable :**

- Social : Intéressant pour l'emploi et le territoire, en particulier si l'on utilise du bois.
- Economie : Très variable en fonction des produits.

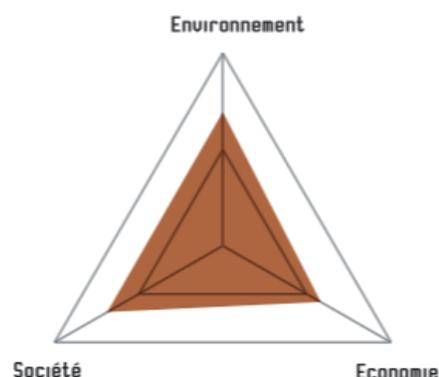


Figure 83 : Schéma représente profil DD.

## **IX.7 Choix du matériau de construction :**

### **IX.7.1 Couverture :**

Aménagement d'espaces extérieurs verdoyants accessibles en plus grand nombre :<sup>28</sup>

- Création d'espaces conviviaux près de la maison ou du lieu de travail
- Régulation des mouvements thermiques de l'air et captation des particules volatiles dans l'air
- Contribution à l'assainissement du climat urbain et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre
- Réduction des surfaces qui réfléchissent la lumière du soleil. Ce phénomène connu sous le nom de " Urban Heat Island Effect " se traduit par une concentration de chaleur qui augmente la température ambiante dans la ville.
- Rétention des eaux de pluies jusqu'à 75 %, ce qui diminue le ruissellement au sol et donc les risques de reflux d'égouts, d'inondation, d'érosion et de contamination de l'eau potable.
- Absorption du dioxyde de carbone par les plantes. Celles-ci produisent de l'oxygène, filtrent l'air de ses polluants, etc.
- Peut être utile pour recycler les eaux usées d'un immeuble.

<sup>28</sup> <https://www.ecohabitation.com/>.



Figure 84 : Toiture végétalisée extensive.



Figure 85 : Toiture végétalisée intensive.

### IX.7.1.1 Structure d'une toiture végétalisée :

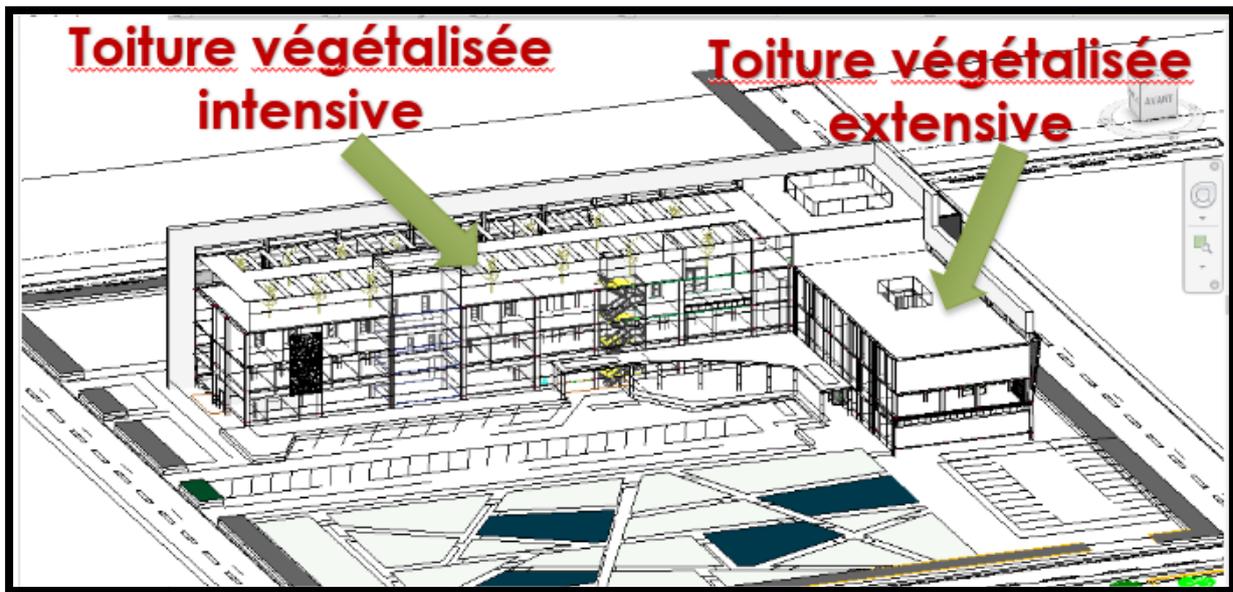


Figure 86 : Toiture appliqué sur le projet.

Source : auteur.

#### **Système bicouche<sup>29</sup>**

Chez ce système, on place une couche drainante additionnelle sous la couche de base. Cette couche additionnelle peut être composée de nattes de drainage ou d'une couche de substances minérales hautement absorbantes, comme des billes d'argile expansées ou de la roche volcanique. Au-dessus de cette couche drainante, on installe ensuite une couche filtrante (tissu filtrant ou tourbe) qui doit éviter que de petites particules de substrat finissent dans la couche drainante. C'est que cela pourrait conduire à un colmatage. Au-dessus de la couche filtrante, on installe une couche de substrat minéral. Dans cette couche, on peut placer la végétation. Souvent on utilise des tapis de végétation prêts à l'usage (comparables avec des tapis de gazon) qui sont déjà couverts. Ce système est déjà mieux que le système uni couche parce que le drainage est mieux réglé.

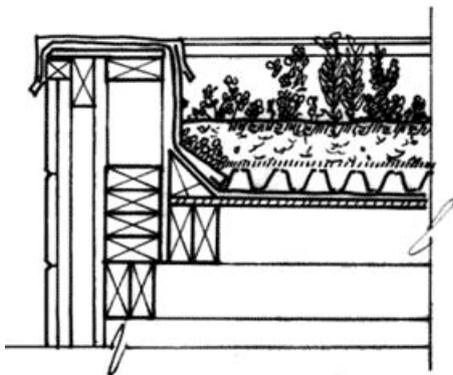


Figure 87 : détails de toiture végétalisée.

