



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

**MEMOIRE DE MASTER 02**

**Option « Architecture et Habitat »**

# **GESTION INTÉGRÉE DES EAUX PLUVIALES À LA PARCELLE**

## **Conception d'un Centre Multifonctionnel à Bab Ezzouar**

**Élaboré par:**

- M<sup>elle</sup> GUESMIA Asmaa
- M<sup>elle</sup> HACHEMANE Asma

**Sous la Direction de:**

- M<sup>elle</sup> BOUATTOU Asma

**Jury d'évaluation:**

- Président:** Dr. BELMEZITI Ali, Maître de Conférence, Université de Blida 1
- Examinatrice:** Mme DROUCHE Aïcha, Maître-Assistante, Université de Blida 1
- Encadreur:** M<sup>elle</sup> BOUATTOU Asma, Maître-Assistante, Université de Blida 1

## **REMERCIENTS**

*Avant tout, nous remercions **DIEU Allah** le tout puissant, de nous avoir donné la volonté, la patience et le courage afin d'arriver à la finalité de ce modeste travail.*

*En premier lieu il nous est agréable d'adresser nos vifs remerciements à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à élaborer ce travail*

*Nous tenons à remercier chaleureusement **Melle BOUATTOU Asma** pour l'intérêt qu'elle portait à notre travail et de l'enrichir par ces propositions. Nous la remercions pour ces précieux conseils et constantes efforts pendant l'élaboration de ce travail.*

*Nous remercions très sincèrement, tous les membres de jury qui nous ont fait l'honneur d'accepter de juger notre modeste travail, Nous tenons à leur témoigner notre profonde gratitude*

*Et finalement un grand merci pour nos parents, nos familles, qui ont consacré leur vie à veiller à notre réussite, et pour leur irremplaçable et indéfectible soutien.*

*Nous espérons que cette œuvre sera de valeur et un support souverain pour les années à venir.*

**GRAND MERCI A TOUS**

**A. GUESMIA**  
**A. HACHEMANE**

## RÉSUMÉ

Le cycle de l'eau est désormais perturbé par l'imperméabilisation des sols et la diminution de l'infiltration des eaux pluviales, du fait des activités humaines comme la croissance de l'urbanisation, la construction des voies bétonnées et la diminution des espaces végétalisés, cela provoque le stress hydrique, la stagnation des eaux et la pollution de l'environnement et augmente les risques d'inondation.

De ce fait, notre thème de recherche consiste à appliquer une gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle, afin de valoriser les eaux pluviales et leur infiltration et maîtriser les flux rejetés et, diminuer les risques d'inondation.

Ce travail s'intéresse à l'application d'une gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle, il est basé sur la compréhension des notions et la maîtrise des techniques alternatives de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle, de ce fait, nous avons conçu un projet de référence, qui réunit un ensemble de technique de la gestion intégrée des eaux pluviales.

Ce projet est un centre multifonctionnel, situé dans un quartier vulnérable aux inondations dans la ville de Bab Ezzouar.

Finalement, on conclue que l'application de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle nous à permet d'avoir un projet durable, qui minimise l'imperméabilisation du sol.

### **Mot clés :**

Stress hydrique, stagnation des eaux, inondation, Gestion intégré des eaux pluviales, techniques alternatives.

## **ABSTRACT**

The water cycle is now disrupted by soil sealing and reduced infiltration of rainwater, due to human activities such as the growth of urbanization, the construction of concrete roads and the reduction of green spaces. This causes water stress, water stagnation and environmental pollution and increases the risk of flooding.

As a result, our research theme consists in applying an integrated management of rainwater to the plot, in order to valorize the rainwater and their infiltration and to control the rejected flows and to reduce the risks of flooding. This work focuses on the application of an integrated rainwater management to the plot, it is based on the understanding of the notions and the mastery of the alternative techniques of the integrated management of the rain water to the parcel, because of this, we have designed a reference project, which brings together a set of techniques for integrated rainwater management.

This project is a multifunctional center, located in a flood area in the city of Bab Ezzouar.

Finally, we conclude that the application of integrated rainwater management to the plot allows us to have a sustainable project, which minimizes the waterproofing of the soil.

### **Keywords:**

Water stress, water stagnation, flood, integrated management of rainwater, alternative techniques.

## ملخص

تتعطل دورة المياه الآن بسبب انسداد وانخفاض تسرب مياه الأمطار في التربة، الراجع للأنشطة البشرية مثل نمو التحضر ، وبناء الطرق الملموسة والحد من المساحات الخضراء هذا ما يؤدي الإجهاد المائي، وركود المياه والتلوث البيئي ويزيد من مخاطر الفيضانات ونتيجة لذلك ، فإن موضوع البحث لدينا هو تطبيق الإدارة المتكاملة لمياه الأمطار على الأرض ، من أجل تأمين مياه الأمطار والتسرب والتحكم في التدفقات المفرغة والحد من مخاطر الفيضانات. يركز هذا العمل على تطبيق الإدارة المتكاملة لمياه الأمطار على الأرض، وهو يعتمد على فهم المصطلحات والسيطرة على التقنيات البديلة للإدارة المتكاملة لمياه الأمطار، بسبب ذلك، لقد قمنا بتصميم مشروع مرجعي، يجمع بين مجموعة من التقنيات لإدارة مياه الأمطار المتكاملة هذا المشروع هو عبارة عن مركز متعدد الوظائف، يقع في منطقة مهددة بالفيضانات بمدينة باب الزوار. أخيرا ، نستنتج أن تطبيق الإدارة المتكاملة لمياه الأمطار على قطعة الأرض يسمح لنا بالحصول على مشروع مستدام ، مما يقلل من تسرب المياه إلى التربة

### الكلمات المفتاحية:

الإجهاد المائي، ركود المياه والفيضانات والعواصف الإدارة المتكاملة، وتقنيات بديلة.

## TABLE DES MATIERES

<b>Introduction générale</b> .....	01
Contexte et intérêt de la recherche.....	02
Problématique.....	03
Hypothèses de la recherche.....	05
Objectifs de la recherche.....	06
Méthodologie de la recherche.....	06
Structuration du mémoire.....	07
<b>Chapitre I : Etat de connaissance sur la gestion intégrée des eaux pluviales</b> .....	09
Introduction .....	10
I. 1 Notion de la gestion intégrée des eaux pluviales.....	10
I.1.1 Définition de la gestion intégrée des eaux pluviales.....	10
a) Définition des eaux pluviales.....	10
b) Définition de la gestion des eaux pluviales.....	11
c) Définition de la gestion intégrée des eaux pluviales.....	11
I.1.2 Naissance et évolution de la gestion des eaux pluviales.....	12
I.1.3 Principes et enjeux de la gestion des eaux pluviales.....	12
I.1.4 Objectifs de la gestion des eaux pluviales.....	13
I.1.5 Usage des eaux pluviales.....	15
I.2 Techniques alternatives de la gestion intégrée des eaux pluviales...	15
I.2.1 Définition des techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales.....	15
I.2.2 Démarche de la gestion intégrée des eaux pluviales.....	16
I.2.3 Techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle....	17
I.2.3.1 Fossés végétalisés noues.....	17
I.2.3.2 Jardins de pluie.....	19
I.2.2.3 Revêtements poreux.....	21
I.2.3.4 Bassin d'infiltration.....	22
I.2.3.5 Structures réservoirs.....	23
I.2.3.6 Tranchés infiltrant.....	24
I.2.4 Techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales à l'échelle du bâtiment.....	26

I.2.4.1 Toitures stockantes.....	26
I.2.4.2 Cuve de stockage.....	28
I.2.5 Exemples de la gestion intégrée des eaux pluviales.....	29
I.2.5.1 Exemple 01 : Plaine commune à Seine Saint de Dennis (Nord Est du Paris)...	29
I.2.5.2 Exemple 02 : Hôpital cantonal - zone sud, Genève (Suisse).....	29
Conclusion.....	30
<b>Chapitre II : Conception d'un centre multifonctionnel dans la ville de Bab Ezzour</b> .....	<b>31</b>
Introduction.....	32
II Diagnostic et Analyse du cas d'étude.....	32
II.1 Analyse de la ville de Bâb Ezzouar .....	32
II .1.1 Objectifs de l'analyse de la ville de Bâb Ezzouar.....	32
II .1.2 Présentation générale de la commune de Bâb Ezzouar.....	32
II .1.3 Situation géographique de la ville de Bâb Ezzouar.....	32
II .1.4 Vocation de la ville de Bab Ezzouar.....	33
II .1.5 Caractéristiques physiques et morphologique de la ville de Bab Ezzouar.....	34
II.1.6 Evolution historique de la ville de Bâb Ezzouar.....	36
II.1.7 Principe d'aménagement de la ville de Bab Ezzouar.....	38
II.1.8 Equipements et activités de la ville de Bab Ezzouar.....	40
II.1.9 Etude des espaces libres de la ville de Bab Ezzouar.....	40
II.1.10 Identification des risques naturels de la ville de Bab Ezzouar.....	40
II.1.11 Les servitudes de la ville de Bab Ezzouar.....	40
II .1.12 Orientation d'aménagement de la ville de Bâb Ezzouar.....	41
II .1.13 Lignes directrices d'aménagement de la ville de Bab Ezzouar.....	41
Synthèse.....	42
II.2 Analyse de l'aire d'intervention.....	43
II.2.1 Critères de choix de l'aire d'intervention.....	43
II.2.2 Présentation et situation de l'aire d'intervention.....	43
II.2.3 Accessibilité de l'aire d'intervention.....	43
II.2.4 Facilité d'accès au transport de l'aire d'intervention .....	44
II.2.5 Environnement immédiat de l'aire d'intervention.....	44
II.2.6 Etude morphologique de l'aire d'intervention.....	45
II.2.7 Etude environnementale de l'aire d'intervention.....	45

II.2.8	Système écologique de l'aire d'intervention .....	46
II.2.9	Prescriptions urbanistiques et servitudes de l'aire d'intervention.....	46
	Synthèse AFOM.....	47
II.3	Analyse thématique du projet : Centre multifonctionnel.....	48
II.4	Programmation du projet : Centre multifonctionnel.....	48
II.5	Conception du projet.....	49
II.5.1	Concepts liés au contexte.....	49
II.5.1.1	Principe d'implantation du projet.....	49
II.5.1.2	Différents accès au projet.....	51
II.5.1.3	Gabarit du projet.....	51
II.5.2	Concepts liés au programme.....	52
II.5.2.1	Relation fonctionnelle.....	52
II.5.2.2	Agencement des espaces.....	55
II.5.3	Concepts architecturaux.....	59
II.5.3.1	Expression des façades.....	59
II.5.3.2	Aménagement des espaces extérieurs.....	60
II.5.4	Concepts structurels et techniques.....	61
II.5.4.1	Logique structurelle et choix du système constructif.....	61
II.5.4.2	Choix des matériaux de construction et les détails techniques.....	63
II.5.4.2.1	Choix des matériaux de construction.....	63
II.5.4.2.2	Les détails techniques.....	63
II.5.5	Autres techniques liées à la dimension durable du projet.....	67
II.5.5.1	Gestion de l'énergie.....	67
II.5.5.2	Gestion des déchets.....	67
	Conclusion.....	68
	<b>Conclusion générale</b> .....	69
	<b>Bibliographie</b> .....	72
	<b>Annexes</b> .....	78
	Annexe 01: Analyse thématique: Centre multifonctionnel.....	I
	Annexe 02: Programmation du projet : Centre multifonctionnel.....	XII
	Annexe 03 : Dossier graphique du projet : Centre multifonctionnel.....	XX I

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 01</b>	Imperméabilisation du sol de Bab Ezzouar.....	04
<b>Figure 02</b>	Chaussée non poreuse à Bab Ezzouar.....	04
<b>Figure 03</b>	Les zones inondables à Bab Ezzouar.....	04
<b>Figure 04</b>	L'imperméabilisation du sol à Bab Ezzouar.....	05
<b>Figure 05</b>	Schéma récapitulatif de la démarche méthodologique et la structuration du mémoire.....	08
<b>Figure I-1</b>	Principes de la gestion des eaux pluviales.....	13
<b>FigureI-2</b>	Objectifs de la gestion des eaux pluviales.....	14
<b>FigureI-3</b>	Fossé végétalisé.....	17
<b>FigureI-4</b>	Fossé végétalisé.....	17
<b>Figure I-5</b>	Noue d'infiltration.....	18
<b>FigureI-6</b>	Noue de rétention.....	18
<b>FigureI-7</b>	Jardin de pluie.....	19
<b>Figure I-8</b>	Aire de biorétention.....	20
<b>Figure I-9</b>	Biorétention.....	20
<b>FigureI-10</b>	Revêtements perméables.....	21
<b>Figure I-11</b>	Revêtement poreux.....	21
<b>Figure I-12</b>	Bassin d'infiltration.....	22
<b>Figure I-13</b>	Bassin de rétention en eau.....	22
<b>Figure I-14</b>	Bassin de rétention sec.....	22
<b>Figure I-15</b>	Structure réservoir.....	23
<b>Figure I-16</b>	Tranché drainante.....	24
<b>Figure I-17</b>	Tranché végétalisé.....	25
<b>Figure I-18</b>	Toit vert.....	26
<b>Figure I-19</b>	Toit vert extensif.....	26
<b>Figure I-20</b>	Toit vert.....	26
<b>Figure I-21</b>	Cuve en béton.....	28
<b>Figure I-22</b>	Cuve en PEHED.....	28
<b>Figure I-23</b>	Cuve en acier.....	28
<b>Figure I-24</b>	Les espaces verts.....	29
<b>Figure I-25</b>	Les structures réservoirs.....	29

<b>Figure I-26</b>	Les espaces verts.....	29
<b>Figure I-27</b>	Les revêtementsperméables.....	29
<b>Figure I-38</b>	Les aires de bio-rétention.....	29
<b>Figure I-29</b>	Jardins suspendus de l'hôpital cantonal de Genève.....	29
<b>Figure II-1</b>	Carte de situation d'Alger.....	32
<b>Figure II-2</b>	Carte de situation de Bab Ezzouar.....	33
<b>Figure II-3</b>	Carte de situation deBâb Ezzouar.....	33
<b>Figure II-4</b>	Carte de situation de Bab Ezzouar.....	33
<b>Figure II-5</b>	Carte de vocation de Bab Ezzouar.....	33
<b>Figure II-6</b>	Carte des pentes de Bab Ezzouar.....	34
<b>Figure II-7</b>	Carte des caractéristiques du sol de Bab Ezzouar.....	34
<b>Figure II- 8</b>	Zones climatiques d'hiver en Algérie.....	34
<b>Figure II- 9</b>	Zones climatiques d'été en Algérie.....	34
<b>Figure II-10</b>	Vitesse des vents de la ville de Bab Ezzouar.....	34
<b>Figure II-11</b>	Température mensuelle 2000-2009.....	35
<b>Figure II-12</b>	Température journalière 2000-2009.....	35
<b>Figure II-13</b>	Précipitations 2000-2009.....	35
<b>Figure II -14</b>	Carte d'apparition du noyau historique de Bab Ezzouar 1870.....	36
<b>Figure II -15</b>	Carte d'évolution de Bab Ezzouar entre 1870 et 1962.....	36
<b>Figure II -16</b>	Carte d'évolution de Bab Ezzouar entre 1962 et 1987.....	36
<b>Figure II -17</b>	Carte d'évolution historique de Bab Ezzouar entre 1977 et 1998.....	37
<b>Figure II -18</b>	Carte d'évolution historique de Bab Ezzouar entre 1998 et 2008.....	37
<b>Figure II -19</b>	Carte d'évolution historique de Bab Ezzouar de2008 et aujourd'hui.....	37
<b>Figure II-20</b>	Carte d'occupation du sol de Bab Ezzouar.....	38
<b>Figure II-21</b>	Cité Soummam.....	38
<b>Figure II-22</b>	Cité 08 mai 45.....	38
<b>Figure II-23</b>	Cité 08 mai 45.....	38
<b>Figure II-24</b>	Cité Rabia tahar.....	38
<b>Figure II-25</b>	Carte des voiries de Bab Ezzouar.....	38
<b>Figure II-26</b>	La voie ferrée.....	38
<b>Figure II-27</b>	Autoroute Est.....	38
<b>Figure II-28</b>	La RN5.....	38
<b>Figure II-29</b>	Carte de mobilité et transport de Bab Ezzouar.....	38

<b>Figure II-30</b>	Tramway.....	38
<b>Figure II-31</b>	Bus.....	38
<b>Figure II-32</b>	La voie ferrée.....	38
<b>Figure II-33</b>	Carte de COS, CES de Bab Ezzouar.....	39
<b>Figure II-34</b>	Carte d'état de bâti de Bab Ezzouar.....	39
<b>Figure II-35</b>	Carte des gabarits de Bab Ezzouar.....	39
<b>Figure II-36</b>	Carte des activités de Bab Ezzouar.....	40
<b>Figure II-37</b>	Carte des espaces libres de Bab Ezzouar.....	40
<b>Figure II-38</b>	Les zones inondables à Bab Ezzouar.....	40
<b>Figure II-39</b>	Cite Rabia, zone inondable.....	40
<b>Figure II-40</b>	Carte des servitudes de Bab Ezzouar.....	40
<b>Figure II-41</b>	Situation de la cité Rabia.....	43
<b>Figure II-42</b>	Situation de l'aire d'intervention.....	43
<b>Figure II-43</b>	Carte de l'Accessibilité.....	43
<b>Figure II-44</b>	La RN 05.....	43
<b>Figure II-45</b>	Carte de Mobilité et Transport.....	44
<b>Figure II-46</b>	Carte de l'environnement immédiat.....	44
<b>Figure II-47</b>	La daïra.....	44
<b>Figure II-48</b>	BMPG.....	44
<b>Figure II-49</b>	Bureau d'étude BEREG.....	44
<b>Figure II-50</b>	Habitat collectif.....	44
<b>Figure II-51</b>	la morphologie de l'aire d'intervention.....	45
<b>Figure II-52</b>	Carte des caractéristiques du sol.....	45
<b>Figure II.53</b>	Carte des pentes.....	45
<b>Figure II-54</b>	L'ensoleillement de l'aire d'intervention.....	45
<b>Figure II.55</b>	Photo de palmier.....	46
<b>Figure II.56</b>	Photo de pin.....	46
<b>Figure II-57</b>	Orientation de bâtiment vers le Nord.....	49
<b>Figure II-58</b>	L'agencement du volume central.....	49
<b>Figure II-59</b>	La forme finale du projet.....	50
<b>Figure II-60</b>	Dégradation de volume.....	50
<b>Figure II-61</b>	Organisation de l'espace extérieur.....	50
<b>Figure II-62</b>	Les accès du projet.....	51

<b>Figure II-63</b>	Gabarit du projet.....	51
<b>Figure II-64</b>	Relation fonctionnelle.....	52
<b>Figure II-65</b>	Affectation spatiale des fonctions.....	53
<b>Figure II-66</b>	Affectation spatiale des fonctions.....	54
<b>Figure II-67</b>	Plan RDC.....	55
<b>Figure II-68</b>	Plan RDC.....	55
<b>Figure II-69</b>	Plan RDC.....	56
<b>Figure II-70</b>	Plan du 1 <sup>er</sup> étage.....	56
<b>Figure II-71</b>	Plan du 1 <sup>er</sup> étage.....	57
<b>Figure II-72</b>	Plan du 1 <sup>er</sup> étage.....	57
<b>Figure II-73</b>	Plan du 2 <sup>ème</sup> étage.....	58
<b>Figure II-74</b>	Plan du 3 <sup>ème</sup> étage.....	58
<b>Figure II-75</b>	Façade Nord.....	59
<b>Figure II-76</b>	Façade Nord.....	59
<b>Figure II-77</b>	Façade Nord.....	59
<b>Figure II-78</b>	Façade Sud.....	59
<b>Figure II-79</b>	Façade Sud.....	59
<b>Figure II-80</b>	Façade Sud.....	59
<b>Figure II-81</b>	Aménagement de l'espace extérieur.....	60
<b>Figure II-82</b>	Schéma de structure 3D (Côté nord) .....	61
<b>Figure II-83</b>	Schéma de structure 3D (Côté Sud).....	61
<b>Figure II-84</b>	Poteau HEB.....	62
<b>Figure II-85</b>	Poutre IPE 360.....	62
<b>Figure II-86</b>	Plancher collaborant.....	62
<b>Figure II-87</b>	Brique alvéolaire.....	63
<b>Figure II-88</b>	Brique de chanvre.....	63
<b>Figure II-89</b>	Les aides de déplacement.....	64
<b>Figure II-90</b>	Pictogramme.....	64
<b>Figure II-91</b>	Cuve de rétention.....	64
<b>Figure II-92</b>	Toiture végétale.....	65
<b>Figure II-93</b>	Terrasse végétale.....	65
<b>Figure II-94</b>	Toiture végétale.....	65
<b>Figure II-95</b>	Bassin de rétention à ciel ouvert.....	65

<b>Figure II-96</b>	Jardin de pluie.....	66
<b>Figure II-97</b>	Jardin de pluie.....	66
<b>Figure II-98</b>	Revêtement perméable.....	66
<b>Figure II-99</b>	Revêtement perméable.....	66
<b>Figure II-100</b>	Chaussée à structure réservoir.....	67
<b>Figure II-101</b>	Chaussée à structure réservoir du projet.....	67
<b>Figure II-102</b>	Panneaux solaire imprimable.....	67
<b>Figure II-103</b>	Système de trissélectif.....	67

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I-1</b>	Avantages et inconvénients des noues.....	19
<b>Tableau I-2</b>	Avantages et inconvénients des jardins de pluie.....	21
<b>Tableau I-3</b>	Avantage et inconvénients des bassins d'infiltration.....	23
<b>Tableau I-4</b>	Avantage et inconvénients des structures réservoirs.....	24
<b>Tableau I-5</b>	A avantages et inconvénients des tranchés.....	25
<b>Tableau I-6</b>	Avantage et inconvénients des toitures stockantes.....	27
<b>Tableau II-1</b>	Les potentialités et les contraintes de la ville de Bab Ezzouar.....	42
<b>Tableau II-2</b>	Programme de l'aire d'intervention.....	46
<b>Tableau II-3</b>	La synthèse AFOM de la ville de Bab Ezzouar.....	48

## **LISTE DES SIGNES ET ABREVIATIONS**

**ACL** : Agglomération Chef-Lieu

**APC** : Assemblée Populaire Communale

**BERG** : Bureau d'Etudes de Recherche et d'Engineering Général.

**BMPG** : Bloodhound Missile Preservation Group

**CES**: Coefficient d'Emprise au Sol

**CNERU** : Centre National d'Etudes et de Réalisation en Urbanisme

**COS**: Coefficient d'Occupation au Sol

**EP** : Eau pluviale

**GIEP** : Gestion Intégrée des Eaux Pluviales

**PDAU** : Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

**POS** : Plan d'Occupation du Sol

**COS**: Coefficient d'Occupation des Sols

**RGPH** : Recensement Général de la Population et de l'Habitation

**RN** : Route Nationale

**RPA** : Règlement Parasismique Algérien

**USTHB** : Université des Sciences et de Technologie Houari Boumediene

**ZHUN** : Zone d'Habitat Urbaine Nouvelle

## Contexte et intérêt de la recherche

L'eau est apparue sur terre il y a environ 4 milliards d'années, et seulement 28% de la surface du globe n'est pas recouverte d'eau, son volume de 1,4 milliard km<sup>3</sup> reste globalement stable, c'est toujours la même eau qui circule et se transforme en permanence à travers le cycle naturel de l'eau (Mokrani A, 2009)

En milieu naturel, sous l'effet de rayonnement du soleil et lors de l'épisode de précipitation la destinée de l'eau est multiple, 65 % des précipitations retournent vers l'atmosphère, par évaporation directe et surtout par transpiration de la végétation, après s'être infiltrées dans les sols (évapotranspiration), 32 % ruissellent en surface pour alimenter les cours d'eau et 3 % sont des apports en mer des glaciers polaires (Burpee G, Janet B S, Schmidt A. 2015), (De Marsily G, 2013). Actuellement ce cycle de l'eau est désormais perturbé par la modification importante de l'urbanisation et l'imperméabilisation des sols (Galtier B, 2015) (Bruxelles environnement, 2013)

En effet, l'urbanisation croissante engendre une forte imperméabilisation des sols, résultants des constructions et des voies pavées ou bétonnées, ou déterminant de l'espace végétalisé. De ce fait, l'eau de pluie pénètre plus difficilement dans le sol et ruisselle plutôt sur les surfaces imperméables. Elle transporte sur son passage des polluants générés par les voitures, les activités humaines (industrielle, sociale, économique), les constructions, les grains, etc. Ces polluants et d'autres matières organiques sont véhiculés par les eaux pluviales vers les milieux récepteurs. (Caue, 2011). (Hobert C, 2016) (a'Urba, 2015) Le sol se trouve donc incapable d'absorber l'eau de pluie, ce qui diminue l'infiltration<sup>1</sup> des précipitations dans la nappe phréatique et sature par conséquent les réseaux qui vont aggraver et augmenter les risques des inondations. (Symasol, 2016, Jérémie S, 2016). En général, les problèmes liés à l'eau (ruissellement, érosion, inondation...) font l'intérêt d'une compréhension des relations entre le cycle de l'eau et l'urbanisation de la ville

D'autre part, la vulnérabilité au changement climatique provoque l'accélération et la perturbation du cycle naturel de l'eau par l'augmentation d'évènements météorologiques dont, l'augmentation des températures qui réchauffe les eaux de surface océaniques, ce qui entraîne

---

<sup>1</sup> Le processus de pénétration des précipitations dans le sol; c'est un sous-processus important du cycle de l'eau

plus d'évaporation, cette vapeur d'eau est ensuite prise dans la circulation atmosphérique et entre dans le cycle de l'eau. De même les températures plus élevées entraînent donc globalement une augmentation des précipitations, mais réparties de manière non uniforme sur la planète et dans le temps. Les événements de précipitations sont plus violents qu'auparavant dans toutes les régions, ce qui favorise les inondations et augmente le ruissellement<sup>2</sup> (GIEC, 2007)

Face à ces effets et devant la menace de la raréfaction des ressources naturelles particulièrement le stress hydrique<sup>3</sup>, l'augmentation des risques d'inondation et de stagnation, la pollution de l'environnement bâti et naturel, la saturation et la pollution des rejets, ainsi que la perturbation du cycle naturel de l'eau, aujourd'hui une planification urbaine visant le développement durable et la préservation des ressources hydriques, implique nécessairement qu'une gestion des eaux pluviales soit prise en compte lors de ce processus de planification, de la conception, de la mise en œuvre et de l'opération des infrastructures de drainage (Denis M, 2011) pour mieux gérer les couts, maitriser les flux rejetés et valoriser les eaux pluviales et leur infiltration dans le sol on les considérant comme une précieuse ressource qui recharge les nappes phréatiques<sup>4</sup>.(Chabou M A, 2015)

Finalement, il devient nécessaire de chercher des stratégies, des mesures et des techniques qui permettent de minimiser et limiter les risques liés à l'eau pluviale dans les milieux urbains, et favoriser la réutilisation de ces eaux de pluie à différentes échelles, tout en exploitant les avantages qui pourraient être offertes.

## Problématique

L'Algérie depuis son indépendance, connaît une population qui est passée de 33.21% en 1962, à 70.80% en 2015, tandis que la population totale a plus que triplé, passant de 11 844 928 en 1962, à 40 652 133 en 2015.(Chabou M A, 2015) Sur le plan environnemental, ce phénomène s'est traduit par une expansion relative à l'imperméabilisation des sols due à l'augmentation des surfaces urbanisées, et ce au détriment des espaces publics, des terres agricoles et des milieux naturels, ce qui résulte des impacts négatifs sur l'environnement en général, et le cycle de l'eau local en particulier par la modification des régimes de

---

<sup>2</sup> Précipitation qui se déplace sur la surface du sol sans s'évaporer, transpirer ni s'infiltrer dans la surface pour devenir de l'eau souterraine

<sup>3</sup> Quand la demande ou le besoin d'eau est plus important que l'eau disponible.

<sup>4</sup> Le haut du niveau d'eau dans un aquifère.

ruissellement, l'intensification des phénomènes de glissements de terrains, d'érosion<sup>5</sup> et de perte des sols, et l'affectation directement au risque d'inondation. Ces inondations sont aussi liées à des situations météorologiques remarquables se traduisant par une forte pluviosité (pluies importantes, orages violents)

Par ailleurs, en raison de la forte concentration de la population et de leurs activités, la forte mobilité et la fragilité de son environnement, la région côtière algéroise est très vulnérable aux questions climatiques et environnementales (Berezowska, Azzag, Abdelatif et al, 2015, Bouattou, 2016). Dans cette région la commune de Bab Ezzouar se caractérise par une position stratégique grâce à sa proximité de l'aéroport international Houari Boumediene, zone d'activités, pôle universitaire d'El Harrach, zone industrielle d'Oued Smar et la foire internationale de Pins Maritimes. Ainsi la présence de l'université des sciences et de technologies Houari Boumediene (Plus de 27000 étudiants), bonne accessibilité, présence d'un centre commercial et de loisir et le quartier d'affaire d'une capacité de 1.5 milliards m<sup>2</sup> de bureaux destinés aux tertiaire supérieur. Ces multiples activités font de Bab Ezzouar un pôle scientifique et technologique d'envergure métropolitaine favorisant le développement de son attractivité et de sa compétitivité.



**Figure 01 : Imperméabilisation du sol de Bab Ezzouar**  
Source : Auteurs 2018



**Figure 02 : Chaussée non poreuse à Bab Ezzouar**  
Source : Auteurs 2018

Conjuguant à ces activités la forte densité résidentielle et l'urbanisation de la ville, une forte pression sur les ressources naturelles de la ville et son environnement sera exercée. Ce qui engendrera les impacts néfastes sur le développement local notamment avec sa forte exposition aux risques naturels et technologiques (Berezowska, Azzag, Abdelatif et al ; 2015)



**Figure 03 : Les zones inondables à Bab Ezzouar**  
Source : Auteurs 2018

---

<sup>5</sup> La perte de terre arable du fait de la pluie, du vent, du surpâturage, de la surexploitation, d'une exploitation des forêts plus rapide que le processus de formation de la terre arable

D'autres part, une étude a été menée, dans le cadre de l'atelier de poste graduation en Urbanisme et Développement Durable à l'Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme à Alger (EPAU), en 2012 par Bouzekri, Lalaoui et Mallek sur la commune de Bab Ezzouar et sa vulnérabilité aux aléas climatiques. Les résultats de cette étude ont montré que la commune de Bab Ezzouar dépend fortement des réserves des autres communes sur le plan de ressource en eau et absence totale de recyclage et l'exploitation des eaux pluviales. La ville se trouve donc menacée de stress hydrique en cas de sécheresse et d'inondation, en cas de fortes précipitations en raison de la configuration morphologique, géologique et l'occupation du sol (Bouzekri, Lalaoui et Mallek, 2012)

Les fortes averses qui ont tombés ces dernières années notamment l'année en cours 2018, ont provoqué des inondations au niveau des principaux quartiers de la ville causent d'importantes dégâts.



**Figure 04 :**  
**L'imperméabilisation du sol à Bab Ezzouar**  
**Source : Auteurs 2018**

A cette fin, il convient désormais nécessaire de nous penser sur ces questions et de poser les interrogations suivantes

**-Comment réduire la vulnérabilité des quartiers de Bab Ezzouar aux inondations ?**

**-Comment minimiser l'imperméabilisation du sol lors de la conception d'un projet architectural à Bab Ezzouar ?**

### **Hypothèses de la recherche**

-La gestion intégrée des eaux pluviales pourrait réduire la vulnérabilité des quartiers de Bab Ezzouar aux inondations.

-L'application des techniques de cette gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle et au bâtiment pourrait minimiser l'imperméabilisation du sol.

## Objectifs de la recherche

-Montrer le rôle de la gestion intégrée des eaux pluviales à l'échelle de bâtiment et parcelle dans la protection contre les inondations et l'exploitation des eaux pluviales.

-Identifier et connaître les techniques alternatives de la gestion des eaux pluviales appliquées à la parcelle et au bâtiment.

- Réaliser un projet architectural appliquant les techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales dans la ville de Bab Ezzouar.

## Méthodologie de la recherche

Notre travail de recherche se base sur une démarche constituée de deux parties, la première théorique et la deuxième pratique :

**La première partie théorique :** Cette étape s'appuie sur la définition et la compréhension des principes de notre recherche à savoir la gestion des eaux pluviales, les techniques et les stratégies de cette démarche, à l'aide d'une étude thématique basée sur **une synthèse bibliographique et une analyse des exemples.**

**La deuxième partie opérationnelle:** Cette étape traite d'une part l'analyse de la ville de Bab Ezzouar, selon **l'approche typo morphologique**, et de l'aire d'intervention à l'aide d'**un diagnostic environnemental**. Les résultats de ces analyses sont présentés par une matrice **AFOM**.

Et d'autre part, la recherche thématique en relation avec le projet, sur la base d'une **synthèse bibliographique**, pour aboutir finalement à la conception d'un centre multifonctionnel à Bab Ezzouar en suivant **une approche fonctionnelle**.

## **Structuration du mémoire**

La structure de notre mémoire prendra appui sur:

### **Introduction générale**

Nous présentons dans l'introduction générale de notre mémoire, le contexte et l'intérêt de la présente recherche, la problématique, les objectifs et l'hypothèse de la recherche, et finalement la démarche méthodologique et l'organisation de notre recherche.

### **Chapitre 1 : Etat de connaissance sur la gestion des eaux pluviales à la parcelle**

Ce chapitre comprend une étude thématique où nous allons définir les notions de base de notre thème de recherche qui sont : les eaux pluviales, la gestion des eaux pluviales, la gestion intégrée des eaux pluviales et les techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales.

Enfin, nous allons analyser deux exemples étrangers qui appliquent les techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales au niveau de la conception architecturale et appliquer leurs expériences à notre cas d'étude.

### **Chapitre 2 : Conception d'un centre multifonctionnel dans la ville de Bab Ezzouar**

Ce chapitre concerne le cas d'étude, il s'agit de la ville **de Bab Ezzouar**, il comportera l'analyse de la ville et de l'aire d'intervention avec l'élaboration du projet architectural. Après, établir un programme qualitatif et quantitatif à l'aide d'une étude thématique. Finalement, concevoir un centre multifonctionnel durable tout en appliquant la gestion intégrée des eaux pluviales.

