

**République Algérienne Démocratique et Populaire**

**Ministère de l'Enseignement Supérieure et la Recherche Scientifique**

**Université de Blida -1-**



**Institut d'Architecture et d'Urbanisme**

**MÉMOIRE DE MASTER**

**OPTION : ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE**

**Projet :**

**CONCEPTION D'UN HÔPITAL POUR ENFANTS CANCÉREUX DANS  
UN ECO QUARTIER À TIPAZA**

**Réalisé par:**

-OUZANI Zouheyr

**Encadré par :**

- Mme.MAACHI Ismahan

- Mr.BOUADI Mahmoud

- Mme.OUKACI Soumia

- Melle.BOUZINA Hasna

**Soutenu le :** 17/10/2019

**Jury :**

Dr.Alliouche Sihem .....Présidente

Mr.RAHMANI Ilyes .....Examineur

Année universitaire :2018/2019

## Remerciement

*Tout d'abord merci à DIEU qui m'a donné tout le courage et la volonté pour terminer ce travail.*

*Je tiens à exprimer mon immense et profonde gratitude à toutes celles et tous ceux qui ont de près de loin contribué à l'élaboration de ce travail, et en particulier :*

*Mon encadreur : Mme. MAACHI Ismahan, pour m'avoir permis de m'impliquer concrètement dans ce sujet d'actualité et d'importance, pour sa direction éclairée, sa disponibilité, et sa patience, pour la précieuse aide qu'elle m'a promulguée tout au long de ce travail, Je lui suis très reconnaissant pour ses apports et pour la confiance qu'elle m'a témoignée*

*A tout l'équipe pédagogique de l'atelier : Mr. BOUADI Mahmoud, Mme. OUKACI Soumia et Mlle BOUZINA Hasna.*

*A tous les membres de mon jury : Dr.ALLIOUCHE Sihem et Mr.RAHMANI ILYES, et solliciter toute leur bienveillance. J'espère, par ce travail, attirer leur attention, afin qu'ils puissent par leurs expériences, conseils et critiques, combler mes lacunes.*

*A tous les enseignants de l'Institut d'Architecture et d'Urbanisme de Blida, pour les efforts louables qu'ils ont déployés durant notre formation.*

*Je tiens à remercier aussi le Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière de m'avoir fourni les informations nécessaires à l'élaboration de ce travail mais aussi pour leur accueil et leur gentillesse. Merci d'avoir pris le temps de répondre à mes nombreuses questions*

*En fin je tiens à remercier tous ceux qui contribué de près ou loin à l'élaboration de ce travail.*

## Dédicace

*Je dédie ce mémoire spécialement :*

*A ma mère Houria et mon père Lakrout dont les sacrifices consentis à l'égard de mon éducation.de ma profonde reconnaissance et mon profond respect ....*

*A mes frères : Hafidh, et Abd el Djabar.*

*A ma sœur : Latifa*

*A tous mes amis : Slimane, Maamar, Krimo, Lotfi...*

*A toutes mes amies : Yaroslava ,Bissan ,Imene...*

*A toute ma promotion...*

## Résumé

Le cancer n'est pas seulement une maladie qui affecte le corps humain, mais il affecte l'état mental du patient d'abord, et ça c'est plus douloureux que l'état physique elle-même. C'est ce qui m'a inspiré à penser à la conception d'un établissement hospitalier contemporain au sein d'un éco quartier pour les enfants atteints du cancer et les maladies hématologiques, Cette établissement va répondre aux besoins actuels du personnel médical et des patients en respectant l'environnement.

Dans le travail présent, j'ai proposé la démarche HQE adaptée aux hôpitaux comme solution pour limiter les impacts négatifs sur l'environnement intérieur et extérieur de l'hôpital, j'ai proposé aussi la création d'une cible complémentaire à la HQE qui est le confort ergonomique, pour assurer un confort optimal aux enfants.

A la fin de ce travail, les lignes directrices seront claires et prêtes à commencer la première étape du processus de conception pour créer un type différent du bâtiment hospitalier qui sera un début pour une nouvelle vision de l'architecture hospitalière en Algérie.

**Mots clés :** Santé, environnement, HQE, Hôpital hématologique et oncologique pédiatrique.



يعتبر مرض السرطان من الأمراض الخبيثة التي لا تصيب الصحة الجسمية الأولى على الصحة النفسية للمريض، وهذا ما ألهمني على التفكير في تصميم مؤسسة استشفائية معاصرة على مستوى حي إيكولوجي خاصة بالأطفال المصابين بمرض السرطان وأمراض الدم، حيث ستستجيب هذه المؤسسة إلى الحاجيات الحالية الخاصة بالسلك الطبي وكذا المرضى، محافظة في نفس الوقت على البيئة.

في هذا العمل اقترحت نهج الجودة البيئية العالية (HQE) الخاصة بالمستشفيات كحل من أجل الحد من الآثار السلبية الداخلية والخارجية للمستشفى إضافة إلى هذا فقد قمت باقتراح خلق هدف تكميلي إلى نهج الجودة البيئية العالي (HQE) يتمثل في الراحة الأرغونومية وذلك من أجل ضمان راحة مثلى للأطفال.

نهاية هذا التوجيهات وجاهزة عملية التصميم  
المباني الاستشفائية الذي سيكون بداية لرؤية جديدة لهندسة المستشفيات .

**الكلمات المفتاحية:** صحة، بيئة، نهج الجودة البيئية العالية (HQE)

## **Abstract**

Cancer is not just a disease that affect the human bodies, but it affects the mental state of the patient first and that is more painful than the physical affect itself.,This is what inspired me to think about Children's Hospital for Cancer and Blood Diseases,This establishment will meet the current needs of medical staff and patients while respecting the environment.

In the present work, I proposed the High Environmental Quality HQE approach adapted to the hospitals as solution to limit the negative impacts on the internal and external environment of the hospital, I also proposed the creation of a complementary target to the HQE which is ergonomic comfort, to ensure optimal comfort for children.

At the end of this work, the guidelines will be clear and ready to begin the first stage of the design process to create a different type of hospital building that will be a start for a new vision of hospital architecture in Algeria.

**Key words:** Health, environment, HQE, Children's Hospital for Cancer and Blood Diseases.

## Table des matières :

Remerciement .....	I
Dédicace.....	II
Résumé.....	III
.....	IV
Abstract .....	V
Tables des matières:.....	VI
Liste des illustrations:.....	X
Abréviation.....	XIV

## I. INTRODUCTION GENERALE

1. Présentation du Master Architecture Bioclimatique : .....	Erreur ! Signet non défini.
1.1 Objectifs pédagogiques : .....	Erreur ! Signet non défini.
1.1.1 Dimension humaine : confort et pratique sociale :.....	Erreur ! Signet non défini.
1.1.2 Dimension Méthodologique : .....	Erreur ! Signet non défini.
1.2 Conception appliquées : Projet ponctuel : .....	Erreur ! Signet non défini.
2. Introduction :.....	Erreur ! Signet non défini.
3. Problématique générale : .....	Erreur ! Signet non défini.
4. Problématique spécifique : .....	Erreur ! Signet non défini.
5. Hypothèses de la recherche :.....	Erreur ! Signet non défini.
6. Objectifs de la recherche :.....	Erreur ! Signet non défini.
7. Démarches méthodologiques : .....	Erreur ! Signet non défini.
7.1 Étape théorique et recueil de données : .....	Erreur ! Signet non défini.
7.2 Étape pratique et opérationnelle :.....	Erreur ! Signet non défini.
7.2.1 Phase contextuelle :.....	Erreur ! Signet non défini.
7.2.2 Phase conceptuelle : .....	Erreur ! Signet non défini.
7.3 Etape d'évaluation environnemental :.....	Erreur ! Signet non défini.
8. Structure du mémoire : .....	Erreur ! Signet non défini.

## II. CHAPITRE I : ÉTAT DE L'ART

1. **Introduction** :..... Erreur ! Signet non défini.
2. **Le développement durable** :..... Erreur ! Signet non défini.
  - 2.1 **Définitions** : ..... ..Erreur ! Signet non défini.
    - 2.1.1 Développement durable : ..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 2.1.2 Empreinte écologique :..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 2.1.3 Ecologie urbaine :..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 2.1.4 Quartier durable : ..... **Erreur ! Signet non défini.**
  - 2.2 **Le développement durable en Algérie** :..... Erreur ! Signet non défini.
- 3 **Les éco quartiers** :..... Erreur ! Signet non défini.
  - 3.1 **Définition** :..... Erreur ! Signet non défini.
  - 3.2 **Typologies des éco quartiers** :..... Erreur ! Signet non défini.
  - 3.3 **Principes de conception des éco quartiers** :..... Erreur ! Signet non défini.
  - 3.4 **Les échelles d'interventions** :..... Erreur ! Signet non défini.
    - 3.4.1 A l'échelle de l'agglomération :..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 3.4.2 A l'échelle du quartier :..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 3.4.3 A l'échelle de rue : ..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 3.4.4 A l'échelle du bâtiment : ..... **Erreur ! Signet non défini.**
  - 3.5 **Analyse d'exemple** :..... Erreur ! Signet non défini.
    - 3.5.1 Introduction :..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 3.5.2 Fiche technique : ..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 3.5.3 Objectifs : ..... **Erreur ! Signet non défini.**
- 4 **L'architecture bioclimatique** :..... Erreur ! Signet non défini.
  - 4.1 **Définition** :..... Erreur ! Signet non défini.
  - 4.2 **Les systèmes de l'architecture bioclimatique** : ..... Erreur ! Signet non défini.
  - 4.3 **Les principes de l'architecture bioclimatique** : ..... Erreur ! Signet non défini.
  - 4.4 **Les stratégies de l'architecture bioclimatique** :..... Erreur ! Signet non défini.
- 5 **L'architecture hospitalière** : ..... Erreur ! Signet non défini.
  - 5.1 **La santé** : ..... Erreur ! Signet non défini.
    - 5.1.1 Définition : ..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 5.1.2 Les types de la santé :..... **Erreur ! Signet non défini.**
  - 5.2 **L'hôpital** :..... Erreur ! Signet non défini.
    - 5.2.1 Définitions :..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 5.2.2 Évolution et typologie des hôpitaux :..... **Erreur ! Signet non défini.**
    - 5.2.3 Classification des hôpitaux : ..... **Erreur ! Signet non défini.**

- 5.2.4 L'hôpital d'aujourd'hui :..... **Erreur ! Signet non défini.**
- 5.2.5 Les hôpitaux en Algérie : ..... **Erreur ! Signet non défini.**
- 5.2.6 L'hématologie et l'oncologie pédiatrique : ..... **Erreur ! Signet non défini.**

**a. La pédiatrie :**..... Erreur ! Signet non défini.

Ñ **Définition :**..... Erreur ! Signet non défini.

Ñ **Les différentes périodes de l'enfance :**..... Erreur ! Signet non défini.

**b. L'hématologie et l'oncologie :**..... Erreur ! Signet non défini.

- **Définitions :**..... Erreur ! Signet non défini.

- **Les principaux cancers pédiatriques :** ..... Erreur ! Signet non défini.

Ñ **Traitement :**..... Erreur ! Signet non défini.

### 5.3 Analyses

**d'exemples :**.....Erreur ! Signet non défini.

5.3.1 Le CAC de Draa Ben Khedda à Tizi Ouzou –Algérie :**Erreur ! Signet non défini.**

5.3.2 L'hôpital pédiatrique d'Evilina à Londres – Grande-Bretagne :**Erreur ! Signet non défini.**

## 6. La

**HQE :**.....Erreur !

Signet non défini.

**6.1 Présentation des démarches environnementales mondiales :**Erreur ! Signet non défini.

**6.2 Définitions :**..... Erreur ! Signet non défini.

6.2.1 La démarche HQE :..... **Erreur ! Signet non défini.**

6.2.2 La certification HQE :..... **Erreur ! Signet non défini.**

**6.3 Les dimensions d'application de la démarche HQE :**..... Erreur ! Signet non défini.

**6.4 La HQE dans le milieu hospitalier :**..... Erreur ! Signet non défini.

**6.5 Analyse d'exemple :**..... Erreur ! Signet non défini.

6.5.1 Présentation de l'hôpital :..... **Erreur ! Signet non défini.**

6.5.2 Les différentes cibles atteintes par l'hôpital d'Alès :.. **Erreur ! Signet non défini.**

6.5.3 Les cibles complémentaires : ..... **Erreur ! Signet non défini.**

6.5.4 Évaluation : ..... **Erreur ! Signet non défini.**

6.5.5 Synthèse : ..... **Erreur ! Signet non défini.**

## 7. Synthèses et

**recommandations :**.....Erreur ! Signet non défini.

**7.1 À l'échelle de l'éco quartier :**..... Erreur ! Signet non défini.

**7.2 À l'échelle du bâtiment :** ..... Erreur ! Signet non défini.

8.

**Conclusion :**.....Erreur ! Signet non défini.

## II. CHAPITRE II : ÉLABORATION DU PROJET

1. Introduction :.....Erreur ! Signet non défini.

2. Présentation du cas d'étude : .....Erreur ! Signet non défini.

**2.1 Critère de choix du site d'intervention :**.....Erreur ! Signet non défini.

3. Phase contextuelle :.....Erreur ! Signet non défini.

**3.1 Etude du contexte naturel du site d'intervention :**.....Erreur ! Signet non défini.

3.1.1 Situation géographique :.....  
**Erreur ! Signet non défini.**

3.1.2 Climat :.....  
**Erreur ! Signet non défini.**

3.1.3 Sismicité :.....  
**Erreur ! Signet non défini.**

3.1.4 Topographie/vues :.....  
**Erreur ! Signet non défini.**

3.1.5 Synthèse de l'analyse du site :.....  
**Erreur ! Signet non défini.**

**3.2 Etude du contexte artificiel et règlementaire du site d'intervention :**.....Erreur ! Signet non défini.

3.2.1 Étude du contexte artificiel :.....  
**Erreur ! Signet non défini.**

3.2.2 Étude du contexte artificiel : .....  
**Erreur ! Signet non défini.**

3.2.3Recommandations :.....  
**Erreur ! Signet non défini.**

4 Phase conceptuelle : .....Erreur ! Signet non défini.

**4.1 Conception de l'éco quartier :** .....Erreur ! Signet non défini.

4.1.1 Principe structurel :.....  
**Erreur ! Signet non défini.**

4.1.2	Principe	fonctionnel :	.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>			
4.1.3	Principe	formel :	.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>			
4.1.4	Simulation	du	micro	climat	urbain	.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4.1.5	Simulation	des ambiances	sonores :	.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>		
4.1.6	Recommandations	générales :	.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>			
<b>4.2</b>	<b>Conception du projet architectural :</b> .....				<b>Erreur ! Signet non défini.</b>		
4.2.1	Critère d'implantation	d'un équipement	sanitaire :	.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>		
4.2.2	Références	et concepts :	.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>			
4.2.3	Approche	programmatische :	.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>			
4.2.4	Approche	architecturale :	.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>			
4.2.5	Approche	technique :	.....	68			
<b>5</b>	<b>Conclusion :</b> .....				<b>69</b>		

### III. CHAPITRE III : ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

<b>1.</b>	<b>Introduction :</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>2.</b>	<b>La spécificité de la HQE des hôpitaux :</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.1	L'ajout d'un nouveau thème et des cibles complémentaire :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>2.2</b>	<b>La création d'une cible complémentaire :</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.2.1	Définition de l'ergonomie :	..... <b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.2.2	Objectifs :	..... <b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2.2.3	Sous cibles :	..... <b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>3</b>	<b>Application de la HQE :</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>4</b>	<b>Évaluation :</b> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

<b>5 Conclusion :</b> .....	Erreur ! Signet non défini.
<b>IV Conclusion générale</b> .....	<b>89</b>
<b>V Bibliographie</b> .....	<b>90</b>
<b>V Annexe</b> .....	<b>94</b>

**Liste des illustrations :**

**Liste des figures :**

Figure 1:Diagramme du développement durable.....	8
Figure 2 : Les composants de l'empreinte écologique .....	8
Figure 3 : Les objectifs transversaux des éco quartiers .....	10
Figure 4 : Eco quartier ZAC de la Cartoucherie.....	11
Figure 5:Eco quartier Charles Renard.....	11
Figure 6 : Eco quartier ZAC de Bonne Grenoble .....	11
Figure 7:Cité jardin de Romans.....	11



Figure 09 : schéma des principes d'aménagement des éco quartier à l'échelle de l'agglomération.	13
Figure 10 : Schéma des principes d'aménagement des éco quartiers à l'échelle du quartier.....	13
Figure 11 : Schéma des principes d'aménagement des éco quartiers à l'échelle de la rue .....	14
Figure 12 : Schéma des principes d'aménagement des éco quartiers à l'échelle du bâtiment.....	14
Figure 13: Objectifs de l'éco quartier BedZED.....	15
Figure 14 : Schéma de principes utilisé pour le concept énergétique passif .....	16
Figure 15 : Panneaux solaire, toiture et façade.....	16
Figure 16: les matériaux de construction utilisés dans le projet .....	16
Figure 17 : Le tri sélectif utilisé dans l'éco quartier BedZED .....	16
Figure 18 : privilégier l'utilisation de la mobilité douce .....	16
Figure 19 : Système de récupération des eaux de pluie et de recyclage des eaux usées pour l'irrigation et l'alimentation de la chasse d'eau .....	16
Figure 20: Coupe perspective sur un édifice dans l'éco quartier BedZED .....	16
Figure 21 : Principes de base d'une conception bioclimatique.....	17
Figure 22 : Les systèmes de l'architecture bioclimatique .....	17
Figure 23: Les principes physiques de l'architecture bioclimatique.....	18
Figure 24 : La stratégie du chaud.....	18
Figure 25 : La stratégie du froid .....	19
Figure 26 : La stratégie de l'éclairage naturel .....	19
Figure 27 : Les types de santé .....	19
Figure 28 : Gravure salle de malades de l'hôtel-Dieu au XVI ème.....	20
Figure 29 : Plan de l'ospedale maggiore de Milan.....	21
Figure 30 : Plan, l'hôpital St.Louis,1788.....	21
Figure 31 :Plan du Royal Naval Hospital de Plymouth.....	21
Figure 32 :Hôpital Beaujon.....	21
Figure 332:Hôpital pour enfant à Kiev.....	22
Figure 34 : Classification des hôpitaux .....	22
Figure 35 : Carte sanitaire de l'Algérie .....	23
Figure 36 : Les différentes période de l'enfance.....	25
Figure 37 : Le développement de l'enfant entre 6-11 ans.....	25
Figure 38 : Les principaux cancers pédiatriques .....	26
Figure 39: Les traitements du cancer de l'enfant .....	26
Figure 40 : Organisation fonctionnelle du CAC Source: DSP de Tizi Ouzou .....	27
Figure 41 : L'hôpital des enfants Evelina à Londres .....	28
Figure 42 : Carte de situation de l'hôpital Evilina .....	28
Figure 43:L'environnement immédiat de l'hôpital Evilina .....	28
Figure 44 : Design intérieur de l'hôpital Evilina .....	28
Figure 45 : Analyse fonctionnelle de l'hôpital Evilina .....	28
Figure 46 : Espace d'animation de l'hôpital Evilina .....	28
Figure 47 : École de l'hôpital Evilina .....	28
Figure 48:Terrasse jardin de l'hôpital Evilina .....	28
Figure 49 : Cafétéria de l'hôpital Evilina .....	28
Figure 50 : Atrium de l'hôpital Evilina .....	28
Figure 51 : Plan de masse de l'hôpital .....	32
Figure 52 :CH Alès.....	33
Figure 53 : Revêtement mural et du sol de CHAC .....	33
Figure 54 : Le pôle d'énergie du CHAC.....	33
Figure 55 : Toitures terrasse végétalisée du CHAC.....	33
Figure 3 :Les tortues utilisées pour les transports.....	33
Figure 57 : Traitement de l'ensoleillement sur la coupe d'une chambre .....	33
Figure 58 : Les bruits existants sur le site .....	34
Figure 59: Une chambre de patient de CHA .....	34

Figure 60 : Les potentialités de Tipaza .....	37
Figure 61 : Carte situation de Tipaza .....	37
Figure 62 : Carte des distances et fréquence de voyage entre wilayas.....	37
Figure 63: Carte des distances entre Tipaza et les communes avoisinantes .....	38
Figure 64 : Carte distance entre le site et le centre-ville .....	38
Figure 65: Diagramme de température et de précipitation .....	39
Figure 66: Diagramme de l'humidité relative .....	39
Figure 67 : Rose des vents de la ville de Tipaza.....	39
Figure 68 ::Diagramme de Givoni de la ville de Tipaza .....	41
Figure 69 ::Carte de sismicité de Tipaza .....	43
Figure 70 : Position des coupes .....	43
Figure 71 : Coupe AA.....	43
Figure 72: Coupe BB .....	43
Figure 73 : les vues du site .....	43
Figure 74 : carte de synthèse.....	44
Figure 75 : Carte d'accessibilité du site .....	44
Figure 76 : Carte schématisée des différents accès au site d'intervention.....	45
Figure 77 : Carte des bâtis avoisinants du site.....	45
Figure 78 : Carte des gabarits.....	45
Figure 79 :Carte des équipements .....	46
Figure 80: Carte d'accessibilité et des voies .....	48
Figure 81: Carte montre les deux axes cardo decumanus.....	48
Figure 82 : Carte statut des voies.....	48
Figure 83 : Carte de dimensionnement des ilots .....	49
Figure 84 : Carte d'affectation du bati.....	49
Figure 85 : Carte d'affectation des équipements .....	50
Figure 86 : Secteur graphique d'affectation des espaces.....	50
Figure 87 : carte affectation du bâti non bâti .....	50
Figure 88 : Coupe AA Source.....	51
Figure 89 : carte Disposition voies/bâti.....	51
Figure 90: Carte des gabarits .....	51
Figure 91 : Résultats des effets des vents.....	52
Figure 92 : Schémas explicatifs aux phénomènes du vent.....	52
Figure 93 : Résultats des températures .....	52
Figure 94 : Résultats de simulation de l'humidité .....	53
Figure 95 : Résultats des simulations des ambiances sonores .....	53
Figure 96 : Modification du plan de masse.....	54
Figure 97 : Carte des repères .....	55
Figure 98 : Carte d'accessibilité.....	55
Figure 99 : Carte des espaces verts .....	55
Figure 100 : carte du transport public.....	55
Figure 101 : Les vues du site.....	55
Figure 102 : Références et concepts du projet .....	56
Figure 103: Organigramme des usagers et des utilisateurs .....	58
Figure 104 : Organigramme des fonctions mères et secondaires.....	59
Figure 105 : Organigramme générale de l'EHS en hématologie et oncologie pédiatrique .....	61
Figure 106 : Affectation des espaces Source: Auteur.....	61
Figure 107: Organisation du plan de masse .....	62
Figure 108 : Phase N°1 :1-Le recul.....	62
Figure 109 : Phase N°1 :2-L'alignement .....	62
Figure 110 : Phase N°1 :3-Création de deux axes .....	62
Figure 111 : Phase N°2 :1-Projection de l'organigramme fonctionnel sur le terrain.....	62
Figure 112 : Phase N°2 :2-Application du concept LEGO.....	62

Figure 113 : Application du concept LEGO.....	63
Figure 114 : Extruder l'enveloppe.....	63
Figure 115 : Enlever une partie centrale.....	63
Figure 116 : Enlever des parties pour bénéficier de l'éclairage et la ventilation naturelle.....	63
Figure 118 : La volumétrie finale du projet.....	63
Figure 119 :Les parcours de l'hôpital.....	63
Figure 120 : Le principe d'aménagement des espaces extérieurs .....	64
Figure 121 : Schéma d'aménagement des espaces extérieurs.....	64
Figure 122: Les aires de jeux dans le jardin d'enfant.....	64
Figure 123 : Plan des circuits : Niveau -1.....	65
Figure 424 :Plan des circuits : Niveau 0.....	65
Figure 125 : Plan des circuits : Niveau 1.....	66
Figure 126 : Plan des circuits : Niveau 2 .....	66
Figure 127 : Principes de la conception de la façade .....	67
Figure 128 : Conception de la façade : Rapport à la fonction .....	67
Figure 129 : Conception de la façade : Rapport à la géométrie : Points et lignes .....	67
Figure 130 : Conception de la façade : Rapport à la géométrie : Proportions .....	67
Figure 131 : Conception de la façade : Rapport à l'architecture bioclimatique et à l'esthétique .....	67
Figure 132 : Utilisation du système U-boot.....	68
Figure 133 : Avantage du système U-boot Béton.....	68
Figure 134 ::Passage des cables et gaines techniques .....	69
Figure 135 : le système d'évacuation STS.....	69
Figure 136 : Les cibles 4 complémentaires de la HQE .....	70
Figure 137: Les principes d'aménagement de l'éco quartier Source auteur .....	72
Figure 138:les principes d'aménagement de la rue .....	74
Figure 539 :Les principes bioclimatique à l'échelle du bâtiment .....	74
Figure 140: Certificat de comptabilité environnementale.....	75
Figure 141: différents certificats du système u-boot .....	77
Figure 142 : Comparaison entre le système poteau poutre et le système U boot .....	77
Figure 143: Isolation de l'enveloppe par l'extérieur Source :auteur .....	77
Figure 144 :Prédimensionnement des panneaux photovoltaïques .....	78
Figure 145 : Etiquette énergétique de l'hôpital.....	78
Figure 146 :local des déchets d'activité de soins médicaux .....	79
Figure 147 :: Les zones de stockage des déchets au niveau 0.....	79
Figure 68 :Service de génie biomédical au niveau 2.....	79
Figure 149 : Atelier de maintenance au niveau 0.....	79
Figure 150 :Fonctionnement de la poutre climatique en chaud et en froid.....	80
Figure 151 :Les vues vers l'extérieur depuis la chambre du patient.....	80
Figure 152 : Simulation de l'éclairage naturel diurne.....	80
Figure 153 :WC enfant.....	81
Figure 154 : Service de Radiothérapie .....	81
Figure 155 :Système d'évacuation .....	81
Figure 156 :l'escalier à l'échelle de l'enfant .....	81
Figure 157 : Binker adapté l'échelle de l'enfant.....	81
Figure 158: Sanitaire à l'échelle de l'enfant .....	81
Figure 159 :Aménagement extérieur à l'échelle de l'enfant .....	82
Figure 160 :Aménagement de mobilier intérieur à l'échelle de l'enfant.....	82
Figure 161 : Récapitulatif de la stratégie environnementale .....	83

## Liste des tableaux :

Tableau 1 : La typologie des éco quartiers selon BARTON H .....	11
Tableau 2: Principes de conception des éco quartiers .....	12
Tableau 3:Les stratégies de l'architecture bioclimatique.....	18
Tableau 4: Tableau de l'évolution et la typologie des hôpitaux .....	20
Tableau 5: Hiérarchisation des offres de soin en Algérie .....	24
Tableau 6:Organisation fonctionnelle et spatiale du CAC de Draa Ben Khedda .....	27
Tableau 7:Comparatif des démarches HQE,BREEAM et LEED .....	29
Tableau 8 : Les dimensions d'application de la démarche HQE .....	30
Tableau 9 :Les thèmes majeurs et les cibles de la HQE .....	31
Tableau 10:Les cibles du Centre Hospitalier Alès-Cévennes .....	33
Tableau 11Les cibles complémentaires de la HQE au cas de l'hôpital .....	34
Tableau 12:Les cibles du Centre Hospitalier Alès-Cévennes.....	35
Tableau 13: Table de la force des vents selon l'échelle de Beaufort.....	39
Tableau 14 : Tableau des simulation d'ombrage dans le site d'intervention.....	40
Tableau 15: Programme de l'hôpital .....	60

## Abréviations :

- AMO : Assistant à Maitrise d'Ouvrage
- BREEAM : Building Research Establishment Environmental Assessment Method
- C : Cible
- CAC : Centre Anti Cancer

- CHU : Centre Hospitalo-Universitaire
- DAOM : Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères
- DAS : Déchets d'Activité de Soins
- DSP : Direction de la Santé Publique
- EHP : Établissement Hospitalier privé
- EHS : Établissement Hospitalier Spécialisé
- EHU : Établissement Hospitalier Universitaire
- EPSP : Établissement Public de Santé de Proximité
- ESC : Eau Chaude Sanitaire
- HQE : Haute Qualité Environnementale
- ISO : International Organization for Standardization
- LEED : Leadership in Energy and Environmental Design
- MSPRH : Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière
- PDAU : Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme
- PMR : Personne à Mobilité Réduite
- POS : Plan d'Occupation des Sols
- SMO : Système de Management de l'Opération

## **1. Présentation du Master Architecture Bioclimatique :**

### **Préambule :**

Pour assurer la qualité de vie des générations futures, la maîtrise du développement durable des ressources de la planète est devenue indispensable. Son application à l'architecture, à l'urbanisme et à l'aménagement du territoire concerne tous les intervenants : décideurs politiques, maitres d'ouvrage, urbaniste, *architecte*, ingénieurs, paysagiste, ...

La prise en compte des enjeux environnementaux ne peut se faire qu'à travers une démarche globale, ce qui implique la nécessité de sensibiliser chaque intervenant aux enjeux du développement durable et aux tendances de l'architecture écologique et bioclimatique.

Le but de cette option est de donner aux étudiants en fin de cycle la possibilité de concevoir autrement ; à travers des projets d'échelle volontairement modeste, afin de proposer des solutions aisément reproductibles dans leurs futures carrières professionnelles.

### **1.1 Objectifs pédagogiques :**

Les objectifs pédagogiques de l'option peuvent être résumés en trois axes principaux :

Connaissances du milieu physique et des éléments urbains et architecturaux d'intervention appropriés :

Connaissance de l'environnement physique (chaleur, éclairage, ventilation, acoustique) et des échanges établis entre un environnement donné et un site urbain ou un projet architectural. L'objectif est une conception en harmonie avec le climat.

#### **1.1.1 Dimension humaine : confort et pratique sociale :**

La dimension humaine est indissociable du concept de développement durable, la recherche de la qualité environnementale est une attitude ancestrale visant à établir un équilibre entre l'homme et son environnement l'architecture vernaculaire en est une source précieuse d'enseignement.

## Introduction générale

### **1.1.2 Dimension Méthodologique :**

#### **a. Méthodologie de recherche :**

Initiation à l'approche méthodologique de recherche : Problématique, objectifs, hypothèses

#### **b. Méthodologie de conception :**

Pour atteindre les objectifs de la qualité environnementale, la réalisation de bâtiments bioclimatique associe *économie d'énergie* et emploi *de matériaux sains et renouvelable*

- **Économie d'énergie :** avec l'Optimisation des apports solaires, la Ventilation naturelle, l'Éclairage naturel, la Récupération des eaux pluviale, et l'utilisation des Toitures végétalisées.
- **Matériaux sains et renouvelables :** en précisant les Critères de choix des matériaux.

### **1.2 Conception appliquées : Projet ponctuel :**

L'objectif est de rapprocher théorie et pratique, une approche centrée sur le cheminement du projet, consolidée par un support théorique et scientifique qui permet de dégager des filières de réflexion pour les thèmes de mémoire de fin d'étude.

But : Conception d'un équipement d'échelle modeste respectueux de l'environnement et intégrant des dispositifs bioclimatiques actifs, utilisation de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque, éoliennes, récupération des eaux de pluie, toiture végétalisées et utilisation de matériaux sains.

**La chargée du Master**

**Mme. MAACHLI**

## 2. Introduction :

« Il ne sert à rien à l'homme de gagner la lune s'il vient à perdre la terre » (François Mauriac)<sup>1</sup>.

L'épuisement des ressources naturelles, la diminution de la biodiversité, l'étalement urbain au détriment des terres agricoles, la croissance des besoins énergétiques, et la satisfaction de ces besoins par des ressources polluantes, ainsi que le réchauffement climatique dû aux émissions de gaz à effet de serre sont une grave cause de préoccupation pour les nations unies et la communauté internationale à l'égard des graves dommages causés dues au déséquilibre planétaire.

Face à ces problématiques, le développement durable est devenu un facteur primordial, qui a bouleversé les politiques précédentes de planification préalable, ces nouveaux principes sont fondés pour satisfaire l'équité sociale, l'efficacité économique et l'efficacité environnementale à la fois, dont la préoccupation majeure est de maîtriser la croissance.

La notion de quartier durable s'articule sur deux échelles, à l'intérieur et à l'extérieur du quartier. A l'intérieur du quartier la notion de la durabilité apparaît dans la gestion des déchets ménagers et de leur tri sélectif, le recours aux énergies nouvelles renouvelables (solarisation des toitures en particulier) et l'organisation des déplacements quotidiens. S'ajoute à cela la gestion de l'eau et du paysage (nature en ville, jardins familiaux). A l'extérieur, on doit penser à l'intégration du quartier dans la ville afin d'assurer l'accessibilité aux services publics et à l'équipement « extérieur », aussi l'équipement des quartiers planifiés de telle sorte on ouverture aux autres ensembles d'habitation contigus, à la ville et à la région<sup>2</sup>.

Aujourd'hui, il faut prendre en considération l'influence des bâtiments sur l'environnement en même temps sur la santé publique. Dans ce contexte, la conception d'un hôpital s'impose comme une nécessité à la maîtrise de ses impacts sur l'environnement extérieur et même sur l'environnement intérieur.

A cela s'ajoute que, les hôpitaux sont des équipements énergivores en raison notamment de leur fonctionnement 365 jour/an et aux ses besoins divers. En ce sens la complexité du projet de construction d'un hôpital, nécessite une planification systématique pour atteindre une hétérogénéité (chambre de patient, cuisine centrale, bloc opératoire, bureaux...) et une flexibilité de l'exploitation<sup>3</sup>. Cette prise de conscience collective a donné naissance à l'adaptation des nombreuses démarches de qualité environnementale du bâtiment dans le monde à l'architecture hospitalière afin de répondre aux exigences spécifiques des hôpitaux.

Les intentions de ce choix sont en premier lieu la nécessité d'avoir des équipements sanitaires pédiatriques qui répondent aux besoins qualitatifs et quantitatifs des enfants malades et du personnel médical, ou la pensée de la durabilité constitue le pilastre de cette thématique d'actualité ; En second lieu l'absence totale d'un hôpital d'hématologie et d'oncologie pédiatrique en Algérie, notant que la prise en charge des enfants atteints de cancer reste

---

<sup>1</sup>Le développement durable .s.d.<http://leduvdurable.com/citationdelasemaine>(consulté le 26/02/2019).

<sup>2</sup>Les cahiers de l'institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Ile de France, 2007, les grands projets urbains en Europe », N°46, p181.

<sup>3</sup>Samer SLITEEN, mémoire de master Haute qualité environnementale des hôpitaux, 2005/2006 université Marne la vallée. France p3.



## Introduction générale

particulièrement difficile, elle relève que la plupart parmi cette catégorie fragile de la population «venus des quatre coins du pays» est traité au Centre Pierre et Marie Curie de la capitale, qui ne dispose que de huit lits pour les accueillir<sup>4</sup>. De plus, il faut savoir que sur les quelque 50000 nouveaux cas de cancer dépistés en Algérie chaque année, 1500 Sont des enfants<sup>5</sup>.

Enfin, un simple désir et comme le projet d'un équipement sanitaire bioclimatique révélait être un véritable exercice pour nous, ou il fallait prendre en compte toutes les exigences techniques fonctionnels, environnementales et la forme architecturale qui doit s'intégrer au site.

### **3. Problématique générale :**

Aujourd'hui, l'environnement souffre à cause des quartiers qui ont créé la rupture entre l'homme et son milieu, aboutissant à des conséquences négatives fragilisant d'avantages cet environnement auxquels ils appartiennent ; tels que : la pollution de l'air due des zones industrielles au cœur des villes, la mauvaise consommation énergétique, l'anarchie des fonctions dans la ville, la difficulté de déplacement, l'absence des espaces verts et publics, la stratification sociale, le non-respect de la culture et la négligence de la dimension patrimoniale ce qui produit la perte d'identité.

Dans ce contexte, on trouve que plusieurs opérations urbaines n'intègrent pas les questions de santé. Néanmoins, la qualité environnementale et la nature du développement sont des déterminants de santé majeurs. La santé, à son tour, constitue un facteur important pour la productivité économique. Elle s'applique à la qualité de vie menée aujourd'hui par les êtres humains avec la préservation des ressources aux générations futures.

L'Algérie souffre aujourd'hui de l'état actuel désolant de ses villes et ses quartiers, qui offrent un milieu dégradé inapproprié à l'environnement auquel ils appartiennent mais également inadapté à la qualité de vie des citoyens et de leurs besoins.

Dans le but de connaître et traiter les causes de ces conséquences négatives qui deviennent visibles et parfois tangibles aux différentes échelles, On pose la problématique suivante :

**Comment s'appuyer sur le processus de l'urbanisme pour le rendre favorable à la santé ?**

### **4. Problématique spécifique :**

En Algérie, La prise en charge des enfants atteints du Cancer reste toujours insuffisante, il n'y a pas un établissement hospitalier spécialisé en oncologie pédiatrique. Le cancer est la principale cause de décès dans les pays développés, deuxième cause de mortalité dans les pays en développement. De plus nous avons une énorme demande d'avoir un hôpital spécialisé pour les enfants atteints du cancer.

Cette catégorie fragile de la société manque d'un environnement adapté pour prendre leurs soins, ce qui influe négativement sur leurs psychologies et augmente leurs impressions de peurs. Alors : **Comment concevoir un établissement hospitalier pédiatrique sain et confortable, en respectant l'environnement ?**

---

<sup>4</sup> Les enfants souffrant du cancer : seuls huit lits pour les recevoir et les traiter au Centre Pierre et Marie Curie. Article de la radio algérienne.10/08/2016, Radio Algérienne disponible sur le site [www.radioalgerie.dz](http://www.radioalgerie.dz).

<sup>5</sup> Un projet de construction d'un centre pour enfants atteints du cancer. Journal ElWatan.11/02/2017, [www.elWatan.dz](http://www.elWatan.dz).

## 5. Hypothèses de la recherche :

L'établissement hospitalier doit être un lieu majeur pour la convivialité où l'homme demeure la préoccupation première, agréable à vivre, rassurant le bien-être et respect de la personnalité et porteur d'une image de qualité en prolongement des soins qu'il offre aux patients.

Cela nous pousse à construire l'hypothèse suivante :

L'application de la démarche haute qualité environnementale (HQE) en cherchant à limiter les impacts du bâtiment pendant les phases de conception, de construction, d'exploitation et défini de vie et à créer parc hospitalier sain et confortable pour les enfants malades.

## 6. Objectifs de la recherche :

- Concevoir un établissement hospitalier qui répond aux besoins qualitatifs et quantitatifs des enfants malades et du personnel médical.
- Créer un environnement intérieur sain et confortable pour les enfants malades et pour le personnel de l'hôpital.
- Maitriser des impacts des bâtiments sur son environnement extérieur.
- Préserver des ressources naturelles grâce à l'optimisation de leur utilisation.

## 7. Démarches méthodologiques :

Notre travail académique demande une méthodologie de recherche, ce dernier contient deux étapes principales :

- Étape théorique et des connaissances.
- Étape pratique et opérationnelle.

### 7.1 Étape théorique et recueil de données :

Dans cette étape on a élaboré un cadre de référence à travers la recherche bibliographique dans les différentes bibliothèques au niveau de l'université de Blida, de l'École Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme (EPAU), et du l'Institut Français d'Alger (IFA) ; ainsi que les visites du site, et des différents organismes : la mairie de Tipaza, la Direction de la Santé et de la Population (DSP) de Tipaza, la DSP de Blida, le Centre Anti Cancer (CAC) de Blida, et le Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière (MSPRH) algérien, afin de collecter les données nécessaires pour notre travail de recherche ; Puis on a analysé toutes ces données comme suit :

- **Analyses thématiques :** On a fait une analyse thématique sur le développement durable, l'architecture bioclimatique et les éco quartiers, pour comprendre ses types, ses objectifs et surtout ses principes d'aménagement ; Puis on a fait des analyses thématiques sur l'architecture hospitalière et l'application de la démarche HQE au cas des hôpitaux.
- **Analyses des exemples :** On a fait des analyses d'exemples des éco quartiers, et des hôpitaux à l'échelle nationale et internationale.

## **7.2 Étape pratique et opérationnelle :**

Cette étape est divisée sur trois parties, comme suit :

**7.2.1 Phase contextuelle :** On a analysé notre zone d'intervention en passant par la situation, l'accessibilité, l'historique de la ville, le cadre bâti et non bâti et en se basant sur l'analyse des données climatiques et environnementales, on a utilisé dans cette partie des outils et des diagrammes bioclimatiques, tel que le diagramme de Givoni, le diagramme solaire, des simulations d'ensoleillement, des vents, de l'humidité et d'ombrage par le logiciel Envimet.

### **7.2.2 Phase conceptuelle :**

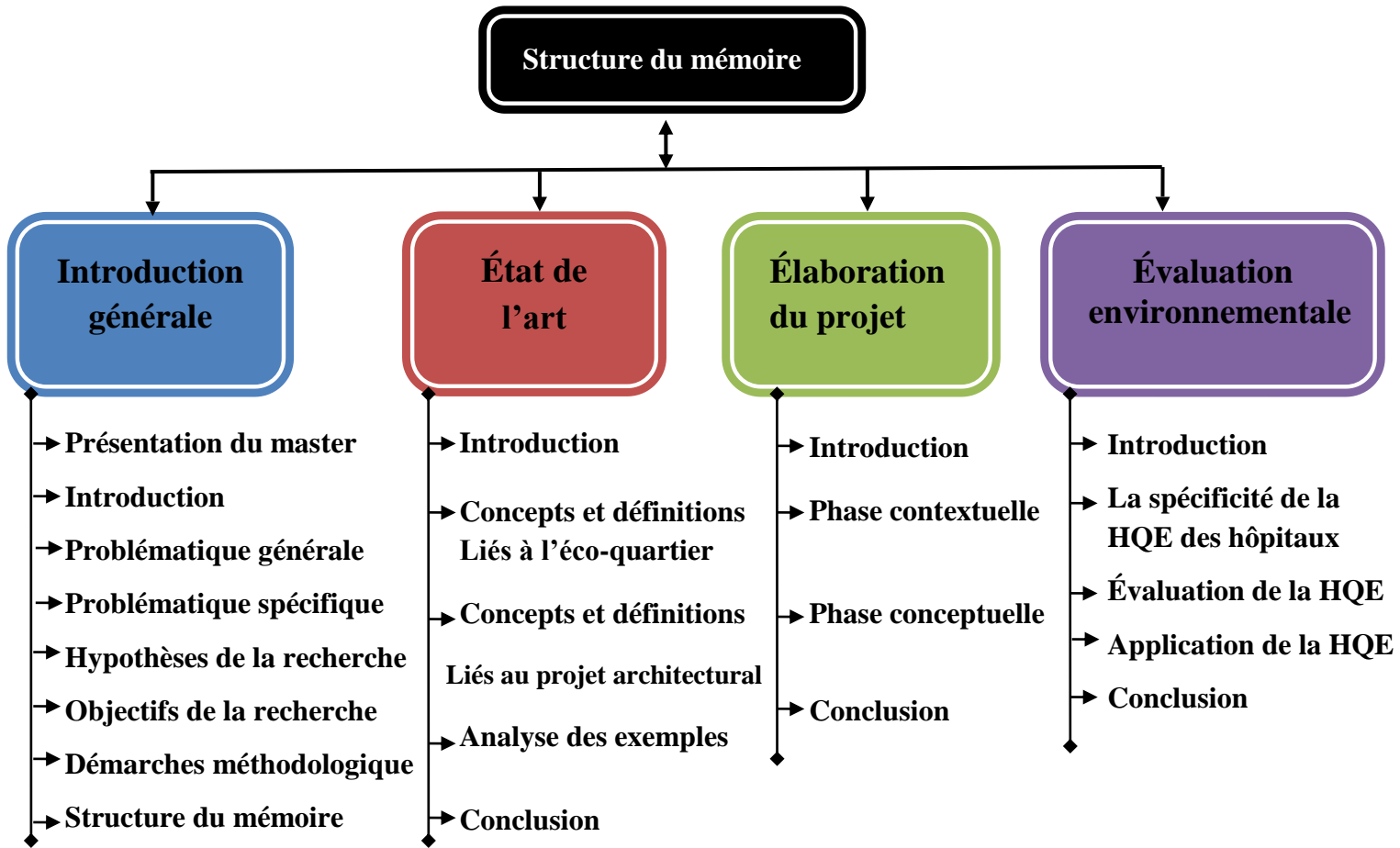
- **La conception de l'éco quartier :** A partir des synthèses et des recommandations issues des analyses du site et des analyses thématiques, on a élaboré un schéma d'aménagement et des principes d'implantation qui nous ont conduit à la formalisation d'un plan de l'éco quartier, ensuite on a fait des calculs et des simulations pour vérifier les paramètres climatiques et écologiques de notre éco quartier, Enfin on a modifié notre configuration géométrique et formelle en suivant les recommandations des calculs et des simulations.

- **La conception de l'établissement hospitalier spécialisé en hématologie et oncologie pédiatrique :** sur la base des synthèses et des recommandations des analyses thématiques et d'exemples en essayant de concevoir notre projet avec la démarche HQE.

## **7.3 Étape d'évaluation environnemental :**

Dans cette dernière étape on va arriver à la création d'une grille d'évaluation adapté à l'architecture hospitalière en ajoutant des cibles complémentaires et en créant une nouvelle cible, puis on va évaluer la démarche HQE appliquée dans notre projet en utilisant des différentes méthodes objectives tel que des logiciels tel que : ARCHIWIZARD et DIALUX qui donnent des résultats fiables.

## 8. Structure du mémoire :





## 1. Introduction :

« Un médecin peut enterrer des erreurs, mais un architecte ne peut que conseiller à ses clients de planter de la vigne vierge » (Frank Lloyd Wright)<sup>1</sup>.

Avant d'entamer la conception architecturale d'un projet, il est convenu d'obligation impérative d'avoir un socle théorique référentiel suffisant pour comprendre mieux le thème du projet, et d'analyser des exemples qui servent de leçons d'architecture et d'urbanisme.

On va voir dans ce premier chapitre des analyses thématiques sur les éco quartiers, l'architecture bioclimatique, l'architecture hospitalière, et la démarche HQE, ainsi qu'on va analyser des exemples sur un éco quartier, des hôpitaux, et un autre exemple d'un hôpital conçu avec la démarche HQE.

## 2. Le développement durable :

### 2.1 Définitions :

#### 2.1.1 Développement durable :

Est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins<sup>2</sup>.

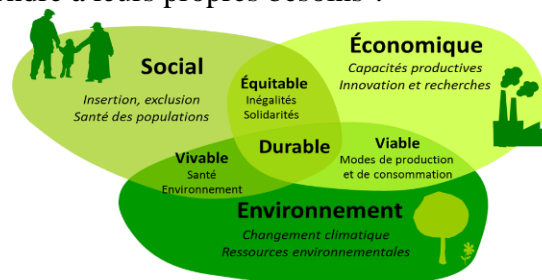


Figure 1: Diagramme du développement durable

Source: <http://les.cahiers-developpement-durable.be/files/2012/04/010103-IV-ou-est-le-moteur-png>.

#### 2.1.2 Empreinte écologique :

C'est la mesure de la surface biologiquement productive de terre et d'eau dont un individu, une ville, un pays, une région ou l'humanité a besoin pour produire les ressources qu'il consomme et absorber les déchets qu'il génère<sup>3</sup>.

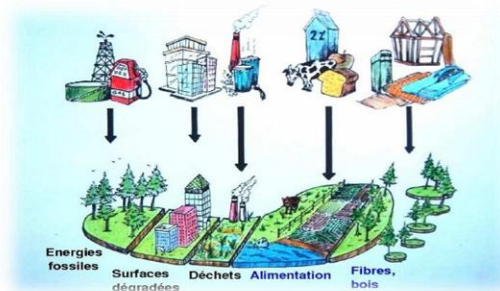


Figure 2 : Les composants de l'empreinte écologique

Source : <http://www.alvimanagement.fr/wp-content/uploads/2011/01/image-ACV-paysde-guingamps.jpg>

<sup>1</sup> Citations de Frank Lloyd Wright [en ligne]. 09 02 2012. <https://univarch.wordpress.com/2012/02/09/citations-de-frank-lloyd-wright/>. (Consulté le 06 01, 2019).

<sup>2</sup> La Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement de l'Organisation des Nations Unies. *Notre avenir à tous (Le rapport Bruntland)*. 1987. p40.

<sup>3</sup> ERWAN. Empreinte écologique et bilan carbone: outils de diagnostic et d'aide à la décision . 2016.p2.

### **2.1.3 Ecologie urbaine :**

Etude de l'ensemble des questions environnementales dans le milieu urbain, parmi lesquelles figures l'eau, l'énergie, l'air, les déchets, le bruit, le paysage, les moyens de transport. Ce champ de réflexion vise à améliorer le cadre de vie des populations urbain<sup>4</sup>.

### **2.1.4 Quartier durable :**

Est une zone de mixité fonctionnelle développant un esprit de quartier, c'est un endroit où les personnes veulent vivre et travailler, maintenant et dans le futur. Les quartiers durables répondent aux divers besoins de ses habitants actuels et futurs, ils sont sensibles à l'environnement et contribuent à une haute qualité de vie. Ils sont surs et globaux, bien planifiés, construits et gérés, et offrent des opportunités égales et des services de qualité à tous<sup>5</sup>.

## **2.2 Le développement durable en Algérie :**

La situation de l'environnement et des écosystèmes en Algérie laisse apparaître une grande dégradation due essentiellement à la forte pression démographique et à une mauvaise gestion des ressources naturelles, et les activités humaines notamment industrielles.

L'urbanisation anarchique, la carence de la gestion urbaine et la non prise en charge des problèmes environnementaux, sont à l'origine des graves atteintes à l'environnement que connaît le pays et d'une manière général, la dégradation des ressources naturelles, en sol, en eau<sup>6</sup>.

Face à ces problématiques, l'état algérien a adopté une stratégie nationale sur le développement durable, vise un triple objectif. Il s'agit, d'une part, de préserver l'environnement. D'autre part, elle vise à mettre en relief l'efficacité économique. Elle a pour objet, enfin, de réhabiliter la fonction de planification sociale ainsi que de mettre en évidence l'équité sociale ;

Pour atteindre ces objectifs, les autorités algériennes interviennent sur plusieurs disciplines, on va citer ci-dessous deux volets importants :

#### a) Le volet législatif :

Conscient de l'immense retard de l'Algérie dans ce domaine, deux lois importantes sont adoptées à cet effet : la première sur la gestion des déchets solides, destinée à mettre terme aux décharges sauvages ou mal gérées, la deuxième se fixant comme objectif de préserver le littoral. La création d'un fonds de l'environnement et de dépollution qui repose sur le principe "pollueur payeur", de plus la promulgation de la loi n°03-10 du 19 juillet 2003, qui définit les règles de la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, en même temps cette loi abroge les dispositions de la loi 83-03 du 05/02/1983 relative à la protection de l'environnement<sup>7</sup>, ainsi que d'autres lois qui visent les trois objectifs primordiales du développement durable.

#### b) Le volet institutionnel et associatif :

Afin d'appliquer les lois relatives au développement durable, et sensibiliser les gens de l'importance de la protection de l'environnement, l'état a créé plusieurs institutions et organismes tel le Haut Conseil de l'Environnement et du Développement Durable (HCEDD) et le conseil économique et social, ainsi que l'encouragement pour créer des associations et des clubs environnementaux.

<sup>4</sup> Le portail des énergies renouvelables [en ligne]. Sur <http://www.consoneo.com/Lexique/écologie-urbaine/299>. (Consulté le 06 01, 2019).

<sup>5</sup> La Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement de l'Organisation des Nations Unies. *Op.cit.* p194.

<sup>6</sup> MILOUS, I (2006). La ville et le développement durable : Cas de Constantine. Mémoire de Magister : Architecture et Urbanisme, Université de Constantine, Algérie.p86.

<sup>7</sup> Ibid.p106.

### 3 Les éco quartiers :

#### 3.1 Définition :

##### Etymologie :

- **Eco** : Ecologie qui veut dire : « une science qui étudie les relations des êtres vivants avec leur environnement »<sup>8</sup>.
- **Quartier** : Secteur aux limites plus au moins définis d'une agglomération<sup>9</sup>.

**Eco quartier** : Est un quartier urbain qui s'inscrit dans une perspective de développement durable : il doit réduire au maximum l'impact sur l'environnement, favoriser le développement économique, la qualité de vie, la mixité et l'intégration sociale<sup>10</sup>.

