

**Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
Université Mohamed Seddik ben Yahia- Jijel  
Faculté des sciences et de la technologie**

**Département d'architecture et d'urbanisme**



Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de :  
**MASTER ACADÉMIQUE**

Filière :  
**ARCHITECTURE**

Spécialité :  
**ARCHITECTURE**

Présenté par :  
**NADJAT BELDI  
SOUFIANE LOUNIS**

**THÈME :**  
**L'AMÉLIORATION DES PERFORMANCES  
ENVIRONNEMENTALES DES ÉQUIPEMENTS PUBLICS EN  
ALGÉRIE : CAS DU NOUVEAU SIÈGE DE LA WILAYA DE  
JIJEL.**

Date de la Soutenance : 16-09-2021

Composition du Jury :

Ammar BOUCHAIR	Professeur, Département d'architecture, université de Jijel, Président du jury
Said GRIMES	MCB, Département d'architecture, université de Jijel, Encadrant de mémoire
Toufik BOUTELLIS	MAA, Département d'architecture, université de Jijel, Examineur

Année académique : 2020-2021

## *Dédicace :*

*Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, je dédie mon travail:*

*À mes très chers **parents**, mes raisons de vivre et mes symboles de joie, un signe d'amour, de reconnaissance et de gratitude pour tous les soutiens et les sacrifices dont ils ont fait preuve à mon égard.*

*À mes très chères sœurs **Ilham, Nahla et Rofaida**, qui m'ont toujours soutenu.*

*À mon cher frère **Hattem** qui m'a encouragé et m'a toujours soutenu.*

*À mes chères amies : **Mouna, Sana, Rahma et djaouida**.*

*À notre encadrant, **Dr. GRIMES Said**. Un remerciement particulier et sincère pour tous vos efforts fournis, Monsieur.*

*À toutes les personnes qui m'ont encouragée ou aidée au long de mes études, à tous les gens que j'aime et qui m'aiment.*

*Nadjat*

## *Dédicace :*

*Je dédie ce modeste travail à mes chers parents pour l'amour, le soutien, les sacrifices.*

*Et tous les efforts qui m'ont donné pour mon éducation ainsi que ma formation.*

*À mes chers frères **ZINEEDDINE, ABD ESALAM, NAIM et OUSSAMA**, pour leurs amours et leurs encouragements.*

*À ma femme qui m'a soutenu et m'a encouragé à terminer mon parcours en architecture.*

*À tous mes collègues de promotion.*

*Et tous ceux qui m'ont souhaité le succès et le bonheur dans ma vie.*

*Sofyane*

# *Remerciements*

*Nous remercions Dieu qui aide à réaliser les bonnes œuvres et qui nous a créés, nous ont donné le courage et la volonté d'étudier et de devenir ce que nous sommes aujourd'hui. Nous tenons à remercier avec beaucoup de gratitude notre enseignant Mr GRIMES SAID que Dieu le guide, pour son effort à nous orienter et corriger et qui s'est montré très disponible tout au long de la réalisation de ce travail. Nos remerciements s'adressent également aux membres du jury de soutenance, qui ont vaillamment accepté d'examiner et d'évaluer ce modeste mémoire de fin d'études.*

*Nous exprimons notre gratitude à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet.*

# Tableau des matières

Liste des figures .....	VIII
Liste des tableaux .....	IX
Liste des abréviations .....	X
<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE .....</b>	<b>1</b>
1. Introduction .....	1
2. Problématique : .....	1
3. Hypothèse.....	2
4. Objectif de la recherche .....	2
5. Démarche méthodologique .....	3
6. Structure du mémoire .....	3
<b>Chapitre 01: L'évaluation environnementale des bâtiments .....</b>	<b>4</b>
1.1 Introduction .....	5
1.2 Concepts environnementaux .....	5
1.2.1 La notion de développement durable .....	5
1.2.2 Les enjeux environnementaux à l'échelle mondiale .....	6
1.2.3 L'environnement .....	8
1.2.4 La performance environnementale (PE) .....	8
1.2.5 La performance environnementale des bâtiments (PEB) .....	9
1.2.6 Impact environnemental.....	9
1.2.7 Les indicateurs environnementaux .....	9
1.3 Les impacts environnementaux des bâtiments .....	10
1.3.1 La consommation énergétique des bâtiments .....	12
1.3.2 Les déchets des bâtiments .....	13
1.3.3 Les matériaux et produits de constructions .....	13
1.3.4 Les chantiers.....	14

1.4	Évaluation de la performance environnementale des bâtiments.....	14
1.4.1	Les indicateurs environnementaux des bâtiments .....	15
1.4.2	Les normes de la PEB .....	16
1.4.3	Les méthodes d'évaluation environnementale .....	17
1.4.4	L'analyse de cycle de vie (ACV).....	18
1.5	Conclusion .....	21
<b>Chapitre 02: La certification environnementale des bâtiments</b> .....		<b>22</b>
2.1	Introduction .....	23
2.2	Les concepts de Norme, certification et Labellisation .....	23
2.2.1	Norme .....	23
2.2.2	Certification .....	23
2.2.3	Un label .....	24
2.3	La certification des bâtiments durables.....	24
2.3.1	Les caractéristiques des certifications .....	25
2.4	Les labels environnementaux.....	25
2.4.1	Les systèmes d'agrégation et de pondération .....	26
2.5	Les systèmes de certification à l'échelle de bâtiment.....	26
2.5.1	Le SBTool .....	27
2.5.2	DGNB .....	28
2.5.3	Système BREEAM .....	29
2.5.4	Système LEED .....	30
2.5.5	HQE .....	31
2.6	Comparaison entre : LEED, BREEAM et HQE .....	33
2.6.1	Les rubriques .....	33
2.6.2	Les indicateurs .....	35
2.6.3	La pondération .....	35

2.6.4	Principes d'adaptation au contexte normatif local .....	36
2.7	Les normes de ISO /IANOR .....	37
2.7.1	Normes ISO .....	37
2.7.2	IANOR .....	37
2.8	Conclusion .....	39
<b>Chapitre 3 : Étude d'exemple HQE « La Mairie des Mureaux » ..</b>		<b>40</b>
3.1	Introduction .....	41
3.2	Présentation du projet .....	41
3.3	Fiche technique pôle administratif des mureaux .....	42
3.4	La genèse du projet .....	43
3.4.1	Présentation globale de l'opération .....	43
3.4.2	Phase de faisabilité et programmation .....	44
3.4.3	Phase marché .....	44
3.4.4	Phase exécution .....	45
3.5	État des lieux et planification.....	45
3.6	Programme et concept .....	46
3.7	Aménagement extérieure et biodiversité .....	47
3.8	Espace intérieure et lumière .....	48
3.9	Enveloppe et performance .....	49
3.10	Équipement et construction .....	50
3.11	Usages .....	51
3.12	Profil environnemental .....	51
3.12.1	Les points forts.....	51
3.12.2	Chantier à faible impact environnemental.....	53
3.12.3	Maitrise de l'énergie.....	55
3.12.4	Optimisation de la rétention et de l'infiltration de l'eau.....	56

3.13	Conclusion .....	58
<b>Chapitre 04: L'évaluation environnementale de cas d'étude</b> .....		<b>59</b>
4.1	Introduction .....	60
4.2	Présentation du cas d'étude .....	60
4.3	Fiche technique de projet : .....	61
4.4	La genèse du projet .....	62
4.4.1	L'inscription du projet .....	62
4.5	Processus et historique de projet .....	63
4.6	La synthèse .....	70
4.7	Profil environnementale .....	71
4.7.1	Cible 1 Relation du bâtiment avec son environnement immédiat .....	71
4.7.2	Choix des produits, systèmes et procédés de construction .....	71
4.7.3	Chantier à faibles impacts environnementaux .....	72
4.7.4	Gestion de l'énergie .....	72
4.7.5	Gestion de l'eau et qualité sanitaire de l'eau .....	72
4.7.6	Gestion des déchets d'activité .....	73
4.7.7	Maintenance, pérennité des performances environnementales .....	73
4.7.8	Confort hygrothermique.....	73
4.7.9	Confort acoustique.....	74
4.7.10	Confort visuel .....	74
4.7.11	Confort olfactif et qualité sanitaire de l'eau .....	74
4.7.12	Qualité sanitaire des espaces .....	75
4.8	Recommandations .....	76
4.8.1	La ligne temps environnementale .....	76
4.8.1.1	Phase de programmation et avant-projet.....	76
4.8.1.2	Phase dossier d'exécution .....	76

4.8.1.3	Phase de chantier .....	77
4.8.1.4	Phase de réception de l'ouvrage.....	77
4.8.2	Méthode d'amélioration environnementale .....	77
4.8.3	Transportation des indicateurs pour la ligne du temps environnementale. .	78
4.8.4	L'évaluation selon le diagramme d'ISHIKAWA.....	79
4.8.4.1	Méthodologie de traitement des paramètres quantitatif et qualitatif de la méthode ACV/E.....	79
4.8.4.2	Modélisation des paramètres quantitatifs et qualitatifs.....	79
4.8.4.3	Croissement selon le cas pour obtenir un degré de vérité de l'évaluation de chaque sous-cible.....	80
4.8.4.4	Phase de réception de l'ouvrage.....	80
4.9	Conclusion .....	81
	<b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b> .....	82
	Références bibliographiques .....	83
	Annexes .....	I
	ملخص .....	X
	Résumé .....	XI
	Abstract.....	XII

## Liste des figures :

<b>Figure 1</b> : Les 3 piliers de Développement Durable.....	5
<b>Figure 2</b> : Le Mix énergétique mondiale .....	7
<b>Figure3</b> : Estimations du CSTB réalisées à partir des données de réserve et de production mondiales annuelles en 2010.....	7
<b>Figure4</b> : Structure générale du cadre ACV .....	19
<b>Figure 5</b> : Relations entre les étapes du processus d'analyse du cycle de vie selon ISO 14000 et 14040.....	19
<b>Figure 6</b> : Logos d'ISO, CEN et IANOR.....	23
<b>Figure 7</b> : Pyramide de la PE dans le bâtiment.....	25
<b>Figure 8</b> : Représentation des différents niveaux d'agrégation.....	26
<b>Figure 9</b> : Logos de quelques démarches environnementales pour des bâtiments durables ...	27
<b>Figure 10</b> : Un organigramme type de suivis de projet DGNB.....	29
<b>Figure 11</b> : Crédits et pondération pour le label BREEAM, Version 2011.....	30
<b>Figure 12</b> : Les répartitions des points LEED par catégories.....	31
<b>Figure 13</b> : Situation du pôle administratif des Mureaux dans son territoire.....	42
<b>Figure14</b> : Les différentes phases de projets .....	38
<b>Figure 15</b> : Photos de l'ancienne mairie et des bâtiments détruits pour son extension.....	46
<b>Figure 16</b> : Plan de masse de La Mairie des Mureaux.....	46
<b>Figure 17</b> : Vue sur la toiture végétalisée et les habillages des édicules techniques en toiture inclinée depuis la partie supérieure engravillonnée.....	47
<b>Figure 18</b> : Vue de la salle du conseil municipal et des mariages et une Vue depuis la sortie de la salle du conseil.....	48
<b>Figure 19</b> : Vue sur les différentes façades .....	49
<b>Figure 20</b> : Diagnostic climatique donnant la course du soleil et les vents dominants.....	50
<b>Figure 21</b> : Vue sur le patio entre la mairie d'origine et la partie administrative.....	50
<b>Figure 22</b> : Détail constructif sur la façade est et l'acrotère (Source : Ekopolis, 2010).....	50
<b>Figure 23</b> : Evolution des consommations électriques et sa répartition.....	51
<b>Figure 24</b> : Diagramme de la période de fonctionnement de PAC.....	51
<b>Figure 25</b> : Le nouveau siège de la wilaya de Jijel.....	60
<b>Figure 26</b> : Le nouveau siège de la wilaya de Jijel.....	60
<b>Figure 27</b> : La ligne temps environnementale .....	76
<b>Figure 28</b> : Schéma générale de la méthode ACV-EP .....	78
<b>Figure 39</b> : Processus d'amélioration continue.....	78
<b>Figure30</b> : Les étapes essentielles de la démarche globale de la méthode proposée ACV/EP-18.....	79

## Liste des tableaux :

<b>Tableau 1</b> : les différents échelles des impacts environnementaux. ....	11
<b>Tableau 2</b> : Quelques COV dangereux dans le bâtiment. ....	12
<b>Tableau 3</b> : Les indicateurs d'impact environnemental des bâtiments selon la norme XP P01-020-3 .....	15
<b>Tableau 4</b> : Normes Internationales et Européenne de la PE des bâtiments.....	16
<b>Tableau 5</b> : Différentes méthodes d'évaluation et ses usages.....	17
<b>Tableau 6</b> : Quatre outils d'évaluation environnementale des produits et composantes du bâtiment .....	20
<b>Tableau 7</b> : Les niveaux d'évaluation de SBTool.....	28
<b>Tableau 8</b> : Répartition des points DGNB par catégorie.. ....	29
<b>Tableau 9</b> : Les niveaux d'évaluation du système BREEAM. ....	30
<b>Tableau 10</b> : Répartition des points LEED par catégorie. ....	31
<b>Tableau 11</b> : Les normes structurant la démarche HQE.. ....	33
<b>Tableau 12</b> : comparaison entre les rubriques environnementales traitées dans les trois certifications .. ....	34
<b>Tableau 13</b> : Normes Algériennes de Maitrise de l'efficacité énergétique et énergies renouvelables de l'IANOR.....	38
<b>Tableau 14</b> : Normes algériennes(NA) de système de management de l'IANOR .....	38
<b>Tableau 15</b> : Fiche technique du pôle administratif des Mureaux.....	42
<b>Tableau 16</b> : Profil environnemental de l'opération. ....	52
<b>Tableau 17</b> : Fiche technique du projet de siège de la wilaya de Jijel.....	61
<b>Tableau 18</b> : le processus du projet « Nouveau siège de la wilaya de Jijel ». ....	64

## **Liste des abréviations :**

**ACV** :Analyse de Cycle de Vie.

**ADEM** : l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

**ADP** :Abiotic Depletion Potential

**AFNOR** : Association Française de Normalisation et Organisation.

**APD**: Avant Projet Définitif.

**BRE**: Building Research Establishment .

**BREEAM**: Building Research Establishment Environmental Assessment Method.

**CEN** : Comité Européen de Normalisation.

**COV** : Composants Organiques Volatils.

**CSTB** : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

**DD** : Développement Durable.

**DDASS** : Direction Départementale des Affaires Sociales et Sanitaires.

**DGNB** : Deutsche Gesellschaft Für Nachhaltiges Bauen.

**DI** : Déchets Inertes.

**DIB** : Déchets Industriels Banals.

**EN** : Norme Européenne.

**ÉPE** : Évaluation de la Performance Environnementale

**EPIC** : Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial.

**GBC** :Green Building Council.

**GES** : Globale de Gaz à Effet de Serre

**GTC** : Gestion Technique Centralisée.

**HQE** : Haute Qualité Environnementale.

**IANOR** : Institut Algérien de Normalisation.

**iiSBE** : International Initiative for a Sustainable Built Environment.

**ISO** : International Organization for Standardization.

**LEED** : Leadership in Energie and Environmental.

**NA** : Norme Algérienne.

**NF** : Norme Française.

**ONU** : Organisation des Nations Unies.

**PAC** : Pompe À Chaleur

**PE** : Performance Environnementale

**PEB : Performance Environnementale des Bâtiments**

**POS : Plan d'Occupation des Sols.**

**QEB : Qualité Environnementale des Bâtiments.**

**SME : Système de Management Environnemental.**

**USGBC: l'US Green Building Council.**

# **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

# INTRODUCTION GÉNÉRALE

## 1. Introduction :

Tous les pays du monde entier sont en concurrence dans tous les domaines politiquement, militairement et économiquement, etc. menant de nombreux dommages environnementaux catastrophes et pollution mener à la destruction et à la dévastation de la planète, mais l'esprit humain s'est vite rendu compte de l'impact de ses déchets sur la planète et les dégâts qu'il a faits pour cela il a pris des précautions dans ses différentes réalisations dans tous les domaines.

Dans le domaine de la construction qui représente une part majeure de la consommation énergétique et l'émission des gaz à effet de serre (GES), plusieurs théories, concept et normes sont apparus, tels que les certificats environnementaux, les labellisations et les normes de standardisation ayant pour but de diminuer les impacts des faits humains par la construction sur l'environnement et pour améliorer la performance environnementale des projets de construction.

Pour ce qui concerne l'Algérie, nous pouvons constater que depuis l'indépendance, nous avons ignoré les conséquences à long- terme du système de construction et du développement du pays. Ignorant les impacts sur l'environnement, tous les travaux depuis lors (barrages verts, plantation des activités industrielles et portuaires, urbanisation... etc.) se caractérisent par l'absence totale ou partielle d'études d'impact sur l'environnement. Impactes produits par la construction, ainsi que le manque des démarches environnementales dans toutes les phases du projet et beaucoup plus dans la phase programmation et études de faisabilité des projets.