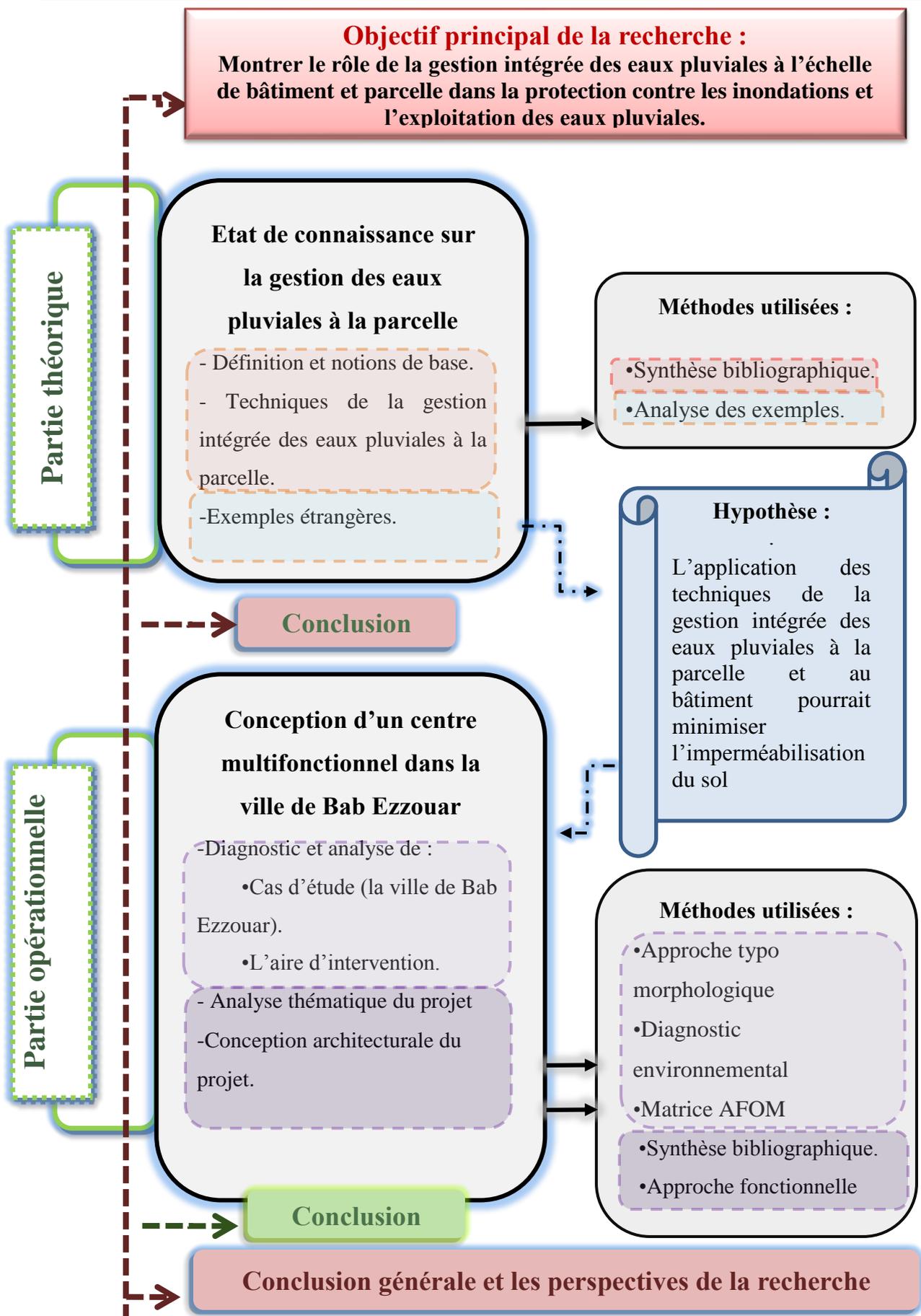


Figure 05: Schéma récapitulatif de la démarche méthodologique et la structuration du mémoire.  
Source : Auteurs 2018.

## **Introduction**

Dans ce chapitre nous tentons à définir les notions liés à la gestion intégrée des eaux pluviales tels que : l'eau de pluie, les eaux pluviales, la gestion des eaux pluviales. Ainsi, nous citons la naissance de la gestion des eaux pluviales, ses principes et ses différents objectifs. Ensuite nous allons présenter les différentes techniques de cette gestion intégrée des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle et de bâtiment, qui est l'objectif de notre recherche, et enfin nous allons analyser deux exemples étrangers pour arriver à une conclusion globale qui présente le point de départ de chapitre 02 conception d'un centre multifonctionnel dans la ville de Bab Ezzouar.

### **I.1 Notion de la gestion intégrée des eaux pluviales**

#### **I.1.1 Définition de la gestion intégrée des eaux pluviales**

##### **a) Définition des eaux pluviales**

L'eau de pluie est une ressource naturelle, représente un liquide sous formes de gouttelettes condensées à partir de l'atmosphère, puis sous forme de vapeur d'eau, puis d'un précipité lorsqu'elle est enfin devenue assez lourde pour tomber. Elle est donc l'eau des précipitations atmosphériques et qui ne s'est pas encore chargée de substances solubles de la terre. (Aze F, Levieux G, 2015)

Les eaux pluviales sont les eaux de pluie, des neiges, de la grêle ou de la glace tombant ou se formant naturellement sur une propriété, elles sont aussi les eaux d'infiltration, les eaux provenant de toute surface urbaine (parking, voirie.) (Thibault M, 2014)

L'eau pluviale est l'eau issue des précipitations qui atteint le sol. Elle peut constituer la cause de pollutions importantes des cours d'eau, notamment pendant les périodes orageuses. Elle représente l'eau de pluie qui se charge d'impuretés au contact de l'air (fumées industrielles), puis, en ruisselant, des résidus déposés sur les toits et les chaussées des villes (huiles de vidange, carburants, résidus de pneus et métaux lourds...)<sup>1</sup> (Aze F, Levieux G, 2015)

---

<sup>1</sup> [www.dictionnaire-environnement.com](http://www.dictionnaire-environnement.com)

## **b) Définition de la gestion des eaux pluviales**

La gestion des eaux pluviales est une démarche qui vise l'ensemble des étapes: la collecte, le transport, le stockage et le traitement des eaux pluviales<sup>2</sup>

Wondimu Abeje écrit ceci : « *Nous définissons la gestion durable des eaux pluviales urbaines comme un ensemble de processus qui vise à prévenir les risques lié à l'eau pluviale, tel qu'inondation, stagnation et pollution de l'environnement bâti et naturel, et à favoriser la réutilisation des eaux de pluie à différentes échelles en vue de minimiser le risque et d'augmenter les ressources. Ces processus doivent être pérennes et évolutifs de manière à assurer en permanence et sur une base réfléchie l'interaction entre eaux pluviales et espaces.* » (Wondimu A, 2000)

L'article L.2226-1 du code général des collectivités territoriales de La France définit la gestion des eaux pluviales: « *La gestion des eaux pluviales urbaines correspondant à la collecte, au transport, au stockage et au traitement des eaux pluviales des aires urbaines constitue un service public administratif relevant des communes, dénommé service public de gestion des eaux pluviales urbaines.* » (Adcf, 2018)

## **c) Définition de la gestion intégrée des eaux pluviales**

La gestion intégrée des eaux pluviales est un mode de gestion des eaux pluviales reposé sur une stratégie d'évaporation, d'infiltration, de réutilisation ou de restitution différée de l'eau à débit régulé vers le milieu naturel. Il s'agit par conséquent d'une gestion des eaux pluviales, qui s'inscrit dans une démarche de valorisation de la ressource en eau et de limitation des infrastructures dédiées aux transports et traitements de l'eau, cette gestion se décline en systèmes et dispositifs innovants pour gérer l'inondabilité d'un territoire en la contrôlant que réintégrer les eaux pluviales dans le cycle naturel de l'eau. (Ravel S, 2015)

La gestion intégrée des eaux pluviales est une nouvelle pratique, respectueuse de l'environnement, elle est intégrée dès la phase de conception dont l'objectif principal est la diminution du risque d'inondation urbaine et la préservation des ressources en eau (Aze F, Levieux G, 2015)

---

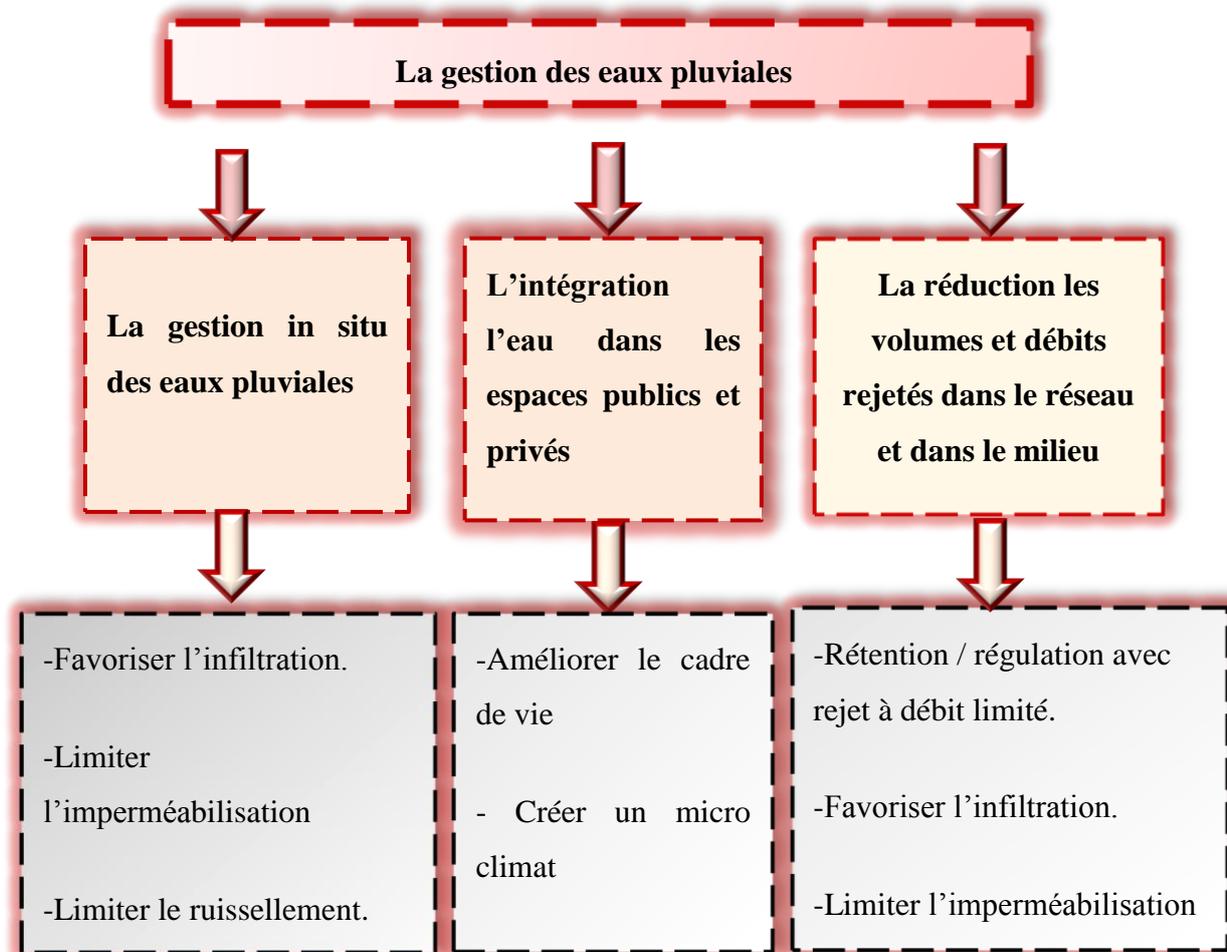
<sup>2</sup> [www.biodiversite-positive.fr](http://www.biodiversite-positive.fr)

### **I.1.2 Naissance et évolution de la gestion des eaux pluviales**

C'est après la première guerre mondiale que les infrastructures modernes de la gestion des eaux pluviales ont été inventées, il s'agissait à l'époque d'évacuer les pluies vers le plus proche plan d'eau, à l'aide de systèmes de drainage efficaces constitués de conduites, quelques dizaines d'années plus tard, les gestionnaires et les ingénieurs constataient que de telles pratiques entraînent des inondations en aval et l'érosion des sols, puis dans les années 1970, l'idée de prévenir définitivement les inondations et de mieux gérer l'eau « sur place » à commencer à faire son chemin, puis vers la fin des années 1980 apparaissait une nouvelle génération d'approches intégrant la qualité de l'eau et le rôle de la végétation. La nécessité d'une gestion plus performante et d'une réglementation adaptée a favorisé les changements progressifs des pratiques. Les années 1990 ont vu émerger l'approche de gestion par bassin versant et de développement à faible impact. Ces principes sont de plus en plus populaires et constituent maintenant des incontournables pour la protection de l'eau. (Godmaire H, Bédard N, Larivière C, 2010)

### **I.1.3 Principes et enjeux de la gestion des eaux pluviales**

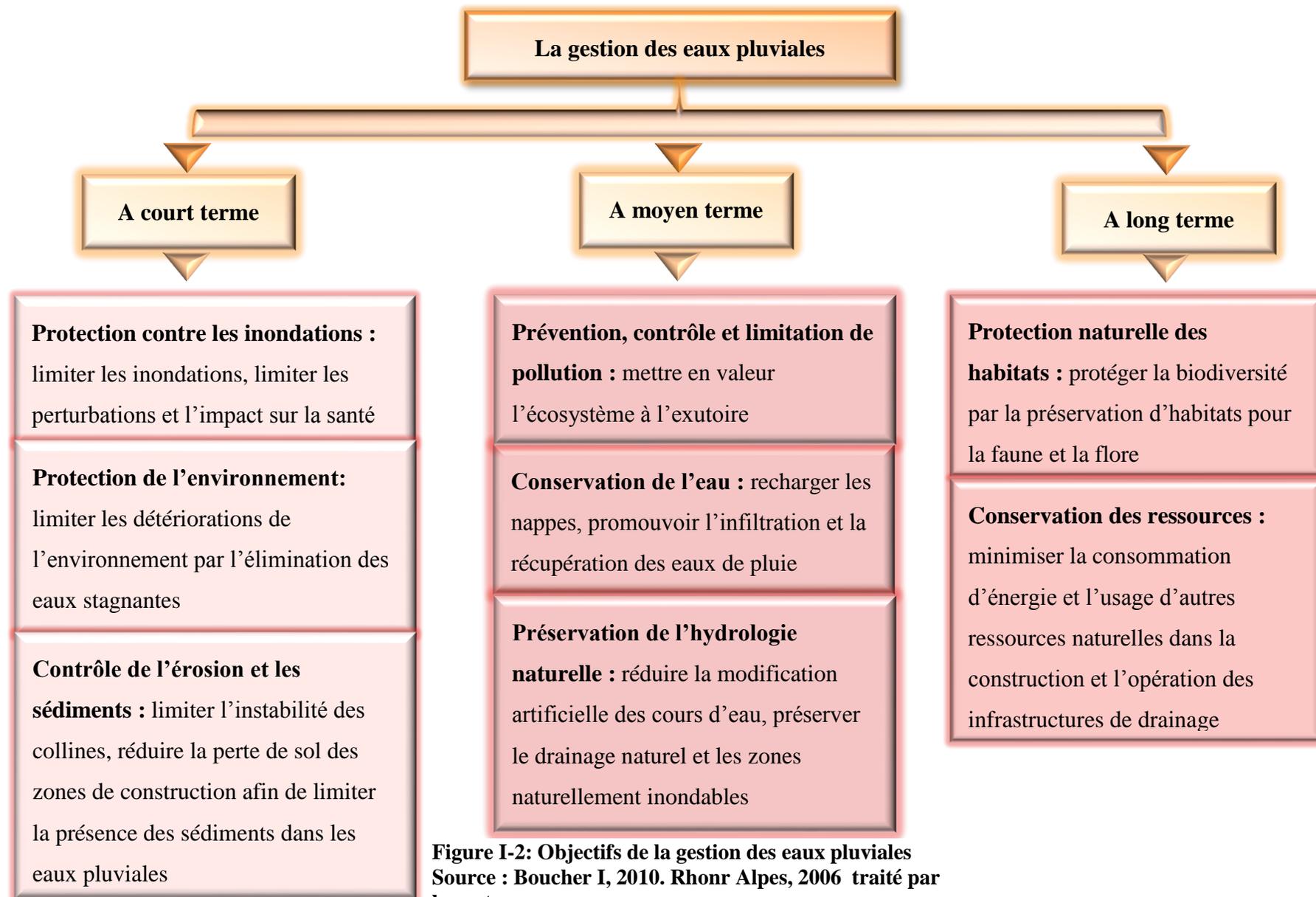
La gestion intégrée des eaux pluviales regroupe une grande variété de solutions reposant sur différents principes présentés dans le schéma suivant



**Figure I-1 : Principes de la gestion des eaux pluviales**  
 Source : Symasol, 2016, Laurent D, 2016 traité par les

#### I.1.4 Objectifs de la gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales vise à toucher plusieurs objectifs classés en trois niveaux qui se présentent dans le schéma ci-dessous :



### **I.1.5 Usage des eaux pluviales**

Récupérer des quantités honorables d'eau de pluie avec un simple récupérateur d'eau pourvu d'un filtre et d'un robinet permettra de pallier certaines tâches telles que :

- ✓ Arrosage des plantes d'intérieur ou d'extérieur, bien entendu ;
- ✓ Nettoyage et lavage des véhicules ;
- ✓ Nettoyage extérieur tel que les terrasses ;
- ✓ Remplissage ou appoint de remplissage d'une piscine;
- ✓ Réserve d'eau en cas d'incendie ;
- ✓ L'arrosage de l'espace vert, lavage des véhicules ;
- ✓ L'alimentation des retenues d'eau ;
- ✓ L'alimentation des chasses d'eau, WC, et le lavage des sols. (Menet J L, Gruescu I C 2014) (Thibault M, 2014)

## **I.2 Techniques alternatives de la gestion intégrée des eaux pluviales**

Il est important de noter que la gestion des eaux pluviales en milieu urbain se fait à différentes échelles : territoire, région, ville, quartier, parcelle et bâtiment. Dans le cadre de la présente recherche nous nous intéressons uniquement aux techniques de la gestion appliquées à l'échelle de la parcelle et le bâtiment.

### **I.2.1 Définition des techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales**

Ce sont des stratégies de collecte, stockage, dépollution et de transport des eaux pluviales qui favorisent leur infiltration, évaporation ou évapotranspiration, elles permettent la mise en place d'un «cycle court» de l'eau et se déclinent en une série d'ouvrages aménagés en surface qui s'articulent autour de deux principes fondamentaux: le stockage des eaux et leur infiltration (noues, bassins paysagers, fossés, toitures végétalisées) ou enterrés (structures réservoir, autres installations de stockage ou de réutilisation des EP) qui sont choisis en fonction de leur intégration aux sites et peuvent se combiner avec d'autres fonctions urbaines. Ces stratégies présentent l'avantage d'être liées à l'aménagement urbain qu'elles peuvent contribuer à valoriser les eaux pluviales. (Ravel S, 2015) (Maigne J, 2006) (Chouli E, 2006)

## I.2.2 Démarche de la gestion intégrée des eaux pluviales

La récupération et l'utilisation de l'eau de pluie peuvent être décrites au travers de cinq règles principales: collecte, traitement, stockage, distribution, signalisation :

- a. Collecte :** Cette fonction a pour objet de récupérer l'eau de pluie et orienter son acheminement vers un stockage en garantissant un maximum de qualité. Elle regroupe le captage de l'eau<sup>3</sup> et son acheminement récupérée vers le stockage.
- b. Traitement :** Cette fonction a pour objet d'assurer une bonne qualité de l'eau au regard d'un usage visé selon différentes techniques qui peuvent être mises en œuvre comme le tamisage en amont du stockage, la filtration en amont ou en aval du stockage, et un autre traitement complémentaire (physique, chimique...)
- c. Stockage :** Il vise à conserver en quantité suffisante l'eau de pluie collectée au regard des besoins pour les usages visés et des possibilités de collecte du site, et à préserver la qualité de l'eau stockée. Cette fonction est équipée d'un trop plein pour évacuer le débit maximum d'alimentation du stockage. La canalisation d'évacuation est protégée contre l'entrée des insectes. Dans le cas d'un raccordement de la canalisation de trop plein au réseau d'assainissement, cette dernière doit être équipée d'un clapet anti-retour. En fonction des exigences locales, le rejet peut s'effectuer vers le milieu naturel (infiltration, milieu superficiel...).
- d. Distribution :** Elle a pour objet d'alimenter les points de soutirage destinés pour un usage prioritaire de l'eau récupérée. Un éventuel appoint en eau du système de distribution d'eau de pluie depuis le réseau de distribution d'eau potable est assuré par un système de déconnexion par surverse totale protégeant le réseau public de distribution de toute contamination. Tout raccordement, qu'il soit temporaire ou permanent, du réseau de distribution d'eau de pluie avec le réseau de distribution d'eau potable est interdit.
- e. Signalisation :** Cette fonction a pour objet de fournir aux usagers d'intervenir sur l'installation d'une information adaptée pour assurer l'utilisation en sécurité de l'installation en évitant durablement tout soutirage ou raccordement inapproprié. (De Gouvello, 2015) (De Gouvello, Khouil Y, 2012) (De Gouvello, 2012)

---

<sup>3</sup> Dérivation d'une ressource en eau. Désigne également tout ouvrage utilisé couramment pour l'exploitation d'eaux de surface ou souterraines.

### I.2.3 Techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle

La gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle vise à gérer au maximum les eaux de pluies in situ<sup>4</sup> à cette échelle c'est-à-dire directement là où elles tombent. (Ravel S, 2015)

#### I.2.3.1 Fossés végétalisés et noues

##### a- Principe de fonctionnement des fossés végétalisés et des noues

Les fossés et les noues permettent de collecter l'eau de pluie, par des canalisations ou par ruissellement en ralentissant leur écoulement. L'eau est stockée, puis évacuée



par infiltration dans le sol ou vers un exutoire à un débit régulé (réseau de collecte, cours d'eau...).

Figure I-3 : Fossé végétalisé.  
Source : Chocat B, 2014



Figure I-4: Fossé végétalisé.  
Source : Godmaire H, 2010

Leur différence repose sur leur conception et leur morphologie. (Ravel S, 2015) .Ils permettant aussi un stockage à l'air libre avant infiltration ou évapotranspiration par les végétaux

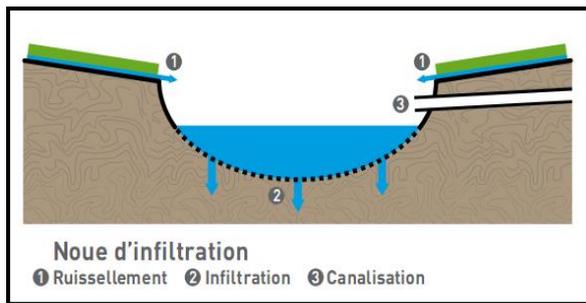
**Les fossés végétalisés :** Ce sont des canaux larges et peu profonds avec des pentes douces, un ouvrage qui peut rester en eau et il n'est pas drainé (Symasol, 2016)

**Les noues :** sont des fossés larges et peu profonds avec des rives en pente douce. (Rhône-Alpes, 2006)

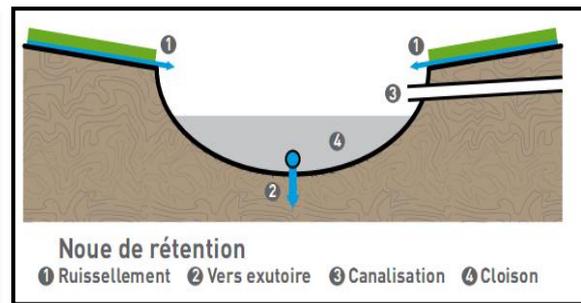
##### b- Les types des noues

La noue avec retenue qui est compartimentée, l'eau s'écoule d'un compartiment à un autre en débordant au-dessus d'un muret, la noue sans retenue est continue, et la noue de drainage sert à stockée l'eau durant l'averse mais ne l'évacue pas par infiltration. (Rhone Alpes, 2006) (Bruxelles Environnement IBGE, 2014)

<sup>4</sup> Une locution latine que signifie dans le milieu naturel, dans l'endroit même où l'eau de pluie tombe



**Figure I-5 : Noe d'infiltration.**  
 Source : Source : Symasol, 2016



**Figure I-6 : Noe de rétention.**  
 Source : Source : Symasol, 2016

### c- Emplacement des noues

Les noues présentent un caractère esthétique et paysager leur permettant une intégration facile dans : les espaces verts, les bordures de parcelle en zone industrielle ou commerciale ou lotissements, les délaissés des voiries, des terrains de sports. Elles peuvent être placés dans le sens d'écoulement des eaux de ruissellement, ou perpendiculairement, permettant ainsi d'intercepter l'eau de ruissellement et de ralentir les vitesses d'écoulement.<sup>5</sup>

### d- Conception des noues

Si le sol est imperméable ou si sa pente est trop faible (inférieure à 2 à 3 mm/m), il faut prévoir des organes spécifiques de vidange pour éviter tous types de nuisances, au contraire, si la pente est trop forte, il faut mettre en oeuvre un cloisonnement dans la noue pour réduire les vitesses d'écoulement et augmenter le volume de stockage<sup>6</sup>.

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

<sup>6</sup> [www.adopta.free.fr](http://www.adopta.free.fr)

### e- Avantages et inconvénients et des noues

Les avantages	Les inconvénients
-la collecte, le stockage et l'évacuation des eaux	-Risques de nuisances olfactives (stagnation
-Diminution du ruissellement	d'eau) par défaut de réalisation
-Réalimentation des nappes	-Risque éventuel d'accident en cas de profondeur importante
-Bonne intégration dans le site	-Sur site pentu, cloisonnement nécessaire pour limiter les pertes de volume de stockage
-Diminution du risque d'inondation	-Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable (tonte, ramassage des feuilles,...)
-Conception et réalisation simple et peu coûteuse	
-Plurifonctionnalité des usages espace de jeux, de détente, espace vert...	
-Dépollution efficace des eaux pluviales par décantation et par « filtration » par interception dans le sol	

**Tableau I-1 : Avantages et inconvénients des noues**  
Source : DEAL Réunion, 2012

### I.2.3.2 Jardins de pluie

#### a-Principe de fonctionnement des jardins de pluie

Un jardin de pluie est une aire aménagée formant un creux de 30 à 45 cm de profondeur et disposée dans une zone en dépression. Ils visent à utiliser les



**Figure I-7: jardin de pluie**  
Source : Godmaire H, 2010

eaux de ruissellement afin d'irriguer des plantes adaptées aux accumulations d'eau, et surtout à laisser le temps nécessaire à l'eau de s'infiltrer dans le sol.<sup>7</sup>

Les jardins de pluie sont une forme simple de biorétention. (Godmaire H, et al, 2010)



**Figure I-8: Aire de biorétention**  
Source : PSAT, 2005

Le concept de biorétention pour la gestion des eaux pluviales a été développé au début des années 1990 dans le comté de Prince George au Maryland (PGCDEP, 2001).

Le terme biorétention a été créé pour décrire une pratique intégrée de gestion qui utilise les propriétés chimiques, biologiques et physiques des plantes et des sols pour effectuer un contrôle quantitatif et qualitatif. (Denis M, 2011)

### **b-Taille**

La surface optimale du jardin de pluie est d'environ 50 m<sup>2</sup> et peut drainer une surface de 250 m<sup>2</sup> avec une profondeur de 1m pour assurer la perméabilité du sol, s'il est compacté.

### **c-Emplacement des jardins de pluie**

Le jardin doit être suffisamment éloigné à au moins 4 m du bâtiment, installé en plein soleil pour profiter d'une variété de plantes, et aménagé à proximité d'arbres. (Virginie D., Anouck L., Louis G., Martin G., 2011)



**Figure I-9: Biorétention**  
Source : Godmaire H, 2010

### **d-Avantages et inconvénients des jardins de pluie**

Les avantages	Les inconvénients
-Très efficace durant la fonte des neiges du printemps	-Requiert un entretien de base.
-Esthétiquement attrayant	-Beaucoup moins efficace lorsque le sol est argileux

<sup>7</sup> [www.innovationsvertes.com](http://www.innovationsvertes.com)

-Filtration naturelle de l'eau  -Diminution des îlots de chaleur	
--	--

**Tableau I-2 : Avantages et inconvénients des jardins de pluie**  
 Source: Godmaire H, 2010. Denis M, 2011

### I.2.2.3 Revêtements poreux

#### a-Principe de fonctionnement des revêtements poreux

Les revêtements poreux sont une technique de filtrage et d'infiltration des eaux pluviales, ces revêtements présentent des caractéristiques de porosité laissant percoler l'eau. L'eau s'infiltrer par

les joints poreux du revêtement,<sup>8</sup> ils conviennent mieux aux lieux peu achalandés, comme les ruelles et les aires de stationnement d'appoint. Les entrées de garages, les patios, les trottoirs et les places publiques sont également tout indiqués pour l'utilisation de revêtements perméables (Godmaire H, 2010)



**Figure I-10: Revêtements perméables**  
 Source: Caue, 2011



**Figure I-11 : Revêtement poreux**  
 Source : Caue, 2011

#### b-Conception des revêtements perméables

Les revêtements poreux se composent d'une couche de fondation qui a pour objet de consolider la surface en fonction des caractéristiques du sol, elle est en matériau filtrant de type gravier, une autre couche de réglage pour régler plus finement le niveau de la couche d'usure, son épaisseur est d'environ 5 cm et elle se compose de gravier, une couche de pose qui peut être du sable de 3 à 5cm et une dernière couche de d'usure ou de surface correspondant au type de matériau choisi (chaille, gravillon, gravier, dalles alvéolées, pavés en pierre naturelle ou en béton, etc.). (Muller G, Wuthier S et al, 2004)

<sup>8</sup> [www.adopta.free.fr](http://www.adopta.free.fr)

### c- Matériaux recommandés pour les revêtements perméables

Gravier gazon, gravier concassé stabilisé, gravier rond (gravillon), surface en terre battue, écorces de bois, dalles alvéolaires, pavies en pierre naturelle et gravier de verre ... (Muler G, Wuthier S et al, 2004)

### d- Avantages des revêtements poreux

Filtration de l'eau. Efficacité à l'année longue. Réduction des îlots de chaleur urbains (pavés verts). Esthétisme (Godmaire H et al, 2010)

#### I.2.3.4 Bassin d'infiltration

##### a-Principe de fonctionnement des bassins d'infiltration

Les bassins sont des ouvrages de stockage, de décantation ou d'infiltration. Constituent une des solutions les plus utilisées actuellement pour maîtriser les eaux de ruissellement, ils sont un recours pour remédier aux insuffisances des réseaux d'assainissement artificiels ou naturels et diminuer les volumes d'eau d'orage à traiter, ils peuvent avoir un effet bénéfique sur le paysage. (Rhone Alpes, 2006)



Figure I-12: Bassin d'infiltration.  
Source : Symasol, 2016

##### b- Les types des bassins d'infiltration

**Bassins-à-ciel-ouvert-en-eau** : se caractérisent par un

niveau d'eau permanent, accueillant ou non une faune et une flore. Lors d'événements pluvieux, les eaux excédentaires sont stockées sur une hauteur de marnage prévue à cet effet

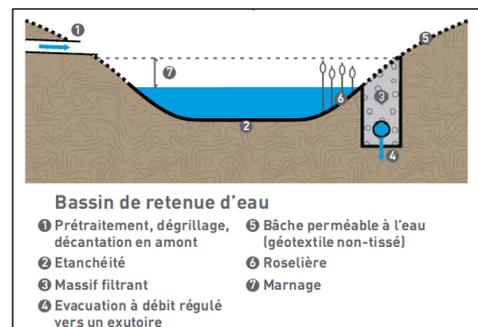


Figure I-13 : Bassin de rétention en eau.  
Source : Symasol, 2016

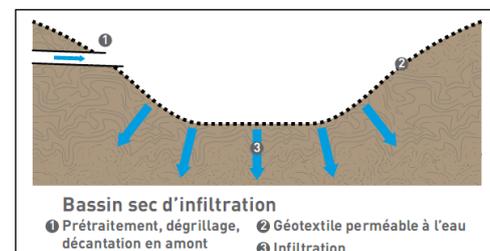


Figure I-14 : Bassin de rétention sec.  
Source : Symasol, 2016

**Bassins-à-ciel-ouvert-secs** : destinés à ne se remplir que lors des événements pluvieux ; par temps sec, ils peuvent avoir un autre usage (aire de loisir, stade, jardin,...)

**Bassins-enterrés** : couverts par une structure spécifique. (DEAL Réunion, 2012)

### c- Les avantages et les inconvénients des bassins d'infiltration

Les avantages	inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Volume de stockage important</li> <li>-Coût de réalisation faible</li> </ul> <p><b>Pour les bassins à ciel ouvert :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bonne intégration paysagère</li> <li>-Mise en œuvre relativement simple</li> <li>-Création de zones humides écologiques</li> <li>-Contribution à la réalimentation de la nappe phréatique</li> </ul> <p><b>Pour les bassins enterrés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pas d'emprise foncière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pas d'infiltration si présence d'une nappe phréatique à moins d'un mètre</li> </ul> <p><b>Pour les bassins à ciel ouvert :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emprise foncière importante mais impact réduit si utilisation en zones de multi activités.</li> </ul> <p><b>Pour les bassins enterrés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ouvrages très techniques</li> <li>-Coût de réalisation important</li> </ul>

Tableau I-3 : Avantage et inconvénients des bassins d'infiltration  
Source : Symasol, 2016

#### I.2.3.5 Structures réservoirs

##### a-Principe de fonctionnement des structures réservoirs

Permettent le stockage temporaire de l'eau de pluie dans un ouvrage souterrain (le corps de la structure). L'eau est ensuite



Figure I-15 : Structure réservoir.  
Source : [www.services-urbains.lillemetropole.fr](http://www.services-urbains.lillemetropole.fr)

évacuée par infiltration directe dans le sol ou par restitution vers un exutoire (réseau de collecte ou milieu naturel). Le revêtement de surface peut être poreux, les eaux s'infiltrent directement dans la structure ou étanche sont injectées dans la structure par des drains reliés à des avaloirs. (symasol, 2016)

### b- Les avantages et les inconvénients des structures réservoirs

Les avantages	inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contribue à la réalimentation de la nappe phréatique</li> <li>-Pour les enrobés poreux :</li> <li>-Réduction du risque d'aquaplanage et des projections d'eau</li> <li>-Réduire la pollution des eaux pluviales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pas de possibilité de réalisation de tranchée après mise en service</li> <li>-Structure tributaire de l'encombrement du sous-sol</li> <li>-Entretien régulier et spécifique indispensable pour limiter le colmatage</li> <li>-Risque de pollution accidentelle</li> </ul>

**Tableau I-4 : Avantage et inconvénients des structures réservoirs**  
Source : symasol, 2016

### I.2.3.6 Les tranchés infiltrant

#### a-Principe de fonctionnement des tranchés infiltrant

Les tranchés ont des excavations peu profondes remplies de pierres enrobées dans un géotextile ou remplies de sol perméable pour créer des réservoirs souterrains. Elles ne possèdent pas d'entrée d'eau directe à la surface du sol, mais favorisent plutôt l'infiltration grâce à la mise en place de matériel poreux entre la surface du sol et les canalisations. (Beaulieu R, Breune I, Guillou M, 2007)



**Figure I-16 : Tranché drainante**  
Source : Chouli E, 2006

### b- Réalisation et entretien des tranchés filtrants

Il est indispensable de suivre quelques recommandations :

- ✓ Sur un site pentu, prévoir un cloisonnement pour optimiser les volumes de stockage;
- ✓ Utiliser des matériaux de qualité et contrôler les matériaux utilisés et la porosité et éviter les risques de colmatage pendant la réalisation du projet



Figure I-17 : Tranché végétalisé.  
Source : Symasol, 2016

Les tranchées doivent être placées perpendiculairement à la pente principale du terrain. Une forme allongée est préférable pour réduire les risques de remontée de la nappe (Greler Ir R, Xanthoulés D, Marcoen J M, et al, 2004)

L'entretien doit être régulier, il consiste à maintenir la propreté de la tranchée et des ouvrages annexes pour limiter le colmatage, nettoyage des éventuels regards, entretien de la végétation si la tranchée est plantée.