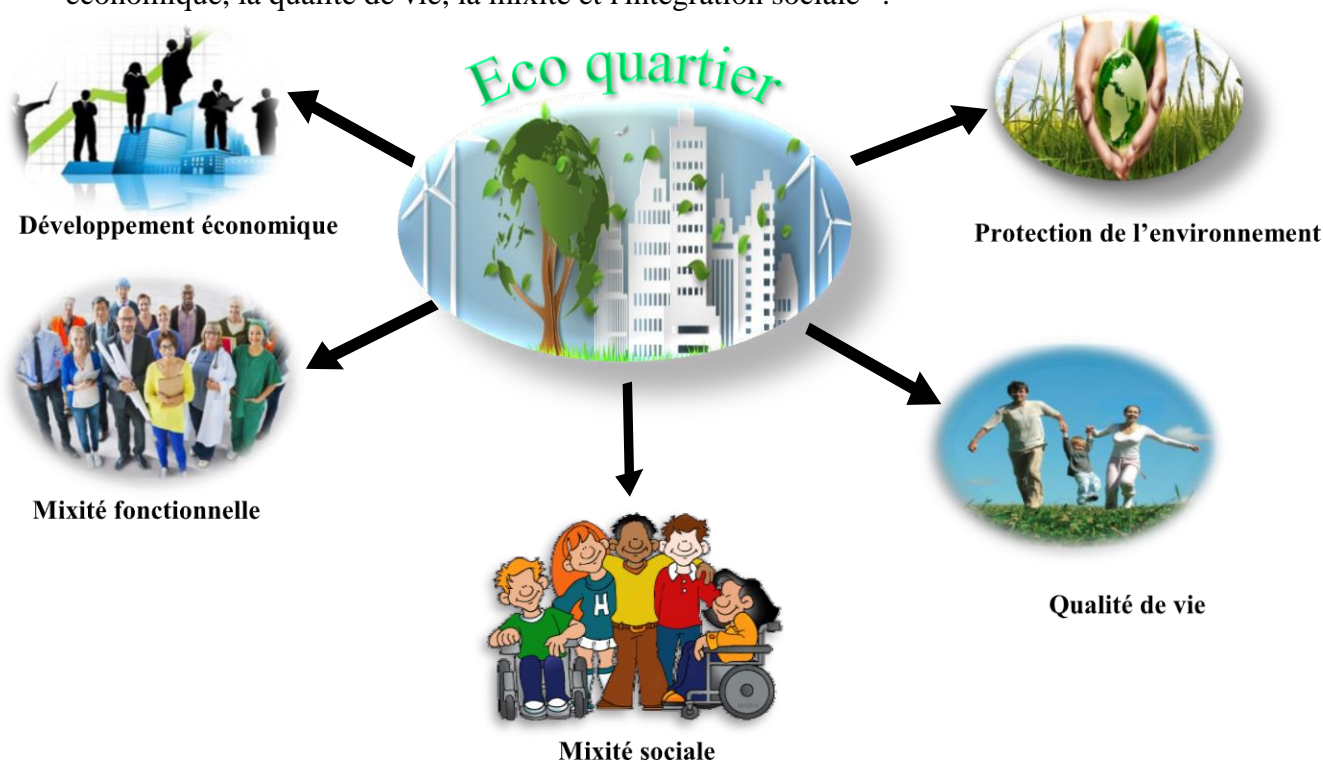


Figure 3 : Les objectifs transversaux des éco quartiers Source : Auteur

#### 3.2 Typologies des éco quartiers :

Pierre L, SOUAMI T, et BARTON H proposent une typologisation pour les premiers éco quartiers regroupées à travers deux tendances<sup>11</sup> :

- Typologies liées au contexte et au fonctionnement.
- Typologies liées au modèle d'urbanisation et la façon de l'optimiser pour la prise en compte des principes majeurs d'un développement urbain durable (voir tableau1).

<sup>8</sup> Délégation générale à la langue française et aux langues de France. France terme. France.p300.





<sup>9</sup> Ibid.p301.

<sup>10</sup> Site officiel du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire français [en ligne]. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/ville-durable>. (Consulté le 06 /01/2019)

<sup>11</sup> SALMON, G Y (2011). La construction d'un outil d'évaluation environnementale des éco quartiers : vers une méthode systémique de mise en œuvre de la ville durable. Thèse de doctorat : Science et techniques architecturales, Université Bordeaux 1, France.p119.



Tableau 1 : La typologie des éco quartiers selon BARTON H  
Source : SALMON, G Y (2011) adapté par l'auteur

Typologie	Modèle d'urbanisation	Principe	Exemple
01	Urbanisation linéaire	Quartier qui se structure à partir d'un axe linéaire ou qui s'étire entre deux points d'intérêt.	 <p>Figure 4 : Eco quartier ZAC de la Cartoucherie Source : <a href="https://www.pinterest.com/pin/260857003399896522/">https://www.pinterest.com/pin/260857003399896522/</a></p>
02	Urbanisation radioconcentrique	Quartier qui se structure à partir d'un centre urbain (secondaire) de façon radioconcentrique	 <p>Figure 5: Eco quartier Charles Renard Source: <a href="https://architopik.lemoniteur.fr/index.php/projet-architecture/eco_quartier_charles_renard/3989">https://architopik.lemoniteur.fr/index.php/projet-architecture/eco_quartier_charles_renard/3989</a></p>
03	Urbanisation de secteur	Quartier qui s'organise pour une fonction spécifique.	 <p>Figure 6 : Eco quartier ZAC de Bonne Grenoble Source : <a href="https://www.caue-isere.org/operations-exemplaires/37786-2/">https://www.caue-isere.org/operations-exemplaires/37786-2/</a></p>
04	La cité jardin	Quartier qui se structure autour des espaces verts cultivés ou qui permet une présence prédominante des espaces verts	 <p>Figure 7: Cité jardin de Romans Source: <a href="https://www.francebleu.fr/emissions/la-balade-de-daphne/drome-ardeche/la-cite-jardin-de-romans">https://www.francebleu.fr/emissions/la-balade-de-daphne/drome-ardeche/la-cite-jardin-de-romans</a></p>

### 3.3 Principes de conception des éco quartiers :

Le développement d'une collectivité viable implique de nombreux champs d'action : aménagement et urbanisme, transport, agriculture et verdissage, économie et fiscalité, politiques publiques, bâtiment et efficacité énergétique, santé, éducation, etc. Seule une approche intégrée des interventions variées qui en relèvent peut permettre d'assurer leur efficacité, de maximiser leurs bénéfices et de réduire leurs effets indésirables. Pour guider cette approche intégrée, quatre principes transversaux qui s'avèrent incontournables pour guider la conception et la mise en œuvre de projet d'éco quartier.

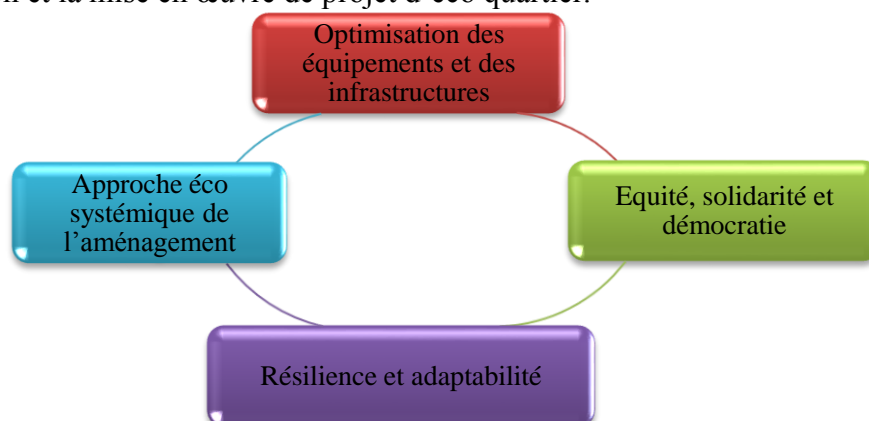


Figure 8 : Organigramme des principes transversaux des éco quartier  
Source : <http://objectifsecoquartiers.org/principes/> adapté par l'auteur

Tableau 2: Principes de conception des éco quartiers  
 Source : <http://objectifsecoquartiers.org/principes/> adapté par l'auteur

<b>Principes de conception des éco quartiers :</b>				
	<b>Optimisation des équipements et des infrastructures</b>	<b>Equité, solidarité et démocratie</b>	<b>Approche éco systémique de l'aménagement</b>	<b>Résilience et adaptabilité</b>
<b>Procédés</b>	Privilégier la réutilisation, la requalification et la revitalisation de l'existant.	Renforcer les capacités et l'expertise des acteurs publics	Limiter la consommation des ressources et la production d'externalités négatives.	Prévoir et faciliter les changements de vocation.
	S'inscrire dans les zones prioritaires d'aménagement et renforcer les centralités	Informar, consulter et favoriser la participation de chacun dans la planification et la design.	Minimiser les impacts du quartier sur l'environnement naturel (érosion des sols, plantes envahissantes, compaction et imperméabilisation des sols, etc.)	Assurer l'équilibre à long terme entre les revenus et les dépenses.
	Assurer des densités résidentielles et d'activités suffisantes pour rentabiliser les équipements.	Favoriser la mixité sociale, notamment en prévoyant des logements abordables, qui répondent aux besoins des familles et qui offrent divers modes de tenure.	Restaurer et maintenir les trames vertes et bleus (ou trames écologiques)	Encourager l'alimentation de proximité et l'autonomie alimentaire, Notamment par l'agriculture urbaine et périurbaine.
	Favoriser une utilisation des équipements et des infrastructures, à toute heure du jour et toute l'année, entre autres par des aménagements polyvalents, une bonne localisation et la mise en commun des besoins et des ressources (partage de stationnement, mixité des activités, etc)	Favoriser le partage des espaces et équipements privés (cours partagées, salle commune, etc.).	Valoriser les fonctions écologiques des espaces naturels, des sols et de la végétation.  Assurer une gestion naturelle des eaux de ruissellement.	Concevoir des aménagements et des infrastructures dont le design tient compte du climat hivernal, et utiliser des matériaux adaptés aux quatre saisons.

### 3.4 Les échelles d'interventions :

#### 3.4.1 A l'échelle de l'agglomération :

Dans une collectivité viable, l'agglomération est lissée et serrée. Elle optimise l'utilisation de son territoire. L'urbanisation (La ville nouvelle, en cours de création) et la densification (la ville existante, en cours de transformation) sont articulées à un ... structurant de transport en commun. Les équipements et activités y sont accessibles et bien localisés.

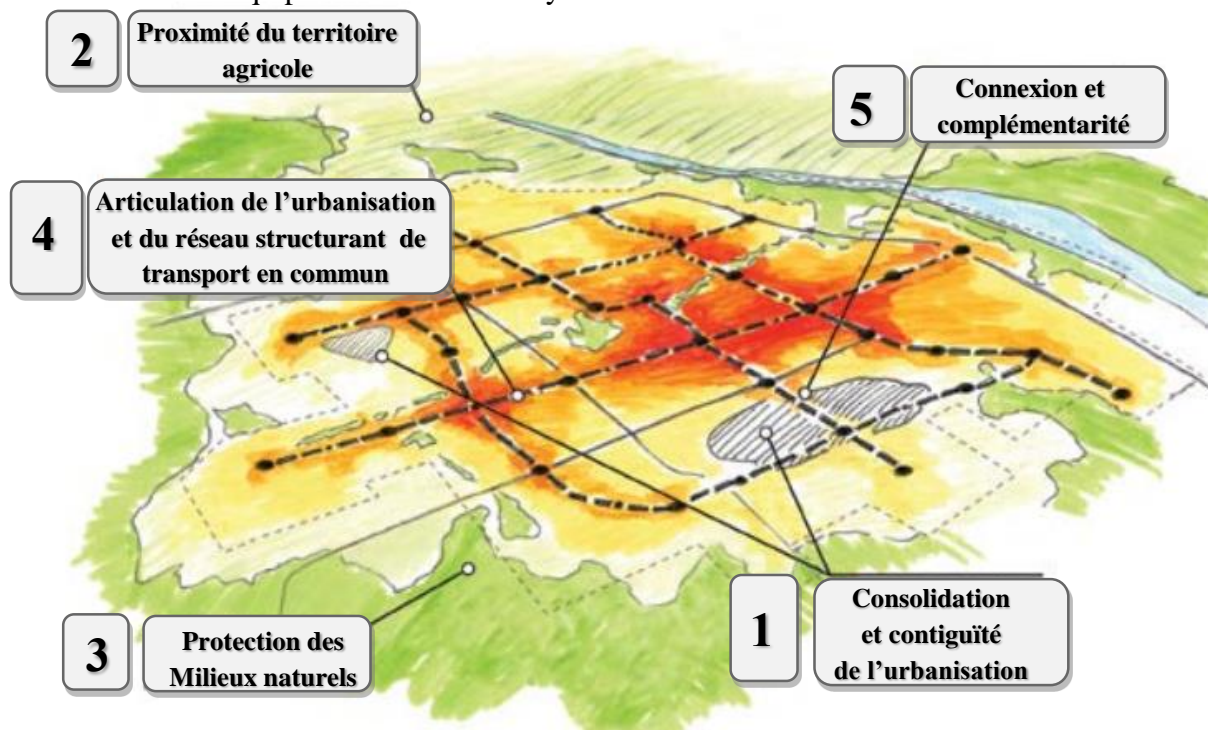


Figure 09 : schéma des principes d'aménagement des éco quartier à l'échelle de l'agglomération  
Source : <http://objectifsecoquartiers.org/principes/> adapté par l'auteur

#### 3.2.2 A l'échelle du quartier :

Un éco quartier doit être un milieu de vie complet. Il assure la proximité des commerces des services du quotidien, accessible par des modes de transport viables, et offre des espaces publics de qualité.



Figure 10 : Schéma des principes d'aménagement des éco quartiers à l'échelle du quartier  
Source : <http://objectifsecoquartiers.org/principes/> adapté par l'auteur



### 3.2.3 A l'échelle de rue :

De tous temps, la rue a été un espace de vie permettant l'interaction des personnes autour d'activités sociales, économique et culturelles : habitation, échanges commerciaux, socialisation, etc.

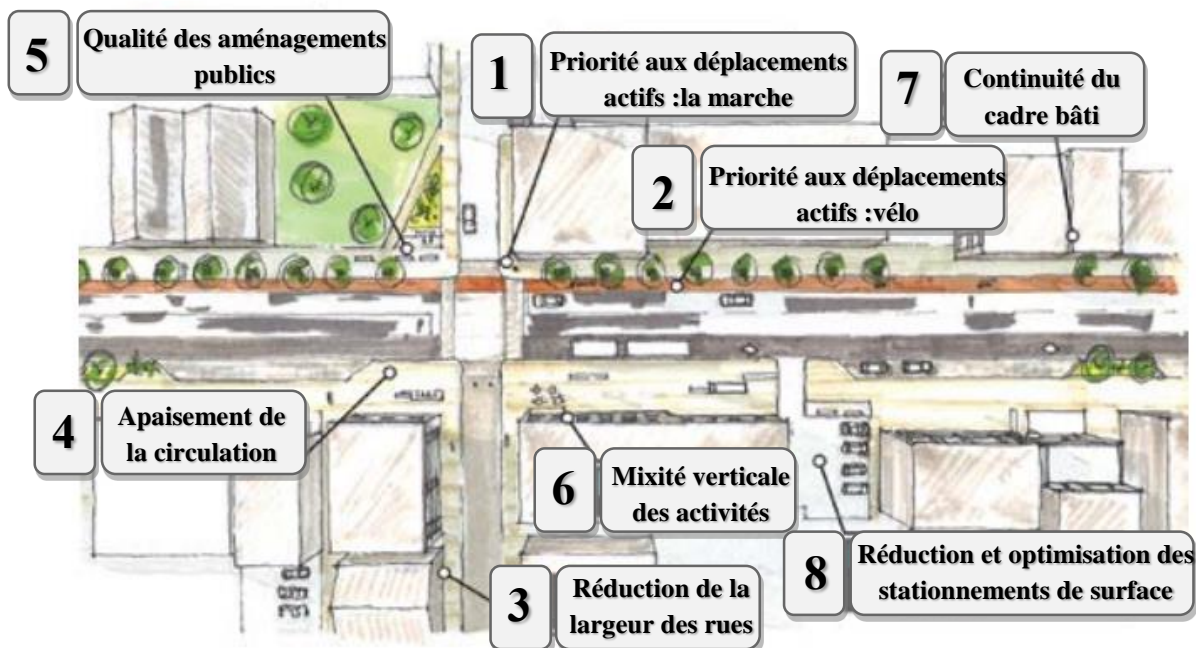


Figure 11 : Schéma des principes d'aménagement des éco quartiers à l'échelle de la rue  
Source : <http://objectifsecoquartiers.org/principes/> adapté par l'auteur

### 3.2.4 A l'échelle du bâtiment :

Le bâtiment est souvent l'interface entre l'espace public et l'espace privé. Il est à la fois le lieu par excellence de l'intimité des habitants et un des éléments les plus marquants de l'environnement bâti ; Dans un éco quartier, les bâtiments doivent être confortables, accessibles et à faible empreinte écologique.

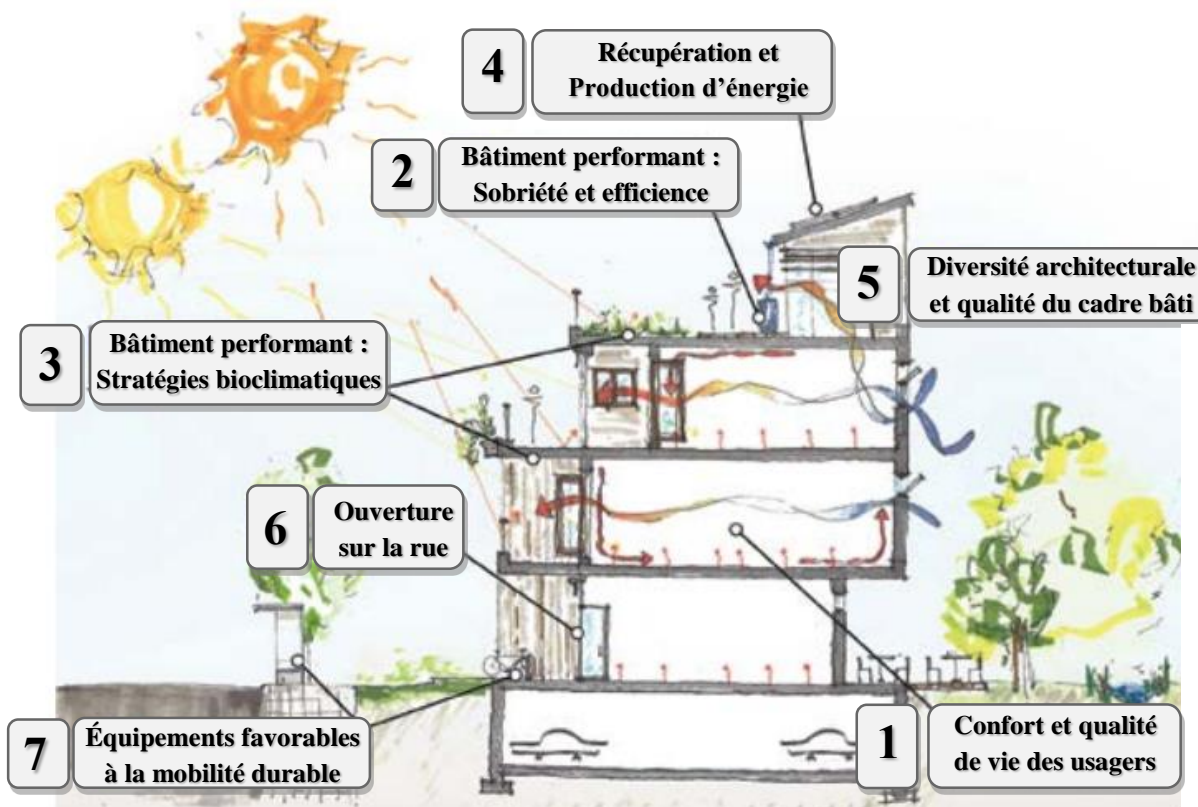


Figure 12 : Schéma des principes d'aménagement des éco quartiers à l'échelle du bâtiment  
Source : <http://objectifsecoquartiers.org/principes/> adapté par l'auteur

### 3.5 Analyse d'exemple :

#### 3.5.1 Introduction :

L'éco quartier Beddington Zero Energy (fossil)Development ( BedZeD ) est le premier quartier de cette taille et de ce niveau d'efficacité énergétique à avoir été construit au Royaume-Uni selon des principes d'habitat écologique, visant des alternatives à l'automobile, la diminution des pollutions et des émissions de CO2 tout en poursuivant un objectif social.

#### 3.5.2 Fiche technique :

Situation : La ville résidentielle de Sutton, Londres, Royaume-Uni.

Surface : 1,7 hectares.

Programme :

- 82 logements (F1,F2,F3 et F4)
- 2500 m<sup>2</sup> de bureaux et de commerces
- Un espace communautaire
- Une salle de spectacles
- Des espaces verts publics et privés
- Un centre médico-social
- Un complexe sportif
- Une crèche
- Un café et un restaurant

#### 3.5.3 Objectifs :

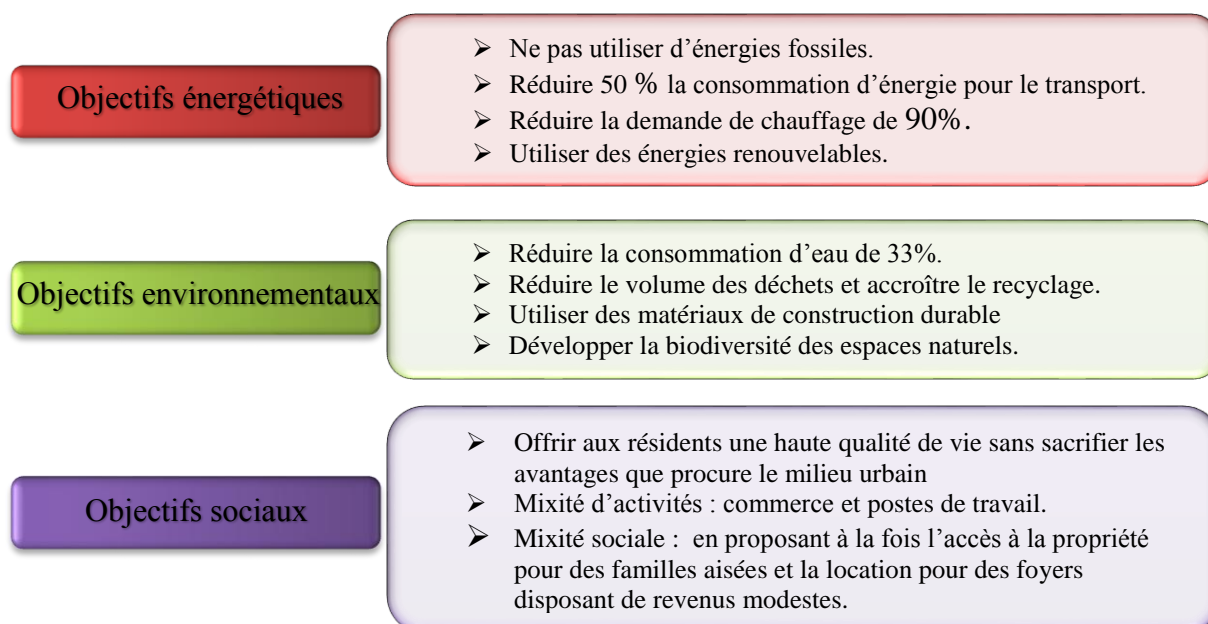


Figure 13: Objectifs de l'éco quartier BedZED

Source : <http://ecoquartier.ch/wp-content/uploads/2016/05/BedZED> Adapté par l'auteur



**Gestion de l'énergie**

- Réduction des besoins thermiques
- Utilisation des énergies renouvelables

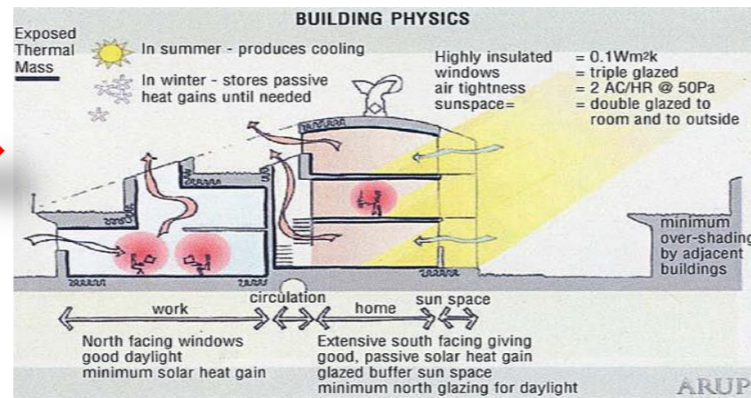


Figure 14 : Schéma de principes utilisé pour le concept énergétique passif  
Source : <http://ecoquartier.ch/wp-content/uploads/2016/05/BedZED>



Figure 15 : Panneaux solaire, toiture et façade  
Source : <http://ecoquartier.ch/wp-content/uploads/2016/05/BedZED>

**Matériaux durable**



Figure 12: les matériaux de construction utilisés dans le projet  
Source : <http://ecoquartier.ch/wp-content/uploads/2016/05/BedZED>

**Gestion des déchets :**

- Le Tri sélectif
- Compostage



Figure 17 : Le tri sélectif utilisé dans l'éco quartier BedZED  
Source : <http://ecoquartier.ch/wp-content/uploads/2016/05/BedZED>

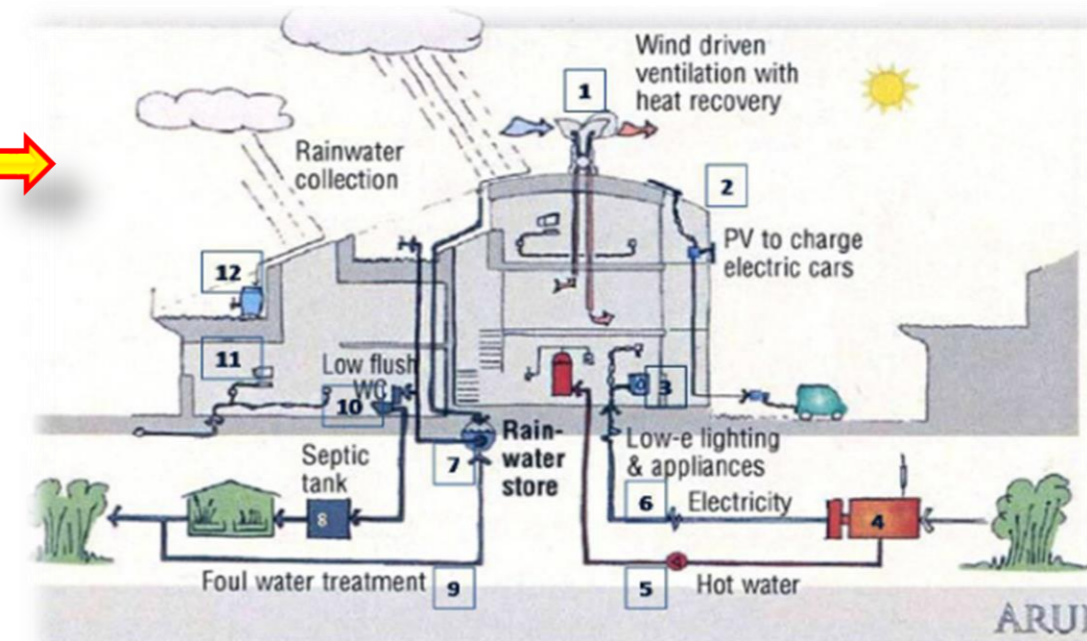
**Gestion de l'eau :**

**Le transport :**

- Réduire les besoins en déplacement
- Gérer rationnellement les parkings
- Offrir des solutions alternatives à l'utilisation du véhicule personnel



Figure 18 : privilégier l'utilisation de la mobilité douce  
Source : <http://ecoquartier.ch/wp-content/uploads/2016/05/BedZED>



- 1. Ventilation naturelle double flux (récupération chaleur)
- 2. Panneaux photovoltaïques
- 3. Appareils ménagers à basse consommation
- 4. Unité Cogénération
- 5. Eau chaude
- 6. Électricité
- 7. Stockage de l'eau pluie
- 8. Fosse septique
- 9. Eaux usées traitées
- 10. Chasse d'eau des WC à basse consommation
- 11. Cable, Internet, Telecom
- 12. Récupération des eaux pluie.

Figure 19 : Système de récupération des eaux de pluie et de recyclage des eaux usées pour l'irrigation et l'alimentation de la chasse d'eau  
Source : <http://ecoquartier.ch/wp-content/uploads/2016/05/BedZED>

**Mixité sociale et fonctionnelle :**

**Mixité sociale**

**Mixité des services**

- Un tiers des ménages appartiennent aux classes aisées (cadres supérieurs et professions libérales), qui ont accès à la propriété (34 logements)
- Un tiers des ménages relèvent d'une classe intermédiaire (infirmières, professeurs, pompiers, policiers et autres fonctions clés bénéficiant d'aides publiques) et ont accès à la co-propriété (23 logements).
- Un tiers des ménages sont à faible revenu et bénéficient d'un loyer modéré (HLM), (25 logements)

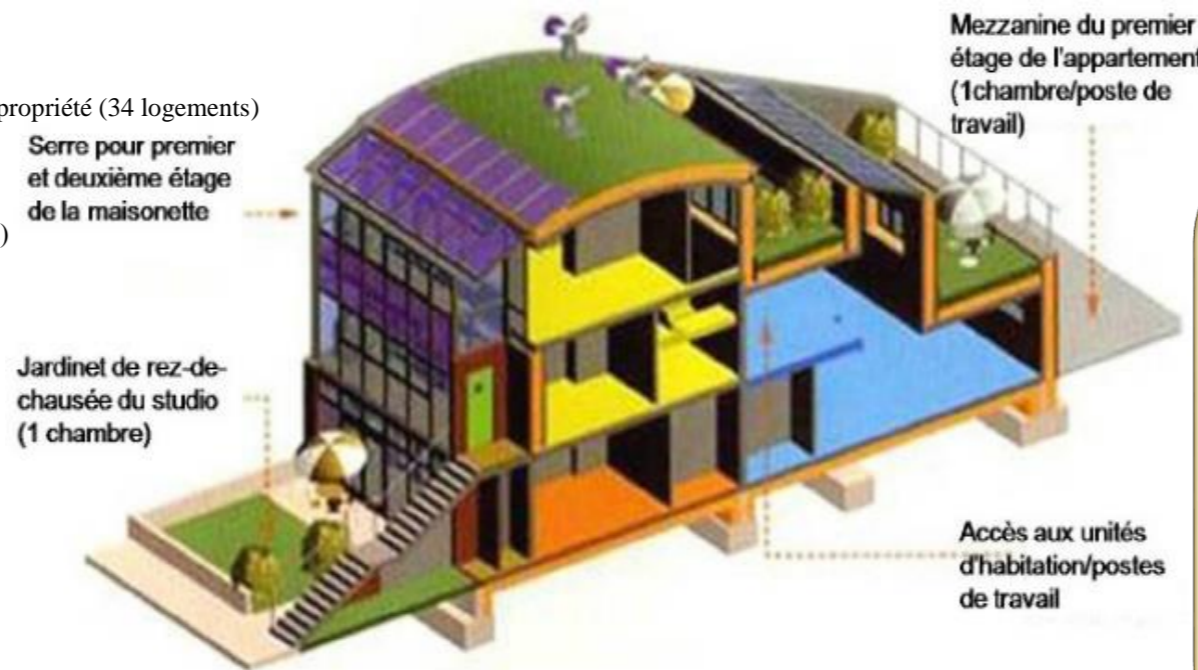


Figure 2016: Coupe perspective sur un édifice dans l'éco quartier BedZED  
Source : <http://ecoquartier.ch/wp-content/uploads/2016/05/BedZED>

**Synthèse :**

D'après cette analyse, on peut retirer des points forts à répliquer pour notre projet :

- L'Approche :** Une des qualités principales de ce projet réside dans l'approche globale : tous les principes clé de la durabilité ont été pris en compte.
- Tracé du site :** La distribution des bâtiments sur le site a été conçue afin de maximiser la disponibilité d'irradiation solaire
- L'Approvisionnement de l'énergie :** Des panneaux photovoltaïques ont été intégrés sur les serres orientées au sud.
- Le Traitement de déchets :** Chaque appartement est équipé de bacs à plusieurs compartiments pour encourager le recyclage.
- La conception de la forme et la façade :** La forme construite est compacte et l'enveloppe est très bien isolée en minimisant les ponts thermiques, par contre les façades orientées au sud ont été conçues pour maximiser l'utilisation de tout le rayonnement solaire disponible.



## 4 L'architecture bioclimatique :

L'architecture bioclimatique n'est pas une invention du 20<sup>ème</sup> siècle, mais est une démarche de conception qui existe depuis très longtemps qui fut occultée lors de l'arrivée des techniques de refroidissement et de rafraîchissement permettant de supprimer les contraintes climatiques.

### 4.1 Définition :

L'architecture bioclimatique (ou architecture solaire) est un bâtiment dans lequel le chauffage et le rafraîchissement sont réalisés en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air. Cela consiste donc à concevoir un projet avec une adéquation entre la construction, le comportement des occupants et le climat, pour réduire au maximum les besoins énergétique non renouvelable<sup>12</sup>

Le choix d'une démarche de conception bioclimatique favorise les économies d'énergies et permet de réduire les dépenses de chauffage et de climatisation, tout en bénéficiant d'un cadre de vie très agréable<sup>13</sup>.

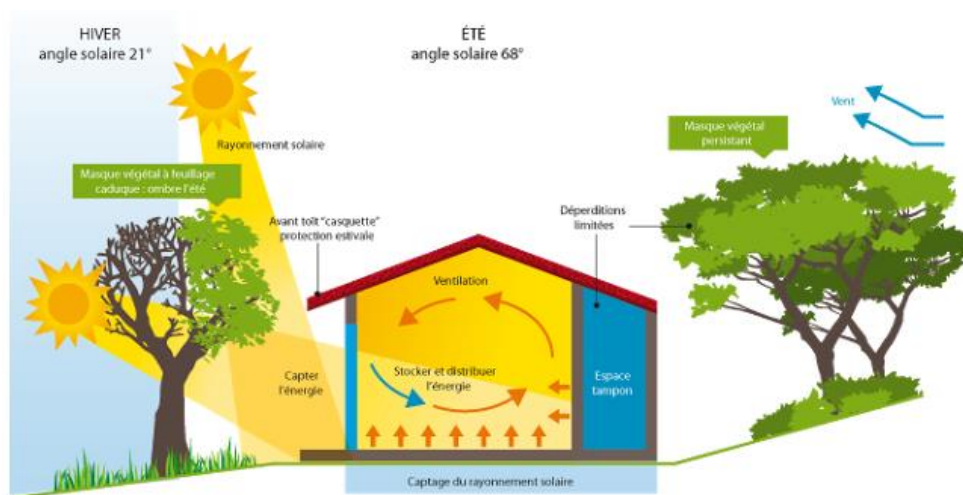


Figure 21 : Principes de base d'une conception bioclimatique Source : <https://www.ert2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/>

### 4.2 Les systèmes de l'architecture bioclimatique :

Afin d'assurer le confort des habitants, l'architecture bioclimatique se base sur plusieurs systèmes :

**Système passif** : solutions architecturales et constructives sans ou avec très peu d'apport d'énergie.

**Système actif** : solutions technologiques en utilisant des dispositifs qui consomment de l'énergie.

**Système hybride** : est la combinaison entre les deux systèmes précédents.

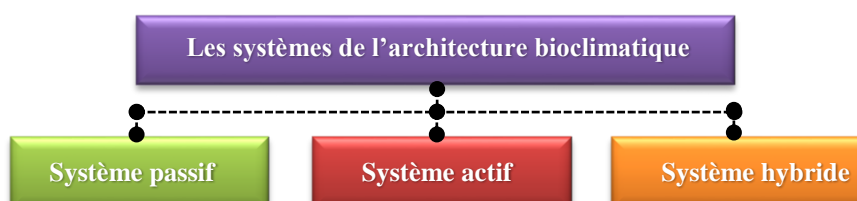


Figure 22 : Les systèmes de l'architecture bioclimatique Source : Auteur

<sup>12</sup> Fuchs, S. (2007). L'architecture bioclimatique. Congrès sur les éco quartiers, 14/11/2007, Suisse, 14 p

<sup>13</sup> Site de la Réglementation thermique 2012 [en ligne]. <https://www.ert2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/> (Consulté le 06 /01/2019)

### 4.3 Les principes de l'architecture bioclimatique :

Les stratégies de contrôle du climat font appel à des principes physiques qui sont des phénomènes d'échange thermique ont lieu sous forme de conduction, convection, rayonnement et évaporation. Selon la saison et le climat on utilisera chacun de ces principes de base pour élaborer une stratégie de contrôle propre au projet architectural. Pour choisir les principes adéquats et les dimensionner on distingue deux périodes : l'hiver et l'été

STRATEGIES DE CONTROLE		CONDUCTION				CONVECTION		RAYONNEMENT		ÉVAPORATION	
		HIVER		ÉTÉ							
STRATEGIES DE CONTROLE	HIVER	FAVORISER LES GAINS			Minimiser les flux de chaleur par conduction	Minimiser les infiltrations d'air		Minimiser les infiltrations d'air			
		RESISTER AUX PERTES	Minimiser les flux de chaleur par conduction		Minimiser les infiltrations d'air						
	ÉTÉ	RESISTER AUX GAINS (SE PROTEGER)	Minimiser la vitesse d'air sur la peau externe		Favoriser les gains solaires			Minimiser les gains solaires			
		FAVORISER LES PERTES (EVSCUER)	Favoriser les échanges avec le sol (terre)		Favoriser la ventilation			Favoriser le refroidissement par rayonnement		Favoriser le refroidissement par évaporation	

Figure 23: Les principes physiques de l'architecture bioclimatique

Source : Liébard, A., et De HERDE, A. *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique*. 2005 Adapté par l'auteur

### 4.4 Les stratégies de l'architecture bioclimatique :

L'architecture bioclimatique s'appuie sur les trois stratégies suivantes :

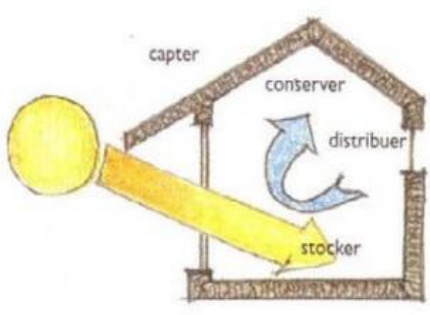
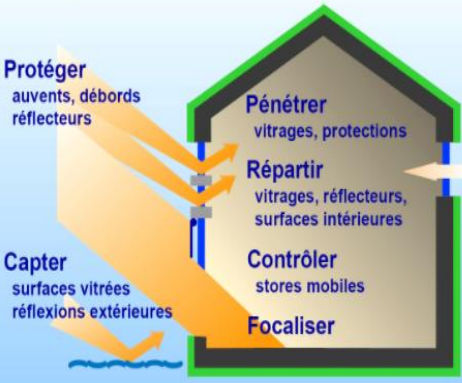
- La stratégie du chaud (hiver en climat tempéré).
- La stratégie du froid (été en climat tempéré).
- La stratégie de l'éclairage naturelle.

Tableau 3: Les stratégies de l'architecture bioclimatique Adapté par l'auteur

La stratégie du chaud	<p><b>Capter le soleil :</b> le rayonnement solaire est collecté et transformé en chaleur.</p> <p><b>Stocker la chaleur :</b> l'énergie captée est stockée pour une utilisation différée.</p> <p><b>Distribuer la chaleur :</b> la chaleur captée et stockée est distribuée aux parties du bâtiment qui requièrent du chauffage.</p> <p><b>Conserver la chaleur:</b> la chaleur distribuée est retenue dans le bâtiment.</p>	
-----------------------	--	--

Figure 24 : La stratégie du chaud Source : Fuchs, S. (2007). *L'architecture bioclimatique*. Congrès sur les éco quartiers, 14/11/2007, Suisse



<p><b>La stratégie du froid</b></p>	<p><b>Se protéger</b> : de rayonnement solaire et des apports de chaleur.  <b>Minimiser</b> : les apports internes.  <b>Dissiper</b> : prévoyez un système de ventilation performant pour assurer le renouvellement de l'air afin d'évacuer l'humidité.  <b>Refroidir</b> : par l'utilisation d'un dispositif mécanique ou naturel d'apporter de la fraîcheur dans l'édifice.  <b>Eviter</b> : Il s'agit d'éviter le transfert de la chaleur vers l'intérieur par les matériaux de construction..</p>	 <p>Figure 25 : La stratégie du froid Source : Fuchs, S. (2007). L'architecture bioclimatique. Congrès sur les éco quartiers, 14/11/2007, Suisse</p>
<p><b>La stratégie de l'éclairage naturel</b></p>	<p><b>Capter</b> : Capter la lumière du jour consiste à la recueillir pour éclairer naturellement un bâtiment.  <b>Transmettre</b> : Transmettre la lumière naturelle consiste à favoriser sa pénétration à l'intérieur d'un local.  <b>Distribuer</b> : La distribution lumineuse à l'intérieur du local se fait de deux manières : directe et indirecte.  <b>Se protéger</b> : Il est nécessaire de se protéger efficacement du rayonnement solaire, en limitant l'éblouissement, diminuant les surchauffes et supprimant l'insolation directe.  <b>Contrôler</b> : Le contrôle d'un bâtiment est la base de la conception d'un éclairage qui intègre le comportement dynamique de la lumière naturelle<sup>14</sup>.</p>	 <p>Figure 17 : La stratégie de l'éclairage naturel source: Liébard, A., et De HERDE, A. Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique. 2005</p>

## 5 L'architecture hospitalière :

### 5.1 La santé :

**5.1.1 Définition** : Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS) la santé est un état complet de bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement une absence de maladie ou d'infirmité<sup>15</sup>.

### 5.1.2 Les types de la santé :

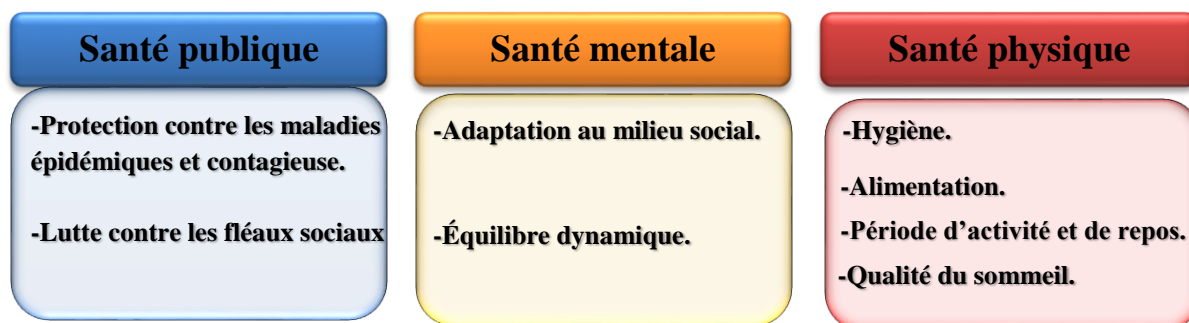


Figure 27 : Les types de santé  
 Source: <https://www.who.int/fr/santé> adapté par l'auteur

<sup>14</sup> MAACHI, I (2019), Eclairage naturel. Cours de Master 02 : Architecture bioclimatique, Institut d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Blida1, Algérie, p18-23.

<sup>15</sup> Site officiel de l'OMS [en ligne]. <https://www.who.int/fr/santé> (Consulté le 06 /06/2019)

## 5.2 L'hôpital :

### 5.2.1 Définitions :

a. **L'hôpital** : Il existe plusieurs définitions de l'hôpital, on va citer deux :


FERMAND, C<sup>16</sup> définit l'hôpital comme suit : établissement doté de personnels médicaux et infirmiers et d'équipement permanent qui permettent d'offrir toute une gamme de services relatifs à la santé, y compris la chirurgie. Il peut aussi comporter des équipements adaptés aux accouchements ainsi que des diverses cliniques de consultation externes<sup>17</sup>.

L'OMS a donné une définition à l'hôpital moderne : L'hôpital est l'élément d'une organisation de caractère médical et social dont la fonction consiste à assurer à la population des soins médicaux complets, curatifs et préventifs, et dont les services extérieurs irradiant jusqu'à la cellule familiale considérée dans son milieu ; c'est aussi un centre d'enseignement de la médecine et de recherche bio-sociale<sup>18</sup>.

**EHS** : L'établissement hospitalier spécialisé est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est constitué d'une ou plusieurs structures destinées à la prise en charge : d'une maladie déterminée ; de l'affection d'un appareil ou d'un système organique donné.<sup>19</sup>

### 5.2.2 Évolution et typologie des hôpitaux :

Tableau 4: Tableau de l'évolution et la typologie des hôpitaux Adapté par l'auteur

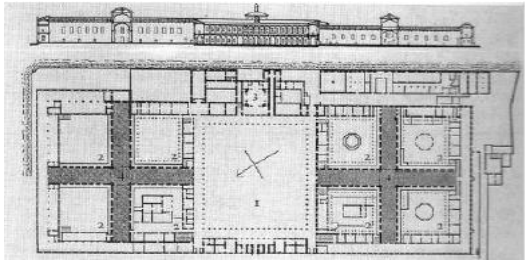
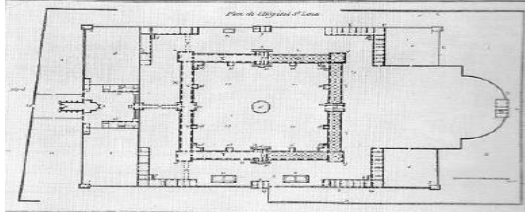
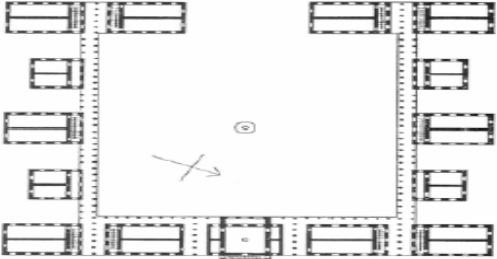

Type	Explication	Illustration
Hôpital Hall	Appelé aussi Hôpital de type médiéval, caractérisé par une grande salle en forme de réfectoire pour les malades, prolongée par une chapelle.	 <p>Figure 28 : Gravure salle de malades de l'hôtel-Dieu au XVIème Source : FERMAND, C. Les hôpitaux et les cliniques, Architecture de la santé.2000</p>


<sup>16</sup> Architecte spécialiste en architecture hospitalière.

<sup>17</sup> FERMAND, C. Les hôpitaux et les cliniques, Architecture de la Santé. 2000.p20.

<sup>18</sup> Site officiel de l'OMS [en ligne]. <https://www.who.int/fr/hopital> (Consulté le 06 /06/2019)

<sup>19</sup> Article 2 et 3 du décret exécutif n° 97-465 du 2 Chaâbane 1418 correspondant au 2 décembre 1997 fixant les règles de création, d'organisation et de fonctionnement des établissements hospitaliers spécialisés

<p>Hôpital de type classique</p>	<p>Entre XVIe et le XVIIe siècle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'hôpital croix : l'organisation de son plan basée sur l'ordonnement de cours (voir figure 28).</li> <li>• L'hôpital a cour : ce type se caractérisait par la forme du quadrilatère du bâtiment (Voir figure 29).</li> </ul>	 <p>Figure 29 : Plan de l'ospedale maggiore de Milan Source : FERMAND, C. Les hôpitaux et les cliniques, Architecture de la santé.2000</p>  <p>Figure 30 : Plan, l'hôpital St.Louis,1788 Source : FERMAND, C. Les hôpitaux et les cliniques, Architecture de la santé.2000</p>
<p>Hôpital pavillonnaire</p>	<p>Ce type est paru au XVIIIe siècle, caractérisé par une répartition des différents services hospitaliers en plusieurs bâtiments appelés «pavillons », reliés ou non par des galeries.</p>	 <p>Figure 31 :Plan du Royal Naval Hospital de Plymouth Source :<a href="http://www.villegenevilliers.fr/fileadmin/portail/MEDIA/sante/centres_et_hopitaux/beaujon.jpg">http://www.villegenevilliers.fr/fileadmin/portail/MEDIA/sante/centres_et_hopitaux/beaujon.jpg</a></p>
<p>Hôpital-blocs (Hôpital vertical)</p>	<p>Apparu avec l'industrialisation nées des années 1930 jusqu'à début du XXe siècle, en forme de tours ou de barres, dans l'objectif d'une rentabilité spatiale, permettant une concentration des moyens et des facilités de communication et de circulation, tandis que la cour et les jardins ont disparus.</p>	 <p>Figure 18 :Hôpital Beaujon Source :<a href="http://www.villegenevilliers.fr/fileadmin/portail/MEDIA/sante/centres_et_hopitaux/beaujon.jpg">http://www.villegenevilliers.fr/fileadmin/portail/MEDIA/sante/centres_et_hopitaux/beaujon.jpg</a></p>

Hôpital contemporaine	<p>S'inspirent de la typologie croisée, basés à la fois sur une organisation horizontale et verticale des circuits, les patios et les jardins sont optimisés.</p>	 <p>Figure 33 19:Hôpital pour enfant à Kiev Source :<a href="https://tpf.eu/wp-content/uploads/2014/11/Childrens-hospita-800-400l.jpg">https://tpf.eu/wp-content/uploads/2014/11/Childrens-hospita-800-400l.jpg</a></p>
-----------------------	---	---

### 5.2.3 Classification des hôpitaux :

On peut classer les hôpitaux selon plusieurs critères :

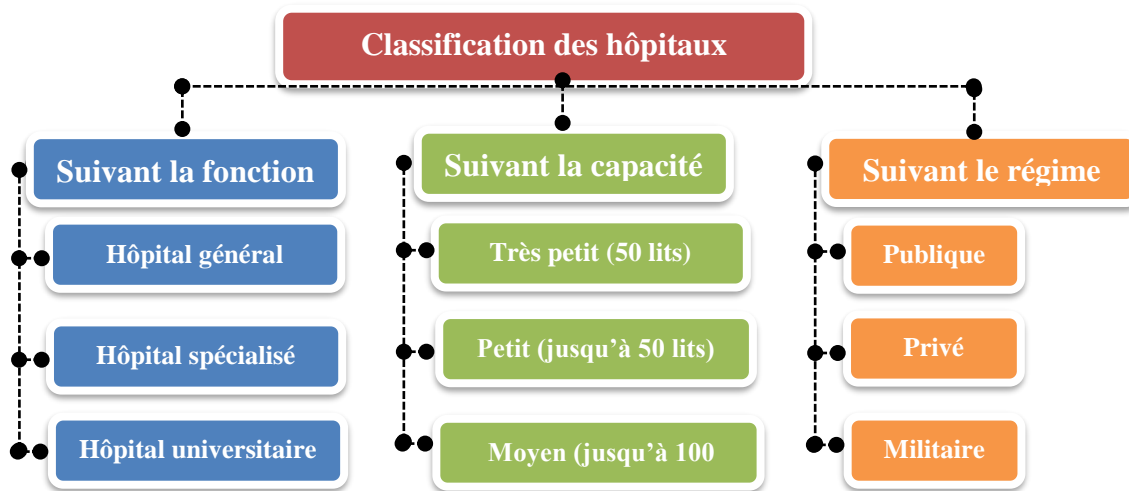


Figure 34 : Classification des hôpitaux

Source : FERMAND, C. Les hôpitaux et les cliniques, Architecture de la santé.2000 Adapté par l'auteur

### 5.2.4 L'hôpital d'aujourd'hui :

L'hôpital d'aujourd'hui doit répondre aux besoins de santé de son territoire. Il pourra être ressource dans le domaine de l'enseignement et de la recherche. Il se fondera sur un système d'information performant (le dossier médical partagé) et ouvert sur l'extérieur (la télé médecine). D'un lieu de séjour, il devient un lieu de passage. Ses nouveaux modes d'organisation impliquent de nouveaux métiers, de nouvelles compétences, mais aussi de nouvelles réponses architecturales. Hôtel pour les patients, il intègre un plateau technique performant et évolutif, nécessitant des structures adaptables et flexibles. Il doit offrir une accessibilité et un repérage facile. La réponse en terme d'architecture, d'aménagement des espaces intérieurs et extérieurs et en terme d'insertion des constructions dans le paysage urbain est nécessairement complexe et doit intégrer une prospective pour anticiper les évolutions à venir. Elle est spécifique à chaque site<sup>20</sup>.

### 5.2.5 Les hôpitaux en Algérie :

La pratique médicale en Algérie est très ancienne et plusieurs écrits témoignent de cette activité bien avant la colonisation française.

<sup>20</sup> OMNES, L. Nouvelles organisations et architecture hospitalière. 2013.p66-68.

## Chapitre I : État de l'art

Au lendemain de l'indépendance, l'infrastructure sanitaire héritée de la période coloniale se trouvait inadapté aux besoins réels de population : elle été conçu en fonction d'objectifs coloniaux visant à la satisfaction d'une catégorie d'individus privilégiés et la répartition géographique des établissements sanitaires et des personnes de la santé permettant de couvrir essentiellement la population européenne.