<sup>29</sup> <https://www.toiture-couvreur.fr/> .

## IX.7.2 Isolation :

### IX.7.2.1 Perlite expansée :<sup>30</sup>

La perlite se présente sous forme de panneau fixé directement sur un voligeage ou une dalle béton. Elle reçoit ensuite un film d'étanchéité soudé à chaud (type MEPS) qui va assurer la fonction de couverture. Cette isolation permet d'améliorer sensiblement le confort thermique et acoustique du logement. Dans le cas de pièces climatisées, elle permet de diminuer la consommation électrique du climatiseur. La durabilité de ce matériau est bonne, essentiellement car il est hydrophobe (il n'absorbe pas l'humidité).

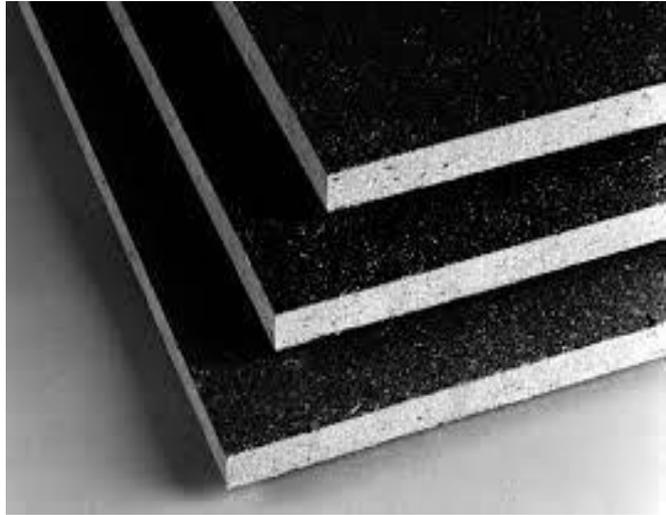


Figure 88 : Perlite expansée.

#### Caractéristiques techniques :

- Durée de vie : 20 à 30 ans
- Dimensions : panneaux de 1.200x600 mm / épaisseur 30 mm
- Classement au feu : M0 ou M1 • Document de référence : DTU 40

#### Profil bioclimatique :

La perlite expansée apporte une amélioration sensible de la protection solaire du bâtiment. L'isolation est quasiment incontournable pour créer une ambiance confortable sans avoir recours à la climatisation.

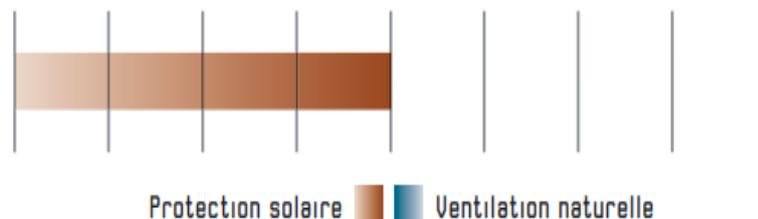


Figure 89 : Profil bioclimatique de perlite expansée.

<sup>30</sup> Guide des matériaux.pdf

### Profil QEA :

- Nette amélioration du confort thermique et acoustique.
- Permet de diminuer la consommation des appareils de climatisation, voire de limiter le recours à ceux-ci.
- Matériau volumineux et importé par conteneur.
- Possède un fort contenu en énergie grise.
- Présente moins de problèmes liés à la santé que les laines minérales, ainsi qu'une durabilité supérieure.

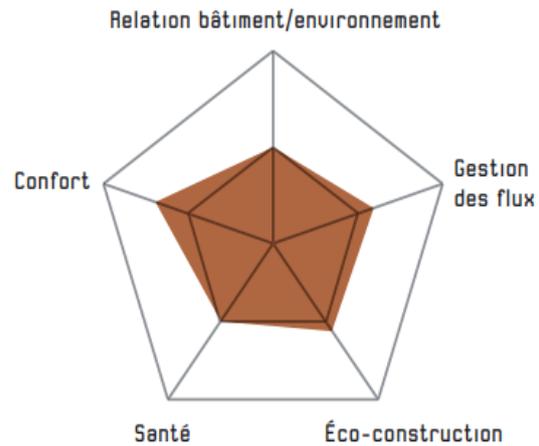


Figure 90 : Profil QEA.

### Profil développement durable :

- Social : Matériau importé ne nécessitant pas de savoir-faire local particulier.
- Economie : Prix du matériau relativement élevé, mais celui-ci présente une bonne durabilité.

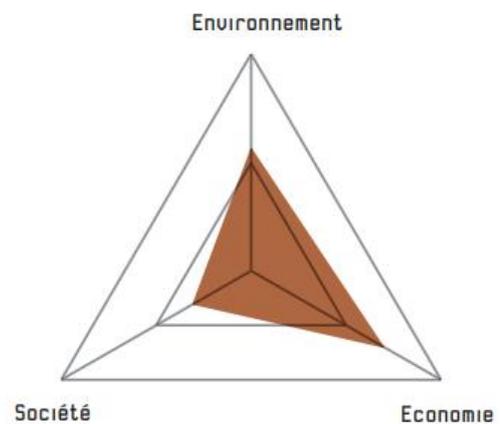


Figure 91 : Schéma du profil DD.

## IX.7.3 Murs :

### IX.7.3.1 Brique de terre crue :

Les briques de terre crue sont des blocs pleins constitués de latérite et de chaux, qui sont compressés puis séchés à l'air libre. Elles sont ensuite mises en œuvre avec un mortier de ciment ou de chaux. Cette production locale a un impact environnemental très positif puisqu'elle utilise des matériaux naturels et ne consomme que très peu d'énergie pour sa fabrication. C'est un matériau durable si l'on respecte les règles de mise en œuvre. Il faut en particulier bien protéger les briques de la pluie (débord de toiture, casquette...), ce qui va dans le sens de l'amélioration du confort thermique. Le prix de ce matériau est plutôt faible : posé sans enduit, il est compétitif avec des agglos enduites sur 2 faces.