Ce sujet nous invite à interagir dans le secteur des équipements publics à caractère administratif en Algérie, pour identifier les enjeux environnementaux et les conséquences qui en découlent à travers la réalisation des projets architecturaux, et de comprendre le processus d'amélioration de la performance environnementale des équipements publics afin d'intervenir dans le cas d'étude du nouveau siège social de la wilaya de Jijel, afin d'améliorer sa performance environnementale.

## 2. Problématique :

Depuis les années quatre-vingt, l'Algérie vit des mutations profondes et rapides avec la mise en place de divers programmes nationaux de construction et de développement qui touchent tous les secteurs notamment socioéconomiques et administratifs.

À cet effet, elle a adopté des stratégies pour assurer des services qui répondent aux exigences des citoyens, en mettant en œuvre un programme important de projets d'équipement public et établissements afin de satisfaire leurs besoins.

Cependant la réalisation de tout projet nécessite l'achèvement d'une approche, processus, qui consiste à transformer le besoin vers la satisfaction des citoyens en respectant le triangle typique "Coût - Qualité - délai" qui varie selon le programme du projet.

Bien que l'Algérie soit engagée dans le mouvement de développement durable, l'implication de la démarche environnementale dans la phase préopérationnelle du projet reste ambiguë. Le cas d'étude, le nouveau siège de la wilaya de Jijel, qui est un équipement public à caractère administratif n'échappe pas à cette ambiguïté. L'indifférence du maître d'ouvrage pour le côté environnemental conduit le projet à des difficultés dans ses différentes phases du cycle de vie.

**Donc, comment peut-on améliorer la performance environnementale des équipements administratifs publics en Algérie ?**

### **3. Hypothèse :**

Pour répondre à l'interrogation posée dans la problématique nous nous sommes basées sur cette hypothèse :

- une certification environnementale basée sur des indicateurs concernant l'analyse du cycle de vie des projets d'équipement public aboutirait à une amélioration de performances environnementales des bâtiments publics.

### **4. Objectif de la recherche :**

Dans cette étude nous allons essayer :

- De comprendre les impacts environnementaux des bâtiments et les différentes cibles et indicateurs environnementaux.
- Connaître les différents certificats environnementaux BREAAAM, LEED, HQE, etc.
- Apprendre l'intégration de la démarche environnementale dans le cycle de vie du projet.
- Faire ressortir le manque de la démarche environnementale dans les phases cruciales du projet (équipements publics à caractère administratif en Algérie cas d'étude le nouveau siège de la wilaya de Jijel).
- Donner des recommandations et proposition d'une démarche environnementale intégrée dans le cycle de vie du projet.

## 5. Démarche méthodologique :

Notre recherche nécessite au préalable une compréhension des différentes notions théoriques relatives aux épaissements publics et à la performance environnementale des bâtiments, cette étape elle est basée sur la lecture des revus, des thèses de doctorat, des livres et des différentes théories des recherches récentes.

Une deuxième étape analytique qui nous permettra de mieux comprendre l'intégration d'une démarche environnementale dans le cycle de vie du projet ainsi faire ressortir les anomalies d'ordres environnementaux d'un projet d'équipement public a caractère administratif en Algérie. Nous avons recouru aux différents documents administratifs du projet et pour mieux comprendre la perception nous avons choisi deux exemples le 1<sup>er</sup> c'est un projet exemplaire certifié HQE et le deuxième c'est notre cas d'étude « le nouveau siège de la wilaya » qui se caractérise par le manque de la performance environnementale.

Et des recommandations pour arriver à un projet d'équipements publics administratifs environnementaux en Algérie, nous avons construit notre système qui est basé sur deux tableaux de bord de gestion environnementale. Ce tableau qui un guide pour tous les acteurs de projets qui nous permettrons d'atteindre le degré de satisfaction environnementale.

## 6. Structure du mémoire :

Le mémoire s'articule sur 4 chapitres après l'introduction générale :

- **Chapitre 1 :** ce chapitre s'articule sur les différents impacts environnementaux des bâtiments, ainsi que l'évaluation de la performance environnementale, nous nous sommes référés aux différentes références bibliographiques telles que les livres, les thèses et les sites web ....etc.
- **Chapitre 2 :** Le contenu de ce chapitre sera une présentation des différents concepts de la certification et les différents systèmes de certification environnementale dans le monde avec une comparaison des trois de ces certifications, ainsi que les normes internationales et locales concernant la performance environnementale.
- **Chapitre 3 :** Ce chapitre concerne l'analyse d'un exemple d'équipement administratif certifié en HQE« *La Mairie des Mureaux* », cette analyse touche ses différents aspects et phases Jusqu'à son profil environnemental.
- **Chapitre 4 :** Le développement de l'amélioration de la performance environnementale du nouveau siège de la wilaya de Jijel en se basant sur notre contribution personnelle proposition d'une démarche environnementale.

# *Chapitre 01 :*

## **L'évaluation environnementale des bâtiments**

## 1.1 Introduction :

« La première règle de l'écologie, c'est que les éléments sont tous liés les uns aux autres » Barry Commoner. (EHPAD, 2017)

Le déséquilibre auquel un aspect de l'environnement est exposé, provoque une série continue de déséquilibre qui effectuent d'autres aspects et ainsi entraîner des grandes catastrophes.

Le bâtiment en tant que volet très important constituera cette problématique de l'environnement et les impacts environnementaux, sera constitué la base de tous ce que nous aborderons dans ce chapitre, qui va se focaliser sur l'interaction « Bâtiment-Environnement » en présentant des différents enjeux et concepts liés à cette problématique.

Et puis, il sera présenté quelques réponses internationales concernant l'évaluation environnementale qui constitue une notion importante et un facteur d'équilibre dans cette interaction.

## 1.2 Concepts environnementaux :

### 1.2.1 La notion de développement durable :

Le développement durable est un concept qui apparut en 1980 faisant face aux effets néfastes de l'activité humaine sur l'environnement, dans les écrits de l'union internationale pour la conservation de la nature.

La « Commission Brundtland en 1987 l'a défini comme suit : « *Le développement durable est une forme de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs* ».

(Aknin et al., 2002)



Figure 1 : Les 3 piliers de Développement Durable (Source : <https://rse-pro.com/piliers-du-developpement-durable-1066>).

L'application des principes du développement durable au secteur du bâtiment :

- Performances environnementales : limiter les impacts sur l'ensemble du cycle de vie :
  - Économiser les ressources dont l'énergie.
  - Réduire les émissions de gaz à effet de serre.
  - Générer moins de déchets, maintenir la biodiversité.
  - Limiter les nuisances...
- Performances économiques : concevoir selon une approche économique globale qui se fait par le raisonnement en coût global sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments.
- Performances sociales : favoriser le progrès Social :
  - Assurer la qualité d'air intérieur et celle de l'eau.
  - Assurer le confort thermique, visuel, olfactif et acoustique.
  - Optimiser l'accessibilité et l'adaptabilité des logements.
  - Augmenter la sécurité et prévenir les risques.
  - Réduire les nuisances sur le voisinage.
  - Assurer la traçabilité des matériaux.
  - Impliquer les utilisateurs dans les processus de décision...(MEDDE and METL, 2013)

**1.2.2 Les enjeux environnementaux à l'échelle mondiale :**

Changement climatique :

La température moyenne globale a augmenté de 1°C sur un siècle. Augmentation de 38% de la concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub> par rapport au niveau préindustriel.

La gestion des ressources énergétiques :

Les énergies fossiles représentent 81% du mix énergétique mondial, en Europe, 95% des émissions de CO<sub>2</sub> sont issues de la production et de l'utilisation de l'énergie.

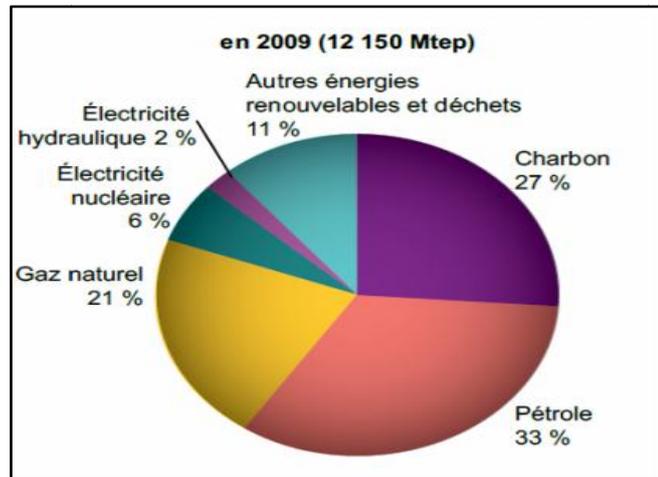


Figure 2 : Le mix énergétique mondiale (Source : MEDDE et METL, 2013)

### L'utilisation des ressources en eau :

- Une diminution rapide des ressources en eau douce disponibles ces 50 dernières années à l'échelle mondiale :
    - Les quantités d'eau douce disponibles: en 1970 :12 900 m<sup>3</sup> par habitant/an et en 2004 : 6 800 m<sup>3</sup> par habitant/an.
  - Une consommation d'eau douce inégale dans le monde : on consomme en moyenne 40 litres d'eau par personne chaque jour, soit près de 15 m<sup>3</sup> par personne et par an.
    - En Afrique, entre 10 et 40 litres par habitant et par jour.
    - En Europe : entre 150 et 300 litres par habitant et par jour.
- (MEDDE and METL, 2013)

### Épuisement des ressources naturelles :

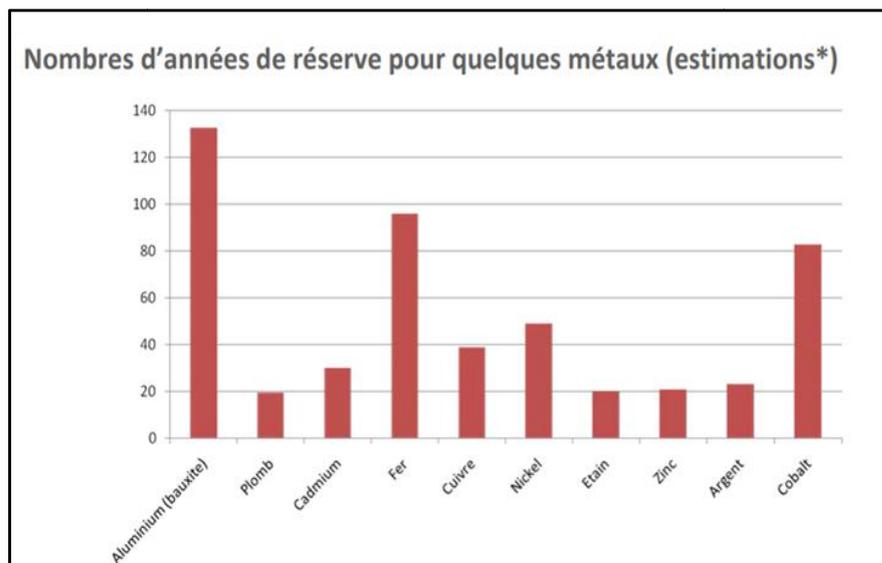


Figure 3 : Estimations du CSTB réalisées à partir des données de réserve et de production mondiales annuelles en 2010 (Source : MEDDE and METL, 2013).

### 1.2.3 L'environnement :

La notion de l'environnement renvoie à différents aspects et couvre une panoplie de significations qui l'éloigne relativement d'une clarté dans son utilisation. Souvent, cette notion se rapporte aux espèces vivantes et à tout ce qui vit : aux hommes, aux animaux, aux plantes et aux microorganismes. Ces derniers sont interdépendants les uns par rapport aux autres et vis-à-vis de leurs milieux dans lequel ils se trouvent. « Les facteurs écologiques » qui correspondent aux innombrables influences auxquelles sont exposées toutes les espèces vivantes. Ces influences peuvent être réparties différemment selon divers points de vue, ainsi on distingue :

- Influences dues à des facteurs abiotiques sans vie et biotiques vivants.
- Influences climatiques, chimiques ou mécaniques.
- Influences naturelles et anthropogéniques.

#### La Définition juridique :

En 1967, une première directive européenne définissait juridiquement l'environnement comme étant : l'eau, l'air et le sol, ainsi que les rapports de ces éléments entre eux d'une part, et avec tout organisme vivant d'autre part. Actuellement, la définition suivante existe dans les textes juridiques : « *ensemble des éléments qui dans la complexité de leurs relations constitue le cadre, le milieu et les conditions de vie de l'homme tel qu'ils sont ou tels qu'ils sont ressentis.* »

En Algérie, la législation définit l'environnement dans la loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 comme suit : « *les ressources naturelles abiotiques et biotiques telles que l'air, l'atmosphère, l'eau, le sol et le sous-sol, la faune et la flore y compris le patrimoine génétique, les interactions entre lesdites ressources ainsi que les sites, les paysages et les monuments naturels.* » (SAFER, 2015) .

### 1.2.4 La performance environnementale (PE) :

Tout récemment, la notion de PE a connu un regain d'usage avec l'apparition de concepts tels que les normes et référentiels ISO 14001.

Dans le domaine du management environnemental, les PE sont « *les résultats mesurables du système de management environnemental, en relation avec la maîtrise par l'organisme de ses aspects environnementaux, sur la base de sa politique environnementale, de ses objectifs et cibles environnementales* » (ISO 14001, 1996).

Dans l'ISO 14031, les performances environnementales sont « *les résultats obtenus par la direction d'un organisme concernant ses aspects environnementaux* » (ISO/ 14031, 1998).

Pour Henri & Giasson (2006), la PE peut être analysée comme la résultante du croisement de deux axes : Axe interne-externe et Axe processus-résultat qui ferait émerger quatre dimensions : l'amélioration des produits et processus, les relations avec les parties prenantes, la conformité réglementaire et les impacts financiers, les impacts environnementaux et l'image de l'entreprise.(Boubaker, 2013)

### **1.2.5 La performance environnementale des bâtiments (PEB) :**

La PEB est une démarche d'évaluation quantitative des impacts environnementaux d'un bâtiment. Fondée sur une méthodologie d'analyse de cycle de vie (ACV), elle permet d'objectiver la PE d'un bâtiment sur son cycle de vie (fabrication et transport des produits de constructions, construction, exploitation, déconstruction) par des indicateurs d'impacts multicritères quantifiés.

La PEB vise ainsi à mettre en œuvre des principes forts du pilier environnemental du développement durable au secteur du bâtiment : (FNCOFOR, 2015)

- Économiser les ressources dont l'énergie, l'eau.
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre.
- Générer moins de déchets.

### **1.2.6 Impact environnemental :**

Le concept d'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement (négatives ou positives) engendrées par un projet, un processus, un procédé, un ou des organismes et un ou des produits, de sa conception à sa fin de vie.(ADEM, 2018)

Selon Bliefert. C et Perraud. R, ce terme signifie l'ensemble de tous les facteurs qui perturbent l'environnement , de telles perturbations environnementales ont lieu, quand l'environnement naturel- l'état normal- est influencé par des interventions physiques, chimiques, biologiques et technologiques, comme par exemple lorsque des matériaux sont soustraits de l'environnement en grande quantité par l'exploitation des richesses naturelles ou lorsque certains domaines de l'environnement sont remplis de matières non naturelles, comme les gaz d'échappement, les eaux usées et les déchets.(KAOULA, 2017)

### **1.2.7 Les indicateurs environnementaux :**

Un indicateur est un instrument servant à fournir des indications. C'est une valeur quantitative ou qualitative dérivée de paramètres et/ou de mesures.

L'indicateur environnemental permet de mesurer et de représenter les aspects

environnementaux d'une activité humaine sur l'environnement. C'est l'un des outils de base des méthodes d'évaluation environnementale qui permet le recueil d'information concernant un aspect environnemental.

Un indicateur permet de réduire le nombre de paramètre normalement nécessaire pour rendre compte d'une situation. Par cette réduction, les indicateurs rendent possible l'interprétation d'un nombre raisonnable de résultats et d'en faciliter la communication aux acteurs.

Les indicateurs environnementaux peuvent être abordés via différents angles d'approche: (V. Laforest et al., 2015)

- Les impacts environnementaux.
- Les outils d'affichage environnemental.
- Les méthodes de caractérisation des impacts.
- Les méthodes d'évaluation environnementale.

### **1.3 Les impacts environnementaux des bâtiments :**

L'environnement touche progressivement différents champs et tous les compartiments de la vie d'une entreprise, d'un hôtel, d'une habitation, d'un équipement, bref, d'un bâtiment tout simplement.(KAOULA, 2017)

D'ailleurs, c'est à l'échelle du bâtiment qu'on peut distinguer deux types d'environnement, l'un intérieur et l'autre extérieur :

#### *L'environnement intérieur :*

Constitue l'environnement pour les occupants du bâtiment. Cet "environnement construit" doit satisfaire un certain nombre d'exigences de qualité fonctionnalité des espaces, confort hygrothermique, visuel, acoustique et olfactif, protection de la santé et qualité de la vie.