La principale évolution du système de la santé après l'indépendance est due au :

- Profond bouleversement du profil morbidité observe ;
- Prépondérance persistante des maladies transmissibles liées aux conditions d'hygiène ;
- Présence croissante des affections des sociétés dites industrielles (accidents de travail, accident de route...)

L'organisation du système de santé reposait jusqu'à ce jour sur un ensemble de structures administratives et techniques, établissements spécialisés et organes scientifiques et techniques. Ce système est basé essentiellement sur<sup>21</sup> :

- La division sur 03 grandes région géographique (voir figure 35)
- EPSP : 271 établissements.
- CHU et EHU : 15 (14 098 lits)
- EHS : 74 (12 470 lits)
- EPH : 195 (38 252 lits)
- EHP : 169 (4690 lits)
- Moyenne : 1 lit/ 538 hab.

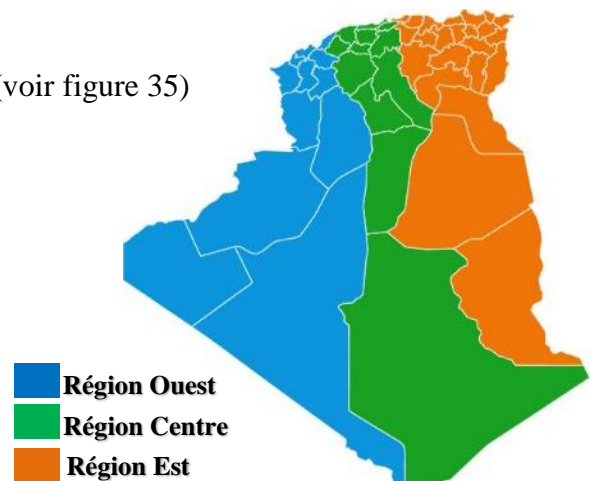


Figure 35 : Carte sanitaire de l'Algérie  
Source: <http://www.sante.gov.dz/le-ministre/carte-sanitaire-algerie.html>

Les équipements sanitaires en Algérie sont conçus sur la base d'une hiérarchisation des offres de soins, qui sont définis sur trois niveaux<sup>22</sup> : (voir Tableau 5)

<sup>21</sup> ABID, L. (2018). Organisation actuelle du système de santé algérien. Congrès sur la journée mondiale de la santé, 07/04/2018, Algérie.p11.

<sup>22</sup> Ibid.14-16p.



Tableau 5: Hiérarchisation des offres de soin en Algérie

Source : ABID, L. (2018). Organisation actuelle du système de santé algérien. Congrès sur la journée mondiale de la santé, 07/04/2018, Algérie. Adapté par l'Auteur.

Niveau		Explication	Structure sanitaire
01	Soins de proximité	Ce 1er niveau installé au niveau des quartiers urbains et communes a pour support les structures extrahospitalières	EPSP, Polycliniques, salles de soins, cabinets médicaux et dentaires privés
02	Hospitalisation	Il s'agit de soins généraux : <b>1er niveau</b> : disciplines disponibles : médecine interne, pédiatrie, UMC, imagerie médicale, unité dentaire, chirurgie générale, obstétrique, laboratoire biologie, pharmacie <b>2ème niveau</b> = disciplines disponibles : anesthésie-réa, cardiologie, hématologie, orthopédie, neurologie, neurochirurgie, gynéco-obstétrique, rhumatologie, chirurgie infantile, néphrologie, ORL , ophtalmologie, psychiatrie, pneumologie, néonatalogie, anatomie pathologique, médecine légale, oncologie médicale, épidémiologie, endocrinologie,	EPH de Daïra ou inter-Daïra
03	Soins spécialisé ou hautement spécialisé	Il s'agit de soins spécialisés ou hautement spécialisés mis en place pour la wilaya : <input type="checkbox"/> Chirurgie cardiaque, chirurgie plastique, chirurgie thoracique, chirurgie vasculaire, urologie, médecine nucléaire, <input type="checkbox"/> Grands brûlés, immunologie, gastro-entérologie, <input type="checkbox"/> CAC, médecine nucléaire, radiothérapie,	EPH de wilaya

L'ensemble de l'offre de santé disponible et hiérarchisée devrait satisfaire la demande en soins de la population du pôle régional.

Il peut exister des activités développées seulement par un seul établissement d'une région qui prend ainsi un caractère national, Aussi les populations s'orientent vers les structures d'un niveau supérieur ( EHS, CHU )d'où une confusion, entre les structures en charge de la prévention et des soins de base et les d'hospitalisation<sup>23</sup>.

### 5.2.6 L'hématologie et l'oncologie pédiatrique :

#### a. La pédiatrie :

- **Définition :**

Est une branche spécialisée de la médecine qui étudie le développement psychomoteur et physiologique normal de l'enfant, ainsi que toute la pathologie qui y a trait (maladies infantiles), de la naissance à la période post-pubertaire ou il devient adulte ; c'est la médecine

<sup>23</sup> Ibid.17p

## Chapitre I : État de l'art

des enfants, l'enfant étant défini en droit comme tout sujet âgé de moins de 18 ans (article 1<sup>er</sup> de la Convention des droits de l'enfant)<sup>24</sup>.

### • Les différentes périodes de l'enfance :

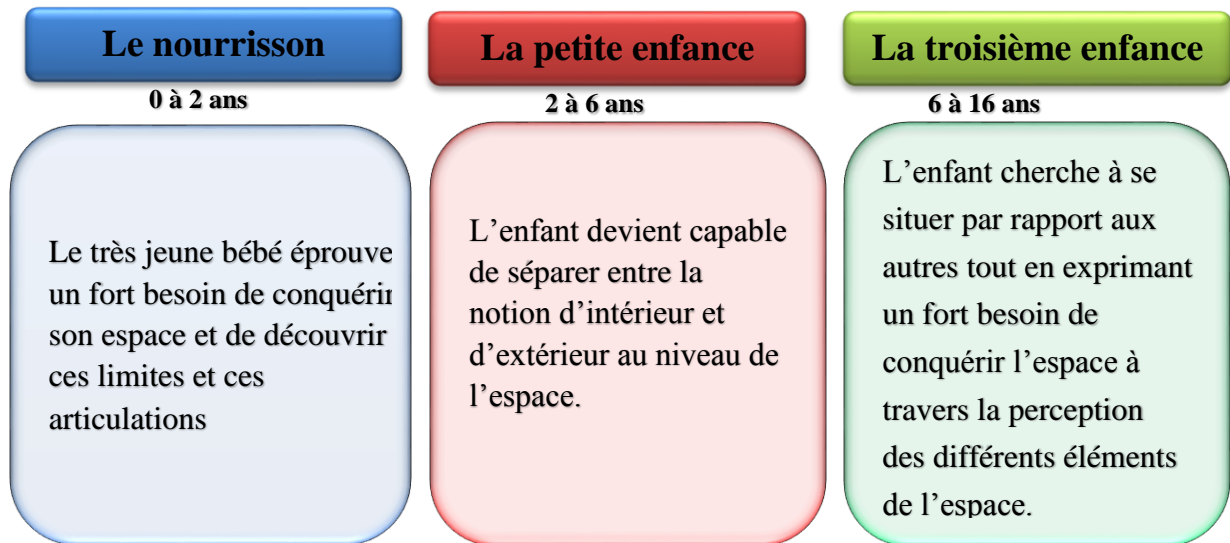


Figure 36 : Les différentes période de l'enfance

Source: BELLAICHE, M. Pédiatrie. 2015.

D'après les statistiques du MSPRH le cancer touche beaucoup les enfants entre 6 ans et 11 ans, on va étudier la psychologie des enfants dans cette période d'âge :

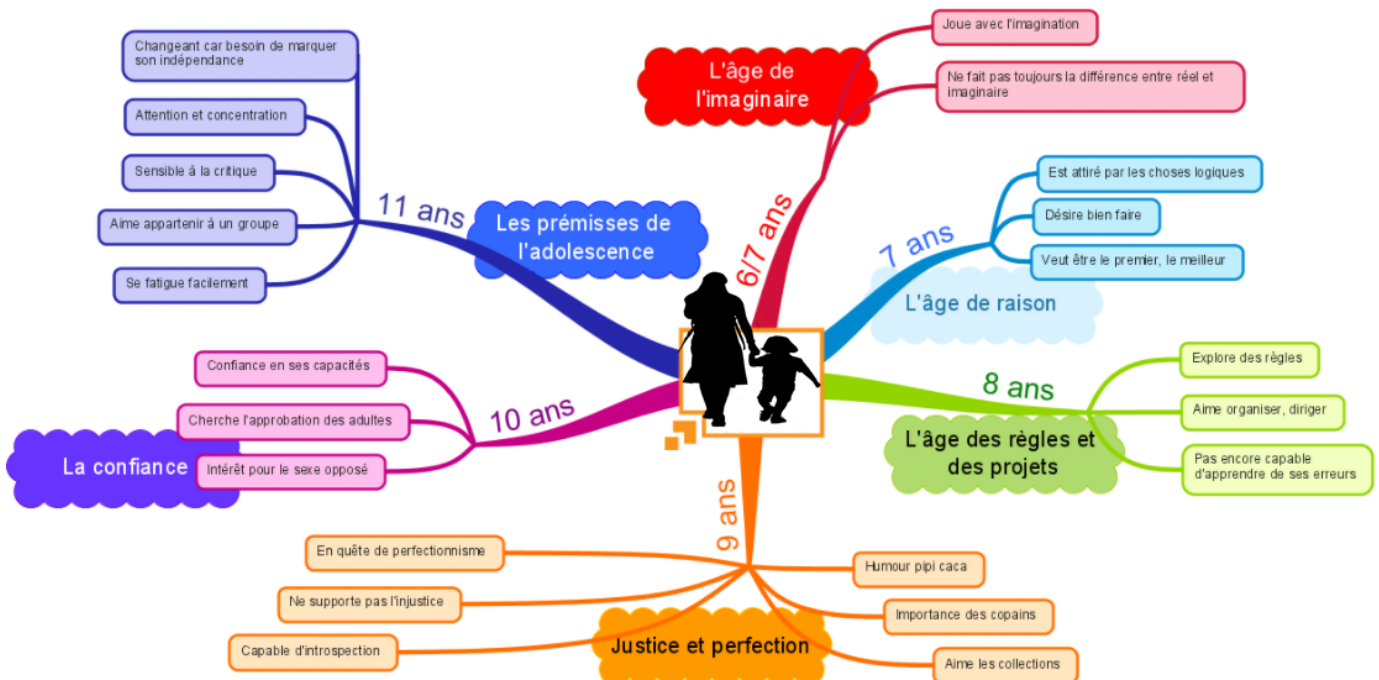


Figure 37 : Le développement de l'enfant entre 6-11 ans

Source : <https://apprendreaeducer.fr/synthese-des-grandes-etapes-du-developpement-de-lenfant>

<sup>24</sup> BELLAICHE, M. Pédiatrie. 2015.p10.

## Chapitre I : État de l'art

### b. L'hématologie et l'oncologie :

#### - Définitions :

- **L'Hématologie** : est une spécialité médicale dédiée à l'étude du sang et de ses pathologies<sup>25</sup>.

- **L'oncologie** : L'oncologie, ou cancérologie, est la spécialité médicale qui étudie, diagnostique et traite les cancers et tumeurs<sup>26</sup>.

#### - Les principaux cancers pédiatriques :

Les cancers pédiatriques ne sont pas les mêmes que ceux que l'on trouve chez l'adulte ; Les symptômes et la prise en charge sont également différents

Les principaux cancers pédiatriques sont :

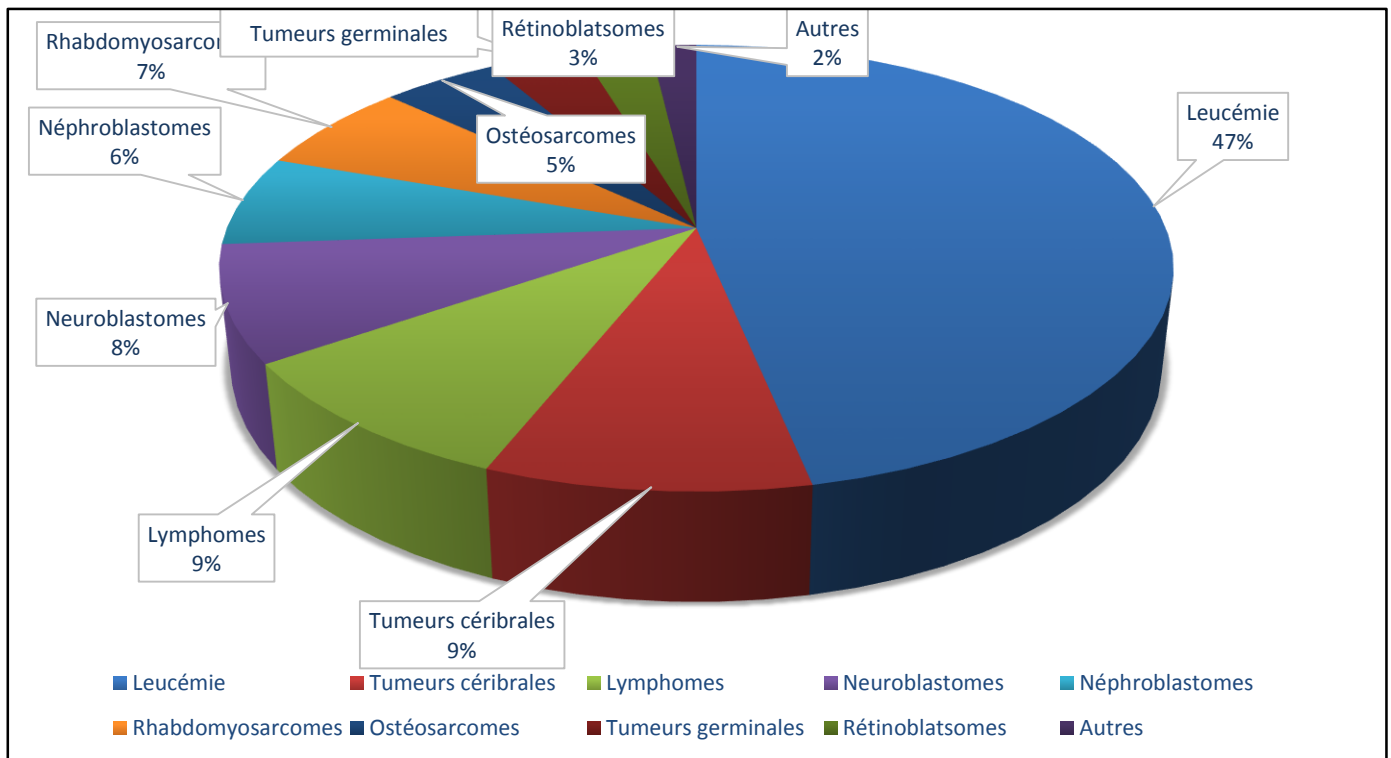


Figure 38 : Les principaux cancers pédiatriques

Source : BELLAICHE, M. Pédiatrie.2015.: adapté par l'Auteur

#### • Traitement :

Les traitements anticancéreux sont adaptés au type de cancer traité, et peuvent comprendre un ou plusieurs des traitements suivants :

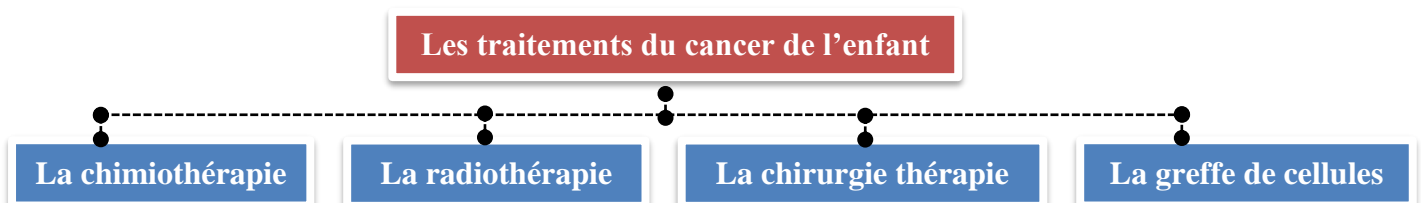


Figure 20: Les traitements du cancer de l'enfant

Source BELLAICHE, M. Pédiatrie.2015.: adapté par l'Auteur

<sup>25</sup> Ibid.118p

<sup>26</sup> Ibid.175p



5.3 Analyses d'exemples :

5.3.1 Le CAC de Draa Ben Khedda à Tizi Ouzou –Algérie :

Le but de cette analyse est de mieux comprendre le fonctionnement d'un centre anti cancer, surtout les relations qui existent entre les différents services ; Afin d'acquérir une base de connaissances suffisante pour concevoir notre projet.

Présentation de l'hôpital :

Le projet du CAC de Draa Ben Khedda (120 lits) vient de la DSP de Tizi Ouzou qui a lancé un appel d'offre de concours international d'architecture, pour un centre anti cancer, Le bureau d'étude tunisien «SCET TUNISIE » fut nommé le lauréat du concours.

Organisation fonctionnelle et spatiale :

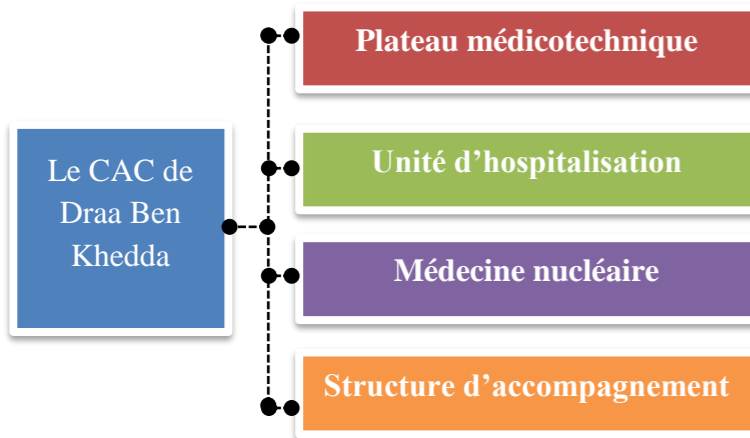


Figure 40 : Organisation fonctionnelle du CAC Source: DSP de Tizi Ouzou adapté par l'auteur

Synthèse :

D'après cette analyse, on peut synthétiser :

- ❖ La disposition générale du projet est linéaire, deux barres divisées en pavillons, ces deux entités sont séparés par une longue galerie afin de passer directement de l'accueil général au service concerné sans passer par un autre.
- ❖ Les espaces nécessitant des exigences techniques similaires sont regroupés, par exemple : La radiothérapie, et la scintigraphie.
- ❖ La hiérarchisation des espaces a été faite de façon à séparer les espaces publics des espaces privés. Alors, l'hôpital du jour, le plateau technique, et tous les services qui sont accessible plus ou moins au public sont affectés au Rez-de-chaussée, Tandis que l'hospitalisation, le bloc opératoire et les soins intensifs sont à l'étage.
- ❖ Le concepteur a profité de la topographie du terrain, en affectant les locaux techniques comme la cuisine, la buanderie et la stérilisation au sous-sol ce qui permet une relation avec tous les services tout en étant isolées des autres fonctions, et donc, ne pas interférés avec celle-ci.

Situation :

L'assiette du CAC est située au centre de la ville, d'une superficie de 57023m<sup>2</sup>, l'environnement immédiat de celle-ci regroupe un tissu polyfonctionnel.

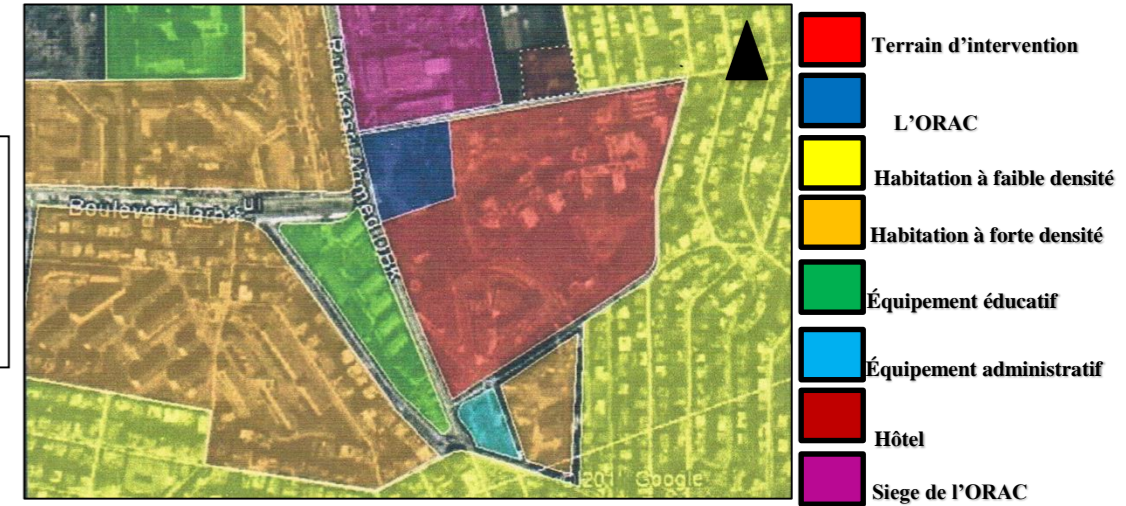


Figure 39 : Environnement immédiat du CAC Source: Google earth2019 adapté par l'auteur

Tableau 6: Organisation fonctionnelle et spatiale du CAC de Draa Ben Khedda Source : DSP de Tizi Ouzou

Niveau	Service	Explication	illustration
Niveau -1	Buanderie, Morgue, Cuisine, Atelier de maintenance, Archive médicaux, Dépôt de la pharmacie.	Le concepteur a profité de la d'électivité du terrain pour installer tous les services annexes au sous-sol	 Figure 21: Plan Niveau -1 Source: DSP de Tizi Ouzou
Niveau 0	1 <sup>ère</sup> partie :la pharmacie et tous les espaces qui concerne la médecine nucléaire(radiothérapie, scintigraphie, Imagerie médicale)	Le projet est constitué de deux parties organisateurs et une galerie intérieure, pour régler le problème de circulation entre les différents services	 Figure 23: Plan Niveau 0 Source: DSP de Tizi Ouzou
	2 <sup>ème</sup> partie :L'admission du poste de transfusion sanguine, Consultations externes, le laboratoire et l'anatomie pathologique.		
Niveau 1	Chirurgie, Oncologie médicale, les soins intensifs, le bloc opératoire, et l'unité pédagogique	Dans ce niveau, le concepteur a rassemblé tous les services d'hospitalisation qui sont reliés par une galerie au milieu.	 Figure 22: Plan Niveau1 Source: DSP de Tizi Ouzou



5.3.2 L'hôpital pédiatrique d'Evilina à Londres – Grande-Bretagne :

Le but de cette analyse est de bien comprendre la particularité d'un hôpital pédiatrique :

**Présentation de l'hôpital :**

**Situation :** Londres, Grande Bretagne.

**Capacité d'accueil :** 140 lits.

**Maitre d'œuvre :** Michael Hopkins & partenaires

**Aperçu historique :** Fondé en 1869, par le Baron Autrichien Ferdinand Rothschild à la mémoire de son épouse Evilina morte avec son fils lors d'une naissance prématurée.



Figure 41 : L'hôpital des enfants Evelina à Londres Source : <https://www.evelinalondon.nhs.uk/our-services/services.aspx>

**Situation :**

L'hôpital Evilina se trouve en pleine centre de Londres, fait partie du complexe de l'hôpital de St Thomas à Londres.



Figure 42 : Carte de situation de l'hôpital Evelina Source : Google Earth 2019 adapté par l'auteur

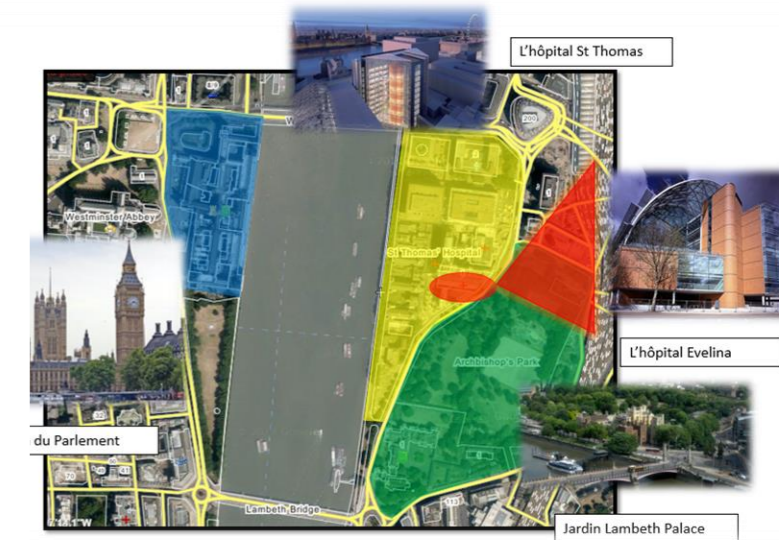


Figure 43: L'environnement immédiat de l'hôpital Evelina Source : Google Earth 2019 et <https://www.evelinalondon.nhs.uk/our-services/services.aspx> adapté par l'auteur

**Analyse formelle :**

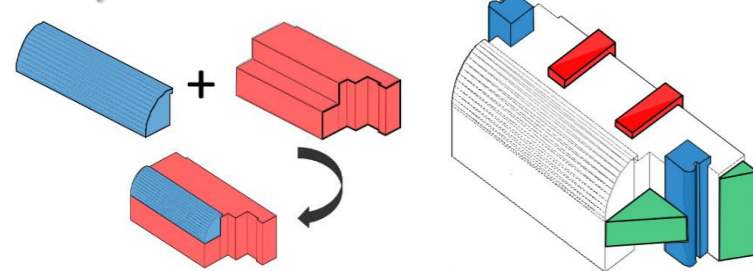


Figure 49: Genese de la volumétrie de l'hôpital Evelina Source: Auteur

L'architecte a choisi de communiquer avec l'enfant depuis l'extérieur par un traitement formel géométrique simple.

**Design intérieur :**

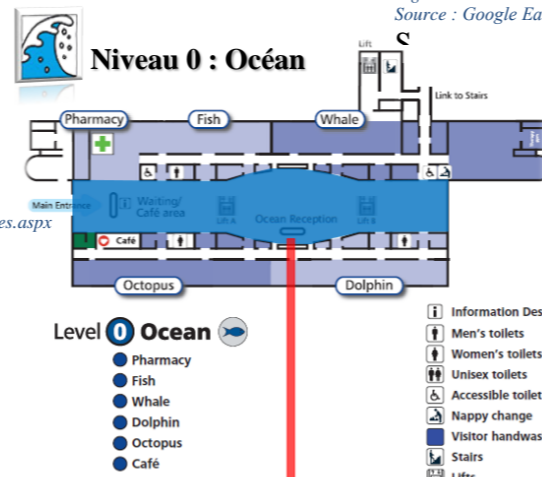
L'utilisation de couleurs primaires crée une énergie

Utilisation des formes inspirées des jeux d'enfants

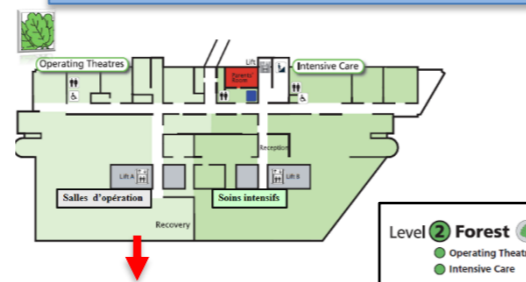


Figure 44 : Design intérieur de l'hôpital Evelina Source : <https://www.evelinalondon.nhs.uk/our-services/services.aspx>

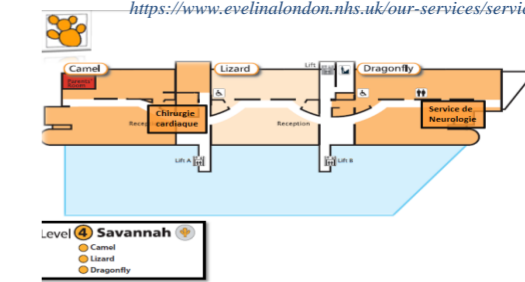
**Analyse fonctionnelle :**



Un vaste espace nous rappelle de l'océan qu'est étendue et vaste

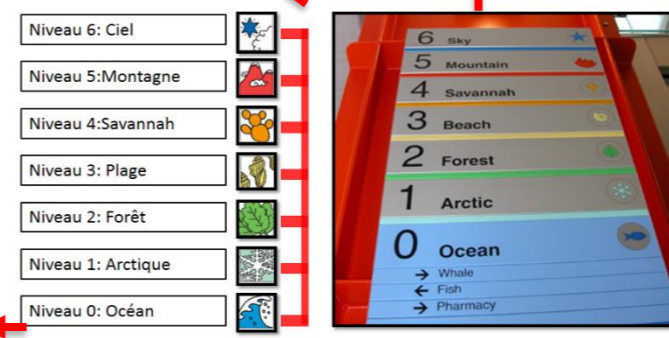


Cet étage est réservé aux salles d'opération et les services de soins intensifs



Camel: Services de la chirurgie cardiaque, Dragonfly: Services pour les enfants ayant des problèmes neurologiques.

Un concept de couleur avec des motifs figuratifs, qui peuvent être lus sur tous les sols pour diminuer la monotonie des couloirs.



En collaboration avec les enfants, il a été décidé de prendre la nature comme sujet central. Ainsi, chaque étage de l'hôpital a été doté d'une couleur, d'une désignation et d'un symbole de la nature.

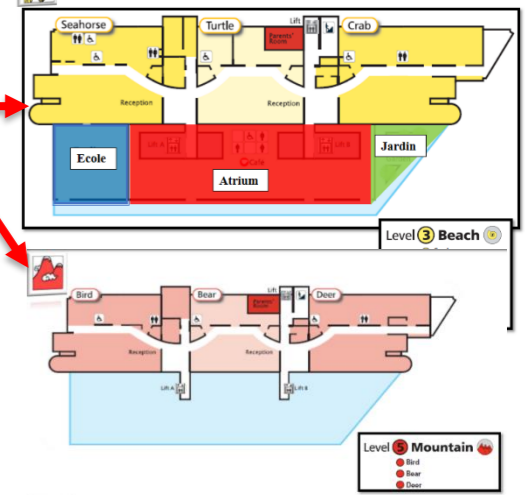


Figure 45 : Analyse fonctionnelle de l'hôpital Evelina Source : <https://www.evelinalondon.nhs.uk/our-services/services.aspx>

**Synthèse :**

- ❖ L'hôpital Évilina a redéfini le concept de l'hôpital pour enfant et a influencé la construction de nouveaux hôpitaux en Grande-Bretagne et dans le monde entier.
- ❖ C'est un hôpital créé par les enfants pour les enfants, il répond à ses commandes :
  - Un bâtiment spacieux et bien aéré.
  - Favoriser l'éclairage naturel à l'intérieur.
  - Une réponse architecturale qui prend en compte l'échelle

**Espaces annexe pour le confort du patient**

Espace d'animation



Figure 46 : Espace d'animation de l'hôpital Evelina Source : <https://www.evelinalondon.nhs.uk/our-services/services.aspx>

École



Figure 47 : École de l'hôpital Evelina Source : <https://www.evelinalondon.nhs.uk/our-services/services.aspx>

Terrasse jardin



Figure 48: Terrasse jardin de l'hôpital Evelina Source : <https://www.evelinalondon.nhs.uk/our-services/services.aspx>

Cafétéria

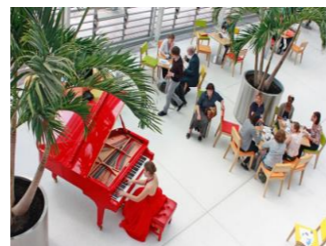


Figure 49 : Cafétéria de l'hôpital Evelina Source : <https://www.evelinalondon.nhs.uk/our-services/services.aspx>

Atrium

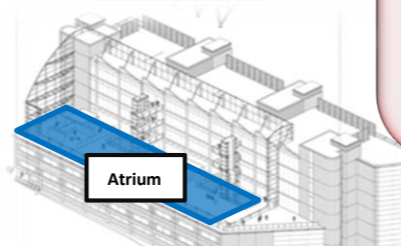


Figure 50 : Atrium de l'hôpital Evelina Source : <https://www.evelinalondon.nhs.uk/our-services/services.aspx>



## 6. La HQE :

### 6.1 Présentation des démarches environnementales mondiales :

Depuis la conférence de Rio de Janeiro en 1992, les préoccupations environnementales liées à l'urbanisme et à l'architecture ont donné naissance aux plusieurs démarches de réduction de l'impact environnemental du bâtiment dans plusieurs pays du monde par exemple : La méthode Building Rating Energy and Environmental Assessment method « BREEAM » en Angleterre, la MINERGIE et MINERGIE-P en Suisse, le standard, le PASSIVHAUS en Allemagne et en Autriche, la méthode Leadership in Energy and Environmental Design « LEED » aux États-Unis<sup>27</sup>.

Le tableau suivant donne une synthèse des propriétés des trois méthodes les plus utilisées dans le monde :

Tableau 7: Comparatif des démarches HQE, BREEAM et LEED

Source : PUEL, C (2013). La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) au sein des établissements de santé : un levier stratégique pour une santé durable. Thèse de doctorat : Pharmacie, Université de Nantes, France. Adapté par l'auteur

HQE France	BREEAM Angleterre	LEED Etats-Unis	Commentaires
Système de management d'opération	Système de management	Innovation et méthodes de conception	Sur ce thème, LEED se limite à la conception, BREEAM et HQE converge
Maintenance et pérennité des performances environnementales			
Gestion de l'énergie	Energie	Energie et atmosphère	Convergence de principe
Confort hygrothermique	Santé et bien-être	Qualité de l'environnement intérieur	Fort déploiement des cibles HQE par rapport aux approches LEED et BREEAM
Confort acoustique			
Confort olfactif			
Confort visuel			
Qualité sanitaire de l'eau			
Qualité sanitaire de l'air			
Qualité sanitaire des espaces			
Gestion des déchets d'activité	Pollution		Peu de convergence entre les approches
Chantier à faible impact environnemental			
Relation du bâtiment avec son environnement immédiat	Transport	Gestion environnemental du site	Fort déploiement de la méthode BREEAM
	Occupation des sols		
	Ecologie biodiversité		
Gestion de l'eau	Eau	Gestion de l'eau	Convergence de principe
Choix intégré des produits, système et procédés de construction	Matériaux	Matériaux et ressource	Convergence de principe

<sup>27</sup> PUEL, C (2013). La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) au sein des établissements de santé : un levier stratégique pour une santé durable. Thèse de doctorat : Pharmacie, Université de Nantes, France, p10.

La démarche HQE à la française présente l'avantage d'associer deux référentiels complémentaires et va au-delà des questions de performance, elle permet une meilleure gestion du projet de construction d'un bâtiment à haute qualité environnementale <sup>28</sup>.

C'est pour ça on va utiliser la démarche HQE dans notre projet.

## 6.2 Définitions :

### 6.2.1 La démarche HQE :

La Haute Qualité Environnementale se définit comme étant une démarche de management de projet visant à obtenir la qualité environnementale d'une opération de construction ou de réhabilitation.

C'est une approche qui s'applique à réduire fortement les impacts environnementaux des projets de construction<sup>29</sup>.

### 6.1.2 La certification HQE :

Est une démonstration faite par un organisme tiers. Elle garantit par une marque qu'un bâtiment répond à des caractéristiques bien définies. Elle est une attestation rendue nécessaire pour crédibiliser des engagements des acteurs dans une démarche réelle en faveur du développement durable et la qualité environnementale<sup>30</sup>.

## 6.3 Les dimensions d'application de la démarche HQE :

L'opération de construction est un processus long (de quelques années pour la programmation, la conception, la réalisation à des dizaines d'années d'exploitation). Elle implique un nombre important d'acteurs. En effet, tout projet comprend trois dimensions liées directement à la construction <sup>31</sup>:

Tableau 8 :: Les dimensions d'application de la démarche HQE Source: MICHEL, P. *Mesure de la qualité environnementale des bâtiments, Méthode*. Paris : Editions du moniteur Adapté par l'auteur

<b>Dimensions</b>	Temporelle	Programmation, conception, construction, exploitation.
	Structurelle	Les acteurs : investisseur, maître d'ouvrage, architecte, entreprises, exploitants
	Physique	Les ouvrages, murs, toitures, chauffage, portes et fenêtres.
	environnemental	Les 14 cibles de haute qualité environnementale

<sup>28</sup> ALHAMWI, H (2012). La prise en compte des incertitudes dans l'évaluation de la qualité environnementale des bâtiments tertiaires- Démarche HQE. Thèse de doctorat : Génie civil, université Paris-Est, France, p23.

<sup>29</sup> LEGRAND, C et autres. Développement durable et haute qualité environnementale, Orion : Territorial. 2011.p19.

<sup>30</sup> Op.cit., ALHAWI, H. p13.

<sup>31</sup> MICHEL, P. (2009) *Mesure de la qualité environnementale des bâtiments, Méthode*. Paris : Editions du moniteur, p57.

D’ailleurs, la Qualité Environnementale du Bâtiment est déclinée en 14 cibles qui offrent un langage commun, décrivant précisément les caractéristiques environnementales d’une opération. Ces 14 cibles sont elles-mêmes déclinées en sous-cibles, représentant des préoccupations majeures associées à chaque enjeu environnemental, puis en préoccupations élémentaires :

Tableau 9 : Les thèmes majeurs et les cibles de la HQE Source: <http://www.hqegbc.org/association> adapté par l’auteur

	Thèmes majeurs	Cibles
Cibles de maîtrise des impacts sur l’environnement extérieur	Eco construction	1.Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat
		2.Choix intégré des procédés, produits et système
		3.Chantier à faible nuisance
	Eco-gestion	4.Gestion de l’énergie
		5.Gestion de l’eau
		6.Gestion des déchets d’activité
		7.Gestion de l’entretien et de la maintenance
Cibles de maîtrise des impacts sur l’environnement intérieur	Confort	8.Confort hygrothermique
		9.Confort acoustique
		10.Confort visuel
		11.Confort olfactif
	Santé	12.Qualité sanitaires des espaces
		13.Qualité sanitaire de l’air
		14.Qualité sanitaire de l’eau

L’obtention de la certification HQE est conditionnée pour l’obtention d’une évaluation très performante sur 3 des 14 cibles, Performante sur 4 autres, et d’obtention de base sur 7 d’entre elles<sup>32</sup>.

#### 6.4 La HQE dans le milieu hospitalier :

A l’issue des entretiens menés auprès des administrateurs des services de santé, on a constaté qu’il n’existe aucun référentiel qui s’applique à réduire les impacts environnementaux des hôpitaux en Algérie.

Aussi, En France les établissements de santé apparaissent beaucoup moins avancés en termes d’intégration de paramètres environnementaux dans leurs opérations de construction<sup>33</sup>.

Pour expliquer le faible rayonnement de la HQE en milieu hospitalier, il nous faut rappeler la difficulté pour le maître d’ouvrage hospitalier de s’entourer des compétences HQE pour être en mesure de mettre en œuvre la démarche.

<sup>32</sup>Op.cit., ALHAWI, H. p15.

<sup>33</sup> GAUDIN PERDEREAU, F (2008). La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) appliquée au milieu hospitalier : quelques préconisations pour une mise en œuvre opérationnelle. Mémoire de master professionnel, École Nationale.p39

## Chapitre I : État de l'art

On peut résumer les limites d'application de la démarche HQE aux opérations de construction des hôpitaux, comme suit <sup>34</sup>:

- L'absence de prise en compte des contraintes hospitalières dans les référentiels existants.
- La particularité de l'architecture hospitalière par rapport à l'autre projet.
- L'absence des cibles complémentaires.

On va détailler cette partie dans le chapitre 3.

### 6.5 Analyse d'exemple :

L'objectif de cette analyse est bien comprendre la conception d'un hôpital avec la démarche HQE des bâtiments tertiaires au cas de l'hôpital en ajoutant des cibles complémentaires.

#### 6.5.1 Présentation de l'hôpital :

Programme : Nouvel hôpital HQE

Lieu : Alès

Maître d'ouvrage : Centre Hospitalier d'Alès

Maître d'œuvre : Pierre TOURRE en association avec RTV référent HQE TRIBU

Surface : 35 000 m<sup>2</sup>

Capacité d'accueil : 292 Lits

Réalisation : 2005-2011

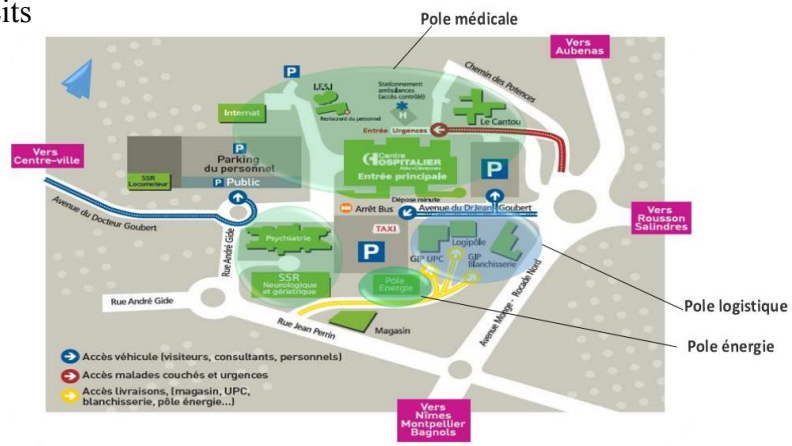





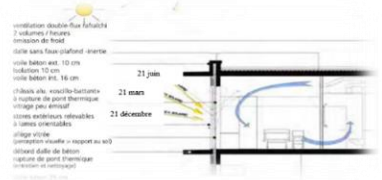


Figure 51 : Plan de masse de l'hôpital source: [www.ch-ales.fr](http://www.ch-ales.fr)

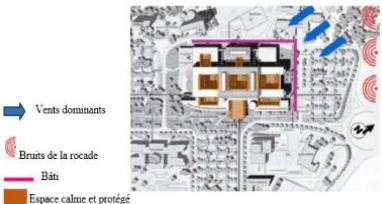

<sup>34</sup> Ibid.p41.

6.5.2 Les différentes cibles atteintes par l'hôpital d'Alès :

Tableau 10: Les cibles du Centre Hospitalier Alès-Cévennes Source : L'hôpital d'Alès, conçu pour être évolutif, intègre les dernières technologies et maîtrise les impacts d'une construction sur l'environnement. Bâtiment pilote, qualifié de lieu d'exemplarité par certains tant la question de l'environnement apparaît comme une composante essentielle de la santé humaine

Thème majeur	Cible	Application	Illustration
Eco construction	Relation harmonieuse du bâtiment avec son Environnement immédiat	-Le bâtiment est intégré dans son site, tout en préservant la végétalisation qui y était déjà existante, et créer ainsi des cheminements abrités du soleil et de la pluie. -Une bonne organisation dans le site afin de permettre une grande lisibilité du bâtiment aux usagers pour qu'ils se repèrent facilement. -Respect de la morphologie du site	 <i>Figure 52 : CH Alès source : www.ch-ales.fr</i>
	Choix intégrer des procédés et produits de construction	Le choix des matériaux et procédés de construction ont été faits selon plusieurs critères : la santé des occupants et la sécurité sanitaire, le nettoyage, l'entretien et la maintenance, enfin la durabilité.	 <i>Figure 53 : Revêtement mural et du sol de CHAC Source: www.ch-ales.fr</i>
Eco gestion	Gestion de l'énergie	L'hôpital est doté d'un pôle énergie qui alimente en énergie l'ensemble du site, qui fonctionne avec une chaufferie bois qui est une énergie de la biomasse, il alimente en eau, en chauffage et en électricité l'ensemble du bâtiment.	 <i>Figure 54 : Le pôle d'énergie du CHAC Source: www.ch-ales.fr</i>
Eco gestion	Gestion de l'eau	Equipements hydro-économiques : Choix d'espèces végétales rustiques nécessitant peu d'arrosage ; 1000 m <sup>2</sup> de toitures végétalisées ; Un arrêt automatique du chauffage ou du rafraîchissement dès L'ouverture de la fenêtre de la chambre	 <i>Figure 55 : Toitures terrasse végétalisée du CHAC Source: www.ch-ales.fr</i>
	Gestion des déchets d'activité	L'hôpital possède un pôle logistique, c'est là que les poubelles arrivent pour repartir aux centres de tri de collecte des déchets, avec un tri sélectif permanent, le dé cartonnage des emballages avant recyclage et la traçabilité des déchets dangereux jusqu'à leur zone de confinement, ce qui représente une centaine d'allers-retours quotidiens effectués par les « Automatic Guided Vehicles » (AGV).	 <i>Figure 26 : Les tortues utilisées pour les transports logistiques Source :www.leoffdudd.fr/hopital/chac</i>
Confort	Confort hygrothermique	Le confort d'été et d'hiver ont été l'une des principales préoccupations lors de la construction de CHA, ceci se traduit par un bon niveau thermique de l'enveloppe architecturale, une inertie lourde pour la structure et les façades, avec isolation par l'extérieur, dalle béton et toiture lourde ;	 <i>Figure 57 : Traitement de l'ensoleillement sur la coupe d'une chambre Source :www.leoffdudd.fr/hopital/chac</i>

## Chapitre I : État de l'art

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En outre, l'optimisation des choix d'orientation des locaux</li> </ul>	
Confort acoustique	<p>Un traitement particulier a été apporté sur l'environnement sonore, tant intérieur qu'extérieur, pour réduire les nuisances provenant de la rocade nord-est par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la forme du bâtiment, grâce à l'existence de plusieurs patios,</li> <li>- Utilisation des vitrages plus épais pour l'isolation acoustique</li> </ul>	 <p>Figure 58 : Les bruits existants sur le site Source : <a href="http://www.leoffdudd.fr/hopital/chac">www.leoffdudd.fr/hopital/chac</a></p>
Confort visuel	<p>L'ensemble du bâtiment est organisé autour de dizaine de patios qui permet d'apporter la lumière naturelle aux locaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimisation des surfaces de vitrages afin d'obtenir un éclairage naturel confortable pour la lecture et le travail vers les lits pour les chambres et sur les bureaux.</li> <li>• Le patient dispose d'une vue sur l'extérieur par la fenêtre depuis son lit, sans pouvoir lui-même être vu depuis l'extérieur.</li> </ul>	 <p>Figure 59: Une chambre de patient de CHA Source : <a href="http://www.leoffdudd.fr/hopital/chac">www.leoffdudd.fr/hopital/chac</a></p>

### 6.5.3 Les cibles complémentaires :

Tableau 11 Les cibles complémentaires de la HQE au cas de l'hôpital Source : GAUDIN PERDEREAU, F (2008). La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) appliquée au milieu hospitalier : quelques préconisations pour une mise en œuvre opérationnelle. Mémoire de mas

La qualité	la direction d'un établissement de soins a disposé d'un système qualité correspondant à la mise en place d'une organisation centrée sur la gestion de la qualité lui permettant d'assurer la pérennité de la démarche qualité à l'hôpital.
Pédagogie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'amélioration du séjour de la personne soignée, pour rompre son isolement et utiliser cette période imposée d'inactivité à découvrir ou redécouvrir certaines expressions culture ;</li> <li>- L'extension au domaine culturel du rôle d'acteur économique et social qu'a toujours rempli l'hôpital vis-à-vis de la santé ;</li> <li>- Un changement qualitatif des rapports entre hospitaliers pour une meilleure communication interne grâce à l'art et à la culture</li> </ul>
Convivialité	La mission principale d'un hôpital est humaine. Donc, les usagers et les professionnels s'attendent également de l'hôpital de pouvoir continuer à y mener une vie sociale. Cela nécessite des espaces conviviaux (des cafétérias et autres services ouverts sur la ville) ainsi que des espaces évolutifs adaptés au partage de moments collectifs. Dans le CHA, l'aménagement des chambres : coin salon et ouverture de la porte des sanitaires respectant l'intimité
Evolutivité	L'hôpital d'Alès, conçu pour être évolutif, intègre les dernières technologies et maîtrise les impacts d'une construction sur l'environnement. Bâtiment pilote, qualifié de lieu d'exemplarité par certains tant la question de l'environnement apparaît comme une composante essentielle de la santé humaine.



### 6.5.4 Évaluation :

Tableau 12: Les cibles du Centre Hospitalier Alès-Cévennes Source : GAUDIN PERDEREAU, F (2008). La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) appliquée au milieu hospitalier : quelques préconisations pour une mise en œuvre opérationnelle. Mémoire de master prof

		Cibles	NIVEAUX		
			Très performant	Performant	Base
Eco construction	1	Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat			
	2	Choix intégré des procédés et produits de construction			
	3	Chantier à faibles nuisances			
	C	Evolutivité			
Eco gestion	4	Gestion de l'énergie			
	5	Gestion de l'eau			
	6	Gestion des déchets d'activité			
	7	Gestion de l'entretien et de la maintenance			
	C	Qualité			
Confort	8	Confort hygrothermique			
	9	Confort acoustique			
	10	Confort visuel			
	11	Confort olfactif			
	C	Convivialité, intimité, bien être et respect de la personnalité			
Santé	12	Conditions sanitaires des espaces			
	13	Qualité de l'air			
	14	Qualité de l'eau			
	C	Pédagogie			

### 6.5.5 Synthèse :

- ❖ Le nouveau centre hospitalier Alès Cévennes est le premier hôpital HQE qui répond à d'ambitieux objectifs environnementaux, confort, sécurité et économie, il s'articule autour de 3 axes : le « pôle énergie », le « pôle médical » et le « pôle logistique ».
- ❖ Le CHAC s'est engagé sur les 14 cibles de la HQE, tout en rajoutant 4 cibles complémentaires et spécifiques aux projets hospitaliers comme l'évolutivité, la convivialité, la pédagogie et la qualité.
- ❖ Le CHAC a donné une grande importance à l'application des cibles relatives à l'énergie, l'eau, l'air, les déchets d'activité, l'hygrothermie, et les conditions sanitaires des espaces

## **7. Synthèses et recommandations :**

On peut synthétiser les résultats des analyses thématiques et des exemples qu'on a fait, comme suit :

### **7.1 À l'échelle de l'éco quartier :**

- On doit connecter notre éco quartier avec les quartiers avoisinants, en assurant une complémentarité fonctionnelle et spatiale pour éviter la discontinuité urbaine.
- On doit privilégier l'utilisation des énergies renouvelables.
- On doit assurer une mixité fonctionnelle et sociale.
- On doit favoriser la mobilité écologique.
- On doit maîtriser la gestion de l'eau.

### **7.2 À l'échelle du bâtiment :**

- On doit commencer à appliquer la démarche HQE adapté aux hôpitaux dès la première phase de la conception de notre projet.
- On doit créer des lieux de convivialité : aires de jeux, espace de détente...
- On doit faire des entretiens avec le personnel médical, les patients et leurs parents pour déterminer leurs besoins.
- On doit favoriser l'utilisation de l'éclairage et la ventilation naturels dans l'hôpital.
- On doit traiter les espaces intérieurs d'une manière spécifique pour accueillir les enfants.
- On doit assurer toutes les relations fonctionnelles entre les différents services de l'hôpital.

## **8. Conclusion :**

Enfin, des recherches thématiques sur le développement durable, les éco quartiers, l'architecture bioclimatique, l'architecture hospitalière à vocation pédiatrique, la HQE, et des analyse d'exemples nationaux et internationaux qui nous ont permis de comprendre tout ce qui est en relation avec la conception, affectation des espaces, les services hospitaliers, et l'application de la démarche HQE dans un équipement hospitalier.

Grace à tous ce qui a été mentionné ci-dessus on peut entamer la prochaine étape pour concevoir l'éco quartier et le projet architectural qui doit être intégré à son environnement tout en répondant aux exigences fonctionnelles spéciales et constructive, avec l'application de la démarche HQE.







## 1. Introduction :

Dans ce chapitre on va passer à l'étape pratique de notre travail qui est l'élaboration du projet ; On va entamer cette démarche en deux phases : Une phase contextuelle pour mettre en évidence et définir les composants du contexte pour déterminer les potentialités et agir face aux contraintes existantes au niveau du site, puis on va passer à la phase conceptuelle pour concrétiser nos idées et concevoir notre projet architectural.

## 2. Présentation du cas d'étude :

Tipaza est une ville côtière située à environ 70 km d'Alger. Elle possède de nombreux vestiges de l'ancienne cité punique et romaine, inscrites au Patrimoine mondial de l'Unesco. Les Phéniciens y fondèrent un comptoir au Ve siècle avant J.-C. C'est de cette origine que la ville tire son nom, qui signifie « lieu de passage », ou « escale ».