### c- Les avantages et les inconvénients des tranchés filtrant

avantages	inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réduction des débits de pointe et des volumes s'écoulant vers les exutoires</li> <li>-Réalimentation des nappes phréatiques</li> <li>-Dépollution efficace des E P par filtration</li> <li>-Bonne intégration paysagère et dans le tissu urbain</li> <li>- Bonne adaptation aux terrains plats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Risques de nuisances (stagnation d'eau, putréfaction de végétaux,...) par défaut de réalisation ou manque d'entretien.</li> <li>-Nécessité d'un entretien régulier spécifique (nettoyage de la structure réservoir, du drain, des bouches d'injection et des avaloirs...).</li> <li>-Risque de pollution de la nappe pour les tranchées infiltrant.</li> </ul>

Tableau I-5: Les avantages et les inconvénients des tranchés  
Source : [www.services-urbains.lillemetropole.fr](http://www.services-urbains.lillemetropole.fr)

## I.2.4 Techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales à l'échelle du bâtiment

### I.2.4.1 Toitures stockantes (y compris végétalisées)

#### a-Principe de fonctionnement des toitures stockantes

Les toitures végétalisées et stockantes sont devenues une technique de gestion des eaux pluviales de plus en plus diffusée. Ils sont des toits plats ou légèrement inclinés avec un parapet en pour tour de toiture qui permet le stockage temporaire des eaux pluviales, l'eau est évacuée à un débit régulé par le biais d'un dispositif de vidange, et par évaporation et absorption (dans le cas d'une toiture végétalisée) (Symasol, 2016) (ERNST, Young, 2009) (Ramier D, Berthier E, Gallis D, Dussuchale A, Pinta P, Versini P A, De Gouvello B 2013)



**Figure I-18: Toit vert intensif.**  
Source : Godmaire H, 2010

Leur fonctionnement est de réceptionner directe sur la surface de collecte, stocker, et évacuer à débit régulé vers un exutoire



**Figure I-19 : Toit vert extensif.**  
Source : Godmaire H, 2010

#### b-Type des toitures végétalisées :

**Végétation extensive** : la plus courante, elle est composée d'espèces herbacées, représentant un complexe de culture de faible épaisseur, un couvert végétal permanent, composée de mousses, plantes vivaces, sédums.

**Végétation intensive** : il s'agit d'une toiture terrasse jardin qui forme un complexe végétal de type horticole, composée de plantes vivaces, graminées. .

**Végétation semi intensive** : le complexe de culture est plus élaboré, créant un espace végétal plus décoratif, composée de gazon, plantes basses, arbustes, arbres. L'arrosage est indispensable (Gendreau N, Rochefeuille P, Lassale F, Senechal C, 2007)



**Figure I-20 : Toit vert**  
Source :Natheli B, 2010

### c-Réalisation et entretien des toitures stockantes

Une bonne étanchéité, pour la réalisation il faut, respecter une pente faible, inférieure à 5%, et vérifier la stabilité de la de la structure porteuse, sur une construction existante

### d- Les avantages et les inconvénients des toitures stockantes

Les avantages	Les inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bonne intégration dans le tissu urbain</li> <li>Cas d'une toiture végétalisée :</li> <li>-Bonne intégration paysagère</li> <li>-Renforcement de la biodiversité</li> <li>-Écologique</li> <li>-Confort phonique et thermique</li> <li>-Protection de l'étanchéité</li> <li>-Effet retardateur des pluies d'orage</li> <li>-Diminution de l'imperméabilisation</li> <li>-Amélioration de la qualité de l'air</li> <li>-Lutte contre l'effet de serre /Esthétique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Possibilité de problème lié au gel</li> <li>-Réalisation effectuée par des entreprises spécialisées</li> <li>-Plus difficile à mettre en place sur une toiture en pente (cloisonnement)</li> <li>-Réalisation sur une toiture existante : vérifier la stabilité et l'étanchéité</li> <li>-Il ne doit pas y avoir d'installation électrique sur le toit (ventilation, chaufferie, panneau solaire...)</li> <li>Cas d'une toiture végétalisée :</li> <li>-Fortes épaisseurs</li> <li>-Fortes charges à prendre en compte, limite le type de support et augmente le coût</li> </ul>

**Tableau I-6: Avantage et inconvénients des toitures stockantes**  
 Source : [www.toitvert.net](http://www.toitvert.net)

### I.2.4.2 Cuve de stockage

#### a- Principe de fonctionnement des cuves de stockages

La cuve de stockage est espace réservoir qu'a pour objet de stocker et de conserver l'eau de pluie récupérée, afin de la mettre en sécurité, en quantité et en qualité. Elle est fabriquée en PEHD (Polyéthylène haute densité), en béton préfabriqué ou construite in situ ou en acier galvanisé qualité (Belmziti A, 2012) (TMP, 2009).

#### b- Emplacement des cuves de stockages

Trois solutions sont possibles pour l'installation de la cuve récupération eau de pluie, aérienne intérieur, aérienne extérieur ou enterré<sup>9</sup> (Belmziti A, 2012).



Figure I-21 : Cuve en béton  
Source : [www.aquacuve.fr](http://www.aquacuve.fr)



b-

Figure I-22 : Cuve en PEHD  
Source : [www.aquacuve.fr](http://www.aquacuve.fr)



Figure I-23 : Cuve en acier  
Source : [www.aproindustrie.com](http://www.aproindustrie.com)

#### Emplacement des cuves de stockages

#### c- Avantages des cuves de stockage

- Préserver et stocker l'eau de pluie
- Un stockage bien dimensionné permet d'être autonome et, pour le jardin, de palier aux périodes de sécheresse, moins de problèmes d'inondation, rétention de l'eau au début des averses (tampon)
- Facilite le traitement en station d'épuration (moins d'eau claire<sup>10</sup>)

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

<sup>10</sup> [www.ecosources.info](http://www.ecosources.info)

## I.2.5 Exemples de la gestion intégrée des eaux pluviales

### I.2.5.1 Exemple 01 : Plaine commune à Seine Saint de Dennis (Nord Est du Paris)

#### a. Problème liée à l'eau pluviale

Le pompage des nappes, le bossage des rues, la saturation des réseaux, l'imperméabilisation des sols qui ont accompagné la très forte croissance urbaine, ont fortement modifié les caractéristiques hydrologiques du département de la Seine-Saint-Denis, et donc fortement concerné par les risques d'inondation. (Boudet C, Principaud A, Maytraud T 2016)

#### b. Solutions

Le Département et la Communauté d'Agglomération Plaine Commune ont fixé des débits maximum de rejet des eaux pluviales au réseau (7 à 10 L/s/ha suivant les zones). Cela permet d'encourager la gestion à la parcelle, de mieux gérer les eaux pluviales et de maîtriser les apports aux stations d'épuration au milieu. Parmi les techniques de la démarche gestion intégrée des eaux pluviales appliquées, les chaussées à structure réservoir, les revêtements poreux, les espaces verts, les tranchées d'infiltration et les aires de bio-rétention. (Charlotte B, Aurélie P, Thierry Ma, 2016)



Figure I-24 : Les espaces verts  
Source : Boudet C, Principaud A, Maytraud T, 2016



Figure I-25 : Les revêtements perméables  
Source : Boudet C, Principaud A, Maytraud T, 2016



Figure I-26 : Les structures réservoirs  
Source : Boudet C, Principaud A, Maytraud T, 2016



Figure I-27 : Les espaces verts  
Source : Boudet C, Principaud A, Maytraud T, 2016



Figure I-28 : Les aires de bio-rétention  
Source : Boudet C, Principaud A, Maytraud T, 2016

### I.2.5.2 Exemple 02 : Hôpital cantonal - zone sud, Genève (Suisse)

#### a. Techniques appliquées pour intégrer la gestion des eaux pluviales dans le bâtiment

L'intégration des jardins-terrasses sur l'Hôpital cantonal de Genève montrent de façon éloquentes à quel point les toits plats peuvent être utilisés intensément. A cause de son poids important, un tel aménagement sur le toit a dû être prévu lors de la planification du bâtiment. L'écoulement d'eau de pluie du toit est minime, puisque la plus grande partie de l'eau qui arrive sur le toit est utilisée par les plantes ou s'évapore (OFEFP, 2000)

L'exemple montre que tant les objectifs fonctionnels (utilisation comme jardin) que ceux de l'évacuation moderne de l'eau des zones d'habitation ont pu être atteints de manière optimale



Figure I-29 : Jardins suspendus de l'hôpital cantonal de Genève  
Source : (OFEFP, 2000)

#### Conclusion

Les techniques appliquées dans les exemples analysés nous ont permis de mieux comprendre le choix de la technique et la situation idéale dans laquelle nous pouvons l'appliquer et son impact sur le projet.

## Conclusion

L'objectif de notre recherche, c'est à favoriser une meilleure compréhension sur le thème gestion intégrée des eaux pluviale à la parcelle s'appuie sur une lecture approfondie sur le thème accompagné par l'analyse des deux exemples respectant la gestion intégrée des eaux pluviales

Plusieurs techniques et stratégies ainsi que des réglementations..., ont été pris en considération afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales : **Toiture végétale, Noues, Bassin d'infiltration, Cuves de récupération de l'eau de pluie, Jardin de pluie, Tranchées d'infiltration, Revêtements poreux, et aussi Chaussée à structure réservoir**

Nous allons appliquer quelques techniques dans la conception de notre projet qui sera l'objet du chapitre suivant.



## Introduction

Notre projet devrait découler d'une réflexion à l'échelle du site et de son contexte. Sa position stratégique et privilégiée lui permettra d'établir des relations dialectiques et visuelles avec un contexte riche et particulier.

Ce chapitre est consacré pour l'analyse de la ville de Bab Ezzouar et l'aire d'intervention, pour bien comprendre ses avantages et ses inconvénients, car elle est le socle de notre projet architectural « Centre multifonctionnel »

## II Diagnostic et Analyse du cas d'étude

### II.1 Analyse de la ville de Bâb Ezzouar

#### II .1.1 Objectifs de l'analyse de la ville de Bâb Ezzouar

La phase de l'analyse nous permettra de faire un survole sur toute la ville afin de percevoir ainsi que savoir les différents mécanismes qui régissent la formation des éléments composants de la ville de Bab Ezzouar (le bâti, non bâti, voirie,...etc.) et de ressortir et de relever les potentialités, les insuffisances, les avantages et les inconvénients de la ville.

#### II .1.2 Présentation générale de la ville de Bâb Ezzouar

Bâb Ezzouar issue est une commune du dernier découpage administratif de 1984, elle constitue la porte d'entrée Est de la capitale, s'étend sur une superficie de 822.8ha avec une population de 96597 habitants, soit une densité de 117.4 Hab/ha, son ancienne appellation «retour à la chasse» fait référence au petit noyau original. (POS U50, Bab Ezzouar, 2011)

#### II .1.3 Situation géographique de la ville de Bâb Ezzouar

##### ❖ A l'échelle régionale

La wilaya d'Alger située au Nord – Centre du pays est limité par :

- La mer Méditerrané au Nord
- La wilaya de Boumerdes à l'Est
- La wilaya de Tipaza à l'Ouest
- La wilaya de Blida au sud



Figure II-1 : Carte de situation d'Alger  
Source : Google maps

❖ **A l'échelle communale**

La commune de Bâb Ezzouar se situe entre le Sahel et la Mitidja, se situe à 16 Km de la capitale, et à 05 Km du l'aéroport international Houari Boumediene.



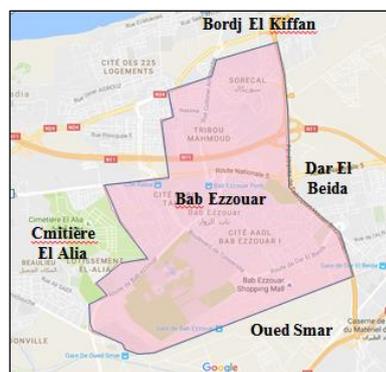
**Figure II-2 : Carte de situation de Bab Ezzouar**  
Source : Google image, traité par les auteurs



**Figure II-3 : Carte de situation de Bâb Ezzouar**  
Source : Google maps, traité par les auteurs

La commune de Bab ezzouar est délimitée :

- Au Nord : la commune de Bordj El Kiffan
- A l'Ouest par le cimetière d'El Alia
- Au Sud-Ouest par la commune d'Oued Samar
- A l'Est et au Sud Est par la commune de Dar El Beida
- Au Sud par la commune d'Oued Samar



**Figure II-4 : Carte de situation de Bab Ezzouar**  
Source: Google maps traité par les auteurs

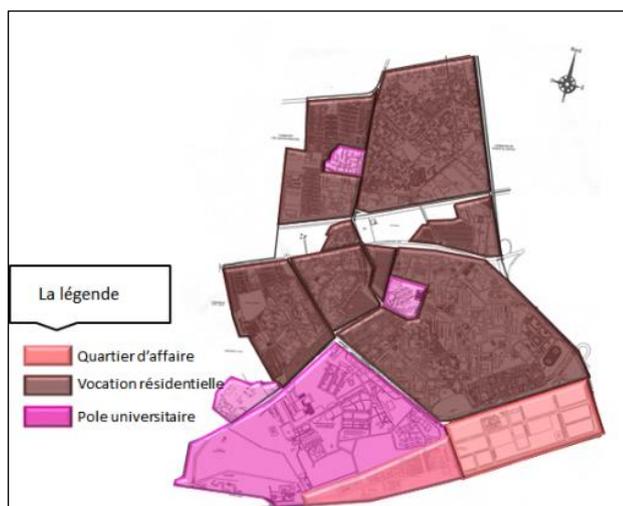
**II .1.4 Vocation de la ville de Bab Ezzouar**

Bab Ezzouar est constituée de trois zones

a-Zone d'habitation.

b-Zone universitaire (USTHB).

c-Zone administrative et commerciale (quartier d'affaires).



**Figure II-5 : Carte de vocation de Bab Ezzouar**  
Source : PDAU d'Alger, 2015, traité par les auteurs

**II.1.5 Caractéristiques physiques et morphologique de la ville de Bab Ezzouar**

**❖ Topographie**

La topographie du site est caractérisée par des pentes très douces ne dépassant pas 8 %, et se trouvent orientées du nord vers le sud. (POS U 50, 2011)

**❖ Géotechnique du sol**

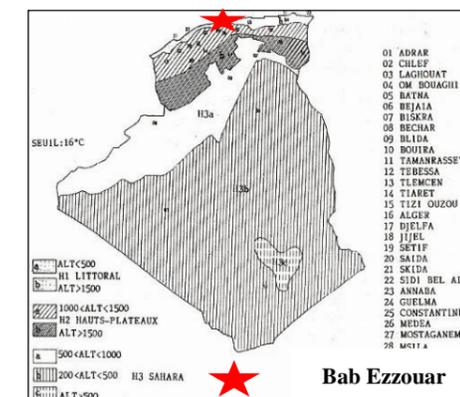
La zone de Bâb Ezzouar présente trois types de terrains :

- ✓ 1-Terrain favorable : Terrain qui comporte des sables argileux, des dunes consolidées et des dépôts ce qui donnera une bonne assiette de fondation.
- ✓ 2-Terrains marécageux défavorables à la construction couvrant une grande surface à la partie sud de Bâb Ezzouar L'USTHB cité Rabi 5Juillet, Soummam).
- ✓ 3-Terrain à propriété variable: Composé de marne et de cailloux, nécessitant une étude géologique plus détaillée afin de déterminer leurs caractéristiques mécaniques. (POS U 50, 2011)

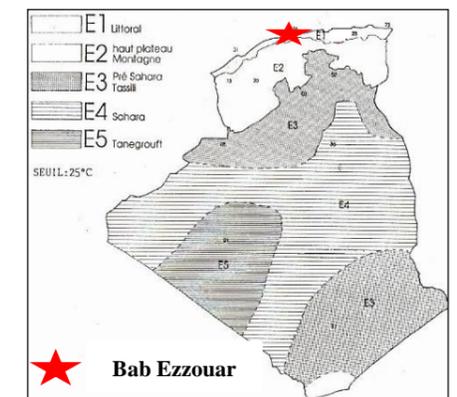
**❖ Contexte climatique de la ville de Bab Ezzouar**

**a. Classification zonale du climat de la ville**

- La ville de Bab Ezzouar classé dans La zone H1a: Littoral mer, altitude <500m : Caractérisée par des hivers doux avec des amplitudes faibles.
- Elle est classée dans La zone E1:Littoral, subit l'influence de la mer, caractérisée par des étés chauds et humides avec un faible écart de température. (Dib, 1993)



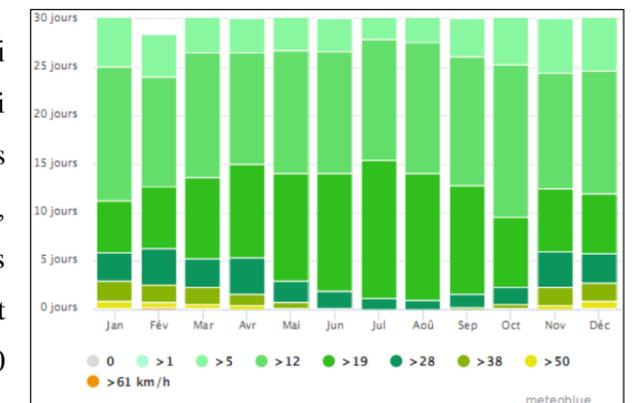
**Figure II- 8: Zones climatiques d'hiver en Algérie.**  
Source : DIB, 1993 traité par les auteurs



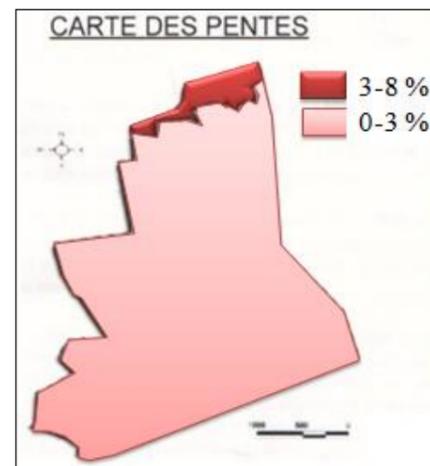
**Figure II- 9: Zones climatiques d'été en Algérie.**  
Source : DIB, 1993 traité par les auteurs

**b. Vitesse des vents**

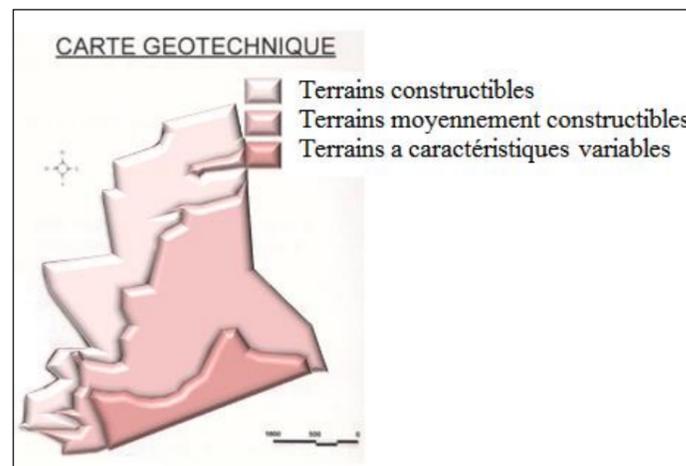
Ce sont les vents d'Ouest qui soufflent de Novembre à Mai apportant les pluies et les vents d'Est qui soufflent de Mai à Octobre, en général frais et humide et les vents du Sud (Sirocco) qui soufflent en été avec une moyenne de 10 jours/an



**Figure II-10 : Vitesse des vents de la ville de Bab Ezzouar**  
Source : Météobieu traité par les auteurs



**Figure II-6 : Carte des pentes de Bab Ezzouar**  
Source : CNERU, 2008

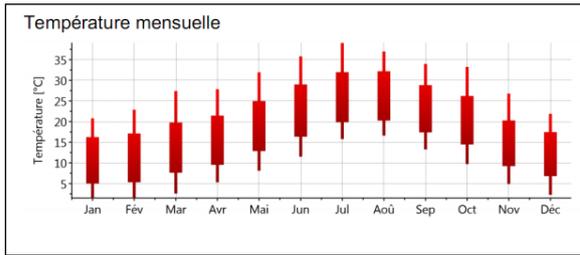


**Figure II-7 : Carte de caractéristique du sol de Bab Ezzouar**  
Source : CNERU, 2008

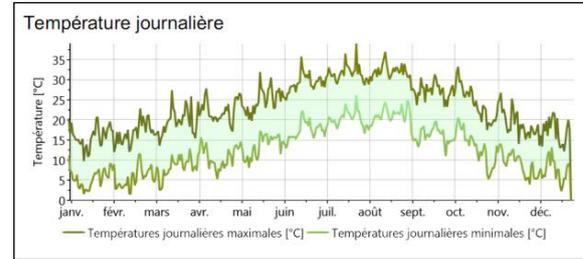
**❖ Système hydrologique**

Bâb Ezzouar ne dispose pas un réseau hydrographique mais les deux oueds Hamiz et El harrach (POS U50, 2011)

### c. Température



**Figure II-11 : Température mensuelle 2000-2009**  
Source : Meteonorm

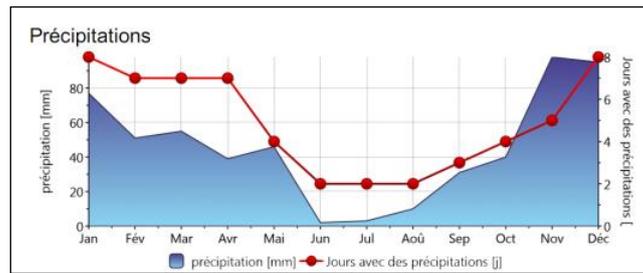


**Figure II-12 : Température journalière 2000-2009**  
Source : Meteonorm

La température moyenne annuelle est de 17.5 °C, avec des températures maximales avoisinantes les 42.1 °C et minimal atteignant les 0 °C, l'humidité est de 70.66.

### d. Précipitations

La pluviométrie annuelle moyenne est de 650 à 750 mm/an coïncident avec la période hivernal.



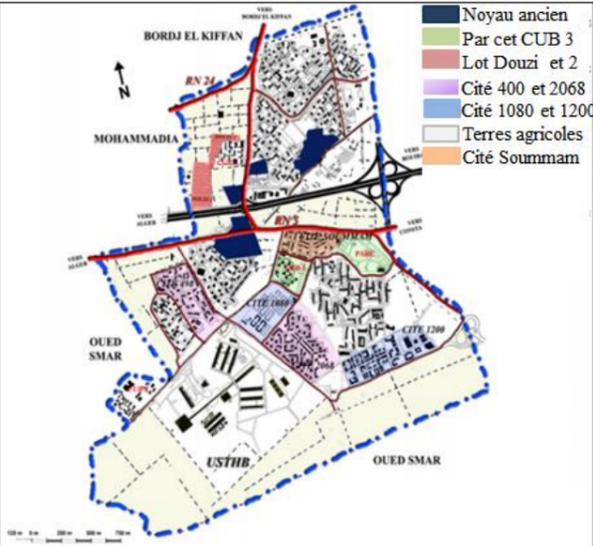
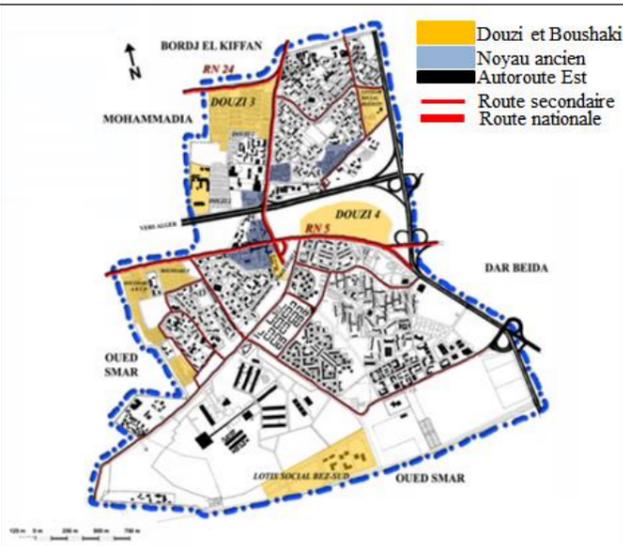
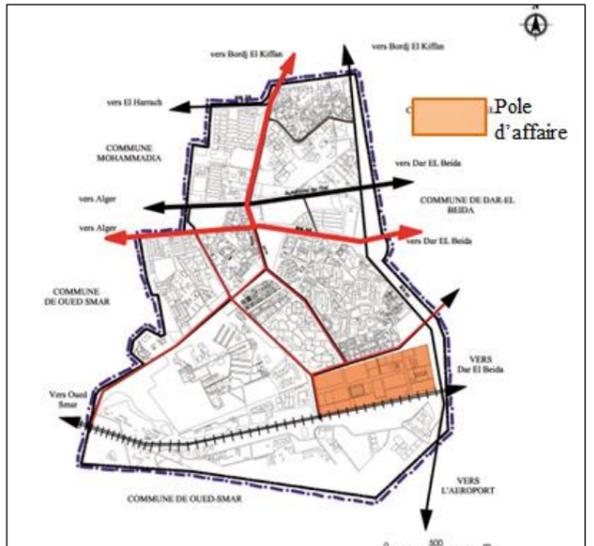
**Figure II-13: Précipitations 2000-2009**  
Source : Meteonorm

Nous signalons que la commune de Bab Ezzouar est très vulnérable aux changements climatiques

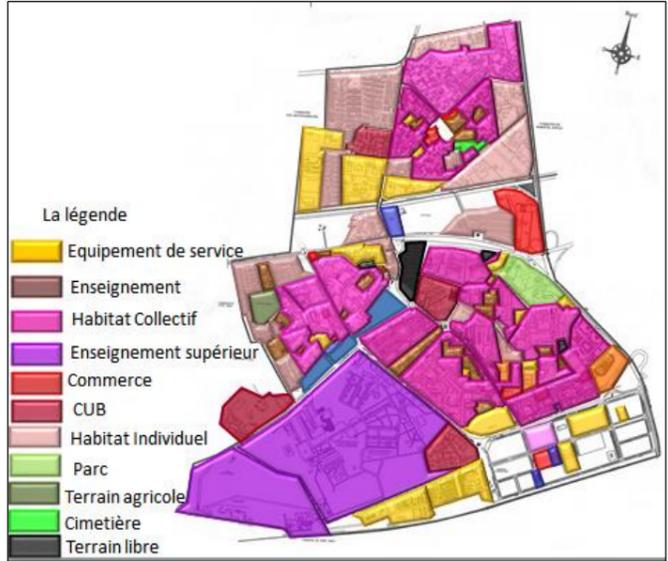
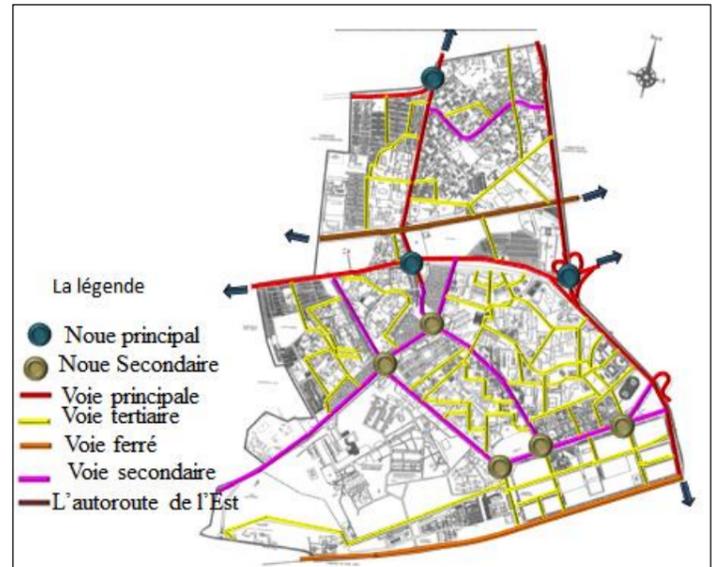
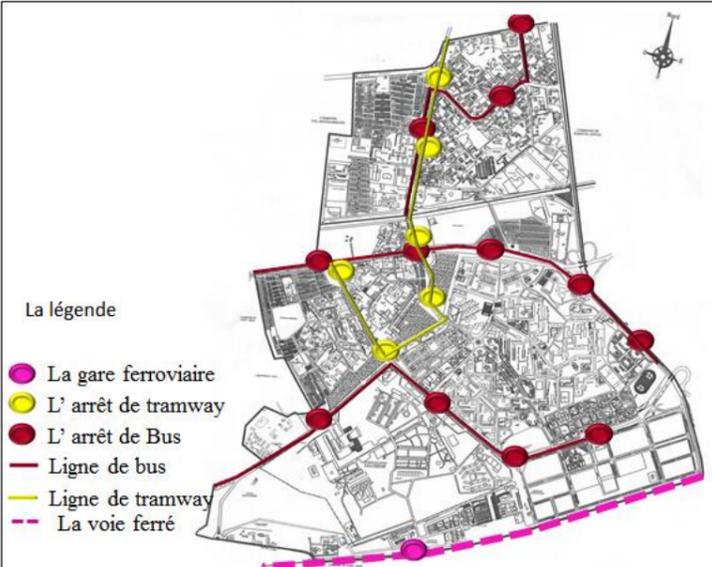
En effet, elle a une double vulnérabilité. La vulnérabilité au réchauffement climatique due à la forte présence de l'îlot de chaleur urbain causé par l'urbanisation de la ville et ses activités, (Bouattou, 2016) et une autre vulnérabilité aux inondations (Bouzekri, Lalaoui, Mallek, 2012)

III.1.6 Evolution historique de la ville de Bâb Ezzouar

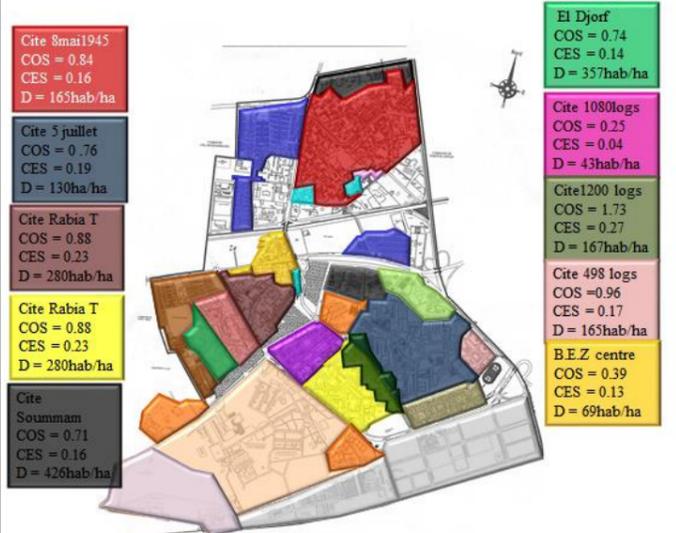
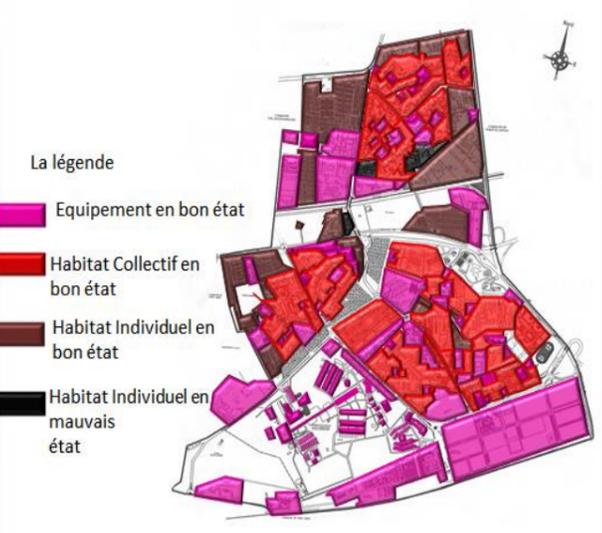
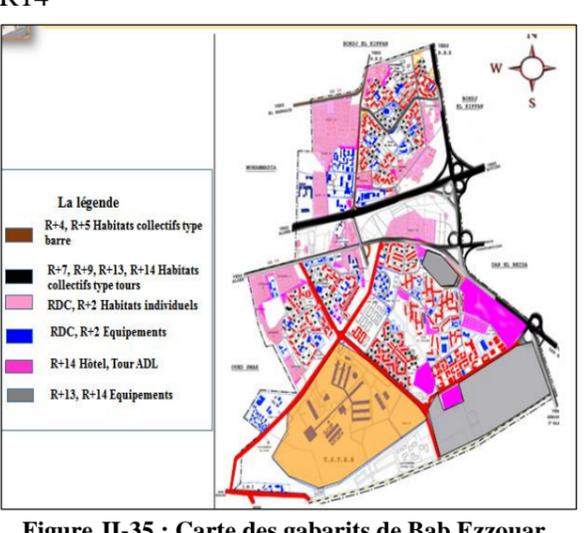
Apparition du noyau 1870	Entre de 1870 à 1962	Entre 1962 à 1977
<p>Le développement urbain d'Alger vers l'est a permis la naissance du noyau qui se construit de part et d'autre sur l'axe territorial Alger Constantine, sur des terres agricoles, sous le nom de « retour de la chasse »</p>	<p>Bab Ezzouar n'a pas connu de grande transformation à cette période , elle a gardé son caractère de zone rurale et agricole avec son petit village d'environ 1100 habitants qui était constitué d'un ensemble de maisons individuelles de part et d'autre de la RN5 et deux enclaves quartiers d'habitat précaire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Quartier Mahmoud situé au Nord-Ouest de la RN24</li> <li>-Quartier Sidi M'Hammed situé à l'Est du carrefour de Bâb Ezzouar (intersection de la RN5 et la RN24).</li> </ul>	<p>Au début des années 60 BAB EZZOUAR était de vocation agricole jusqu'au début des années 70</p> <p>Durant cette période, Bâb Ezzouar a connu un essor important dû au développement rapide de la ville d'Alger, On assiste à l'instauration de l'USTHB.</p>
<p>Figure II -14 : Carte d'apparition du noyau historique de Bab Ezzouar 1870 Source : PGA 97, CARTES D'ACL DE BAB EZZOUAR, 1995</p>	<p>Figure II -15 : Carte d'évolution de Bab Ezzouar entre 1870 et 1962 Source : PGA 97, CARTES D'ACL DE BAB EZZOUAR, 1995</p>	<p>Figure II -16 : Carte d'évolution de Bab Ezzouar entre 1962 et 1987 Source : PGA 97, CARTES D'ACL DE BAB EZZOUAR, 1995</p>