#### *L'environnement extérieur :*

Depuis les abords du bâtiment, le site proche, la région (avec des échelles spatiales qui peuvent différer entre le découpage administratif et l'analyse des problèmes environnementaux), jusqu'au niveau planétaire. Il s'agit de minimiser les impacts à ces différentes échelles (protection du climat, de la faune et de la flore, des ressources, de la santé, du paysage).

#### *Les relations entre intérieur et extérieur :*

Qui elles aussi doivent satisfaire certaines exigences : circulation des personnes et des biens, protection, qualité esthétique de l'enveloppe, valorisation des flux «naturels » (apports solaires, eaux pluviales) connexion aux réseaux d'eau, d'énergie, de transports, gestion des déchets. (Peuportier, 2003)

L'environnement est composé de différentes substances dont l'importance de leur influence dépend de leur quantité et les voies par lesquelles elles parviennent dans ses différents compartiments à savoir ; air, eau, sol et tous les êtres vivants .Ainsi l'impact est ressenti lorsqu'elles atteignent les êtres vivants en se propageant dans les différents milieux de l'environnement à travers des processus différents tels que les précipitations, la dissolution, la vaporisation, l'adsorption et la désorption.

Pour Bliefert. C et Perraud. R, on peut différencier les pollutions de l'environnement par les substances selon la manière dont ils sont répandus géographiquement, plusieurs échelles resurgissent :

- L'échelle globale ou planétaire : elle concerne les pollutions qui sont totalement indépendantes de leurs milieux, et sont observées un peu partout dans le monde, à travers la quasi-totalité de la planète.
- L'échelle régionale : elle concerne les pollutions qui sont éloignées de leurs sources d'environ 1000 km.
- L'échelle locale : elle concerne les pollutions qui atteignent environ 100 km, et qui se concentrent dans les trois compartiments de l'environnement, en l'occurrence l'air, l'eau et le sol.

Tableau 1 : Les différentes échelles des impacts environnementaux (Source : adaptée de Peuportier, 2003)

<b>L'échelle planétaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'effet de serre.</li> <li>✓ La destruction de la couche d'ozone.</li> <li>✓ L'épuisement des ressources.</li> <li>✓ Les atteintes à la biodiversité.</li> <li>✓ La prolifération nucléaire</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>REPARTITION DES GAZ A EFFET DE SERRE</b></p> <table border="1"> <caption>REPARTITION DES GAZ A EFFET DE SERRE</caption> <thead> <tr> <th>Gas</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO2</td> <td>81%</td> </tr> <tr> <td>CH4</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>N2H</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>HFC</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>ORIGINES DES EMISSIONS DE CO2</b></p> <table border="1"> <caption>ORIGINES DES EMISSIONS DE CO2</caption> <thead> <tr> <th>Origine</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INDUSTRIE</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>AGRICULTURE</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'ENERGIE</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>TRANSPORT</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>HABITAT</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>AUTRES</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table>	Gas	Percentage	CO2	81%	CH4	11%	N2H	7%	HFC	1%	Origine	Percentage	INDUSTRIE	23%	AGRICULTURE	18%	PRODUCTION D'ENERGIE	8%	TRANSPORT	22%	HABITAT	18%	AUTRES	11%
Gas	Percentage																									
CO2	81%																									
CH4	11%																									
N2H	7%																									
HFC	1%																									
Origine	Percentage																									
INDUSTRIE	23%																									
AGRICULTURE	18%																									
PRODUCTION D'ENERGIE	8%																									
TRANSPORT	22%																									
HABITAT	18%																									
AUTRES	11%																									
<b>L'échelle régionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les effets liés à la pollution de l'air.</li> <li>✓ Le prélèvement et la pollution de l'eau.</li> <li>✓ Les déchets et la pollution des sols.</li> <li>✓ La radioactivité</li> </ul>																									
<b>L'échelle locale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le bruit.</li> <li>✓ La dégradation des écosystèmes et des paysages</li> <li>✓ L'occupation des sols.</li> <li>✓ Les perturbations des microclimats.</li> </ul>																									

- L'échelle du bâtiment : elle concerne les pollutions qui se concentrent à l'intérieur du bâtiment et dont pâtissent les occupants, il s'agit entre autres de la qualité intérieure de l'air, de l'eau, les champs électromagnétiques ainsi que les différentes sources d'inconfort.(KAOULA, 2017)

Tableau 2 : Quelques COV dangereux dans le bâtiment (Source : IBGE, 2009).

COV	Benzène, toluène et xylène	Formaldéhyde
Où les trouve-t-on ?	<p>Toluène et xylène :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peintures, colles, vernis.</li> <li>✓ protection du bois.</li> </ul> <p>Benzène :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gaz d'échappement des voitures.</li> <li>✓ Diffuseurs de parfum électriques, bougies parfumées, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Panneaux de copeaux, panneaux OSB et MDF (la colle rejette du formaldéhyde).</li> <li>✓ Mousse d'urée-formaldéhyde (mousse isolante).</li> <li>✓ Combustion imparfaite (cuisinière, chauffe-eau).</li> <li>✓ Diffuseurs de parfum électriques, bougies parfumées, etc.</li> </ul>
Indices	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gaz incolore et inodore.</li> <li>✓ Mentionné sur les étiquettes.</li> <li>✓ Possibilité de mesurer la concentration dans l'air.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gaz incolore et inodore.</li> <li>✓ Pas mentionné sur les étiquettes !</li> <li>✓ Odeur caractéristique en cas de fortes concentrations.</li> </ul>

### 1.3.1 La consommation énergétique des bâtiments :

Au niveau mondial, l'industrie de la construction, incluant les infrastructures et les bâtiments, consomme 60% des matières premières extraites de la lithosphère, dont 40% de celles-ci ne sont que pour le secteur du bâtiment(LESSARD, 2017). Et selon l'étude qui a été rédigée par l'Agence internationale de l'énergie et ONU Environnement dans le rapport de situation de 2018, le secteur de bâtiment représente encore 8% des émissions totales de CO2 liées à l'énergie (ONU, 2018)ainsi que 40% de la consommation d'énergie totale et il est responsable de 20 % des émissions globales de gaz à effet de serre(GES).(Tebbouche et al., 2017)

La consommation comprend l'énergie utilisée tout au long du cycle de vie de sa construction : (KAOULA, 2017)

- Pour la fabrication des matériaux et leur transport.
- Pendant le chantier.
- Pendant la phase d'exploitation, pour le chauffage, la ventilation, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage et l'alimentation des équipements.
- Pour la démolition et l'élimination des déchets.

### 1.3.2 Les déchets des bâtiments :

Les déchets dans le bâtiment sont à la fois des déchets produits dans le bâtiment pour la réalisation, l'entretien, la maintenance et déconstruction des bâtiments et des déchets produits pendant l'usage du bâtiment pour les activités qui s'y déroulent et se varié selon le type d'usage.

Les déchets du bâtiment se répartissent comme suit : (Hetzel, 2003)

- 70% : Déchets inertes (DI) : béton, brique, etc.
- 25% Déchets industriels banals(DIB) : bois, cartons, plastique, etc.
- 5% : Déchets dangereux (DD) : peintures, solvants, etc.

La durée de vie des déchets varie selon leur type, certains peuvent aller jusqu'à 4000 ans c'est pourquoi il est important de réduire leur formation afin de minimiser leurs effets néfastes sur l'environnement.(KAOULA, 2017)

### 1.3.3 Les matériaux et produits de constructions :

Les matériaux peuvent avoir deux effets principaux sur les impacts environnementaux des bâtiments:

- Effets indirects : qui sont relatifs au changement de l'efficacité et de la consommation énergétique du bâtiment. Ils surviennent davantage dans le cas où l'énergie consommée par le bâtiment un impact important sur l'environnement
- Effets directs : sur les impacts environnementaux du bâtiment par la variation directe de ces impacts occasionnée par la sélection de différents matériaux. Ces effets sont plus importants dans le cas où l'énergie consommée par le bâtiment occasionne de faibles impacts environnementaux ou en fonction d'un bâtiment à faible consommation énergétique.(LESSARD, 2017)

Et selon la norme **NF P 01-010**, les impacts environnementaux des matériaux de construction sont les suivants : (Hetzel, 2003)

- Consommation de ressources énergétiques :
  - Énergie renouvelable
  - Énergie non renouvelable.
- Épuisement de ressources (ADP).
- Consommation d'eau totale.
- Déchets solides :
  - Déchets éliminés.
  - Déchets dangereux et non dangereux).

### **1.3.4 Les chantiers :**

Pendant sa réalisation, un chantier sera responsable de différents types de nuisances : bruit, poussières, problèmes de circulation, vibrations. Particulièrement énergivore, il représente une énorme consommation énergétique, notamment en eau, tout en étant responsable de la production d'une quantité très importante de déchets.

Un chantier sera également à l'origine d'une pollution de l'air par émission de poussières et d'une possible pollution de l'eau en cas de déversement des déchets. Enfin, il provoque aussi des nuisances sonores importantes pour le voisinage immédiat, tout en étant responsable d'une transformation des paysages aux conséquences non négligeables sur l'environnement.

(UNIZO, 2019)

## **1.4 Évaluation de la performance environnementale des bâtiments (ÉPE) :**

ÉPE est le processus visant à appuyer les décisions de la direction pour établir la PE d'un organisme et qui comprend le choix des indicateurs, le recueil et l'analyse des données, l'évaluation des informations par rapport aux critères de la PE, les rapports et modes de communication, la revue périodique et l'amélioration continue de ce processus.(Boubaker, 2013)

Nous pouvons récapituler l'importance d'ÉPE en ceci :

- Elle permet la maîtrise des impacts environnementaux générés par le bâtiment.
- Elle permet une meilleure gestion énergétique du bâtiment.
- Elle permet la maîtrise et ainsi la réduction de la production des déchets par le bâtiment.
- Elle permet l'aboutissement à une éco conception du bâtiment.
- Elle permet un choix judicieux d'alternatives vis-à-vis d'un matériau ou une conception ou une autre opération afférente au bâtiment.
- Elle permet de repérer la phase de vie du bâtiment qui engendre le plus de pollution ce qui permettra de mieux intervenir.
- Elle permet également de repérer le ou les matériaux les plus générateurs d'impacts environnementaux utilisés dans le bâtiment et ainsi aboutir au meilleur choix.
- En outre, elle permet d'aider à prendre les meilleures décisions par les responsables du secteur du bâtiment dans différentes opérations.(KAOULA, 2017)

La base de l'ÉPE est constituée d'indicateurs environnementaux. Il s'agit d'évaluer les performances environnementales d'un système dans une démarche de planification et de prise de décision pour la prévision et la gestion des impacts environnementaux.(Boubaker, 2013)

### 1.4.1 Les indicateurs environnementaux des bâtiments :

Il existe multitude d'indicateurs environnementaux : plus de 75 indicateurs répertoriés d'après 12 méthodes d'évaluation environnementale. Ces indicateurs sont multiples du fait de leurs dénominations, les impacts qu'ils évaluent les unités de référence qu'ils utilisent ou encore leur échelle d'application. Concernant les grandes familles d'impact évaluées, le domaine des ressources est le plus représenté (38% des indicateurs recensés), suivi par de celui de l'air (17%). Vient ensuite les indicateurs relatifs à l'écosystème (représentés à 15%). Les indicateurs liés au sol et à la santé humaine ne représentent que 5% chacun des indicateurs répertoriés. En dernier lieu, les déchets et l'eau représentent 10% chacun. Autre exemple, relatif au type d'impact : 40% des indicateurs évaluent des impacts locaux et 50% évaluent des impacts planétaires.

Les impacts environnementaux peuvent être envisagés comme le fil conducteur de l'exploration des indicateurs(V. Laforest et al., 2015).

La norme **XP P01-020-3** précise des indicateurs environnementaux des bâtiments : (MEDDE and METL, 2013)

Tableau 3: Les indicateurs des impacts environnementaux des bâtiments selon la norme XP P01-020-3 (Source : MEDDE and METL, 2013).

Préoccupations environnementales	Impact environnemental		Unité
Ressources	Consommation de ressources énergétiques	Énergie primaire totale	(kWh / m <sup>2</sup> SHON)
		Énergie renouvelable	(kWh / m <sup>2</sup> SHON)
		Énergie non renouvelable	(kWh / m <sup>2</sup> SHON)
		Énergie primaire procédé	(kWh / m <sup>2</sup> SHON)
	Épuisement des ressources		(kg équivalent Antimoine / m <sup>2</sup> SHON)
	Consommation d'eau totale		(L / m <sup>2</sup> SHON)
	Consommation de foncier		m <sup>2</sup>
Biodiversité		–	

Déchets	Déchets solides valorisés		kg
		Déchets dangereux	(kg / m <sup>2</sup> SHON)
		Déchets non dangereux	(kg / m <sup>2</sup> SHON)
		Déchets inertes	(kg / m <sup>2</sup> SHON)
		Déchets radioactifs	(kg / m <sup>2</sup> SHON)
Air	Changement climatique		(kg équivalent CO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> SHON)
	Acidification atmosphérique		(kg équivalent SO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> SHON)
	Formation d'ozone photochimique		(kg équivalent éthylène / m <sup>2</sup> SHON)
	Pollution de l'air		(m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> SHON)
Eau	Pollution de l'eau		(m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> SHON)
	Eutrophisation		(kg équivalent PO <sub>4</sub> (3-) / m <sup>2</sup> SHON)

#### 1.4.2 Les normes de la PEB :

Les normes de la PEB sont des références utilisées au plan international tel que : Les normes internationales –ISO et les normes européennes –EN.

Tableau 4 : Normes internationales et Européenne de la PE des bâtiments (Source : MEDDE and METL, 2013).

NORMES INTERNATIONALES – ISO		NORMES EUROPÉENES - EN	
Cadre général/environnement		Cadre Bâtiment	
Management et principe	NF EN ISO 14001-6 " SME Lignes directrices & mise en œuvre"	<b>ISO 15392:2008</b> "Développement Durable dans la construction : Principes Généraux" + <b>Guide ISO NP TS 12720</b> <b>ISO TR 21932</b> "Terminologie"	<b>GA P01 - 030 (06/2003)</b> SME opération de construction Cadre de conception et de mise en œuvre pour la démarche HQE® (en révision)
	<b>NF EN ISO 14040</b> "ACV - Principes et cadres"		Aspect environnementale

Cadre d'évaluation	NF EN ISO 14044 "ACV - Exigences et lignes directrices"	ISO DIS 21929-1 (2010) "Indicateurs développement durable - Partie 1: Cadre"	NF P01-020-1 Qualité environnementale des bâtiments Partie 1 : Cadre méthodologique Bâtiments <b>GA P01-020-2 (2007)</b> Partie 2: Guide d'application de P01-020-1
		Aspect env. 	
Méthode de calcul Performance		ISO 21931-1:2010 " Évaluation de la performance des ouvrages Partie 1: Bâtiments"	EN 15978(2011) " Évaluation de la performance environnementale des bâtiments-méthode"(publiée)

### 1.4.3 Les méthodes d'évaluation environnementale :

Les méthodes d'évaluation les plus utilisées pour évaluer les performances d'un projet sur différents aspects à fortiori les impacts environnementaux. En outre, il importe de savoir que l'ensemble des méthodes que nous allons présenter peuvent inclure un système de labellisation ou de cotation :

- Le système de labellisation : ce système définit les seuils et les performances à atteindre.
- Le système de cotation : il définit les paramètres de quantification et de pondération.

(KAOULA, 2017).

Tableau 5 : Différentes méthodes d'évaluation et ses usages (source : Kaoula, 2017)

Méthode	Usage
Méthodes de type check-list	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etudier les impacts d'un projet de construction sur un site</li> <li>✓ Guide pour les promoteurs et les concepteurs lorsque plusieurs choix sont offerts.</li> </ul>
Méthodes d'ACV	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Évaluation des impacts environnementaux</li> <li>✓ Elles fournissent la possibilité de choisir la meilleure alternative parmi tant d'autres</li> <li>✓ Repérer la phase de vie du bâtiment responsable des impacts</li> </ul> <p>Etc....</p>

Méthodes de labellisation	✓ Attribution d'une certification, d'un label à un bâtiment reflétant le seuil de sa qualité environnementale
Méthodes des matrices	✓ Recensement et estimation des impacts d'un projet ✓ Faire ressortir les relations entre les activités d'un projet et leurs conséquences éventuelles
Méthodes d'aide à la décision	✓ Répondre aux quatre problématiques pour atteindre aux résultats suivantes : ✓ Un choix ou une procédure de sélection. ✓ Un tri ou une procédure d'affectation. ✓ Un rangement ou une procédure de classement. ✓ Une description ou une procédure cognitive.