### 2.1 Critère de choix du site d'intervention :

Le site de Tipaza présente de grandes potentialités qui peuvent avantager le développement de la ville :

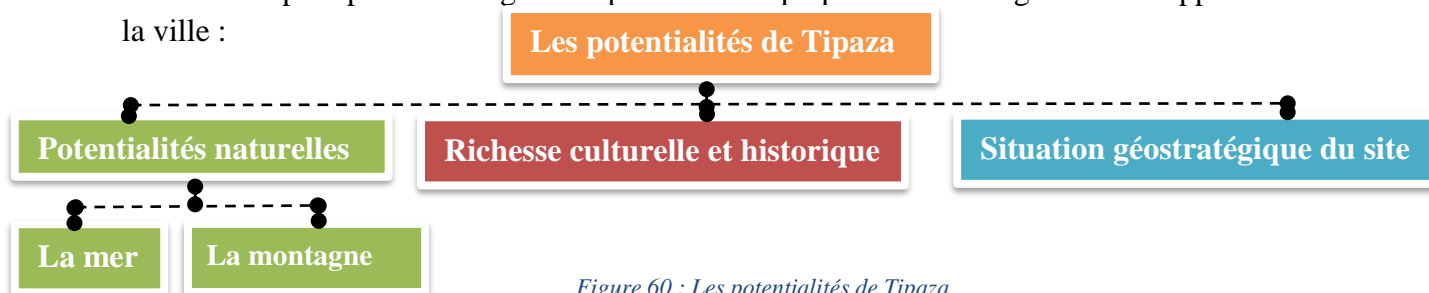


Figure 60 : Les potentialités de Tipaza  
Source : Auteur

## 3. Phase contextuelle :

### 3.1 Etude du contexte naturel du site d'intervention :

#### 3.1.1 Situation géographique :

a. A l'échelle du territoire : La wilaya de Tipaza se situe au nord du Tell, Elle est limitée géographiquement par :

- La mer Méditerranée au nord.
- La wilaya d'Alger à l'est.
- La wilaya de Chlef à l'ouest.
- La wilaya d'Aïn Defla au sud.
- La wilaya de Blida au sud-est.



Figure 61 : Carte situation de Tipaza  
source :Google Earth 2018 adapté par l'auteur

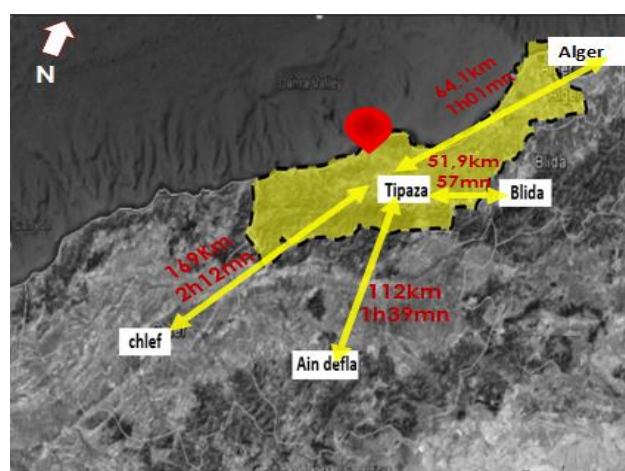


Figure 62 : Carte des distances et fréquence de voyage entre wilayas  
Source : Google Earth 2019 adapté par l'auteur

**b. A l'échelle de la ville :**

Le territoire de la commune se situe au nord de la Tipaza. Elle est limitée géographiquement Par Nador et Hadjout au sud et sidi Rached a l'est.



Figure 63: Carte des distances entre Tipaza et les communes avoisinantes  
Source :Google Earth 2018 adapté par l'auteur

**c. La localisation du site d'intervention (pos) :**



Figure 64 : Carte distance entre le site et le centre-ville  
Source :Google Earth 2018 adapté par l'auteur

Notre site d'intervention se trouve dans la nouvelle extension de la ville de Tipaza -le secteur AU3- il est situé à l'Est de l'agglomération chef-lieu enclavé entre la RN 11 au nord et l'oued Merzoug au Sud, à l'Ouest Hai Rabta & cité oued Merzoug à l'Est par le CW106.



## Chapitre 2 : Élaboration du projet

### 3.1.2 Climat :

Le climat de Tipaza est un climat méditerranéen, il est caractérisé par un hiver froid et humide

Avec une quasi-absence de gel et des étés chauds et secs.

#### a. Température et précipitation :

- Un climat tempéré.
- Des précipitations annuelles très importantes.
- Un été trop chaud.
- Un ensoleillement important (2120 kWh.m<sup>-2</sup>) (source: [www.cder.dz](http://www.cder.dz)).

#### b. Humidité :

- Le taux d'humidité est élevé.
- Faible chute de neige.

#### c. Les vents :

- Des vents faibles NNE
- Des vents modérés W.

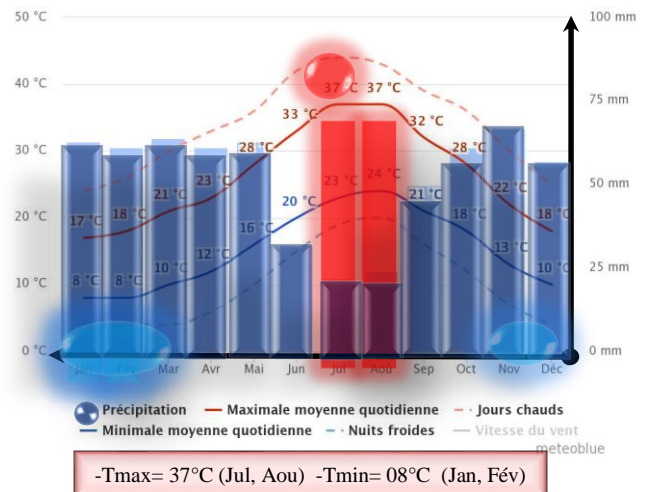


Figure 65: Diagramme de température et de précipitation  
Source : [www.meteobleu.com/climat/Tipaza](http://www.meteobleu.com/climat/Tipaza)

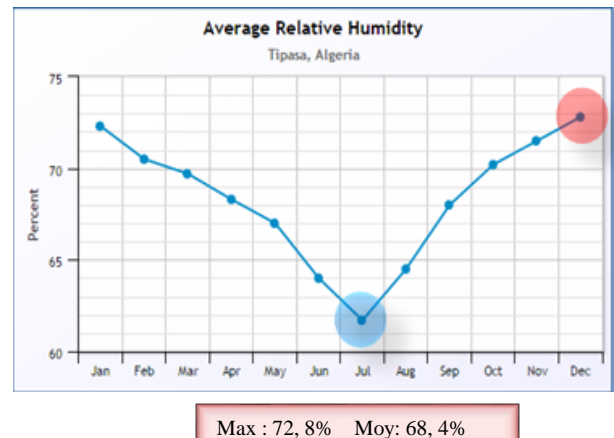


Figure 66: Diagramme de l'humidité relative  
Source : [www.meteobleu.com/climat/Tipaza](http://www.meteobleu.com/climat/Tipaza)

Tableau 13: Table de la force des vents selon l'échelle de Beaufort Source : [www.wmo.int/wind/beaufortscale](http://www.wmo.int/wind/beaufortscale)

Force (Bf)	Termes	Vitesse en nœuds	Vitesse en km/h	Etat de la mer	Effets à terre
0	Calme	< 1	< 1	La mer est comme un miroir	La fumée monte verticalement
1	Très légère brise	1-3	1-5	Quelques rides	La fumée indique la direction du vent
2	Légère brise	4-6	6-11	Vaguelettes ne déferlant pas	On sent le vent sur le visage, les feuilles bougent
3	Petite brise (vent faible)	7-10	12-19	Les moutons apparaissent	Les drapeaux flottent bien. Les feuilles sont sans cesse en mouvement
4	Jolie brise (vent modéré)	11-15	20-28	Petites vagues, nombreux moutons	Les poussières s'envolent, les petites branches plient
5	Bonne brise (vent assez fort)	16-20	29-38	Vagues modérées, moutons, éventuellement embruns	Les petits arbres balancent. Les sommets de tous les arbres sont agités
6	Vent frais (vent fort)	21-26	39-49	Crête d'écume blanche, lame, embruns	On entend siffler le vent
7	Grand vent frais (vent très fort)	27-33	50-61	Trainées d'écume, lames déferlantes	Tous les arbres s'agitent. Efforts pour marcher contre le vent
8	Coup de vent (vent tempétueux)	34-40	62-74	Tourbillons d'écumes à la crête des lames, trainées d'écume	Quelques branches cassent. La marche contre le vent est difficile
9	Fort coup de vent	41-47	75-88	Lames déferlantes grosses à énormes, visibilité réduite par les embruns	Le vent peut endommager les bâtiments
10	Tempête	48-55	89-102	Très grosses lames à longue crête en panache. Surface des eaux blanche. Visibilité réduite	Rare sur les terres. Gros dégâts
11	Violente tempête	56-63	103-117	Lames exceptionnellement hautes. Mer recouverte de bancs d'écume blanche. Visibilité réduite	Très rare sur les terres. Très gros dégâts
12	Ouragan	> 63	> 117	Air plein d'écume et d'embruns. Mer entièrement blanche. Visibilité fortement réduite	Très rare sur les terres. Dégâts très importants

1 nœuds = 1.852 km/h

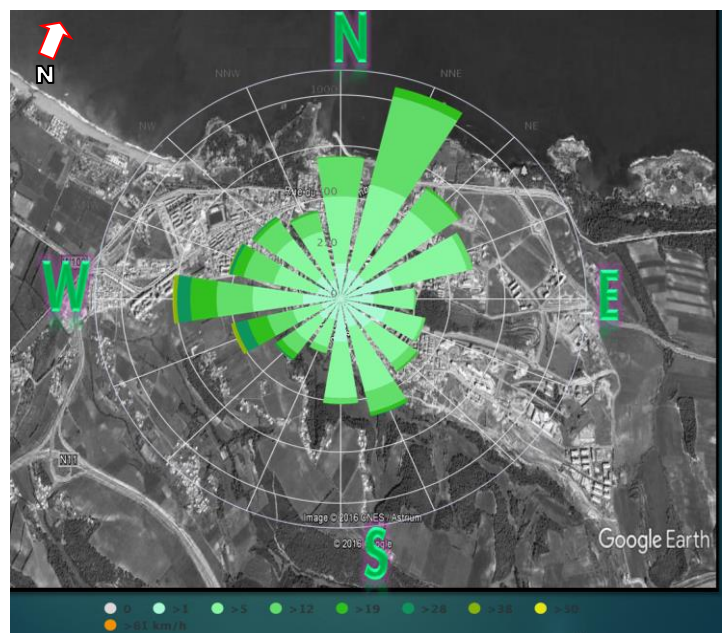


Figure 67: Rose des vents de la ville de Tipaza  
Source : [www.meteobleu.com/climat/Tipaza](http://www.meteobleu.com/climat/Tipaza)

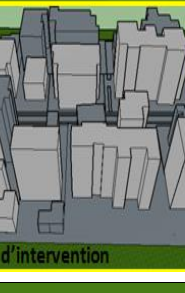



## Chapitre2 : Élaboration du projet

Les vents ont une vitesse moyenne qui varie entre 10,8et 14,4km/h. Ils sont froids en hiver, avec une direction nord-ouest pouvant atteindre 30m/s, ils amènent une certaine douceur aux températures et des vents d'été, avec une direction nord et qui rafraichissent le Climat.

### d. *Ambiance solaire* : Simulation de l'ombrage dans notre site d'intervention (Tableau 14)

Tableau 14 : Tableau des simulation d'ombrage dans le site d'intervention Source :Google Sketchup 2018 adapté par l'auteur

heure	10h	12h	14h	18h
<b>21 décembre</b>  Lever :07 :13 Coucher :16 :46 Durée du jour :09 :33 Azimut :183,08°				
<b>21 mars</b>  Lever :05 :58 Coucher :18 :01 Durée du jour :12 :02 Azimut :181,15°				
<b>21 juin</b>  Lever :04 :46 Coucher :19 :13 Durée du jour :14 :26				
<b>21 septembre</b>  Lever :05 :58 Coucher :18 :01 Durée du jour :12 :03				

Notre site est bien ensoleillé

### e. Diagramme de Givoni :

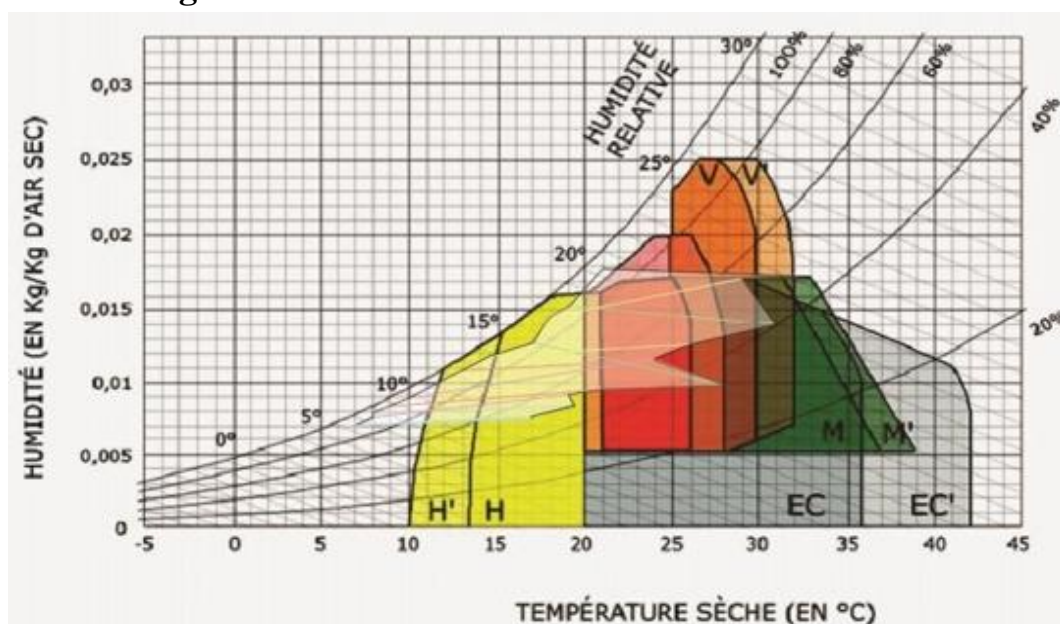


Figure 68 ::Diagramme de Givoni de la ville de Tipaza

Source :Auteur

#### Recommandation :

Pour avoir un confort durant tous les mois de l'année nous devons avoir recours à des dispositions architecturales afin de répondre aux différentes contraintes :

##### ➤ Période de sous-chauffe :

- Protéger les bâtiments des vents indésirables de l'ouest et de nord-ouest par le renforcement de la couverture végétale.
- Orienter les bâtiments de manière à avoir le maximum d'apport solaire toute la journée (selon le besoin).
- Avoir recours au chauffage actif par des capteurs solaires pendant les jours du : Novembre à Mars.
- Avoir recours au chauffage passif par le principe de gain de soleil, direct par effet de serre ou indirect par les murs accumulateurs et les puits canadiens.
- Prévoir une bonne isolation en évitant les ponts thermiques
- Assurer une bonne étanchéité.

##### ➤ Période de surchauffe :

- Prévoir un bon dimensionnement des ouvertures, ainsi que des auvents et abords de toiture afin d'éviter les surchauffes en été.
- Prévoir un renouvellement d'air par des systèmes de ventilation naturelle qui consiste à dégager l'air chaud vers l'extérieur et laisser pénétrer l'air frais par le jeu des différences de pression (effet de cheminée).

## f. Synthèses et Recommandation :

- ✓ Un climat tempéré.



- Utiliser des matériaux isolants pour assurer le confort thermique durant toute l'année
- Utiliser des dispositifs de réchauffement et de rafraîchissement économique.

- ✓ Des précipitations annuelles très importantes.



- Utiliser des systèmes de récupération des eaux pluviales : toit végétalisés....
- Utiliser des systèmes de récupérations des eaux de ruissèlements dans les rues : les stocker et les réutiliser dans l'arrosage des jardins....

- ✓ Le taux d'humidité est élevé.



- Il faut assurer une bonne isolation, et une bonne étanchéité.
- Il faut utiliser des systèmes de ventilation naturels.
- Il faut utiliser des matériaux durables.

- ✓ Les vents dominants.



- La bonne orientation du bâti nous permet de profiter des vents dominants d'été, pour assurer le rafraîchissement naturel.
- On doit se protéger des vents d'hiver par une barrière végétale.

- ✓ Un ensoleillement important.

(3.244.560 W.m<sup>-2</sup>)



- On doit profiter de l'ensoleillement par:
  - L'orientation du bâti et l'organisation des espaces intérieurs selon les besoins.
  - l'utilisation des techniques pour capter directement une partie de l'énergie solaire :
    - le solaire passif.
    - le solaire active.
    - Le solaire thermique.
- On doit se protéger contre les rayons solaires par:
  - des protections solaires pendant l'été (brise solaire, arbres...).

Chapitre2 : Élaboration du projet

**3.1.3 Sismicité :**

On a un bon sol pour la construction ou on trouve  $\sigma = 3 \text{ Bar}$ .

D'après la R.P.A (édition99) modifié et complété le 21-05-2003, Tipaza se situe dans la Zone III qui correspond à une région de sismicité élevée.

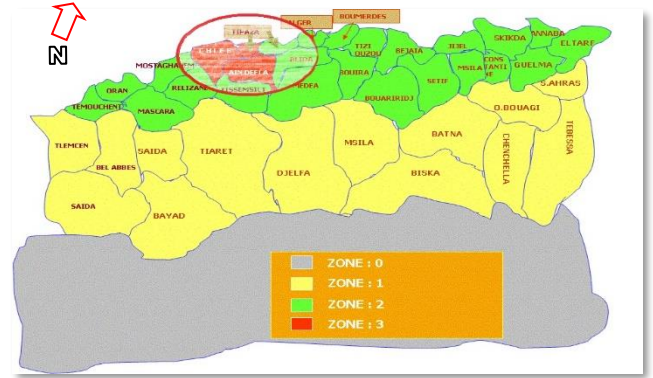


Figure 69 :: Carte de sismicité de Tipaza  
Source : RPA 99 modifié en 2003

C'est un bon indice, car les sols calcaires ne nécessitent pas de précautions particulières, et les effets du soulèvement de l'eau. de minimiser les effets des charges sismiques D'assurer la résistance.

**3.1.4 Topographie/vues :**

La pente du terrain est faible. Le terrain a une forme compacte et irrégulière d'une surface totale de 12 HA.

Tableau 15: Les pentes du terrain  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur

Coupe	P. max	P. moye
AA	8%	2%
BB	9%	0%



Figure 70 : Position des coupes  
Source : Google Earth2018 adapté par l'auteur

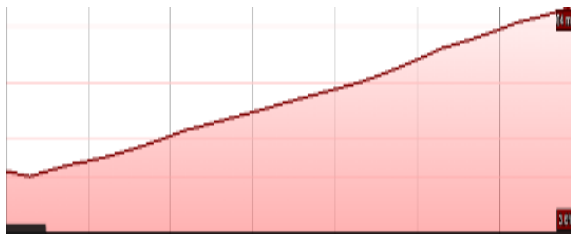


Figure 71 : Coupe AA  
Source : Auteur

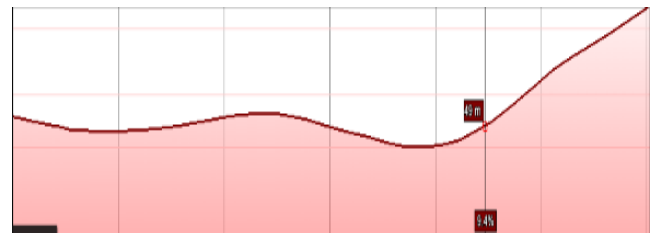


Figure 72: Coupe BB Source :Auteur

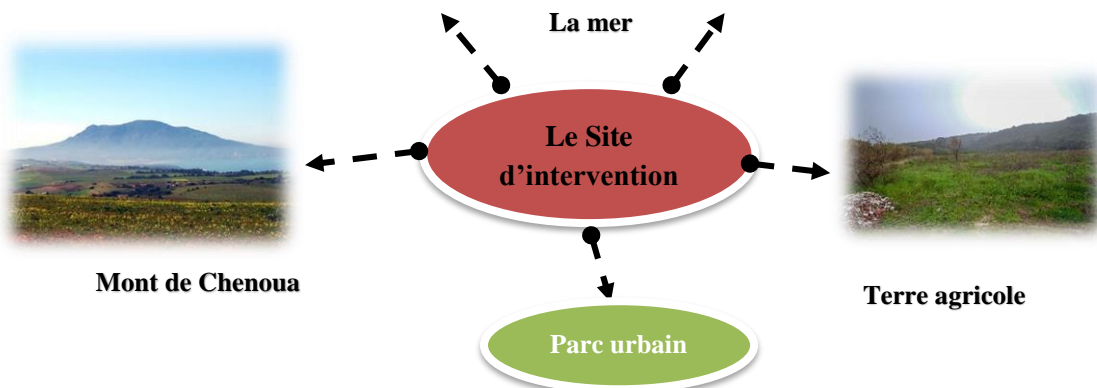


Figure 73 : les vues du site Source :Auteur



## Chapitre2 : Élaboration du projet

### 3.1.5 Synthèse de l'analyse du site :

Dans la phase suivante on doit :

- Tenir compte des caractéristiques géographiques et des facteurs climatiques.
- Profiter au maximums des vues offertes vers la mer et le mont de Chenoua.
- Tenir compte du mode de vie propre à la ville de Tipaza



Figure 74 : carte de synthèse

Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur

## 3.2 Etude du contexte artificiel et règlementaire du site d'intervention :

### 3.2.1 Étude du contexte artificiel :

#### a. Voies /accessibilités :

Le site d'intervention possède un flux de circulation important une liaison directe avec une route de grande circulation facilement accessible à partir d'une route principale RN11 (15m de largeur) qui fait liaison 'Alger-Cherchell et donne sur des route secondaires (8m de largeur) qui aboutissent au sud aux différents chemins de la wilaya.



Figure 75 : Carte d'accessibilité au site

Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur







## Chapitre2 : Élaboration du projet

Notre site est desservi par un réseau routier important, constitué de :

NORD : La route nationale N°11

Assurant la liaison est-ouest et a l'ensemble des villes

NORD -EST : le CW 106

C'est une voie primaire élargie permettant l'accès à la zone dans sa partie est.

Le flux piéton se fait à partir des chemins secondaires.



Figure 76 : Carte schématisée des différents accès au site d'intervention  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur

### b. bâti avoisinant :

On remarque que la répartition du bâti est dispersée et faite d'une manière linière sur la RN11 avec les différents équipements de service et sur le long d'Oued MerZoug avec une majorité résidentielle.



Figure 77 : Carte des bâtis avoisinants du site  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur

### c. Gabarit :

Le gabarit varié entre RDC et R+7.



Figure 78 : Carte des gabarits  
Source : POS de Tipaza adapté par l'auteur

### d.Équipements:

Notre POS contient des équipements éducatifs, de service, administratifs....

Nous constatons la présence

L'absence des équipements

Touristiques et sanitaires

Qui sont loin.

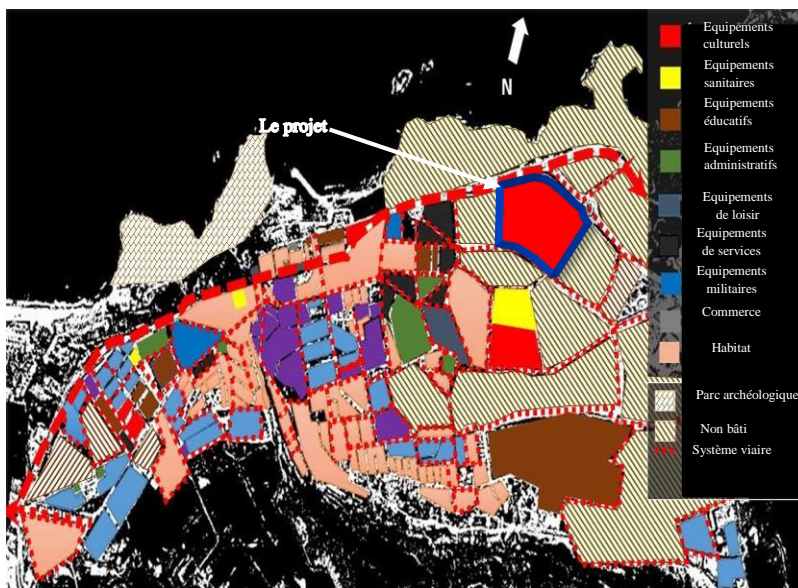


Figure 79 : Carte des équipements

Source : Google earth 2018 adapté par l'auteur

### 3.2.2 Étude du contexte artificiel :

#### Orientation du POS :

- **Implantation par rapport aux voies :**

Toutes les constructions doivent s'implanter à une distance de 5 mètres du bord de la chaussée (pour les voies primaire), 2mètres (pour les voies tertiaires).

- L'alignement du bâti est obligatoire pour tout le long du périmètre de l'îlot en dégagant un espace centrale libre.

Une continuité de la façade par rapport à la voie RN, le mail vert et le boulevard n°=1.

- **Implantation par rapport aux limites séparatives**

La distance entre deux constructions séparées devra être supérieure ou égale à la moyenne des hauteurs des deux constructions.

Entre deux immeubles  $L = (H1 + H2) / 2$

#### L'occupation au sol

##### Article 15 :

La densité des constructions à implanter devra être telle qu'elle laisse au sol suffisamment d'espace libre pour aménager des espaces plantés. Elle sera de 40 % maximums.

##### Article 16 :

- Le CES maximum autorisé est de 40%.
- Le COS maximum autorisé est de 0.5

**3.2.3 Recommandations :**

➤ Accès et voirie :

- ✓ L'accès direct au secteur est strictement interdit à partir de la RN 11
- ✓ Tous les accès sur les voies publiques doivent être aménagés de manière à éviter toute difficulté et tout danger pour la circulation.

➤ Hauteurs des constructions :

- ✓ La hauteur maximale des locaux à usage commercial et équipements est. de 4, 50 mètres. La hauteur des étages sera de 3,06m.
- . Pour l'habitat individuel, la hauteur maximale prévue est de 14 m (R+3)
- . Pour l'habitat collectif, la hauteur maximale prévue est de 20 m (R+5).
- . Pour les équipements, la hauteur maximale prévue est de 14 m (R+3).

➤ Types d'occupation ou d'utilisation des sols :

Sont interdits :

- ✓ Les établissements industriels de toute nature.
- ✓ Les stockages, dépôts ou entrepôts et d'une façon générale, tous dépôts de déchets, ferrailles ou autres nuisibles à l'hygiène et au respect de l'environnement.
- ✓ Le camping et le caravanning.

Sont autorisés :

- ✓ Les équipements de toute nature et locaux à usage de bureaux.
- ✓ Les constructions à usage d'habitat collectif et semi collectif.
- ✓ Les petites activités artisanales, des commerces et services.
- ✓ Toute construction compatible destinée à compléter l'aménagement de ce secteur en espaces publics : esplanade placette ...etc.



## 4 Phase conceptuelle :

### 4.1 Conception de l'éco quartier :

#### 4.1.1 Principe structurel :

##### a. Accessibilité et voies :

Au niveau de notre site, nous avons gardé les voies Existantes : trois voies mécaniques « une voie Principale RN11 et une voie directe de l'autoroute est ouest qui est matérialisés et une voie tertiaire à partir du nœud qui est pas matérialisée »  
 -Une voie piétonne non matérialisée qui nous mène Jusqu' au site d'intervention.



Figure 80: Carte d'accessibilité et des voies  
 Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur

##### b. Statuts des voies / nœuds :

Nous avons proposé deux voies mécaniques pour faciliter la circulation à l'intérieur des Ilots en faisant référence au cardo decumanus  
 -l'une des voies donne directement sur la RN11 et l'autre sur l'autoroute « est-ouest ».  
 -Espace central d'articulation intersection des axes fictifs (référence historique forum romain)



Figure 81: Carte montre les deux axes cardo decumanus  
 Source : POS de Tipaza adapté par l'auteur

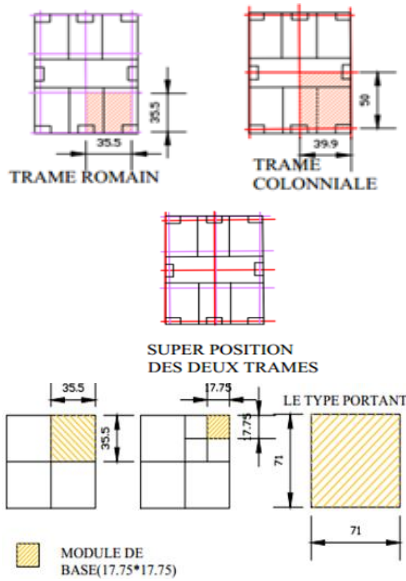


Figure 82 : Carte statut des voies  
 Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur

**c. dimensionnement des ilots :**

La logique de découpage :

C'est la superposition de la trame Romaine et la trame coloniale.



Chaque module est de 1H

Unité : rectangle de 1H (les autres formes suivent la morphologie du terrain).

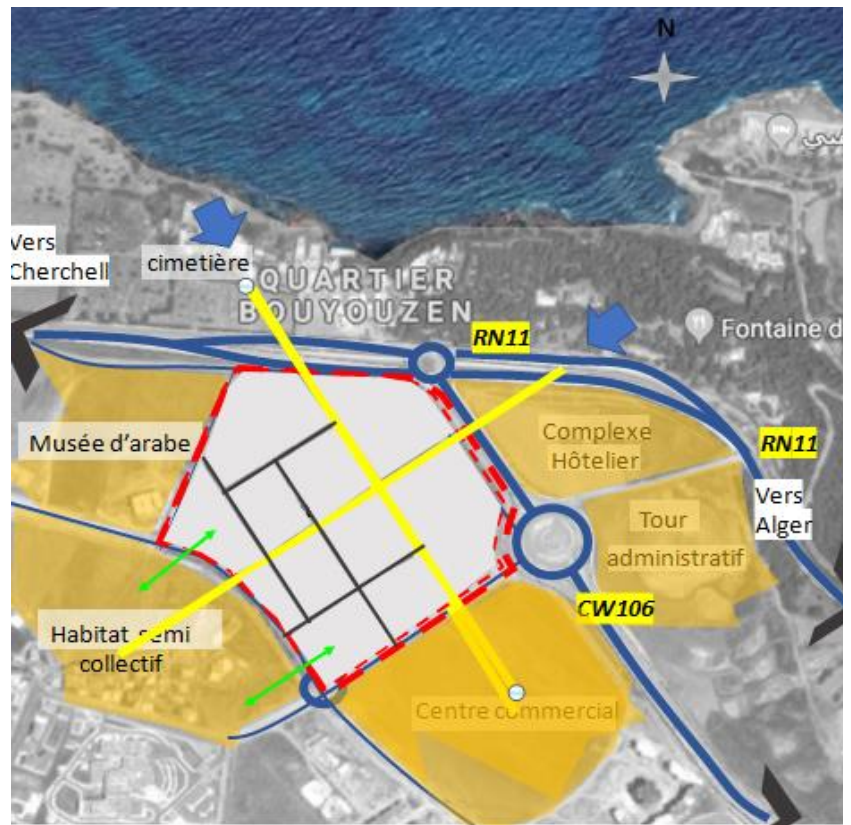


Figure 83 : Carte de dimensionnement des ilots  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'Auteur

**4.2.2 Principe fonctionnel :**

**a. Affectation du bâti :**

-Nous avons divisé le terrain en 02 parties : Zone résidentielle et zone touristique et sanitaire.

-nous avons intégré les équipements public dans la zone touristique

Au niveau de la façade de notre site d'intervention et la zone résidentielle dans la partie sud est en contact direct avec l'habitat collectif voisin autour d'un espace central.

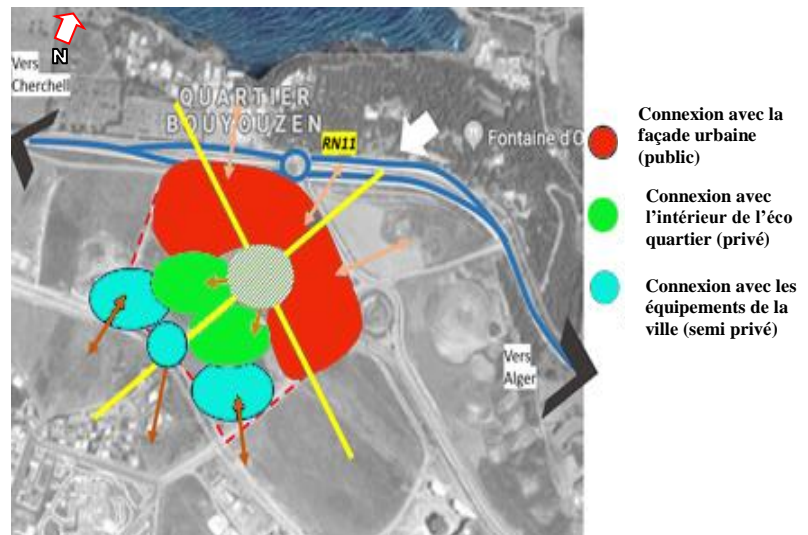


Figure 84 : Carte d'affectation du bâti  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'Auteur



-L'habitat collectif et l'habitat semi collectif : nous avons intégré l'habitat

En contact avec le voisinage pour développer une complémentarité avec les quartiers voisins dans l'offre de services, et de commerces

-Equipements touristiques culturels et sanitaires :

Nous l'avons intégré dans la partie de tourisme et de santé :

Centre de remise en forme :

Centre nautique

Musée maritime

Centre d'oncologie

pédiatrique.



Figure 85 : Carte d'affectation des équipements  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'Auteur

**b. Affectation du non bâti :**

Espaces verts : nous avons prévu des Jardins semi publiques à proximité de chaque Bâti pour favorisé la biodiversité et la mixité sociale , Ainsi Qu'une barrière végétale dense pour la protection contre les vents dominants forts.

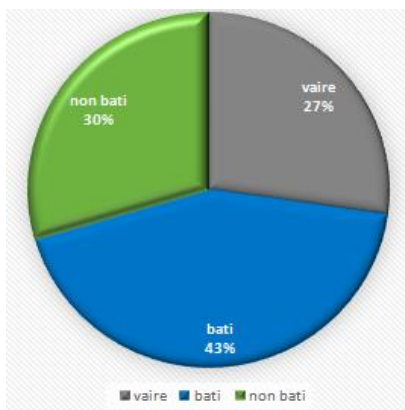


Figure 86 : Secteur graphique d'affectation des espaces  
Source : Auteur



Figure 87 : carte affectation du bâti non bâti  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'Auteur



Chapitre2 : Élaboration du projet  
 4.2.3 Principe formel :

**a. Disposition bâti/voies :**

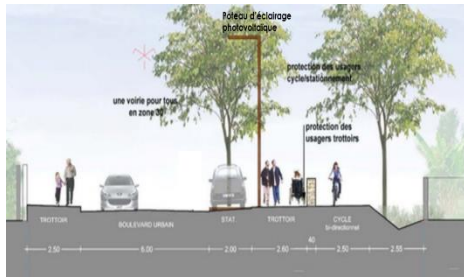


Figure 88 : Coupe AA Source :Auteur

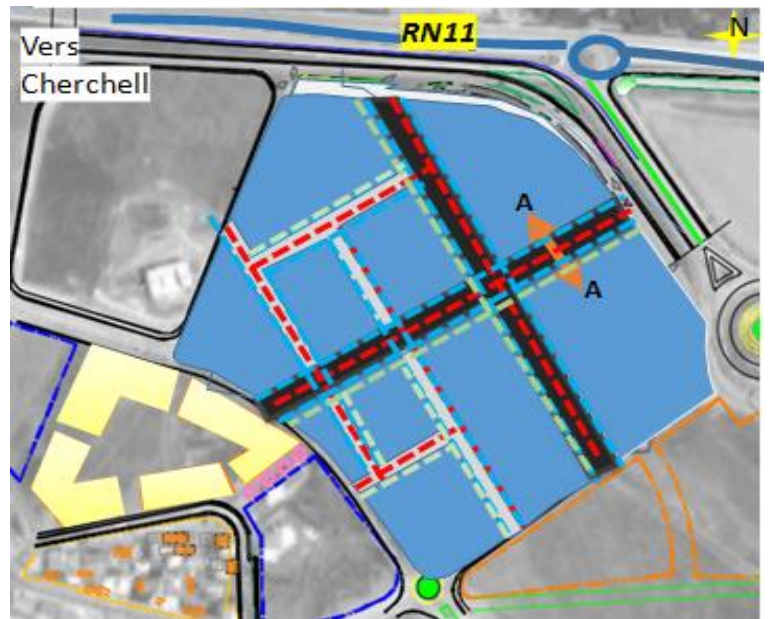
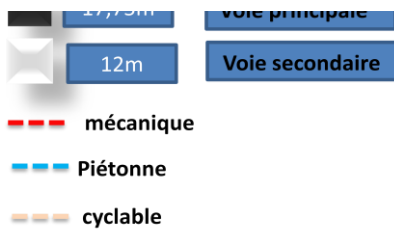


Figure 89 : carte Disposition voies/bâti  
 Source : Google Earth 2018 adapté par l'Auteur

**b. Distribution du gabarit :**

1/Hiérarchisation la vue sur la mer et le forêt.

-Nous avons suivi le gabarit dans l'habitat (collectif, semi collectif, bungalow) pour créer des percées visuelles et bénéficier des vues sûres

La mer.

2/La morphologie du terrain et la direction de la pente nous ont guidés dans distribution de gabarit.

3/on a respecté les orientations du POS.

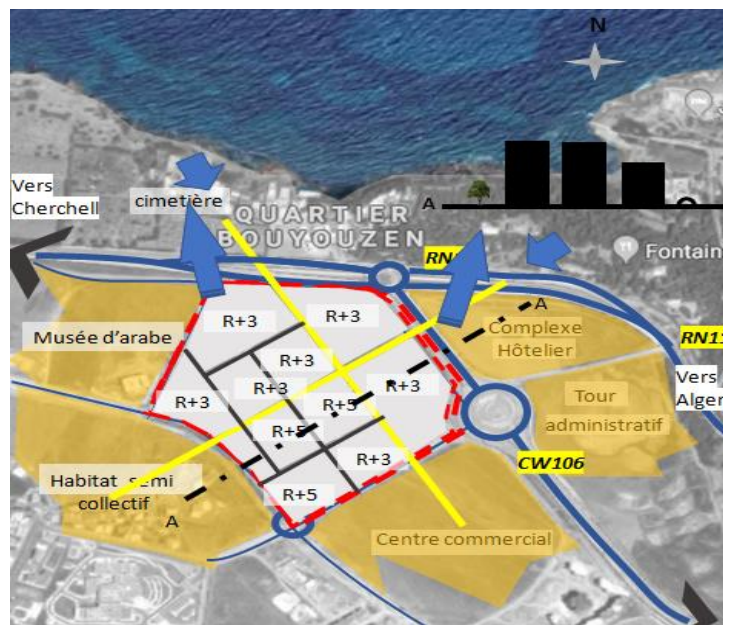


Figure 90: Carte des gabarits  
 Source : Google Earth 2018 adapté par l'Auteur



## Chapitre 2 : Élaboration du projet

### 4.2.4 Simulation du micro climat urbain :

Dans cette phase on va faire des simulations sur le micro climat en utilisant le logiciel ENVI-MET 4.4.2 (voir annexe IV) pour connaître les futures contraintes et essayer de les éviter dans la conception finale de notre éco quartier.

#### a. Les vents :

On distingue des vitesses du vent entre 0.1 m/s et 11 m/s

On trouve deux zones critiques au niveau de de l'éco quartier

On trouve 03 effets types dus au vent :

- Effet venturi
- Effet coin
- Effet rouleau tourbillonnaire

#### Recommandations :

##### Effet Venturi :

- Réaliser des brasporeux
- Densifier l'environnement immédiat
- Ouvrir franchement l'angle Venturi

##### Effet coin :

- Diminuer progressivement les hauteurs
- Les angles arrondis diminuent la variation de vitesse aux angles
- Prévoir des éléments poreux aux angles

##### Effet rouleau tourbillonnaire :

- Densifier l'environnement proche.
- Introduire des auvents déflecteurs.

#### c. La température :

On constate qu'on est devant un climat tempéré

#### Recommandations :

- Utiliser la végétation pour le rafraîchissement de l'air en été,
- Freiner les fortes vitesses et de protéger le bâti en hiver.
- Utiliser les trames bleues.

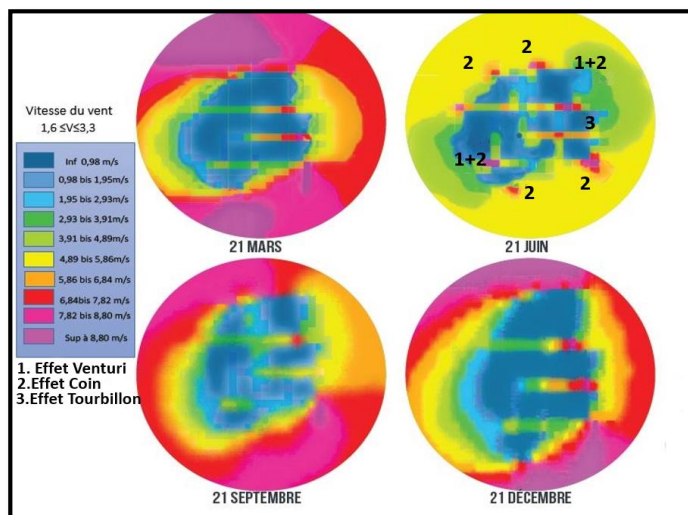


Figure 91 : Résultats des effets des vents Source : Leonardo 4.4.2

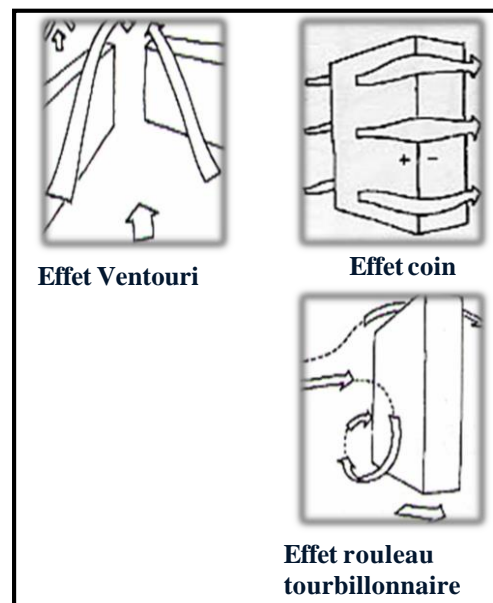


Figure 92 : Schémas explicatifs aux phénomènes du vent  
Source : MAACHI, I (2019), Environnement climatique. Cours de Master 01 : Architecture bioclimatique, Institut d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Blida1, Algérie.25p.

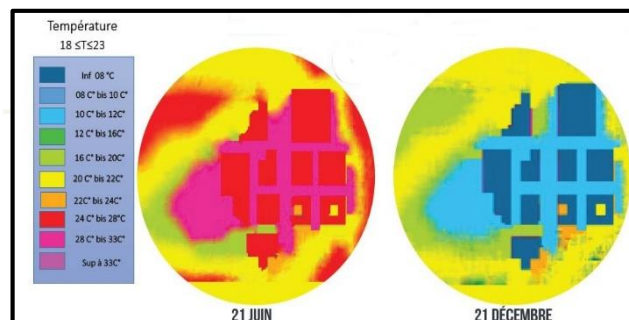


Figure 93 : Résultats des températures  
Source : Leonardo 4.4.2

#### d. L'humidité :

On constate que le taux d'humidité est élevé

#### Recommandations :

- On doit privilégier la ventilation naturelle en jouant sur les formes et l'orientation des bâtiments et l'ouverture maximal des ilots.
- Il fallait créer des zones de haute pression et de basse pression. En effet, la différence de pression dirige le courant d'air autour des bâtis.

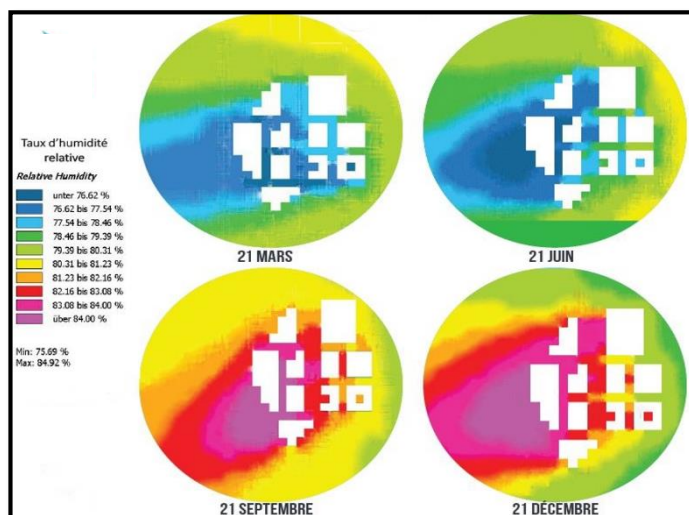


Figure 94 : Résultats de simulation de l'humidité Source: Leonardo 4.4.2

#### 4.2.5 Simulation des ambiances sonores :

On a simulé les ambiances sonores en utilisant le logiciel Ecotect Analysis2011 (Voir AnnexIV)  
La réverbération sonore ayant pour source la RN 11 marque un effet sonore très important au long des rues et espaces libre ainsi que la façade urbaine qui est la plus défavorable  
une étanchéité efficace.

#### Recommandations :

- Agir à la source du bruit : la mise en œuvre d'aménagements locaux de voirie (ralentisseurs de vitesse....)
- Utiliser l'effet de masque pour masquer le bruit routier.