Entre 1977-1998 (lancement des ZHUN)	Entre 1998-2008	Entre 2008 et aujourd'hui
<p>Durant cette période, Bâb Ezzouar a connu le lancement des ZHUN :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La cité du 8 mai 1945 réalisée entre 1978/1985</li> <li>- La cité Rabia Tahar réalisée entre 1979-1984</li> <li>- La cité 5 juillet réalisée entre 1980-1984</li> <li>- Cité El Djorf réalisée entre 1980-</li> <li>- Le lotissement DOUZI, Réalisé entre 1983 et 1995. Il est composé de DOUZI 1 et DOUZI 2</li> <li>- la Cité Soummam : 1025 logements réalisés entre 1985-1990.</li> <li>- la Cité 498 logements : réalisée entre 1989-1995.</li> <li>- La Cité Ismail YaFSAH : 2068 logements, réalisée entre 1989/1999 (d'après des études de CNERU).</li> <li>- La Cité 1080 logements : réalisée entre 1990et 1997</li> <li>- La Cité des 1200 logements : réalisée entre 1990 et 1998</li> </ul>	<p>Durant cette période la ville de Bab Ezzouar a eu présence des extensions et apparition de nouveaux lotissements d'habitat individuel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Douzi 03</li> <li>➤ Douzi 04</li> <li>➤ Bousakhi</li> </ul>	<p>Durant cette période Bâb Ezzouar a connu une amélioration urbaine dans la zone sud-ouest de la commune, la répartition des ilots à côté de la voie ferré</p> <p>La finition de quelques projets tels que le centre commerciale et des projets administratifs, le siège de la poste, Tramway, l'hotel Mercure</p> <p>et tous les équipements du pôle d'affaire</p>
 <p><b>Figure II -17: Carte d'évolution historique de Bab Ezzouar entre 1977 et 1998</b>          Source : PGA 97, CARTES D'ACL DE BAB EZZOUAR, 1995</p>	 <p><b>Figure II -18 : Carte d'évolution historique de Bab Ezzouar entre 1998 et 2008</b>          Source : PGA 97, CARTES D'ACL DE BAB EZZOUAR, 1995</p>	 <p><b>Figure II -19 : Carte d'évolution historique de Bab Ezzouar de 2008 et aujourd'hui</b>          Source : PDAU d'Alger, 2015</p>

II.1.7 Principe d'aménagement de la ville de Bab Ezzouar

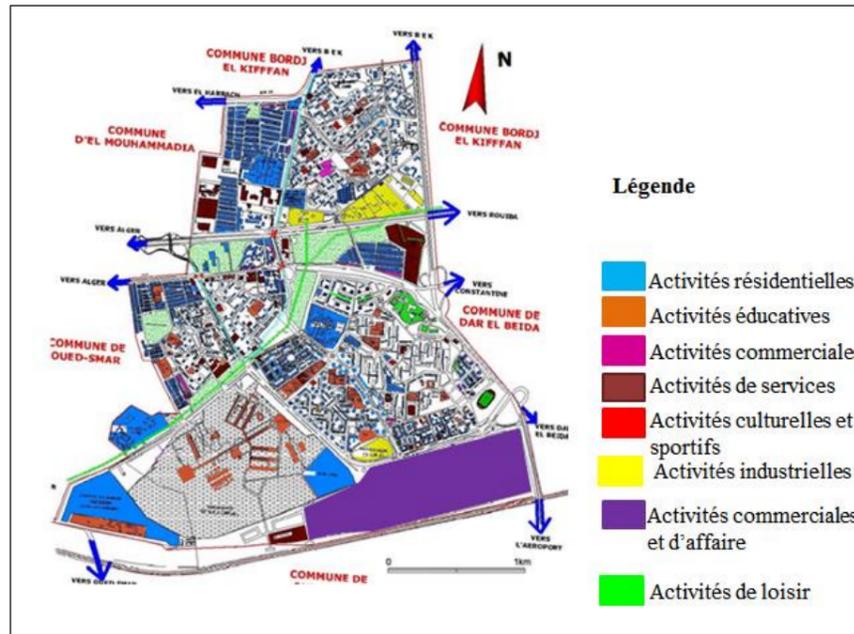
a. Organisation spatiale et occupation du sol	b. Système viaire	c. Système de mobilité et transport
<p>La fonction dominante dans notre cas d'étude est l'enseignement (l'université USTBH) et l'habitation puis le commerce (les marchés, centre commerciale...).</p>  <p><b>Figure II-20 : Carte d'occupation du sol de Bab Ezzouar</b> Source : PDAU d'Alger, 2015 traité par les auteurs</p>  <p><b>FigureII-21: Cité Soummam</b> Source : Auteurs 2018</p>  <p><b>FigureII-22 : Cité 08 mai 45</b> Source : Auteurs 2018</p>  <p><b>FigureII-23 : Cité 08 mai 1945</b> Source : Auteurs 2018</p>  <p><b>FigureII-24 : Cité Rabia tahar.</b> Source : Auteurs 2018</p>	<p>L'autoroute et la RN5 coupent la commune en deux parties important réseaux routier (autoroute, routes nationales, chemin de fer et le tramway) qui assurent l'accessibilité et la circulation à Bab Ezzouar. Structure anarchique des voies tertiaires, qui nécessitent une restructuration manques des voies pour la circulation piétonne.</p>  <p><b>Figure II-25 : Carte des voiries de Bab Ezzouar</b> Source : RGPH, 2008 traité par les auteurs</p>  <p><b>FigureII-26 : La voie ferrée</b> Source : Auteurs 2018</p>  <p><b>FigureII-27: Autoroute Est</b> Source : Auteurs 2018</p>  <p><b>Figure II-28 : La RN5.</b> Source : Auteurs 2018</p>	<p>Le transport par bus est disponible au niveau de toute la commune, plusieurs arrêts qui prennent place sur les endroits les plus importants afin de faciliter le déplacement à travers les communes et vers les différentes communes avoisinantes. Le tramway a renforcé la relation avec les communes voisines et qui a résolu le problème de transport.</p>  <p><b>Figure II-29 Carte de mobilité et transport de Bab Ezzouar</b> Source : RGPH, 2008 traité par les auteurs</p>  <p><b>FigureII-30 : Tramway.</b> Source : Auteurs 2018</p>  <p><b>FigureII-31 : Bus.</b> Source : Auteurs 2018</p>  <p><b>FigureII-32 : Train</b> Source : Auteurs 2018</p>

d. Système bâti

COS et CES	Etat de bâti	Typologie de bâti	Gabarit
<p>CES moyen pour les cités d'habitat collectifs est de 0.17 (la présence de nombre important des tours).</p> <p>CES moyen pour les cités d'habitat collectifs est de 0.17 (la présence de nombre importants des tours)</p>	<p>Les constructions sont de bon état au niveau des cités (habitat collectif), des lotissements (habitat individuel) et les équipements. Les constructions dans les anciens quartiers sont en mauvais état.</p>	<p>➤ <b>L'habitat</b></p> <p>La suprématie de l'habitat par rapport aux équipements qui donne à la commune de Bab Ezzouar l'image de la cite dortoir. La dominance de l'habitat collectif (77%) sur l'individuel (23%). (L'opération de relogement des habitants de la casbah). Les cités d'habitation collective constituées de bâtiments type tours et barre. L'ensemble de ces logements constitue une répartition de programmes d'habitat ponctuels, fragments.</p> <p>➤ <b>Les équipements :</b></p> <p>L'activité dominante est le commerce. Existence d'un nombre important d'équipements éducatifs. Et des équipements universitaires. Manque d'équipements sanitaires et culturels à grande échelle.</p>	<p>Le gabarit dans la commune varie de R jusqu'à R+14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habitat individuelle : de RDC à R+2</li> <li>• Habitat collectif de type barre : de R++4 à R+5</li> <li>• Habitat collectif de type tour : entre R+7, R+9, R+13 et R+14</li> <li>• Equipement : de RDC à R+2</li> <li>• Quartier d'affaire : entre R+13 et R14</li> </ul>
			
<p>Figure II-33: Carte de COS et CES de Bab Ezzouar Source : PDAU d'Alger, 2015 traité par les auteurs</p>	<p>Figure II-34 : Carte d'état de bâti de Bab Ezzouar Source : PDAU d'Alger, 2015 traité par les auteurs</p>	<p>Figure II-35 : Carte des gabarits de Bab Ezzouar Source : PDAU d'Alger, 2015 traité par les auteurs</p>	

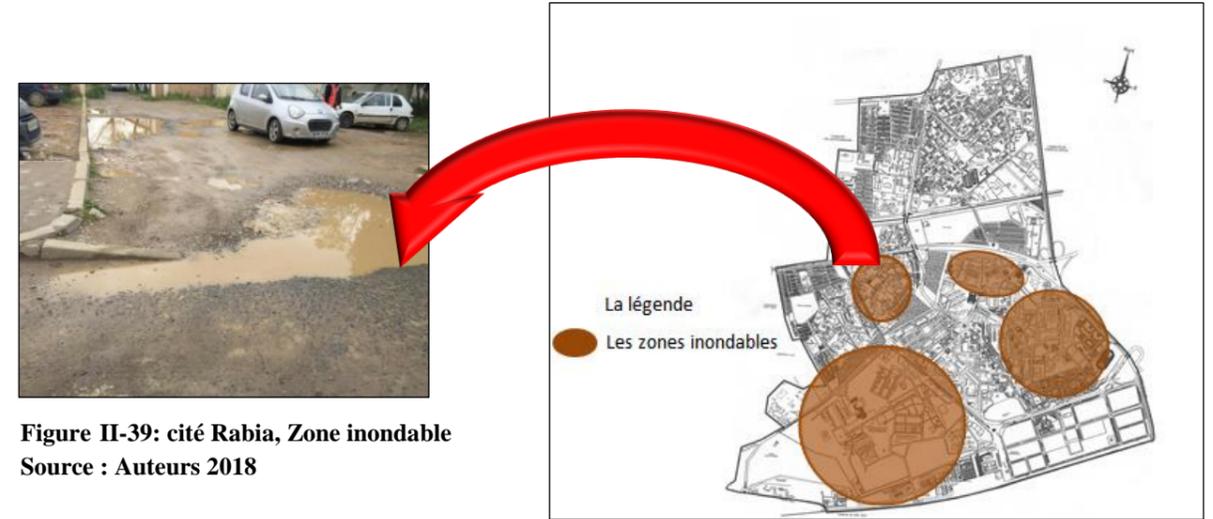
**II.1.8 Equipements et activités de la ville de Bab Ezzouar**

- ✓ L'activité résidentielle est fortement présente dans la ville
- ✓ L'activité dominante est le commerce.
- ✓ Existence d'un nombre important d'équipements éducatifs et des équipements universitaires.
- ✓ Manque d'équipements sanitaires, culturels, sportifs et de loisir



**Figure II-36 : Carte des activités de Bab Ezzouar**  
Source : PDAU d'Alger, 2015 traité par les auteurs

**II.1.10 Identification des risques naturels de la ville de Bab Ezzouar**



**Figure II-39: cité Rabia, Zone inondable**  
Source : Auteurs 2018

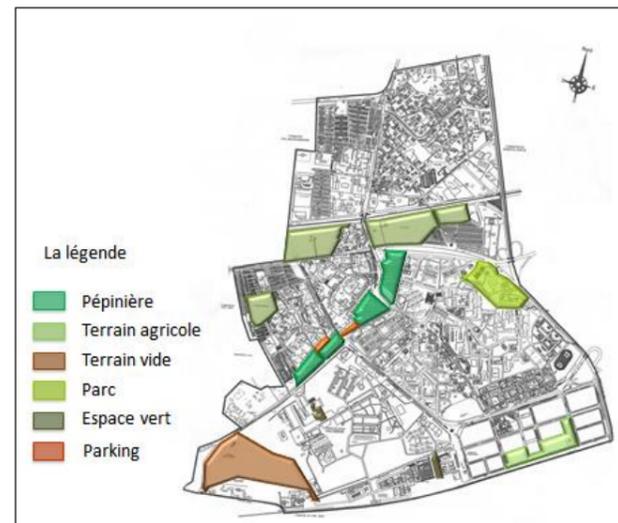
**Figure II-38 : les zones inondables à Bab Ezzouar**  
Source : PDAU d'Alger, 2015 traité par les auteurs

- Les risques sismiques : Bâb Ezzouar est classée dans la zone 3. (RPA2003)
- Les risques d'inondation : La cité Rabia Tahar, Soummam, 5 juillet et L'USTHB (Bouzekri, Lalaoui et Mallek, 2012)

**II.1.9 Etude des espaces libres de la ville de Bab Ezzouar**

Pour les espaces libres au niveau de la commune on trouve :

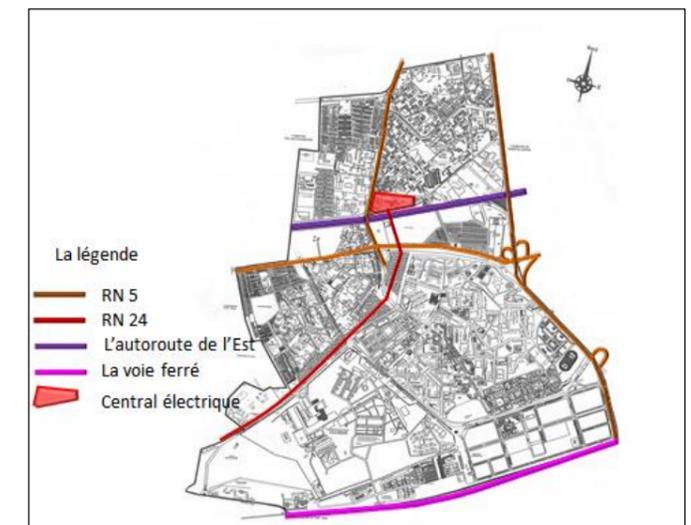
- La présence de central électrique Et Ligne de haute
- La présence de terrains agricoles, les pépinières, les parcs urbains
- Manque du parking, les aires de jeux et de détente



**Figure II-37 : Carte des espaces libres de Bab Ezzouar**  
Source : PDAU d'Alger, 2015 traité par les auteurs

**II.1.11 Les servitudes de la villes de Bab Ezzouar**

- La présence de central électrique Et Ligne de haute tension passe entre les quartiers
- La RN 05 qui divise la commune en deux parties
- La voie ferrée
- L'autoroute Est



**Figure II-40 : Carte des servitudes de Bab Ezzouar**  
Source : PDAU d'Alger, 2015 traité par les auteurs

### **II .1.12 Orientation d'aménagement de la ville de Bâb Ezzouar**

- La consolidation des zones bâties et planification adéquate des zones à urbaniser
- La réhabilitation de et la revitalisation des zones urbaines centrales
- La récupération et la reconversion urbanistique des zones dégradés ou précaire.
- Structuration des équipements et des infrastructures (PDAU d'Alger, 2015)

### **II .1.13 Lignes directrices d'aménagement de la ville de Bab Ezzouar**

- Favoriser l'utilisation des moyens de transports doux pour diminuer la pollution de la commune
  - Développer l'aspect économique et environnemental du centre de la commune pour attirer le flux de transit
  - Améliorer les conditions de circulation et de stationnements
  - Améliorer la présence de la nature dans la commune
  - Aménager les espaces publics
  - Assurer une polyvalence dans les différentes parties de la commune
  - Amorcer des projets de réhabilitation de l'environnement urbain
  - Exploiter le projet d'extensions du tramway pour renforcer le réseau de communication et d'améliorer le transport en commun (métro, piste cyclable)
  - Etablir un maillage vert pour la commune
- Renforcer le lien entre les communes externes de recherche (PDAU d'Alger, 2015)

### Synthèse

Sur la base de la précédente analyse, nous classons dans le tableau ci- les potentialités et les contraintes de notre ville d'étude

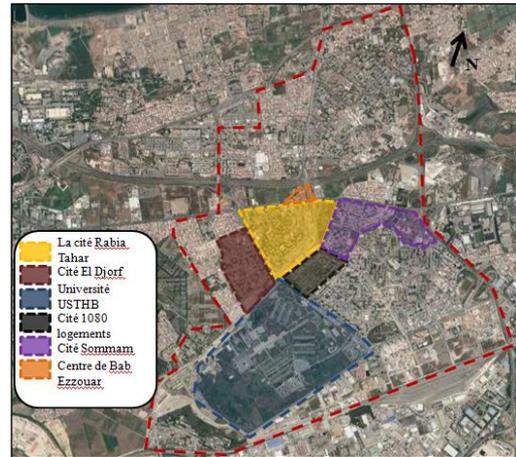
Potentialités	Contraintes
<p>La bonne perméabilité physique assurée par la RN5 et RN24, l'autoroute Est, la voie ferrée et l'aéroport</p> <p>-Existence d'équipements d'une importance internationale</p> <p>- Potentiel important en infrastructure d'enseignement supérieur de recherche et de formation</p> <p>-Mixité sociale et fonctionnelle</p> <p>-La ligne de tramway qui a renforcé la relation avec les communes voisines et qui a résolu le problème de transport</p> <p>-L'attractivité commerciale (diversité de type de commerce)</p> <p>-Le quartier d'affaire représente un nouveau moteur de développement socio-économique</p> <p>-L'Existence des poches vides tel que les terrains libres et les zones de servitude</p>	<p>-L'absence d'articulation entre l'ancien centre, les cités et quartier d'affaire</p> <p>-Manque de l'espace de loisir, de détente et les points de repère</p> <p>-Manque des aires de stationnement aménagés et surveillés</p> <p>-Manque des équipements socio culturelles grande échelle (deux maisons de jeune, deux bibliothèques)</p> <p>-La densité des habitants n'est pas uniforme</p> <p>-Le central électrique qui se trouve à proximité des cités résidentielles</p> <p>-Absence de station d'alimentation en eau potable dans la commune</p> <p>-Le risque d'inondation</p> <p>-Manque d'un système d'évacuation des eaux pluviales</p> <p>-La ligne de haute tension qui travers la commune, la voie ferrée, la route à grande capacité sont des risques qui n'ont pas été pris en considération lors de l'aménagement urbain de la commune de Bâb Ezzouar</p> <p>- Réchauffement de la ville</p> <p>-Manque des eaux potables</p>

**Tableau II-1 : Les potentialités et les contraintes de la ville de Bab Ezzouar**  
Source : Auteurs 2018

## II.2 Analyse de l'aire d'intervention

### II.2.1 Critères de choix de l'aire d'intervention

Notre site d'intervention a été choisi pour sa situation Très favorable, il se situe dans un milieu urbain très dense « Centre-ville de Bab Ezzouar » et profite d'une multitude d'équipements et pour sa proximité au transport public, et sa perméabilité.



**FigureII-41 : situation de la cité Rabia**  
Source : Google earth 2018, traité par les auteurs

### II.2.2 Présentation et situation de l'aire d'intervention

Notre site d'intervention est appartient au POS 32 qui prévoit la conception d'un centre multifonctionnel dans ce site, il est situé dans le quartier de « Rabia Tahar » au centre de la commune de Bab Ezzouar, le quartier occupe une superficie de 31,90 ha, il est limité par :

Au Nord : Centre de « Bab Ezzouar ».

Au Sud : « USTHB » et la Cité de « 1080 logement ».

A l'Est : Quartier « Soummam ».

A l'Ouest : Quartier « Boushki » et « d'El djorf ».

### II.2.3 Accessibilité de l'aire d'intervention

L'emplacement de notre site d'intervention lui offre une bonne accessibilité, il est parfaitement accessible de toute les côtés et principalement par les voies tertiaires et par la RN5 du côté Nord .



**Figure II-44 : La RN5.**  
Source : Auteurs 2018



**FigureII-42 : Situation de l'aire d'intervention.**

Source : Google earth 2018, traité par Les auteurs



**Figure II-43 : Carte de l'Accessibilité**  
Source : Google Earth traité par les auteurs

## II.2.4 Facilité d'accès au transport de l'aire d'intervention

Le site d'intervention est proche aux arrêts de transport commun

-Les distances entre le site d'intervention et les arrêts de Bus :

- Pour le 1<sup>er</sup> arrêt : 198m
- Pour le 2<sup>ème</sup> arrêt : 285m

-Les distances entre le site d'intervention et les arrêts de Tramway :

- Pour le 1<sup>er</sup> arrêt : 213 m
- Pour le 2<sup>ème</sup> arrêt : 197 m
- Pour le 3<sup>ème</sup> arrêt : 505 m
- Pour le 4<sup>ème</sup> arrêt : 308m

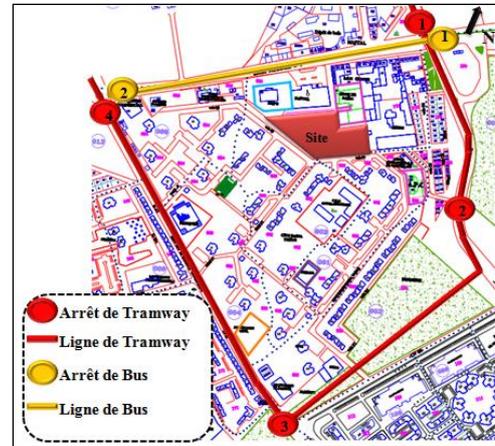


Figure II-45 : Carte de Mobilité et Transport.

Source : RGPH, 2008 traité par les

## II.2.5 Environnement immédiat de l'aire d'intervention

Notre site d'intervention est entouré par des équipements administratifs et de service, et à proximité aux équipements éducatifs et culturelle, et il est délimité :

- Au Nord par : Le siège de la Daïra (R+2), NAFTAL (RDC)
- Au Sud par : Habitat collectif (R+4)
- A l'Ouest par : BMPG (R+1) et Habitat collectif (R+4)
- A l'EST par : Bureau d'étude BEREG (R+1)

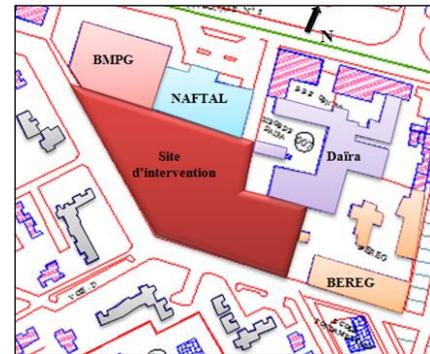


Figure II-46: Carte de l'environnement Immédiat.

Source : POS 32 de Bab Ezzouar traité par les auteurs



Figure II-47 : La daïra  
Source : prise par les auteurs 18-03-2018



Figure II-48 : BMPG  
Source : prise par les auteurs 15-05-2018



Figure II-49 : Bureau d'étude BEREG  
Source : prise par les auteurs 15-05-2018



Figure II-50 : Habitat collectif  
Source : prise par les auteurs 15-05-2018

**II.2.6 Etude morphologique de l'aire d'intervention**

**a- Forme et surface de l'aire d'intervention**

- ✓ **Morphologie** : La forme du terrain est irrégulière
- ✓ **Surface** : 11219.84 m

**b- Topographie de l'aire d'intervention**

- ✓ Le terrain a une pente de 2%
- ✓ La différence entre le point le plus bas et le point le plus haut du terrain est de 1,5 m.
- ✓ **-Longitude** : 3°13'E / **L'altitude** : 36°42'N
- ✓ **Orientation** : le site est orienté vers l'Ouest.

**c-Géotechnique de l'aire**

**d'intervention**

- ✓ Terrain de type marécageux défavorable à la construction

**d-Hydrogéologie de l'aire d'intervention**

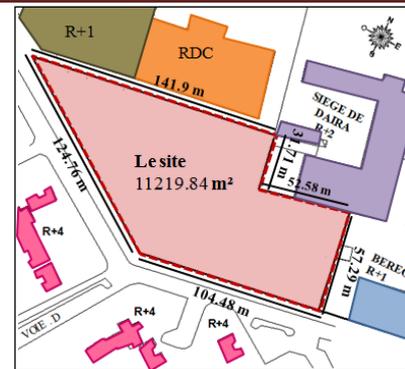
- ✓ L'existence d'une nappe phréatique

**II.2.7 Etude environnementale de l'aire d'intervention**

**a- Etude microclimatique de l'aire d'intervention**

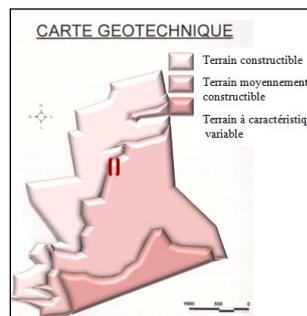
Ensoleillement et vents :

- ✓ **En hiver** : les vents d'Ouest
- ✓ **En été** : les vents du Sud (Siroco)

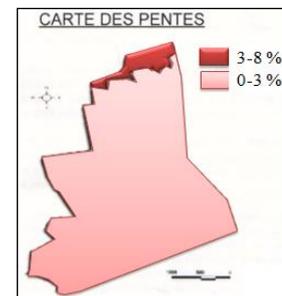


**Figure II-51 : la morphologie de l'aire d'intervention.**

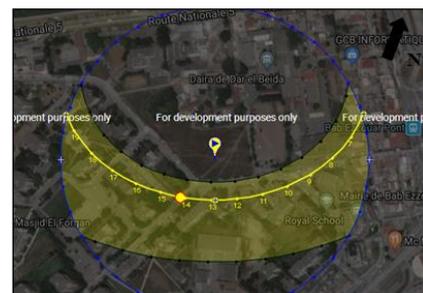
**Source : Pos 32 de Bab Ezzouar traité par les auteurs**



**Figure II-52 : Carte des caractéristiques du sol**  
**Source : CNERU, 2008 traité par les auteurs**



**Figure II-53 : Carte des pentes**  
**Source : CNERU, 2008 traité par les auteurs**



**Figure II-54: L'ensoleillement de l'aire d'intervention.**

**Source : www.sunearthtools.com**

## II.2.8 Système écologique de l'aire d'intervention

L'existence des arbres de pins et de palmiers



Figure II-55 : Arbre de palmier  
Source : Auteurs 2018



Figure II-56: Arbre de pin  
Source : Auteurs 2018

## II.2.9 Prescriptions urbanistiques et servitude de l'aire d'intervention

### a-Programme de l'aire d'intervention

Type de projet	Centre multifonctionnel à l'échelle du quartier	
COS : 2,5%	CES : 0,5%	Gabarit : Max R+4

Tableau II-2 : Programme de l'aire d'intervention.  
Source : APC de Bab Ezzouar, traité par les auteurs

### b-Possibilité de raccordement au réseau urbain de l'aire d'intervention

- ✓ **Réseau d'assainissement** : est assuré par un collecteur de type unitaire qui assure l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales.
- ✓ **Réseau électrique** : est alimenté par deux câbles de haute et de moyenne tension de 100 et 50 kv, de la station électrique au poste de distribution principale puis vers les transformateurs du quartier.
- ✓ **Réseau d'alimentation en gaz** : est alimenté par le réseau de gaz de ville, dont l'approvisionnement s'effectue par des conduites à moyenne et basse tension
- ✓ **Réseau d'alimentation en eau potable** : est assuré par le château d'eau de Bordj El Kiffan , l'alimentation se fait par deux réservoirs d'une capacité totale de 20000m<sup>2</sup> pour chacun, qui sont alimentés par le Barrage Isser-Keddara (POS U50, 2011)

## Synthèse AFOM

Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La situation stratégique du site</li> <li>❖ Une bonne accessibilité au site</li> <li>❖ Existence d'un nombre important d'équipements éducatifs et administratifs</li> <li>❖ La proximité des arrêts de transport en commun « Tramway et Bus »</li> <li>❖ La morphologie plate du terrain</li> <li>❖ La présence de la végétation « les arbres »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Manque d'équipements culturels et de loisirs</li> <li>❖ Manque des aires de jeux et d'espaces de détente</li> <li>❖ Manque de station d'alimentation en eau potable à proximité</li> <li>❖ Manque d'un système d'évacuation pour les eaux pluviales</li> <li>❖ Mauvaise qualité du sol</li> <li>❖ Le terrain est situé dans une zone inondable</li> <li>❖ Absence de relation avec les autres quartiers</li> <li>❖ Manque de point de repère</li> </ul>
Potentialités	Contraintes
<p>La bonne perméabilité physique assurée par la RN5 et RN24, l'autoroute Est, la voie ferrée et l'aéroport</p> <p>-Existence d'équipements d'une importance internationale</p> <p>- Potentiel important en infrastructure d'enseignement supérieur de recherche et de formation</p> <p>-Mixité sociale et fonctionnelle</p> <p>-La ligne de tramway qui a renforcé la relation avec les communes voisines et qui a résolu le problème de transport</p> <p>-L'attractivité commerciale (diversité de type de commerce)</p>	<p>-L'absence d'articulation entre l'ancien centre, les cités et quartier d'affaire</p> <p>-Manque de l'espace de loisir, de détente et les points de repère</p> <p>-Manque des aires de stationnement aménagés et surveillés</p> <p>-Manque des équipements socio culturelles grande échelle (deux maisons de jeune, deux bibliothèques)</p> <p>-La densité des habitants n'est pas uniforme</p> <p>-Le central électrique qui se trouve à proximité des cités résidentielles</p> <p>-Absence de station d'alimentation en eau potable dans la commune</p> <p>-Le risque d'inondation</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le quartier d'affaire représente un nouveau moteur de développement socio-économique</li> <li>-L'Existence des poches vides tel que les terrains libres et les zones de servitude</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le Manque d'un système d'évacuation des eaux pluviales</li> <li>a ligne de haute tension qui travers la commune, la voie ferré, la route à grande capacité sont des risques qui n'ont pas été pris en considération lors de l'aménagement urbain de la commune de Bâb Ezzouar</li> <li>- Réchauffement de la ville</li> <li>-Manque des eaux potables</li> <li>Manque des espaces verts et bleus</li> </ul>
--	---

**Tableau II-3 : La synthèse AFOM de la ville de Bab Ezzouar.**  
**Source : Auteurs 2018**

### II.3 Analyse thématique du projet : Centre multifonctionnel

Dans le but d'une meilleure compréhension du thème, l'étude des différentes approches liées à la conception de l'équipement s'avère indispensable (l'étude de l'organisation spatiale, l'organisation et le fonctionnement du travail...) afin de déterminer ces différents paramètres majeurs dans la conception du projet (**Voir annexe 1**).

### II.4 Programmation du projet : Centre multifonctionnel

*«La programmation est une méthode de travail, une manière systématique d'aborder les problèmes, de les analyser, de les présenter sous forme directement compréhensible par les différents intervenants, de contrôler la conception et la réalisation, d'aider la mise en service»* (Lombard, 1974).

La programmation architecturale est donc une source d'inspiration et d'information pour le concepteur. Elle concerne aussi l'environnement immédiat (l'urbain), qui aura une influence directe sur le projet.

L'objectif de cette partie est de déterminer dans notre projet les exigences et les besoins en surface pour assurer le bon fonctionnement de chaque espace. (**Voir annexe 2**).

## II.5 Conception du projet

### II.5.1 Concepts liés au contexte

#### II.5.1.1 Principe d'implantation du projet

Notre projet consiste à créer un centre multifonctionnel (culturel, de détente et loisir), ouvert à toute personne avec les différentes tranches d'âge, basé sur :

- **La relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement par :**

##### a) Utilisation des opportunités offertes par le voisinage et le site :

Nous avons orienté le bâtiment selon l'axe Nord sud afin de minimiser le surchauffe du bâtiment.

La variation des équipements administratifs et de services et la présence de la RN5 nous permettent d'effectuer l'accès principal du projet au côté Nord, et d'aménager une voie mécanique pour faciliter la perméabilité au projet.

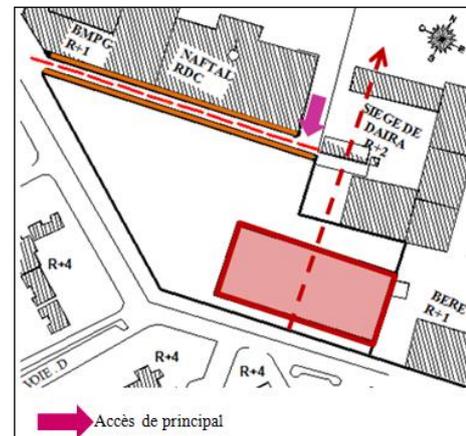


Figure II-57 : Orientation de bâtiment vers le Nord

Source : Auteurs 2018

##### b) Organisation de la parcelle pour créer un cadre de vie agréable :

Afin d'assurer une meilleure intégration urbaine, nous avons respecté l'alignement et le recul de 6m par rapport à la voie tertiaire, ensuite, nous avons ajouté un volume central émergent qui sera l'élément d'appel du projet, l'organisateur et l'articulateur entre les différentes fonctions, on a fait un traitement d'angle par des arcs pour assurer la fluidité et avoir une bonne qualité visuelle.