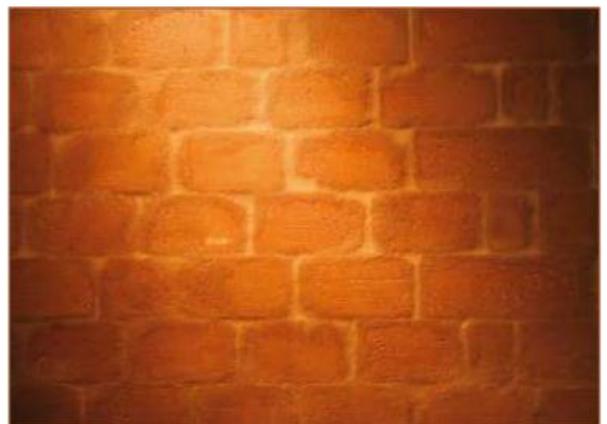


Figure 92 : Brique de terre crue.

### Caractéristiques techniques :<sup>31</sup>

- Durée de vie > 30 ans
- Dimensions : 30X20X10 cm
- Classement au feu : M0
- Document de référence : DTU 20.1

### Profil QEA :

Le principal intérêt de cet équipement est de réaliser des économies en limitant les consommations inutiles. Pour cela, il est nécessaire de procéder à une analyse détaillée des besoins et d'identifier les équipements pouvant être asservis à la présence ou au passage d'une personne. Il s'agit généralement d'équipements dont le fonctionnement n'est nécessaire qu'en présence d'un occupant, comme l'éclairage. On peut également mettre en place des asservissements plus complexes prenant en compte des paramètres supplémentaires, pour l'asservissement de matériel de climatisation ou d'informatique. Mais ces procédés complexes peuvent se heurter rapidement à des contraintes d'acceptabilité par les usagers. De plus, on portera une attention particulière à la charge d'équipements électroniques supplémentaires qui seront implantés dans le bâtiment. Ce type d'équipement génère des déchets de type DEEE, qui nécessiteront d'être recyclés dans la filière correspondante lors de leur remplacement ou lors de la déconstruction du bâtiment.

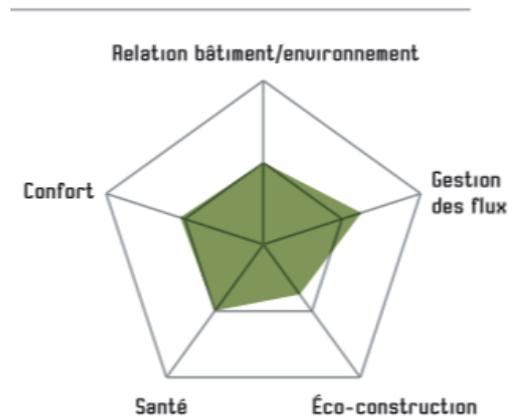


Figure 93 : Profil QEA de brique crue.

<sup>31</sup> Ibid.

## Profil développement durable :

Si l'impact environnemental est relativement faible (car le volume des consommations évitables par la détection de présence est à mettre en regard à celui évitable par la climatisation performante par exemple), leur utilisation dans le bâtiment représente un soutien à une filière professionnelle locale pour l'installation et la maintenance. L'impact économique est également relativement faible, même si la rentabilité d'une telle installation peut être rapidement atteinte dans un bâtiment tertiaire.

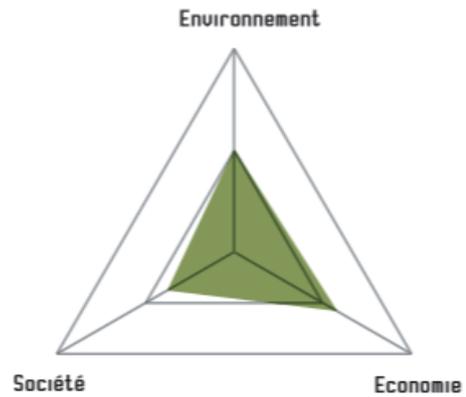


Figure 94 : Schéma représente profil DD.

## IX.8 La ventilation mécanique :

### IX.8.1 VMC double flux + puits canadien :<sup>32</sup>

Les pertes de chaleur liées au renouvellement d'air représentent environ 20 % des dépenses énergétiques d'un logement. La VMC double flux, ou ventilation double flux, permet de réduire jusqu'à 15% la facture de chauffage. Ce système de ventilation permet donc de réduire efficacement la facture de chauffage. Il permet également d'améliorer fortement la qualité de l'air en filtrant les pollens, allergènes, polluants.