#### 1.4.4 L'analyse de cycle de vie (ACV) :

c'est un outil qui traite les aspects environnementaux et les impacts environnementaux potentiels tout au long du cycle de vie d'un produit, de l'acquisition des matières premières à sa production, son utilisation, son traitement en fin de vie, son recyclage et sa mise au rebut (à savoir, du berceau à la tombe) , Son exécution est encadrée par des normes ISO (Organisation Internationale de Standardisation) ce qui en fait un outil de référence fiable (ISO 14040, 2006; ISO 14044, 2006).(ISO, 2013)

Cette méthode dépend donc de la définition du périmètre d'étude, de l'objet, et de la précision de l'état des connaissances à la fois sur :

- Les facteurs d'émission sur l'environnement.
- Les impacts environnementaux engendrés.(DAKHIA, 2019)

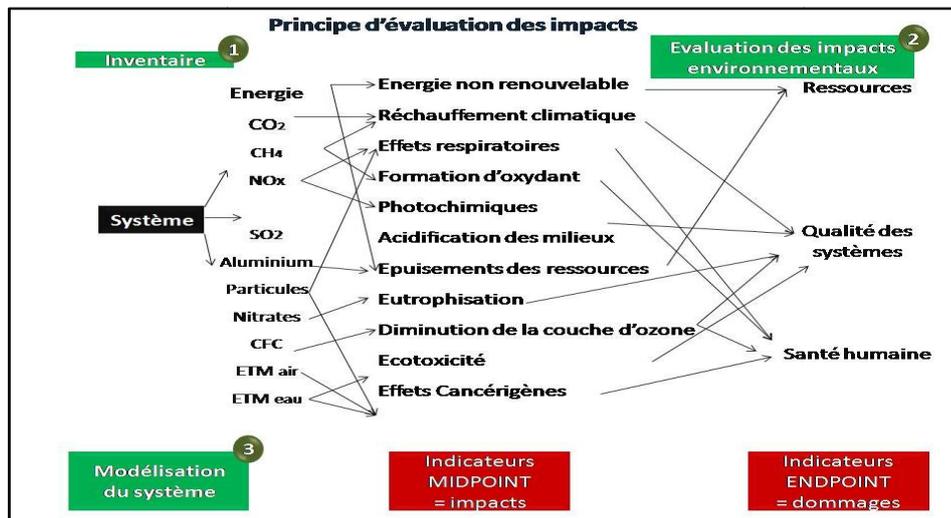


Figure 4 : Structure générale du cadre ACV (Source :Guérin-Schneider and Tabi, 2017)

Les Phases de L'ACV :

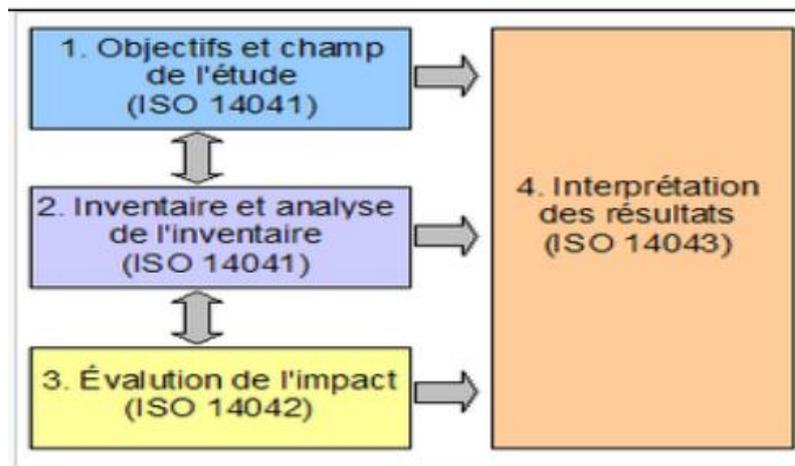


Figure 5 : Relations entre les étapes du processus d'analyse du cycle de vie selon ISO 14000 et 14040 (Source : DAKHIA, 2019).

Outils d'évaluation Basées sur ACV : matériaux et autres aspects du bâtiment :

L'évaluation du bâtiment durable, consolide un grand nombre d'enjeux touchant l'environnement, le confort intérieur et d'autres aspects associés au bâtiment et à ses usagers. Cette section s'intéresse à des outils d'évaluation environnementale<sup>1</sup> axés sur des aspects précis du bâtiment : matériaux de construction, consommation énergétique, etc. Ces outils se classent en 2 niveaux d'après leur fonction et la phase du projet à laquelle ils sont utilisés :

- Niveau I : Outils pour sélectionner les matériaux et produits du bâtiment générant le moindre impact environnemental. Ils sont typiquement utilisés pour choisir entre quelques options d'un produit ou matériau de fonction équivalente, et ce, une fois que les décisions principales quant à l'architecture et l'ingénierie du bâtiment sont déterminées.

- Niveau II : Outils s'adressant à un aspect précis du bâtiment, par exemple la consommation énergétique, les impacts potentiels du cycle de vie et les coûts globaux et utilisés comme aide à la décision pendant les phases préliminaires de conception. Une question type serait : est-ce que les impacts environnementaux d'un bâtiment de 650 m<sup>2</sup> construit avec des murs en coffrage isolant seraient plus élevés qu'un bâtiment de 720 m<sup>2</sup> construit en ossature de bois ? Ils peuvent être utilisés, de manière limitée, pour effectuer une comparaison entre matériaux et produits du bâtiment comme le permettent les outils de niveau I, mais ne sont pas conçus à cette fin. (DERGHAZARIAN, 2011)

Tableau 6 : Quatre outils d'évaluation environnementale des produits et composants du bâtiment  
(Source : DERGHAZARIAN, 2011 )

	<b>Outil d'évaluation</b>	<b>But</b>	<b>Usage</b>	<b>Zone géographique d'application</b>	<b>Utiles pour quels types de projets?</b>
Outils Type 1	BEES	Évaluer les impacts environnementaux et coûts associés à des matériaux et produits de construction	Lors des plans finaux, pour choisir produits et matériaux	États-Unis	Bâtiments
	EcoConcrete	Évaluer des impacts environnementaux du béton	Lors des plans finaux, pour déterminer la composition idéale du béton	Europe	Grands chantiers de bâtiments ET projets d'infrastructure
outils Type 2	Athena IEB	Évaluer l'impact environnemental d'un bâtiment entier.	À la phase conception, comme Appui décisionnel	Amérique du Nord	Bâtiments
	Invest	Évaluer, l'impact environnemental et le coût du cycle de vie d'un bâtiment entier	À la phase conception, comme appuis décisionnel	Europe	Bâtiments

*ÉPE et ACV : deux approches complémentaires :*

L'ÉPE est une approche complémentaire de l'Analyse de l'ACV. Cette dernière vise à comparer différents systèmes, qui rendent le même service, par l'évaluation des impacts associés à chaque système tout au long de son cycle de vie, "du berceau à la tombe «Comme nous l'avons mentionné précédemment. Les étapes considérées sont l'extraction des matières premières, la production, l'utilisation, la réutilisation et la maintenance, le recyclage et l'élimination. Les phases d'une ACV sont : la définition des objectifs, l'inventaire (bilan matière-énergie sur l'ensemble du cycle de vie), l'analyse des impacts, l'évaluation comparative des impacts sur l'environnement. L'EPE, porte sur l'évaluation des impacts ou des facteurs d'impact environnementaux associés à l'activité d'un site, du point de vue opérationnel (procédés, procédures et pratiques) et managérial (gestion du personnel, gestion de l'information, programmation d'action), l'approche est dans ce cas associée non pas à une fonction, mais à un site. L'EPE ne prend pas en considération les étapes du cycle de vie hors-site, mais s'intéresse en revanche à des aspects du site qui ne sont pas étudiés dans le cadre de l'ACV, soit au niveau opérationnel (prise en compte des nuisances et du risque lié aux installations, des pratiques et procédures...), soit au niveau managérial (gestion de l'information, du personnel, programmation d'actions...).(DAKHIA, 2019)

## **1.5 Conclusion :**

Au cours de son cycle de vie, le bâtiment provoque de nombreux impacts environnementaux, ces impacts touchent différentes échelles, de l'échelle de bâtiment lui-même jusqu'à l'échelle macro planétaire. Cela crée une sorte de déséquilibre dans l'environnement ce qui pourrait entraîner de graves dommages et affecterait tous les êtres vivants.

Pour faire face à ces impacts et réduire leurs effets, nous avons présenté quelques réponses internationales adoptées pour mettre fin à la déliquescence environnementale et minimiser ces impacts environnementaux à travers quelques méthodes et outils d'évaluation de bâtiment ou bien d'un aspect de celui-ci.

Les indicateurs environnementaux constituent la base de cette évaluation et parmi les méthodes existantes, la méthode ACV qui permette d'une évaluation strictement environnementale pour la performance des bâtiments, les professionnels sont plus regardants sur cette approche, qui consiste à réduire l'empreinte carbone des matériaux du bâtiment, et à optimiser les bilans des GES lors de l'exploitation.

# *Chapitre 02 :*

## **La certification environnementale des bâtiments**

## 2.1 Introduction :

Depuis une vingtaine d'années, le secteur de la construction autour du monde a vu l'émergence des outils visant à promouvoir la création de bâtiments soucieux de l'environnement tant à l'utilisation que lors de leurs constructions.

L'objectif de ces certifications est de réduire au maximum l'impact d'une construction ou d'une réhabilitation sur l'environnement pour but d'améliorer l'empreinte écologique des bâtiments par l'amélioration de sa PE et énergétique.

Ces outils sont nombreux et répartis dans différents pays, et leur adoption est devenue nécessaire avec tous les problèmes environnementaux auxquels le monde est confronté.

## 2.2 Les concepts de Norme, certification et Labellisation :

### 2.2.1 Norme :

Les normes sont définies par l'organisation internationale de la normalisation (ISO) comme « *des accords documentés contenant des spécifications techniques ou d'autres critères précis à utiliser de manière cohérente comme règles, directives ou définitions, afin d'assurer que les matériaux, produits, processus et services sont adaptés à leur objet* » (FAO, 2003)

Les établissements qui rédigent ces normes sont appelés organisme de normalisation tel que : ISO, le Comité Européen de Normalisation(CEN), l'institut Algérien de Normalisation(IANOR), etc.



Figure 6 : Logos d'ISO, CEN et IANOR.

### 2.2.2 Certification :

La certification est une procédure par laquelle une tierce partie donne l'assurance écrite qu'un produit, processus ou service est en conformité avec certaines normes. La certification peut être vue comme une forme de communication le long de la filière d'approvisionnement.

Le certificat montre à l'acheteur que le fournisseur obéit à certaines normes, ce qui peut s'avérer plus convaincant que si le fournisseur lui-même en avait donné l'assurance.  
(FAO, 2003)

*Un référentiel de certification :*

Est un document technique définissant les caractéristiques que doit présenter un produit industriel ou un service et les modalités du contrôle de la conformité à ces caractéristiques.

L'élaboration de référentiels porte à la fois sur une liste de thèmes et de cibles à traiter et sur la mise en place d'un système de gestion de projet permettant de rendre opérationnelle et rationnelle la conduite des projets.(VAD, 2010)

### **2.2.3 Un Label :**

Un label de certification est un label ou un symbole indiquant que la conformité aux normes a été vérifiée. L'utilisation du label est habituellement contrôlée par l'organe d'élaboration de normes. Le label peut appartenir aux organismes de certification lorsque ceux-ci certifient par rapport à leurs propres normes spécifiques.(FAO, 2003)

## **2.3 La certification des bâtiments durables :**

Les certifications environnementales sont des outils d'évaluation environnementale qui ont permis des transformations profondes des manières de concevoir et de construire des bâtiments dans leur zone géographique respective et au-delà, par des mécanismes de valorisation des PE et énergétiques dépassant les réglementations en vigueur.

Ces certifications s'adaptent de plus en plus aux contextes locaux, pour faciliter leur applicabilité dans différents climats et territoires(GBC, 2015), ils ont des thèmes qui leurs sont communs bien qu'il soit difficile de généraliser :

- La consommation de ressources : l'énergie, l'eau et les matériaux.
- La génération de polluants : matières résiduelles issues du chantier, eaux usées et émissions de GES.
- La qualité de l'environnement intérieur : qualité de l'eau, de l'air ainsi que le confort thermique.(DERGHAZARIAN, 2011)

Les certifications environnementales composent le troisième niveau de la pyramide de la qualité environnementale des bâtiments (Fig.7)

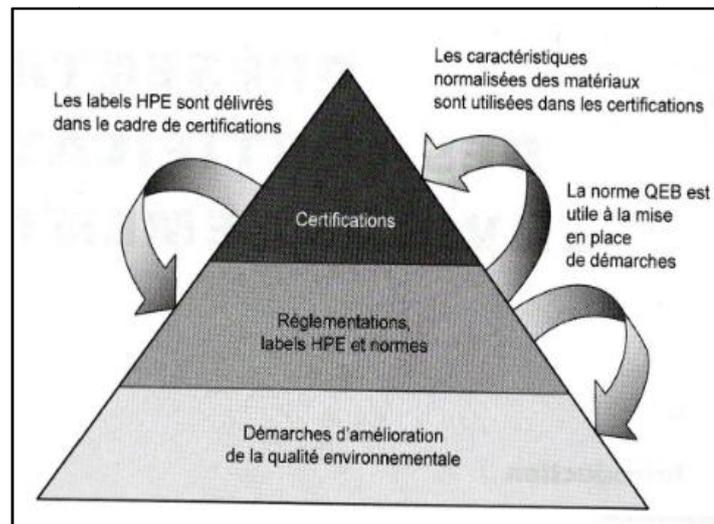


Figure 7 : Pyramide de la PE dans le bâtiment

(Source : Platzer, 2009).

### 2.3.1 Les caractéristiques des certifications :

Lors d'une étude sur ces outils de certification aux États-Unis, l'administration générale américaine des services a épinglé sept points essentiels à mettre en œuvre dans ces outils:

- Applicabilité : type de bâtiment étudié.
- Développement : mise à jour régulière des référentiels.
- Utilisabilité : simplicité d'utilisation.
- Maturité du système : besoin de tests et d'une validation par des experts et organismes respectés.
- Contenus techniques.
- Mesurabilité et vérification : quantification de la performance.
- Communicabilité: clarté de l'outil et caractère compréhensible et comparable des résultats communiqués.(Ghiezen, 2014)

### 2.4 Les labels environnementaux :

Les labels des bâtiments durables sont généralement issus d'initiatives portées par des acteurs locaux ou nationaux, et non d'une démarche de négociation internationale, les divers labels de la construction se sont insérés sur un marché mondial encore vierge. Portés par une volonté de standardisation et d'amélioration de la PE et énergétique, les labels ont cherché à standardiser des définitions de notions qui reposent sur des visions diverses, variant selon l'observateur, ses priorités ainsi que ses jugements de valeurs, mais également sur le contexte géographique, environnemental et culturel de chaque bâtiment.(Gondran et al., 2011)

La marque déposée® est une reconnaissance légale qui permet d'identifier un élément, un processus ou un composant. Le dépositaire de la marque est le seul à avoir l'autorisation de l'utiliser. L'usage est donc réglementé et soumis à conditions.(GHIOUA, 2020)

#### 2.4.1 Les systèmes d'agrégation et de pondération :

Les systèmes d'agrégation et de pondération utilisés par les labels du bâtiment sont basés sur cinq niveaux d'analyse et de présentation des données :

- Les données de base (rang 1) représentent l'ensemble des données statistiques et économiques généralement nécessaires aux spécialistes du domaine.
- Les indicateurs unitaires qualitatifs ou quantitatifs (rang 2) sont calculés à partir des données de base et peuvent être utilisés par les décideurs.
- Les sous-critères ou critères (rang 3) synthétisent les informations apportées par les indicateurs unitaires.
- Les indices globaux ou thèmes (rang 4), dernière agrégation, permettent une meilleure diffusion des informations en ciblant les personnes extérieures au milieu d'étude.
- Les dimensions (rang 5), agrégation optionnelle permettant une représentation simplifiée du champ d'investigation des labels.(Gondran et al., 2011)

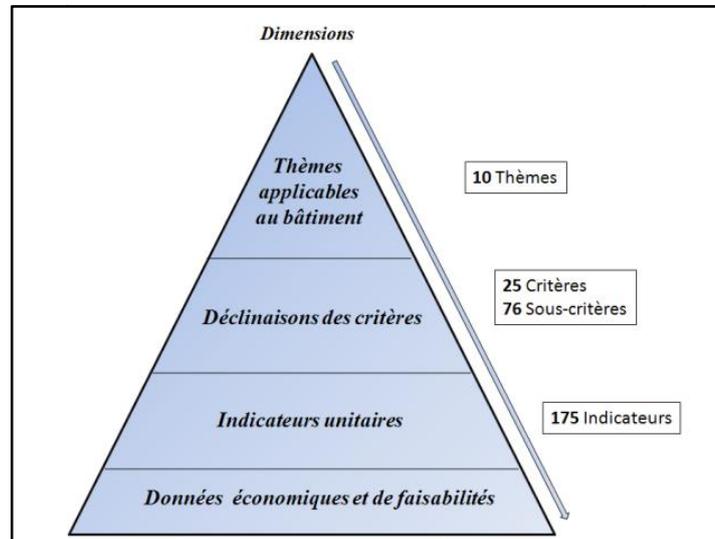


Figure 8 : Représentation des différents niveaux d'agrégation (Source : Gondran et al., 2011)

#### 2.5 Les systèmes de certification à l'échelle de bâtiment :

Les outils de certification présentés ci-dessous, sont que d'un échantillon très limité de l'ensemble des outils disponibles sur le marché. Il y'a d'autres outils comme HK-Beam (Hong-Kong), Green Star (Australie), Living Building Challenge TM (USA), CASBEE (Japon), Estidama (Émirats Arabes Unis), et Minergie(Suisse), etc.