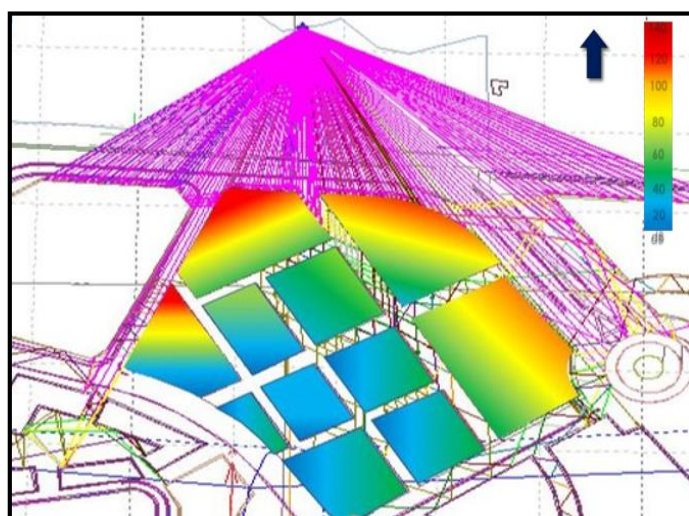


Figure 95 : Résultats des simulations des ambiances sonores  
Source : Ecotect Analysis 2011

4.2.6 Recommandations générales :

Voir le plan de masse final sur Annexe I

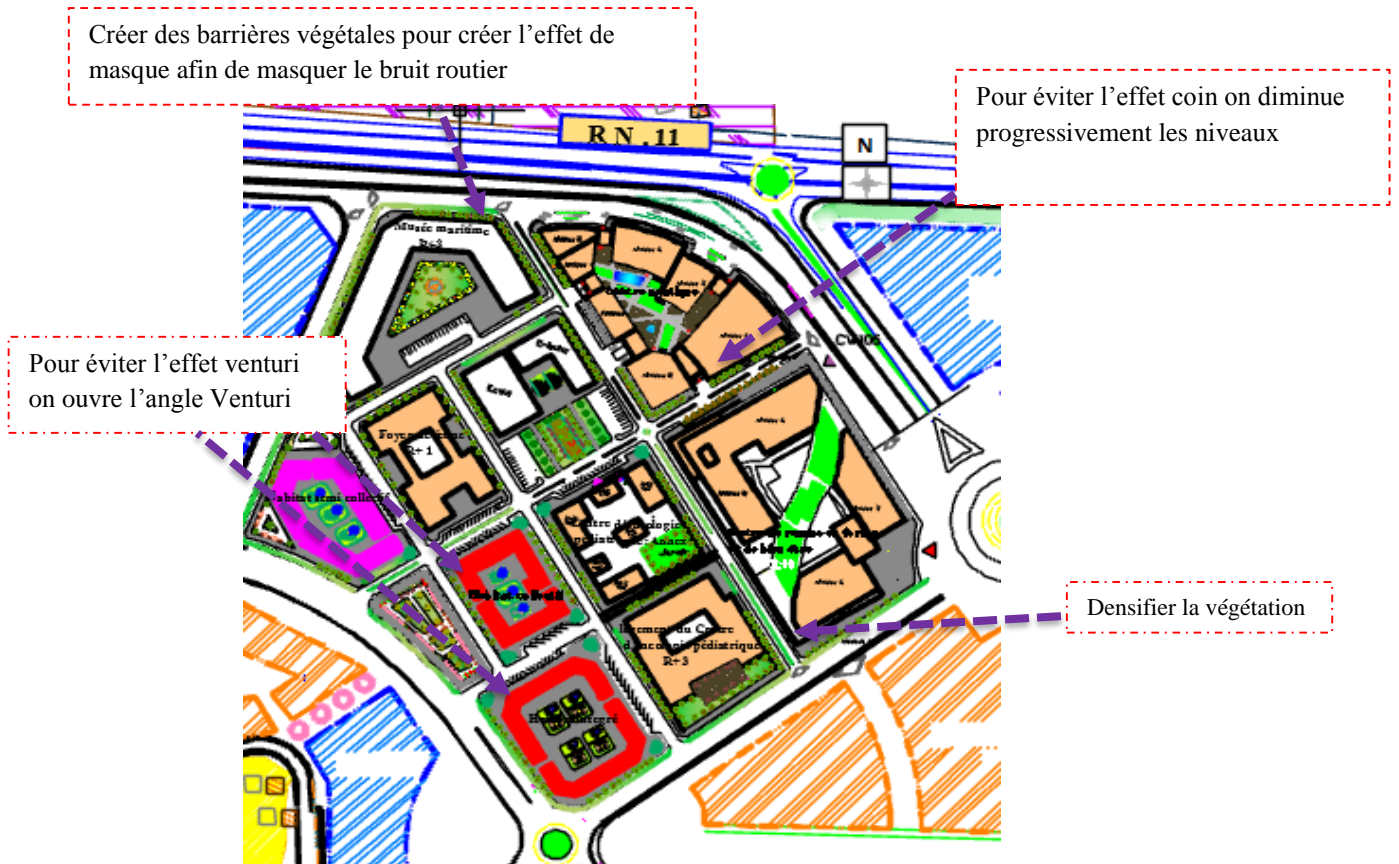
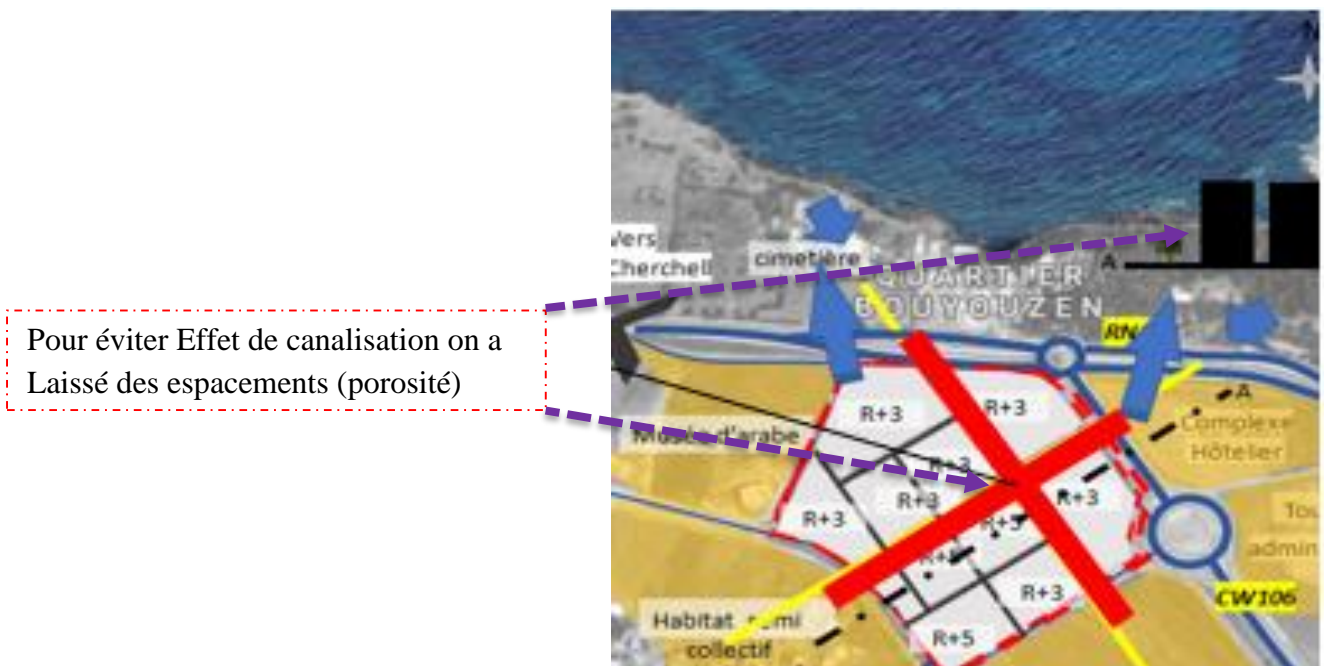


Figure 96 : Modification du plan de masse Source : Auteur



## Table des matières

3.2.2 Étude du contexte artificiel : .....	46
3.2.3 Recommandations :.....	47
<b>4 Phase conceptuelle : .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1 Conception de l'éco quartier : .....</b>	<b>48</b>
4.1.1 Principe structurel :.....	48
4.1.2 Principe fonctionnel : .....	49
4.1.3 Principe formel :.....	51
4.1.4 Simulation du micro climat urbain :.....	52
4.1.5 Simulation des ambiances sonores :.....	53
4.1.6 Recommandations générales :.....	54
<b>4.2 Conception du projet architectural : .....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4.2.1 Critère d'implantation d'un équipement sanitaire :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4.2.2 Références et concepts :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4.2.3 Approche programmatique :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4.2.4 Approche architecturale :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4.2.5 Approche technique : .....	68
<b>5 Conclusion : .....</b>	<b>69</b>



## 4.2 Conception du projet architectural :

Dans cette phase on va concevoir l'établissement hospitalier spécialisé en hématologie et oncologie pédiatrique, en se basant sur les nouveaux concepts de l'architecture hospitalière contemporaines :

### 4.2.1 Critère d'implantation d'un équipement sanitaire :

Avant de concevoir un équipement sanitaire il faut assurer que le site d'intervention va répondre aux exigences d'implantation spécifiques à l'architecture hospitalière

#### a. Etre facilement repérable :



Figure 97 : Carte des repères  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur

#### b. Etre facilement accessible :



Figure 98 : Carte d'accessibilité  
Source : Auteur

#### c. Proximité des espaces vert :

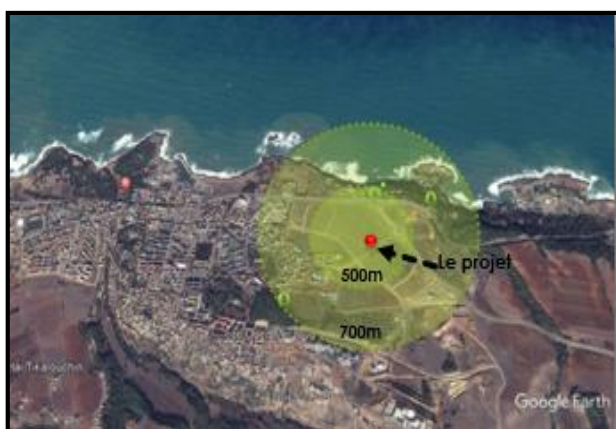


Figure 99 : Carte des espaces verts  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur

#### d. Proximité du transport public :



Figure 100 : carte du transport public  
Source : Google Earth 2018 adapté par l'auteur

#### e. Offre une bonne visibilité :

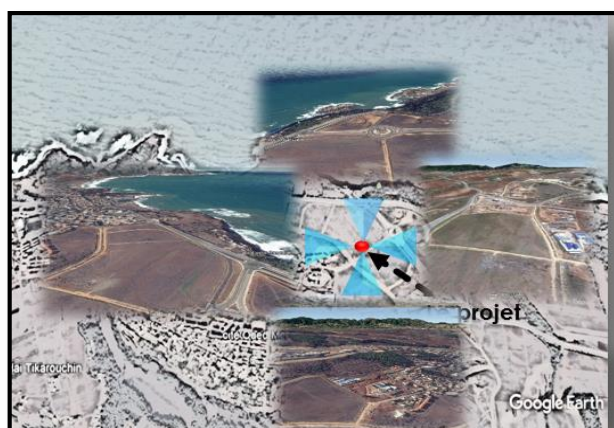


Figure 101 : Les vues du site  
Source : Google Earth adapté par l'auteur

4.2.2 Références et concepts :

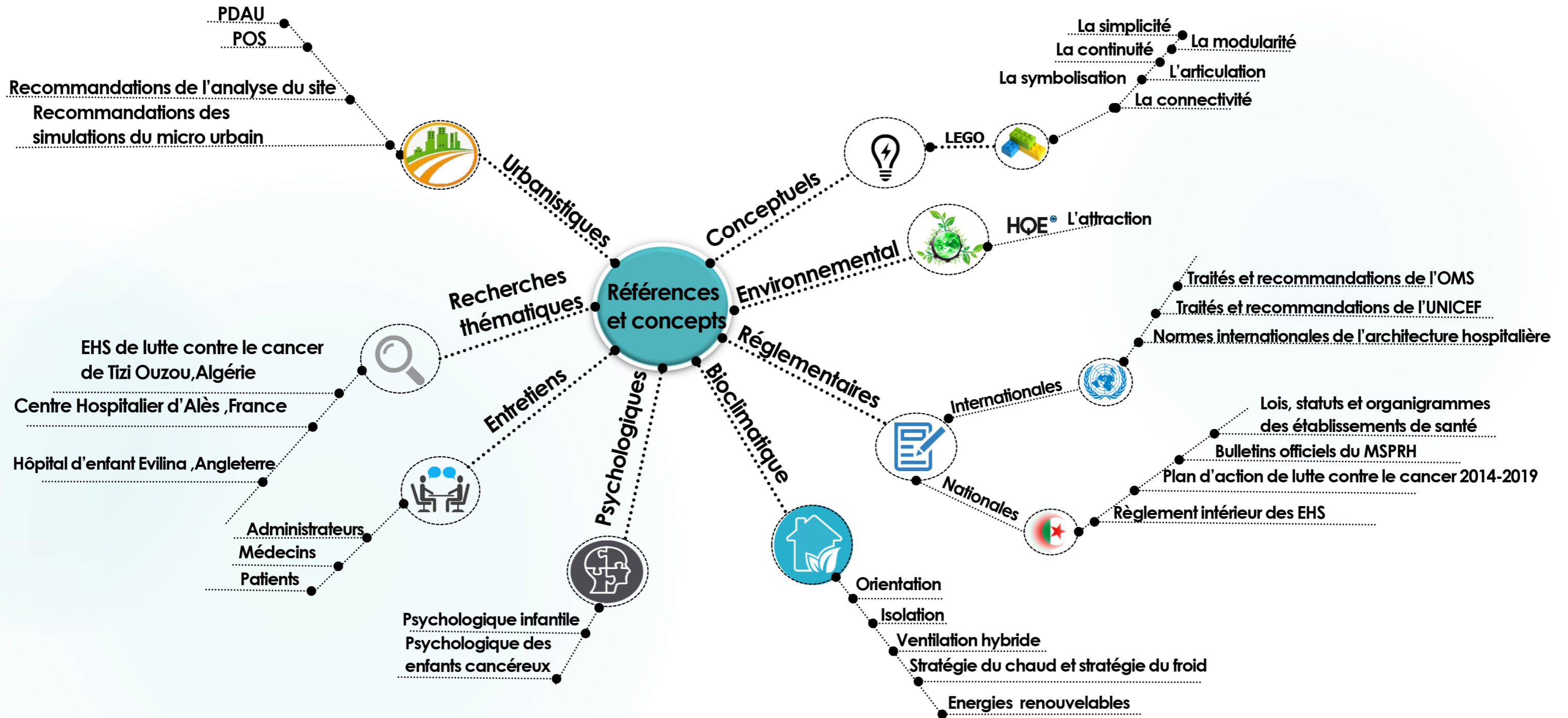


Figure 102 : Références et concepts du projet Source : Auteur

### **4.2.3 Approche programmatique :**

Notre objectif de cette phase est de réaliser un programme qui répond aux besoins actuels des usagers et des utilisateurs de l'EHS en hématologie et oncologie pédiatrique ; Cette phase est basée sur :

- Les nouvelles recommandations de l'OMS.
- Le décret exécutif n° 97-465 du 2 Chaâbane 1418 correspondant au 2 décembre 1997 fixant les règles de création, d'organisation et de fonctionnement des établissements hospitaliers spécialisés.
- L'arrêté interministériel du 29 Dhou El Hidja 1418 correspondant au 26 avril 1998 fixant l'organigramme des établissements hospitaliers spécialisés.
- Plan d'action de lutte contre le cancer 2014-2019.
- Les entretiens avec les médecins et les administrateurs de l'hôpital, et les enfants malades.
- Les synthèses des analyses d'exemples.

#### **a. Capacité d'accueil :**

Notre projet est régional, la population des enfants moins de 16 ans de cette région de en 2018 est de 4 500 000<sup>1</sup>

Selon les normes de l'OMS pour une population de 1000 habitants 1.5 lits.

Donc  $4\,500\,000 \times (1.5/1000) = 6750$  lits

On ajoute à ce nombre un coefficient de majoration de 13% qui représente le pourcentage de la zone d'attraction hospitalière pour une ville

Le calcul donne un besoin total de :  $6750 + 878 = 7628$  lits

Le nombre des lits des services pédiatriques au niveau des CHU et les EPH de la région est de 1800 lits donc

le besoin réel des services pédiatriques est de :  $7628 - 1800 = 5828$  lits

Après plusieurs opérations en suivant la norme de l'OMS :

La capacité d'accueil de notre projet sera de l'ordre de 164lits

---

<sup>1</sup> Office National des statistiques [en ligne]. Sur <http://www.ons.dz/IMG/pdf/Demographie2018.pdf> (consulté le 07 06 20019)

b. Les usagers et les utilisateurs :

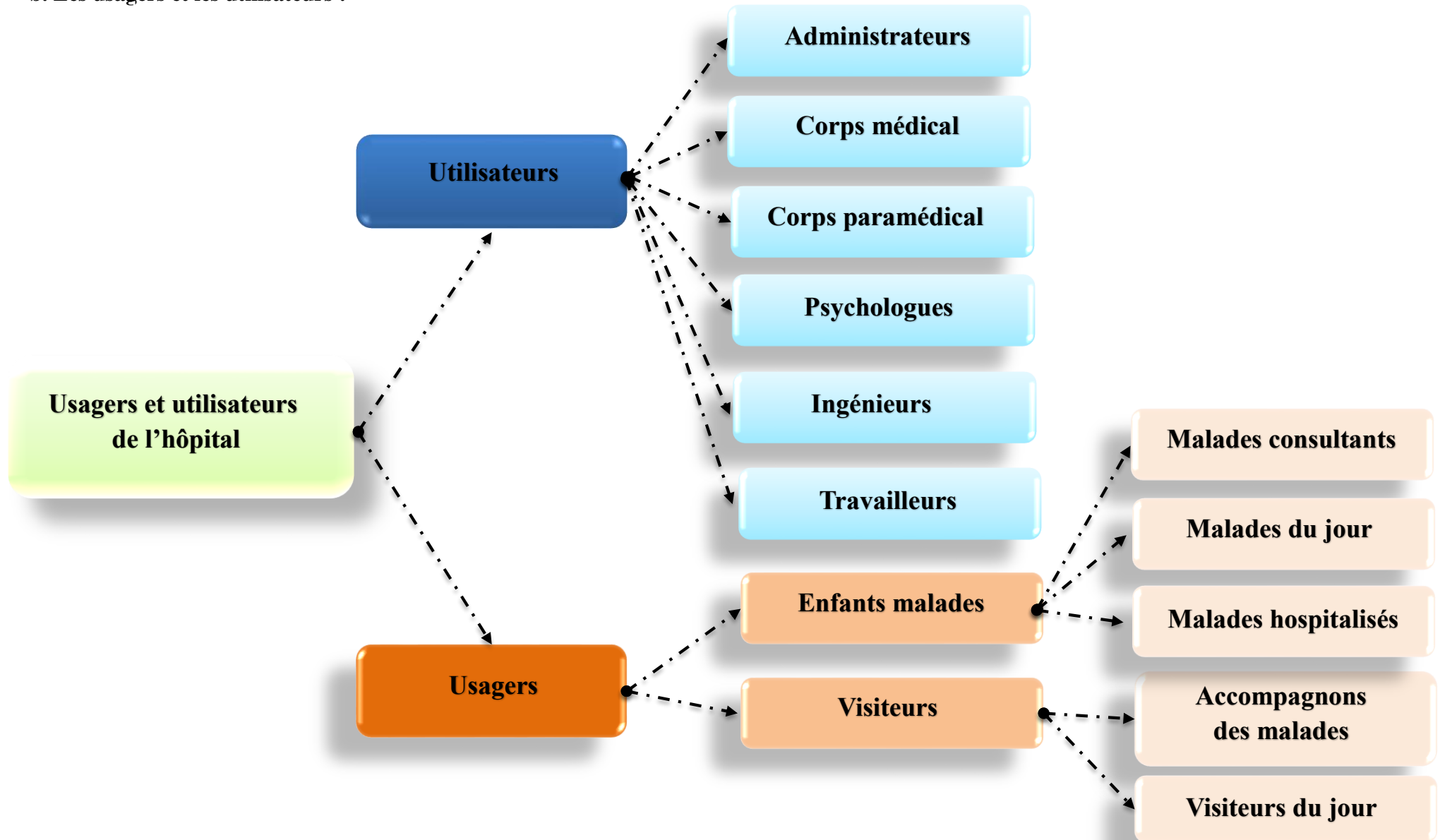


Figure 103: Organigramme des usagers et des utilisateurs  
Source :Auteur



c. Les fonctions mères et secondaires :

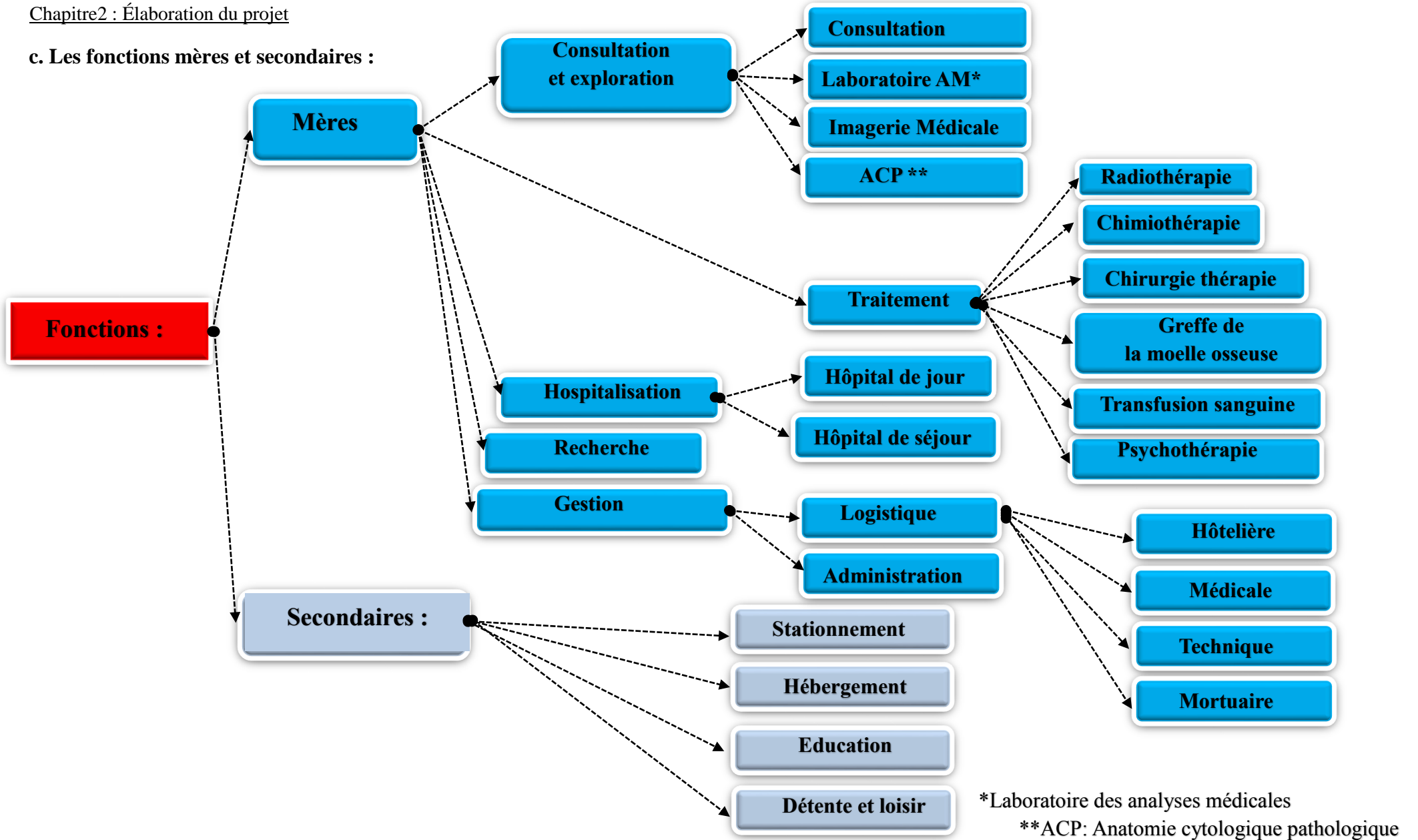


Figure 104 : Organigramme des fonctions mères et secondaires  
Source : Auteur

**d. Le programme de l'hôpital :** (voire le programme détaillé sur Annexe)

Tableau 15: Programme de l'hôpital Source: Auteur

Fonction/ sous fonction		Entité (Unité/Service)	Surface (m 2)	
<b>Urgences hémato-oncologique</b>		Unité d'urgences hémato-oncologique	731,25	
<b>Consultation et exploration</b>	Consultation	Service de consultation	215,00	
	Exploration	Radiologique	Imagerie Médicale	921,25
		Biologique	Laboratoire des Analyses Médicales	813,75
		Cytologique	Anatomie Cytologique pathologique	568,75
<b>Traitement</b>	Immunothérapie	Hématologie	1 266,25	
	Greffe de la moelle osseuse			
	Transfusion sanguine			
	Chirurgie thérapie	Bloc opératoire	953,75	
	Radiothérapie	Radiothérapie	863,75	
	Chimiothérapie	Chimiothérapie	1 156,25	
	Autres	Oncologie	1 266,25	
	Psychothérapie	Art thérapie	545,00	
<b>Hospitalisation</b>	Hôpital de jour	Radiothérapie	863,75	
		Chimiothérapie	1 000,25	
		Art thérapie	545,00	
	Hôpital de séjour	Hématologie	1 266,25	
		Oncologie	1 266,25	
		Chirurgie pédiatrique	1 266,25	
<b>Enseignement et Recherche</b>				
<b>Gestion</b>	Accueil	Hall d'accueil	1569	
	Administrative	Administration	1369	
	Logistique	Hôtelière	Cuisine centrale	630,00
			Buanderie	407,50
		Technique	Génie Biomédical	
		Médicale	Pharmacie	750,00
Mortuaire	La Morgue	224,40		
<b>Hébergement</b>		Hébergement des enfants et leurs parents	1000	
		Hébergement des médecins résidents	320	
		Logement de fonction	720	
<b>Détente et loisir</b>		Aire de détente	900	
		Aire de jeux	500	
		Espace d'animation	1000	
<b>Education</b>		06 classes	120	
<b>Stationnement</b>		05 Parkings	11260	



d. Organigramme générale de l'EHS

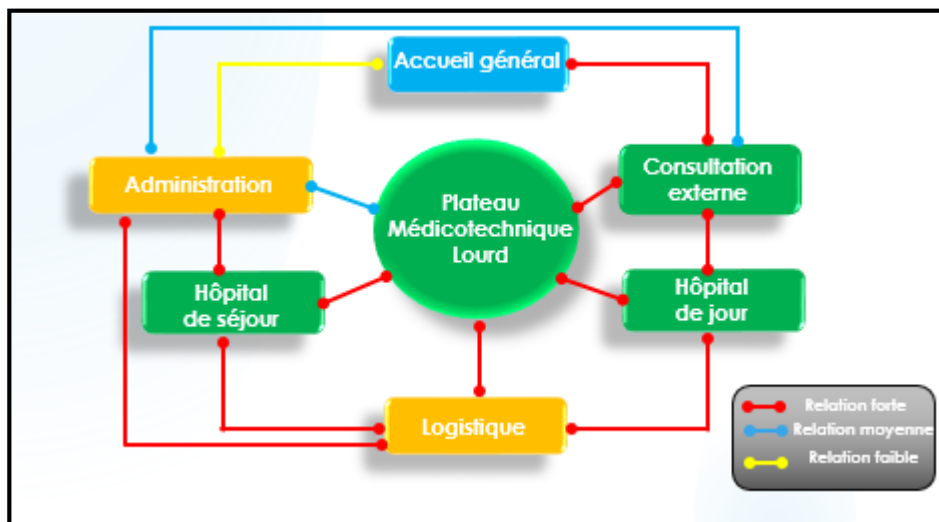


Figure 105 : Organigramme générale de l'EHS en hématologie et oncologie pédiatrique Source :Auteur

d. Affectation des espaces :

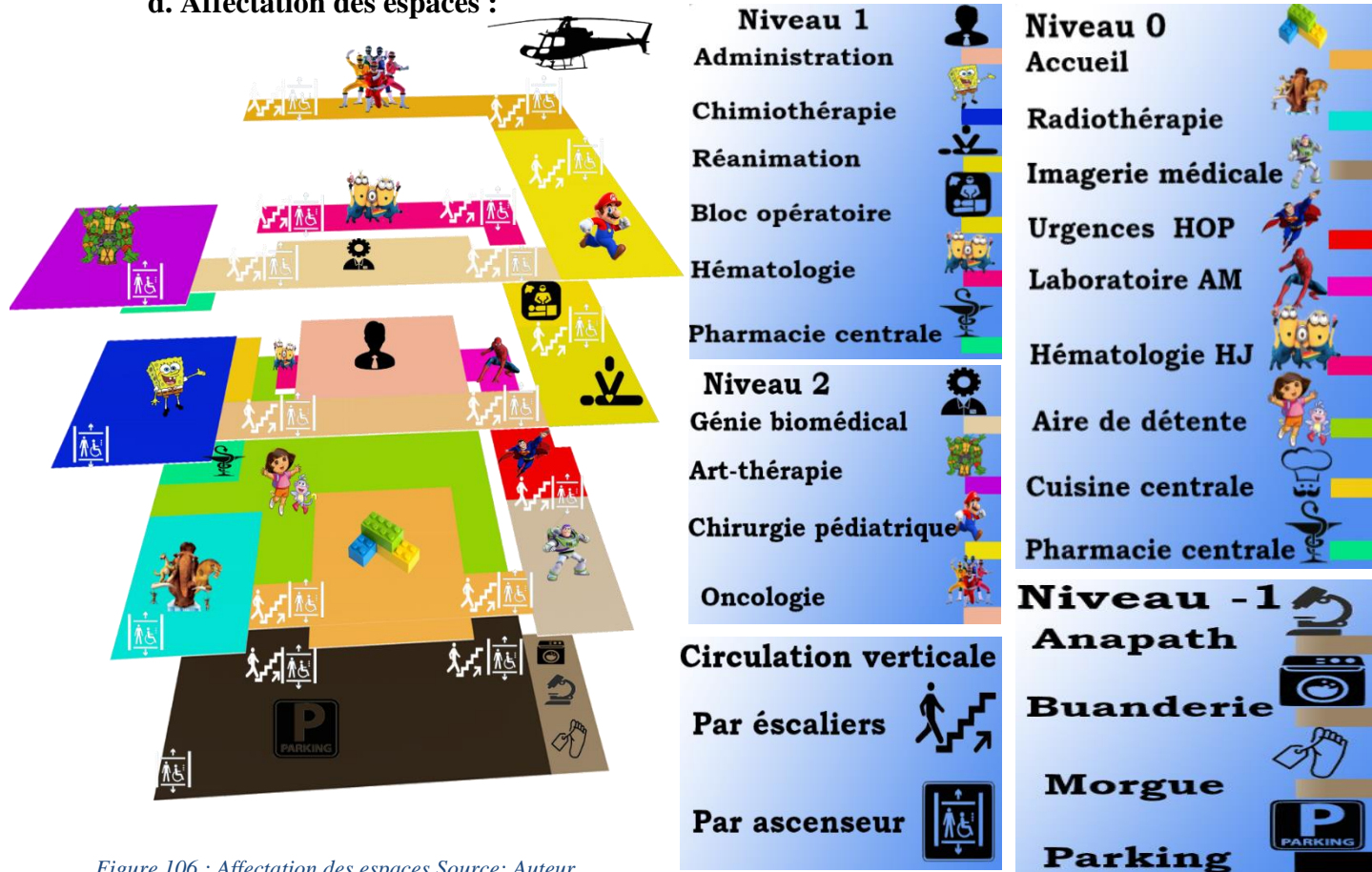


Figure 106 : Affectation des espaces Source: Auteur

### 4.2.4 Approche architecturale :

#### a. Plan de masse :

Pour arriver au schéma final du plan de masse on a suivi les phases conceptuelles comme suit :

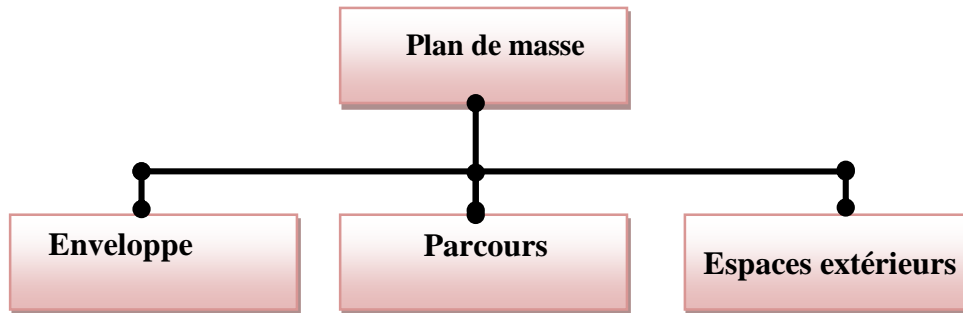


Figure 107: Organisation du plan de masse Source : Auteur

#### • Enveloppe :

##### Phase N°1 :

###### 1- Le recul :

Notre terrain est limité par deux voies principales avec un flux important qui implique une grande nuisance sonore. Un recule de 20m a été créé sur toutes les extrémités de notre terrain, ce dernier englobe une voie mécanique de 12m, une autre piétonne de 3m et 5m réserver à une couverture végétale.

Le rôle de ce recul est d'assurer une bonne isolation acoustique ainsi qu'une barrière naturelle aux vents dominants.

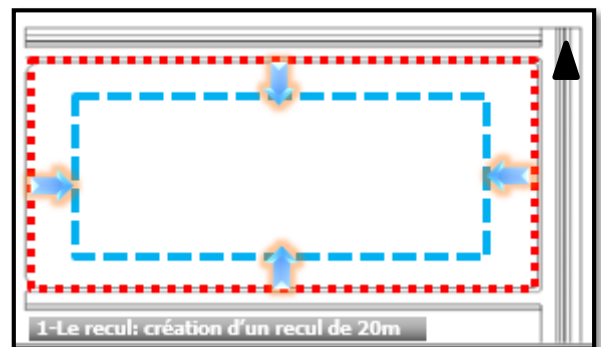


Figure 108 : Phase N°1 :1-Le recul Source : Auteur

###### 2- L'alignement : Un rectangle parallèle aux voies



Figure 109 : Phase N°1 :2-L'alignement Source : Auteur

###### 3- Création de deux axes majeurs :

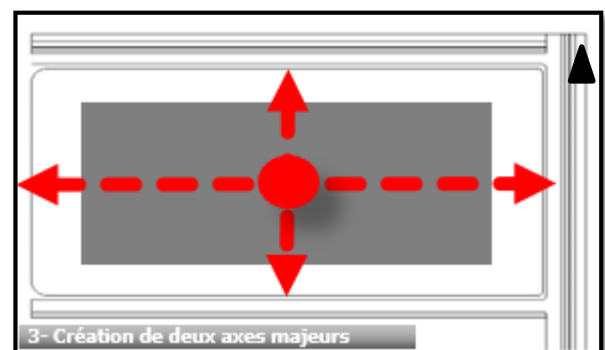


Figure 110 : Phase N°1 :3-Création de deux axes Source : Auteur

##### Phase N°2 :

###### 1- Projection de l'organigramme spatiale sur

Le terrain

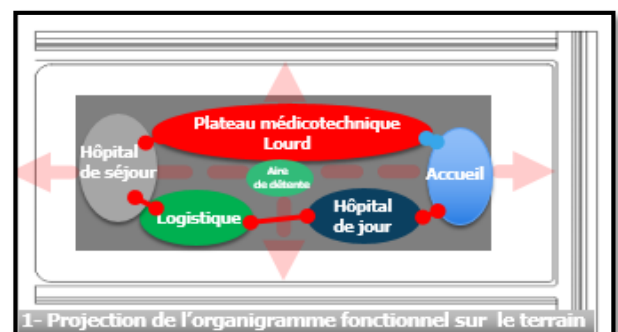


Figure 111 : Phase N°2 :1-Projection de l'organigramme fonctionnel sur le terrain Source : Auteur

2- Application du concept LEGO :

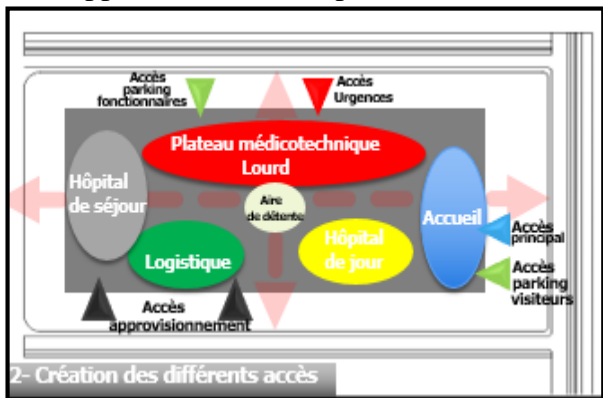


Figure 112 : Phase N°2 :2-Application du concept LEGO  
Source : Auteur

Application du concept LEGO :

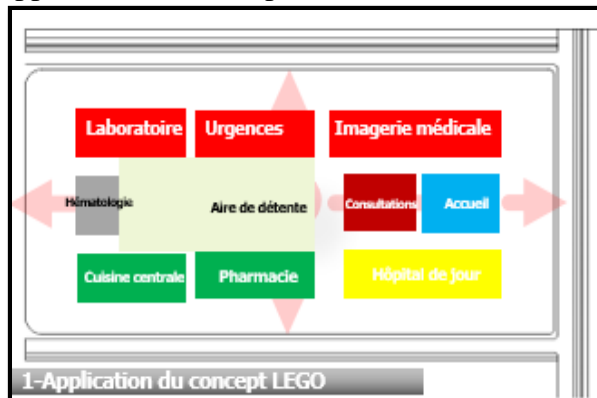


Figure 113 : Application du concept LEGO  
Source : Auteur

On a conçu notre enveloppe, maintenant on va passer à la volumétrie du projet, puis on va passer aux parcours et aux espaces extérieurs :

- 1- On extrude notre enveloppe, le résultat c'est un parallélépipède
- 2- On enlève la partie centrale de notre volume pour l'éclairage et la ventilation naturelle.
- 3- On continue notre processus en jouant sur l'équilibre et la porosité de notre volume.



Figure 114 : Extruder l'enveloppe Source : Auteur

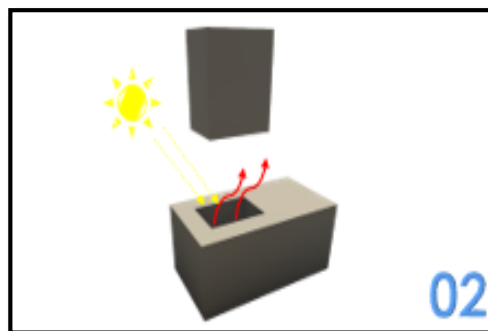


Figure 115 : Enlever une partie centrale Source : Auteur

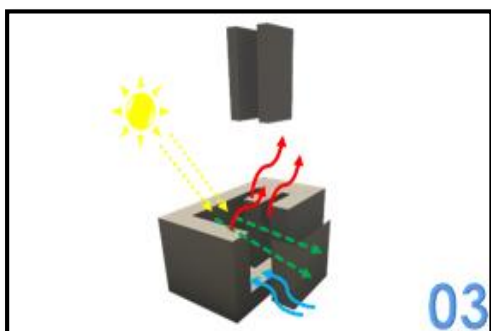


Figure 116 : Enlever des parties pour bénéficier de l'éclairage et la ventilation naturelle Source : Auteur



Figure 118 : La volumétrie finale du projet Source auteur

## Table des matières

<b>4.2</b>	<b>Conception du projet architectural : .....</b>	<b>55</b>
4.2.1	Critère d'implantation d'un équipement sanitaire :.....	55
4.2.2	Références et concepts : .....	56
4.2.3	Approche programmatique :.....	57
4.2.4	Approche architecturale :.....	62
4.2.5	Approche technique : .....	68

• **Parcours :**

On détermine les accès et on trace les circuits extérieurs comme suit :

- Accès principal
- Accès au parking
- Accès au urgences
- Accès d’approvisionnement

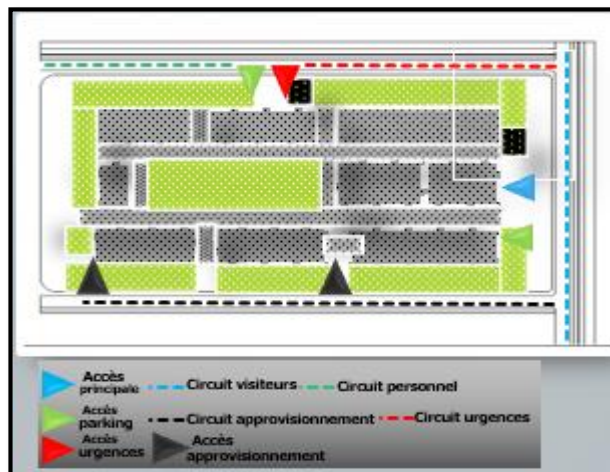


Figure 119 : Les parcours de l'hôpital  
Source : Auteur

• **Espaces extérieurs :**

On a conçu les espaces extérieurs selon

Les principes suivants :

- Sociabilité
- Accès et liens
- Confort et image
- Usages et activité

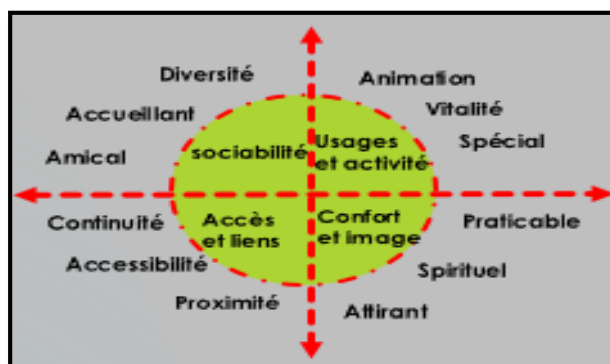


Figure 120 : Le principe d'aménagement des espaces extérieurs  
Source : Auteur

On aménagé le jardin d’enfant selon les catégories d’âge de l’enfant : (figure1222)

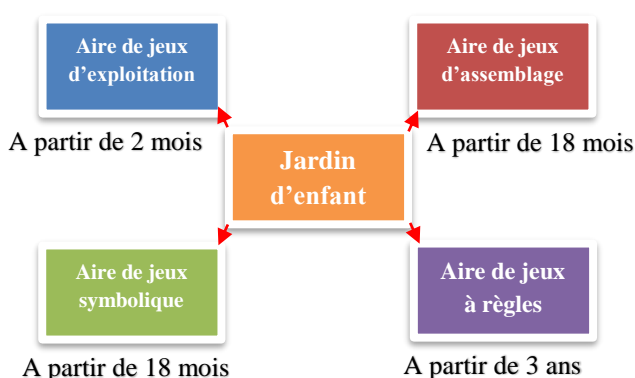


Figure 122: Les aires de jeux dans le jardin d'enfant  
Source :Auteur

**b. Les circuits :**

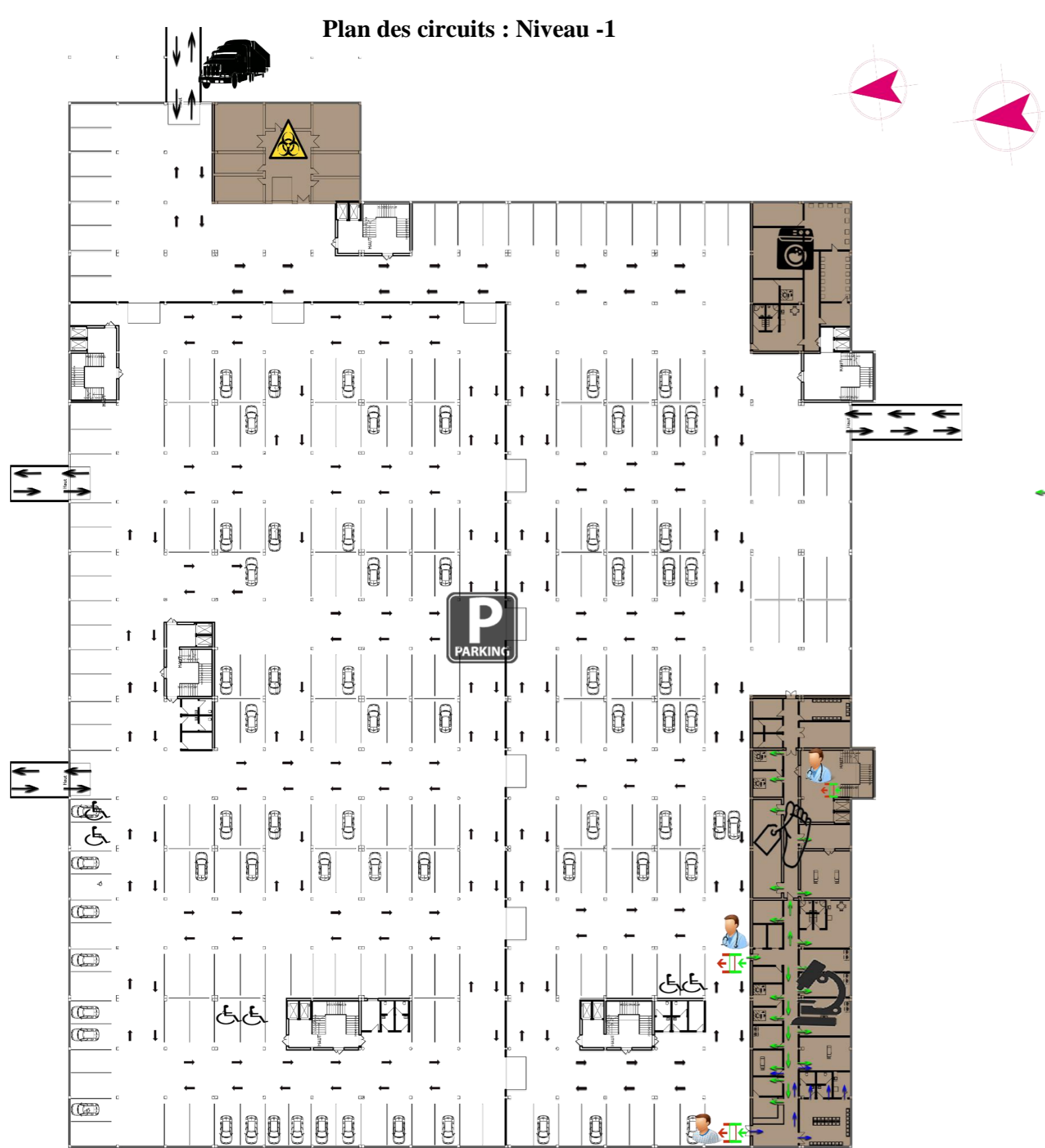
On a séparé les circuits du personnel et des patients, ainsi que la création des différents accès conçu notre projet en suivant le concept de l’hôpital des flux (voir les plans des circuits)



Figure 121 : Schéma d'aménagement des espaces extérieurs  
Source : Auteur



Plan des circuits : Niveau -1



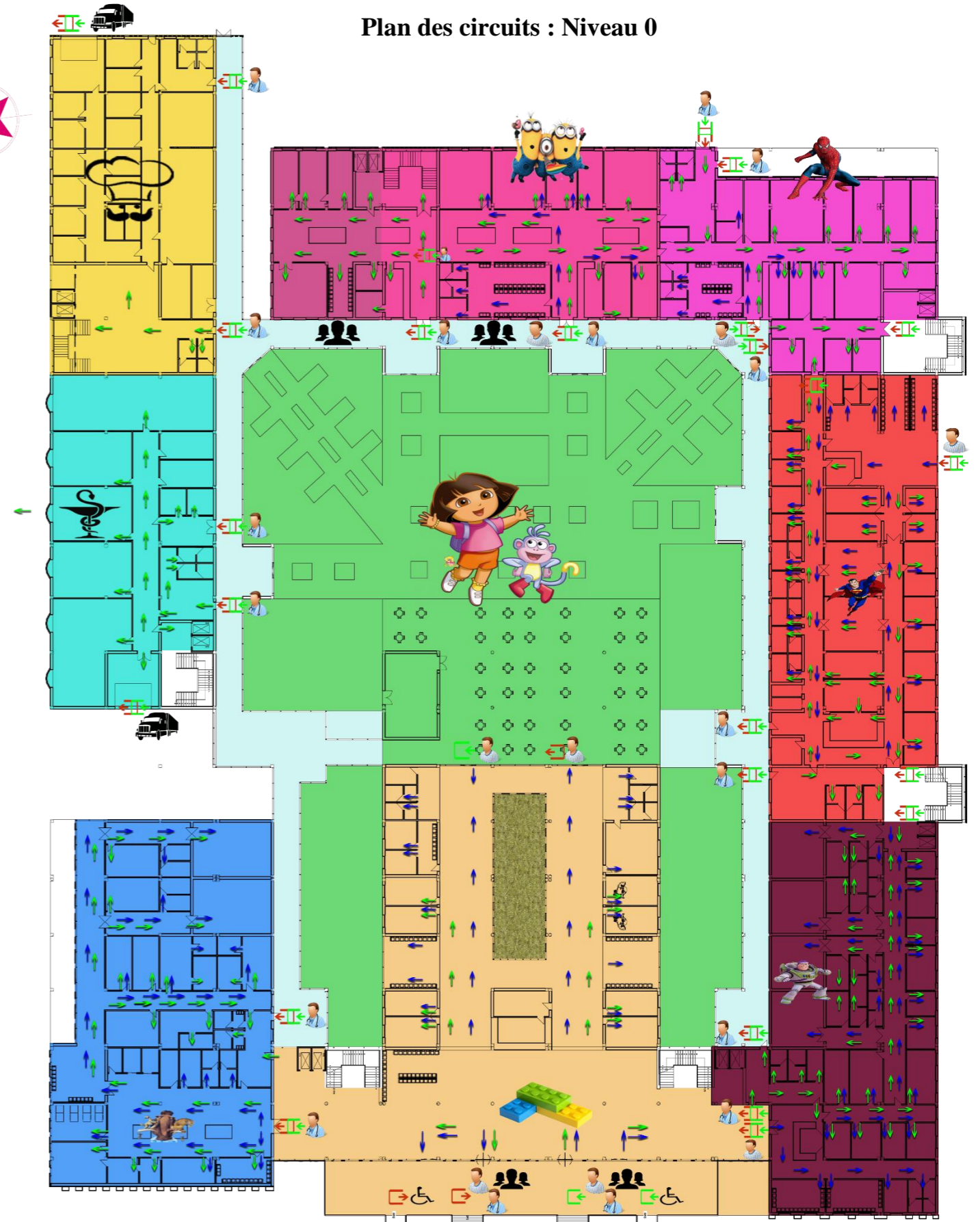
- Personnel administratif
- Personnel médical
- Patients
- Visiteurs
- Personne à Mobilité Réduite
- Entrée
- Sortie
- Entrée et sortie
- Approvisionnement

**Circuits:**  
 Patients  
 Personnel médical  
 Mécanique

- Niveau -1
- Anapath
- Buanderie
- Anapath
- Parking

Figure 123 : Plan des circuits : Niveau -1 Source :Auteur

Plan des circuits : Niveau 0



- Personnel administratif
- Personnel médical
- Patients
- Visiteurs
- Personne à Mobilité Réduite
- Entrée
- Sortie
- Entrée et sortie
- Approvisionnement

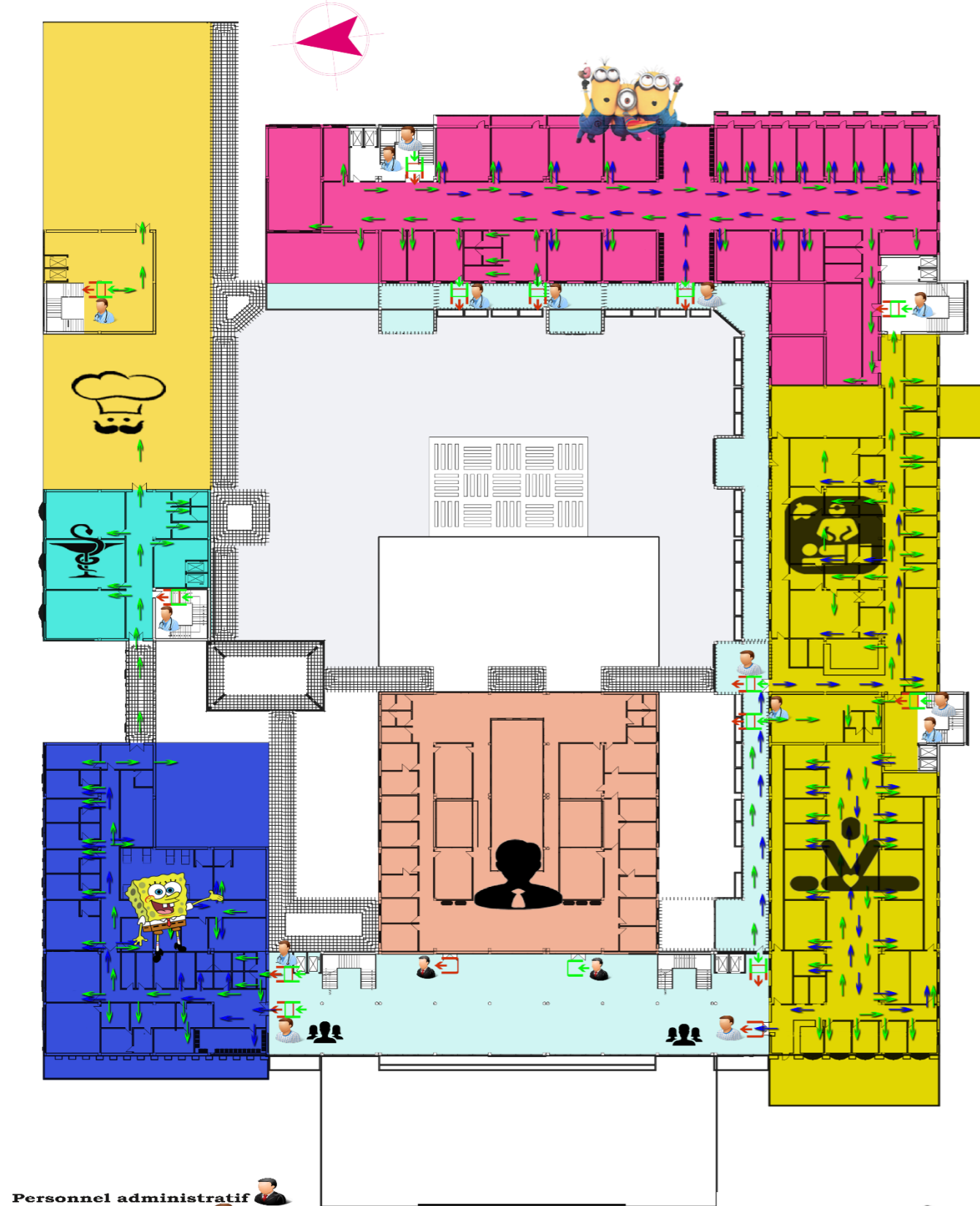
**Circuits:**  
 Patients  
 Personnel médical  
 Mécanique

- Niveau 0
- Accueil
- Radiothérapie
- Imagerie médicale
- Urgences HOP
- Laboratoire AM
- Hématologie HJ
- Aire de détente
- Cuisine centrale
- Pharmacie centrale

Figure 124 : Plan des circuits : Niveau 0 Source :Auteur



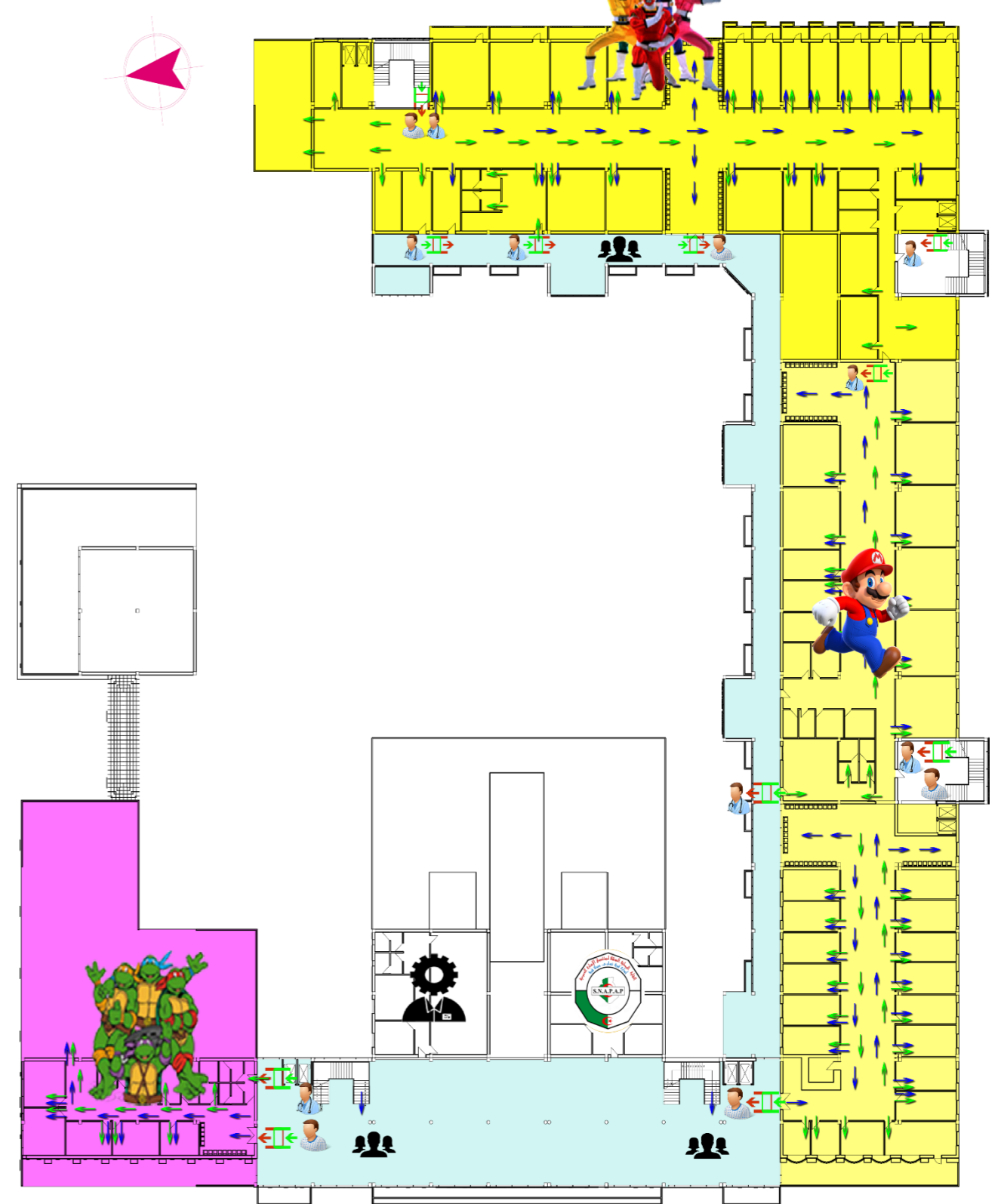
Plan des circuits : Niveau 1



- |  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>Personnel administratif</b> </p> <p><b>Personnel médical</b> </p> <p><b>Patients</b> </p> <p><b>Visiteurs</b> </p> <p><b>Personne à Mobilité Réduite</b> </p> <p><b>Entrée</b> </p> <p><b>Sortie</b> </p> <p><b>Entrée et sortie</b> </p> <p><b>Approvisionnement</b> </p> | <p><b>Circuits:</b></p> <p><b>Patients</b> </p> <p><b>Personnel médical</b> </p> <p><b>Mécanique</b> </p> | <p><b>Niveau 1</b></p> <p><b>Administration</b> </p> <p><b>Chimiothérapie</b> </p> <p><b>Réanimation</b> </p> <p><b>Bloc opératoire</b> </p> <p><b>Hématologie</b> </p> <p><b>Pharmacie centrale</b> </p> |
|--|---|---|

Figure 125 : Plan des circuits : Niveau 1 Source :Auteur

Plan des circuits : Niveau 2



- |  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Personnel administratif</b> </p> <p><b>Personnel médical</b> </p> <p><b>Patients</b> </p> <p><b>Visiteurs</b> </p> <p><b>Personne à Mobilité Réduite</b> </p> <p><b>Entrée</b> </p> <p><b>Sortie</b> </p> <p><b>Entrée et sortie</b> </p> <p><b>Approvisionnement</b> </p> | <p><b>Circuits:</b></p> <p><b>Patients</b> </p> <p><b>Personnel médical</b> </p> <p><b>Mécanique</b> </p> | <p><b>Niveau 2</b></p> <p><b>Génie biomédical</b> </p> <p><b>Art-thérapie</b> </p> <p><b>Chirurgie pédiatrique</b> </p> <p><b>Oncologie</b> </p> |
|--|---|--|

Figure 126 : Plan des circuits : Niveau 2 Source : Auteur

**c. La genèse de la façade :**

Dans cette phase on va baser sur les principes suivant :

- Rapport à la fonction
- Rapport à la géométrie
- Rapport à l'architecture bioclimatique
- Rapport à l'esthétique.