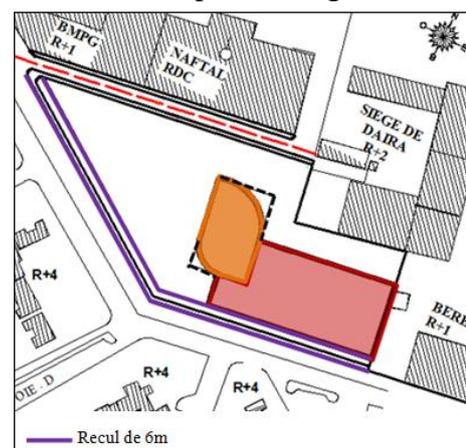


Figure II-58 : L'agencement du volume central

Source : Auteurs 2018

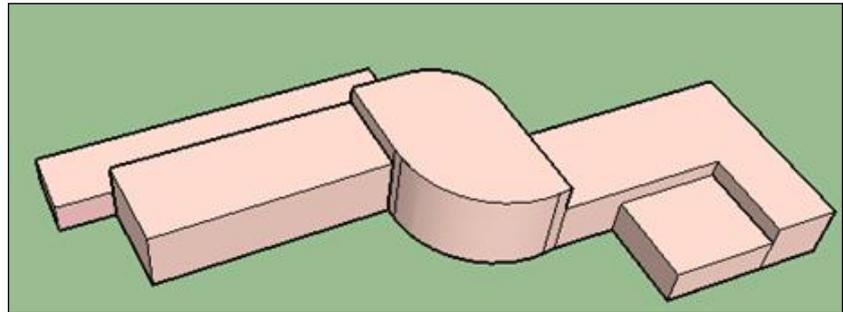
Ensuite, nous avons fait une soustraction dans le volume primaire pour mieux profiter de la ventilation naturelle.

Nous avons ajouté un 3<sup>ème</sup> volume qui s'articule avec le volume central du côté Nord, et qui marque la terminaison du projet, ce dernier est aligné avec la voie mécanique aménagée, après on a fait une soustraction pour mieux libérer l'entrée principale du projet et afin d'assurer le bon éclairage des espaces intérieurs.

Nous avons créé une dégradation de volume afin de bénéficier de l'éclairage et la ventilation naturelle.



**Figure II-59 : La forme finale**  
Source : Auteurs 2018



**Figure II-60 : Dégradation de volume**  
Source : Auteurs 2018

### c) Gestion des avantages et des contraintes de la parcelle :

Nous avons créé un jardin dans le côté Sud pour atténuer les vents chauds du Sud (siroco), et crée un autre jardin du coté Est pour permettre la circulation des vents estivales qui vont rafraichir le projet. Ensuite, on a créé un écran végétal du côté Ouest afin de réduire la vitesse des vents hivernales et du côté Sud pour rafraichir le projet.



**Figure II-61 : Organisation de l'espace extérieur**  
Source : Auteurs 2018

### II.5.1.2 Différents accès au projet

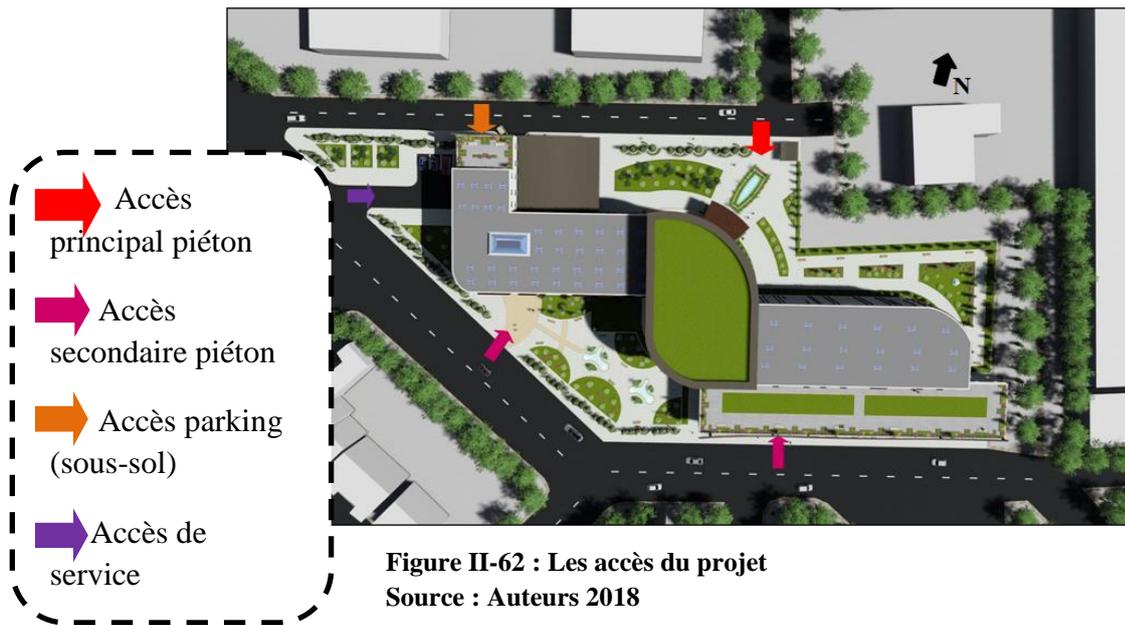


Figure II-62 : Les accès du projet  
Source : Auteurs 2018

### II.5.1.3 Gabarit du projet

Le gabarit de notre projet varie entre RDC à R+3 selon le règlement urbanistique POS de la ville Bab Ezzouar, la hauteur maximale est de 20m.

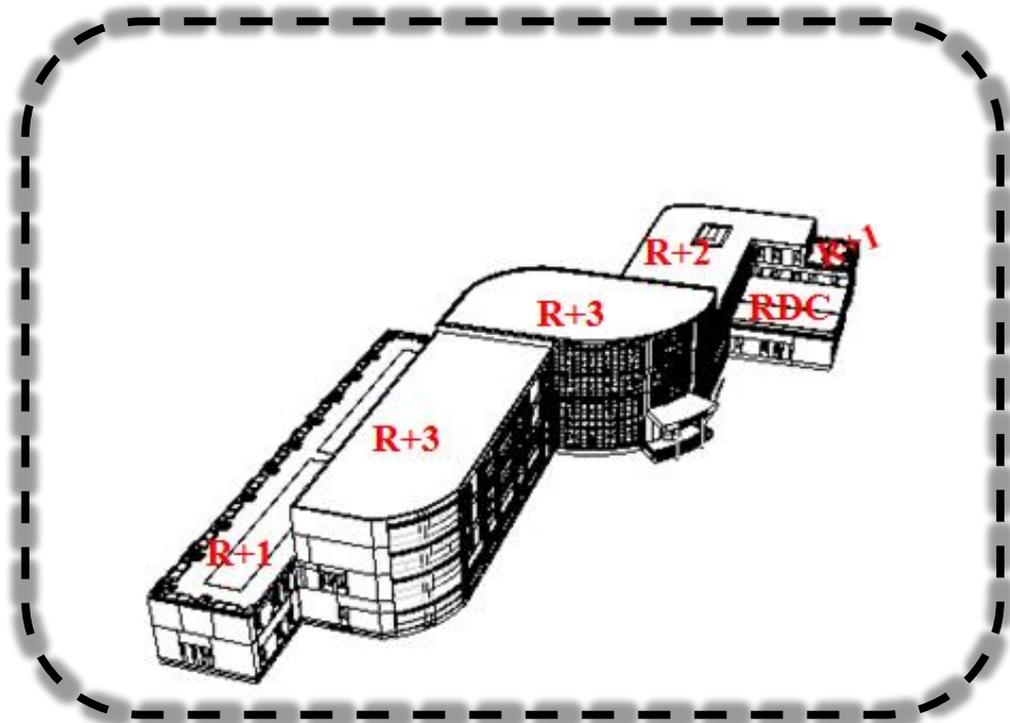


Figure II-63 : Gabarit du projet  
Source : Auteurs 2018

## II.5.2 Concepts liés au programme

### II.5.2.1 Relation fonctionnelle

Organisation fonctionnel :

Notre centre multifonctionnel destinée à accueillir trois fonctions principales et quatre fonctions secondaires réparties en trois entités : accueil générale, culture, loisir et détente et bien être, échange, administration et gestion technique. L'organisation spatiale de notre projet est faite selon la hiérarchisation des fonctions tout dépend leur emplacement dans le projet.

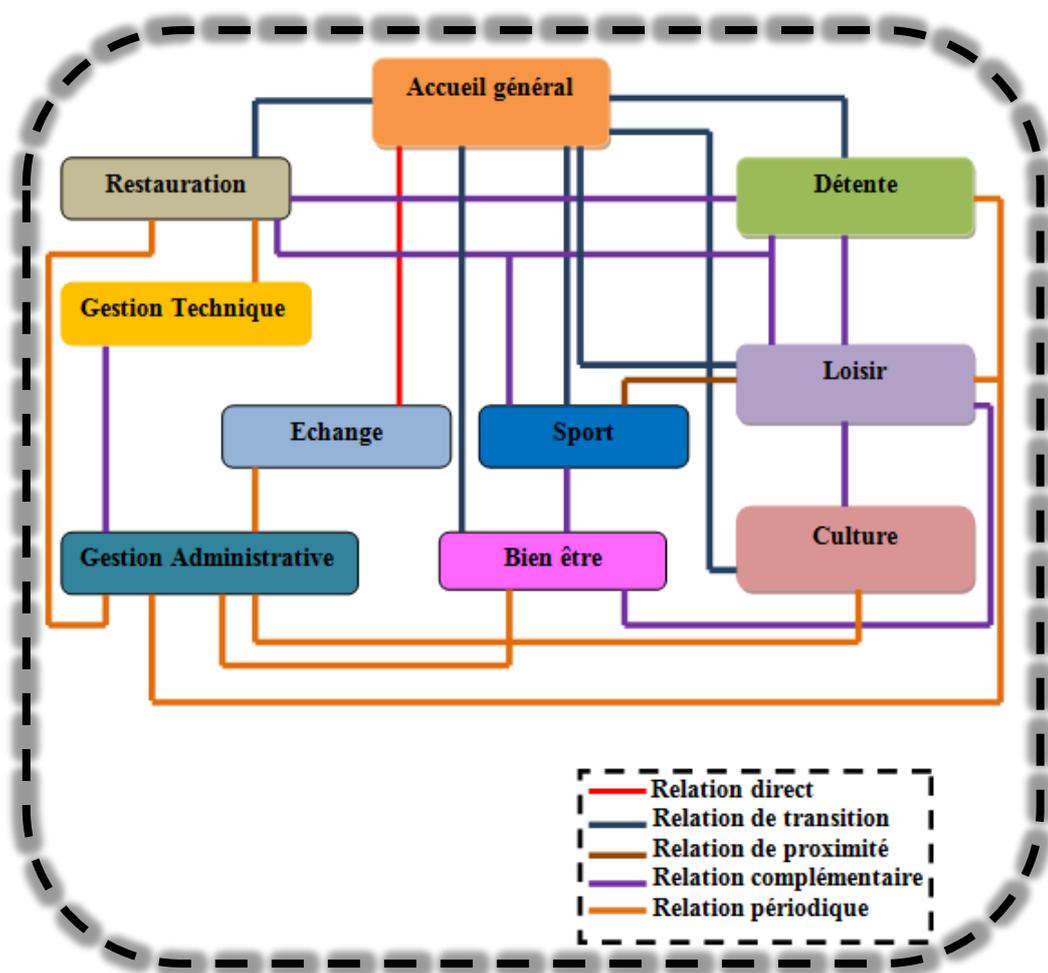


Figure II-64 : Relation fonctionnelle

Source : Auteurs 2018

La répartition des fonctions est comme suit :

-Fonction d'Accueil général : Nous avons installé l'accueil général dans la partie centrale vu qu'elle est une fonction mère

-Fonction culturelle : Nous avons l'installé dans les deux derniers niveaux afin d'assurer le calme ainsi nous l'avons mis en valeur par sa grande surface

-Fonction de détente et loisir : nous avons les installé selon les exigences d'orientation de ses espaces et leurs proximité à l'accueil.

-Gestion technique : elle est installée dans la limite du projet afin de n'a pas avoir le même circuit de déplacement avec le public.

Circulation verticale : nous avons l'assurer par les escaliers et les ascenseurs.

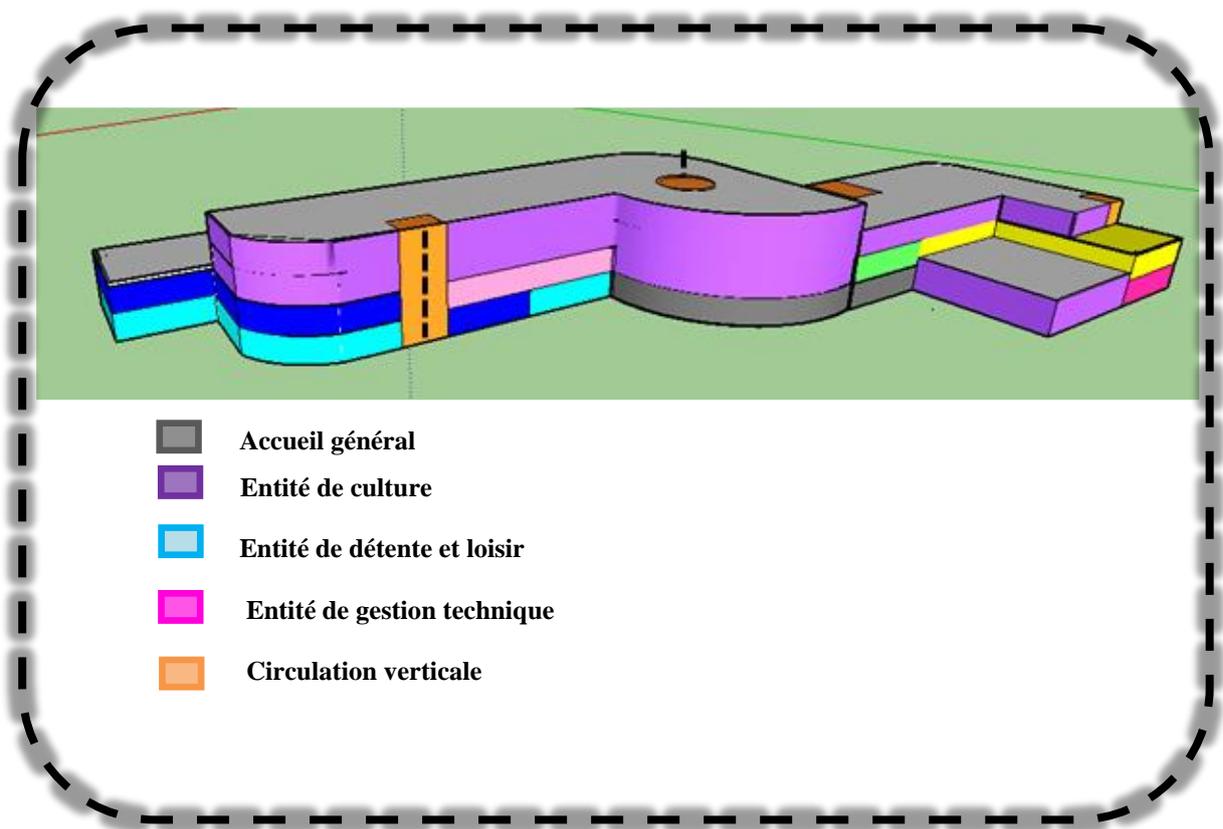


Figure II-66 : Affectation spatiale des fonctions

Source : Auteurs 2018

-Fonction de bien être : nous avons l'installé à coté dans la même partie du loisir et détente vu leur relation fonctionnelle.

-Fonction d'échange et restauration : leurs emplacement donne sur la voie tertiaire pour qu'elles soient accessible et apparaitre.

-Gestion administrative : elle est installé dans le 2<sup>ème</sup> étage au dessus de la gestion technique dans la partie de service.

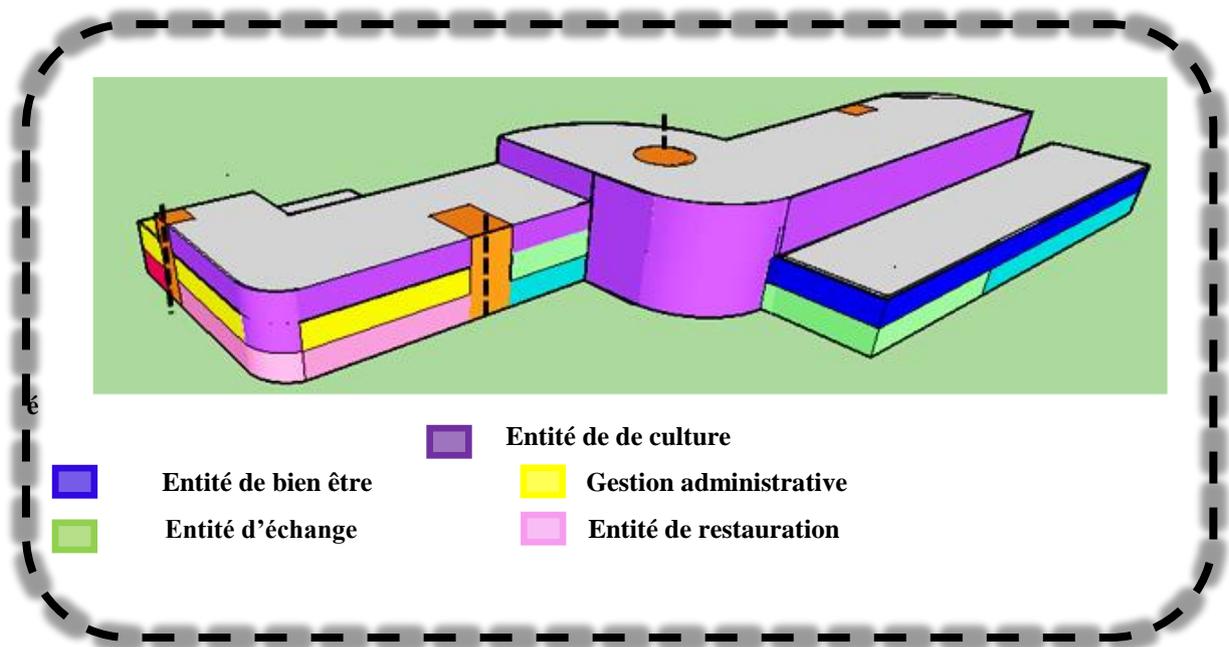


Figure II-65 : Affectation spatiale des fonctions

Source : Auteurs 2018

### II.5.2.2 Agencement des espaces

- **Le plan de RDC**

-Entité de loisir détente et sport et échange :

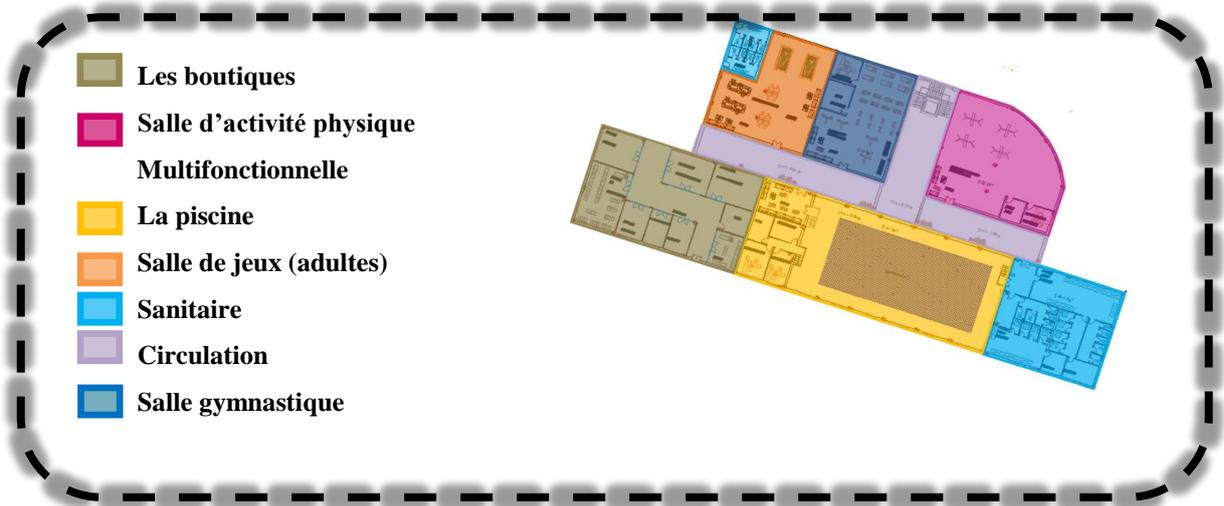


Figure II-67 : Plan RDC

Source : Auteurs 2018

-Entité de restauration, gestion technique, loisir et culture :

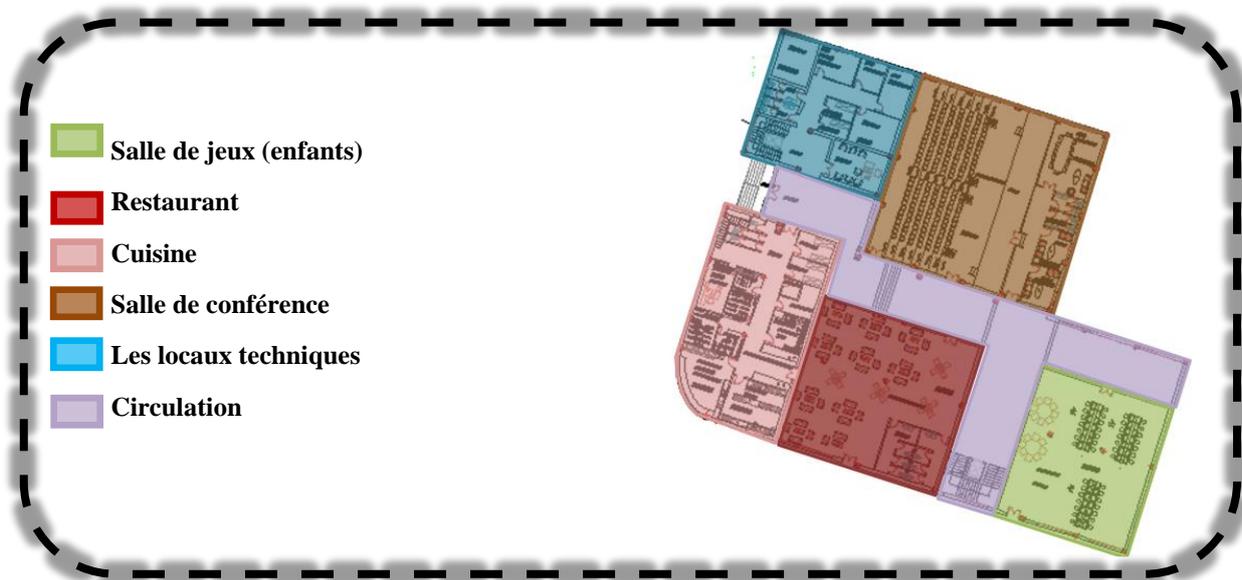


Figure II-68 : Plan RDC

Source : Auteurs 2018

-Entité d'accueil et exposition :

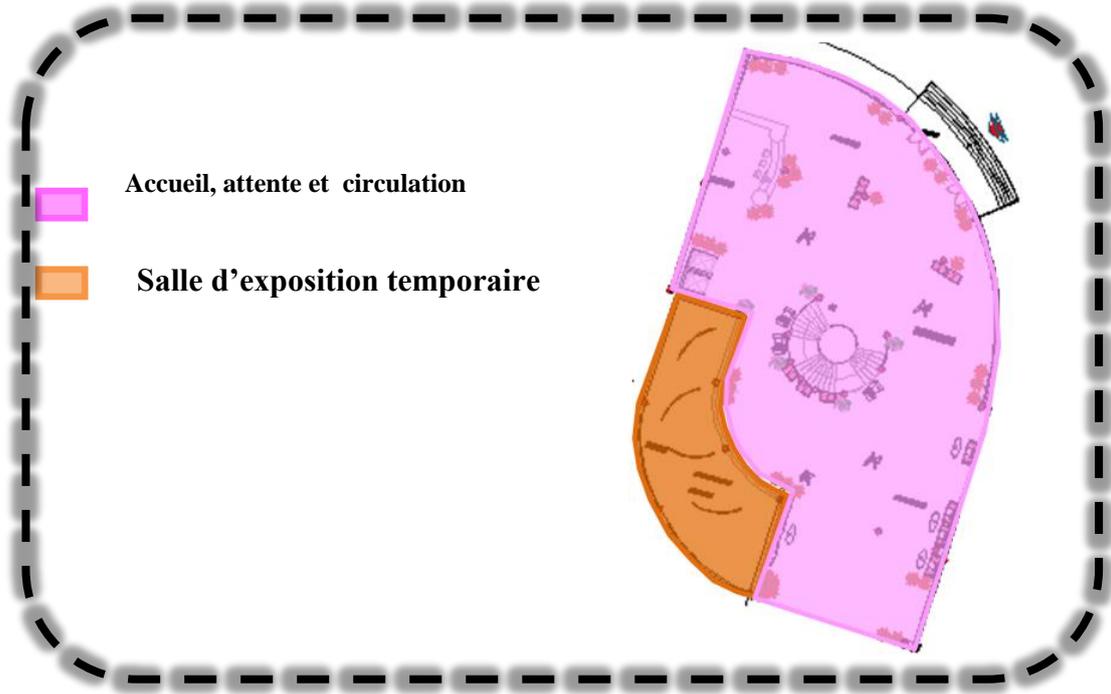


Figure II-69 : Plan RDC  
Source : Auteurs 2018

- Le plan de 1<sup>er</sup> étage
- -Entité de bien-être et détente :

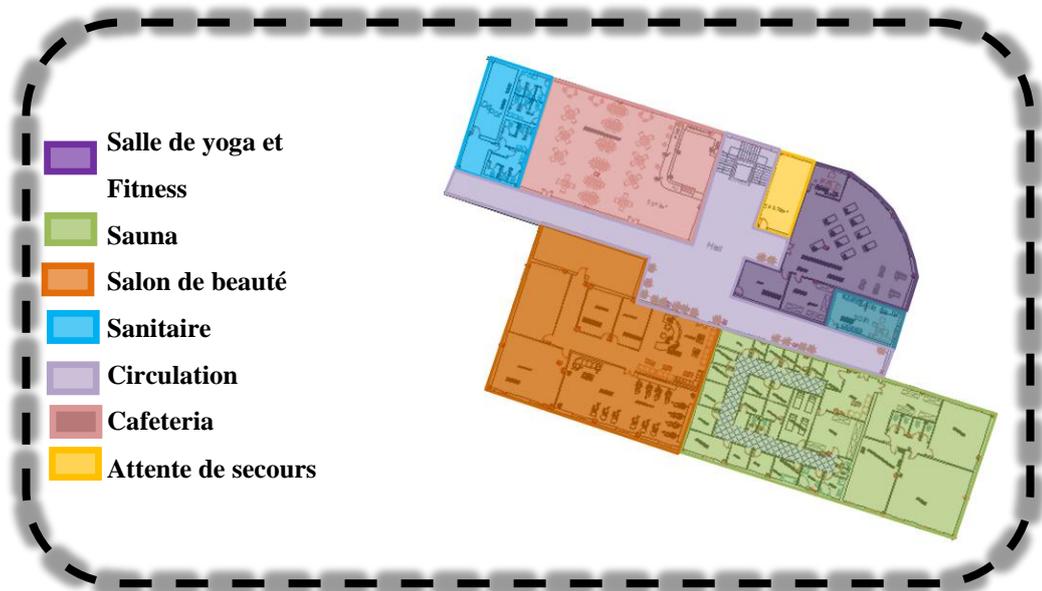


Figure II-70 : Plan du 1<sup>er</sup> étage  
Source : Auteurs 2018

-Entité de gestion administrative et échange :

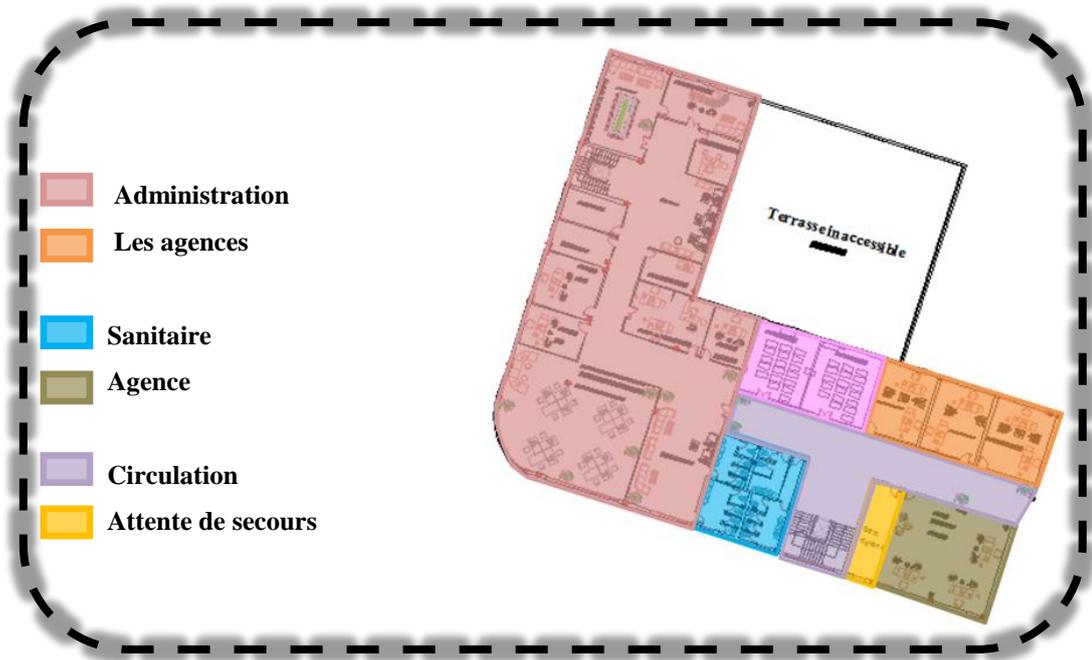


Figure II-71 : Plan du 1<sup>er</sup> étage

Source : Auteurs 2018

-Entité d'accueil et culture :

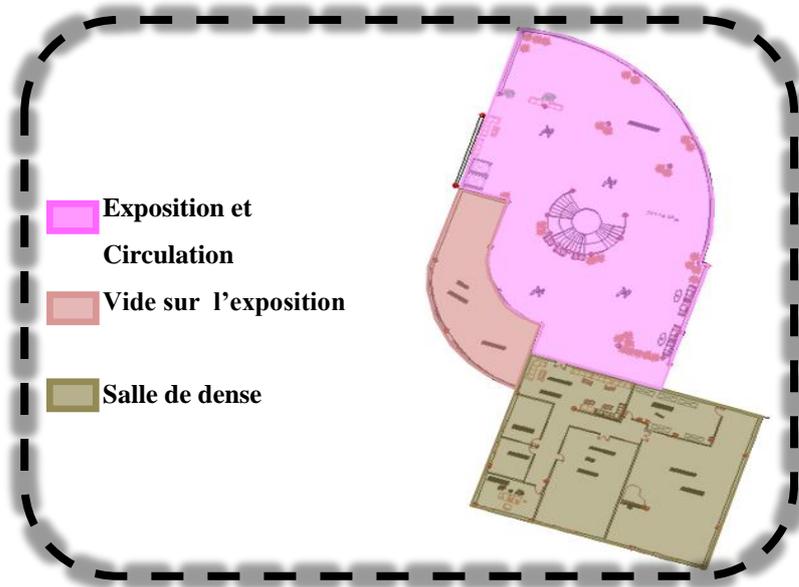


Figure II-72 : Plan du 1<sup>er</sup> étage

Source : Auteurs 2018

• Le plan du 2<sup>ème</sup> étage : Entité de culture

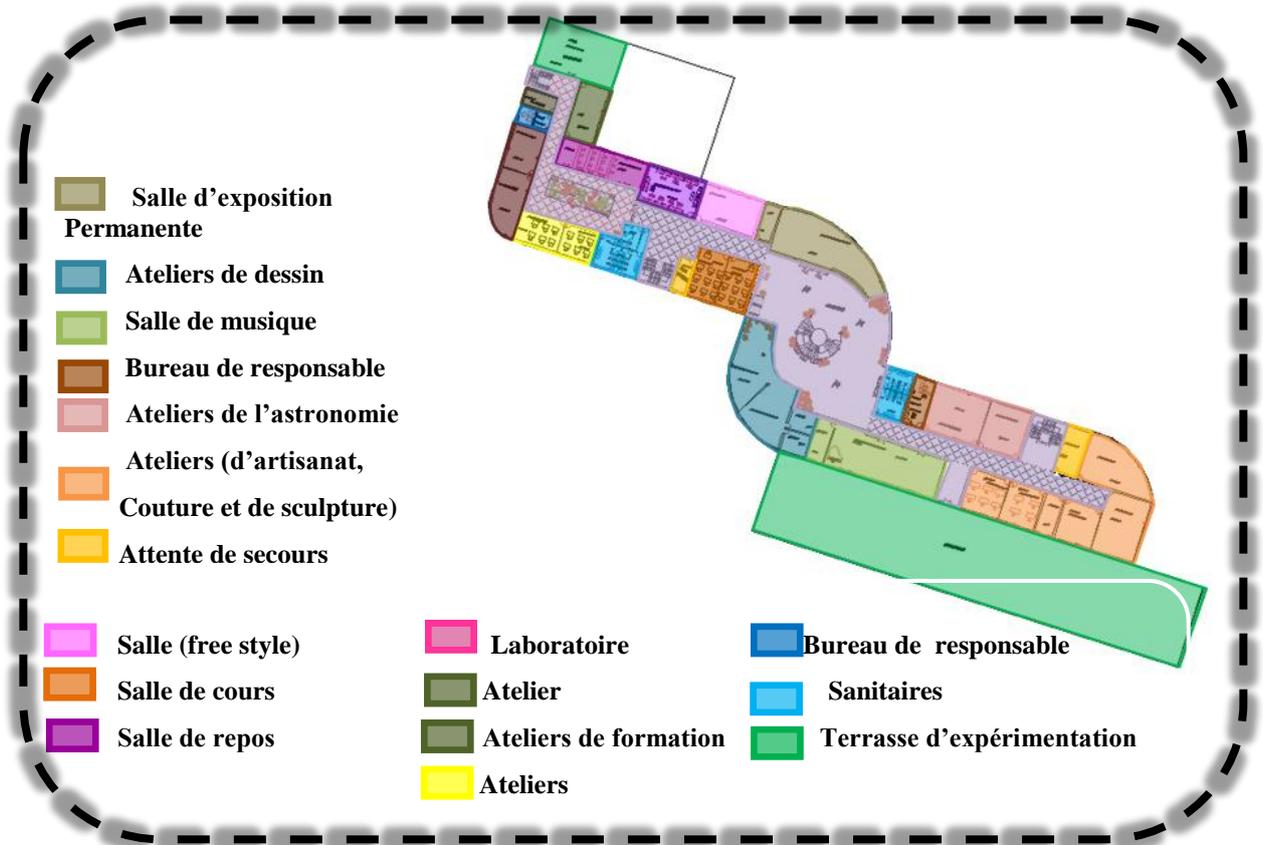


Figure II-73 : Plan du 2<sup>ème</sup> étage  
 Source : Auteur 2018

• Le plan du 3<sup>ème</sup> étage : Entité culturelle :

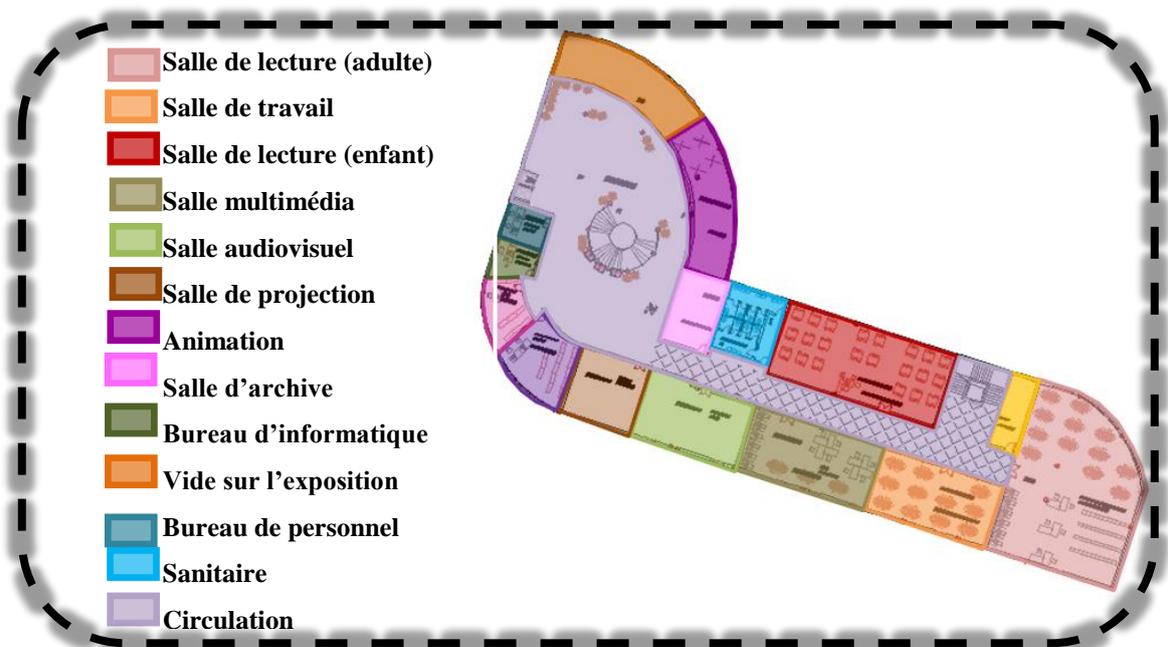


Figure II-74 : Plan du 3<sup>ème</sup> étage  
 Source : Auteurs 2018

## II.5.3 Concepts architecturaux

### II.5.3.1 Expression des façades

Les façades de notre projet sont la combinaison entre le style moderne par la transparence et les façades simple et le style traditionnel par l'utilisation du moucharabieh dans notre projet.