Figure 9 : Logos de quelques démarches environnementales pour des bâtiments durables  
(Source : Tebbouche et al., 2017)

### 2.5.1 Le SBTool :

Est un système international pour l'ÉPE des bâtiments à usage commercial, les constructions résidentielles et mixtes, nouvelles et existantes. Lancé en 1998 au début sous le nom de GBTool, lors d'une conférence internationale à Vancouver. En 2002, le système a été renommé SBTool par L'international initiative for a Sustainable Built Environment (iiSBE).(Reeder, 2010)

Il est conçu pour être flexible avec une structure générique, permettant les organisations locales des divers pays d'adapter le système à leurs contextes, besoins et conditions spécifiques. Les critères de performance du système sont basés sur les repères locaux de la pratique typique SBTool.

#### Les catégories de SBTool :

- Énergie et consommation de ressources.
- Charges environnementales.
- Qualité de l'environnement intérieur.
- Aspects socio-économiques.
- Qualité des services qu'offre le bâtiment à ses usagers (sécurité, fonctionnalité, maintien de la performance, etc).
- Aspects culturels et de perception.(DERGHAZARIAN, 2011)

Systeme d'évaluation:

Tableau 7 : Les niveaux d'évaluation de SBTool (source : Reeder, 2010)

déficiente	-1
acceptable	0
bonne	+3
meilleure	+5

**2.5.2 DGNB :**

DGNB –Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (Association allemande pour une construction durable), Créé par le Conseil allemand du bâtiment durable (DGNB), qui regroupe tous les grands acteurs de la filière de construction, le système de calcul était destiné aux constructions neuves d'immeubles de bureaux et d'administrations, mais depuis 2009, il peut également être utilisé pour d'autres types de bâtiments, tels que des magasins, des écoles et des bâtiments industriels. Elle inclut 46 critères répartis en 6 familles de critères :

- Qualité écologique ( 12 critère).
- Qualité économique( 2 critère).
- Qualité socio-culturelle ( 15 critère).
- Qualité technique (5 critère).
- Qualité des procédés ( 9 critère).
- Qualité de site ( évaluation de ce critère n'a pas une influence sur le niveau d'excellence de bâtiment ).(PILLARD et al., 2018)

La particularité du système DGNB est celui du « cycle de vie » qui intègre à côté des aspects écologiques également des facteurs économiques et sociaux culturels. Le parc immobilier compte 38 millions de logements dont 29 millions construits en 1979. L'objectif de la DGNB est de privilégier la vue d'ensemble sur les considérations utilitaires des bâtiments ce qui intègre des considérations sur la santé et la protection des ressources. (GHIOUA, 2020)

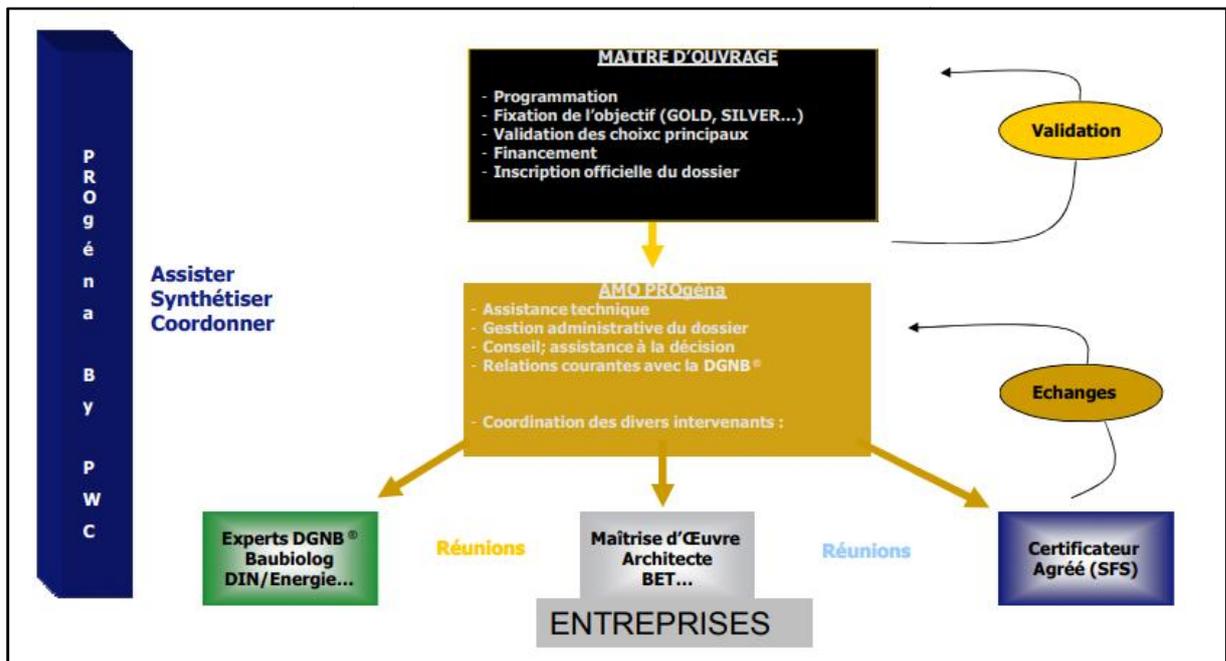


Figure 10 : Un organigramme type de suivis de projet DGNB (Source :DGNB, 2011).

Système d'évaluation :

Les classifications des projets dans le DGNB se font selon 3 niveau :

Tableau 8 : Répartition des points DGNB par catégorie (Source: DGNB).

Classement DGNB	Points requis
Bronze	50%-64%
Argent	65%-79,9%
Or	>80%

**2.5.3 Système BREEAM :**

Lancée en 1990 par le Building Research Establishment (BRE), filiale de l'association BRE Trust au Royaume-Uni dont l'objet est de promouvoir l'excellence et l'innovation dans le bâti.

Destiné au début pour les immeubles de bureaux mais il existe aujourd'hui des déclinaisons pour le commerce, l'industrie et le logement commerce (Éco homes), et c'est considéré comme la plus utilisée au monde pour évaluer et améliorer la PE des bâtiments.

BREEAM évalue la PE des bâtiments sur 10 points (indiquées ci-dessus, Tab. 9), Ces points sont attribués sur chacun de ces domaines selon leur performance et évalués selon un système de pondération qui permet d'agrèger ces notes afin d'obtenir une note finale. L'intérêt de cette certification, outre sa simplicité et qu'elle porte aussi les nouveaux bâtiments que sur le patrimoine bâti.(platzer, 2009).

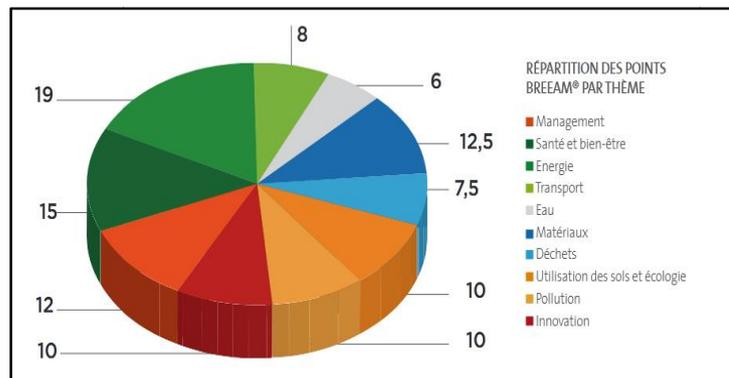


Figure 11 : Crédits et pondération pour le label BREEAM, Version 2011 (Source: Ghioua, 2020)

### Système d'évaluation :

Tableau 9 : Les niveaux d'évaluation du système BREEAM (source : (Ghiezen, 2014).

Classement BREEAM	Points requis
Pass	≥30%
Good	≥45%
Very Good	≥55%
Éxcellent	≥75%
Outstanding	≥85%

### 2.5.4 Système LEED :

Leadership in Energie and Enviromental Design (LEED), une méthode d'évaluation environnementale des bâtiments de référence aux États-Unis a été développée en 1998 par l'US Green Building Council (USGBC), association dédiée à la promotion de bâtiment rentable, agréable à vivre et affichant une bonne PE, LEED couvre une gamme de certification de bâtiment qui vise :

- Les constructions ou réhabilitations majeures de bâtiment tertiaire (LEED-NC).
- Les opérations sur l'habitat existant de bâtiments tertiaires (LEED-EB).
- Les opérations sur l'intérieur des bâtiments tertiaires (LEED-CI).
- Les opérations sur l'enveloppe de bâtiments tertiaires (LEED-CS).
- Les logements (LEED-H).

Les critères de LEED se répartissent dans 7 thèmes, et cette certification contient également 4 niveaux de performance, où le niveau dans lequel le bâtiment est classé est déterminé par les notes obtenues sur les 110 points possibles. (PILLARD et al., 2018)

La certification porte sur les plans de bâtiment, et donc sur la performance attendue, et non sur une performance constatée. un nombre croissant de collectivités locales exige la certification LEED dans ses appels d'offres. (platzer, 2009)

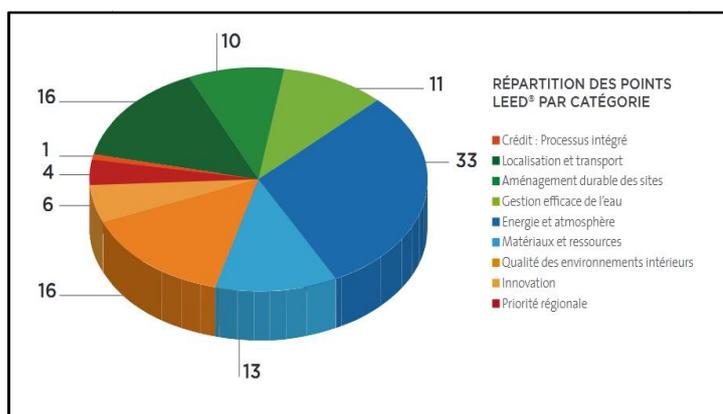


Figure 12 : Les répartitions des points LEED par catégories (Source : Ghioua, 2020).

### Système d'évaluation :

Tableau 10 : Répartition des points LEED par catégorie (Source: PILLARD et al., 2018).

Classement LEED	Points requis
Certifié	40-49
Argent	50-59
Or	60-79
Platine	≥ 80

### 2.5.5 HQE :

La Haute Qualité Environnementale se définit comme étant une démarche de management de projet visant à obtenir la qualité environnementale d'une opération de construction ou de réhabilitation. Lancée en 2001 par l'association HQE en France. (Certivea, 2008).

Cette certification vise à améliorer durablement la qualité de vie du bâtiment en minimisant les impacts environnementaux sanitaires qui résultent de la conception, de la construction, de l'usage, de l'exploitation ou de la déconstruction du bâtiment dans toutes les phases de son cycle de vie, elle se structure en 14<sup>1</sup> "cibles" qui se décomposent chacune en cibles élémentaires :

- Ecoconstruction : 3 cibles.
- Ecogestion : 4 cibles.
- Confort : 4 cibles.
- Santé : 3 cibles. (Hetzl, 2003)

Les champs d'application des démarches HQE sont les suivants :

<sup>1</sup> La quinzième cible dans HQE est une cible complémentaire que s'est ajoutée aux 14 cibles. Cette cible ne fait pas partie de la référentiel actuel. Elle s'articule autour la biodiversité.

- HQE Bâtiments (Certivea) :
  - HQE bâtiments tertiaires (neuf ou rénovation).
  - HQE bâtiments tertiaires en exploitation.
  - HQE équipements sportifs (neuf ou rénovation).
  - HQE établissements de santé.
- HQE logement (Cerqual).
- HQE maison individuelle (Cequami).
- HQE Aménagement (Certivea).(PILLARD et al., 2018)

Cette démarche s'appuie sur :

*La Qualité Environnementale des Bâtiments (QEB) :*

Décrivant les performances de l'opération selon une trame de 14 cibles, conformément à la norme NFP 01-020, regroupées selon 4 familles (indiquées ci-dessus ,Tab.11).

*Le Système de Management Environnemental (SME) :*

Selon la norme internationale ISO 14001, le SME « est la composante de système de management global qui inclut la structure organisationnelle, les activités des planifications, les responsabilités, les pratiques, les procédures, les procédés et les ressources pour élaborer, mettre en œuvre, réaliser, passer en revue et maintenir la politique environnementale ».

Les périmètres d'application du SME sont :

- Pratique de construction de bâtiment (programmation, conception, et réalisation jusqu'à la livraison des travaux).
- Pratique d'adaptation de bâtiment.
- Pratique de l'exploitation de bâtiment.
- Pratique de déconstruction.
- Pratique de construction, d'exploitation, d'adaptation, et de déconstruction de bâtiment. Tout ou partie des pratiques appliquées à plusieurs ensembles distincts de bâtiment.(Hetzel, 2003)

Le SME permettant de fixer dès le programme pour chaque opération des objectifs de PE pertinents et de garantir leur obtention et leur maintien en phase exploitation par une planification et un suivi de l'opération, en référence à la norme ISO.

Tableau 11 : Les normes structurant la démarche HQE (Source : Platzer, 2009).

Méthode et normes		Information technique
Nomes méthodologiques	NF ISO 15392	Vise à définir les objectives de développement durable dans la construction.
	ISO/TS 21929-1	Vise à définir un cadre pour les indicateurs de développement durable
Normes sur le bâtiment	NF P 01-020-1	Articule les liaisons entre les 14 cibles HQE et les 7 grandes familles d'impacts environnementaux.
	NF P 01-020-3	La méthode développée dans cette norme doit conduire à une présentation synthétique des résultats de la PE, sous forme de tableau affichant un ensemble des indicateurs « entrant » et « sortant ».
Normes sur les produits	NF P 01-010	Cette norme s'attache à déterminer les constructions des produits de construction aux impacts environnementaux des ouvrages.
Norme de management de la qualité	NF EN ISO 9001	Norme (et certification associée) Vise à la qualification de volet de management des certifications environnementales, dont les référentiels imposent de démontrer à la fois la prise en compte des critères techniques et la mise en place d'un management environnementale.
Norme de management de la qualité environnementale	NF EN ISO 14001	Norme (et certification associée) en cours de fort développement dans la construction, notamment chez les entrepreneurs.

## 2.6 Comparaison entre : LEED, BREEAM et HQE :

Ces trois systèmes ont été développés de manière originale et sont soutenus par des organismes actifs dans le domaine. Elles font également preuve d'une bonne complémentarité : un système nord-américain, anglais, et français.

### 2.6.1 Les rubriques :

Sur les aspects environnementaux, les trois certifications ont des rubriques similaires avec deux axes qui sont :

- Le respect de la planète : exigences orientées vers l'économie des ressources naturelles et la limitation des impacts environnementaux.
- Le respect de l'Homme : exigences orientées vers le confort et la santé des usagers.

(PILLARD et al., 2018)

Tableau 12 : comparaison entre les rubriques environnementales traitées dans les trois certifications

(Source : GBC, 2015).

<b>BREEAM</b>	<b>HQE</b>		<b>LEED</b>
<b>Management environnemental</b>			
Management (Man)	Système de management global		Integrative process
<b>Performance environnementale du bâtiment</b>			
Energy (Ene) + Pollution (Pol)	ENERGIE	Energie	Energy and Atmosphere (EA)
Land Use and Ecology (LE) + Pollution (Pol) + Transport (Tra)	Environnement	Site	Location and Transportation (LT) + Sustainable Sites (SS)
Materials (Mat)		Composants	Material and Resources (MR)
Management (Man) + Waste (Wst)		Chantier	Material and Resources (MR) + Sustainable Sites (SS)
Water (We)		Eau	Water Efficiency (WE)
Waste (Wst)		Déchets	Material and Resources (MR)
		Entretien- Maintenance	
Health and Wellbeing (Hea)	Confort	Hygrothermique	Indoor Environmental Quality (EQ)
		Acoustique	
		Visuel	
		Olfactif	
Health and Wellbeing (limité)	Santé	Qualité des espaces	Indoor Environmental Quality (EQ)
Health and Wellbeing (limité)		Qualité de L'air	
Health and Wellbeing (Hea)		Qualité sanitaire de l'eau	
Innovation	Valorisation via les principes d'équivalence		Innovation (IN)
			Regional Priority

### 2.6.2 Les indicateurs :

Les indicateurs de la grande partie de ces systèmes sont disponibles sous forme de listes de contrôle (*check-list*) téléchargeables, sa typologie environnementale se décline en 3 catégories :

- Prescriptif : relève de l'application d'un principe (ex. Utiliser des robinets à faible débit en eau.
- intrant/extrant : fait référence à des flux quantifiés et mesurés (ex. Réduire la consommation totale annuelle en eau à x m<sup>3</sup>).
- ACV : mesure l'impact normalisé d'un aspect du bâtiment sur son cycle de vie

On prend un exemple des indicateurs associés à la consommation énergétique d'exploitation du bâtiment dans les trois systèmes étudiés :

- HQE : Justifier les efforts déployés pour limiter les pollutions générées par la consommation d'énergie (calcul d'équivalent CO<sub>2</sub>, équivalent SO<sub>2</sub> et déchets radioactifs).
- BREEAM : Réduire les émissions projetées de CO<sub>2</sub> associées à la consommation énergétique du bâtiment.
- LEED : Améliorer la performance énergétique projetée du bâtiment vis-à-vis du code énergétique américain.