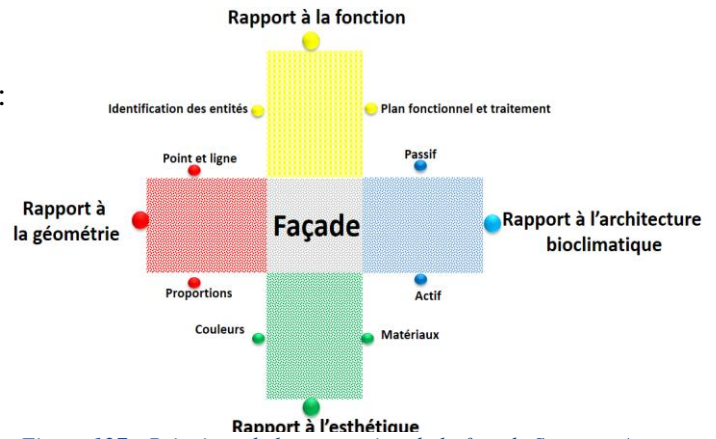


Figure 127 : Principes de la conception de la façade Source : Auteur

**• Rapport à la fonction :**

Identification des entités :

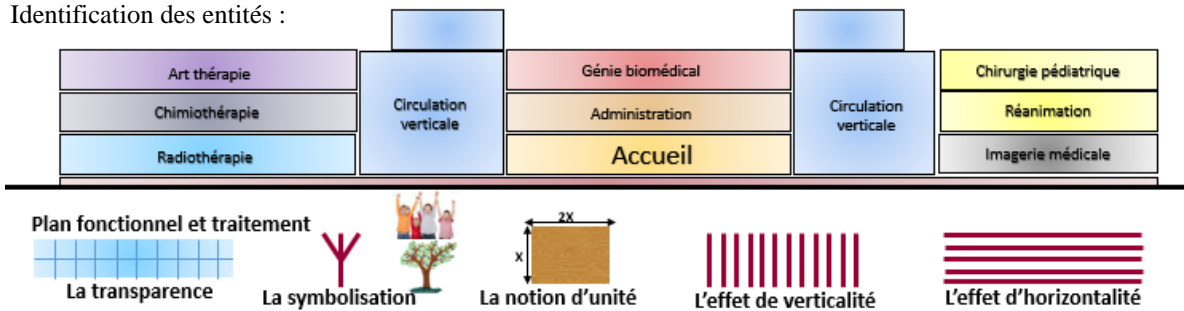


Figure 128 : Conception de la façade : Rapport à la fonction Source : Auteur

**• Rapport à la géométrie :**

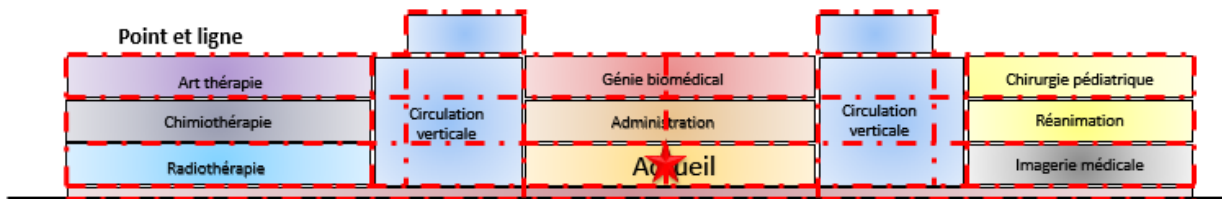


Figure 129 : Conception de la façade : Rapport à la géométrie : Points et lignes Source : Auteur

Proportions :

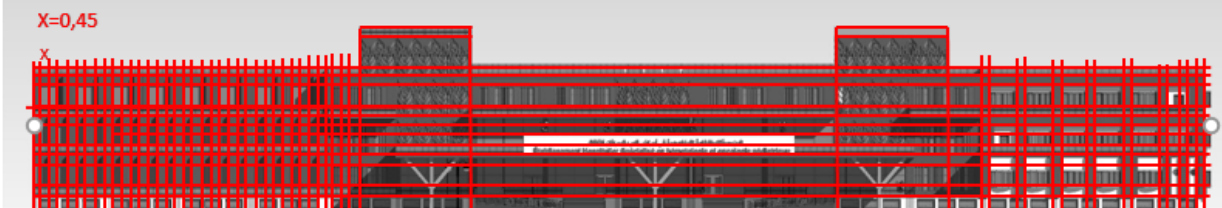


Figure 130 : Conception de la façade : Rapport à la géométrie : Proportions Source : Auteur

**• Rapport à l'architecture bioclimatique et à l'esthétique :**

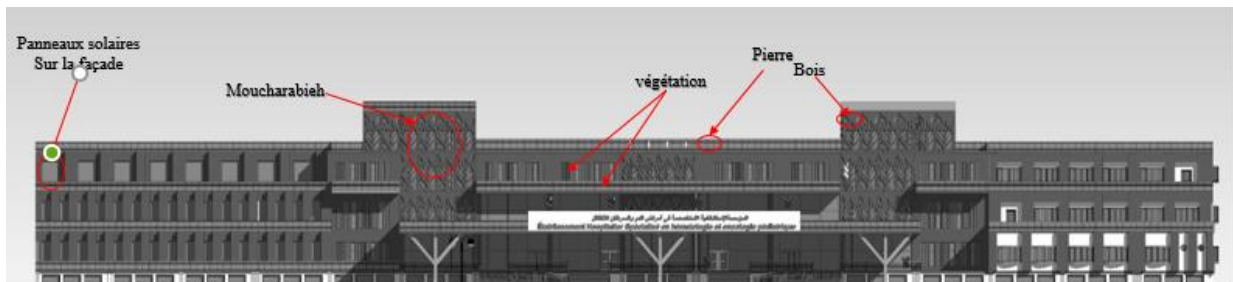


Figure 131 : Conception de la façade : Rapport à l'architecture bioclimatique et à l'esthétique : Auteur

#### 4.2.5 Approche technique :

La création d'un projet architectural nécessite non seulement les deux facteurs : la forme et la fonction dans sa propre conception mais aussi un autre facteur fondamental qui comprend la technique.

##### a. La structure :

Notre choix est porté sur un nouveau système constructif et structurel qui est le U-boot béton, avec l'utilisation d'une trame structurelle régulière spécifique à l'architecture hospitalière qui fait 7.2X7.2 m :

**Définition :** U-Boot Béton® est un coffrage en polypropylène recyclé, conçu pour créer des dalles et des radiers allégés en béton armé. L'emploi des coffrages U-Boot Beton® permet de réaliser des planchers dalles, avec la possibilité d'avoir le chapiteum dans l'épaisseur du plancher.



Figure 132 : Utilisation du système U-boot  
Source : <https://www.daliform.com/en/disposabl-e-formwork-f/>

##### • Avantages :

###### 1. Augmentation Du Nombre D'étages

possibilité de gain d'étages à parité de hauteur de bâtiment (tours) et du volume bâtissable.

###### 2. Réduction de la charge totale de la structure pesant sur les poteaux et sur les fondations

3. Optimisation de la section des poteaux réduction du nombre des poteaux : travées plus larges. redestination d'emploi facilitée.

4. Vastes portées et grande liberté architecturale : ouvertures plus spacieuses. Mineures contraintes Architecturales. Liberté de conversion future des environnements sous les profils architecturaux et culturels.

5. Epaisseur réduite du plancher : épaisseurs de plancher inférieures à parité de charges et d'ouvertures, ou ouvertures plus larges à parité d'épaisseur.

###### 6. Fondations réduites

moindres coûts de déblayage pour les fondations. moins de travaux d'excavation.

7. Absence de poutres entre les poteaux intrados plat pour une plus grande flexibilité d'installation De réseaux.

8. Meilleur comportement sonore : meilleur affaiblissement de la transmission acoustique..

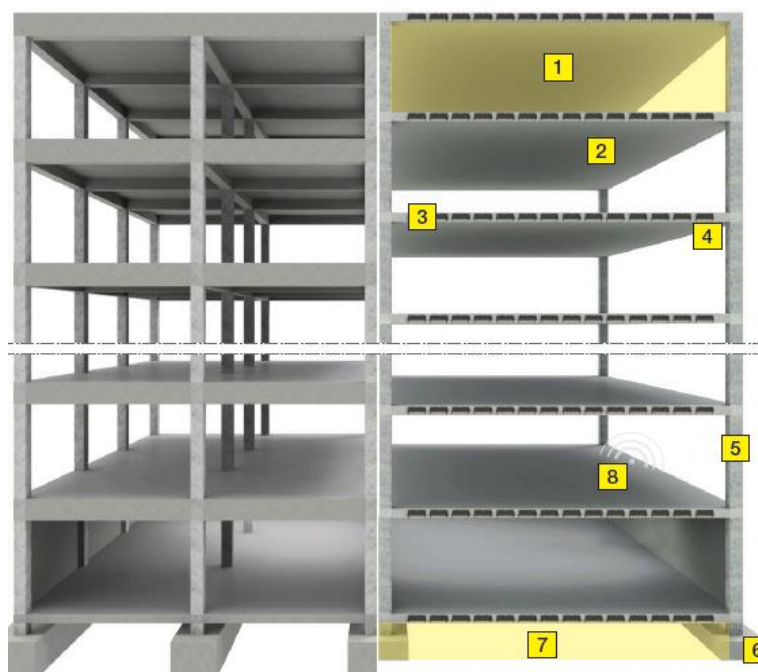


Figure 133 : Avantage du système U-boot Béton  
Source : <https://www.daliform.com/en/disposableformwork-f/>



### b. Revêtements muraux :

Les murs des salles d'opérations, de réanimation et de soins ne devraient plus être revêtus de carrelage, ni les sols d'ailleurs. Ils doivent être revêtus avec des matériaux plastiques similaires (polychlorure de vinyle) en les soudant par une peinture polyuréthane; l'objectif étant de permettre un lavage aisé.

Il s'agit d'obtenir des surfaces de cloisonnement rigoureusement planes et sans saillies, comportant le moins de joints possible, pour éviter l'accumulation de poussière susceptible de propager des bactéries, ce qui nous a emmené à choisir des murs en maçonnerie de 15cm en brique enduit par une peinture spéciale lisse et résistante au FORMOL, et arrondis au niveau des angles.

### c. Faux plafond :

Le principe général à respecter consiste à utiliser des plafonds lisses et lavables dans toute zone hébergeant des malades. Une attention particulière doit être prêtée aux appareils d'éclairage qui eux aussi, dans ces locaux, ne peuvent pas présenter de réceptacles à poussières.

Les faux plafonds sont prévus pour permettre :

- Le passage des câbles et des gaines techniques à savoir les fluides médicaux, l'électricité, la plomberie, et les gaines de désenfumage.
- Cacher le plancher et donner un aspect esthétique.
- Améliorer le confort acoustique.
- La fixation des lampes d'éclairage, les détecteurs d'incendie et de fumée, les caméras de surveillance.



Figure 134 :: Passage des câbles et gaines techniques  
Source : <https://www.knaufinsulation.com/produits?material%5B0%5D=plaque%20de%20pltr>

### d. Système d'évacuation :

On a utilisé dans notre projet un nouveau système d'évacuation : Slide To Safety (STS), parmi ses avantages :

- Fonctionnement non électrique
- Facilité d'utilisation, via l'activation de la poignée.
- Evacuer rapidement 25 personnes à risque en moins d'une minute
- Les unités compactes peuvent être peintes pour correspondre au décor extérieur et intérieur.



Figure 135 : le système d'évacuation STS  
Source : <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/>

## Conclusion :

- Dans ce chapitre on a arrivé à faire une analyse approfondie sur notre site d'intervention qui se trouve à Tipaza dont on a pu faire sortir des recommandations très indispensables avant de passer à la phase conceptuelle.
- En se basant sur les recommandations de cette analyse, et les recommandations du chapitre précédent, on a pu concevoir l'éco quartier et l'hôpital, on va vérifier l'application des cibles HQE dans le chapitre suivant.





## **Conclusion générale :**

Le projet architectural où urbain doit être une solution aux enjeux actuels, soit environnementaux, sociaux, ou économiques, donc répondre aux objectifs du développement durable. L'étude doit s'étaler sur des échelles différentes.

La démarche du projet doit être guidée et basée sur des références, des outils et des logiciels adéquats à l'étude choisie, pour obtenir des résultats justes et prendre des décisions objectives qui vont nous aider à arriver de réaliser une conception judicieuse.

Les questions de santé, de bien-être et de qualité de vie doivent impérativement être envisagées dans le processus d'urbanisme afin de résoudre beaucoup des problèmes auxquels sont confrontées les villes aujourd'hui, la pollution, la médiocrité du logement, les inégalités, les milieux de vie malsains, les difficultés d'accès au travail, aux biens et aux services, le stress et le manque de cohésion.

la création d'un éco quartier peut répondre aux besoins fondamentaux de ses habitants, favorable à leurs santés, et assurer leurs qualités de vie, ainsi que son mode de développement préserve des éco systèmes, favorise l'équité, et préserve les ressources naturelles ; Dans le même contexte la conception d'un hôpital pédiatrique oncologique avec la démarche HQE adaptée aux hôpitaux va réduire aux impacts négatifs sur l'environnement extérieur et intérieur du bâtiment en utilisant des logiciels de simulation tel que ARCHIWIZARD et DIALux.

A cela s'ajoute que l'architecture hospitalière à vocation pédiatrique a ses propres exigences ; C'est pour ça on a proposé l'ajout d'une cible complémentaire à la démarche HQE afin de répondre aux besoins des enfants.

Notre mémoire de recherche a été faite dans un ordre et selon des échelles afin de toucher plusieurs problématiques et pour répondre aux objectifs multiples au niveau de l'environnement et de la santé.

Le travail était un ensemble des thématiques et des analyses avec l'utilisation de plusieurs logiciels (Météonorme, ENVIMET, ECOTECT, ARCHIWIZARD et DIALux) afin d'arriver à des résultats pour vérifier nos hypothèses.

Le thème de notre sujet de recherche est très vaste, On voudrait continuer à travailler vers l'utilisation des outils d'évaluation de l'éco quartier ; Il reste aussi le développement de la cible complémentaire qu'on a ajouté (le confort ergonomique).

Ce travail nous a permis d'avoir une double vision de la pratique des nouvelles approches de l'aménagement urbain : la recherche et la pratique opérationnelle. Ainsi que la découverte riche des concepts, des projets, des réalités, des savoir-faire sur l'architecture hospitalière à vocation pédiatrique ; Cette expérience a été un challenge qui a fortement alimenté notre regard sur la ville de demain et sur l'hôpital de demain.

## 1. Introduction :

Dans ce chapitre on va voir la spécificité de la HQE dans le milieu hospitalier, ensuite on va exposer comment on a appliqué la HQE dans notre projet, Enfin on va passer à l'évaluation des cibles appliquées, en utilisant les logiciels ARCHIWIZARD 7.0.0 et DIA Lux evo 8.1(Voir Annexe).

## 2. La spécificité de la HQE des hôpitaux :

Le management environnemental d'un projet hospitalier comprend des points communs avec celui d'autres types de projet urbain. Cependant, il s'en différencie par d'autres points spécifiques.

En milieu hospitalier, l'identification des aspects environnementaux et l'évaluation des impacts environnementaux associés sont nécessaires.

Les aspects environnementaux significatifs peuvent s'identifier par l'analyse des risques environnementaux par activité (médicaux, chirurgicaux. médicamenteux biologiques. radiologiques, logistiques, etc.) Ou au niveau des points critiques de chacun des processus mis en œuvre ; Le premier critère à prendre en compte pour sélectionner les aspects environnementaux doit être la conformité à la réglementation. En addition, les autres critères importants sont\* :

- La sensibilité du milieu (type de malade) ;
- Le nombre du rejet ;
- La fréquence d'impact ;
- La probabilité d'occurrence ;
- La gravité ;
- L'ampleur géographique de l'impact ;
- Le niveau de maîtrise et la persistance de l'impact.

### 2.1 L'ajout d'un nouveau thème et des cibles complémentaire :

On a vu dans le premier chapitre l'apparition d'un thème majeur et des quatre cibles complémentaires pour la conception HQE des hôpitaux dans le projet de construction du centre hospitalier d'Ales. L'association d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) HQE a permis de définir avec les acteurs du centre hospitaliers les priorités de l'établissement et rédigé un programme technique détaillé (PTD) précisant ses exigences environnementales.

Ce PTD repose sur la base des quatorze cibles de l'association HQE enrichies de quatre cibles complémentaires (Voir figure 136) pour tenir compte des spécificités du secteur de la santé†

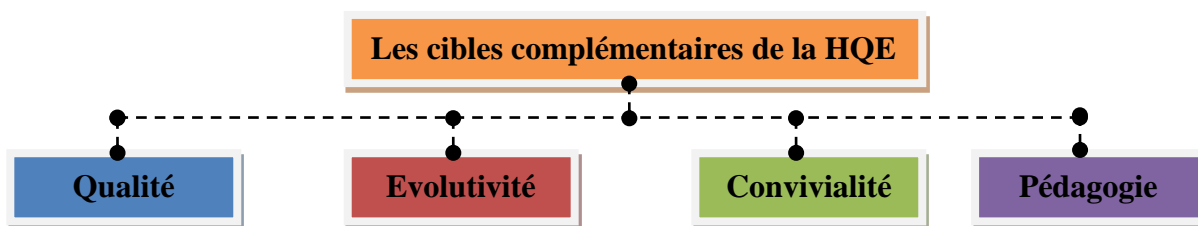


Figure 136 : Les cibles 4 complémentaires de la HQE  
Source : Adapté par l'auteur

Le cinquième thème majeur complémentaire concerne la sécurité‡

\*SLITEEN, S (2006). Haute qualité environnementale des hôpitaux. Mémoire de Master : Génie urbain, Ingénierie de la maîtrise d'œuvre, Université de Marne la Vallée, France, p6.

† GAUDIN PERDEREAU, F (2008). La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) appliquée au milieu hospitalier : quelques préconisations pour une mise en œuvre opérationnelle. Mémoire de master professionnel, École Nationale de la Santé Publique, Rennes, France, p48-49.

‡ Ibid.p36.

## 2.2 La création d'une cible complémentaire :

Dans un hôpital à vocation pédiatrique, il faut traiter l'enfant comme un être à part entière et non comme un adulte en miniature, par ce qu'il ne voit pas le monde tel un adulte, il a ses propres repères, ses perceptions, son vécu, ; Donc l'enfant à l'hôpital est d'abord un enfant, ensuite un malade.

Face à ces enjeux on propose l'ajout d'une cible complémentaire à la démarche HQE, qui est la cible du Confort ergonomique.

**2.2.1 Définition de l'ergonomie :** C'est la discipline scientifique qui vise à la compréhension des interactions entre les humains et les composantes d'un système, c'est la profession qui applique des principes théoriques, données et méthodes en vue d'optimiser le bien-être des personnes et la performance globale des systèmes<sup>§</sup>.

### 2.2.2 Objectifs :

- Rassurer l'enfant et ses parents et les mettre en confiance ;
- Donner aux enfants une stabilité dans leurs repères relationnels, temporels et spatiaux ;
- Permettre à tous les enfants de libérer et de structurer leurs compétences ;
- Produire un espace familier qui tient en compte le rythme de vie de l'enfant, et ses habitudes.

### 2.2.3 Sous cibles :

- Respecter les règles d'ergonomie infantile dans la conception des dispositifs de guidage et de sécurité.
- Avoir des espaces architecturaux à l'échelle de l'enfant.
- Respecter les règles d'ergonomie infantile dans la conception de mobiliers intérieur et extérieur.

## 3 Application de la HQE :

Ecoconstruction :

### C1 : Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat :

Notre projet est conçu au sein d'un éco quartier, ce qui a nous aidé à assurer une bonne intégration de l'hôpital dans son environnement immédiat à travers l'optimisation des différents accès et la gestion des flux, ainsi que la préservation des écosystèmes et de la biodiversité, en créant des terrasses végétalisées soit 403.76 m<sup>2</sup>, des espaces verts extérieurs représentant 51.2% de la surface totale, en choisissant des plantes pas allergènes. (Voir figures 1,2, et 3) :

---

<sup>§</sup> CHARRIER, M (2016). Ergonomie et design dans une démarche de conception de produits centrée sur les besoins des personnes. Thèse de doctorat : Science de l'ingénieur, Université de technologie, Belfort, Montbéliard, France, p61.



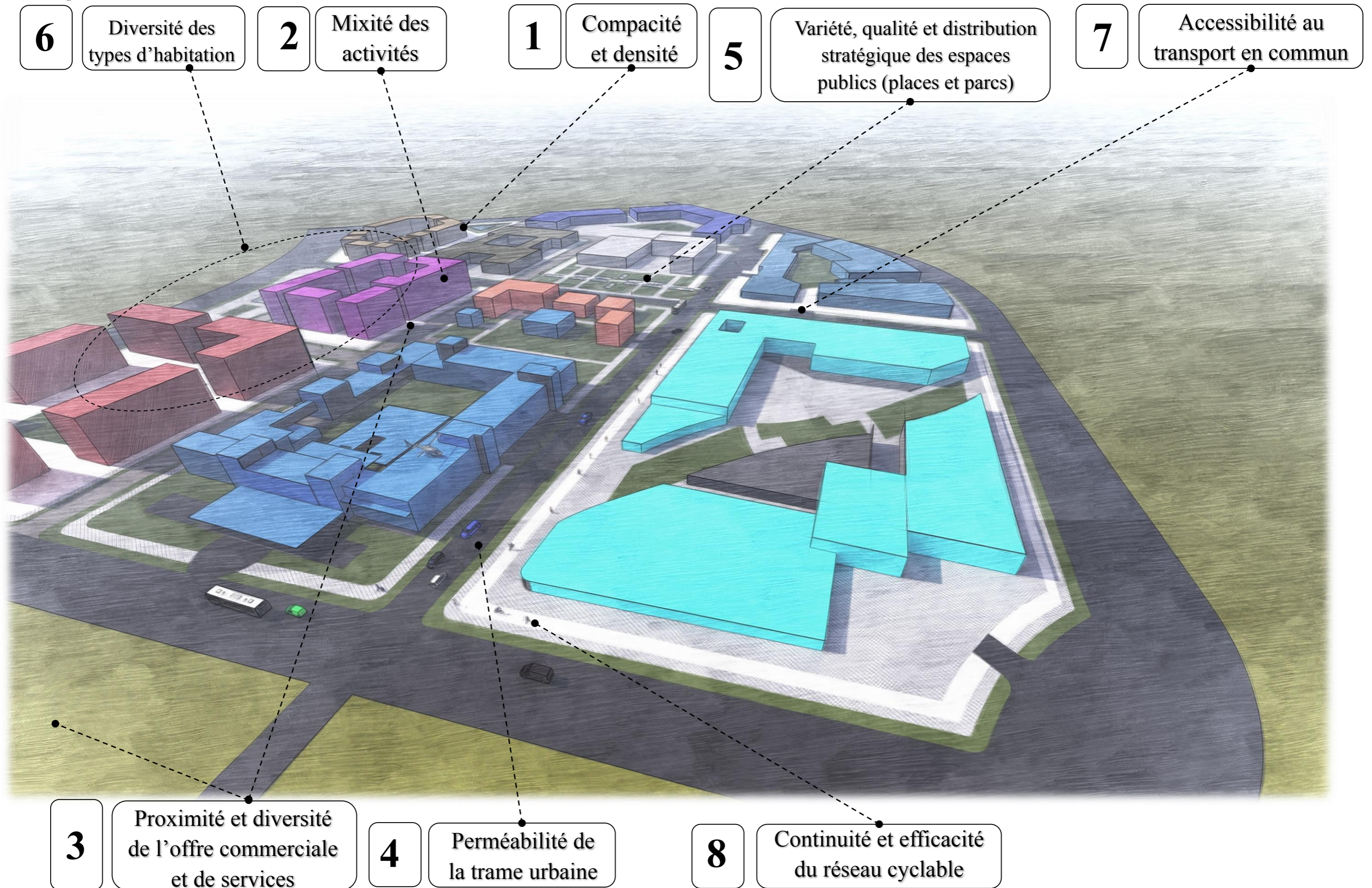
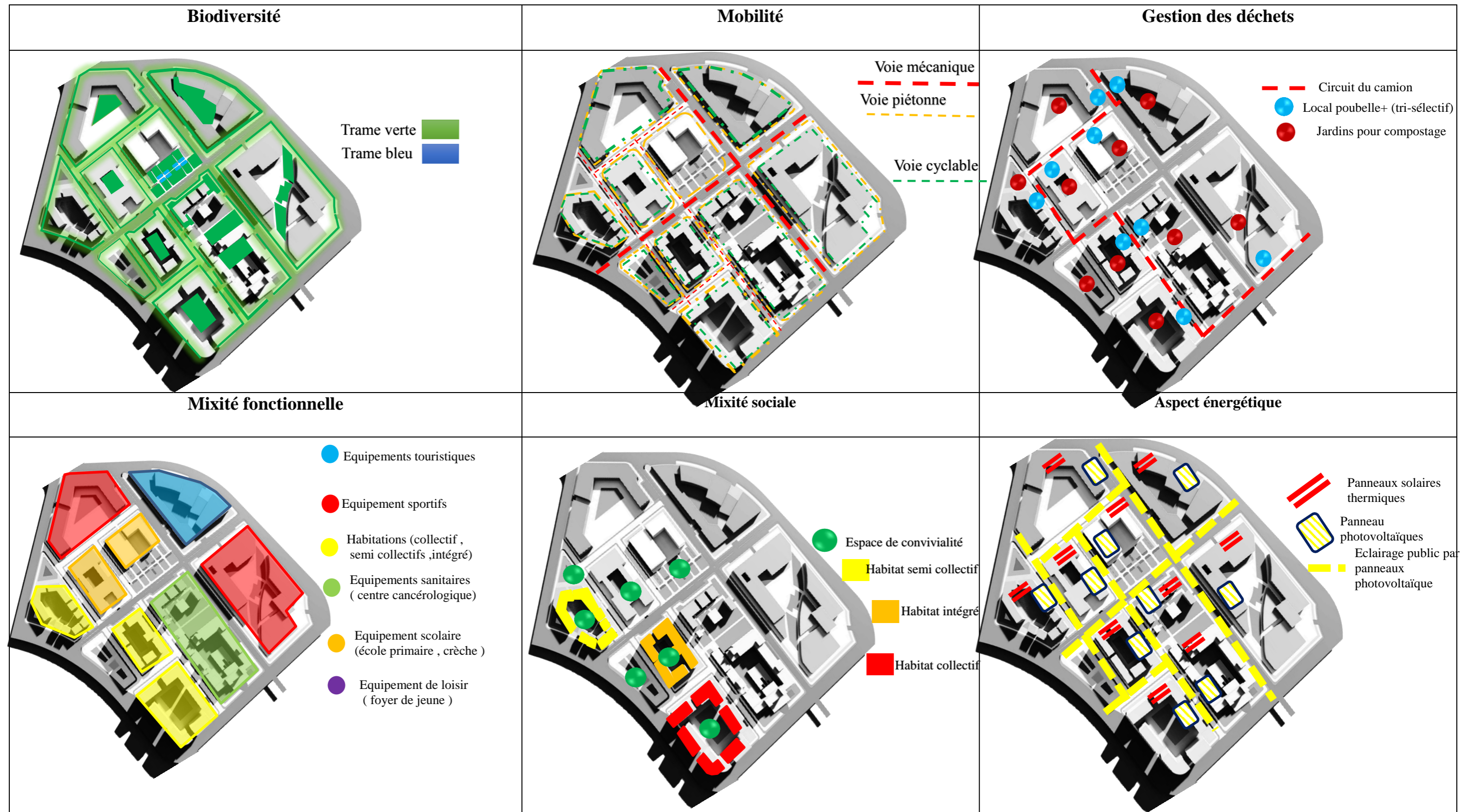


Figure 137: Les principes d'aménagement de l'éco quartier Source auteur











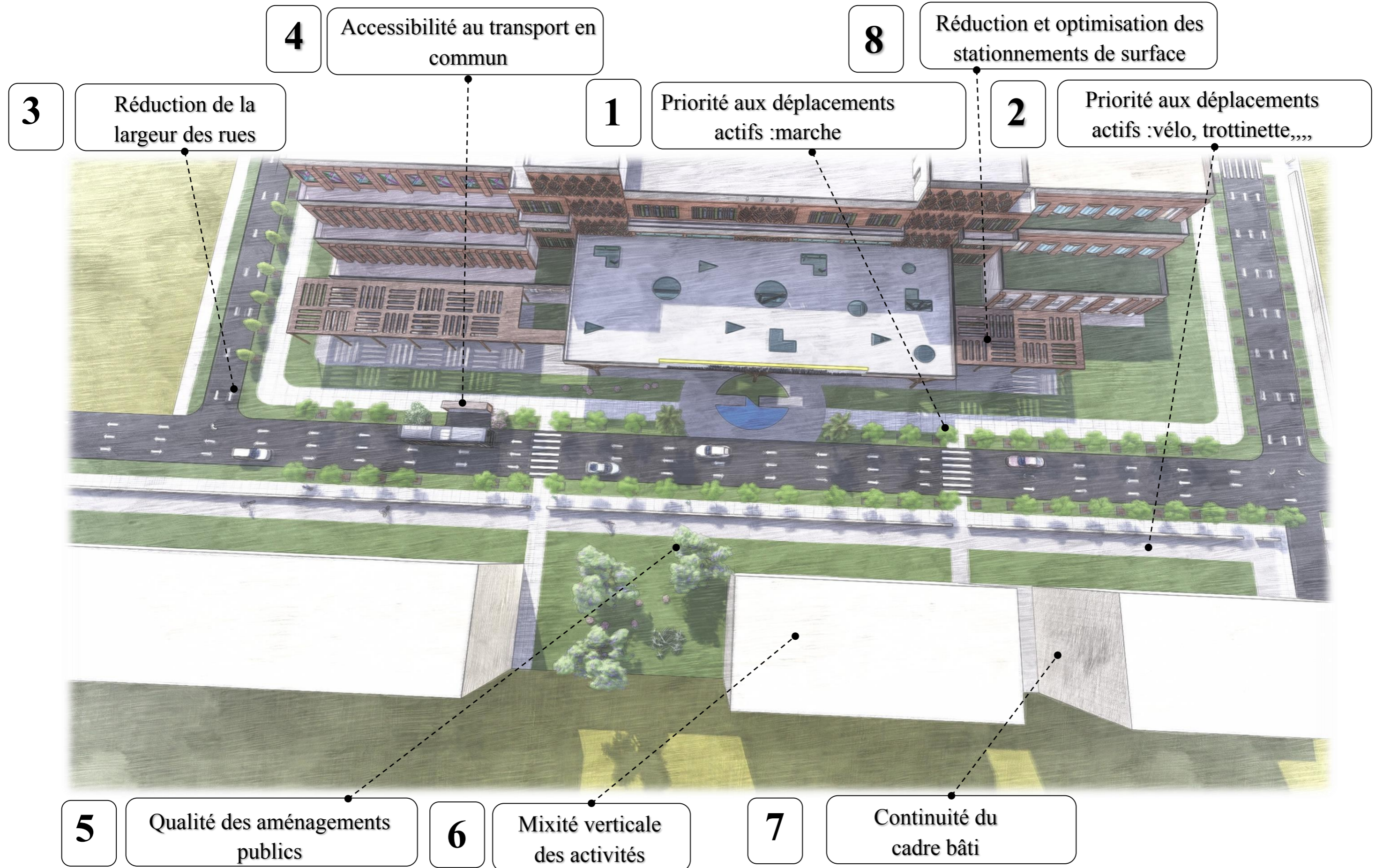


Figure 138:les principes d'aménagement de la rue Source: Auteur



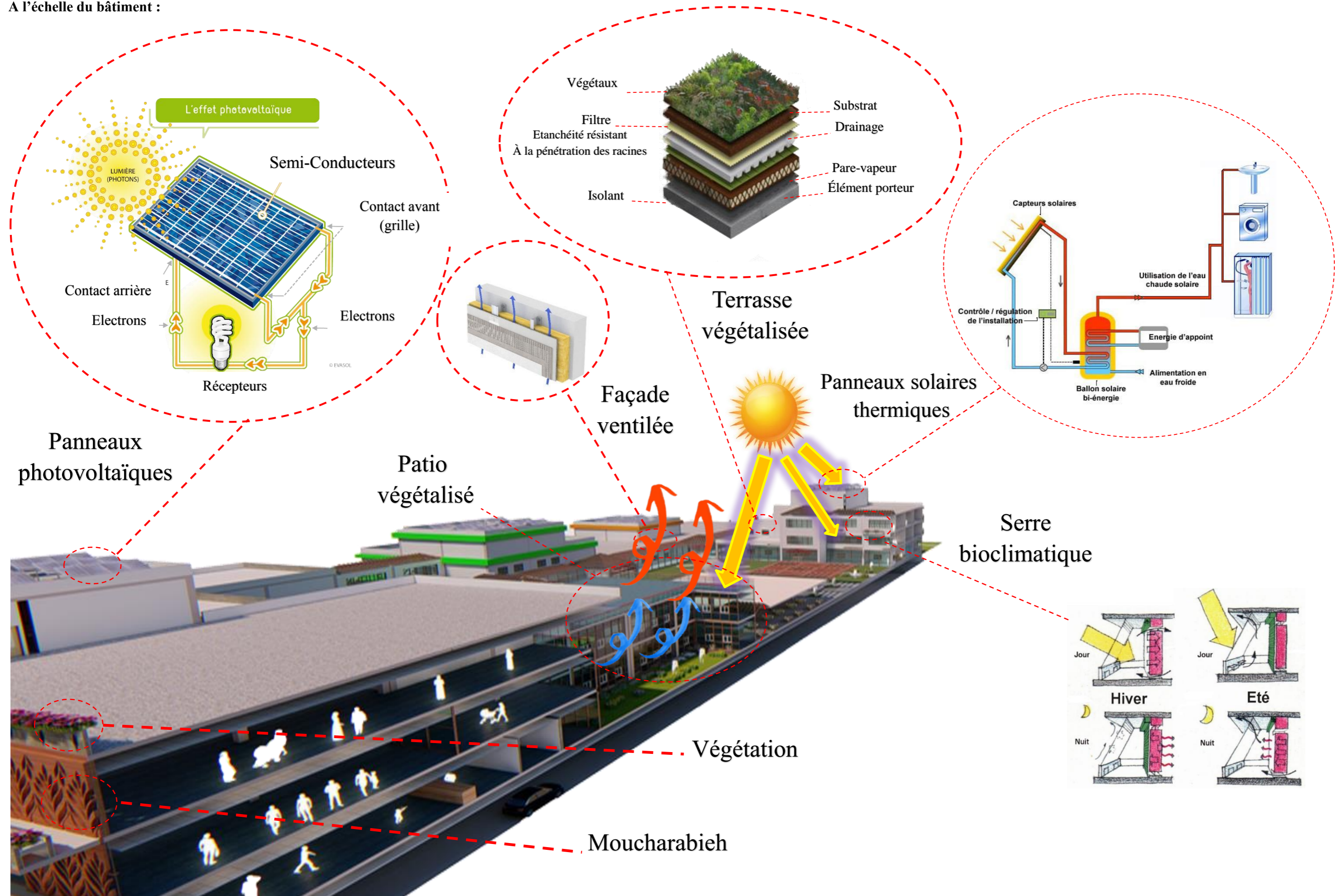


Figure 139 : Les principes bioclimatique à l'échelle du bâtiment Source : Auteur



### C2 : Choix intégré des procédés, produits et systèmes :

Le système U-Boot Béton en polypropylène recyclé, possède le Certificat de Compatibilité Environnementale (CCA) ; L'importance de ce Certificat pour l'U-Boot Béton® est considérable parce qu'il démontre :

- L'absence de substances dangereuses dans la composition ;
- La non-émissivité de substances toxiques dans les différentes phases du cycle de vie et de travail du produit.



Figure 140: Certificat de comptabilité environnementale  
Source: Auteur

De plus Le système possède d'autres certifications : (voir Annexe)

- Certification de Résistance au Feu REI 180 pour U-Boot Béton délivré par l'organisme CSIde Bollate (MI).
- Test acoustique selon la Norme UNI EN ISO 140-6 - Mesure de l'isolation acoustique dans des édifices et des éléments d'édifice, délivré par l'Institut Giordano de Gatteo (FC).
- Certification de Système selon la Norme ISO 9001, ISO 14001.



Figure 141 : différents certificats du système u-boot  
Source : guide uboot

### C3 : Chantier à faible nuisances :

Parmi les avantages du système U-boot Béton:

- La réduction des travaux ;
- La réduction de la consommation du béton et d'acier;
- La réduction des encombrements au périmètre du chantier;
- La réduction de la main d'œuvre,
- La réduction des déchets du chantier.
- La réduction de la pollution et des nuisances sonores et visuelles

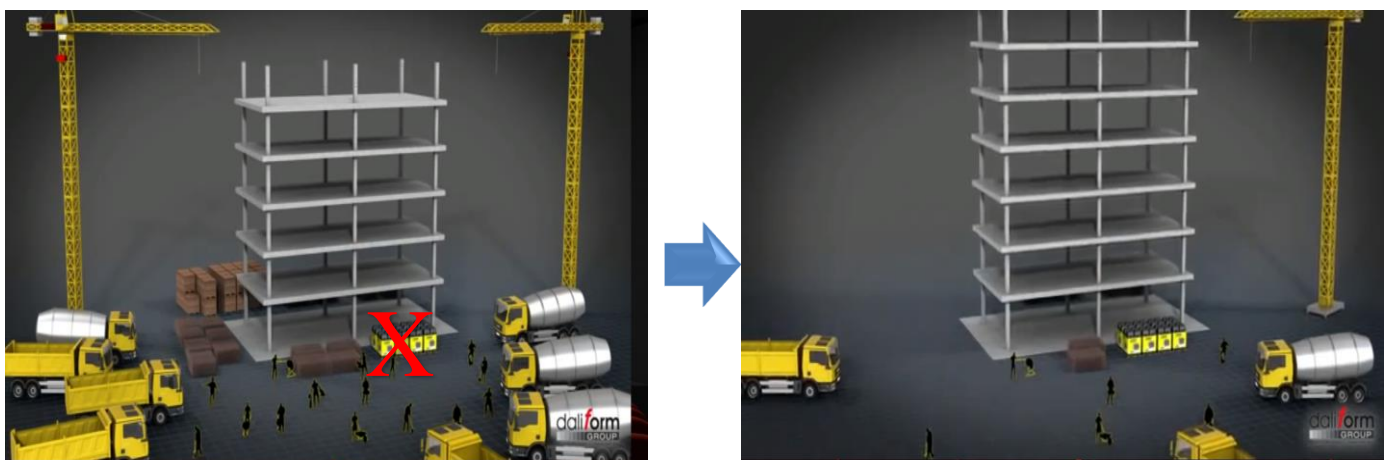


Figure 142 : Comparaison entre le système poteau poutre et le système U boot  
Source :guide Uboot

**Gestion :**

### Chapitre III : Evaluation environnementale

#### C4 : Gestion de l'énergie : (voir le rapport énergétique AnnexeII)

Afin d'assurer une gestion optimale de l'énergie, la conception technique de notre projet s'est appuyée sur deux préoccupations majeures :

- **Concevoir un bâtiment sobre en énergie :**

A travers l'amélioration des performances thermiques de notre bâtiment en l'isolant par l'extérieur pour réduire les ponts thermiques tout en conservant l'inertie thermique maximale à l'intérieur.

- Coefficient de déperdition global de l'enveloppe :

U bat W/(m².K)	Consigne W/(m².K)
0.349	≤ 0.383

- La forme de notre construction est compacte :

Compacité de l'enveloppe	Consigne
0.4	≤ 0.8

- La réduction des apports interne du bâtiment :

- \* Des détecteurs de présence dans les vestiaires, sanitaires, couloirs... ; pour ne pas éclairer inutilement ;

- \* Un arrêt automatique du chauffage ou du rafraîchissement dès l'ouverture de la fenêtre de la chambre.

- **Favoriser les énergies propres et renouvelables :**

Notre projet est équipé de 65.8 m² de panneaux photovoltaïques

orientés sud-ouest, pour la production d'électricité, il assure une production estimée à 7535KWh/an, de quoi éviter le rejet de 617.865 kgCO2eq/(m².an) ; De plus 240.97 m² de panneaux solaires thermiques, pouvant générer 580047 KWh/an, Cette installation couvre 15% des besoins en eau chaude, de quoi éviter la consommation de 4200 m³ de gaz naturel et le rejet de 8.5 tonnes de CO2 par an ;

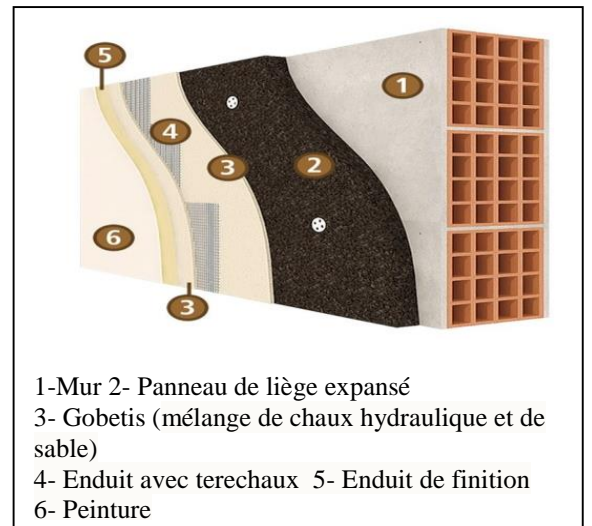


Figure 143: Isolation de l'enveloppe par l'extérieur  
Source : auteur

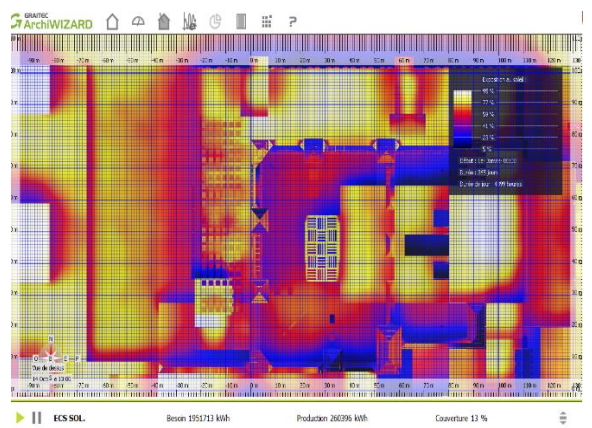
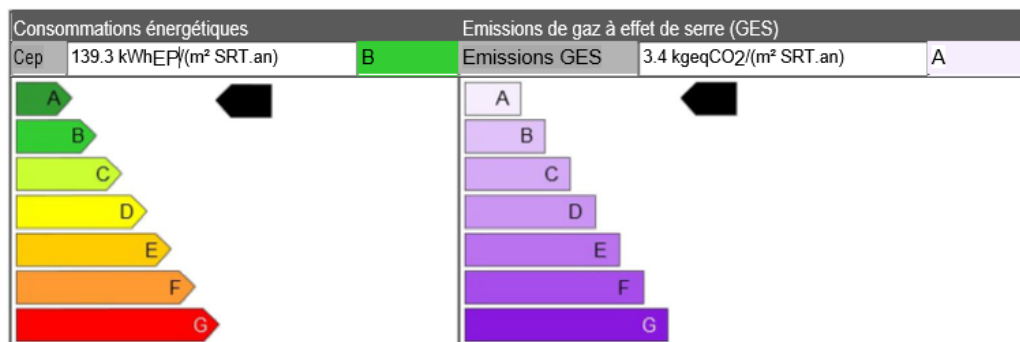


Figure 144 :prédimensionnement des panneaux photovoltaïques  
Source : ARCHIWIZARD 7.0.0



NB : Ces étiquettes indicatives ne peuvent être utilisées pour la réalisation d'un DPE.

Figure 145 : Etiquette énergétique de l'hôpital  
Source : ARCHIWIZARD 7.0.0

**C5 : Gestion des déchets d'activité :**

L'hôpital possède 03 zones de stockage des déchets :

Zone 1 : zone de tri sélectif :(verre/carton /plastique)

Zone 2 : Zone des déchets des activités de

soins médicaux (DASM) au niveau d'entre-sol

Zone 3 : Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères

(DAOM) : au niveau du restaurant central

De plus, On a 2 zone de compostage afin de réduire et Valoriser les déchets alimentaire

Le Transport des DASM, DAOM, papiers / cartons

et verre assuré par des véhicules automatisés lourds (AGV) depuis le service jusqu'à la zone de stockage.

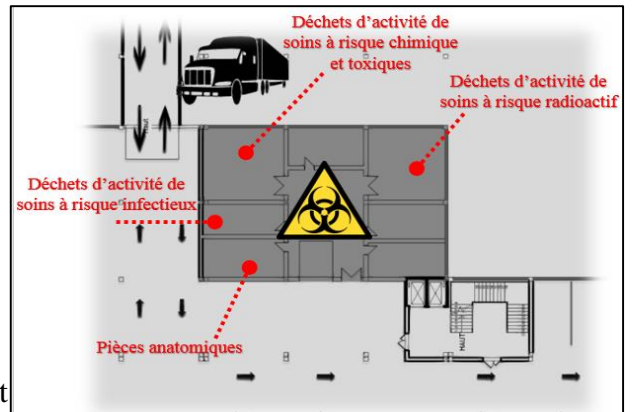
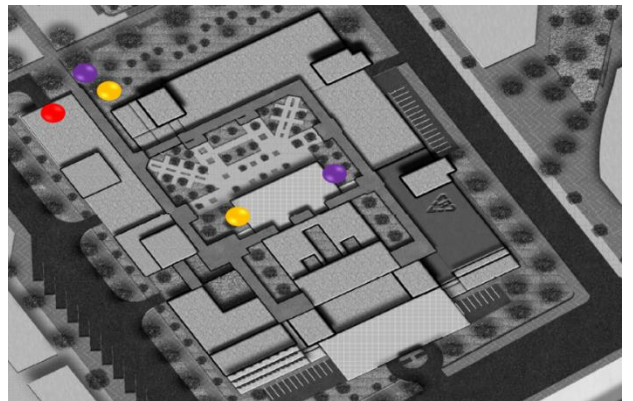


Figure 146 :local des déchets d'activité de soins médicaux  
Source : Auteur



● Zone DAOM ● Tri sélectif ● Compostage

**C6 : Gestion de l'entretien et la maintenance :**

Dans notre projet on a intégré une unité de génie biomédical pour assurer l'entretien et la maintenance des appareils médicaux, aussi on a conçu dans notre hôpital des locaux de maintenance au niveau des services de radiologie pour les appareils lourds et complexes, A cela s'ajoute qu'on a un atelier de maintenance au niveau de l'annexe de l'hôpital.

Figure 147 :: Les zones de stockage des déchets au niveau 0  
Source :Auteur

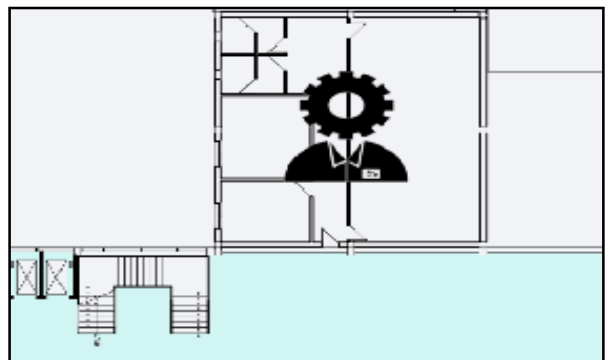
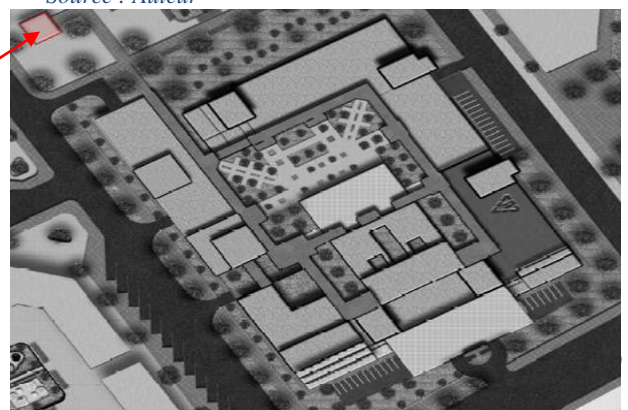


Figure 28 : Service de génie biomédical au niveau 2  
Source : Auteur

Atelier de maintenance





**Confort :**

**C8 : Confort hygrothermique :**

Figure 149 : Atelier de maintenance au niveau 0  
Source: Auteur

Le confort d'été et d'hiver des patients ont été l'une des principales préoccupations lors de la conception de notre hôpital, ceci se traduit par l'isolation de l'enveloppe architecturale, une inertie lourde pour la structure et les façades, avec isolation par l'extérieur, En outre, on a optimisé les choix d'orientation des locaux ; De plus, on a utilisé des brise-soleils et les poutres climatiques pour assurer un confort optimal des patients pendant l'hiver et l'été.