**Figure II-75 : Façade Nord**  
Source : Auteurs 2018

-Dans la Façade Nord nous avons adapté la transparence traitée par moucharabieh dans l'élément central. Nous avons utilisés des éléments décoratifs verticaux pour casser l'horizontalité du projet.



**Figure II-76 : Façade Nord**  
Source : Auteurs 2018



**Figure II-77 : Façade Nord**  
Source : Auteurs 2018

Dans la façade Sud , nous avons gardé le même traitement de l'élément central, l'utilisation des brises de soleil et des murs végétalisés



**Figure II-78 : Façade Sud**  
Source : Auteurs 2018



**Figure II-79 : Façade Sud**  
Source : Auteurs 2018



**Figure II-80 : Façade Sud**  
Source : Auteurs 2018

### II.5.3.2 Aménagement des espaces extérieurs

- ✓ Création d'un espace de détente avec un aire de jeux dans le côté Sud
- ✓ Création des espaces verts et des espaces de détente dans le côté Nord et Est
- ✓ Création des jardins de pluie du côté ouest et un espace de stationnement pour le service.
- ✓ L'implantation des arbres :
  - Au côté Nord comme une barrière végétale
  - Au côté Ouest afin de réduire la vitesse des vents hivernal
  - Au Côté Sud pour rafraichir le projet et pour créer une barrière végétale



**Figure II-81 : Aménagement de l'espace extérieur**  
Source : Auteurs 2018

## II.5.4 Concepts structurels et techniques

### II.5.4.1 Logique structurelle et choix du système constructif

Le choix du système structurel et des matériaux de construction est liées à plusieurs caractéristiques du projet tels que : la stabilité, la forme et la taille du projet, l'espace libre et les grandes portées.

Pour cela notre choix structurel est porté sur la structure en acier. Ce choix est justifié par la facilité de la mise en œuvre de ce système, son économie et sa durabilité parce qu'il est l'un des matériaux recyclables

#### La trame structurelle :

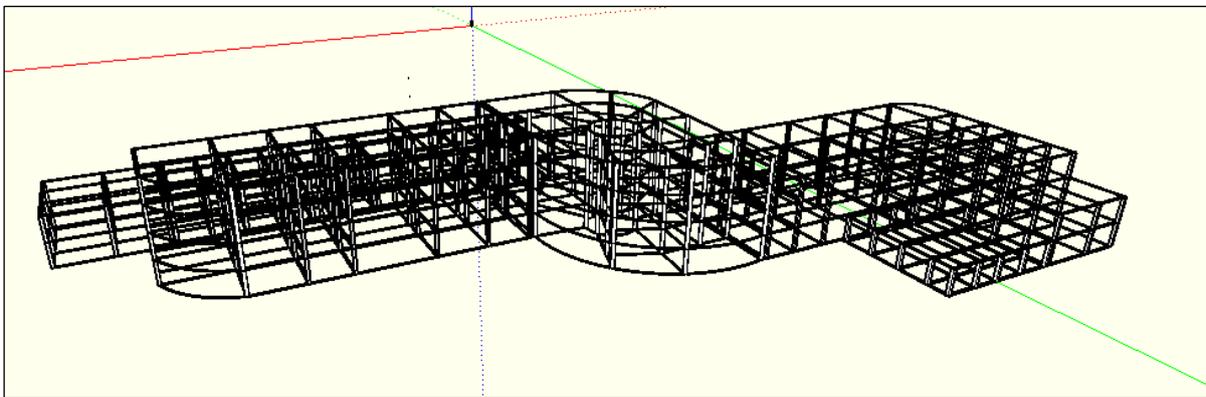


Figure II-82 : Schéma de structure 3D (Côté nord)  
Source : Auteurs 2018

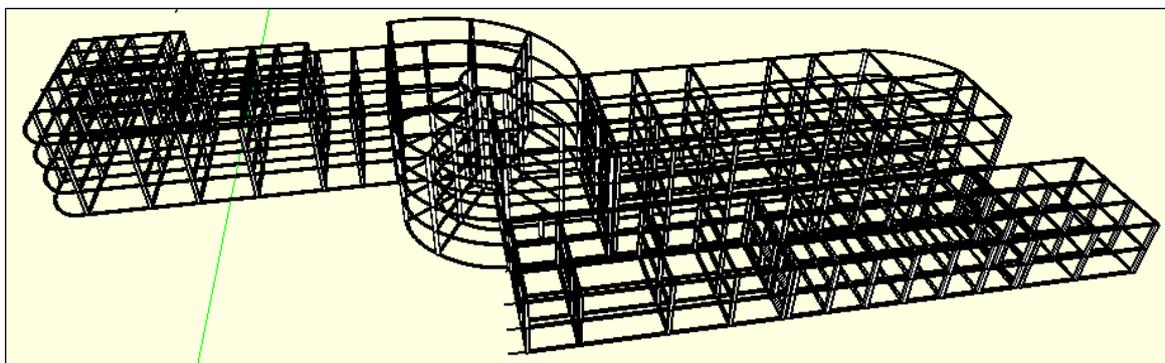


Figure II-83 : Schéma de structure 3D (Côté Sud)  
Source : Auteurs 2018

- **Les éléments constructifs**

a- **L'acier** : est un alliage métallique constitué principalement de fer et de carbone (dans des proportions comprises entre 0.02 % et 2% en masse pour le carbone)

b- **Les poteaux** : les poteaux que nous avons choisis sont des HEB 400 et HEB 500

c- **Les poutres** : les poutres que nous avons utilisées dans notre projet est des IPE 360, elles garantissent la stabilité de la construction et assurent les portées exigées dans la trame structurelle et des poutres en treillis pour la salle de conférences

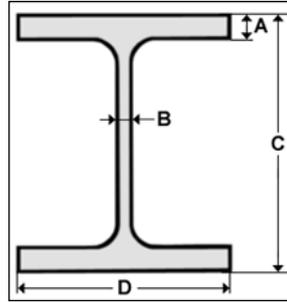


Figure II-84 : Poteaux HEB  
Source : Auteurs 2018

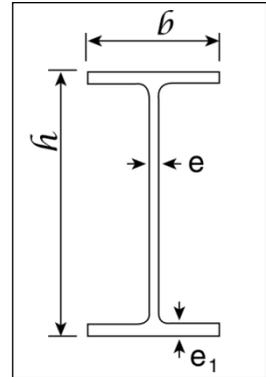


Figure II-85 : Poutre IPE 360  
Sources : Auteurs 2018

d- **Les planchers** : le type de plancher que nous avons choisis est le plancher collaborant parmi ses avantages, sa faible épaisseur et la rapidité du montage.

e- **Les fondations** : le choix de type de fondation dépend des données géologiques, et d'après l'étude de la nature du sol, nous avons choisis le radier général.

f- **Le mur de soutènement** : il est réalisé en béton armé dans le sous-sol, pour éviter l'infiltration de l'eau.

g- **Les joints** : Selon la configuration des entités et leurs répartitions dans le terrain, il a été prévu des joints de rupture à toutes les sollicitations éventuelles et notamment dans le but de réduire au maximum des dégâts en cas de séisme ou d'effondrement accidentel.

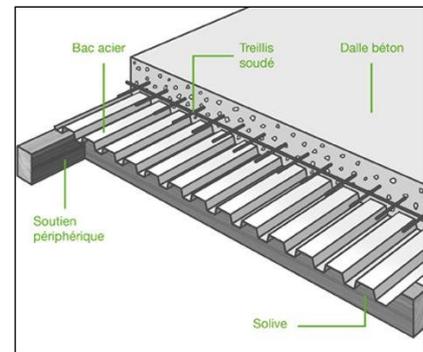


Figure II-86: Plancher collaborant  
Source : [www.leroymerlin.fr](http://www.leroymerlin.fr)

### II.5.4.2 Choix des matériaux de construction et les détails techniques

#### II.5.4.2.1 Choix des matériaux de construction

- a- **La brique alvéolaire** : nous avons utilisé la brique alvéolaire, Epaisseur= 30cm, dans les cloisons extérieurs, car il est un matériau très écologique, et un énorme gain de temps et d'énergie et totalement résistant au feu et à l'humidité.
- b- **La brique de chanvre** : pour les cloisons intérieures, nous avons Choisis la brique de chanvre, épaisseur= 10cm, c'est un matériau Biosourcé, offre une bonne isolation thermique et acoustique, résistant au feu, au gel, et au nuisible (insecte, rongeurs)

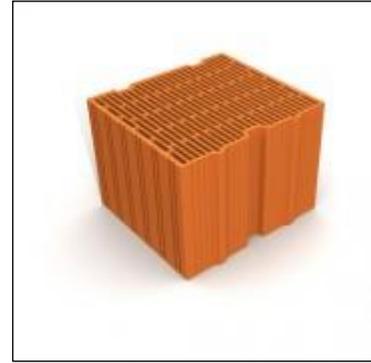


Figure II-87 : Brique alvéolaire  
Source : [www.opti-solution.com](http://www.opti-solution.com)



Figure II-88 : Brique de chanvre  
Source : [www.agrochanvre-ecoconstruction.com](http://www.agrochanvre-ecoconstruction.com)

#### II.5.4.2.2 Les détails techniques

##### a- L'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite

- **Les places de stationnement** : réservé des places de stationnement pour les personnes à mobilité réduite.
- **L'entrée au centre multifonctionnel** : nous avons assurés l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite par une rampe avec une pente de 5%.
- **L'ascenseur** : dans chaque circuit de déplacement, nous avons installé un ascenseur.
- **Les sanitaires** : nous avons assuré l'accessibilité des personnes en fauteuil roulant au sanitaire
- **La salle de conférence** : nous avons réservés des places pour les personnes handicapés

##### b- L'accessibilité pour les personnes aveugles et mal voyantes

Dans la conception de notre projet, nous avons pris en considération les personnes aveugles et non voyantes par l'utilisation des aides de déplacement le long des murs de l'espace de circulation, l'utilisation de revêtement non glissant dans les espaces humides et l'adaptation d'un éclairage dont la luminosité est suffisante et bien orienté

pour éviter tout éblouissement et pour sécuriser les déplacements dans l'équipement, ainsi que nous avons réservé un espace audiovisuelle pour ces personnes.

#### c- L'accessibilité pour les personnes malentendantes

Pour les personnes malentendantes, nous avons réservé au niveau de chaque circuit de déplacement, des écrans de pictogramme, de langue des signes et de lecture labiale dont la communication passe par la vue. Nous avons réservé aussi une salle audiovisuelle pour ces personnes.

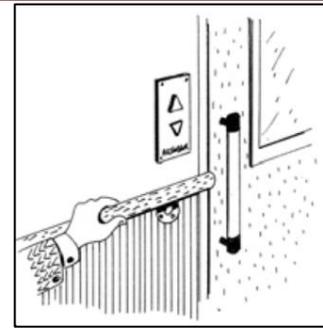


Figure II-89 : les aides de déplacement

Source : [www.ophtalmo.net](http://www.ophtalmo.net)



Figure II-90 : Pictogramme

Source : [www.cine-sens.fr](http://www.cine-sens.fr)

#### d- Protection contre l'incendie :

- **La compartimentation :** Ce système de séparation des espaces permet de cerner le feu et d'éviter sa propagation, les parois entre les différents espaces sont de type coupe-feu.
- **La protection de la structure :** La protection des poteaux et des poutres doit être pris en compte, il existe une peinture (Intumescente) qui se transforme en isolant sous l'effet de la chaleur.

#### e- Gestion des eaux pluviales

- ✓ **Les cuves de rétention :** nous avons installés des cuves de rétention dans le sous-sol pour la récupération des eaux pluviales.

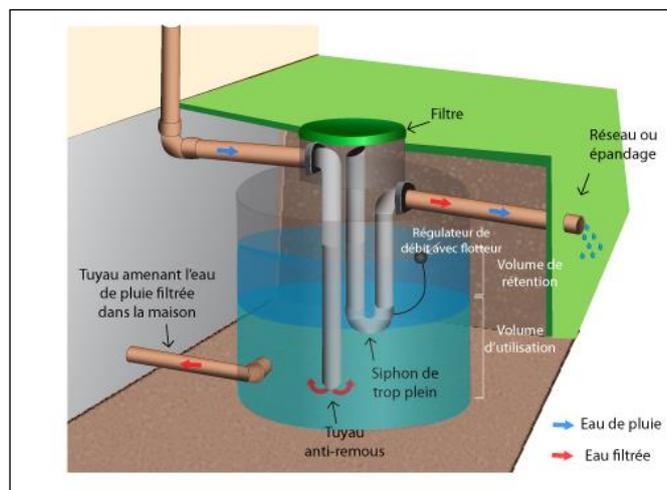
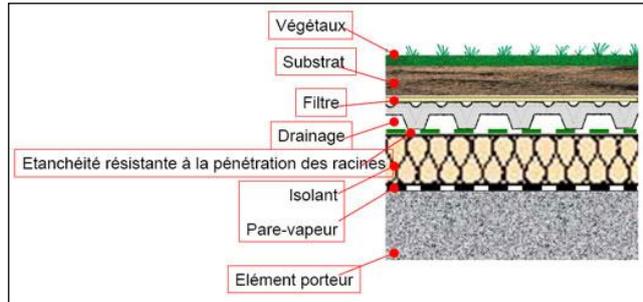


Figure II-91 : Cuve de rétention

Source : [www.eau-et-economie.fr](http://www.eau-et-economie.fr)

- ✓ **Les toitures végétales :** nous avons utilisé dans notre projet les murs végétaux et les toitures végétalisées de type semi-intensive, elle a le rôle dans :

- La réduction des risques d'inondation.
- Assure un meilleur drainage des eaux pluviales et la réduction du ruissellement
- Amélioration de la qualité de l'air
- La régulation naturelle des taux de poussière.



**Figure II-92 : Toiture végétale**  
Source : [www. Architecteo.com](http://www.Architecteo.com)



**Figure II-93 : Terrasse végétale**  
Source : Auteurs 2018



**Figure II-94 : Toiture végétale**  
Source : Auteurs 2018

- ✓ **Bassin de rétention à ciel ouvert :**

Nous avons installés u bassin de rétention à ciel ouvert afin de permettre l'infiltration des eaux pluviales au sol et de l'exploité comme espace vert. Profondeur= 50cm



**Figure II-95 : Bassin de rétention à ciel ouvert**  
Source : Auteurs 2018

**✓ Jardin de rétention :**

Nous avons aménagés des jardins de rétention dans notre projet. Profondeur= 45 cm



**Figure II-97 : Jardin de pluie**  
Source : Auteurs 2018



**Figure II-96 : Jardin de pluie**  
Source : Auteurs 2018

**✓ Revêtement perméable :**

Nous avons utilisé dans notre projet un revêtement perméable du sol



**Figure II-98 : Revêtement perméable**  
Source : Auteurs 2018



**Figure II-99 : Revêtement perméable**  
Source : [www.Pinterest.com](http://www.Pinterest.com)

### ✓ Structure réservoir :

Nous avons aménagés une voie avec structure réservoir dans le côté nord.



Figure II-100: Chaussée à structure réservoir  
Source : [www.servicessurbains.lillemetropole.fr](http://www.servicessurbains.lillemetropole.fr)



Figure II-101: Chaussée à structure réservoir du projet  
Source : Auteurs 2018

## II.5.5 Autres techniques liées à la dimension durable du projet

### II.5.5.1 Gestion de l'énergie

Nous avons installés les panneaux solaires imprimables dans les terrasses inaccessibles. Ils sont moins chers que les panneaux photovoltaïques et produisent plus d'énergie, quelle que soit leur emplacement et leur orientation.

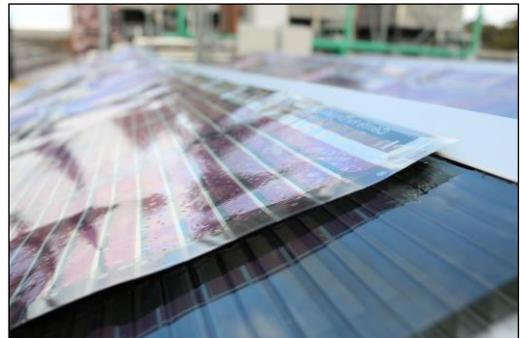


Figure II-102 : Panneaux solaire imprimable  
Source : [mashable.france24.com](http://mashable.france24.com)

### II.5.5.2 Gestion des déchets

Nous proposons la conception de locaux à poubelles adaptés au tri sélectif, et pour cela nous avons séparés le stockage des déchets ménagers :

- Les papiers
- Les déchets verts
- Le plastique
- Le verre
- Les ordures ménagères



Figure II-103 : Système de tris sélectif  
Source : [www.alamy.com](http://www.alamy.com)

## **Conclusion**

A travers l'analyse de la ville de Bab Ezzouar, l'aire d'intervention et la synthèse AFOM, nous avons ressortis les points forts et faibles de la ville et l'aire d'intervention pour assurer une meilleure implantation et un meilleur fonctionnement du projet « Centre multifonctionnel » avec l'application des techniques de la GIEP que nous avons cités dans le chapitre 01.

# 1 Analyse thématique sur le centre multifonctionnel et analyse des exemples

## 1.1 Définition d'un centre multifonctionnel

### ➤ Etymologiquement le mot se décompose

**Centre:** Point intérieur avec des propriétés actives dynamiques. Lieu où diverses activités sont groupées. Localité caractérisée par l'importance de sa population et son activité. Lieu principal ou notable d'une activité

**Multi:** Plusieurs

**Fonctionnel:** qui répond à une fonction déterminée, bien adapté à son but.

### ➤ Les centres multifonctionnels par définition systématique :

**Centre,** c'est-à-dire lieu attractif qui regroupe les différents opérateurs économiques, Donc c'est le cadre physique

**Multifonctionnel** c'est-à-dire la raison pour laquelle les opérateurs se sont regroupés donc c'est le cadre contextuel. Alors, les centres multifonctionnels sont des lieux d'activités multiples qui sont caractérisés par la prédominance du tertiaire supérieur, c'est un équipement qui prend en charge les activités et les fonctions du secteur tertiaire. (Zender E, 1983)

## 1.2 Aperçu historique sur le centre multifonctionnel

Les édifices multifonctionnels ne sont pas une découverte de notre temps, en effet, l'agora grecque, les thermes romains sont des exemples connus comme édifices multifonctionnels antiques. L'agora, centre séculaire de la ville portaient de l'idée que la forme d'un bâtiment découlaient essentiellement de ses caractéristiques fonctionnelles, et pour les projets, ils développèrent les théories, imposant la priorité à ces contraintes fonctionnelles.

### ➤ Vers la fin des années 1950:

Le bouleversement de ces villes fonctionnalistes; celles-ci préconisées et pratiquées pendant les années passées ne fonctionnaient pas, ces édifices monofonctionnels et les quartiers urbains dans lesquels ils se trouvent, ne sont pleinement exploités que pendant une partie du jour ou de la semaine, alors qu'ils demeurent vides et inutilisés le reste du temps, ils créent un environnement isolé grecque, la place sur laquelle se tenaient les assemblées servent de Forum social et politique au citoyen.

Les thermes romains étaient le théâtre de discussions publiques et pas seulement des ensembles destinés au sport et à la distraction; ils réunissaient les différentes activités à savoir : bibliothèque, théâtre, auditorium, gymnase et restaurant

➤ **Au 19<sup>ème</sup> siècle :**

Les architectes modernes n'assurent qu'une seule fonction et les quartiers urbains modernes ne connaissent ni la variété ni la vie. C'est le congrès d'ATTERD qui fut un fourrant dans l'histoire, ainsi l'image urbaine donnée par la charte d'Athènes fut rejetée et une non validité des méthodes des CIAM (Congrès Internationaux d'Architectes Modernes), le problème ne consiste pas à construire les bâtiments modifiables, mais à créer un environnement dans lequel les bâtiments correspondent à leur fonction et à favoriser une interaction entre ces bâtiments et leur environnement en s'approchant du principe de l'utilisation multiple

L'édifice multifonctionnel a connu une certaine instabilité au cours de son évolution, mais cette dernière était porteuse d'un plus d'un compagnon à l'évolution, de la technologie qui affirma plus de sa prestation, son intégration urbaine (Zendher E, 1983)

➤ Synthèse :

L'équipement multifonctionnel est connu à travers l'histoire sous différentes interprétations et à vu le jour par la nécessité de densification, il assure une ambiance continue

### 1.3 Les besoins auxquels doit répondre le Centre multifonctionnel

Secteur social :	Secteur économique :	Secteur environnemental :
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Être en relation avec les situations historiques et culturelles</li> <li>-La susciter du mélange social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le respect des besoins de chaque fonction</li> <li>-Assurer la relation les différentes activités</li> <li>-Stimulation des relations entre les différentes activités urbaines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le sauvegarde de l'espace urbain</li> </ul>

**Tableau 1.1 : Les besoins du centre multifonctionnel**  
Source : Zendher E. 1983 traité par les auteurs

### 1.3 Le rôle du Centre multifonctionnel

A l'échelle du bâtiment	A l'échelle du quartier	A l'échelle de la ville
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rendre l'espace urbain plus agréable et en diversifiant l'utilisation.</li> <li>-Contribuer efficacement à la production et à la diffusion de l'information afin d'accélérer la formation intellectuelle par les différents moyens disponibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Renforcer le contact et l'échange entre les différentes catégories sociales</li> <li>-Permettre de vivre une vie urbaine nouvelle, cependant cette vie ne soit pas la particulière entre diverses fonctions, mais de leur mixité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Répondre aux besoins essentiellement urbains (rencontres, achats...) et donnent à la ville sa dimension contemporaine.</li> <li>-Développer une stratégie à long terme pour rationaliser l'organisation de la société</li> </ul>

**Tableau 1.2 : Les rôles du centre multifonctionnel**  
 Source : Zendher E, 1983 traité par les auteurs

### I.5 Les activités intégrées dans le centre multifonctionnel

Le centre multifonctionnel a plusieurs activités qui sont représentés dans le tableau suivant :

Activité	Définition
Détente	C'est le passage à une activité agréable, un passe-temps ou une distraction, cette activité peut trouver place dans l'équipement multifonctionnel puisque l'idée fondamentale reste la même dans le but de mettre en relation les diverses fonctions de la vie urbaine
Marchande	L'achat est le moteur principal de la vie, les édifices multifonctionnels doivent abriter la fonction marchande.
Libérale	L'activité libérale s'introduit dans l'association avec les autres activités vu son rôle socioéconomique tend toujours à s'intégrer au milieu des cités résidentielles. C'est aussi une fonction qui caractérise la vie urbaine (Cabinet médical, promoteur, bureau d'architecte, Avocat)
Communautaire	Activité de quelqu'un, d'un groupe qui recherche le bien de la communauté, qui vise à améliorer la condition de vie des citoyens <sup>3</sup> . Portail Quebec Thésaurus de l'activité gouvernementale)
Culturel	Activités qui favorisent les rencontres entre les artistes, les artisans, les travailleurs culturels et leurs concitoyens pour promouvoir et faire connaître les arts.
Affaire	L'activité d'affaires définit la réalisation d'activités professionnelles qui sont réalisées au cas par cas selon l'offre ou la demande. Lieu où sont regroupées des ressources matérielles et humaines pour les mettre à la disposition des entreprises et des gens d'affaires.
Loisir	Le loisir réfère au temps affranchi des exigences du temps contraint, en particulier du temps travaillé. Activité individuelle ou collective de nature variée (culturelle, sportive, touristique, de plein air, etc.).

Tableau 1.3 : Les activités du centre multifonctionnel  
Source : Zendher E, 1983 traité par les auteurs



Figure 1.1 : Centre commercial  
Source : www.aasarchitecture.com



Figure 1.2: Jardin de détente  
Source : www.détentejardin.com

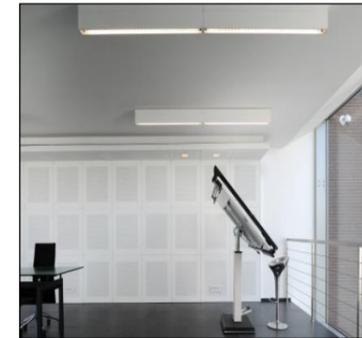


Figure 1.3 : Bureau d'architecte  
Source : www.kreon.com



Figure 1.4 : Cabinet d'avocat  
Source : www.pinterest.com



Figure 1.5 : Centre commercial  
Source : www.act.com



Figure 1.6 : Bibliothèque  
Source : www.laurentbourgois.com



Figure 1.7 : Bureau d'affaire  
Source : www.marevueweb.com



Figure 1.8 : Médiathèque  
Source :  
www.Arhdaily.com



Figure 1.9 : Piscine  
Source :  
www.Pinterest.com



Figure 1.10 : Sauna  
Source : www.homestead-and-survival.com

## I.6 Analyse des exemples

### I.6.1 Centre multifonctionnel de la ville des Mureaux

#### a- Fiche technique du projet:

-Type du bâtiment: Equipement public durable

-Maitre de l'ouvrage: Ville des Mureaux

-Maitre de l'œuvre: Akla Architectes

-Paysagiste: Complémentaire

-Acousticien: AYDA

-BET (HQE): BET CHOLET

-AMO (HQE): S'PACE

-Période de construction: Septembre/Juin 2014

-Superficie totale: 6000m<sup>2</sup>

#### b- Situation géographique du projet

Le projet est situé dans la ville des Mureaux (Yvelines) en France

Concepts urbains:

#### c- Accessibilité et implantation:

- ✓ Le projet est composé de 7 bâtiments
- ✓ L'implantation et l'orientation des bâtiments optimisant les apports solaires
- ✓ Le parvis d'accueil s'ouvre sur le café des parents et le restaurant scolaire privatisable
- ✓ Les trois pavillons destinées aux activités publiques occupent la face visible de la parcelle et parallèlement à la voirie



Figure 1.11: Equipement public multifonctionnel

Source : a'urba, 2015



Figure 1.12: Situation de la ville des Mureaux

Source : Google maps traité par les auteurs



Figure 1.13: L'accès du centre multifonctionnel

Source : Sem-92, 2015

- ✓ Les trois bâtiments éducatifs placés en pignon, dispose d'entrée de service sur la face opposé.

#### d- Gabarit:

Les bâtiments forment des boites modulaires, ils s'étagent dans la pente sur 3 plateaux avec des hauteurs variés R+1



Figure 1.14 : Gabarit  
Source : a'urba, 2015



Figure 1.15: La crèche du centre multifonctionnel  
Source : a'urba, 2015



Figure 1.16 : Accueil  
Source : a'urba, 2015

#### e- Programme du projet

**Équipement public :** Crèche, Ecole maternelle, Ecole primaire, Centre de loisir

**Équipement partagé :** Salle de réunion, Salle de motricité, Salle de soutien scolaire, Atelier d'art manuel, Ludothèque

#### f- Concepts architecturaux du projet

**Volume:** Les bâtiments du projet ont des formes régulières comme boîte modulaires

**Façade:** Les façades des bâtiments revêtus de bardage de mélèze de Sibérie et de panneaux colorés

Les couleurs primaires des panneaux sur les façades marquent les équipements scolaires. Les couleurs secondaires désignent les équipements partagés.



Figure 1.17: Façade de l'équipement  
Source : Sem-92, 2015

### g- Aspects techniques du projet

**Circulation:** La circulation entre les espaces partagés et les espaces dédiés repose sur un maillage de terrasses, d'escaliers, et de patios qui multiplie les angles de vision

**Matériaux de construction:** Le bois. Le métal



Figure 1.18: Utilisation du métal  
Source : a'urba, 2015



Figure 1.19 : Utilisation du bois  
Source : a'urba, 2015



Figure 1.20 : Utilisation du bois  
Source : a'urba, 2015

### e- Synthèse:

**Les points forts :** L'utilisation des matériaux écologiques. L'éclairage naturel. Respect de l'environnement. Respect des critères de HQE. Mixité sociale

### I.6.2 Centre multifonctionnel SIM Blida

#### a. Fiche technique du projet

-**Projet:** Centre Multifonctionnel Complexe Sportif-Logements haut standing.

-**Année de construction:** 2003- 2010

-**Maître d'œuvre :** CNIC.

-**Maître d'ouvrage :** PROMOSIM SPA.

-**Gabarit:** R+5 et R+9

-**Surface totale:** 25.609,38 m<sup>2</sup>. (Promo Sim, 2009)



Figure 1-21 : Centre multifonctionnel Complexe Sportif-Logement haut standing. SIM, Blida  
Source : Auteur 2018

### b. Les limites du Projet

- ✓ Nord: Boulevard Mohamed Boudiaf
- ✓ Nord Est: le centre de formation des langues et la banque
- ✓ Est: le parking de capacité de 120 places
- ✓ Ouest: Rue de la Palestine
- ✓ Sud: Pte Kebal (Promo SIM, 2009)



Figure 1-22 : Situation du projet  
Source : Google earth, traité par les auteurs

### c. Concepts urbains du projet

#### ❖ Accessibilité:

-L'accessibilité du projet s'effectue depuis la partie arrière de l'îlot (côté sud) pour la partie habitat et depuis la partie donnant vers le boulevard pour la partie commerce et bureau, pour la partie équipement sportif



Figure 1-23: projet Centre multifonctionnel SIM Blida  
Source : Auteurs 2018

c'est un annexe sportif que l'entrée s'effectue depuis l'intérieur de l'îlot et par une voie mécanique desservant depuis le boulevard

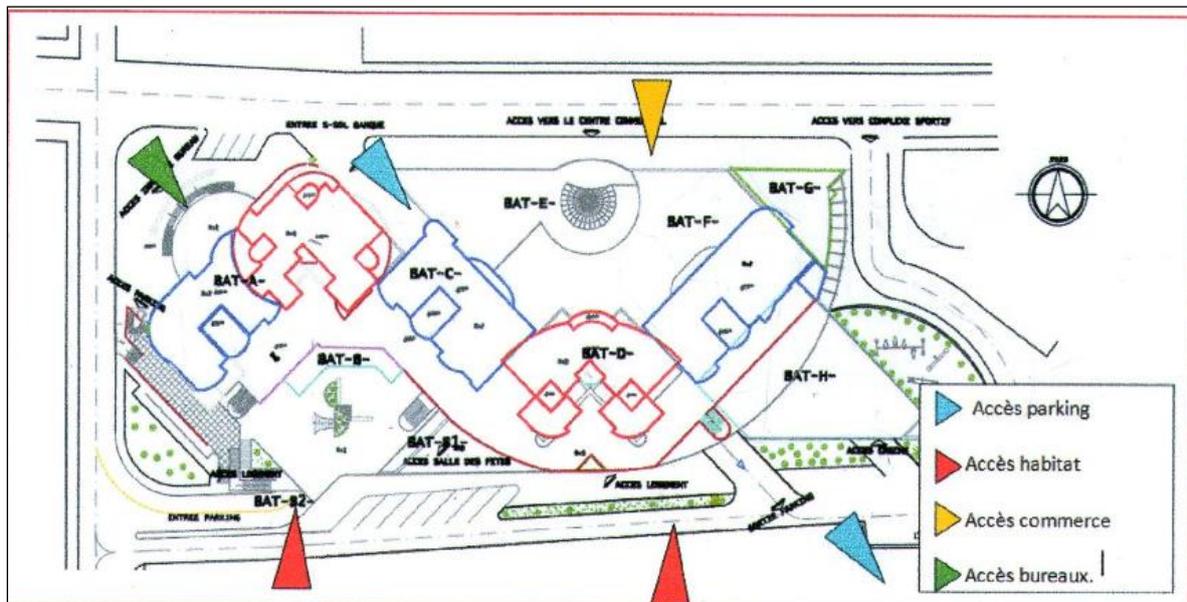


Figure 1-24: Plan de masse du Centre multifonctionnel de SIM Blida  
Source : Promo SIM, traité par les auteurs

## b. Programme du projet

Fonctions mères	Echange		Fonctions complémentaires	Education	
	Espace	Surface		Espace	Surface
	Banque	568.56m <sup>2</sup>		Crèche	1078.73m <sup>2</sup>
	3 Espaces professionnels commerciaux et service			Ecole primaire	/
	7 Agence	1415.4m <sup>2</sup>		C.E.M	/
	34 Boutique	1596.3m <sup>2</sup>		Lycée	/
	15 Bureaux	582.15m <sup>2</sup>		Restauration	
	Loisir et Sport			Espace	Surface
	Espace			Restaurant	595.60m <sup>2</sup>
	Salle de cinéma	/		Cafétéria	/
Salle de bowling	/	Gestion administrative			
Piscine	/	Espace	Surface		
Centre de relaxation	/	3 Bureaux de gestion	213.6m <sup>2</sup>		
Hébergement					
Espace	Surface				
8 Duplexe F5	1350m <sup>2</sup>				
8 Duplex F4	1303.1m <sup>2</sup>				
8 F5	1450.8m <sup>2</sup>				
11 F4	1534.5m <sup>2</sup>				
17 F3	1920.2m <sup>2</sup>				

Tableau 1.4: Programme du Centre multifonctionnel, SIM Blida  
Source : Promo SIM, traités par les auteurs



**Figure 1-25 : Salle de jeux**  
Source : Auteurs 2018



**Figure 1-26 : Boutiques**  
Source : Auteurs 2018



**Figure 1-27 : Agence d'assurance**  
Source : Auteurs 2018

### e. Concepts architecturaux du projet

**-Volume:** Les bâtiments du projet ont des formes régulières

**-Façade:** La transparence des façades marquée par les baies vitrées pour assurer le bon éclairage et l'utilisation des fenêtres en vertical

### f. Aspect technique de projet

**-Matériaux de construction :** Le béton et la brique

### g. Synthèse:

Point fort	Point faible
-La variété des activités (Habitation, loisir, éducatif, Sportif et de service).	-Bâtiment non écologique. -Des façades mal traitées qui ne permet pas la distinction entre les différentes activités.