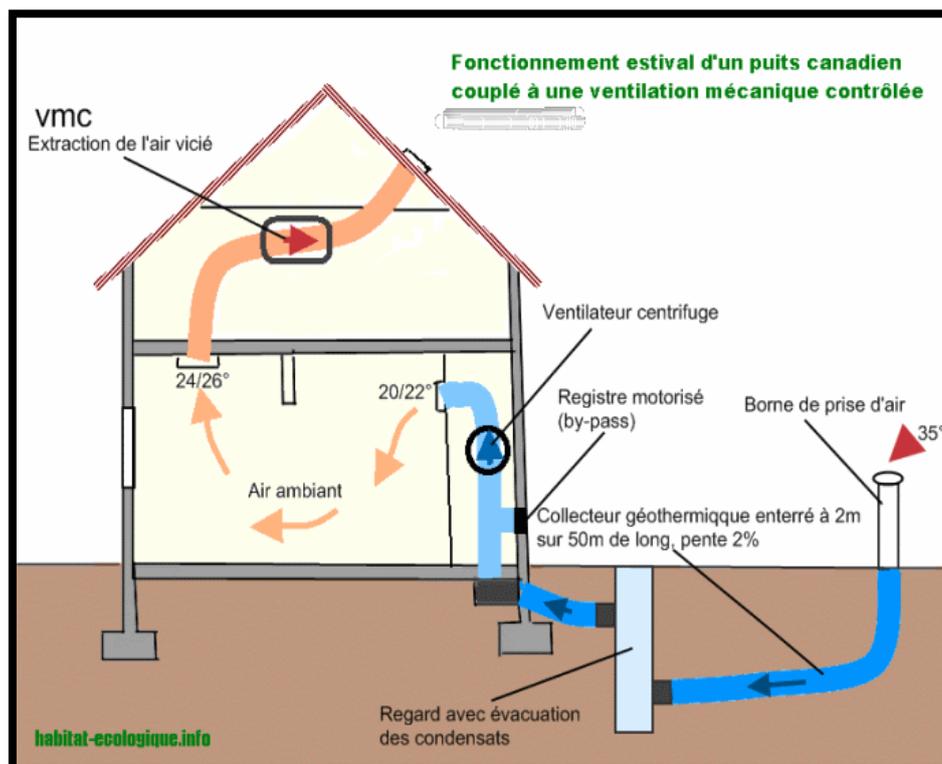


Figure 95 : Schéma représente le fonctionnement estival d'un puits canadien couplé à une ventilation mécanique.

<sup>32</sup> <https://www.quelleenergie.fr/> .

Une installation optimisée par l'ajout d'un puits canadien

On a opté la solution VMC double flux + puits canadien. Le puits canadien permet ici de préchauffer ou refroidir davantage l'air neuf initialement capté par la VMC double flux à l'extérieur de l'habitation. Ceci est possible car la température de la terre reste à peu près constante toute l'année. Ainsi, en étant enterré, le puits véhicule dans votre maison un air plus frais en été et plus chaud en hiver. La solution VMC double flux + puits canadien permet de réduire au maximum les déperditions thermiques, vous apportant donc un confort optimisé sans consommation supplémentaire par rapport à une VMC double flux installée seule.

## **Conclusion générale**

Dans notre travail présenté nous avons tenté de répondre à la problématique générale (création un lieu sanitaire pour les malades d'hémodialyse qui répond aux besoins de l'architecture bioclimatique).

Notre choix du site s'est fait grâce à la direction nationale du centre, qui nous a montré la ville qui a une pénurie des centres d'hémodialyses dans la wilaya d'Alger, pour cela nous avons analysé le site (le quartier de la fontaine, Ain benian) qui accueilli notre projet.

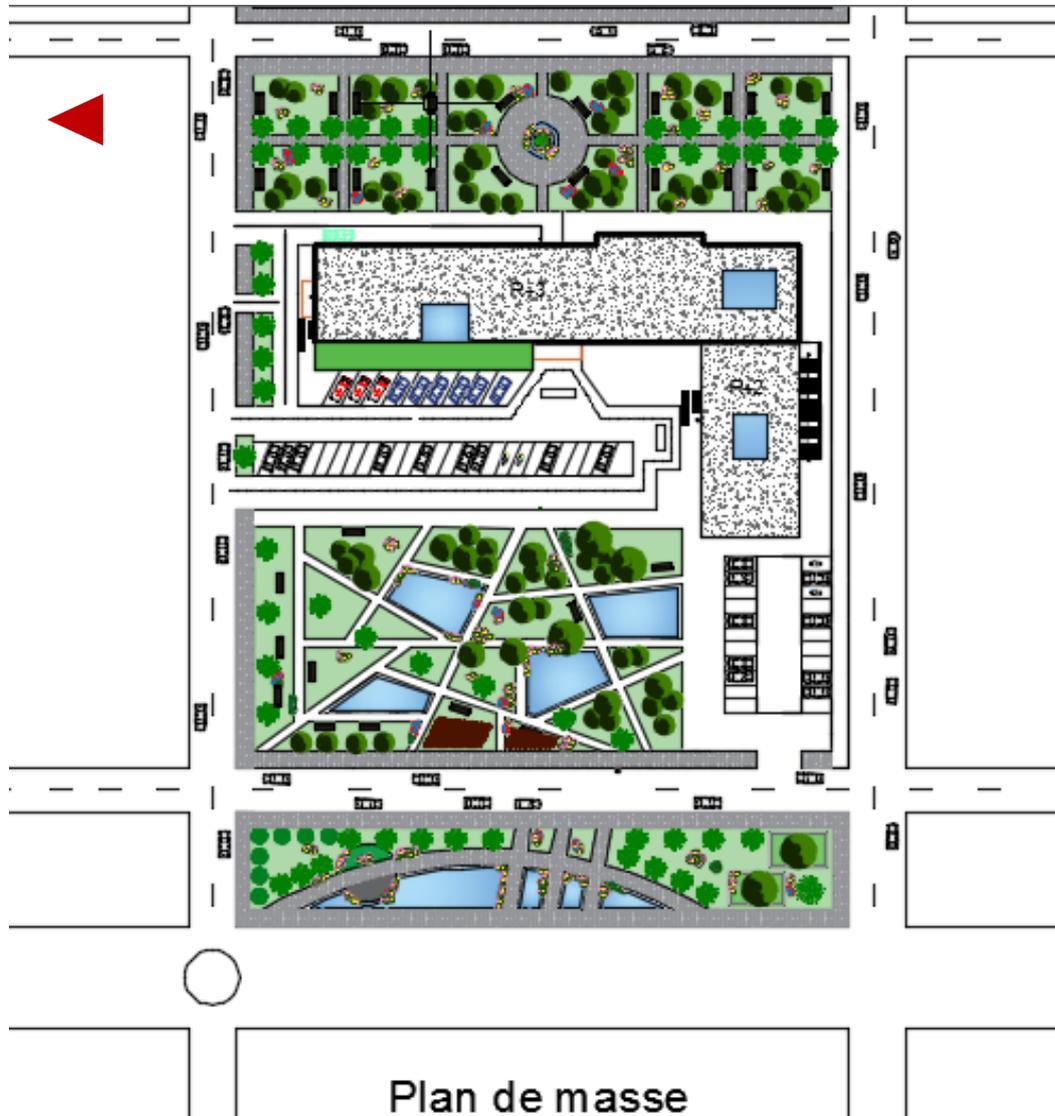
Nous avons appliqué les démarche HQE dans notre projet pour avoir une conception architecturale respectueuse de l'environnement.