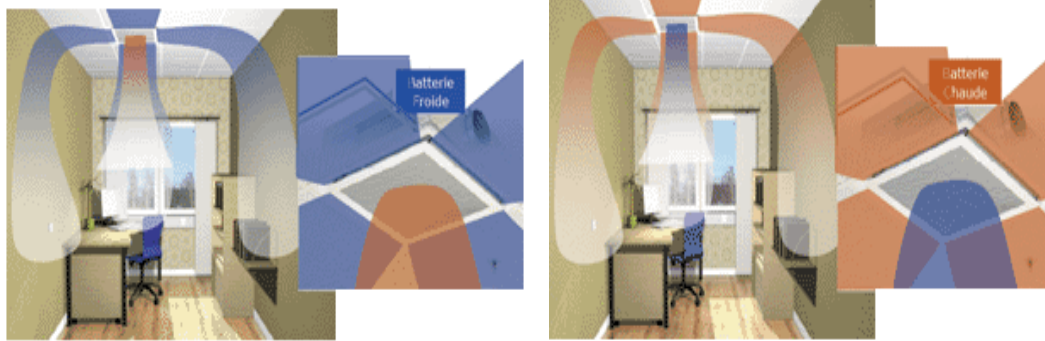


Figure 150 :Fonctionnement de la poutre climatique en chaud et en froid  
Source:[https://conseils.xpair.com/consulter\\_parole\\_expert/poutre-climatique-confort.htm](https://conseils.xpair.com/consulter_parole_expert/poutre-climatique-confort.htm)

**C10 : Confort visuel :**

On a travaillé pour favoriser l'éclairage naturel diurne le logiciel DIA lux evo8.1, Pour arriver à un éclairage optimal on a pris en considération l'aménagement intérieur de meuble de la pièce, l'orientation de la pièce, la forme des ouvertures, et les revêtements intérieur de la pièce. Le patient dispose d'une vue sur l'extérieur par la fenêtre depuis son lit, sans pouvoir lui-même être vu depuis l'extérieur



Figure 151 :Les vues vers l'extérieur depuis la chambre du patient  
Source : Auteur

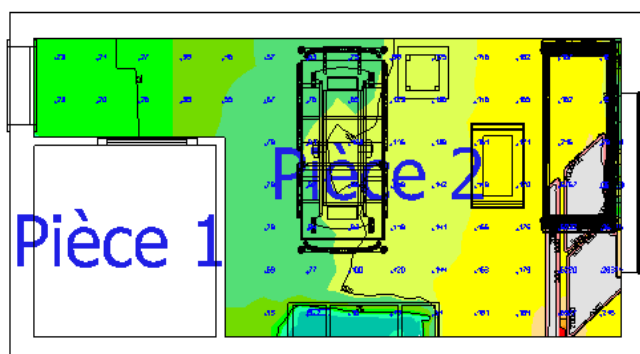


Figure 152 : Simulation de l'éclairage naturel diurne  
Source : DIA Lux evo8.1

**C11+2 : Confort ergonomique :**

Pour assurer le confort ergonomique des enfants malades, on a :

- Respecté les règles d'ergonomie infantile dans la conception des dispositifs de guidage et de sécurité :



Figure 153 : WC enfant  
Source: auteur

Utilisation des couleurs sur le sol comme un système de guidage

Utilisation des dessins Pour communiquer et guider l'enfant



Figure 154 : Service de Radiothérapie Source : Auteur



Concevoir les escaliers à l'échelle de l'enfant

Main courante à l'échelle de l'enfant

Système d'évacuation rapide, facile, et favorisé par l'enfant

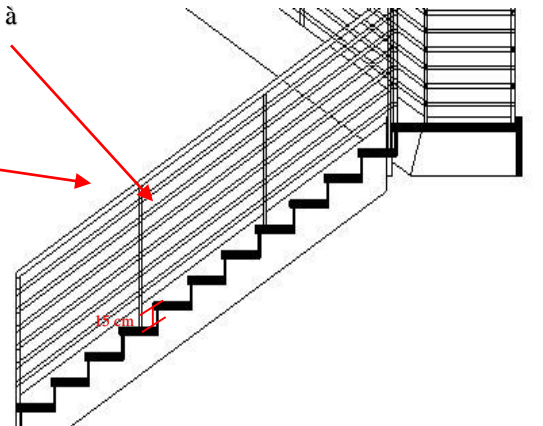


Figure 155 :Système d'évacuation  
Source :<https://cdn2.hubspot.net/hubfs/>

Figure 156 :l'escalier à l'échelle de l'enfant  
Source : auteur

Conçu des espaces architecturaux à l'échelle de l'enfant :





### Chapitre III : Evaluation environnementale

Figure 157 : Binker adapté l'échelle de l'enfant  
Source : auteur

Figure 158: Sanitaire à l'échelle de l'enfant  
Source :Auteur

infantile dans la conce

ur :



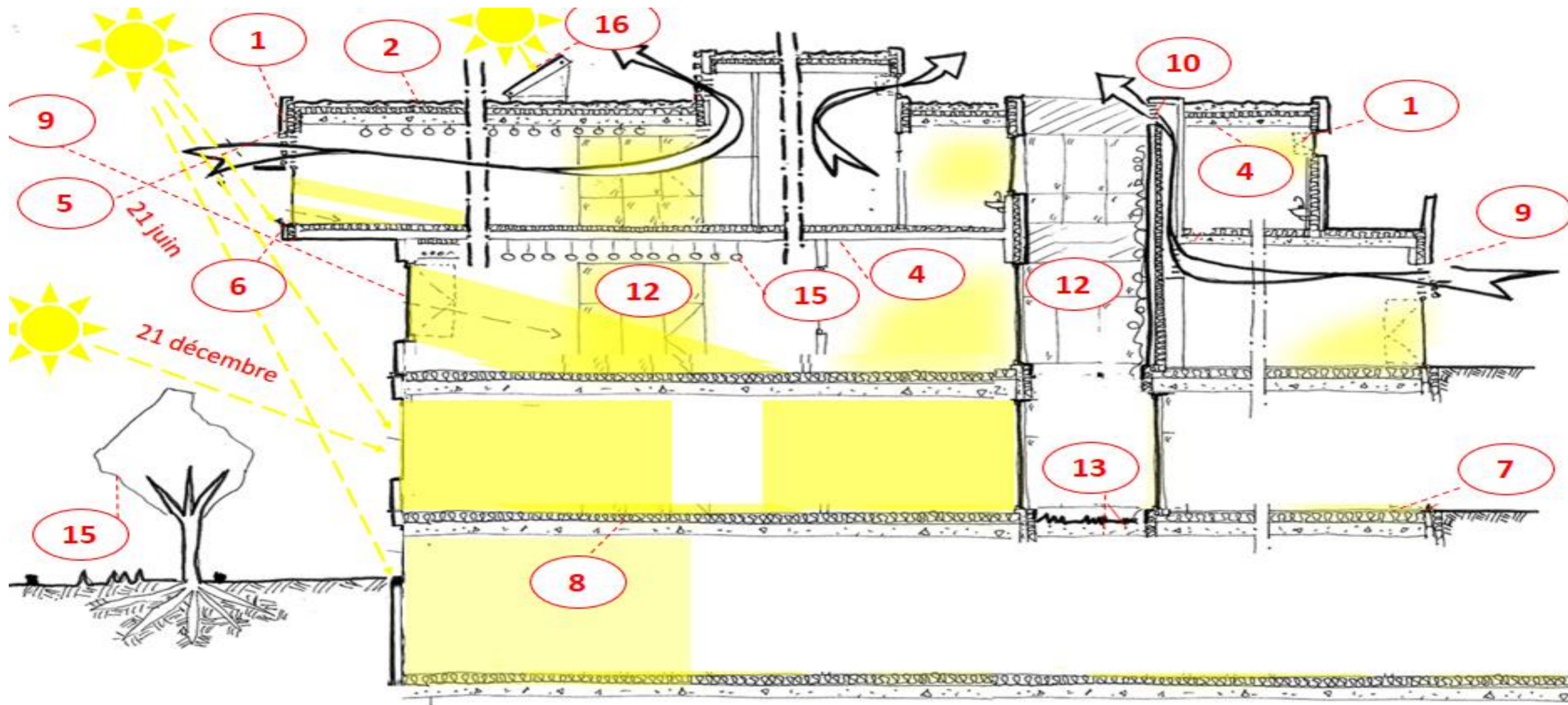
Figure 159 :Aménagement extérieur à l'échelle de l'enfant  
Source : Auteur

Figure 160 :Aménagement de mobilier intérieur à l'échelle de l'enfant  
Source : Auteur









**Récapitulatif de la stratégie environnementale :**










1. Mur isolé blanc / Réduction des surchauffes
- 2.; Toiture en gravillons blancs / Réduction îlot de chaleur
3. / Inertie des dalles épaisses(30cm) pour le confort d'été
4. Façade ventilée / Protection solaire
5. Brises-soleil sud / Protections solaires et étagères à lumière
6. Casquette sud / Protection solaire
7. Menuiseries aluminium performantes
8. Chape flottante sur isolant+ plancher chauffant

9. Ventilation naturelle / Prise d'air opaque pour night cooling» /débits réglables sur sondes de débits et de CO2
10. Ventilation naturelle / cheminées d'extraction avec sondes de débits et CO2 dans le conduit
11. Ventilation naturelle des couloirs
12. Patios / Puits de lumière
13. Végétalisation des patios / rafraîchissement
14. Végétation à feuilles caduques / régulation thermique
15. Panneaux acoustiques
- 16.; Panneaux solaires thermiques / production d'Eau Chaude Sanitaire



**4 Évaluation :**

Cible 01 : Relation harmonieuse des bâtiments avec leurs environnement			
Sous cible	Evaluation		
	Base	Performante	Très performante
Utilisation des opportunités offertes par le voisinage et le site			
Gestion des avantages et désavantages de la parcelle			
Réduction des risques de nuisances entre le bâti et son voisinage			
Organisation de la parcelle pour un cadre de vie agréable			

Cible 02 : Choix intégré des procédés et produit de construction			
Sous cible	Evaluation		
	Base	Performante	Très performante
Adaptabilité et durabilité des bâtiments			
Choix des procédés de construction			
Choix des produits de construction			












Cible 03 : Chantier à faible nuisance			
Sous cible	Evaluation		
	Base	Performante	Très performante
Gestion différenciée des déchets de chantier			
Réduction des bruits de chantier			
Réduction des pollutions de la parcelle et du voisinage			
Maitrise des autres nuisances de chantier			

**5 2-Eco-gestion :**




Cible 04 : Gestion de l'énergie			
Sous cible	Evaluation		
	Base	Performante	Très performante
Renforcement de la réduction de la demande et besoins énergétiques			
Renforcement du recours aux énergies environnementalement satisfaisantes			



Chapitre III : Evaluation environnementale









Renforcement de l'efficacité des équipements énergétiques			
Utilisation de générateurs propres.			
<b>Cible 05 : Gestion de l'eau</b>			
	Evaluation		
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Gestion de l'eau potable			
Recours des eaux non potables			
Assurance de l'assainissement des eaux usées			
Aide à la gestion des eaux pluviales			
<b>Cible 06 : Gestion des déchets d'activités</b>			
	Evaluation		
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Conception des dépôts de déchets d'activités adaptée aux modes de collecte actuelle et future potable			
Gestion différenciée des déchets d'activités adaptée au mode de collecte actuel			
<b>Cible 07 : Entretien et maintenance</b>			
	Evaluation		
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Optimisation des besoins de maintenance			
Mise en place de procédés efficaces de gestion de maintenance			
Maitrise des effets environnementaux des procédés de maintenance			

3-Les cibles de confort :






<b>Cible 08 : confort hygrothermique</b>			
	Evaluation		
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Permanence des conditions de confort hygrothermique			
Homogénéité des ambiances hygrothermique			
Zonage hygrothermique			

<b>Cible 09 : Confort acoustique</b>
--------------------------------------









### Chapitre III : Evaluation environnementale

Evaluation			
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Correction acoustique			
Isolation acoustique			
Zonage acoustique			
Affaiblissement des bruits d'impact et d'équipement			
Cible 10 : Confort visuel			
Evaluation			
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Relation visuel satisfaisante avec l'extérieur			
Eclairage naturel optimal en termes de confort et de dépenses énergétiques			
Eclairage artificiel satisfaisant et en appoint de l'éclairage naturel			
Cible 11 : Confort olfactif			
Evaluation			
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Réduction des sources d'odeurs désagréables			
Ventilation permettant l'évacuation des odeurs désagréables			

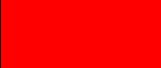






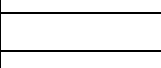






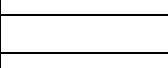




### 6 3-Les cibles de santé :

Cible 12 : Condition sanitaire			
Evaluation			
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Création de caractéristiques non aériennes des ambiances intérieures			
Création des conditions d'hygiène			
Facilitation de nettoyage et de l'évacuation des déchets			
Facilitation des soins de santé			
Création de commodités pour les personnes à capacités réduites			
Cible 13 : Qualité de l'air			
Evaluation			
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Gestion des risques de pollution par les produits de construction			

Chapitre III : Evaluation environnementale

Gestion des risques de pollution par les équipements			
Gestion des risques de pollution par l'entretien			
Ventilation pour la qualité d'air			
Gestion des risques d'air neuf pollué			
<b>Cible 14 : Qualité de l'eau</b>			
	Evaluation		
Sous cible	Base	Performante	Très performante
Protection du réseau de distribution collective d'eau potable			
Maintien de la qualité de l'eau potable dans les bâtiments			
Amélioration éventuel de la qualité de l'eau potable			
Traitement éventuel des eaux non potables utilisées			

**7 III/La certification :**

Thèmes	Cibles	Niveaux		
		Base	Performant	Très performant
Ecoconstruction	1.Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat			
	2.Choix intégré des procédés, produits et systèmes			
	3.Chantier à faible nuisances			
	3+1.Qualité			
Eco gestion	4.Gestion de l'énergie			
	5.Gestion de l'eau			
	6.Gestion des déchets d'activité			
	7.Gestion de l'entretien et la maintenance			
	7+1.Evolutivité			
Confort	8.Confort hygrothermique			
	9.Confort acoustique			
	10.Confort visuel			
	11.Confort olfactif			
	11+1.Convivialité			
	11+2.Confort ergonomique			
Santé	12.Qualité sanitaire des espaces			
	13.Qualité sanitaire de l'air			
	14+1.Pédagogie			
Sécurité	+15+1. Règles d'accessibilité			
	+15+2. Sécurité incendie			
	+15+3.Sécurité des systèmes d'information hospitalier			

**5 Conclusion :**

Dans ce chapitre on a ajouté et créer des cibles complémentaires à la démarche HQE au cas de l'hôpital pédiatrique après on a vu comment on a appliqué les cibles dans notre projet ; Enfin on a évalué l'application de la HQE.



## **Références bibliographique :**

### **Ouvrages et publications :**

1. BELLAICHE, M. Pédiatrie.
2. FERMAND, C. (2000) Les hôpitaux et les cliniques, Architecture de la Santé.
3. FOURADE, A., RICOUR, L., GARNERIN, P, et al. (1997) La démarche qualité dans un établissement de santé. ISBN 2-7040-0898-1.
4. LEGRAND, C et autres. (2011) Développement durable et haute qualité environnementale, Orion : Territorial.
5. Les cahiers de l'institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Ile de France, 2007, les grands projets urbains en Europe, N°46.
6. LIEBARD, A., et De HERDE, A. (2005) Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique.
7. MICHEL, P. (2009) Mesure de la qualité environnementale des bâtiments, Méthode. Paris : Editions du moniteur.
8. OMNES, L. Nouvelles organisations et architecture hospitalière. (2015).

### **Thèses de doctorat :**

1. ALHAMWI, H (2012). La prise en compte des incertitudes dans l'évaluation de la qualité environnementale des bâtiments tertiaires-Démarche HQE. Thèse de doctorat : Génie civil, université Paris-Est, France, 214p.
2. CHARRIER, M (2016). Ergonomie et design dans une démarche de conception de produits centrée sur les besoins des personnes. Thèse de doctorat : Science de l'ingénieur, Université de technologie, Belfort, Montbéliard, France, 256p.
3. PUEL, C (2013). La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) au sein des établissements de santé : un levier stratégique pour une santé durable. Thèse de doctorat : Pharmacie, Université de Nantes, France, 104p.
4. SALMON, G Y (2011). La construction d'un outil d'évaluation environnementale des éco quartiers : vers une méthode systémique de mise en œuvre de la ville durable [En ligne]. Thèse de doctorat : Science et techniques architecturales, Université Bordeaux 1, France, 375p. Disponible sur <http://www.nobatek.inef4.com/wpcontent/uploads/2017/10/THESE-Grace-Yopez-2011.pdf> (page consultée le 01/06/2019)

### **Mémoire de magister :**

1. MILOUS, I (2006). La ville et le développement durable : Cas de Constantine. Mémoire de Magister : Architecture et Urbanisme, Université de Constantine, Algérie. 210p.

### **Mémoires de master :**

1. FANTOU, L (2018). La Co-conception en architecture hospitalière : L'impact de différentes méthodologies mis en place avec des patients de deux centres médicaux différents et l'évaluation du bien-être des espaces réalisés [En ligne]. Mémoire de Master : génie civil architecte, ingénierie architecturale et urbaine, Faculté des sciences appliquées, Université de Liège, France, 125p. Disponible sur <http://hdl.handle.net/2268.2/4500> (page consultée le 01/06/2019)

2. GAUDIN PERDEREAU, F (2008). La démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) appliquée au milieu hospitalier : quelques préconisations pour une mise en œuvre opérationnelle. Mémoire de master professionnel, École Nationale de la Santé Publique, Rennes, France, 73p.
3. SLITEEN, S (2006). Haute qualité environnementale des hôpitaux. Mémoire de Master : Génie urbain, Ingénierie de la maîtrise d'œuvre, Université de Marne la Vallée, France, 53p.

### **Communication à un congrès :**

1. ABID, L. (2018). Organisation actuelle du système de santé algérien. Congrès sur la journée mondiale de la santé, 07/04/2018, Algérie 21p.
2. FUCHS, S. (2007). L'architecture bioclimatique. Congrès sur les éco quartiers, 14/11/2007, Suisse, 14 p.

### **Références Juridiques et Normes :**

1. Accord de Bristol, adopté le 7 décembre 2005, relatif aux bonnes pratiques des quartiers durables.
2. Loi 01-19 du 30 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle, et à l'élimination des déchets.
3. Décret exécutif n° 97-465 du 2 Chaâbane 1418 correspondant au 2 décembre 1997 fixant les règles de création, d'organisation et de fonctionnement des établissements hospitaliers spécialisés.
4. Arrêté interministériel du 29 Dhou El Hidja 1418 correspondant au 26 avril 1998 fixant l'organigramme des établissements hospitaliers spécialisés.
5. Règles Parasismiques Algériennes 1999-version 2003.
6. Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la commune de Tipaza, 2007
7. Plan d'Occupation des Sols de la commune de Tipaza, 2013

### **Support de cours :**

1. MAACHI, I (2018), Environnement climatique. Cours de Master 01 : Architecture bioclimatique, Institut d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Blida1, Algérie. 130p.
2. MAACHI, I (2019), Eclairage naturel. Cours de Master 02 : Architecture bioclimatique, Institut d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Blida1, Algérie. 25p.

### **Article de journal :**

1. Les enfants souffrant du cancer : seuls huit lits pour les recevoir et les traiter au Centre Pierre et Marie Curie. Article de la radio algérienne. 10/08/2016, Radio Algérienne disponible sur le site [www.radioalgerie.dz](http://www.radioalgerie.dz).
2. Un projet de construction d'un centre pour enfants atteints du cancer. Journal ElWatan. 11/02/2017, [www.elWatan.dz](http://www.elWatan.dz).

## **Sites web :**

1. Citations de Frank Lloyd Wright [en ligne]. 09 02 2012.  
<https://univarch.wordpress.com/2012/02/09/citations-de-frank-lloyd-wright/>. (Consulté le 01/06/2019).
2. Le développement durable .s.d.<http://leduvdurable.com/citationdelasemaine>(consulté le 26/02/2019).
3. Le portail des énergies renouvelables [en ligne]. Sur  
<http://www.consoneo.com/Lexique/écologie-urbaine/299>. (Consulté le 01/06/2019).
4. Site officiel de l'Office National des statistiques [en ligne]. Sur  
<http://www.ons.dz/IMG/pdf/Demographie2018.pdf> (consulté le 07 06 20019)
5. Site de la Réglementation thermique 2012 [en ligne].  
<https://www.ert2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/>  
(Consulté le 06 /01/2019)
6. Site officiel de l'OMS [en ligne]. <https://www.who.int/fr/santé> (Consulté le 06 /06/2019)

# **I. Dossier graphique**



## **II. Le programme qualitatif et quantitatif du projet**

<b>1. Hospitalisation</b>				
<b>1.1 Hématologie</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>Surface U(m<sup>2</sup>/U)</b>	<b>Total(m<sup>2</sup>)</b>
Hématologie	Chambres à 02 lits +lave mains +sanitaires	15	25,00	375,00
	Chambres à 01 lits +lave mains +sanitaires	10	15,00	150,00
	Bureau chef service	1	16,00	16,00
	Bureau du médecin	1	14,00	14,00
	Bureau pour personnel paramédical	1	14,00	14,00
	Chambre de garde médecin	1	12,00	12,00
	Chambre de garde infirmier	1	12,00	12,00
	Sanitaire vestiaire personnel	2	25,00	50,00
	Unité propre	1	9	9,00
	Unité sale	1	9	9,00
	Consultation et contrôle	1	35	35,00
	Salle de soin	1	25	25,00
	Repos personnel	1	35	35,00
	Salle de séjour et de jeux pour les patients	2	35	70,00
	Office alimentaire	1	20,00	20,00
	Local d'entretien	1	12,00	12,00
	Salle de réunion	1	35,00	35,00
	Laboratoire de recherche	1	45,00	45,00
	Local de stockage du matériel médical	1	25,00	25,00
	Pharmacie	1	20	20,00
Secrétaria + Archives	1	30	30,00	
Circulation 25%	1		253,25	
Total	1		1 266,25	
<b>1.2 Oncologie</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>Surface U(m<sup>2</sup>/U)</b>	<b>Total(m<sup>2</sup>)</b>
Oncologie	Chambres à 02 lits +lave mains +sanitaires	15	25,00	375,00
	Chambres à 01 lits +lave mains +sanitaires	10	15,00	150,00
	Bureau chef service	1	16,00	16,00
	Bureau du médecin	1	14,00	14,00
	Bureau pour personnel paramédical	1	14,00	14,00

	Chambre de garde médecin	1	12,00	12,00
	Chambre de garde infirmier	1	12,00	12,00
	Sanitaire vestiaire personnel	2	25,00	50,00
	Unité propre	1	9	9,00
	Unité sale	1	9	9,00
	Consultation et contrôle	1	35	35,00
	Salle de soin	1	25	25,00
	Repos personnel	1	35	35,00
	Salle de séjour et de jeux pour les patients	2	35	70,00
	Office alimentaire	1	20,00	20,00
	Local d'entretien	1	12,00	12,00
	Salle de réunion	1	35,00	35,00
	Laboratoire de recherche	1	45,00	45,00
	Local de stockage du matériel médical	1	25,00	25,00
	Pharmacie	1	20	20,00
	Secrétaria + Archives	1	30	30,00
	Circulation 25%	1		253,25
	Total	1		1 266,25

### 1.3 Chirurgie pédiatrique

Service	Espace	Nombre	Surface U(m²/U)	Total(m²)
Chirurgie pédiatrique	Chambres à 02 lits +lave mains +sanitaires	15	25,00	375,00
	Chambres à 01 lits +lave mains +sanitaires	10	15,00	150,00
	Bureau chef service	1	16,00	16,00
	Bureau du médecin	1	14,00	14,00
	Bureau pour personnel paramédical	1	14,00	14,00
	Chambre de garde médecin	1	12,00	12,00
	Chambre de garde infirmier	1	12,00	12,00
	Sanitaire vestiaire personnel	2	25,00	50,00
	Unité propre	1	9	9,00
	Unité sale	1	9	9,00
	Consultation et contrôle	1	35	35,00
	Salle de soin	1	25	25,00
	Repos personnel	1	35	35,00
	Salle de séjour et de jeux pour les patients	2	35	70,00

	Office alimentaire	1	20,00	20,00
	Local d'entretien	1	12,00	12,00
	Salle de réunion	1	35,00	35,00
	Laboratoire de recherche	1	45,00	45,00
	Local de stockage du matériel médical	1	25,00	25,00
	Pharmacie	1	20	20,00
	Secrétaria + Archives	1	30	30,00
	Circulation 25%	1		253,25
	Total	1		1 266,25

## 2. HOPITAL DU JOUR

Radiothérapie				
Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
Radiothérapie	Bunker	2	46	92
	Déshabilleur	2	6	12
	WC	2	4	8
	Chambre de commande	2	14	28
	Scanner de symetrie	1	30	30
	Déshabilleur	1	4	4
	Chambre de commande	1	12	12
	Scanner de simulation	1	30	30
	Déshabilleur	1	4	4
	Chambre de commande	1	14	14
	Salle des physiciens médicaux	1	22	22
	Atelier maintenance	1	25	25
	Atelier de travail	1	16	16
	Chambre noire	1	8	8
	Pharmacie	1	16	16
	Contact thérapie	1	14	14
	Repos malades	1	30	30
	Office alimentaire	1	20	20
	Repos personnel	1	12	12
	Bureau chef service	1	16	16
Bureau médecin	1	14	14	
Bureau personnel paramédical	1	14	14	



	Sanitaires publique	2	25	50
	Sanitaire/ vestiaire personnel	1	9	9
	Unité propre	1	9	9
	Unité sale	1	12	12
	Local d'entretien	1	35	35
	Consultation et contrôle	1	35	35
	Salle de réunion	1	30	30
	Secrétaria + Archives	1	35	35
	Salle d'attente et de jeux pour les patients	1	35	35
	Circulation 25%			172,75
	Total			863,75
<b>Chimiothérapie</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>Surface U(m<sup>2</sup>/U)</b>	<b>Total(m<sup>2</sup>)</b>
<b>Chimiothérapie</b>	Chambres à 02 lits +lave mains +sanitaires	20	25,00	500,00
	Chambres à 01 lits +lave mains +sanitaires	5	15,00	75,00
	Réception et vérification des traitements	1	16	16,00
	pharmacie	1	14	14,00
	Contact thérapie	1	30	30,00
	Repos malades	1	20	20,00
	Office alimentaire	1	20	20,00
	Repos personnel	1	12	12,00
	Bureau chef service	1	16	16,00
	Bureau médecin	1	14	14,00
	Bureau personnel paramédical	2	14	28,00
	Sanitaires publique	1	25	25,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	1	9	9,00
	Unité propre	1	9	9,00
	Unité sale	1	12	12,00
	Local d'entretien	1	35	35,00
	Consultation et contrôle	2	35	70,00
	Salle de réunion	1	30	30,00
	Secrétaria + Archives	1	35	35,00
	Salle d'attente et de jeux pour les patients	1	35	35,00
Circulation 25%			251,25	

	Total			1 256,25
<b>2.3 Art thérapie</b>				
Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
Art thérapie	Atelier de dessin	1	50	50,00
	Atelier de sculpture	1	50	50,00
	Atelier d'informatique	1	50	50,00
	Office alimentaire	1	12	12,00
	Repos personnel	1	16	16,00
	Bureau chef service	1	14	14,00
	Bureau psychologue	1	14	14,00
	Sanitaires publique	1	9	9,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	1	9	9,00
	Unité propre	1	12	12,00
	Unité sale	1	35	35,00
	Local de stockage du matériel médical	1	25	25,00
	Local d'entretien	1	35	35,00
	Salle de réunion	1	35	35,00
	Secrétaria + Archives	1	35	35,00
	Salle d'attente et de jeux pour les patients	1	35	35,00
	Circulation 25%			109,00
	Total			545,00
<b>3. Plateau médico technique</b>				
<b>3.1 Imagerie médicale</b>				
Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
Imagerie médicale	Panoramique dentaire	1	16,00	16,00
	Salle d' ECG (Electro-Cardio-Gramme)	1	16,00	16,00
	Salle d'(Exploration Fonctionnel Respiratoire)	1	16,00	16,00
	Salle de fibroscopie	1	16,00	16,00
	Salle de coloscopie	1	16,00	16,00
	Salle d'échographie	1	16,00	16,00
	Salle de réveil	1	18,00	18,00
	Déshabilleur	4	6,00	24,00
	WC	4	4	16,00

Chambre de commande	4	14,00	56,00
Chambre noire	1	8,00	8,00
Chambre de préparation clichée	1	8,00	8,00
Radio conventionnelle	1	40,00	40,00
Radio angio	1	40,00	40,00
Radio TDM	1	40,00	40,00
IRM	1	40,00	40,00
Atelier de maintenance	1	35,00	35,00
Pharmacie	1	30,00	30,00
Bureau chef service	1	16,00	16,00
Bureau médecin	1	14	14,00
Bureau pour personnel paramédical	1	14,00	14,00
Chambre de garde médecin	1	12,00	12,00
Chambre de garde infirmier	1	12,00	12,00
Sanitaire vestiaire personnel	2	25,00	50,00
Unité propre	1	9,00	9,00
Unité sale	1	9,00	9,00
Consultation et contrôle	1	35	35,00
Salle de soin	1	25	25,00
Repos personnel	1	35	35,00
Salle d'attente et de jeux pour les patients	1	35	35,00
Office alimentaire	1	20	20,00
Circulation 25%			184,25
Total			921,25

### 3.2 LABORATOIRES D'ANALYSES MEDICALES

Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
Laboratoire d'analyse médicale	Salle de prélèvement	1	20,00	20,00
	laboratoire de biochimie	1	30	30,00
	laboratoire de microbiologie	1	30	30,00
	Laboratoire d'hématologie	1	30	30,00
	Laboratoire de sérologie	1	30	30,00
	laboratoire de bactériologie	1	30	30,00
	espace d'attente	1	20	20,00
	Consultation et contrôle	1	35	35,00

Bureau fichiers donneurs	1	14	14,00
Salle de prélèvement	1	30,00	30,00
Salle de collation	1	14	14,00
Salle de collecte	1	35	35,00
Bank du sang	1	35	35,00
Pharmacie	1	30	30,00
Bureau chef service	1	16,00	16,00
Chambre de garde médecin	1	12,00	12,00
Sanitaires publique	1	12	12,00
Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25	50,00
Unité propre	1	9	9,00
Unité sale	1	9	9,00
Consultation et contrôle	1	35	35,00
Secrétaria + Archives	1	35,00	35,00
Repos personnel	1	35	35,00
Salle d'attente et de jeux pour les patients	1	35	35,00
Office alimentaire	1	20	20,00
Circulation 25%			162,75
Total			813,75

### Anatomie cytologique pathologique

Service	Espace	Nombre	Surface U(m²/U)	Total(m²)
Anatomie cytologique pathologique	Cytoponction	2	16,00	32,00
	immunohisto et hybridation	1	35,00	35,00
	Microscopie électronique	1	12,00	12,00
	lame virtuelle et morphometrie	1	12,00	12,00
	microdissection laser	1	12,00	12,00
	laboratoire de recherche	1	35,00	35,00
	Bureau chef service	1	16,00	16,00
	Sanitaires publique	1	12	12,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25	50,00
	Unité propre	1	12	12,00
	Unité sale	1	35	35,00
	Pharmacie	1	20	20,00
	Local d'entretien	1	12,00	12,00



	Salle de réunion	1	35,00	35,00
	Secrétaria + Archives	1	35,00	35,00
	Repos personnel	1	35	35,00
	Salle d'attente et de jeux pour les patients	1	35	35,00
	Office alimentaire	1	20	20,00
	Circulation 25%			113,75
	Total			568,75

### 3.4 Urgence hémato-oncologique

Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
Urgence hémato-oncologique	Hall de réception avec attente	1	48	48
	Secrétaria médicale	1	12	12
	Consultation et contrôle	1	35	35
	Salle de soin	1	25	25
	Bureau chef service	1	16,00	16
	Bureau médecin	1	14	14
	Bureau pour personnel paramédical	1	14,00	14
	Chambre de garde médecin	1	12,00	12
	Chambre de garde infirmier	1	12,00	12
	Sanitaires publique	1	12	12
	Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25	50
	Unité propre	1	9	9
	Unité sale	1	9	9
	Repos personnel	1	35	35
	Office alimentaire	1	20	20
	Local d'entretien	1	12	12
	Salle de déchoquage	1	40,00	40
	Salle d'examens et de soins	1	60	60
	Salle des petites interventions	1	35	35
	Pharmacie	1	20	20
	Salle de plâtre	1	20	20
	Chambres à 01 lits +lave mains +sanitaires	5	15	75
	Circulation 25%			146,25
Total			731,25	

### 3.5 Bloc opératoire

Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
Bloc Opérateur	Laverie et espace de stérilisation	1	40	40,00
	SAS d'entrée générale	1	15	15,00
	Salle d'opération mineurs	3	40	120,00
	Salle d'opération majeurs polyvalente	3	50	150,00
	Salle de plâtre	1	25	25,00
	Box d'anesthésie	3	12	36,00
	Préparation chirurgien	3	9	27,00
	Laverie	3	9	27,00
	Arsenal stérile	3	9	27,00
	Salle de réveil	1	50	50,00
	Sanitaires publique	1	12	12,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25	50,00
	Unité propre	1	12	12,00
	Unité sale	1	35	35,00
	Pharmacie	1	20	20,00
	Local d'entretien	1	12	12,00
	Salle de réunion	1	35	35,00
	Secrétaria + Archives	1	35	35,00
	Repos personnel	1	35	35,00
	Circulation 25%			190,75
Total			953,75	
<b>3.6 Réanimation</b>				
Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
Réanimation	Chambres à 02 lits +lave mains +sanitaires	10	20	200,00
	Chambres à 01 lits +lave mains +sanitaires	4	12	48,00
	Bureau chef service	1	16	16,00
	Bureau pour personnel paramédical	1	14	14,00
	Chambre de garde médecin	1	12	12,00
	Chambre de garde infirmier	1	12	12,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25	50,00
	Unité propre	1	9	9,00
	Unité sale	1	9	9,00
	Salle de soin	1	35,00	35,00

	Repos personnel	1	35	35,00
	Office alimentaire	1	20	20,00
	Local d'entretien	1	12	12,00
	Salle de réunion	1	35	35,00
	Local de stockage du matériel médical	1	25	25,00
	Pharmacie	1	20	20,00
	Secrétaria + Archives	1	30	30,00
	Circulation 25%			145,5
	Total			727,50
<b>4. Consultation</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>Surface U(m<sup>2</sup>/U)</b>	<b>Total(m<sup>2</sup>)</b>
Consultation	Salle de consultation externe	3	45,00	135,00
	Chirurgien dentiste	2	40,00	80,00
	Total			215,00
<b>5. Logistique</b>				
<b>5.1. Logistique médicale</b>				
<b>5.1.1. Pharmacie</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>Surface U(m<sup>2</sup>/U)</b>	<b>Total(m<sup>2</sup>)</b>
Pharmacie	Aire de réception des achats	1	50,00	50,00
	Local pour médicament	2	60,00	120,00
	Local pour réactifs de biologie avec chambre froide+réfrigérateur	1	30,00	30,00
	Local pour solutés massifs et pansement	1	70,00	70,00
	Local pour les produit inflammables	1	100,00	100,00
	Local pour instrumentation médicale	1	40,00	40,00
	Unité de préparation des médicaments	1	60,00	60,00
	Stock de jour et guichet de distribution	1	20,00	20,00
	Bureau chef service	1	16	16,00
	Bureau Pharmacien	1	14,00	14,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25	50,00
	Unité propre	1	9	9,00
	Unité sale	1	9	9,00
	Local d'entretien	1	12	12,00
	Circulation 25%			150

	Total			750,00
5.2 Logistique hôtelière				
5.2.1. Cuisine centrale				
Service	Espace	Nombre	Surface U(m²/U)	Total(m²)
Cuisine	Aire de réception des marchandises	1	50,00	50,00
	Dépôt fruits et légumes mensuel	1	16,00	16,00
	Dépôt conserve produits secs	1	16,00	16,00
	Dépôt fruits et légumes journalier	1	16,00	16,00
	Chambre froide produits laitiers	1	16,00	16,00
	Chambre froide viande rouge	1	15,00	15,00
	Chambre froide viande blanche	1	15,00	15,00
	Chambre froide journalière	1	15,00	15,00
	Produits secs	1	16,00	16,00
	Bureau chef cuisinier	1	12,00	12,00
	Vestieres + Sanitaires F/H	1	12,00	12,00
	Légumière	1	20,00	20,00
	Boucherie	1	20,00	20,00
	Préparation froide	1	20,00	20,00
	Cuisson	1	40,00	40,00
	Plonge	1	30,00	30,00
	Cantine	1	40,00	40,00
	Local poubelle	1	9,00	9,00
	Dépôt vaisselles	1	16,00	16,00
	Bureau magasinier	1	16,00	16,00
	Bureau nutritionniste	1	14,00	14,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25,00	50,00
	Unité propre	1	9,00	9,00
Unité sale	1	9,00	9,00	
Local d'entretien	1	12,00	12,00	
Circulation 25%			126	
Total			630,00	
5.2.2. Buanderie				
Service	Espace	Nombre	Surface U(m²/U)	Total(m²)
Buanderie	Salle de tri	1	25,00	25,00

	Buanderie proprement dite	1	50,00	50,00
	Couture	1	25,00	25,00
	Local lingerie	1	50,00	50,00
	Zone séchage repassage	1	50,00	50,00
	Magasin de stockage	1	50,00	50,00
	Bureau	1	14,00	14,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25,00	50,00
	Local d'entretien	1	12,00	12,00
	Circulation 25%			81,5
	Total			407,50

### 5.3. Logistique technique

#### 5.3.1 Locaux technique intégrés au bâtiment

##### 5.3.1.1 Service de génie biomédical

Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
	Bureau de chef de service	1	16,00	16,00
	Bureau des tchniciens	1	30,00	30,00
	Atelier de maintenance	3	15,00	45,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25,00	50,00
	Unité propre	1	9,00	9,00
	Unité sale	1	9,00	9,00
	Local d'entretien	1	12,00	12,00
	Bureau de télémedecine	1	16,00	16,00
	Circulation 20%			37,4
	Total			224,40

##### 5.3.1.2 Autres

Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
	Climatisation cenrale	1	160,00	160,00
	Héliport	1	300,00	300,00

#### 5.3.2 Locaux technique extérieur au bâtiment

Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
	Local des gaz médicaux	1	60,00	60,00
	Local chaufferie	1	300,00	300,00
	Local poubelle	1	120,00	120,00
	Bâche à eau	1	4800m3	4800m3



	Eau chaude sanitaire	1	120,00	120,00
5.4 Logistique mortuaire				
5.4.1 La morgue				
Service	Espace	Nombre	Surface U(m <sup>2</sup> /U)	Total(m <sup>2</sup> )
La morgue	Hall d'arrivé des cadavres	1	20,00	20,00
	Espace d'attente	1	20,00	20,00
	Bureau d'agent de sécurité	1	14,00	14,00
	Secrétaria	1	14,00	14,00
	Salle d'autopsie et de prélèvement sur cadavre	1	36,00	36,00
	Salle d'ablution	1	20,00	20,00
	Sanitaire publics	2	12,00	24,00
	Sanitaire/ vestiaire personnel	2	25,00	50,00
	Unité propre	1	9,00	9,00
	Unité sale	1	9,00	9,00
	Local d'entretien	1	12,00	12,00
	Repos personnel	1	35,00	35,00
	Local cercueils	1	14,00	14,00
	Bureau Médecin légiste	1	16,00	16,00
	Circulation 20%			58,60
	Total			351,60
<b>6. ADMINISTRATION</b>				
<b>6.1. ADMINISTRATION GENERALE</b>				
Service	Espace	Nombre	surface U(m <sup>2</sup> !u)	total (m <sup>2</sup> )
	Bureau du directeur général	1	20,00	20,00
	secrétariat de direction	1	24,00	24,00
	Salle de réunion	1	35,00	35,00
	Archives	1	30,00	30,00
	Bureau d'ordre général	1	14,00	14,00
	Bureau communication	1	14,00	14,00
<b>6.2. Sous direction de l'administration et des moyens</b>				
Service	Espace	Nombre	surface U(m <sup>2</sup> !u)	total (m <sup>2</sup> )
	Bureau du sous directeur de l'administration des moyens	1	20,00	20,00
	Bureau de gestion des ressources humaines	1	14,00	14,00

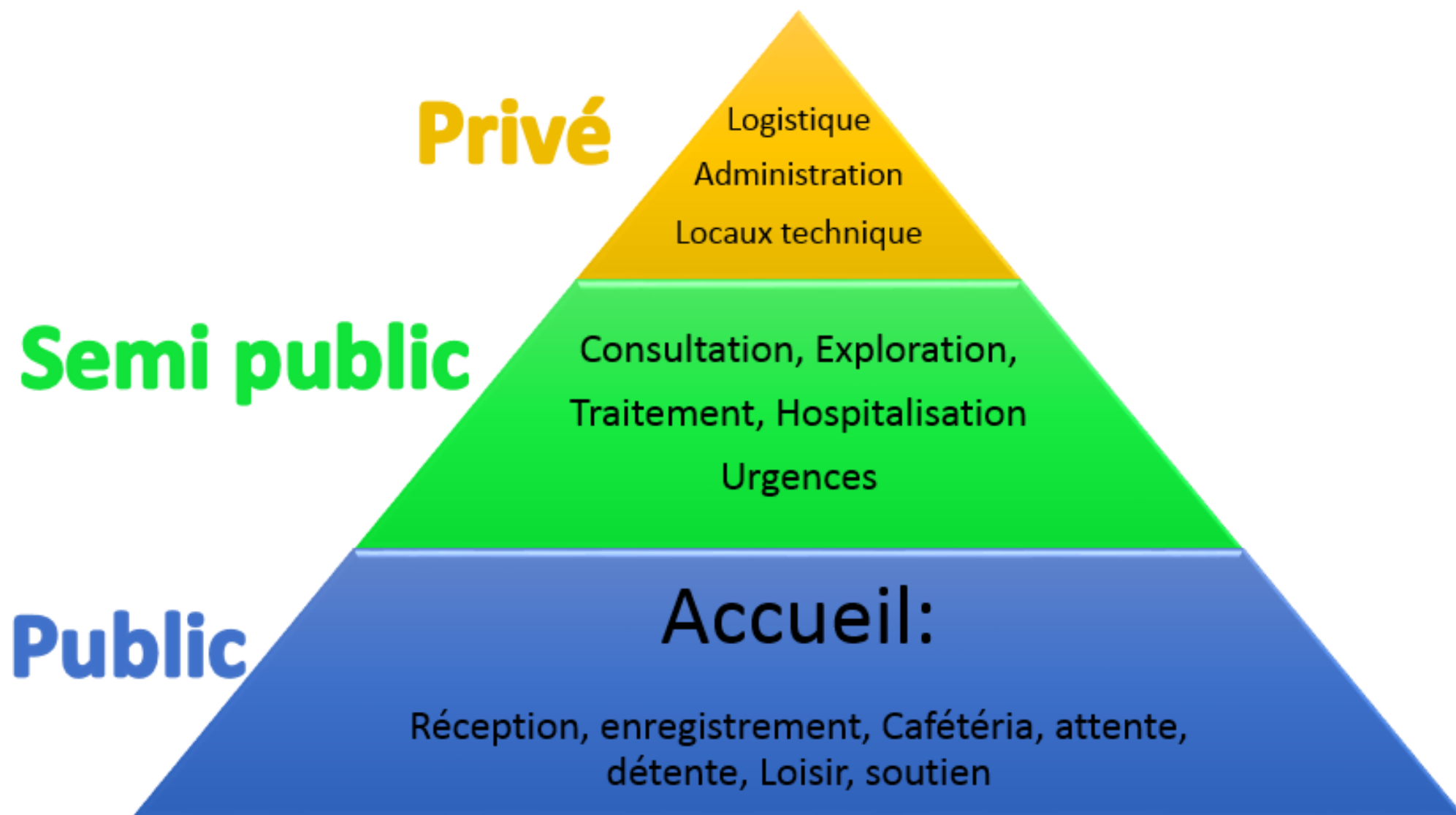
	Bureau budget et comptabilité	1	14,00	14,00
	Bureau cout de santé	1	14,00	14,00
<b>6.3. Sous-direction des services économique des infrastructures et des équipements</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>surface U(m<sup>2</sup>!u)</b>	<b>total (m<sup>2</sup>)</b>
	Bureau du sous directeur des services économiques	1	20,00	20,00
	Bureau des infrastructures, équipements et maintenance	1	14,00	14,00
<b>6.4 Sous-direction des activités de sante</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>surface U(m<sup>2</sup>!u)</b>	<b>total (m<sup>2</sup>)</b>
	Bureau de sous directeur des activité de santé	1	20,00	20,00
	Bureau accueil orientation des activités socio thérapeutiques	1	20,00	20,00
<b>6.5 Bureau des entrées</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>surface U(m<sup>2</sup>!u)</b>	<b>total (m<sup>2</sup>)</b>
Bureau des entrées	Bureau d'admission	1	14,00	14,00
	Bureau d'etat civil	1	14,00	14,00
	Bureau de facturation	1	14,00	14,00
<b>7. Service généraux</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>surface U(m<sup>2</sup>!u)</b>	<b>total (m<sup>2</sup>)</b>
Services généraux	Hall d'entrée	1	60	60
	Kiosque	1	14	14
	Espace d'attente et de détente	1	60	60
	Cafétéria/ Fast food	1	40	40
	Poste des agents de sécurité	1	14	14
	Bureau de police	1	14	14
	Salle de prière	1	45	45
	Coiffeur	1	16	16
	Service sociaux	4	16	64
	Sanitaires	4	12	48
	Réception	1	14	14
<b>8.Enseignement et recherche</b>				
<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>surface U(m<sup>2</sup>!u)</b>	<b>total (m<sup>2</sup>)</b>
	Salle d'enseignement	4	40	160
	Salle de conférence	2	80	160
	Bibliothèque	1	160	160

**9. Annexes**

<b>Service</b>	<b>Espace</b>	<b>Nombre</b>	<b>surface U(m<sup>2</sup>!u)</b>	<b>total (m<sup>2</sup>)</b>
	<b>Hébergement des enfants et leurs parents</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>1000</b>
	<b>Hébergement des médecins</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>320</b>
	<b>Logements</b>	<b>9</b>	<b>80</b>	<b>720</b>

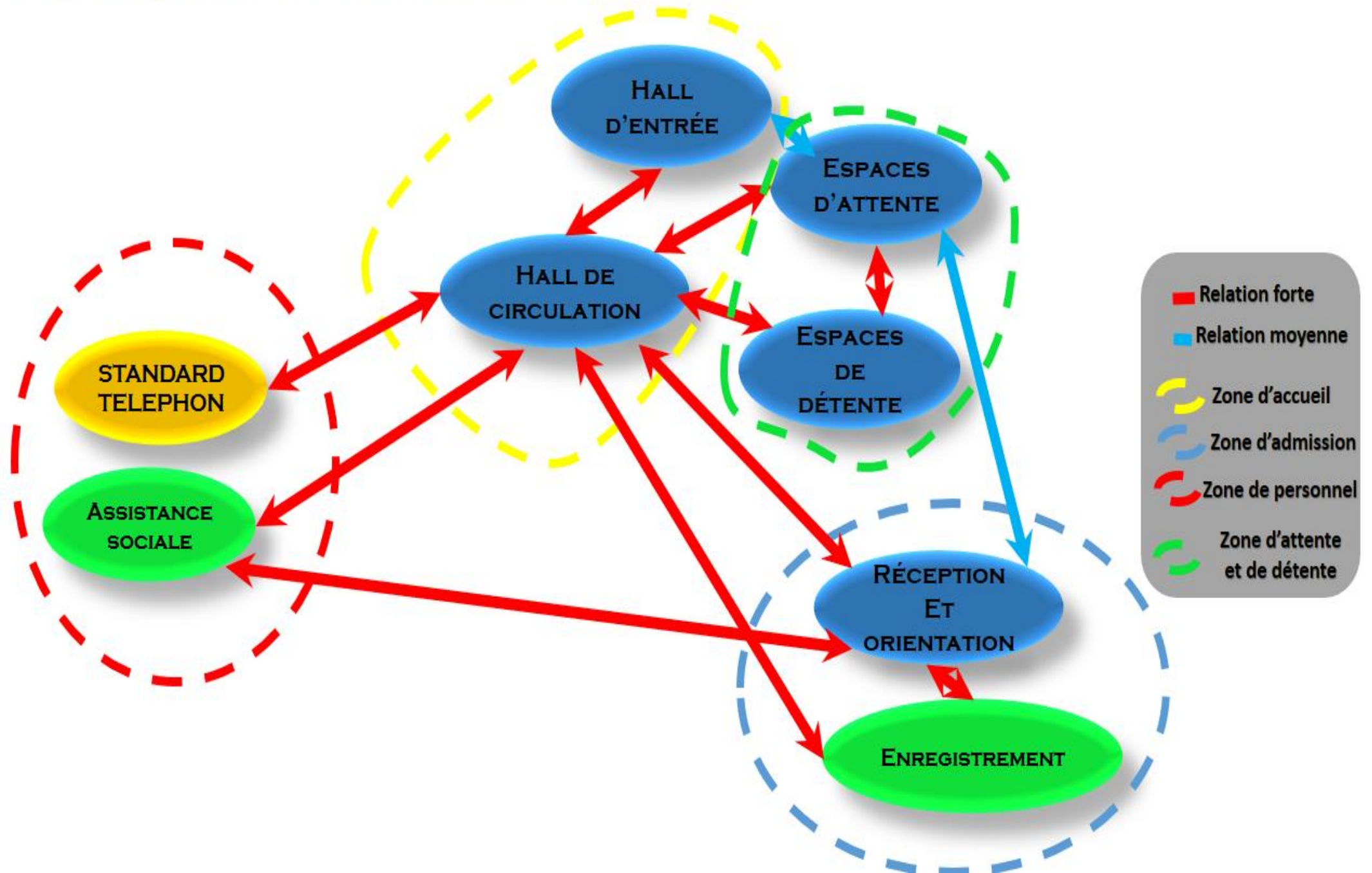
# **III. Organigrammes**

## La hiérarchie des espaces:

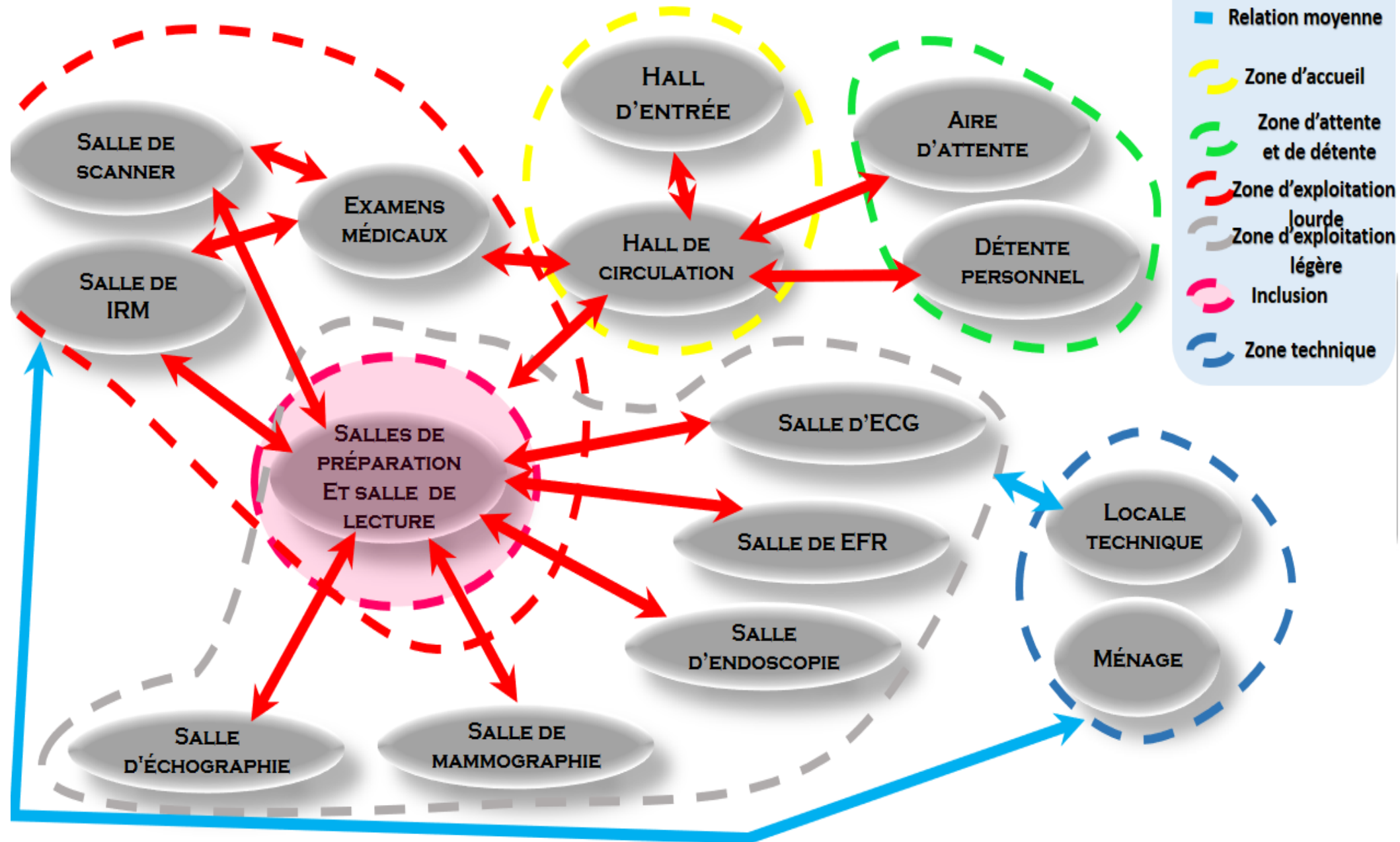




# Organigramme de l'accueil:

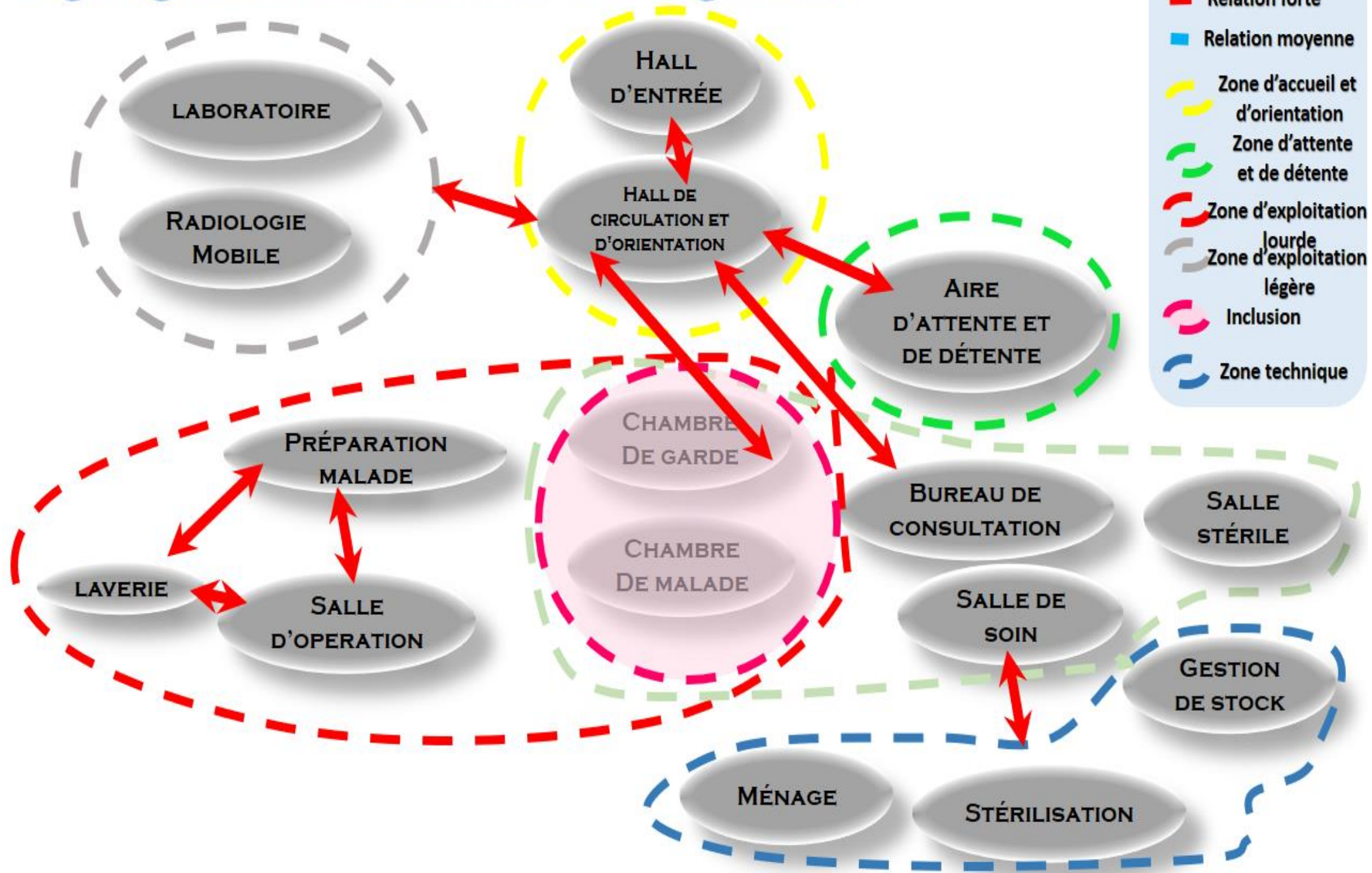


# Organigramme Imagerie médicale:

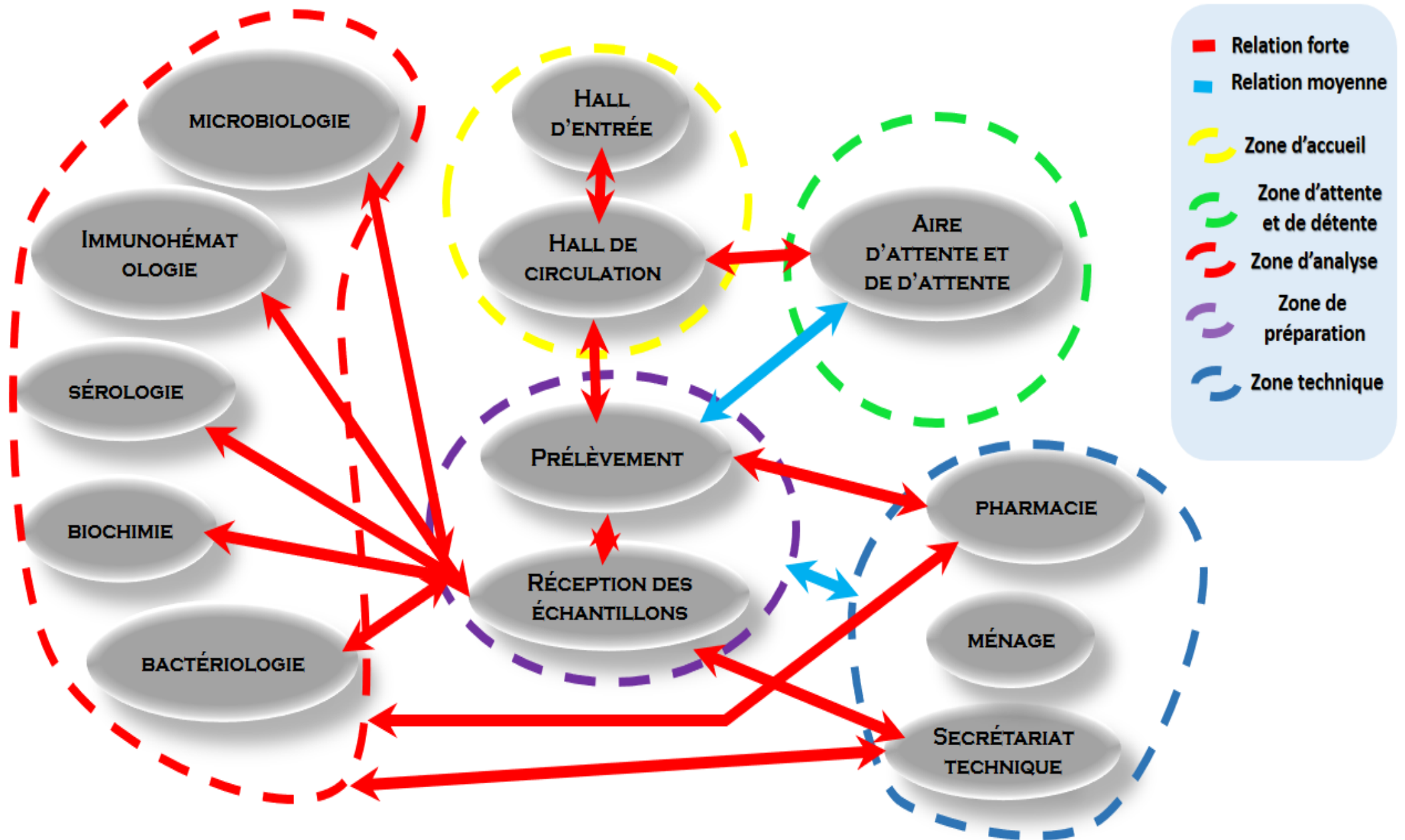




# Organigramme de service des urgences:



# Organigramme du laboratoire:



	Bloc opératoire	Soins intensifs	stérilisation	Urgences	laboratoire	Enco hémato	consultations	Radiographie	radiothérapie	chimiothérapie
Bloc opératoire	■	○	○	○	△	△	□	△		○
Soins intensifs	○	■	△		△		△	△	△	
stérilisation	○	△	■	△		△	△			△
Urgences	○	△	△	■	△		△	○		
laboratoire	△	△		△	■	○	○		△	△
Enco hémato	△		△		○	■		○	△	
consultations	□	□	△	△	○		■	○	□	
Radiographie	△	△		○		○	○	■		□
Radiothérapie		△			△	△	□	△	■	
chimiothérapie			△		△			□		■