Il y aurait lieu de souligner que LEED n'exige pas un calcul du CO<sub>2</sub> ou gaz à effet de serre, s'en tenant plutôt à la consommation énergétique qui est projetée à partir des plans du bâtiment. Autre différence à noter, HQE demande une justification des efforts entrepris par le maître d'œuvre pour atteindre une cible donnée, et ce, avant la livraison du bâtiment. Ce faisant, la méthode introduit une évaluation qui s'appuie sur la bonne gestion du dossier ainsi que de ses résultats finaux.(DERGHAZARIAN, 2011)

### 2.6.3 La pondération :

La pondération décrit l'attribution de poids relativement à des catégories ou à des indicateurs individuels. Elle permet au résultat de l'évaluation (discuté dans la section qui suit) d'être agrégé et communiqué de manière simple pour les trois systèmes on trouve deux typologies distinctes de pondération, soit une pondération *explicite* et une pondération *implicite*.

La pondération explicite est associée un pointage chiffré à chaque indicateur par exemple la méthode BREEAM, un éclairage naturel adéquat contribue 1,154 point au score final tandis que le transport en commun en assure 0,76.

HQE bâtiment est le seul système étudié dont la pondération est implicite puisqu'elle n'accorde aucun point pour reconnaître l'atteinte d'une cible. En revanche, une mention *de base*, **performante** ou **très performante** est accordée, mentions qui sont agrégées par catégorie, mais non pour le bâtiment.

En revanche, l'USGBC explique que la refonte de la pondération de la version 2009 de LEED découle d'une méthodologie intégrant l'analyse du cycle de vie (ACV), plus rigoureuse d'un point de vue scientifique.(DERGHAZARIAN, 2011)

#### **2.6.4 Principes d'adaptation au contexte normatif local :**

##### BREEAM :

La certification BREEAM a mis en place une procédure systématique de validation des standards utilisés pour chaque projet. Cette procédure facilite donc le travail de l'équipe de conception. Ces standards sont donnés sous la forme d'un fichier Excel avec un onglet par pays, qui regroupe les différentes normes et guides de bonnes pratiques utilisables pour chacun des crédits. Le langage du référentiel fait donc appel aux « national best practice ».

##### HQE :

Le référentiel HQE reconnaît les standards européens et internationaux (normes ISO et ASHRAE notamment). De manière générale, le langage utilisé par le référentiel HQE fait une large place aux réglementations locales, ce qui en facilite l'application. En cas de besoin, la reconnaissance d'une spécificité locale peut être validée par un principe d'équivalence (partagé par Creway dans une base de données accessible à tous), à soumettre au certificateur. Par ailleurs, la certification étant peu prescriptive les normes d'application sont un sujet moins sensible que pour BREEAM.

##### LEED :

À reconnaissance des réglementations locales par l'USGBC est un phénomène récent et a longtemps été un frein pour les projets LEED à l'extérieur des USA. Cependant, on peut noter que des adaptations majeures ont été souhaitées dès 2012 pour la version LEED V3, afin de faciliter le processus de certification. Ces adaptations ont été présentées courant 2012 sous la forme d'un addenda au référentiel LEED V3 dénommé : « *LEED Reference Guide for Green Building Design and Construction, with Global Alternative Compliance Path* ». Ces adaptations ont été intégrées dans la dernière version du référentiel LEED.(GBC, 2015)

## 2.7 Les normes de ISO /IANOR :

### 2.7.1 Normes ISO :

Les normes internationales concernant la PE et les constructions durables sont des Normes de l'organisation internationale de la normalisation ISO .En 2007, l'ISO a fêté ses 60 ans d'existence et la publication de plusieurs milliers de normes, et parmi ces normes on cite la famille ISO 9001 (*management de qualité*), ISO 14001 (Management de l'environnement), ISO 5001(Management de l'énergie), ISO 26000(La responsabilité sociétale).

#### ISO 26000 :

Publiée en 2010, elle établit les principes, thèmes et lignes de force du concept de responsabilité sociétale (ou responsabilité sociale), ainsi qu'une méthode de mise en application destinée à tout type de structure (entreprise, ONG, collectivité, syndicat...).

ISO 26000 est conçue comme un guide souple et non comme une norme. Cela signifie que l'ISO 26000 donne à l'organisation des lignes directrices, des conseils et une méthode pour définir et agir sur la responsabilité sociétale, mais elle ne fixe pas d'objectif à atteindre qui puisse justifier une certification, sa mise en œuvre peut cependant conduire à une démarche de certification ISO 9001(*management de la qualité*) et/ou ISO 14001 (*management environnemental*), normes avec lesquelles elle entretient un rapport de complémentarité dans la plus absolue compatibilité.(AFNOR, 2011)

### 2.7.2 IANOR:

IANOR a été érigé en établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) par Décret Exécutif n° 98-69 du 21 Février 1998 modifié et complété par le Décret exécutif Décret exécutif n° 11-20 du 25 janvier 2011.

Il se compose de 69 comités dont chaque comité traite un thème spécifique, parmi les sujets récents de la normalisation algérienne « le SM». Et l'application des normes reste un acte volontaire sauf dans les cas suivants :

- dans le cadre d'un contrat.
- par voie réglementaire.(IANOR, 2015)

#### CTN 69 « Maitrise de l'efficacité énergétique et énergies renouvelables » :

Concernant l'évaluation de la performance énergétique du bâtiment :

Tableau 13 : Normes Algériennes de Maitrise de l'efficacité énergétique et énergies renouvelables de l'IANOR

(Source :IANOR, 2013)

NA		Source
NA 19572	Conception de l'environnement des bâtiments - Lignes directrices pour l'évaluation de l'efficacité énergétique des bâtiments neufs.	ISO 23045
NA 19574	Performance énergétique des bâtiments - Procédure d'évaluation économique des systèmes énergétiques des bâtiments	NF EN15459
NA 19578	Performance énergétique des bâtiments - Consommation globale d'énergie et définition des évaluations énergétiques.	NF EN 15603
NA 20141	Audits énergétiques	EN 16247

CTN 59 « Systèmes de management » :

Tableau 14 : Normes algériennes(NA) de système de management de l'IANOR

(Source : IANOR, 2013)

NA		Source
NA 18153	Systèmes de management de la qualité – Exigences.	ISO 9001
NA 13011	Management de la qualité - Lignes directrices pour la qualité en management de projet.	ISO 10006
NA 18174	Management du risque - Principes et lignes directrices.	ISO 31000
NA 18156	Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation	SO 14001
NA 13018	Management de projet - Certification du personnel en maîtrise de projet.	NF X50-107:1991
NA 18181	Systèmes de management environnemental -Lignes directrices pour la mise en application par phases d'un système de management environnemental, incluant l'utilisation d'une évaluation de PE.	ISO 14005
NA 18182	Systèmes de management de l'énergie - Exigences et recommandations de mise en œuvre.	ISO 50001
NA 18178	Responsabilité sociétale.	ISO 26000
NA 18200	Évaluation de la conformité - Exigences pour les organismes procédant à l'audit et à la certification des systèmes de management - Partie 1: Exigences.	ISO/CEI TS 17021
NA 18224	Lignes directrices sur le management de projet	ISO 21500

## 2.8 Conclusion :

Le marché de l'immobilier et de la construction a connu l'apparition de nombreux certificats environnementaux, à partir des années 90, dont la première apparition était sur le marché européen via l'outil d'évaluation BREEAM en 1990, suivi par d'autres systèmes de certification qui se sont répandus dans différents pays du monde.

Ce chapitre présenté un petit échantillon de ces systèmes qui étaient le SBTool, le DGNB en Allemagne, LEED en Amérique et HQE en France, et s'est concentré sur ces trois derniers systèmes.

Les trois systèmes de certification fonctionnent de manière assez distincte, tout en agissant sur des thématiques environnementales proches. La certification HQE par exemple jugera même du management du projet alors que BREEAM et LEED s'appuient davantage sur la partie environnementale. Cette différence s'incarne aussi dans d'autres aspects tels que la pondération, les indicateurs....

À ces systèmes de certification environnementale s'ajoutent des normes d'ISO qui se prête à la certification telle qu' "ISO" 14001, ISO 26000, ISO 5001, etc. Qui concernent respectivement le SME, la société environnementale et le système de management d'énergie. Le représentant de cette organisation en Algérie est IANOR qui émet les normes algériennes.

# Chapitre 03:

## Etude d'exemple HQE « La Mairie des Mureaux »

### **3.1 Introduction :**

Dans ce chapitre on va analyser les différents volets d'un projet environnant, pour bien comprendre le processus d'intégration de la démarche environnementale dans la phase pré opérationnel de projet.

Le maître de l'ouvrage (mairie des Mureaux) dans les années 2002 a établi un regroupement des 21 anciens bâtiments municipaux en un pôle administratif les Mureaux en intégrant le certificat HQE bâtiment tertiaire, pour que la ville des Mureaux obtienne le 1er certificat environnemental.

Le projet Pôle administratif des Mureaux est considéré comme meilleure opération exemplaire HQE bâtiment tertiaire, en respectant tous les indicateurs du certificat.

### **3.2 Présentation du projet :**

Dans les Yvelines, sur la rive sud de la Seine, la ville des Mureaux compte aujourd'hui 33000 habitants. Stigmatisée dans les médias, elle voulait redynamiser son image. La réception de la première certification HQE bâtiment tertiaire a donc été source de fierté pour les élus muriaux. Jusqu'en 2005, les services de la municipalité étaient disséminés sur 21 sites de la commune. Outre le coût du foncier et d'entretien de ses nombreux bâtiments, la répartition des services ne favorisait ni la communication ni la gestion interne et rendait les formalités administratives longues et complexes pour les citoyens. La municipalité réfléchissait donc depuis longtemps à regrouper les services. Elle avait déjà commencé avant 2001 à acquérir les terrains autour de l'ancienne mairie, à monter un préprogramme et un budget, mais le projet était resté sans suite.

Fort de ce constat, l'énergéticienne poste à l'époque, Dominique Bulle et le maire adjoint à l'environnement, à la mobilité et au développement durable, Michel Carrière, ont relancé ce projet d'économie globale en ayant notamment pour objectif de diminuer les consommations de ressources et les impacts environnementaux. (Ekopolis, 2010)

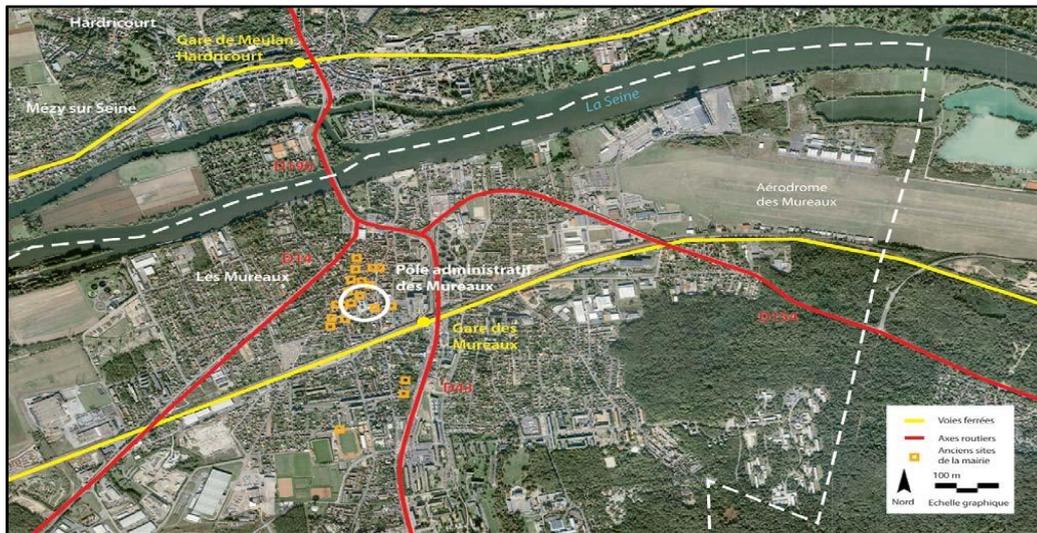


Figure 13 : Situation du pôle administratif des Mureaux dans son territoire (Source :Ekopolis, 2010).

### 3.3 Fiche technique du pôle administratif des mureaux :

Tableau 15 : Fiche technique du pôle administratif des mureaux (source :Ekopolis, 2010).

<b>Pôle administratif des mureaux</b>	
Adresse :	Place de la Libération 78130 Les Mureaux
Contexte urbain :	Résidentiel
Nombre d'habitants dans la commune :	33 000
Maîtrise d'ouvrage :	Maître d'ouvrage : Mairie des Mureaux (78), Michel Carrière, Alain Soucours et Gilbert Aumont
AMO management :	Algoë (75)
AMO Environnement :	S'Pace Environnement (75)
AMO Environnement :	Architecte mandataire : Hesters & Barlatiers (75), Jean-Luc Hesters Bureau d'étude thermique : Alto (77)
Maîtrise d'œuvre :	Moniteur HQE : Elan (78) , Entreprise générale : Quille (76)
Entreprises :	Responsable des bâtiments : Michel Pozzi, Directrice de l'urbanisme : Claire Viallefont
Usagers rencontrés :	Regroupement des 21 anciens bâtiments municipaux en un pôle administratif rassemblant l'accueil du public, les Services délibératifs, exécutifs (les bureaux des élus) et administratifs (administration générale, services sociaux culturels et techniques)
Programme :	Démolition, extension et réhabilitation

Type d'intervention :	Démolition, extension et réhabilitation
Surface de la parcelle	4 660 m <sup>2</sup>
Surface SHON :	4 437 m <sup>2</sup>
Effectifs :	200 employés, 100 visiteurs par jour
Marché de définition :	début 2002 - début 2003
Études :	début 2003 - mai 2003
Permis de construire :	octobre 2003
Démolition :	octobre 2003 - décembre 2003
Chantier :	janvier 2004 - mai 2005
Coût total du projet :	9 050 000 € HT 2
Coût des études :	570 000 € HT
Coût travaux bâtiment :	6 539 084 € HT 1
Aides financières :	CRIF : 810 000 € Département : 630 000 € ADEME : 44 612 € Agence de l'eau : 3 300 € CSTB : 15 000 €
Distinctions :	Opération pilote certifiée NF bâtiments tertiaire démarche HQE

### 3.4 La genèse du projet :

#### 3.4.1 Présentation globale de l'opération :

La conception architecturale consiste à prendre en compte tous les éléments donnés, du programme technique aux contraintes du site et de les synthétiser. Pour l'Hôtel de ville des Mureaux, il a fallu rentrer le programme demandé dans les contraintes d'urbanisme imposées par le POS en s'intégrant dans le contexte bâti existant et aménager à l'intérieur un hall spacieux.

Le parti architectural consistait à distinguer des entités fonctionnelles avec les matériaux en façade :

- Le pôle délibératif (salle du conseil municipal) : façade d'origine (bâtiment conservé)
- La partie administrative (bureaux) : enduit et persiennes

- La partie exécutive (bureaux élus et maire) : initialement en bardage bois – choix final en métal

Algoë management a planifié et préparé la réorganisation des services de la mairie, puisque le nouveau bâtiment accueille des services autrefois disséminés dans la ville. (21 sites).(Ekopolis, 2010)

### **3.4.2 Phase de faisabilité et programmation :**

Un des programmistes avait eu une journée de formation sur le développement durable, et le programme mentionnait donc une intention de conception environnementale.

Le projet a été soutenu depuis le début par M. le Maire, François Garay et son adjoint environnement, transports, déplacements et développement durable, Michel Carrière.

Il a débuté en 2003 sous forme d'un marché de définition huit équipes ont été présélectionnées et 4 sélectionnées, après notamment une rencontre avec le maire.

Le projet a été très contraint par le POS, le site étant en zone d'habitation, avec 2 COS et 2 hauteurs différents sur le terrain. Les architectes n'avaient jamais fait de réhabilitation, et étaient donc réticents à participer au projet.

#### Mesures « environnementales » mises en place dans le projet :

- Récupération des pierres d'un mur
- Circulations en lumière naturelle
- Protection solaire des façades
- Utilisation du bois

Le maire était réticent à l'utilisation du bois, et malgré la mobilisation des architectes pour présenter des exemples de bonnes réalisations, il a opté pour la solution de bardage métallique.