Pour conclure, nous avons atteint une grande partie des objectifs de départ (donner une nouvelle image aux centres d'hémodialyse et le rendre plus humain, agréable, et confortable aux malades) et aussi pour concevoir un centre d'hémodialyse bioclimatique en utilisant les ressources naturelles et climatiques du site qui répond aux exigences du confort et du bien-être des malades.

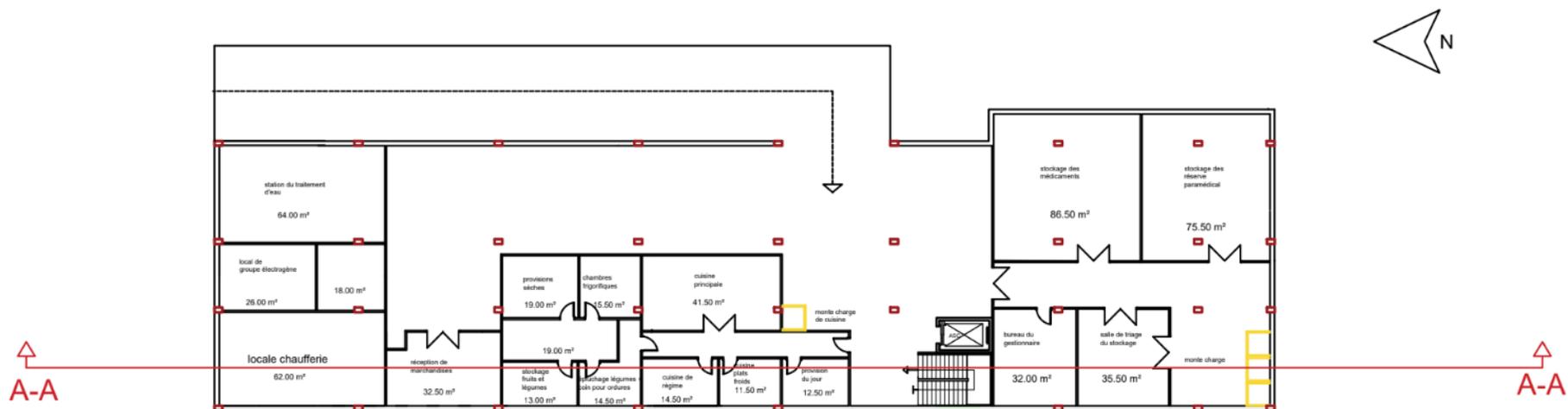
## Les Annexes

### X. Dossier graphique :

#### X.1 Plan de masse :

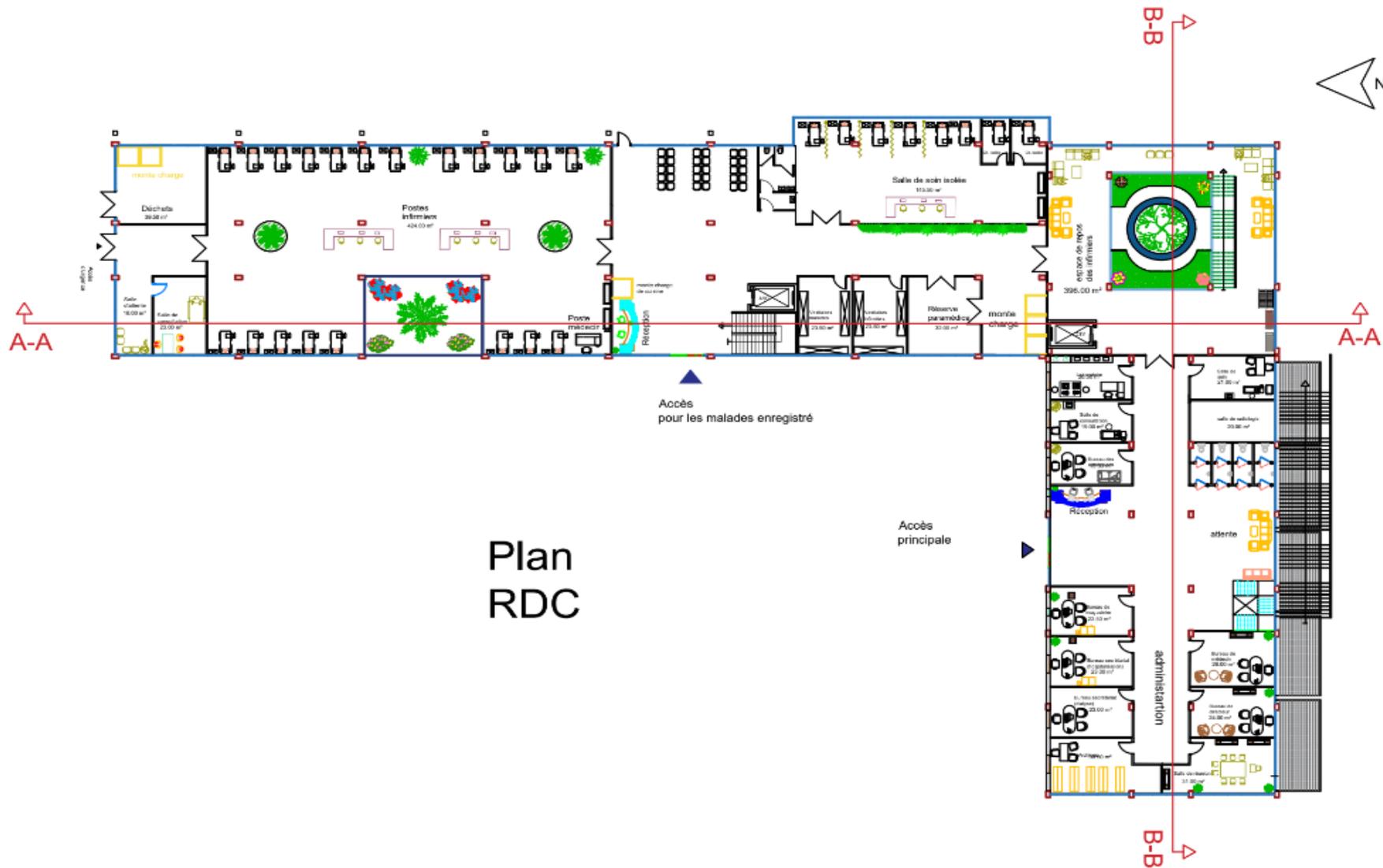


## X.2 Plan sous-sol :



plan  
sous-sol

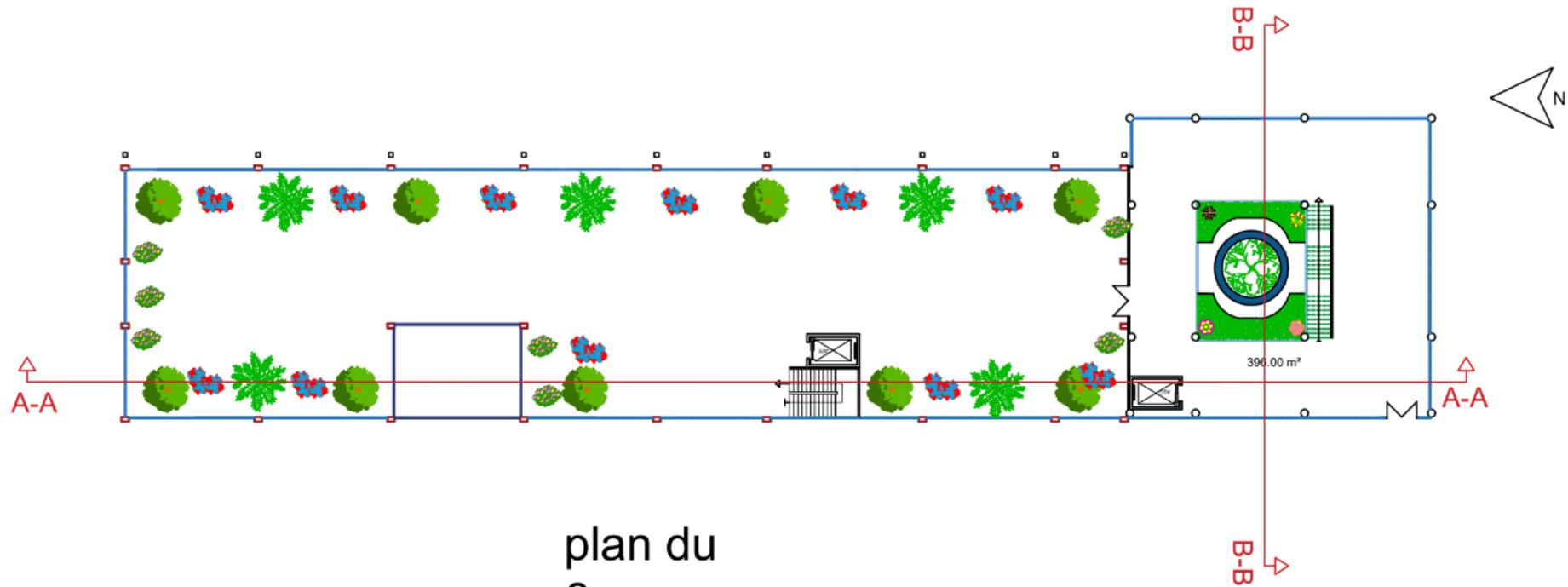
### X.3 Plan RDC :