○ Liaison très facile obligatoire

△ Liaison facile utile

□ Liaison Souhaitable

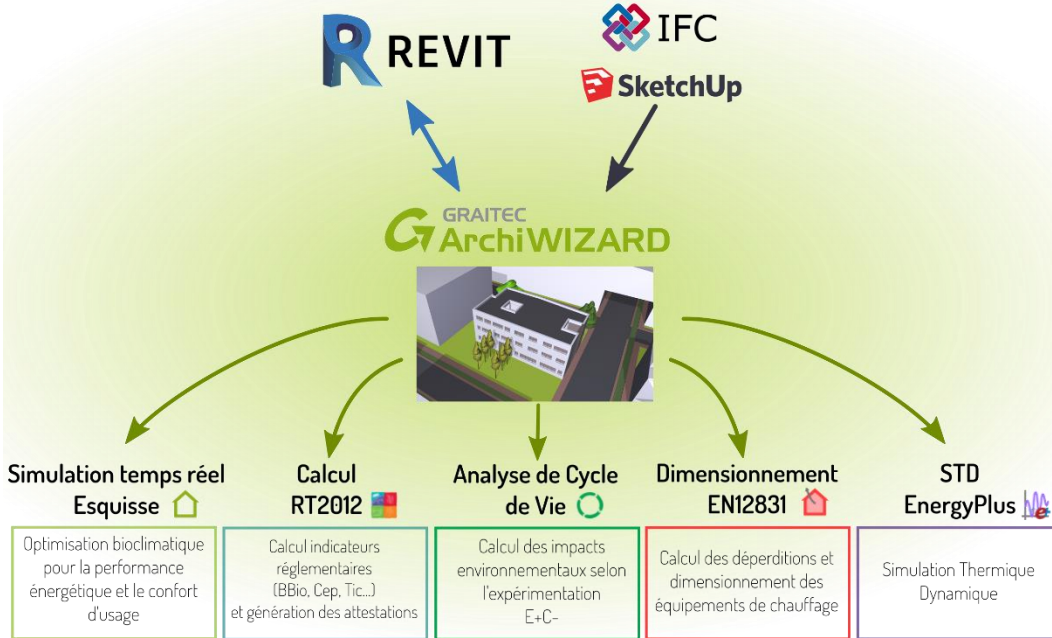


# **IV. Présentation des logiciels**

## ArchiWIZARD 7.0.0 :



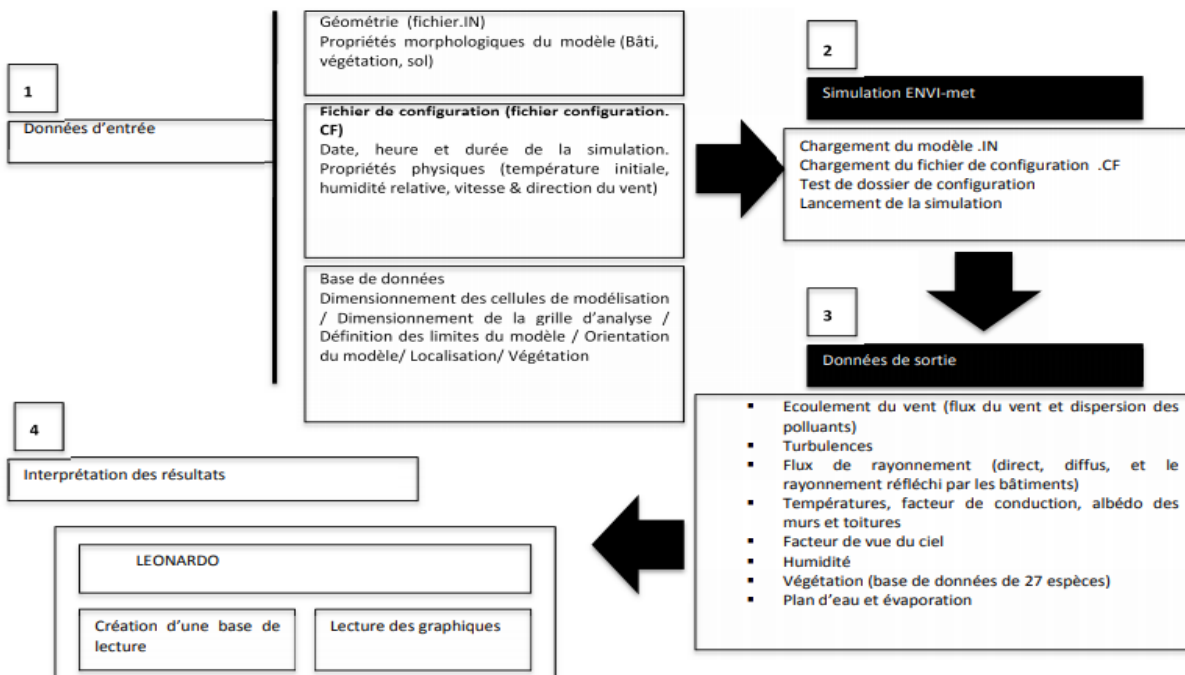
produit par la société RAYCREATIS, est un logiciel de simulation énergétique pour l'optimisation et la validation réglementaire de la performance énergétique du bâtiment dès l'esquisse et jusqu'à l'achèvement des travaux, en conception comme en rénovation, en connexion directe avec la maquette numérique (BIM).



## ENVI- met 4.0.0 : ENVI-MET

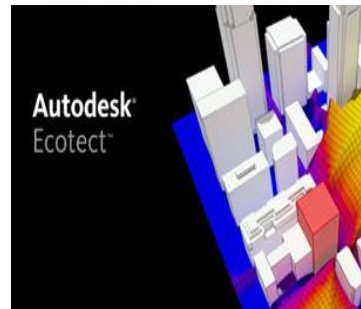


ENVI-met a la capacité de traiter l'ensemble des aspects du microclimat urbain d'ordre thermodynamique et aéraluque, en tenant compte des effets de la végétation :



## **ECOTECT 5.5.0 :**

est un logiciel de simulation complet de conception depuis la phase d'avant-projet jusqu'à celle de détail qui associe un modèleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. Ecotect offre un large éventail de fonctionnalités de simulation et d'analyse. C'est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très visuels. Il a été conçu avec comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant les étapes conceptuelles du design



**DIAL UX 8.0 :** est une source utile d'informations pour créer les solutions d'éclairage qui répondent aux besoins de l'utilisateur et qui fournissent des conditions de travail efficaces

10 critères pris en compte par le logiciel :

Eclairage adéquat

Distribution harmonieuse de la luminosité

Contrôle de la lumière éblouissante

Bonne interprétation des contrastes

Bonne direction d'angle d'incidence de la lumière

Gestion agréable des reflets

Rendus des couleurs

Interprétation de la lumière naturelle

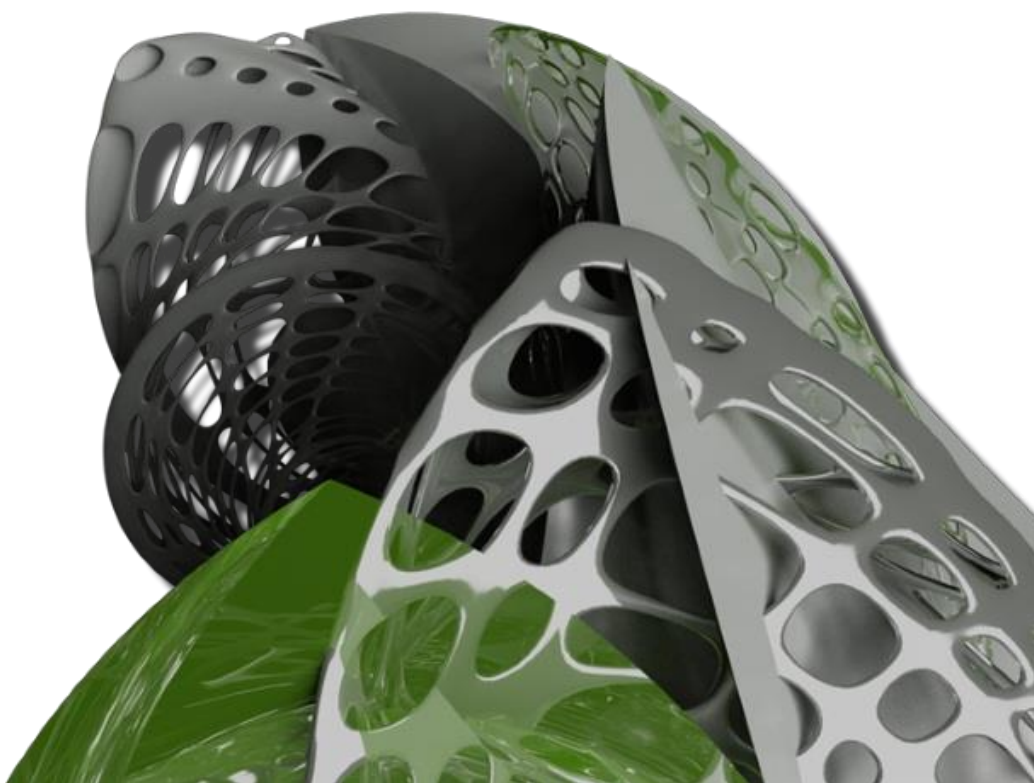
Ambiance d'éclairage optimisée

Bonne gestion de la consommation d'énergie



# **V. Rapport énergétique**

# Rapport



Projet : EHS en Hématologie et oncologie pédiatrique à Tipaza. awz

Date de création 21 juin 2019 - 14 :32

ArchiWIZARD 2019 (v7.0.1)

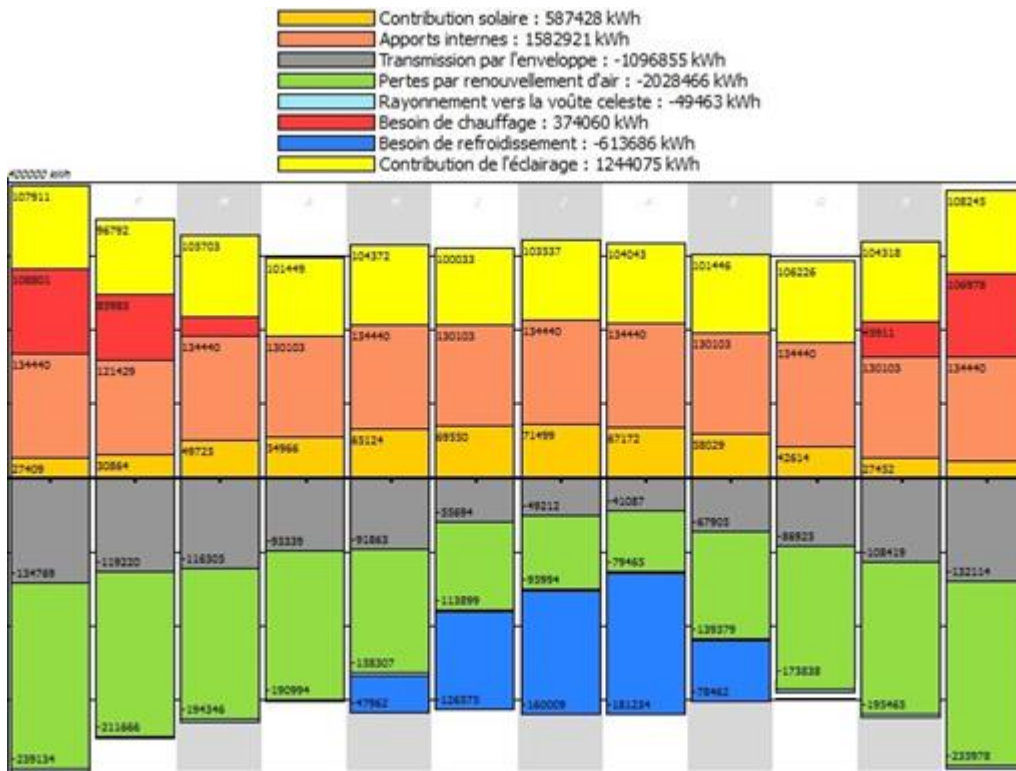


Informations générales	
Nom	Établissement sanitaire avec hébergement
Nombre de zones	5
Nombre de pièces	721
SRT	24438.4 m <sup>2</sup>
Surface utile (SU)	22216.7 m <sup>2</sup>
Volume	81102.3 m <sup>3</sup>
Coefficient de déperdition global de l'enveloppe	
Ubat	0.349 W/(m <sup>2</sup> .K)
Besoins énergétiques	
Chauffage	374060 kWh
Refroidissement	613686 kWh
Eclairage	124076 kWh
Ventilation	291645 kWh
Eau chaude sanitaire (besoin brut)	1951713 kWh
Eau chaude sanitaire (besoin final)	1691308 kWh
Taux de couverture solaire	25 %

*Bâtiment - Chiffres clés*

Cumuls (kWh)	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Contribution solaire	27410	30865	49726	54967	65125	69550	71499	67173	58029	42614	27453	23017	587428
Apports internes	134440	121429	134440	130103	134440	130103	134440	134440	130103	134440	130103	134440	1582921
Transmission par l'enveloppe	-134769	-119220	-116305	-93340	-91863	-55695	-49213	-41087	-67906	-86925	-108419	-132114	-1096855
Pertes par renouvellement d'air	-239134	-211666	-194346	-190994	-158307	-113899	-95995	-79466	-139379	-173838	-214909	-235978	-2028466
Rayonnement vers la voûte celeste	-4470	-4051	-4510	-3890	-4107	-3685	-3769	-3870	-4092	-4126	-4305	-4587	-49463
Contribution de l'éclairage	107911	96792	105703	101449	104372	100033	103537	104043	101446	106226	104318	108245	124075
Besoin de chauffage	108801	85986	26384	0	0	0	0	0	0	0	45911	106978	374060
Besoin de refroidissement	0	0	0	0	-47962	-126575	-160009	-181234	-78462	0	0	0	-613686

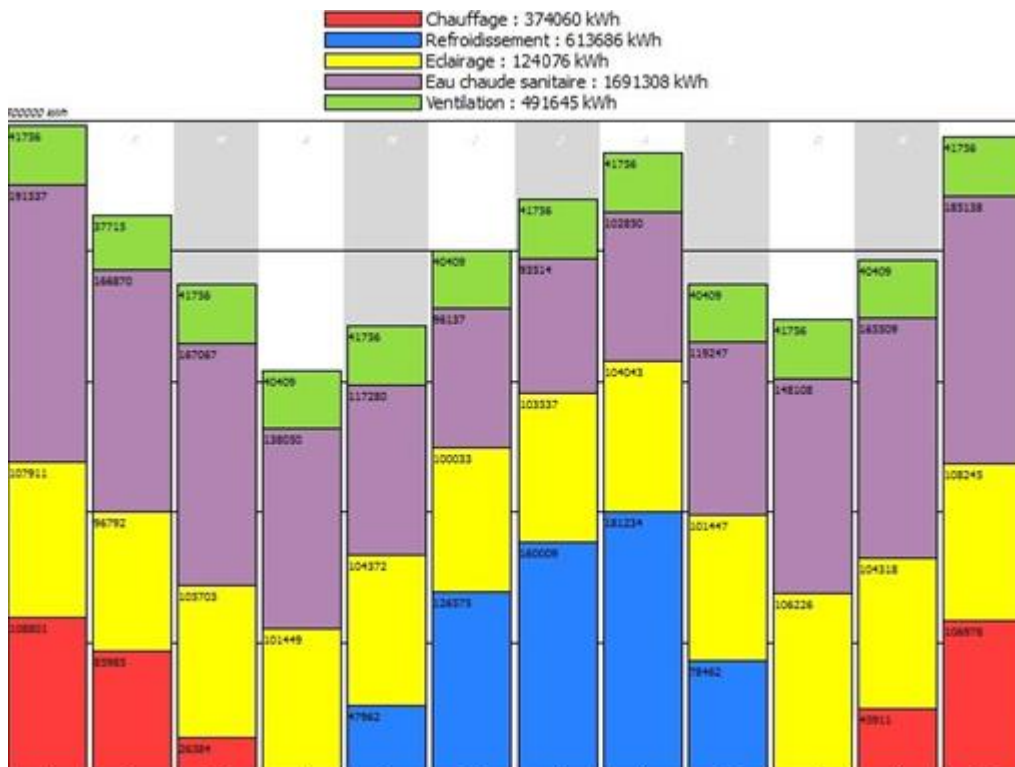
*Bâtiment - Balance énergétique*



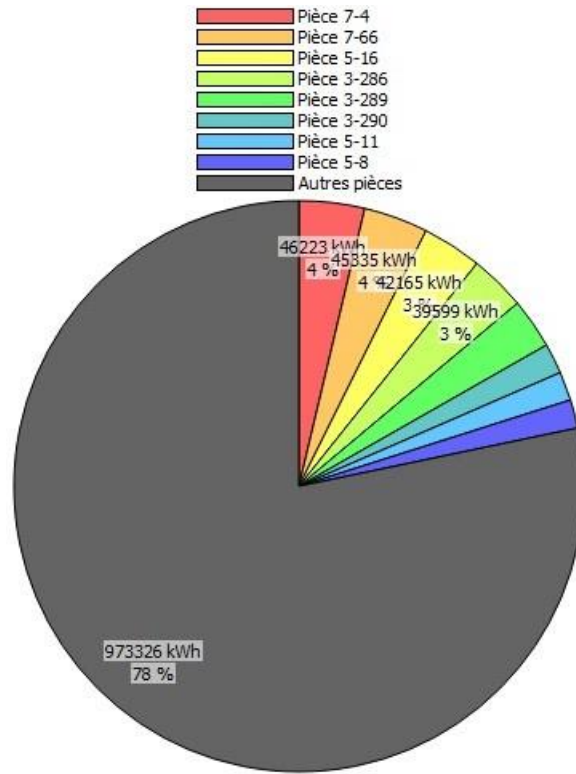
Bâtiment - Balance énergétique

Besoins mensuels (kWh)	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Chauffage	108801	85986	26384	0	0	0	0	0	0	0	45911	106978	374060
Refroidissement	0	0	0	0	47962	126575	160009	181234	78462	0	0	0	613686
Eclairage	107911	96792	105703	101449	104372	100033	103537	104043	101447	106226	104318	108245	1244076
Eau chaude sanitaire	191537	166870	167067	138050	117280	96138	93514	102850	119247	148108	165509	185138	1691308
Ventilation	41756	37715	41756	40409	41756	40409	41756	41756	40409	41756	40409	41756	491645

Bâtiment - Besoins énergétiques



Bâtiment - Besoins énergétiques



Bâtiment : Répartition du besoin d'éclairage

Informations générales	
Surface utile (SU)	22216.7 m <sup>2</sup>
SRT	24438.4 m <sup>2</sup>
Volume	81102.3 m <sup>3</sup>
Surface déperditive totale	35566.9 m <sup>2</sup>
Surface déperditive hors plancher	24579.1 m <sup>2</sup>
Surface d'échange	97029.9 m <sup>2</sup>
Indicateurs	
Compacité de l'enveloppe (S/V)	0.4
Ratio de surface de baies (S <sub>baies</sub> /SRT) :	7.7 %
Surface de baies des logements / surface de façade disponible	0.0 %
Ratio $\psi$ ( $\psi$ /SRT) :	0.14 W/(m <sup>2</sup> .K)
Ubat	0.349 W/(m <sup>2</sup> .K)
Ubat de référence	0.383 W/(m <sup>2</sup> .K)

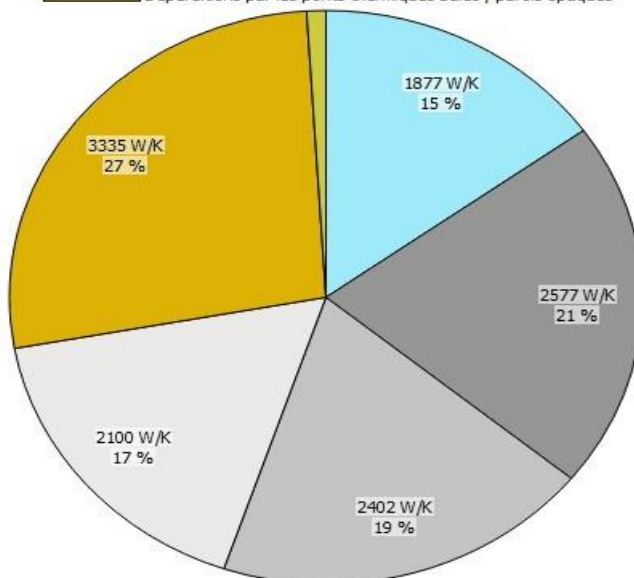
Parois	Surface m <sup>2</sup>	Coeff. de transmission thermique W/(m <sup>2</sup> .K)	Coeff. de déperdition W/K
Planchers bas	10987.9	0.191	2099.7
Toitures	10918.3	0.220	2402.0
Parois verticales	11954.3	0.216	2577.0
Baies	1706.4	1.100	1877.0

Ponts thermiques	Longueur m	Coeff. de transmission thermique W/(m.K)	Coeff. de déperdition W/K
Jonctions parois opaques / parois opaques	7628.6	0.437	3335.3
Jonctions baies / parois opaques	2763.3	0.044	120.4

Classe d'inertie des zones	
Classe	Très lourde

#### Bâti - Chiffres clés

- Déperditions par les baies
- Déperditions par les parois verticales
- Déperditions par la toiture
- Déperditions par le plancher bas
- Déperditions par les ponts thermiques
- Déperditions par les ponts thermiques baies / parois opaques



Bâti : Déperdition thermique de l'enveloppe

**Configuration :**

Nombre de panneaux : **133**  
Surface totale : **619.97 m<sup>2</sup>**

**Production :**

Réception annuelle : **580047 kWh**  
Irradiation annuelle : **936 kWh/m<sup>2</sup>**  
Production annuelle : **260406 kWh**  
Productivité annuelle : **420 kWh/m<sup>2</sup>**

**Besoins Eau Chaude Sanitaire :**

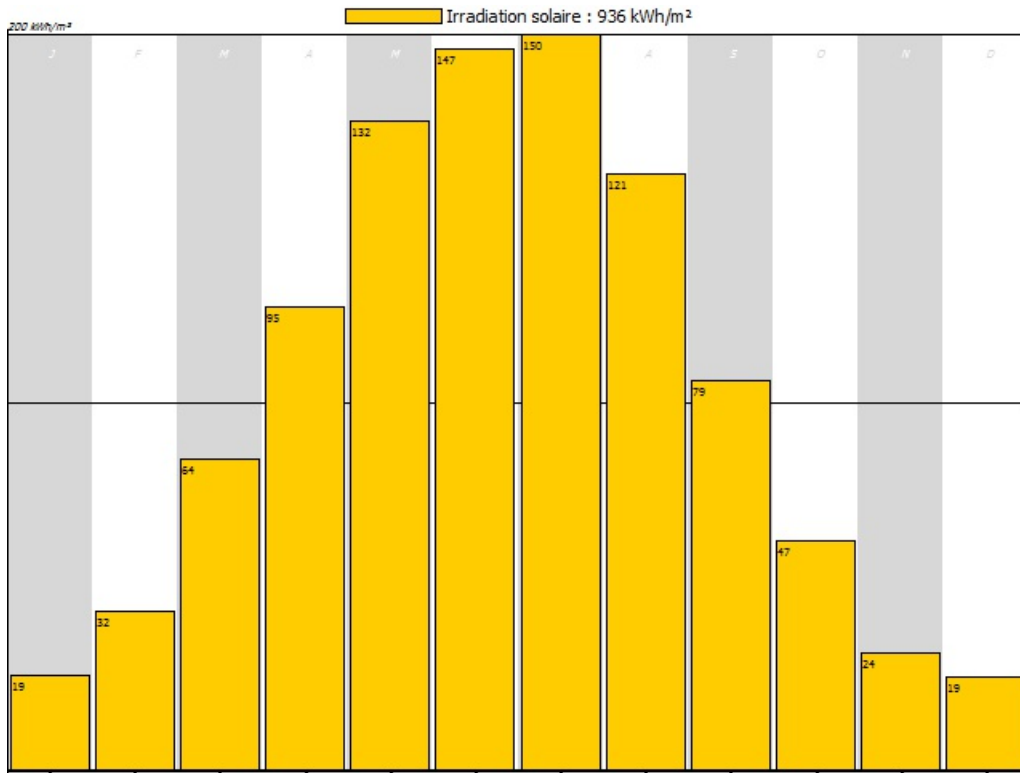
Besoin annuel brut : **1951713 kWh**  
Besoin annuel non couvert : **1691308 kWh**  
Couverture annuelle moyenne : **13 %**

*Panneaux solaires thermiques : Chiffres clés*

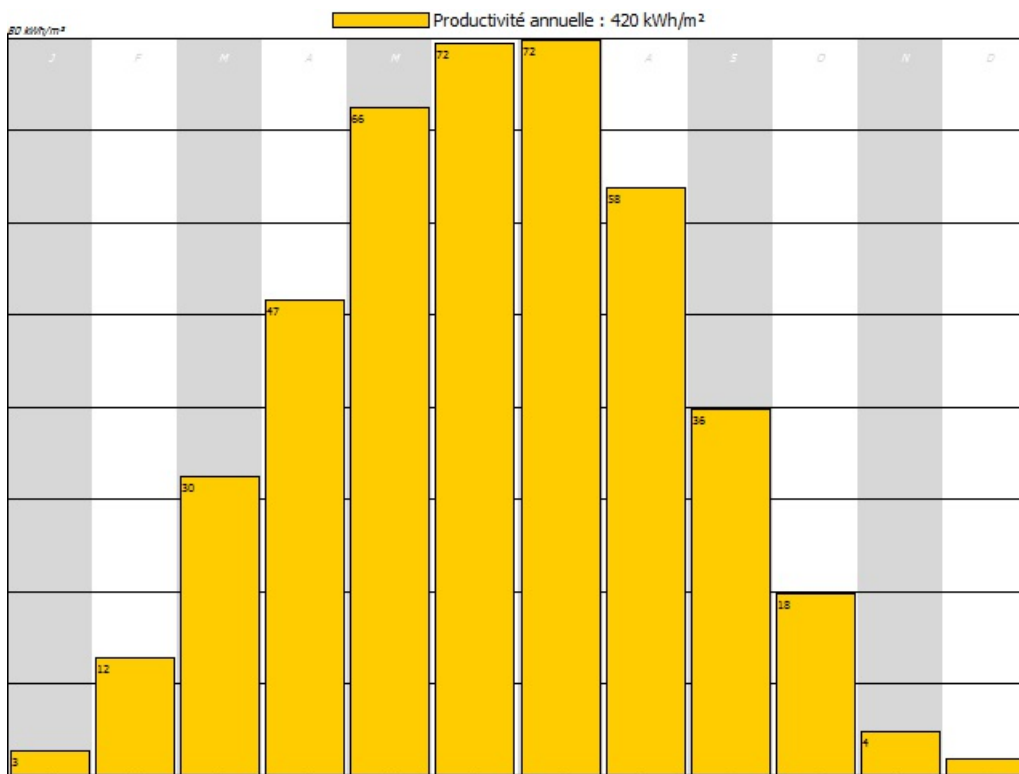
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Réception (kWh)	12360	20322	39705	58947	82386	91586	93215	75629	49546	29262	14998	12091	580047
Irradiation (kWh/m <sup>2</sup> )	20	33	64	95	133	148	150	122	80	47	24	20	936
Production (kWh)	1649	7240	18357	29096	40850	44752	44991	35969	22463	11173	2748	1118	260406
Productivité (kWh/m <sup>2</sup> )	3	12	30	47	66	72	73	58	36	18	4	2	420
Besoin brut (kWh)	193186	174110	185424	167147	158130	140890	138505	138819	141710	159280	168256	186256	1951713
Besoin non couvert (kWh)	191537	166870	167067	138050	117280	96138	93514	102850	119247	148108	165509	185138	1691308
Couverture solaire (%)	1	4	10	17	26	32	32	26	16	7	2	1	13

*Panneaux solaires thermiques : Résultats mensuels détaillés*

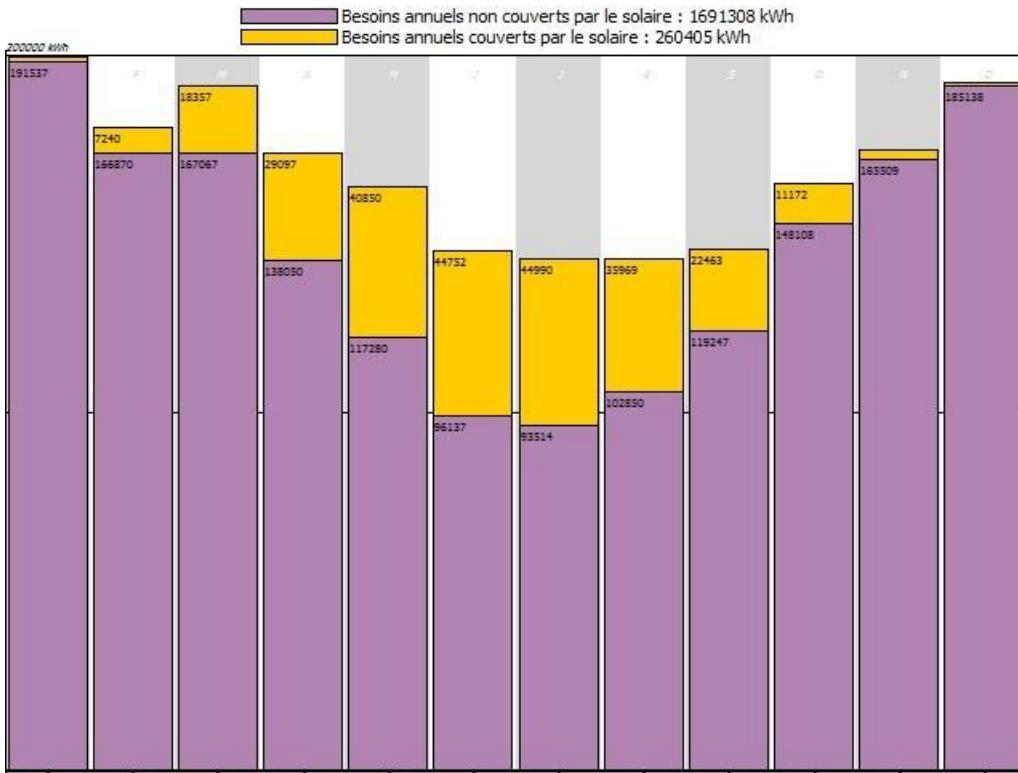




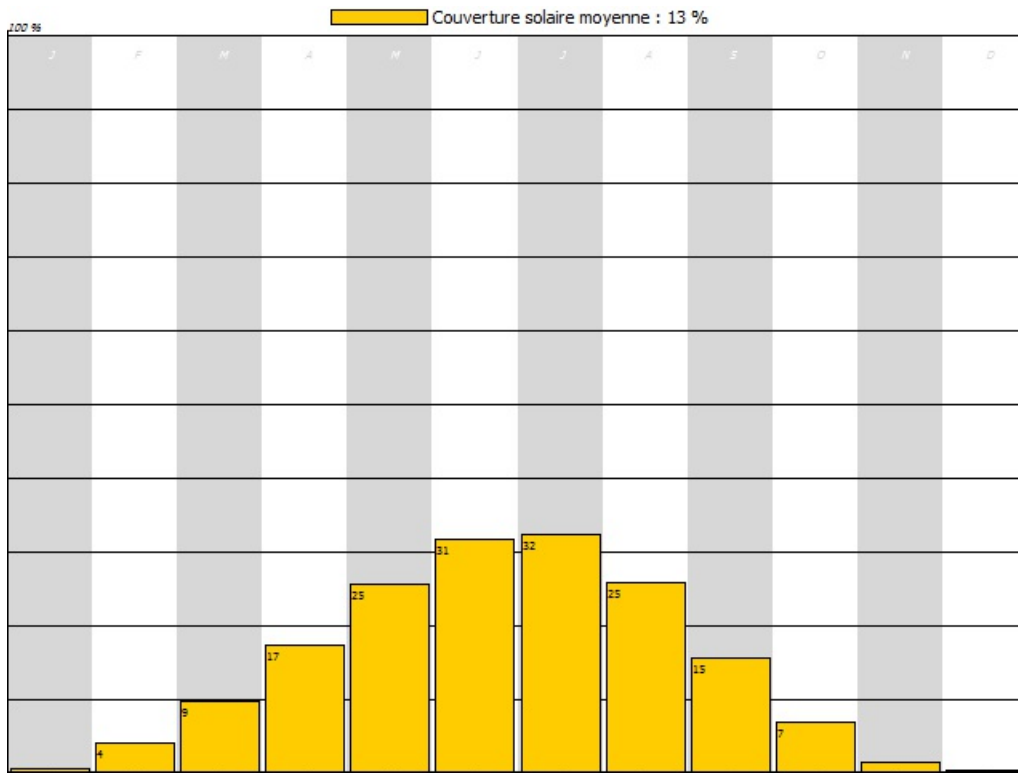
*Panneaux solaires thermiques : Irradiation solaire mensuelle*



*Panneaux solaires thermiques : Productivité mensuelle*



*Panneaux solaires thermiques : Besoins mensuels*



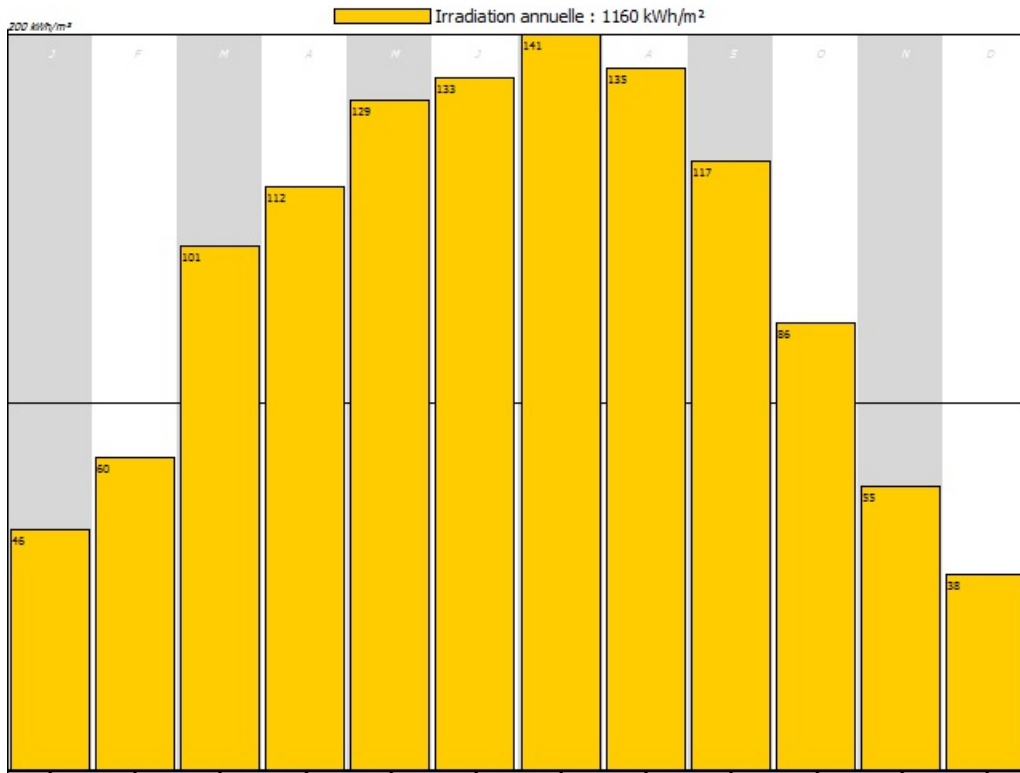
*Panneaux solaires thermiques : Couverture solaire*

Installation	
Nombre de panneaux	50
Surface totale	65.8 m <sup>2</sup>
Puissance crête	9.3 kWc
Onduleur	Onduleur standard
Rendement de l'onduleur	Par défaut
Puissance AC de l'onduleur	7422 W
Réception solaire	
Réception annuelle	76336 kWh
Irradiation annuelle	1160.12 kWh/m <sup>2</sup>
Production	
Production électrique annuelle	7535 kWh
Productivité annuelle	812 kWh/(kWc.an)
Production électrique perdue par masquage	1345 kWh (15 %)
Durée de mise en protection	0 h
Energie primaire équivalente	19440 kWh <sub>EP</sub>
Impact environnemental	
Emissions CO2 équivalentes évitées	617.865 kgCO <sub>2</sub> eq/(m <sup>2</sup> .an)

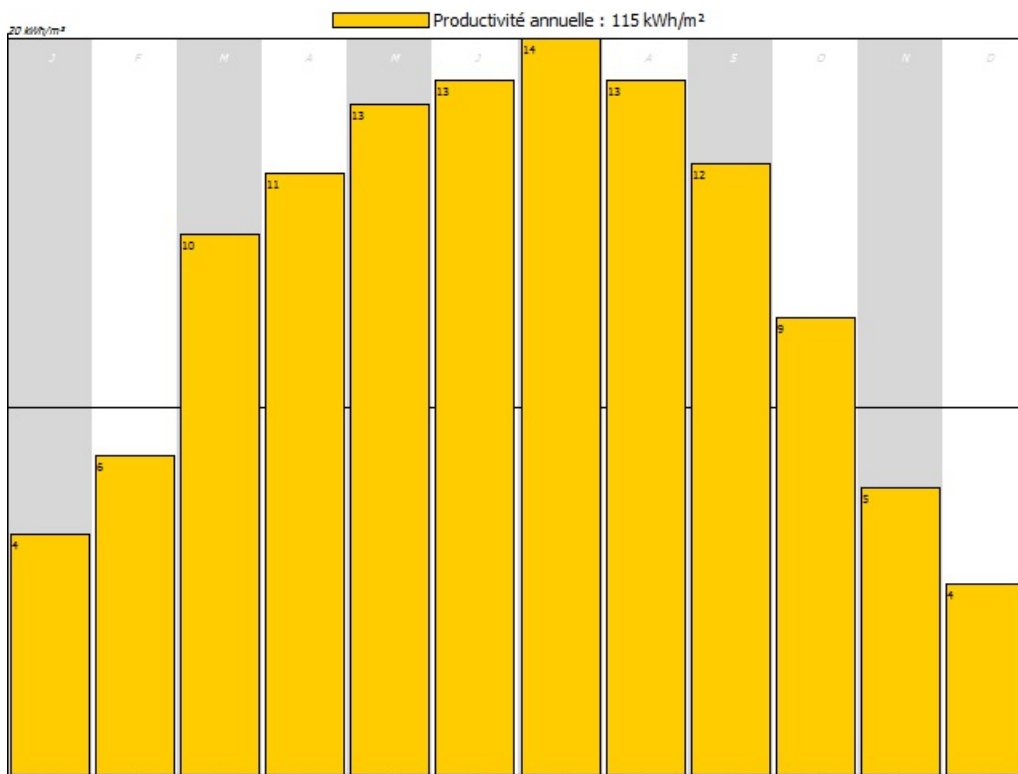
*Panneaux solaires photovoltaïques : Chiffres clés*

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Réception (kWh)	3085	3986	6668	7424	8524	8800	9341	8924	7748	5694	3632	2509	76336
Irradiation (kWh/m <sup>2</sup> )	47	61	101	113	130	134	142	136	118	87	55	38	1160
Production (kWh)	302	398	674	750	835	866	915	864	762	569	359	240	7535
Productivité (kWh/m <sup>2</sup> )	5	6	10	11	13	13	14	13	12	9	5	4	115
Production quotidienne moyenne (kWh)	9,7	14,2	21,8	25,0	26,9	28,9	29,5	27,9	25,4	18,4	12,0	7,7	20,6
Pertes par masquage (kWh)	149	92	114	113	105	108	114	118	117	104	84	127	1345

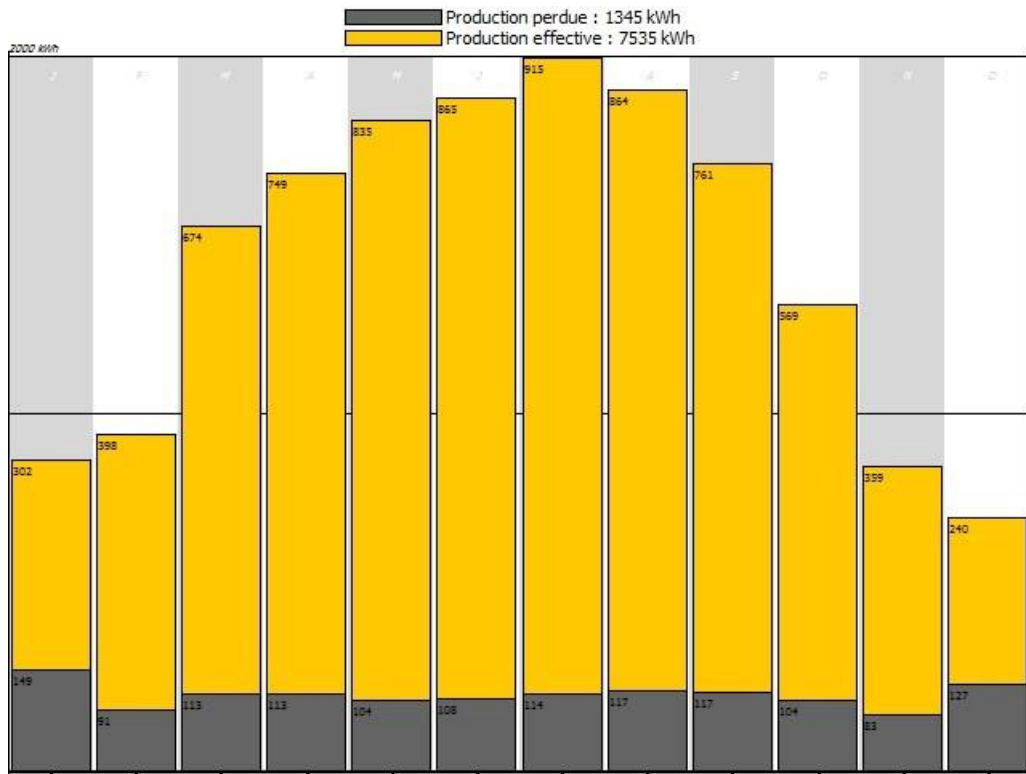
*Panneaux solaires photovoltaïques : Résultats mensuels détaillés*



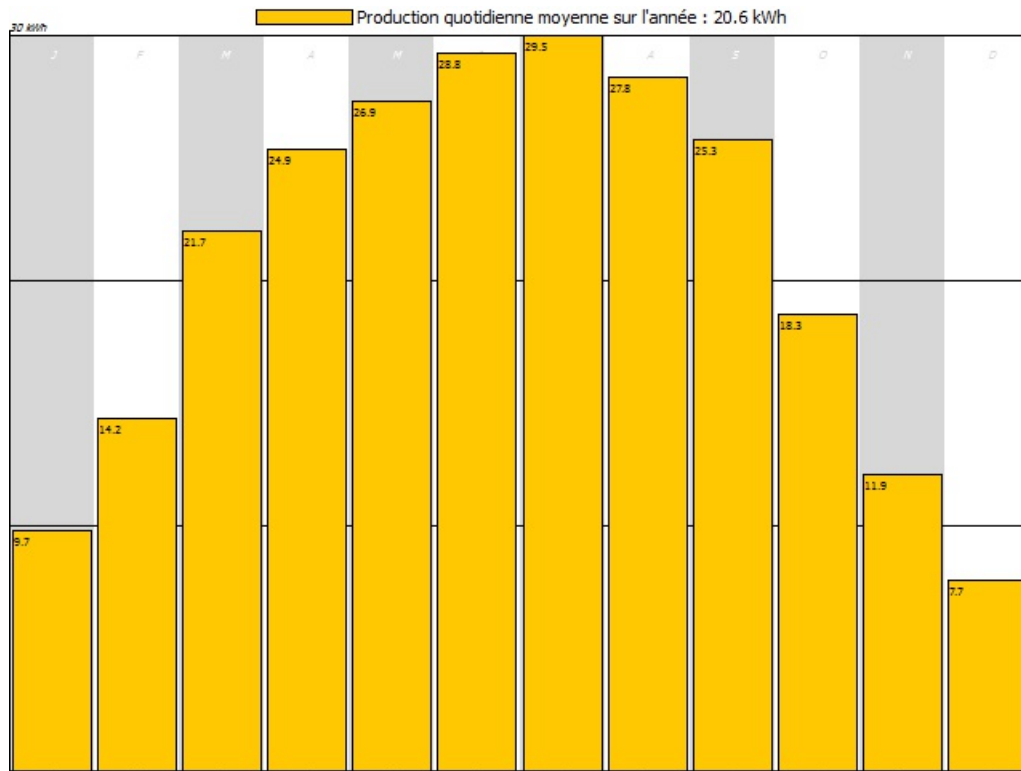
Panneaux solaires photovoltaïques : Irradiation solaire mensuelle



Panneaux solaires photovoltaïques : Productivité mensuelle



Panneaux solaires photovoltaïques : Pertes par masquage



Panneaux solaires photovoltaïques : Production quotidienne moyenne



Consommations énergétiques (en énergie primaire) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les auxiliaires, déduction faite de la production d'électricité à demeure			Emissions de gaz à effet de serre (GES) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les auxiliaires		
Consommation estimée	44.45 kWh <sub>EP</sub> /(m <sup>2</sup> .an)	A	Emissions GES	3.4 kgeqCO <sub>2</sub> eq/(m <sup>2</sup> .an)	A

Pour en savoir plus sur le DPE Construction, visitez le site : [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr)

RT 2012 : DPE Neuf / Construction

ArchiWIZARD2019 est un logiciel édité par la société Graitec Innopolis A - 1149 La Pyrénéenne -

31670 LABEGE - FRANCE Site web : <http://www.graitec.com/fr/archiwizard.asp>