Les autres candidats ont tous présenté des partis architecturaux contemporains, le projet de Hesters & Barlatier a été retenu pour son fonctionnement et la prise en compte du contexte urbain.(HESTERS, 2009)

### **3.4.3 Phase marché :**

Deux appels d'offre ont dû être passés :

- le premier ayant été infructueux : 2 entreprises avaient répondu trop cher et une avait une offre trop peu chère.
- Le 2ème appel d'offre a permis de sélectionner le groupement d'entreprises Quille mandataire (Bouygues, Ouest Normandie).(HESTERS, 2009)

### **3.4.4 Phase exécution :**

Le budget est resté stable, l'augmentation a été limitée à 2 ou 3% pendant le chantier.

L'entreprise Elan a été missionnée pour toute la partie gestion environnementale : traitement des déchets, propreté du chantier...

Une information aux riverains a été mise en place par la mairie pendant le chantier avec une personne disponible une fois par mois à 18h.

La maîtrise d'ouvrage a imposé d'intégrer un « assistant à maîtrise d'ouvrage » dans l'équipe d'exécution pour s'assurer de la mise en œuvre des prescriptions environnementales.

Pendant le chantier, plusieurs mesures ont été prises pour communiquer avec les riverains la mise en place d'un numéro vert (qui n'a reçu qu'un seul appel), une adresse mail, une permanence tenue par un technicien et un élu, et une lettre distribuée dans les boîtes aux lettres prévenant des nuisances quelques jours avant. C'est ce dernier outil qui a été le plus efficace.

Une organisation spécifique concernant la communication a été mise en place pour permettre aux riverains d'être en permanence informés et de joindre les acteurs du projet (un élu était en permanence sur le projet pour répondre aux riverains). Au final, Avec toute cette organisation, un seul appel au numéro vert a été effectué.

L'opération a été très enrichissante, la mise en œuvre de méthodes de travail non habituelles a entraîné de bons résultats.(HESTERS, 2009)

### **3.5 État des lieux et planification :**

En 2001, la ville des Mureaux disposait déjà d'une cellule énergie au sein des services techniques et d'un suivi des consommations énergétiques des bâtiments de la commune. Il était donc possible d'évaluer les économies d'énergie potentielles.

Pour s'assurer de respecter le planning par rapport au mandat électoral et organiser le déménagement et la réorganisation de tous les services, la mairie a fait appel à Algoë, assistant au management global. La maîtrise d'ouvrage s'organisait en deux groupes : un comité de pilotage stratégique, composé notamment du maire et des élus référents, qui se réunissait une fois tous les 2 ou 3 mois et un comité de pilotage opérationnel, pour traiter des questions techniques une fois par mois. Algoë organisait les comités, formalisant les décisions et questions en suspens. Un assistant à maîtrise d'ouvrage, S'Pace, a été missionné après l'appel d'offre pour travailler sur les aspects environnementaux et un pilote « environnement » accompagnait l'entreprise pendant le chantier. Les problématiques environnementales avaient donc un responsable à chaque échelon

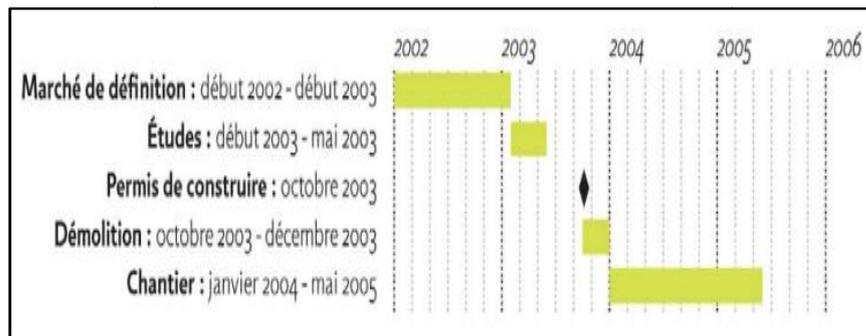


Figure 14 : Les différents phases de projets (Source : Ekopolis, 2010)



Figure 15 : Photos de l'ancienne mairie et des bâtiments détruits pour son extension (Source : Ekopolis, 2010).

Le cadre de travail instauré a permis aux acteurs du projet d'établir des objectifs partagés, de travailler conjointement et donc de faire évoluer les pratiques.

Les responsables des services municipaux ont participé à la conception pendant les études et planifient la maintenance. La pérennité des matériaux et des équipements est ainsi mieux connue, ce qui permet au bâtiment de vieillir moins vite. Cette approche participe du coût global et permet de connaître les coûts d'exploitation des bâtiments de la commune par type d'équipement (services, écoles, gymnases, etc).(Ekopolis, 2010)

### 3.6 Programme et concept :

Les architectes ont articulé le bâtiment en trois pôles correspondant aux trois fonctions principales : le délibératif, l'exécutif et l'administratif. Ils sont répartis autour d'un vaste hall d'accueil et de distribution lumineux, qui permet de s'orienter rapidement. Le parti a été pris de conserver la mairie d'origine, même si elle ne pouvait être isolé thermiquement. Rénovée, elle est dédiée au public, accueillant les services administratifs organisés en guichet unique et la salle des fêtes et du conseil municipal.

D'après l'architecte, les surfaces demandées au programme étaient importantes par rapport au volume disponible, permis par les règlements d'urbanisme. Le bâtiment s'inscrit dans les règles d'alignement et de hauteur. Deux parties de hauteurs différentes peuvent en effet être distinguées, correspondant à deux zones du plan d'occupation des sols (POS), chacune accordant une hauteur maximale des constructions différente. Le POS était par

ailleurs prévu pour une zone d'habitation à cet emplacement et imposait des toitures inclinées, d'où la forme des habillages des édicules techniques en toiture. Synthétisant ces contraintes, les architectes ont réussi un bâtiment sobre, aux formes simples, associant et distinguant le patrimoine de l'extension contemporaine.

Des dispositifs diminuent directement ou indirectement les impacts environnementaux comme la récupération des pierres d'un mur, les circulations en lumière naturelle, les protections solaires des façades et l'utilisation du bois, mais les principaux impacts sont apportés par la gestion globale du projet et de son exploitation, sa situation ou encore la maîtrise de ses consommations d'eau ou d'énergie. (Ekopolis, 2010)

### 3.7 Aménagement extérieur et biodiversité :

En parallèle du projet, les espaces publics autour de la mairie ont été réaménagés, requalifiant la place de la Libération, entrée principale du bâtiment au sud-ouest, ainsi que les trois rues du Clos Bonnet, Masson et Henri Faine respectivement à l'ouest, au nord et à l'est. La place de la Libération requalifiée met en valeur la mairie d'origine et pacifiée, elle redonne la priorité aux piétons en faisant passer la chaussée de la rue Henri Faine sur la place.

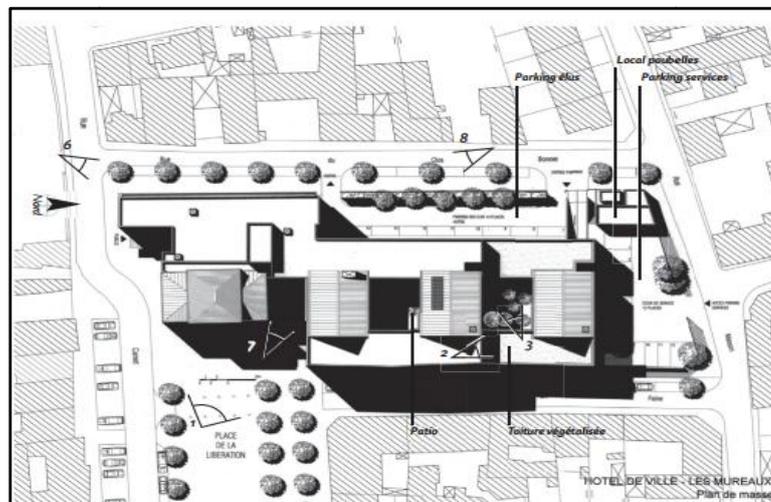


Figure 16 : Plan de masse de La Mairie des Mureaux (Source : Ekopolis, 2010).

Sur la parcelle du projet, les aménagements extérieurs sont essentiellement minéraux. Ils sont constitués principalement de deux zones de parkings qui prolongent l'espace public (au nord et à l'ouest). La toiture est gravillonnée, sauf sur la partie basse du bâtiment, où, végétalisée, elle agrémente la vue de cinq bureaux. Ce revêtement, ajouté au projet au cours des études, permet de diminuer l'utilisation de matériaux isolants standard tout en ralentissant et diminuant les rejets d'eau de pluie au réseau. Les autres espaces végétalisés sont composés de trois massifs, de taille limitée, dont deux constitués en patios inaccessibles au centre du pôle des services administratifs. La flore, visible seulement à travers les parois vitrées des circulations et depuis quelques fenêtres, semble donc symbolique



Figure 17 : Vue sur la toiture végétalisées et les habillages des édicules techniques en toiture inclinée depuis la partie supérieure en gravillonné (Source : Ekopolis, 2010).

### 3.8 Espace intérieur et lumière :

Le grand hall permet un vaste accueil lumineux pour le public et les employés. Il permet de visualiser d'un regard la disposition des trois pôles et de les distribuer. Cette entrée, ouverte sur les trois niveaux, permet aux Muriautins d'accéder directement au guichet unique permettant d'accomplir toutes leurs formalités en une visite. Les couloirs distribuant les bureaux des élus sont également ouverts sur le hall. Cette organisation des locaux reflète bien le nouveau fonctionnement centralisé de la municipalité.



Figure 18 : Vue de la salle du conseil municipal et des mariages et une Vue depuis la sortie de la salle du conseil (Source : Ekopolis, 2010).

La partie bureaux est organisée selon deux couloirs orientés nord-sud, le centre étant occupé par des patios éclairant les circulations. La majorité des bureaux est ainsi orienté à l'est ou à l'ouest. Ces derniers sont surchauffés l'été, si les occupants ne prennent pas soin de fermer au moins partiellement les persiennes suffisamment tôt. Mais dans l'ensemble, les employés ne semblent pas avoir ces réflexes. Aujourd'hui, certains trouvent leur bureau trop froid (l'hiver pour une exposition nord) ou trop chaud (l'été pour une exposition sud). Des radiateurs et climatiseurs individuels ont été installés. Outre les sensibilités individuelles, ces

problèmes de confort thermique doivent être résolus par un réglage des installations de chauffage. (Ekopolis, 2010)

### 3.9 Enveloppe et performance :

Le parti architectural consiste à distinguer les entités fonctionnelles par le traitement des façades. La partie administrative, les bureaux des services, est traitée sans ornement par un enduit et animée par ses persiennes coulissantes. Cette façade sobre tranche avec celle en bardage métallique de la partie exécutive, les bureaux des élus et du maire. Initialement prévue en bardage bois, cette dernière est séparée du pôle délibératif (salle du conseil municipal) par une façade vitrée orientée sud parée de brise-soleil. Face au parc Jean Vauzelle, elle marque l'entrée principale du bâtiment.

Le choix de conserver l'image de la mairie d'origine, la façade extérieure en meulières ainsi que les ornements intérieurs, a empêché toute isolation de cette partie. La performance thermique du pôle est ainsi diminuée mais le projet s'inscrit plus fortement dans l'histoire de la ville.

Selon Alain Schnaidt, ce bâtiment est normalement conçu avec assez de zones pour bien gérer le confort des usagers, mais son utilisation demande un apprentissage. Les planchers chauffants par exemple ont une forte inertie et mettent longtemps pour se chauffer ou se refroidir.



Figure 19 : Vue sur les différentes façades : en béton peint et persiennes métalliques, en bardage métallique et la mairie d'origine rénovée. Au milieu de la façade sud se trouve l'entrée principale (Source : Ekopolis, 2010).

Les performances thermiques visées ont été adaptées au programme, au budget et aux techniques disponibles. Elles ont été évaluées en phase APD par le logiciel de simulation Thermique dynamique CA-SIS. Pour des raisons d'épaisseur des murs et de craintes esthétiques de la part de l'architecte, le bâtiment est essentiellement isolé par l'intérieur. Les concepteurs ont pu améliorer l'isolation grâce aux premiers rupteurs de ponts thermiques agréés en France, apparus à ce moment. L'intérêt des brise-soleil sur les façades intérieures

(orientées est et ouest) à l'intérieur des patios est par contre surtout esthétique. Les rayons du soleil sur cette orientation arrivant presque horizontalement, le bâtiment se protège lui-même. (Ekopolis, 2010)

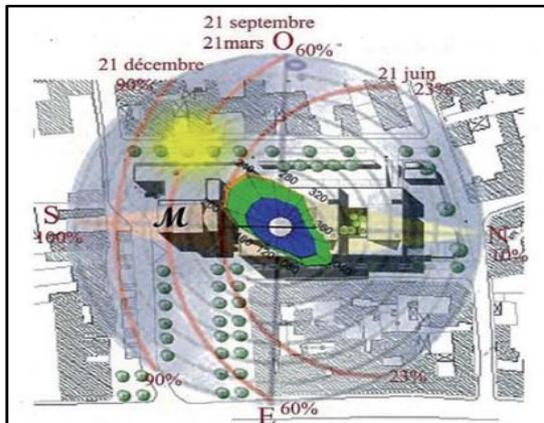


Figure 20 : Diagnostic climatique donnant la course du soleil et les vents dominants (Source : Ekopolis, 2010).



Figure 21 : Vue sur le patio entre la mairie d'origine et la partie administrative (Source : Ekopolis, 2010).

### 3.10 Équipement et construction :

Les locaux provisoires ont été installés à côté du chantier, permettant à la maîtrise d'ouvrage de suivre plus facilement le déroulement des opérations. Pendant les travaux, plusieurs mesures ont été prises pour informer les riverains et écouter leur remarque : un numéro vert (qui n'a reçu qu'un appel), une adresse mail, une permanence tenue par un technicien et un élu et une lettre distribuée dans les boîtes aux lettres prévenait des nuisances quelques jours avant. C'est ce dernier outil qui a été le plus apprécié par les riverains. Le pilote « environnement » inclus dans le groupement d'entreprises a permis d'avoir un interlocuteur unique, responsable de la transmission des informations relatives à l'exécution des dispositifs environnementaux. (Ekopolis, 2010)

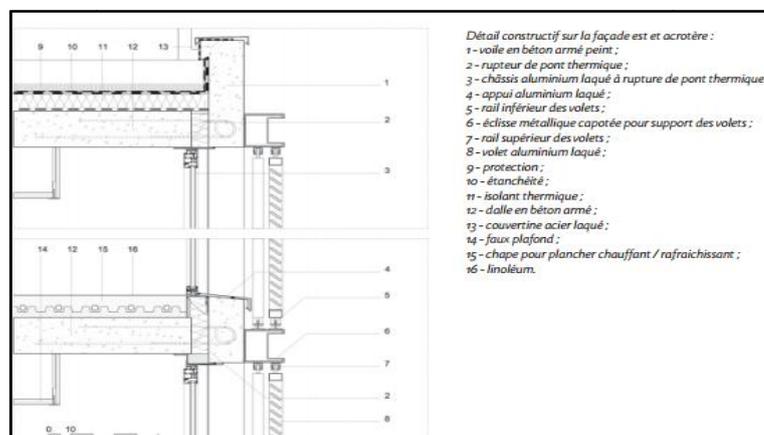


Figure 22 : Détail constructif sur la façade est et l'acrotère (Source : Ekopolis, 2010).

### 3.11 Usages :

Depuis sa mise en service, le bâtiment fait l'objet d'un suivi précis des consommations d'électricité et de la quantité d'eau de pluie récupérée sur la terrasse haute, ce qui présente l'intérêt de pouvoir évaluer la performance réelle d'équipements nouveaux. Les bilans permettent d'observer les évolutions annuelles et en l'occurrence que les consommations moyennes annuelles d'électricité ont augmenté sur les dernières années. Autre initiative participant du coût global, la maintenance est planifiée avec des contrats en interne, permettant notamment d'avoir des retours sur la pérennité des matériaux et des équipements et d'éviter ainsi des travaux de maintenance importants en cas de panne.

En 2008/2009, l'augmentation des consommations électriques par rapport à l'année précédente est due notamment à un hiver plus froid, à une surconsommation d'eau chaude sanitaire et à un nouvel équipement (balayeuses électriques). (Ekopolis, 2010)

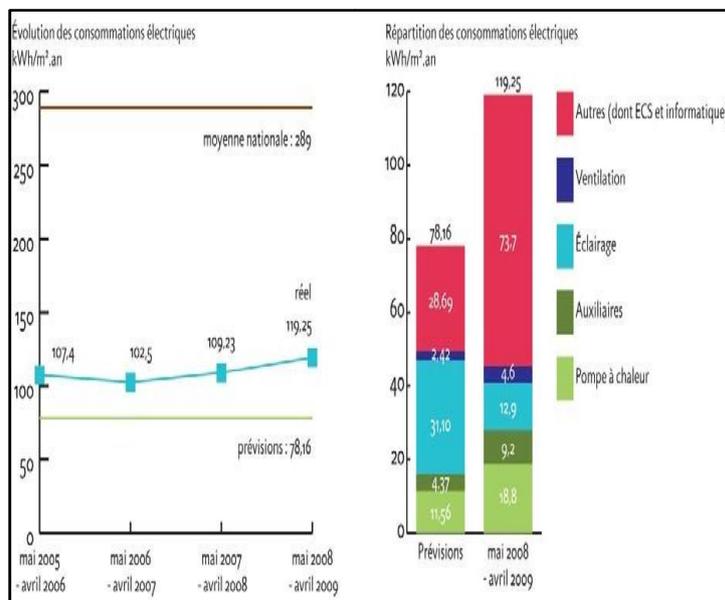


Figure 23 : Evolution des consommations électriques et sa répartition  
(Source : Ekopolis, 2010).