**Tableau 1.5 : Les points forts et faibles du Centre multifonctionnel SIM**  
Source : Auteurs 2018

## Conclusion

D'après la recherche thématique sur le centre multifonctionnel et l'analyse des deux exemples, nous avons retenus les points suivants :

-L'implantation d'un équipement doit être bien étudié, prenant compte de sa nature en temps qu'un équipement multifonctionnel

-Un centre multifonctionnel doit être remarquable par sa volumétrie et attirant par ses entrées.

-En ce qui concerne les espaces;

- Un centre multifonctionnel doit assurer la variété des activités
- Ils doivent être spacieux aussi possible pour avoir le maximum de mobilier et de confort.
- L'éclairage naturel des espaces doit être effectué d'une façon non gênante notamment dans les espaces culturels.
- L'implantation des espaces doit être dans la bonne orientation

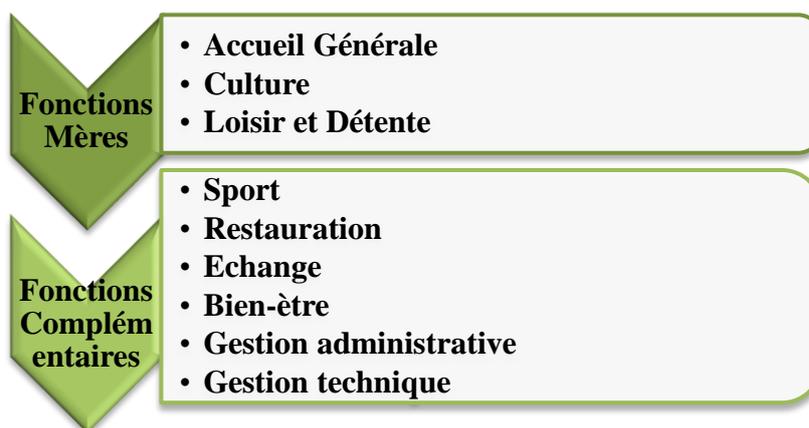


## 2 Programmation du centre multifonctionnel

### 2.1 Elaboration du programme

- ✓ Notre projet (Centre multifonctionnel culturel et de loisir et détente) est destiné au public, et particulièrement pour les habitants de la cité Rabia Tahar de Bab Ezzouar
- ✓ Le choix du projet et de ses fonctions se fait d'une part pour suivre le programme du Pos 32 et répondre aux besoins des habitants de « la cité Rabia Tahar la commune de Bab Ezzouar », qui ont un manque d'équipement culture, loisir et détente. Et d'autre part pour:
  - Créer un pôle attractif pour tous les habitants de la commune de Bab Ezzouar.
  - Créer une relation et une adaptation avec les autres pôles « Le pôle universitaire, et le quartier d'affaire ».
  - Améliorer les revenus de la commune de Bab Ezzouar.
  - Créer un point de repère à l'échelle du quartier et à l'échelle de la commune.
  - Renforcer la relation entre les quartiers.

### 2.2 Identification des fonctions



### 2.3 Programme du centre multifonctionnel

Le tableau suivant contient le programme quantitatif et qualitatif que nous avons élaboré pour notre projet, centre multifonctionnel

Accueil Général					
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence
Accéder	Circuler- Orienter- Réceptionner Informé	Contrôler- Archiver- Attendre Soulager	Hall d'entrée	200m <sup>2</sup>	-L'accessibilité doit être facile et simple pour tout les usagers. -Il doit être un espace de distribution pour les autres services. -Bonne circulation menant à la réception. -Eclairage naturel et artificiel.
			Salle d'attente	120m <sup>2</sup>	-Eclairage naturel et artificiel -Température : 21°C -Il doit être un espace ouvert. -Il doit être à proximité des espaces de consommation telle que la cafétéria. -Il doit être accueillant, confortable avec un décor soigné.
			Réception	30m <sup>2</sup>	-Eclairage naturel et artificiel -Température : 21°C -Chauffage
			Sanitaire	34m <sup>2</sup>	-La propreté totale. -La présence de savon liquide. -Lompes. -Température : 21°C. -Chauffe eau, l'eau chaude ne dépasse pas 60°C. -Isolation thermique
Culture					
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence
Diffusion Communication	Apprendre Chercher Regrouper Regarder Ecouter	Informé Orienter Circuler Soulager	Médiathèque :	1874m <sup>2</sup>	
			Hall	212m <sup>2</sup>	-Bonne circulation. -Bonne accessibilité. -Eclairage artificiel 200-300 Lux.
			Espace d'animation	82m <sup>2</sup>	-Ouvert sur l'ensemble des autres espaces destinés au public.- Eclairage naturel et artificiel de 300Lux
			Salle de lecture (Adultes) Rayonnage	250m <sup>2</sup>	-Accessible (pour les handicapés des plans inclinés sont obligatoires). -Résistance des planchers. -Lire dans des conditions favorables (le calme, la disponibilité des ouvrages). -assurer un bon éclairage naturel et artificiel de 500 à 700 Lux. -Une bonne aération avec une hauteur libre. -Murs construits en matériaux absorbants. -Température ambiante : 25°C, 22°C en été, 20°C en hiver. -Humidité atmosphérique relative de 50-60%, renouvellement de l'aire 6-7 fois/h. -Murs rideaux pour éviter l'effet du climat extérieur notamment en hiver.
			Salle de lecture (Enfant)	169m <sup>2</sup>	-Le mobilier doit être :-Solide ; -Facilement modulable : -Possibilité d'enlever ou de rajouter des tables sans démonter l'ensemble des rayonnages.- Sécurité contre le vol et l'incendie.-Conforme aux normes de sécurité (stabilité) confortable et d'entretien facile.-Conforme (de préférence) aux normes HQE (haute qualité environnementales). -Longueur maximales des rayonnages si possible inférieure à 3 m.
			Espace de travail en groupe	102m <sup>2</sup>	La surface est selon la taille de la bibliothèque, peut être intégré dans les espaces de libre accès, ou constituer un ou plusieurs espaces spécifiques -Doivent être disposés dans les zones de calme.
			Salle audio-visuel	86m <sup>2</sup>	Eclairage artificiel 200 Lux, de revêtement de sol et de mur.-Choix d'un revêtement de sol solide.-Assurer un confort optimal pour l'écoute individuelle et collective.-Garantir une excellence isolation phonique.-Température ambiante : 21°C en hiver et 25°C en été. Humidité relative 30% en hiver et 55% en été -Chaque téléviseur na peut accueillir plus de 5 visionneurs.-La distance entre le téléviseur et le visionneur de 1,50 m.
			Salle de projection	57m <sup>2</sup>	Eclairage artificiel 300 Lux
		Salle multimédia	104m <sup>2</sup>		

Fonctions mères

			Espace de travail du personnel Bureau- local de travail en commun – local informatique	140m <sup>2</sup>	
			Magasin		-éclairage artificiel de 150 à 200 Lux. -Peut être prévue en sous-sol si celui-ci est parfaitement sec et si on y accède par monte-charge ou ascenseur. -permettant la mise en place de rayonnages
			Sanitaire	48m <sup>2</sup>	-La propreté totale. -La présence de savon liquide. -Lompes. -Température : 21°C. -Chauffe eau, l'eau chaude ne dépasse pas 60°C. -Isolation thermique
			Ateliers de dessin et de peinture	149m <sup>2</sup>	-Un espace de rangement. -Un socle au moins (lieu pour placer le modèle), avec une lumière et éclairage 400 Lux. - Contrôler (lumière venant de dessus).
			Ateliers sculpture	94m <sup>2</sup>	
			Ateliers de couture	128m <sup>2</sup>	-Un espace de rangement. -Un socle au moins (lieu pour placer le modèle), avec une lumière et éclairage 400 Lux
			Atelier d'artisanat	84m <sup>2</sup>	
			Atelier de l'astronomie	144m <sup>2</sup>	
			Dépôt de stockage	23m <sup>2</sup>	
			Salle de musique	149m <sup>2</sup>	Elle est suffisamment grande. -Différencier les espaces spécifiques aux différentes situations d'apprentissage, dont les pratiques musicales individuelles et collectives. -Permet d'accueillir confortablement les pratiques chorales et d'atelier. -Son mobilier est adapté aux pratiques musicales et à la fluidité de leur articulation.-Sa disposition favorisant également l'écoute mutuelle et l'engagement du corps en situation de production.
			Dépôt de stockage	23m <sup>2</sup>	
			Salle de danse Bureau de responsable Vestiaire	458m <sup>2</sup>	-Barre horizontale le long des murs. -Grande miroir.-Piano
			Salles de cours	89m <sup>2</sup>	
			Atelier de formation	78m <sup>2</sup>	
			Ateliers d'agriculture	150m <sup>2</sup>	
			Laboratoire	75m <sup>2</sup>	
			Bureau de responsable	18m <sup>2</sup>	
			Terrasse d'expérimentation	120m <sup>2</sup>	
			Sanitaire	35m <sup>2</sup>	-La propreté totale. -La présence de savon liquide. -Lompes. -Température : 21°C. -Chauffe eau, l'eau chaude ne dépasse pas 60°C. -Isolation thermique.
			Salle d'exposition temporaire	145m <sup>2</sup>	-Exposition ponctuelle près du hall d'entrée pour animer l'accueil ou l'intérieur d'une galerie voir espace central afin de favoriser la détente.-Eclairage 50Lux pour tout document exposé

			Salle d'exposition permanente	144m <sup>2</sup>	-Espace ouvert libre.-Protéger les objets contre la : destruction, vols, incendie, humidité.-Présenter les objets sous un bon éclairage. Eclairage 50Lux pour tout document exposé.-Le public doit visiter toute l'exposition sans être fatigué.
			Salle de conférence	344m <sup>2</sup>	-Doit prévoir des entrées et des sorties séparées.-Couloirs d'évacuation sont obligatoire à l'intérieur de la salle, ainsi que des issues de secours.-Un traitement des murs intérieur par des matériaux qui absorbent les ondes sonores.-Le plafond doit être réparti en différentes parties séparées pour la bonne sonorisation de la salle.-La bonne visibilité est réalisé par : - L'échappe visuel minimum est de 6 cm et maximum de 12,5 cm.-La distance entre la scène et le spectateur est de 5 m.- Différence de niveau entre le spectateur le plus proche et la scène est de 15 à 20 cm.-L'écartement de rangés de siège est de 90 cm.-L'angle de pente maximum de rampes est de 10%, tandis que l'angle de gradins est de 35%.-Gradin, scène.-Une bonne acoustique.
			Dépôt de stockage	25m <sup>2</sup>	-Garder les produits dans des conditions convenables et les protéger pour qu'ils soient en bon état. -Tubes néon. -Grandes armoires.-Température convenable : 25°C.-Eviter les endroits humides.
<b>Détente et Loisir</b>					
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence
Récréation	S'amuser - Jouer Défouler- Balader Marcher- Regrouper Discuter- Circuler Regarder- Décontracter		Salle d'activité physique multifonctionnelle	251m <sup>2</sup>	-Grande variété d'appareils et d'accessoires. -Système d'éclairage et de sonorisation. -Température 14 à 16°C. humidité 40 à 50%, ventilation 30m <sup>2</sup> /p -Orientation Nord, Nord-est ; Eclairage 350 Lux.
			Piscine couverte	512m <sup>2</sup>	
			Salle de jeux (Enfant) Salle de jeux (Jeunes)	196m <sup>2</sup> 182m <sup>2</sup>	-Des appareils récréatifs
			Salle polyvalente (free style)	66m <sup>2</sup>	
			Jardin de détente : Espace de détente Aire de jeux		
			Sanitaire	228m <sup>2</sup>	-La propreté totale. -La présence de savon liquide. -Lompes. -Température : 21°C. -Chauffe eau, l'eau chaude ne dépasse pas 60°C. -Isolation thermique.
<b>Sport</b>					
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence
Bouger- Défouler- Pratiquer Discipliner	Décontracter	Soulager	Salle de gymnastique et de musculation	173m <sup>2</sup>	-Les plafonds, les luminaires et autres équipements de situés en hauteur (haut-parleurs, etc...) seront conçus de façon à supporter les impacts de ballon ou autres, ou alors protégés de conséquence.-Les salles doivent bénéficier d'un apport de lumière naturelle, éclairage 350 Lux.-Le sol de l'aire d'évolution répondra aux critères nécessaires : de souplesse et de glisse en particulier, pour éviter tout dommage aux appareils locomoteurs et musculaires, limiter les chutes et minimiser leurs conséquences.-Orienter vers le Nord, le Nord-est, ou le Nord-ouest. -Température 14 à 16°C. humidité 40 à 50%, ventilation 30m <sup>2</sup> /p

Restauration						
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence	
			Restaurant	253m <sup>2</sup>	aération et l'évacuation des odeurs-Espace libre permet le passage et la vision-l'hygiène -Passage service-Service et caisse	
			Cuisine :	200m <sup>2</sup>	Zone de réception , décartonage Bureau de chef de production ,Préparation chaude , Préparation froide , Retour matériel de transport, lave vaisselle et stockage vaisselle propre , chambre froide (produit finis), Chambre froide export, chambre froide jour, chambre froide produit laitier, chambre froide légume, chambre froide viande, réserve produit sec, dépôt de stockage, linge salle, linge propre, sanitaire	
			Cafétéria	238m <sup>2</sup>	-l'hygiène.-Eclairage naturel -rapport avec l'extérieur -Espace libre permet le passage et la vision -Peinture en couleur ambiante -aération et l'évacuation des odeurs-Passage service-Service et caisse.	
Echange						
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence	
Vente Achat	Voir Payer Circuler		Boutique des vêtements	54m <sup>2</sup>	Confort lumineux et acoustique -Transparence -Tranquillité et calme -Fluidité et dynamique	
			Boutiques des équipements sportifs	69m <sup>2</sup>		
			Boutique fleuriste	14m <sup>2</sup>		
			Boutique d'artisanat	29m <sup>2</sup>		
			Librairie	20m <sup>2</sup>		
			Boutique parfumerie	16m <sup>2</sup>		
			Boutique cosmétique	20m <sup>2</sup>		
			Dépôt	15m <sup>2</sup>		
			Agence touristique et de voyage	90m <sup>2</sup>		Eclairage naturel assurer par les bais vitré, éclairage artificiel (300 Lux + éclairage individuel). Couleur claire pour (les murs-le plafond et le sol) Passage de 80 cm à 180 cm derrière le bureau Température 22°C, humidité 40 à 70 %. Ventilation et renouvellement de l'aire 25 m <sup>2</sup> /h/p Couloir de 1,5 m
			Agence immobilière	36m <sup>2</sup>		
Agence événementiel	32m <sup>2</sup>					
Agence d'assurance	33m <sup>2</sup>					
Bien être						
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence	

Fonctions complémentaires

Décontracter			<b>SAUNAS :</b> Salle d'attente Vestiaire Salle de massage Bassin pour réchauffer les pieds Bain à vapeur Bain bouillonnant Sauna Infra sauna Bain d'algue Bain d'huile Salle de repos salle à température ambiante salle tiède salle chaude dépôt d'algue	430m <sup>2</sup>	-Isolement calorifique des murs-La salle de bains doit en conséquence être aussi réduite que possible, moins de 16 m2 et de 2,5 m de haut -Le revêtement du bois est noir pour réduire le rayonnement calorifique au plafond et aux murs -Températures ambiantes : Vestiaire 20 à 22°C. Lavage avant entrée au moins 24 à 26°C. Salle fraîche (eau froide), pas plus de 18 à 20°C.-Salle de repos, 20 à 22°C. -Salle de massage, 20 à 22°C					
			<b>Salon de beauté :</b> Réception Salon de coiffure Soins corporels Soins visage Box laser	365m <sup>2</sup>						
			Salle de yoga et fitness	184m <sup>2</sup>						
			Salle de soins	30m <sup>2</sup>						
			Salle de prière H/F	75m <sup>2</sup>						
<b>Gestion Administrative</b>						<b>Gestion Technique</b>				
<b>Activité</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>	<b>Exigence</b>	<b>Activité</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>
Organiser Gérer Travailler Contrôler Réclamer	Bureau du directeur	30m <sup>2</sup>	Salle d'archive	16m <sup>2</sup>	Eclairage naturel assuré par les baies vitrées, éclairage artificiel (300 Lux + éclairage individuel). Couleur claire pour (les murs-le plafond et le sol) Passage de 80 cm à 180 cm derrière le bureau Température 22°C, humidité 40 à 70 %. Ventilation et renouvellement de l'air 25 m <sup>2</sup> /h/p Coulage de 1,5 m	Réglage Surveillance Maintenance	Chaufferie	16m <sup>2</sup>	Local de climatisation	20m <sup>2</sup>
			Bureau de restauration	18m <sup>2</sup>			Local de système téléphonique	11m <sup>2</sup>		
							Salle mécanique	17m <sup>2</sup>		
							Local poubelle	12m <sup>2</sup>		
Local électrogène	9m <sup>2</sup>	Reserve et traitement d'eau	20m <sup>2</sup>							

	Bureau de secrétaire	16m <sup>2</sup>	responsable (sport)	20m <sup>2</sup>							Local de maintenance	12m <sup>2</sup>	Locaux techniques	75m <sup>2</sup>
	Salle d'attente	36m <sup>2</sup>	Bureau paysager (open space)	130m <sup>2</sup>							Local de conciergerie	15m <sup>2</sup>	Dépôt générale	150m <sup>2</sup>
	Salle de réunion	46m <sup>2</sup>												
	Bureau de responsable (culture)	26m <sup>2</sup>	Espace de repos Sanitaire	66m <sup>2</sup> 30m <sup>2</sup>										
	Bureau de responsable (détente-loisir et bien-être)	36m <sup>2</sup>	Dépôt	16m <sup>2</sup>										

Tableau 2.1 : Programme quantitatif et qualitatif du centre multifonctionnel  
Source : Auteurs 2018

## **Conclusion générale**

On ne peut jamais dire qu'un travail est achevé car plus on avance dans le temps on se rendra compte qu'il y a toujours des modifications, de nouvelles idées. Donc c'est un processus infini d'idées avec des perceptions variables. La recherche que nous avons élaborée avait pour objectif de fournir un projet architectural appliquant les techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales dans la ville de Bab Ezzouar

### **1. Rappel de la problématique abordée**

La recherche que nous avons établie s'interroge sur le problème du stress hydrique qui menace la ville de Bab Ezzouar en cas d'inondation et de sécheresse et questionne également sur la diminution de la vulnérabilité des quartiers de Bab Ezzouar aux inondations et la diminution de l'imperméabilisation du sol lors de la conception dans la ville de Bab Ezzouar.

### **2. Pertinence théorique et pratique**

Afin d'atteindre les objectifs nous avons présentés les différentes définitions et explications des concepts clés de notre recherche et leur application sur la parcelle. De plus, nous avons traité le cadre conceptuel qui recouvre la partie théorique.

Enfin, nous avons matérialisé notre thème de recherche par la conception d'un centre multifonctionnel tout en appliquant les différentes techniques de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle qui répondent aux objectifs de la ville de Bab Ezzouar.

### **3. Vérification des hypothèses**

Nous supposons que la gestion intégrée des eaux pluviales pourrait réduire la vulnérabilité des quartiers de Bab Ezzouar aux inondations et minimiser l'imperméabilisation du sol

Dans ce contexte, une conception d'un centre multifonctionnel durable, respectueux de l'environnement et qui applique les techniques alternatives de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle, est la solution architectural qu'il offre pour minimiser l'imperméabilisation du sol récupérer les eaux de pluie, réutiliser à l'extérieur et l'intérieur du bâtiment et préserver les ressources en eau dans la ville de Bab Ezzouar

De ce fait, nous estimons que la valorisation de la gestion intégrée des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle constitue une réponse importante dans le cadre de réduire la

vulnérabilité aux inondations dans les quartiers de la ville de Bab Ezzouar et de minimiser leur imperméabilisation du sol.

#### **4. Limites et contraintes et limites du travail**

Durant la période de l'élaboration de ce mémoire de recherche, nous avons été confrontés à des difficultés tel que :

- Le thème de recherche est vaste, il nécessite plus de temps et de références
- Les manques des mises à jour dans les supports bibliographiques
- Manque de détails dans les exemples de la gestion des eaux pluviales à la parcelle
- A cause d'un manque dans le temps, nous n'avons pas pu établir les bilans de la consommation des eaux ainsi que le taux des eaux pluviales qui permet être récupère à l'échelle de notre bâtiment

#### **5. Nouvelles pistes de recherche et d'intervention**

Cette recherche nous ouvre les pistes de recherche suivantes :

- La méthode de calculer le bilan pour chaque technique de la gestion intégrée des eaux pluviales
- Les critères d'évaluation de la gestion des eaux pluviales
- L'exploitation des eaux récupérées dans le centre multifonctionnel
- La gestion des eaux pluviales à l'échelle du quartier de Bab Ezzouar

## Bibliographie

- **Adcf., (2018),** *Gestion des eaux pluviales et de ruissellement, Assemblée des communautés de France*, Paris, France
- **Agence d'Urbanisme a'Urba., (Mai 2015),** *Développement urbain et imperméabilisation du sol*, Bordeaux metropole, Aquitaine
- **Agence d'Urbanisme a'urba., (avril, 2015),** *Le pôle éducatif Molière aux Mureaux*, Mureaux, France
- **Beaulieu R., Breune I., Guillou M., (Avril 2007),** *La gestion des ressources hydriques, Tranchées filtrantes, Fiche technique Université de Mc, MGill, Québec*
- **Aze F., Levieux G., (05 Octobre 2015),** *Le zonage pluvial Note de synthèse, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, France*
- **Belmziti A., (2012),** *Impact potentiel de l'utilisation de l'eau pluviale dans le bâtiment sur les consommations d'eau potable à l'échelle urbain: le cas de l'agglomération parisienne, Thèse doctorat de l'université Paris-Est, Discipline : Urbanisme et Aménagement du territoire, Paris*
- **Berezowska-Azzag E., Abdelatif., et al., (2015),** *Alger et ses communes. Baromètre des performances urbaines locales*, ALUR, Alger
- **Berezowska-Azzag E., (s/d), Bouzekri S., Lalaoui L., Mallek M., (Décembre2012),** *Projet urbain face au changement climatique. Bab Ezzouar, cœur d'un territoire attractif à Alger, in Vie des villes, Revue d'architecture, Urbanisme, Société, hors-série n04 Projet urbain, espoirs et incertitudes, ALLUR, Alger*
- **Bouattou A., (2016),** *Stratégies de rafraîchissement urbain à Alger pour l'adaptation climatique des communes thermiquement vulnérable, Mémoire de Magister, EPAU, Alger*
- **Boucher I., (2010),** *La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. «Planification territoriale et développement durable», 118p, Québec*
- **Boudet C., Principaud A., Maytraud T., (2016),** *La gestion à ciel ouvert des eaux pluviales sur le territoire de Plaine Commune: retour d'expérience et étude sur les problématiques de gestion, Paris*

- **Bruxelles environnement., (01 Janvier 2013),** *Guide Bâtiment Durable, Dossier : Gérer les eaux pluviales à la parcelle*, Bruxelles
- **Bruxelles Environnement IBGE., (21 Octobre 2014),** *Evaluation des techniques alternatives pour une gestion des eaux pluviales sur l'espace collectif, Fiche informative projet local outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier recommandation pratique*, Bruxelles
- **Burpee G., Janet B S., Schmidt A., (2015),** *Préparer les familles de petits paysans à s'adapter au changement climatique: Guide de poche N°3: Gestion des ressources en eau.* Catholic Relief Services, Baltimore, MD, USA
- **Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement Caue., (2011),** *gérer l'infiltration des eaux pluviales dans le sol*, Loiret
- **Chabou M A., (4 Juillet 2015),** *La gestion durable des eaux pluviales urbaines en Algérie. Le Matin d'Algérie Journal des débats et des idées*, Alger
- **Chouli E., (11 Juillet 2006),** *La gestion des eaux pluviales urbaines en Europe. Analyse des conditions de développement de techniques alternatives, Thèse doctorat de l'école nationale des ponts et chaussées, spécialité : Science technologie de l'environnement*, France
- **Cocat B., Le groupe de travail eaux pluviales et aménagement du graie Graie., (2014),** *Les techniques alternatives pour gestion des eaux pluviales Risque Réels et avantages*, Lyon
- **DEAL Réunion., (Octobre 2012),** *Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales*, Réunion France
- **Denis M., (10 Février 2011),** *Guide de gestion des eaux pluviales: Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain. Service des eaux municipales. Direction des politiques de l'eau, Ministre du Développement durable, de l'Environnement et des parcs*, Québec,
- **DIB M.-N., (1993),** *Les zones climatiques, recommandations architecturales*, ENAG, Alger.
- **De Gouvello B., (2012),** *L'utilisation de l'eau de pluie en France, Etat des lieux, cadre réglementaire et retour des expériences*, France

- **De Gouvello B., (Décembre 2015),** *Guide technique de récupération et utilisation de l'eau de pluie Information et recommandations relatives à la réalisation de dispositifs utilisant, les eaux issues de toitures et stockées in situ*, Paris
- **De Gouvello B., Khouil Y., (15 Mars 2012),** *L'utilisation de l'eau de pluie dans les bâtiments à usage collectif : Panorama actuel du cas français*, France
- **De Marsily G., (2013),** *Le cycle de l'eau In : Le développement durable à découvert*, Paris : CNRS Éditions
- **Ernst., Young., (2009),** *Etude pour la définition d'une démarche de développement des toitures végétalisées Associés Nice cote d'Azur Direction de l'environnement*, Azur France
- **Galtier B., (24 Juillet 2015),** *Le grand cycle de l'eau, Les agences de l'eau Eau Artois-Picardie France*, France
- **Gendreau N., Rochefeuille P., Lassale F., Senechal C., (2007),** *Les toitures végétalisées une technique de gestion de l'eau devenue incontournable lors des nouvelles constructions respectant les critères de la HQE*, Paris
- **GIEC., (2007),** *changement climatique, conséquence dans le monde et dans les régions polaires*
- **Godmaire H., Bédard N., Larivière C., (Mars 2010),** *Valérie Les Villes verts Eau bleu : Guide d'introduction à la gestion écologique des eaux de pluie*, Saint Laurent Grands Lacs
- **Greler Ir R., Xamtholés D., Marcoen J M., et al., (2004),** *Convention d'étude de méthodes et d'outils d'aide à la décision pour la planification et la mise en œuvre de système d'épuration individuel ou groupée région Wellonne, L'infiltration des eaux usées eaux pluviales*, Wellonne
- **Hobert C., (20 Mai 2016),** *gestion durable des eaux pluviale : Comprendre les modalités au sein de différentes municipalités québécoises Travail dirigé présenté en vue de l'obtention du grade de maîtrise en urbanisme 20 mai 2016*, École d'urbanisme et d'architecture de paysage de l'Université de Montréal Faculté d'aménagement
- **Jérémy S., (2016),** *Concevoir et optimiser la gestion hydrologique du ruissellement pour une maîtrise à la source de la contamination des eaux pluviales urbaines*, Thèse doctorat, l'université Paris Est

- **Laurent D., (2016),** *Bâtiment durable. Gestion des eaux pluviales sur la parcelle*, Bruxelles Environnement.
- **Lombard F., (1974),** *Centre Beaubourg : approche nouvelle dans la réalisation d'une Construction publique*, Centre G. Pompidou, France.
- **Maigne J., (Janvier 2006),** *Synthèse technique la gestion durable des techniques alternatives en assainissement pluviale*, communauté urbaine de Lyon
- **Menet J L., Gruescu I C, (Aout 2014),** *L'éco conception dans le bâtiment*, DUNOD Paris
- **Mokrani A., (18 Juin 2009),** *l'eau et sa gestion*, Planet-Vie ENS Eduscol
- **Muller M., Wuthier S., et autres, (2004),** *Les revêtements perméables*, Neuchatel
- **Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP., (2000),** *Où évacuer L'eau de pluie? Exemples pratiques Infiltration Rétention Evacuation superficielle*, Berne
- **Pudget Sound Action Team PSAT., (2015),** *Low Impact Development: Technical Guidance Manual for Pudget Sound Washington*, Washington State University
- **POS U50 Bab Ezzouar., (2011),** *Rapport d'Occupation du sol de la ville de Bab Ezzouar*, Alger
- **PDAU., (2015),** *Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme d'Alger*, Alger
- **Ramier D., Berthier E., Gallis D., Dussuchale A., Pinta P., Versini P A., De Gouvello B., (2013),** *Analyse de fonctionnement hydrologique de Toitures végétalisées : Observation et Cerema*, Île de France
- **Ravel S., (septembre 2015),** *Critères d'évaluation de la gestion des eaux pluviales d'un aménagement, Ingénierie et gouvernance de l'eau*, Ile de France,
- **Rhône-Alpes., Direction de l'Environnement et de l'Énergie, (Novembre 2006),** *Pour la gestion des eaux pluviales, Stratégies et solutions, techniques*, Rhone
- **Symasol, (Juin 2016),** *Syndicat mixte des affluents du Sud-Ouest de lémanique, guide de la mise en œuvre des techniques alternatives*. République et canton de Genève Département du territoire, Genève
- **SEM 92 12., (Février 2015),** *Le pole Molière aux Mureaux lauréat du « Prix partenaire Caue 78/ Conseil général des Yvelines » Lors du Palmarés d'architecture, d'urbanisme et du paysage des Yvelines*, Yvelines, France
- **Thibault M., (Novembre 2014),** *L'utilisation des eaux non potables. Cadre juridique et retours d'expérience dans le Val-de-Marne, Plan bleu*, le Département du Val-de-Marne

- **Virginie D., Anouck L., Louis G., Martin G., (2011)** *Mon eau de pluie, j'en fais quoi*, conseil de gouvernance de l'eau de bassin versant de la rivière saint français, Saint France
- **Wondimu A., (15 Décembre 2000),** *La gestion durable des eaux pluviales urbaines par la gestion de l'espace et la subsidiarité : Le cas d'Addis Abeba (Ethiopie). Thèse devant l'institut national des sciences appliquées de Lyon. Spécialité : Conception en Bâtiment et Techniques Urbaines,* LYON
- **Zendher E., (Mars 1983),** *Architecture multifonctionnel, 34 exemples internationaux,* Paris.

## Webographie

- [www.dictionnaire-environnement.com](http://www.dictionnaire-environnement.com)
- [www.innovationsvertes.com](http://www.innovationsvertes.com)
- [www.adopta.free.fr](http://www.adopta.free.fr)
- [www.services-urbains.lillemetropole.fr](http://www.services-urbains.lillemetropole.fr)
- [www.services-urbains.lillemetropole.fr](http://www.services-urbains.lillemetropole.fr)
- [www.toitvert.net](http://www.toitvert.net)
- [www.aquacuve.fr](http://www.aquacuve.fr)
- [www.aquacuve.fr](http://www.aquacuve.fr)
- [www.aproindustrie.com](http://www.aproindustrie.com)
- [www.googleimage.com](http://www.googleimage.com)
- [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)
- [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)
- [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)
- [www.sunearthtools.com](http://www.sunearthtools.com)
- [www.leroymerlin.fr](http://www.leroymerlin.fr)
- [www.opti-solution.com](http://www.opti-solution.com)
- [www.agrochanvre-ecoconstruction.com](http://www.agrochanvre-ecoconstruction.com)
- [www.ophtalmo.net](http://www.ophtalmo.net)
- [www.cine-sens.fr](http://www.cine-sens.fr)
- [www.eau-et-economie.fr](http://www.eau-et-economie.fr)
- [www.Architecteo.com](http://www.Architecteo.com)
- [www.Pinterest.com](http://www.Pinterest.com)
- [www.servicesurbains.lillemetropole.fr](http://www.servicesurbains.lillemetropole.fr)
- [www.mashable.fr](http://www.mashable.fr)
- [www.24.com](http://www.24.com)
- [www.alamy.com](http://www.alamy.com)
- [www.biodiversite-positive.fr](http://www.biodiversite-positive.fr)
- [www.voseconomiesdenergie.fr](http://www.voseconomiesdenergie.fr)
- [www.ecosources.info](http://www.ecosources.info)
- [www.innovationsvertes.com](http://www.innovationsvertes.com)



# 1 Analyse thématique sur le centre multifonctionnel et analyse des exemples

## 1.1 Définition d'un centre multifonctionnel

### ➤ Etymologiquement le mot se décompose

**Centre:** Point intérieur avec des propriétés actives dynamiques. Lieu où diverses activités sont groupées. Localité caractérisée par l'importance de sa population et son activité. Lieu principal ou notable d'une activité

**Multi:** Plusieurs

**Fonctionnel:** qui répond à une fonction déterminée, bien adapté à son but.

### ➤ Les centres multifonctionnels par définition systématique :

**Centre,** c'est-à-dire lieu attractif qui regroupe les différents opérateurs économiques, Donc c'est le cadre physique

**Multifonctionnel** c'est-à-dire la raison pour laquelle les opérateurs se sont regroupés donc c'est le cadre contextuel. Alors, les centres multifonctionnels sont des lieux d'activités multiples qui sont caractérisés par la prédominance du tertiaire supérieur, c'est un équipement qui prend en charge les activités et les fonctions du secteur tertiaire. (Zender E, 1983)

## 1.2 Aperçu historique sur le centre multifonctionnel

Les édifices multifonctionnels ne sont pas une découverte de notre temps, en effet, l'agora grecque, les thermes romains sont des exemples connus comme édifices multifonctionnels antiques. L'agora, centre séculaire de la ville portaient de l'idée que la forme d'un bâtiment découlaient essentiellement de ses caractéristiques fonctionnelles, et pour les projets, ils développèrent les théories, imposant la priorité à ces contraintes fonctionnelles.