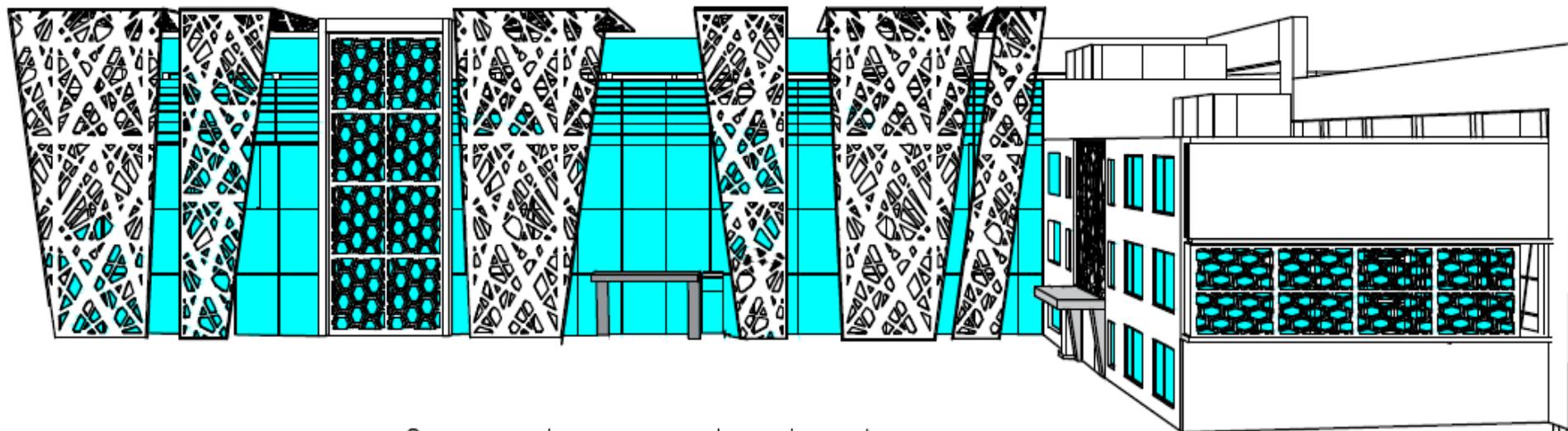


### X.6 Plan 3ème étage :

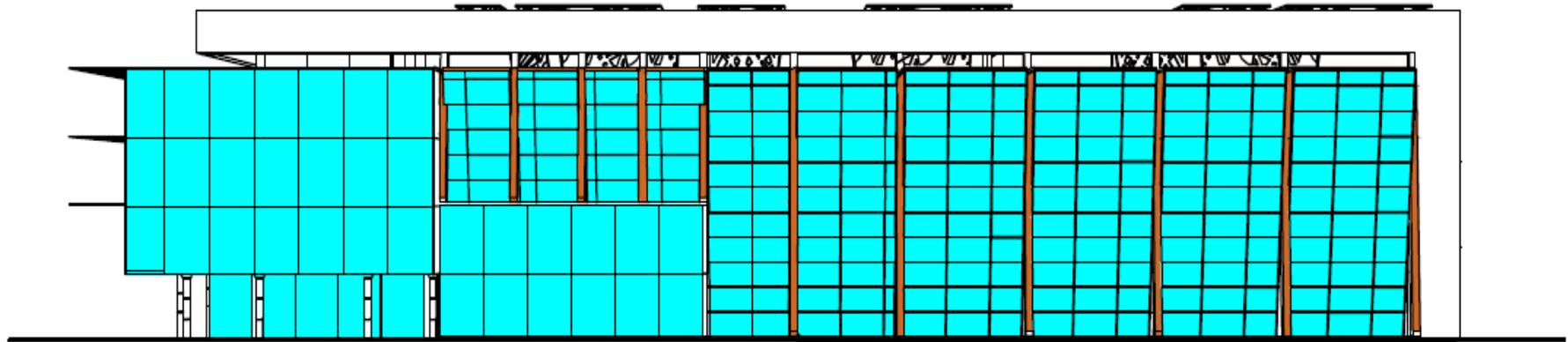


plan du  
3 eme  
étage

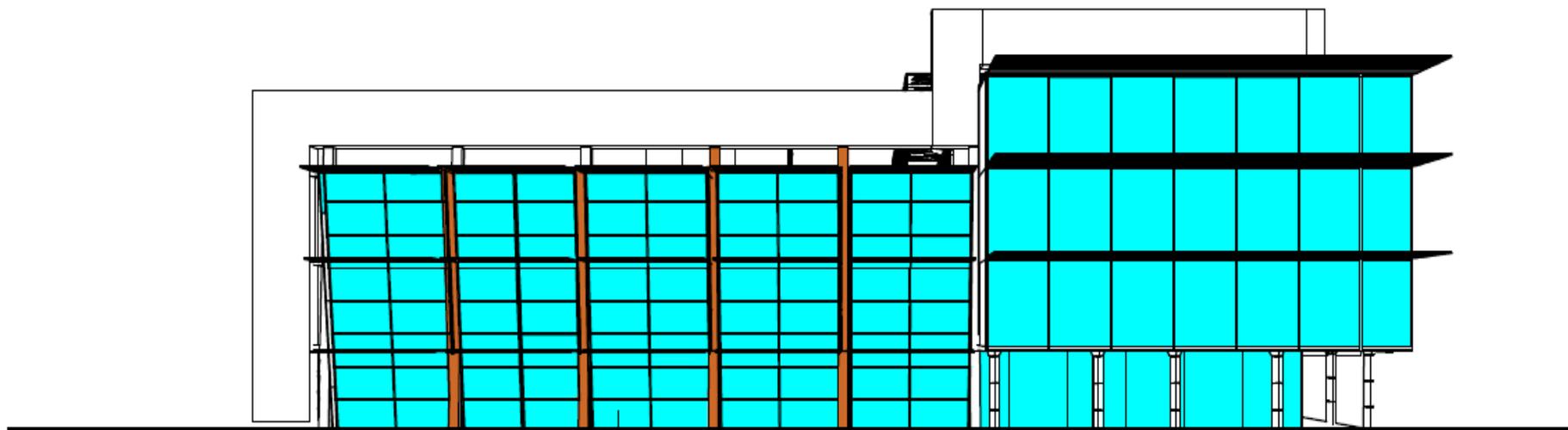
## X.7 Les façades :