### ➤ Vers la fin des années 1950:

Le bouleversement de ces villes fonctionnalistes; celles-ci préconisées et pratiquées pendant les années passées ne fonctionnaient pas, ces édifices monofonctionnels et les quartiers urbains dans lesquels ils se trouvent, ne sont pleinement exploités que pendant une partie du jour ou de la semaine, alors qu'ils demeurent vides et inutilisés le reste du temps, ils créent un environnement isolé grecque, la place sur laquelle se tenaient les assemblées servent de Forum social et politique au citoyen.

Les thermes romains étaient le théâtre de discussions publiques et pas seulement des ensembles destinés au sport et à la distraction; ils réunissaient les différentes activités à savoir : bibliothèque, théâtre, auditorium, gymnase et restaurant

➤ **Au 19<sup>ème</sup> siècle :**

Les architectes modernes n'assurent qu'une seule fonction et les quartiers urbains modernes ne connaissent ni la variété ni la vie. C'est le congrès d'ATTERD qui fut un fourrant dans l'histoire, ainsi l'image urbaine donnée par la charte d'Athènes fut rejetée et une non validité des méthodes des CIAM (Congrès Internationaux d'Architectes Modernes), le problème ne consiste pas à construire les bâtiments modifiables, mais à créer un environnement dans lequel les bâtiments correspondent à leur fonction et à favoriser une interaction entre ces bâtiments et leur environnement en s'approchant du principe de l'utilisation multiple

L'édifice multifonctionnel a connu une certaine instabilité au cours de son évolution, mais cette dernière était porteuse d'un plus d'un compagnon à l'évolution, de la technologie qui affirma plus de sa prestation, son intégration urbaine (Zendher E, 1983)

➤ Synthèse :

L'équipement multifonctionnel est connu à travers l'histoire sous différentes interprétations et à vu le jour par la nécessité de densification, il assure une ambiance continue

### 1.3 Les besoins auxquels doit répondre le Centre multifonctionnel

Secteur social :	Secteur économique :	Secteur environnemental :
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Etre en relation avec les situations historiques et culturelles</li> <li>-La susciter du mélange social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le respect des besoins de chaque fonction</li> <li>-Assurer la relation les différentes activités</li> <li>-Stimulation des relations entre les différentes activités urbaines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le sauvegarde de l'espace urbain</li> </ul>

**Tableau 1.1 : Les besoins du centre multifonctionnel**  
Source : Zendher E. 1983 traité par les auteurs

### 1.3 Le rôle du Centre multifonctionnel

A l'échelle du bâtiment	A l'échelle du quartier	A l'échelle de la ville
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rendre l'espace urbain plus agréable et en diversifiant l'utilisation.</li> <li>-Contribuer efficacement à la production et à la diffusion de l'information afin d'accélérer la formation intellectuelle par les différents moyens disponibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Renforcer le contact et l'échange entre les différentes catégories sociales</li> <li>-Permettre de vivre une vie urbaine nouvelle, cependant cette vie ne soit pas la particulière entre diverses fonctions, mais de leur mixité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Répondre aux besoins essentiellement urbains (rencontres, achats...) et donnent à la ville sa dimension contemporaine.</li> <li>-Développer une stratégie à long terme pour rationaliser l'organisation de la société</li> </ul>

**Tableau 1.2 : Les rôles du centre multifonctionnel**  
 Source : Zendher E, 1983 traité par les auteurs

### I.5 Les activités intégrées dans le centre multifonctionnel

Le centre multifonctionnel a plusieurs activités qui sont représentés dans le tableau suivant :

Activité	Définition
Détente	C'est le passage à une activité agréable, un passe-temps ou une distraction, cette activité peut trouver place dans l'équipement multifonctionnel puisque l'idée fondamentale reste la même dans le but de mettre en relation les diverses fonctions de la vie urbaine
Marchande	L'achat est le moteur principal de la vie, les édifices multifonctionnels doivent abriter la fonction marchande.
Libérale	L'activité libérale s'introduit dans l'association avec les autres activités vu son rôle socioéconomique tend toujours à s'intégrer au milieu des cités résidentielles. C'est aussi une fonction qui caractérise la vie urbaine (Cabinet médical, promoteur, bureau d'architecte, Avocat)
Communautaire	Activité de quelqu'un, d'un groupe qui recherche le bien de la communauté, qui vise à améliorer la condition de vie des citoyens <sup>3</sup> . Portail Quebec Thésaurus de l'activité gouvernementale)
Culturel	Activités qui favorisent les rencontres entre les artistes, les artisans, les travailleurs culturels et leurs concitoyens pour promouvoir et faire connaître les arts.
Affaire	L'activité d'affaires définit la réalisation d'activités professionnelles qui sont réalisées au cas par cas selon l'offre ou la demande. Lieu où sont regroupées des ressources matérielles et humaines pour les mettre à la disposition des entreprises et des gens d'affaires.
Loisir	Le loisir réfère au temps affranchi des exigences du temps contraint, en particulier du temps travaillé. Activité individuelle ou collective de nature variée (culturelle, sportive, touristique, de plein air, etc.).

Tableau 1.3 : Les activités du centre multifonctionnel  
Source : Zendher E, 1983 traité par les auteurs



Figure 1.1 : Centre commercial  
Source : www.aasarchitecture.com



Figure 1.2: Jardin de détente  
Source : www.détentejardin.com

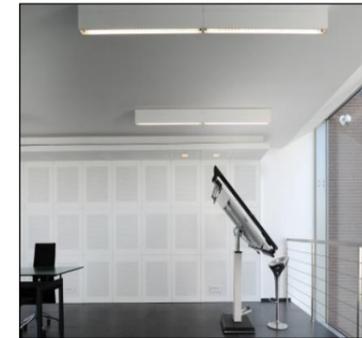


Figure 1.3 : Bureau d'architecte  
Source : www.kreon.com

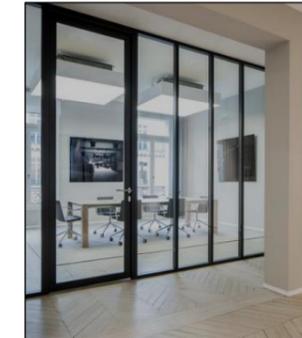


Figure 1.4 : Cabinet d'avocat  
Source : www.pinterest.com



Figure 1.5 : Centre commercial  
Source : www.act.com



Figure 1.6 : Bibliothèque  
Source : www.laurentbourgois.com



Figure 1.7 : Bureau d'affaire  
Source : www.marevueweb.com



Figure 1.8 : Médiathèque  
Source :  
www.Arhdaily.com



Figure 1.9 : Piscine  
Source :  
www.Pinterest.com



Figure 1.10 : Sauna  
Source : www.homestead-and-survival.com

## I.6 Analyse des exemples

### I.6.1 Centre multifonctionnel de la ville des Mureaux

#### a- Fiche technique du projet:

-Type du bâtiment: Equipement public durable

-Maitre de l'ouvrage: Ville des Mureaux

-Maitre de l'œuvre: Akla Architectes

-Paysagiste: Complémentaire

-Acousticien: AYDA

-BET (HQE): BET CHOLET

-AMO (HQE): S'PACE

-Période de construction: Septembre/Juin 2014

-Superficie totale: 6000m<sup>2</sup>

#### b- Situation géographique du projet

Le projet est situé dans la ville des Mureaux (Yvelines) en France

Concepts urbains:

#### c- Accessibilité et implantation:

- ✓ Le projet est composé de 7 bâtiments
- ✓ L'implantation et l'orientation des bâtiments optimisant les apports solaires
- ✓ Le parvis d'accueil s'ouvre sur le café des parents et le restaurant scolaire privatisable
- ✓ Les trois pavillons destinées aux activités publiques occupent la face visible de la parcelle et parallèlement à la voirie



Figure 1.11: Equipement public multifonctionnel

Source : a'urba, 2015



Figure 1.12: Situation de la ville des Mureaux

Source : Google maps traité par les auteurs



Figure 1.13: L'accès du centre multifonctionnel

Source : Sem-92, 2015

- ✓ Les trois bâtiments éducatifs placés en pignon, dispose d'entrée de service sur la face opposé.

#### d- Gabarit:

Les bâtiments forment des boites modulaires, ils s'étagent dans la pente sur 3 plateaux avec des hauteurs variés R+1



Figure 1.14 : Gabarit  
Source : a'urba, 2015



Figure 1.15: La crèche du centre multifonctionnel  
Source : a'urba, 2015



Figure 1.16 : Accueil  
Source : a'urba, 2015

#### e- Programme du projet

**Équipement public :** Crèche, Ecole maternelle, Ecole primaire, Centre de loisir

**Équipement partagé :** Salle de réunion, Salle de motricité, Salle de soutien scolaire, Atelier d'art manuel, Ludothèque

#### f- Concepts architecturaux du projet

**Volume:** Les bâtiments du projet ont des formes régulières comme boîte modulaires

**Façade:** Les façades des bâtiments revêtus de bardage de mélèze de Sibérie et de panneaux colorés

Les couleurs primaires des panneaux sur les façades marquent les équipements scolaires. Les couleurs secondaires désignent les équipements partagés.



Figure 1.17: Façade de l'équipement  
Source : Sem-92, 2015

### g- Aspects techniques du projet

**Circulation:** La circulation entre les espaces partagés et les espaces dédiés repose sur un maillage de terrasses, d'escaliers, et de patios qui multiplie les angles de vision

**Matériaux de construction:** Le bois. Le métal



Figure 1.18: Utilisation du métal  
Source : a'urba, 2015



Figure 1.19 : Utilisation du bois  
Source : a'urba, 2015



Figure 1.20 : Utilisation du bois  
Source : a'urba, 2015

### e- Synthèse:

**Les points forts :** L'utilisation des matériaux écologiques. L'éclairage naturel. Respect de l'environnement. Respect des critères de HQE. Mixité sociale

### I.6.2 Centre multifonctionnel SIM Blida

#### a. Fiche technique du projet

-**Projet:** Centre Multifonctionnel Complexe Sportif-Logements haut standing.

-**Année de construction:** 2003- 2010

-**Maître d'œuvre :** CNIC.

-**Maître d'ouvrage :** PROMOSIM SPA.

-**Gabarit:** R+5 et R+9

-**Surface totale:** 25.609,38 m<sup>2</sup>. (Promo Sim, 2009)



Figure 1-21 : Centre multifonctionnel Complexe Sportif-Logement haut standing. SIM, Blida  
Source : Auteur 2018

### b. Les limites du Projet

- ✓ Nord: Boulevard Mohamed Boudiaf
- ✓ Nord Est: le centre de formation des langues et la banque
- ✓ Est: le parking de capacité de 120 places
- ✓ Ouest: Rue de la Palestine
- ✓ Sud: Pte Kebal (Promo SIM, 2009)



Figure 1-22 : Situation du projet  
Source : Google earth, traité par les auteurs

### c. Concepts urbains du projet

#### ❖ Accessibilité:

-L'accessibilité du projet s'effectue depuis la partie arrière de l'îlot (côté sud) pour la partie habitat et depuis la partie donnant vers le boulevard pour la partie commerce et bureau, pour la partie équipement sportif



Figure 1-23: projet Centre multifonctionnel SIM Blida  
Source : Auteurs 2018

c'est un annexe sportif que l'entrée s'effectue depuis l'intérieur de l'îlot et par une voie mécanique desservant depuis le boulevard

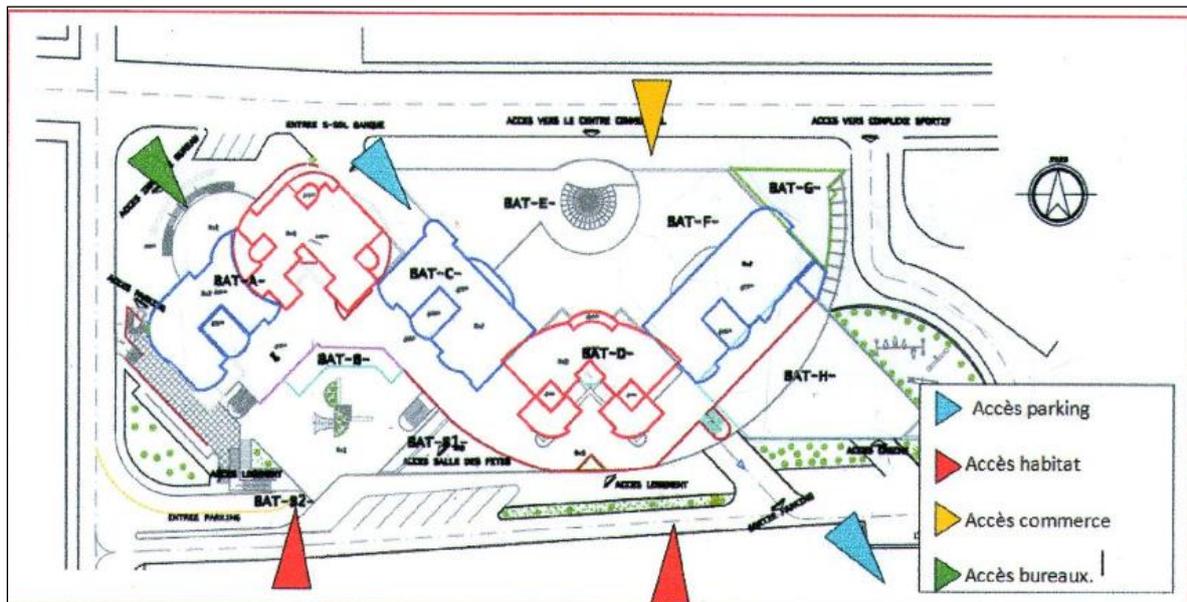


Figure 1-24: Plan de masse du Centre multifonctionnel de SIM Blida  
Source : Promo SIM, traité par les auteurs

## b. Programme du projet

Fonctions mères	Echange		Fonctions complémentaires	Education	
	Espace	Surface		Espace	Surface
	Banque	568.56m <sup>2</sup>		Crèche	1078.73m <sup>2</sup>
	3 Espaces professionnels commerciaux et service			Ecole primaire	/
	7 Agence	1415.4m <sup>2</sup>		C.E.M	/
	34 Boutique	1596.3m <sup>2</sup>		Lycée	/
	15 Bureaux	582.15m <sup>2</sup>		Restauration	
	Loisir et Sport			Espace	Surface
	Espace			Restaurant	595.60m <sup>2</sup>
	Salle de cinéma	/		Cafétéria	/
	Salle de bowling	/		Gestion administrative	
	Piscine	/		Espace	Surface
	Centre de relaxation	/		3 Bureaux de gestion	213.6m <sup>2</sup>
	Hébergement				
	Espace	Surface			
8 Duplexe F5	1350m <sup>2</sup>				
8 Duplex F4	1303.1m <sup>2</sup>				
8 F5	1450.8m <sup>2</sup>				
11 F4	1534.5m <sup>2</sup>				
17 F3	1920.2m <sup>2</sup>				

Tableau 1.4: Programme du Centre multifonctionnel, SIM Blida  
Source : Promo SIM, traités par les auteurs



**Figure 1-25 : Salle de jeux**  
Source : Auteurs 2018



**Figure 1-26 : Boutiques**  
Source : Auteurs 2018



**Figure 1-27 : Agence d'assurance**  
Source : Auteurs 2018

### e. Concepts architecturaux du projet

**-Volume:** Les bâtiments du projet ont des formes régulières

**-Façade:** La transparence des façades marquée par les baies vitrées pour assurer le bon éclairage et l'utilisation des fenêtres en vertical

### f. Aspect technique de projet

**-Matériaux de construction :** Le béton et la brique

### g. Synthèse:

Point fort	Point faible
-La variété des activités (Habitation, loisir, éducatif, Sportif et de service).	-Bâtiment non écologique. -Des façades mal traitées qui ne permet pas la distinction entre les différentes activités.

**Tableau 1.5 : Les points forts et faibles du Centre multifonctionnel SIM**  
Source : Auteurs 2018

### Conclusion

D'après la recherche thématique sur le centre multifonctionnel et l'analyse des deux exemples, nous avons retenus les points suivants :

-L'implantation d'un équipement doit être bien étudié, prenant compte de sa nature en temps qu'un équipement multifonctionnel

-Un centre multifonctionnel doit être remarquable par sa volumétrie et attirant par ses entrées.

-En ce qui concerne les espaces;

- Un centre multifonctionnel doit assurer la variété des activités
- Ils doivent être spacieux aussi possible pour avoir le maximum de mobilier et de confort.
- L'éclairage naturel des espaces doit être effectué d'une façon non gênante notamment dans les espaces culturels.
- L'implantation des espaces doit être dans la bonne orientation

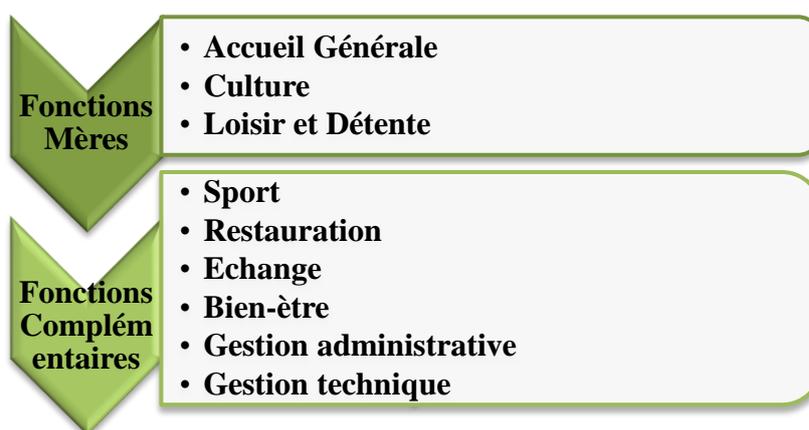


## 2 Programmation du centre multifonctionnel

### 2.1 Elaboration du programme

- ✓ Notre projet (Centre multifonctionnel culturel et de loisir et détente) est destiné au public, et particulièrement pour les habitants de la cité Rabia Tahar de Bab Ezzouar
- ✓ Le choix du projet et de ses fonctions se fait d'une part pour suivre le programme du Pos 32 et répondre aux besoins des habitants de « la cité Rabia Tahar la commune de Bab Ezzouar », qui ont un manque d'équipement culture, loisir et détente. Et d'autre part pour:
  - Créer un pôle attractif pour tous les habitants de la commune de Bab Ezzouar.
  - Créer une relation et une adaptation avec les autres pôles « Le pôle universitaire, et le quartier d'affaire ».
  - Améliorer les revenus de la commune de Bab Ezzouar.
  - Créer un point de repère à l'échelle du quartier et à l'échelle de la commune.
  - Renforcer la relation entre les quartiers.

### 2.2 Identification des fonctions



### 2.3 Programme du centre multifonctionnel

Le tableau suivant contient le programme quantitatif et qualitatif que nous avons élaboré pour notre projet, centre multifonctionnel

Accueil Général					
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence
Accéder	Circuler- Orienter- Réceptionner Informer	Contrôler- Archiver- Attendre Soulager	Hall d'entrée	200m <sup>2</sup>	-L'accessibilité doit être facile et simple pour tout les usagers. -Il doit être un espace de distribution pour les autres services. -Bonne circulation menant à la réception. -Eclairage naturel et artificiel.
			Salle d'attente	120m <sup>2</sup>	-Eclairage naturel et artificiel -Température : 21°C -Il doit être un espace ouvert. -Il doit être à proximité des espaces de consommation telle que la cafétéria. -Il doit être accueillant, confortable avec un décor soigné.
			Réception	30m <sup>2</sup>	-Eclairage naturel et artificiel -Température : 21°C -Chauffage
			Sanitaire	34m <sup>2</sup>	-La propreté totale. -La présence de savon liquide. -Lompes. -Température : 21°C. -Chauffe eau, l'eau chaude ne dépasse pas 60°C. -Isolation thermique
Culture					
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence
Diffusion Communication	Apprendre Chercher Regrouper Regarder Ecouter	Informer Orienter Circuler Soulager	Médiathèque :	1874m <sup>2</sup>	
			Hall	212m <sup>2</sup>	-Bonne circulation. -Bonne accessibilité. -Eclairage artificiel 200-300 Lux.
			Espace d'animation	82m <sup>2</sup>	-Ouvert sur l'ensemble des autres espaces destinés au public.- Eclairage naturel et artificiel de 300Lux
			Salle de lecture (Adultes) Rayonnage	250m <sup>2</sup>	-Accessible (pour les handicapés des plans inclinés sont obligatoires). -Résistance des planchers. -Lire dans des conditions favorables (le calme, la disponibilité des ouvrages). -assurer un bon éclairage naturel et artificiel de 500 à 700 Lux. -Une bonne aération avec une hauteur libre. -Murs construits en matériaux absorbants. -Température ambiante : 25°C, 22°C en été, 20°C en hiver. -Humidité atmosphérique relative de 50-60%, renouvellement de l'aire 6-7 fois/h. -Murs rideaux pour éviter l'effet du climat extérieur notamment en hiver.
			Salle de lecture (Enfant)	169m <sup>2</sup>	-Le mobilier doit être :-Solide ; -Facilement modulable : -Possibilité d'enlever ou de rajouter des tables sans démonter l'ensemble des rayonnages.- Sécurité contre le vol et l'incendie.-Conforme aux normes de sécurité (stabilité) confortable et d'entretien facile.-Conforme (de préférence) aux normes HQE (haute qualité environnementales). -Longueur maximales des rayonnages si possible inférieure à 3 m.
			Espace de travail en groupe	102m <sup>2</sup>	La surface est selon la taille de la bibliothèque, peut être intégré dans les espaces de libre accès, ou constituer un ou plusieurs espaces spécifiques -Doivent être disposés dans les zones de calme.
			Salle audio-visuel	86m <sup>2</sup>	Eclairage artificiel 200 Lux, de revêtement de sol et de mur.-Choix d'un revêtement de sol solide.-Assurer un confort optimal pour l'écoute individuelle et collective.-Garantir une excellence isolation phonique.-Température ambiante : 21°C en hiver et 25°C en été. Humidité relative 30% en hiver et 55% en été -Chaque téléviseur na peut accueillir plus de 5 visionneurs.-La distance entre le téléviseur et le visionneur de 1,50 m.
			Salle de projection	57m <sup>2</sup>	Eclairage artificiel 300 Lux
		Salle multimédia	104m <sup>2</sup>		

Fonctions mères

			Espace de travail du personnel Bureau- local de travail en commun – local informatique	140m <sup>2</sup>	
			Magasin		-éclairage artificiel de 150 à 200 Lux. -Peut être prévue en sous-sol si celui-ci est parfaitement sec et si on y accède par monte-charge ou ascenseur. -permettant la mise en place de rayonnages
			Sanitaire	48m <sup>2</sup>	-La propreté totale. -La présence de savon liquide. -Lompes. -Température : 21°C. -Chauffe eau, l'eau chaude ne dépasse pas 60°C. -Isolation thermique
			Ateliers de dessin et de peinture	149m <sup>2</sup>	-Un espace de rangement. -Un socle au moins (lieu pour placer le modèle), avec une lumière et éclairage 400 Lux. - Contrôler (lumière venant de dessus).
			Ateliers sculpture	94m <sup>2</sup>	
			Ateliers de couture	128m <sup>2</sup>	-Un espace de rangement. -Un socle au moins (lieu pour placer le modèle), avec une lumière et éclairage 400 Lux
			Atelier d'artisanat	84m <sup>2</sup>	
			Atelier de l'astronomie	144m <sup>2</sup>	
			Dépôt de stockage	23m <sup>2</sup>	
			Salle de musique	149m <sup>2</sup>	Elle est suffisamment grande. -Différencier les espaces spécifiques aux différentes situations d'apprentissage, dont les pratiques musicales individuelles et collectives. -Permet d'accueillir confortablement les pratiques chorales et d'atelier. -Son mobilier est adapté aux pratiques musicales et à la fluidité de leur articulation.-Sa disposition favorisant également l'écoute mutuelle et l'engagement du corps en situation de production.
			Dépôt de stockage	23m <sup>2</sup>	
			Salle de danse Bureau de responsable Vestiaire	458m <sup>2</sup>	-Barre horizontale le long des murs. -Grande miroir.-Piano
			Salles de cours	89m <sup>2</sup>	
			Atelier de formation	78m <sup>2</sup>	
			Ateliers d'agriculture	150m <sup>2</sup>	
			Laboratoire	75m <sup>2</sup>	
			Bureau de responsable	18m <sup>2</sup>	
			Terrasse d'expérimentation	120m <sup>2</sup>	
			Sanitaire	35m <sup>2</sup>	-La propreté totale. -La présence de savon liquide. -Lompes. -Température : 21°C. -Chauffe eau, l'eau chaude ne dépasse pas 60°C. -Isolation thermique.
			Salle d'exposition temporaire	145m <sup>2</sup>	-Exposition ponctuelle près du hall d'entrée pour animer l'accueil ou l'intérieur d'une galerie voir espace central afin de favoriser la détente.-Eclairage 50Lux pour tout document exposé

			Salle d'exposition permanente	144m <sup>2</sup>	-Espace ouvert libre.-Protéger les objets contre la : destruction, vols, incendie, humidité.-Présenter les objets sous un bon éclairage. Eclairage 50Lux pour tout document exposé.-Le public doit visiter toute l'exposition sans être fatigué.
			Salle de conférence	344m <sup>2</sup>	-Doit prévoir des entrées et des sorties séparées.-Couloirs d'évacuation sont obligatoire à l'intérieur de la salle, ainsi que des issues de secours.-Un traitement des murs intérieur par des matériaux qui absorbent les ondes sonores.-Le plafond doit être réparti en différentes parties séparées pour la bonne sonorisation de la salle.-La bonne visibilité est réalisé par : - L'échappe visuel minimum est de 6 cm et maximum de 12,5 cm.-La distance entre la scène et le spectateur est de 5 m.- Différence de niveau entre le spectateur le plus proche et la scène est de 15 à 20 cm.-L'écartement de rangés de siège est de 90 cm.-L'angle de pente maximum de rampes est de 10%, tandis que l'angle de gradins est de 35%.-Gradin, scène.-Une bonne acoustique.
			Dépôt de stockage	25m <sup>2</sup>	-Garder les produits dans des conditions convenables et les protéger pour qu'ils soient en bon état. -Tubes néon. -Grandes armoires.-Température convenable : 25°C.-Eviter les endroits humides.
<b>Détente et Loisir</b>					
<b>Activité Principale</b>	<b>Activité Secondaire</b>	<b>Activité Tertiaire</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>	<b>Exigence</b>
Récréation	S'amuser - Jouer Défouler- Balader Marcher- Regrouper Discuter- Circuler Regarder- Décontracter		Salle d'activité physique multifonctionnelle	251m <sup>2</sup>	-Grande variété d'appareils et d'accessoires. -Système d'éclairage et de sonorisation. -Température 14 à 16°C. humidité 40 à 50%, ventilation 30m <sup>2</sup> /p -Orientation Nord, Nord-est ; Eclairage 350 Lux.
			Piscine couverte	512m <sup>2</sup>	
			Salle de jeux (Enfant) Salle de jeux (Jeunes)	196m <sup>2</sup> 182m <sup>2</sup>	-Des appareils récréatifs
			Salle polyvalente (free style)	66m <sup>2</sup>	
			Jardin de détente : Espace de détente Aire de jeux		
			Sanitaire	228m <sup>2</sup>	-La propreté totale. -La présence de savon liquide. -Lompes. -Température : 21°C. -Chauffe eau, l'eau chaude ne dépasse pas 60°C. -Isolation thermique.
<b>Sport</b>					
<b>Activité Principale</b>	<b>Activité Secondaire</b>	<b>Activité Tertiaire</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>	<b>Exigence</b>
Bouger- Défouler- Pratiquer Discipliner	Décontracter	Soulager	Salle de gymnastique et de musculation	173m <sup>2</sup>	-Les plafonds, les luminaires et autres équipements de situés en hauteur (haut-parleurs, etc...) seront conçus de façon à supporter les impacts de ballon ou autres, ou alors protégés de conséquence.-Les salles doivent bénéficier d'un apport de lumière naturelle, éclairage 350 Lux.-Le sol de l'aire d'évolution répondra aux critères nécessaires : de souplesse et de glisse en particulier, pour éviter tout dommage aux appareils locomoteurs et musculaires, limiter les chutes et minimiser leurs conséquences.-Orienter vers le Nord, le Nord-est, ou le Nord-ouest. -Température 14 à 16°C. humidité 40 à 50%, ventilation 30m <sup>2</sup> /p

Restauration						
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence	
			Restaurant	253m <sup>2</sup>	aération et l'évacuation des odeurs-Espace libre permet le passage et la vision-l'hygiène -Passage service-Service et caisse	
			Cuisine :	200m <sup>2</sup>	Zone de réception , décartonage Bureau de chef de production ,Préparation chaude , Préparation froide , Retour matériel de transport, lave vaisselle et stockage vaisselle propre , chambre froide (produit finis), Chambre froide export, chambre froide jour, chambre froide produit laitier, chambre froide légume, chambre froide viande, réserve produit sec, dépôt de stockage, linge salle, linge propre, sanitaire	
			Cafétéria	238m <sup>2</sup>	-l'hygiène.-Eclairage naturel -rapport avec l'extérieur -Espace libre permet le passage et la vision -Peinture en couleur ambiante -aération et l'évacuation des odeurs-Passage service-Service et caisse.	
Echange						
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence	
Vente Achat	Voir Payer Circuler		Boutique des vêtements	54m <sup>2</sup>	Confort lumineux et acoustique -Transparence -Tranquillité et calme -Fluidité et dynamique	
			Boutiques des équipements sportifs	69m <sup>2</sup>		
			Boutique fleuriste	14m <sup>2</sup>		
			Boutique d'artisanat	29m <sup>2</sup>		
			Librairie	20m <sup>2</sup>		
			Boutique parfumerie	16m <sup>2</sup>		
			Boutique cosmétique	20m <sup>2</sup>		
			Dépôt	15m <sup>2</sup>		
			Agence touristique et de voyage	90m <sup>2</sup>		Eclairage naturel assurer par les bais vitré, éclairage artificiel (300 Lux + éclairage individuel). Couleur claire pour (les murs-le plafond et le sol) Passage de 80 cm à 180 cm derrière le bureau Température 22°C, humidité 40 à 70 %. Ventilation et renouvellement de l'aire 25 m <sup>2</sup> /h/p Couloir de 1,5 m
			Agence immobilière	36m <sup>2</sup>		
Agence événementiel	32m <sup>2</sup>					
Agence d'assurance	33m <sup>2</sup>					
Bien être						
Activité Principale	Activité Secondaire	Activité Tertiaire	Espace	Surface	Exigence	

Fonctions complémentaires

Décontracter			<b>SAUNAS :</b> Salle d'attente Vestiaire Salle de massage Bassin pour réchauffer les pieds Bain à vapeur Bain bouillonnant Sauna Infra sauna Bain d'algue Bain d'huile Salle de repos salle à température ambiante salle tiède salle chaude dépôt d'algue	430m <sup>2</sup>	-Isolement calorifique des murs-La salle de bains doit en conséquence être aussi réduite que possible, moins de 16 m2 et de 2,5 m de haut -Le revêtement du bois est noir pour réduire le rayonnement calorifique au plafond et aux murs -Températures ambiantes : Vestiaire 20 à 22°C. Lavage avant entrée au moins 24 à 26°C. Salle fraîche (eau froide), pas plus de 18 à 20°C.-Salle de repos, 20 à 22°C. -Salle de massage, 20 à 22°C						
			<b>Salon de beauté :</b> Réception Salon de coiffure Soins corporels Soins visage Box laser	365m <sup>2</sup>							
			Salle de yoga et fitness	184m <sup>2</sup>							
			Salle de soins	30m <sup>2</sup>							
			Salle de prière H/F	75m <sup>2</sup>							
<b>Gestion Administrative</b>						<b>Gestion Technique</b>					
<b>Activité</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>	<b>Exigence</b>	<b>Activité</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>	<b>Espace</b>	<b>Surface</b>	
Organiser Gérer Travailler Contrôler Réclamer	Bureau du directeur	30m <sup>2</sup>	Salle d'archive	16m <sup>2</sup>	Eclairage naturel assuré par les baies vitrées, éclairage artificiel (300 Lux + éclairage individuel). Couleur claire pour (les murs-le plafond et le sol) Passage de 80 cm à 180 cm derrière le bureau Température 22°C, humidité 40 à 70 %. Ventilation et renouvellement de l'air 25 m <sup>2</sup> /h/p Coulage de 1,5 m	Réglage Surveillance Maintenance	Chaufferie	16m <sup>2</sup>	Local de climatisation	20m <sup>2</sup>	
			Bureau de restauration	18m <sup>2</sup>			Local de système téléphonique	11m <sup>2</sup>		Salle mécanique	17m <sup>2</sup>
							Local électrogène	9m <sup>2</sup>		Local poubelle	12m <sup>2</sup>
										Reserve et traitement d'eau	20m <sup>2</sup>

	Bureau de secrétaire	16m <sup>2</sup>	responsable (sport)	20m <sup>2</sup>							
	Salle d'attente	36m <sup>2</sup>	Bureau paysager (open space)	130m <sup>2</sup>							
	Salle de réunion	46m <sup>2</sup>									
	Bureau de responsable (culture)	26m <sup>2</sup>	Espace de repos Sanitaire	66m <sup>2</sup> 30m <sup>2</sup>							
	Bureau de responsable (détente-loisir et bien-être)	36m <sup>2</sup>	Dépôt	16m <sup>2</sup>							
								Local de maintenance	12m <sup>2</sup>	Locaux techniques	75m <sup>2</sup>
								Local de concierge	15m <sup>2</sup>	Dépôt générale	150m <sup>2</sup>

Tableau 2.1 : Programme quantitatif et qualitatif du centre multifonctionnel  
Source : Auteurs 2018