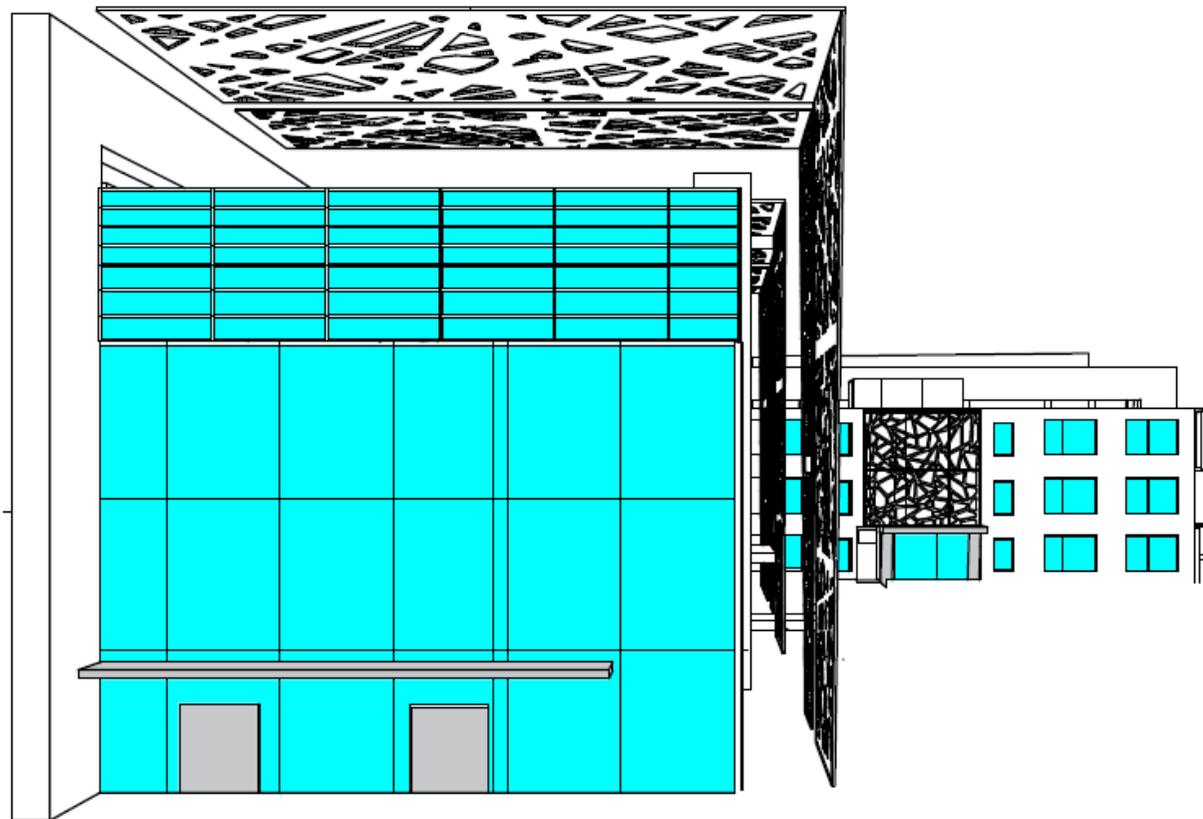
Façade ouest



**Façade est**

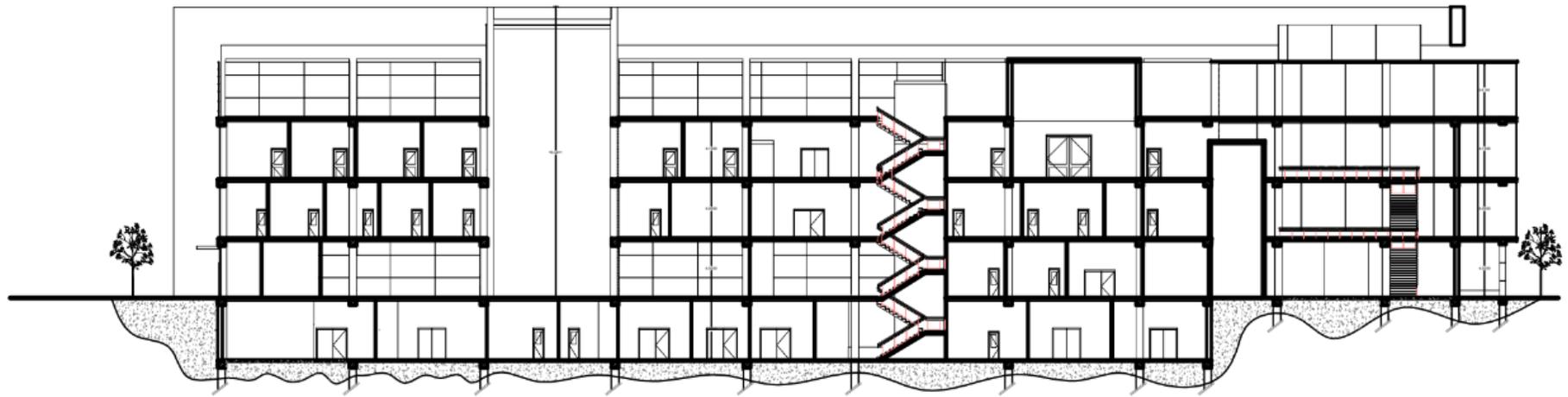


**Façade sud**

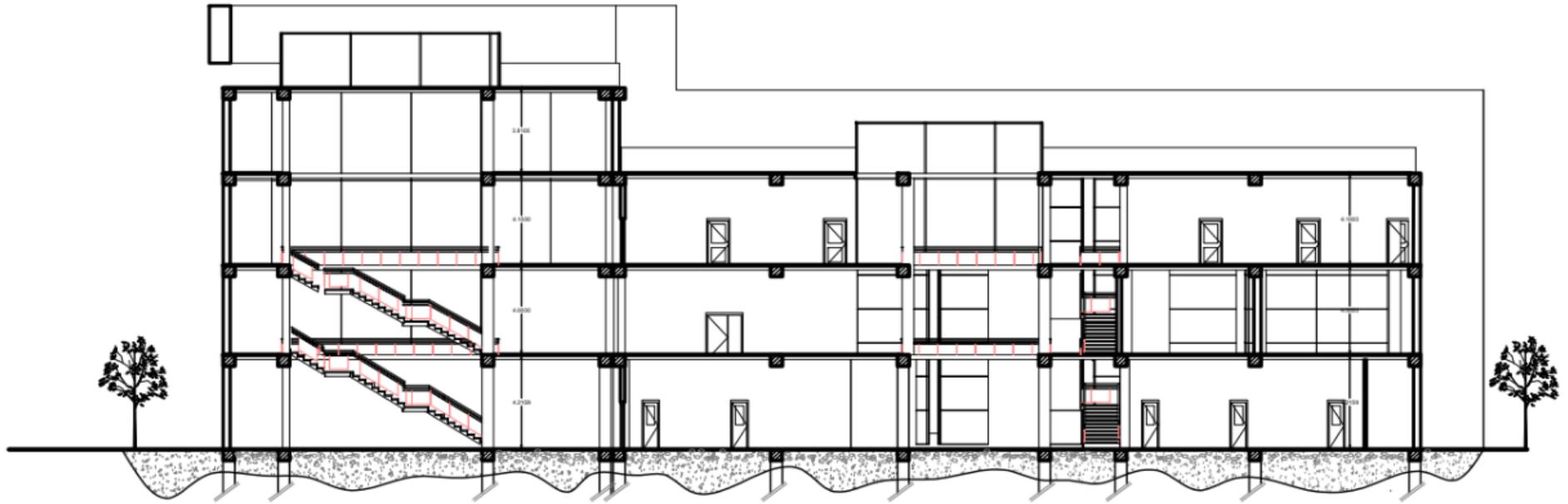


**Façade nord**

## X.8 Les coupes :



coupe A-A



COUPE B-B

**X.9 Vue 3D :**