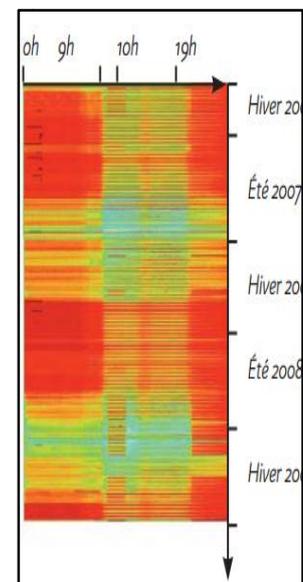


Figure 24 : diagramme du période de fonctionnement de PAC  
(Source : Ekopolis, 2010).

### 3.12 Profil environnemental :

#### 3.12.1 Les points forts :

- Management de l'opération.
- Énergie : gestion centralisée et pompe à chaleur.
- Chantier à faibles nuisances.
- Récupération des eaux pluviales et toitures végétalisées.

La ville des Mureaux dans les Yvelines a fait construire un nouveau pôle administratif avec l'objectif prioritaire de regrouper ses services disséminés sur 21 sites. Inauguré en mai 2005, ce bâtiment d'une superficie de 4 500 m<sup>2</sup> pour 200 agents a été pensé pour améliorer l'accueil des habitants, l'organisation des services et réduire les frais de fonctionnement. Ces objectifs sont atteints grâce à la définition préalable des qualités architecturales et constructives attendues. C'est en cours de projet, phase concours, que l'équipe municipale a engagé une démarche HQE®. Aujourd'hui le projet est certifié par le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), "NF bâtiment tertiaire démarche HQE®". (AREN, 2005b)

Tableau 16 : Profil environnemental de l'opération (Source :AREN, 2005a)

Profil environnementale de l'opération			Niveau de performance		
ÉCO CONSTRUCTION	01	Relation du bâtiment avec son environnement immédiat			
	02	Choix des produits, systèmes et procédés de construction			
	03	Chantier à faibles impacts environnementaux			
ÉCO GESTION	04	Gestion de l'énergie			
	05	Gestion de l'eau			
	06	Gestion des déchets d'activité			
	07	Maintenance, pérenité des performances environnementales			
ÉCO CONFORT	08	Confort hygrothermique			
	09	Confort acoustique			
	10	Confort visuel			
	11	Confort olfactif			
ÉCO SANTÉ	12	Qualité sanitaire des espaces			
	13	Qualité sanitaire de l'air			
	14	Qualité sanitaire de l'eau			

Niveaux de performance : Bas  Performant  Très Performant 

### **3.12.2 Chantier à faible impact environnemental :**

#### **3.12.2.1 L'exemple du pôle du Mureaux :**

La ville des Mureaux a établi une méthode d'organisation pour assurer le suivi de la construction du pôle. Un projet global de gestion a permis d'identifier les points d'optimisation pour qu'à chaque étape des outils et moyens soient mis en place. L'ensemble des décisions et actions sur le chantier a été coordonné par un moniteur HQE, Elan.

Des choix à chaque phase

Dès la programmation, il a été décidé de conserver la partie ancienne de la Mairie, et une charte de chantier à faibles nuisances a été intégrée. La planification des tâches a favorisé le suivi et la mise en œuvre des mesures de réduction des impacts du projet y compris lors du déménagement transitoire des bureaux. Le personnel de la mairie, les riverains ont été associés et informés par une lettre d'information, un numéro vert et une boîte mail à disposition et sur le chantier, par une permanence mensuelle.

À la déconstruction, pour limiter les nuisances du chantier et optimiser le tri, il a été procédé à l'identification et la quantification des déchets. Les déchets industriels spéciaux, amiante et plomb, ont été déposés manuellement.

La manière de déconstruire et le matériel ont été choisis pour réduire le bruit, les poussières, et optimiser les gestes. À la conception, les déchets ont été réduits à la source par le calepinage des matériaux, notamment des revêtements carrelés.

Lors du chantier de construction, des dispositions ont été prises pour éviter le gaspillage concernant la livraison et le stockage des matériaux et préserver les ouvrages exécutés. (AREN, 2005a)

#### **3.12.2.2 Gestion des déchets :**

Sur le poids total de 911 tonnes, la masse valorisée est de 763 tonnes soit 83 %.

- Le suivi : Un bilan a été fait tous les deux mois. Chaque type de déchets a eu son bordereau de suivi, fiche d'identité avec provenance et destination La traçabilité était assurée, pour chaque benne, par des bons de décharge ou des bons de pesée. Avant la déconstruction des bureaux, il a été procédé à un désamiantage et à la dépose de peinture au plomb.
- Le tri et le stockage : Le tri sélectif a été organisé en fonction des filières de valorisation et de récupération, le bois, les métaux, les bétons, les briques et pierres, le plâtre... Les pierres et les ardoises provenant de la déconstruction ont été réutilisées sur le nouveau bâtiment.
- Une gestion de chantier.

### **3.12.2.3 Limitation des nuisances**

#### Les nuisances acoustiques :

Des moyens matériels ont été mis en place pour les limiter, liaison radio avec le grutier, utilisation de banches mises en place sans marteau, prévision du maximum des réservations amont pour réduire les percements après coulage (notamment passage des réseaux et gaines techniques), localisation du compresseur dans le bâtiment pour minimiser le bruit en émanant, utilisation d'engins et équipements électriques télécommandés. Des mesures acoustiques ont été réalisées pour vérifier le niveau sonore du chantier.

#### Les nuisances visuelles

Une clôture de 2 mètres a été édifiée dans laquelle a été réservée une fenêtre grillagée pour que les habitants suivent ce chantier fédérateur pour la ville. Le nettoyage du chantier a été effectué régulièrement et la propreté des voiries a été assurée en phase de gros œuvre avec une aire réservée au lavage des roues des camions.

#### Les nuisances - poussières - boues - laitances de béton

Pour empêcher les poussières dans l'air, les gravats manipulés ont été arrosés et les bennes bâchées en cas de besoin. Un système de décantation des eaux de lavage et des bennes à béton a été mis en place.

### **3.12.2.4 Limitation des consommations des ressources**

Des mesures ont été prises pour restreindre les consommations d'électricité et d'eau et celles-ci ont été suivies par des relevés mensuels. Concernant l'électricité les éco-gestes préconisés ont été d'éteindre tout chauffage ou matériel hors périodes d'utilisation effective, par exemple les phares des grues. Les comportements pour la réduction des consommations ont été favorisés par la sensibilisation de chacun.

### **3.12.2.5 Formation et suivi des modifications**

Le coordonnateur a mené une campagne d'affichage sur le chantier rappelant les gestes à suivre, par exemple "Éteignez les moteurs des camions pendant les livraisons". L'évacuation des matériaux a été préparée en termes d'horaires, de circulation des camions selon un plan de circulation.

Tous les compagnons ont reçu une formation sur la HQE, sur le tri des déchets et sur les gestes verts, notamment pour éviter le gaspillage des matériaux.

La gestion des tâches pour chaque phase a pris toute son ampleur sur le chantier. Un suivi des modifications a été organisé et archivé. Les remarques des riverains formulées pendant cette phase ont toutes été prises en compte et traitées immédiatement.

### Les nuisances des déplacements

Un plan de circulation a été réalisé pour toutes les entreprises ainsi qu'une aire de déchargement en dehors de la circulation.

### **3.12.3 Maitrise de l'énergie :**

La gestion de l'énergie a un impact majeur pour un bâtiment tertiaire. Pour le pôle administratif des Mureaux, l'objectif de performance se situe à 100 kWh/m<sup>2</sup>/an tous usages confondus. Il a été calculé en fonction des déperditions et des apports de chaleur (soleil, occupants, équipements) et de la vie du bâtiment (horaires, nombre d'occupants).

(AREN, 2005c)

#### **3.12.3.1 La connaissance et la réduction de la consommation d'énergie primaire :**

##### Le recours aux énergies renouvelables

Le chauffage et le rafraîchissement sont assurés par une pompe à chaleur eau/eau. La ventilation du bâtiment est obtenue par un système en extraction simple flux avec en été une augmentation de l'extraction de nuit. Il n'y a pas de climatisation. La production de l'eau chaude sanitaire est assurée par 4 panneaux solaires, d'une surface totale de 10 m<sup>2</sup> de type capteur à tube sous vide, Solamax de chez Thermomax, avec un stockage ballon de 500 litres. Situés au sud, ils alimentent les lavabos et les douches pour des besoins en eau chaude estimés à 170 m<sup>3</sup> et le taux de couverture attendu est de 60 %. Le rendement du capteur tube est meilleur que celui d'un capteur plan. Pour plus de renseignements se reporter à la fiche sur le Chauffage et rafraîchissement du pôle administratif. (AREN, 2005c)

##### La gestion technique centralisée : un pilotage en direct :

La Ville des Mureaux a souhaité une gestion technique centralisée souple qui programme, contrôle et évalue le fonctionnement des postes chauffage, ventilation, éclairage, eau. Elle suit les consommations et contrôle les installations pour ajuster confort et dépenses, déceler tout problème, confronter les résultats aux prévisions et réaliser un planning travaux et entretien-maintenance prévisionnel sur plusieurs années.

Le système de GTC par l'intermédiaire du logiciel Topkapi permet d'assurer les fonctions de télémessure, télésignalisation, téléalarme, télécommande, télérelève et télécomptage sur :

- Les systèmes de chauffage et d'eau chaude sanitaire : alimentation, production et distribution,
- Les systèmes de sécurité anti-intrusion, incendie et fuites,

- Les centrales de traitement d'air, la VMC, l'éclairage, l'hygrométrie et la température.(AREN, 2005c)

#### L'éclairage :

- La conception architecturale permet un éclairage naturel maximum y compris dans les circulations grâce aux baies vitrées des bureaux, aux trois patios, et aux puits de lumière du hall.
- Des persiennes coulissantes en aluminium évitent l'éblouissement direct ou indirect et participent au confort d'été.
- Le bâtiment est sectorisé en 12 zones d'éclairage programmées à partir de la GTC, pilotées par des détecteurs de présence et comptabilisées par l'intermédiaire de compteurs. L'éclairage extérieur est placé sous sonde d'éclairage, l'ensemble des lampes est à basse consommation.(AREN, 2005c)

### **3.12.4 Optimisation de la rétention et de l'infiltration de l'eau:**

L'accroissement des surfaces imperméabilisées conduit à un déficit des nappes phréatiques et l'évacuation rapide dans les canalisations ne donne pas à l'eau le temps de s'évaporer et de tempérer la chaleur ambiante. Pour le pôle, le choix de la gestion de l'eau comme objectif Prioritaire a conduit à optimiser les systèmes de rétention et infiltration, à récupérer les eaux de pluie et à prendre des mesures d'économie de l'eau potable.

#### **3.12.4.1 La gestion de l'eau à la parcelle :**

Le projet compense les surfaces imperméabilisées par des terrasses végétalisées qui participent à la régulation du cycle de l'eau et par des puits filtrants. De plus, les eaux pluviales sont récupérées pour l'alimentation des sanitaires sur les autres toitures. Le coefficient d'imperméabilisation est ainsi inférieur à 20 %. Les moyens mis en œuvre

- Rétention à 60 % des eaux pluviales sur le toit.
- Alimentation des sanitaires avec l'eau pluviale à 50 % des besoins.
- Création de deux puits filtrants.(AREN, 2005d)

#### Les toitures végétalisées :

Les toitures végétalisées accumulent l'eau, une partie est absorbée par les plantes et évaporée, une autre est évacuée dans le réseau en différé favorisant des débits moindres. Pour le pôle, 294m<sup>2</sup> de toiture sont végétalisées avec un tapis de plantes grasses rampantes, sédums, vivaces, ou graminées. La structure, peu épaisse, posée sur le système d'étanchéité est composée d'un complexe drainant, matières organiques et roches volcaniques. Les plantes

choisies, de milieux secs et pauvres, sont peu exigeantes en terre, en eau, en éléments nutritifs et en soins. Le résultat attendu est une rétention de 65 l/m<sup>2</sup> (19 m<sup>3</sup>). (AREN, 2005d)

Les puits filtrants :

Le puits stocke puis évacue l'eau pluviale dans le sol par infiltration. Ce stockage vertical est intéressant en milieu dense par sa faible emprise au sol. Deux puits filtrants améliorent la capacité d'infiltration des eaux de pluie sur la parcelle, avec une capacité de 2 fois 30 m<sup>3</sup>. (AREN, 2005d)

**3.12.4.2 Réduction de la consommation d'eau potable :**

La récupération des eaux de pluie

Le principe de la récupération de l'eau de pluie est son stockage après sa collecte en toiture et sa distribution grâce à une pompe. La quantité d'eau récupérée est calculée selon la surface de captage des toits, les besoins et la pluviométrie. L'eau collectée par les gouttières, est séparée de ses impuretés, filtrée avant stockage dans une cuve placée au sous-sol, protégée de la lumière et des variations climatiques. Dans la cuve, un flotteur évite l'aspiration des impuretés du fond, une trappe de visite permet le nettoyage et le trop plein va à l'égout. Quand la cuve est vide le système permet d'utiliser le réseau d'eau potable sans risquer aucun contact avec l'eau de pluie grâce à un matériel spécifique (marque WISY). Le résultat attendu d'après les estimations est une couverture de 50 % des besoins à savoir 600 m<sup>3</sup> d'eau économisés par an. L'installation répond aux remarques de la Direction départementale des affaires sociales et sanitaires (DDASS) avec un réseau distinct pour les toilettes identifié par un marquage, la disjonction totale entre eau de pluie et eau potable par un dispositif d'électrovanne et de ballon tampon, et le relevé de la quantité d'eau de pluie rejetée aux égouts pour s'acquitter de la taxe d'assainissement. (AREN, 2005d)

La connaissance de la réduction de la consommation d'eau :

Les consommations sont suivies par le système de gestion centralisée. Les équipements ont été choisis pour réduire la consommation d'eau potable, limiteurs de débits, robinetteries temporisées, douchettes type Venturi. L'arrosage des patios est raccordé au système de la ville, piloté par station météo. (AREN, 2005d)

### **3.13 Conclusion :**

le pôle administratif des mureaux est une opération exemplaire HQE, après avoir abordé plusieurs aspects, ainsi l'analyse de ce projet nous ont permis de comprendre l'intégration de la démarche HQE bâtiment tertiaire dans le cycle de vie de projet, et de données l'importance a la phase pré opérationnel, la phase cruciale du projet où les objectifs de la démarche HQE sont définis par le maitre de l'ouvrage l'acteur clé avec des chartes environnantes puis l'exécuter et les maitriser lors du reste de cycle de vie du projet .

Aussi l'importance de l'implication des équipes pluridisciplinaires qui sont désireuses de mettre en œuvre les objectifs fixés par le maitre de l'ouvrage.

# **Chapitre 04 :**

## **L'évaluation environnementale du cas d'étude**

## 4.1 Introduction :

Notre cas d'étude (le nouveau siège de la wilaya) qui est situé a la ville de JIJEL vient d'être concrétisé dans le cadre de deux Plans quinquennaux de développement (2004-2009) et (2010-2014), ainsi que la politique du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme et le plan d'occupation de sol est de JIJEL .

Malgré que l'état algérien dans ces année est fortement caractérisé par un budget d'équipement plus élevé .Mais les volets du développement durable ( environnementale sociale et économique) de notre cas d'étude reste inactif pour des raisons techniques qui sont plus ou moins acceptables et pour d'autres raisons inhérentes au différents acteurs de projet (bureau d'études **BOUHOUHOU** et **LAARABA**, la maîtrise d'ouvrage la direction de l'urbanisme et de la construction qui est chargé de la gestion de ce projet et l'entreprise de réalisation **Indjaz** ainsi que le laboratoire d'étude de sol Géo sol Sétif .

Pour cela nous allons dans ce chapitre illustrer la naissance de ce projet et connaitre tous ces aspects et ces acteurs afin de pouvoir synthétiser l'étude de ce projet pour faire ressortir les anomalies d'ordre environnementaux pour des recommandations.

## 4.2 Présentation du cas d'étude

Le nouveau siège de la wilaya de Jijel est une infrastructure administrative qui au-delà de sa fonction, offrir une image symbole et esthétique assez forte et singulière voire même identitaire pour le chef-lieu de wilaya qui l'accueille.

Comme la wilaya dans le découpage administratif national, représente le gouvernement à l'échelle locale et centralisé tout le pouvoir exécutif, les bâtiments qui l'abritent doivent nécessairement l'exprimer d'une manière significative et lisible.



Figure 25 : Le nouveau siège de la wilaya de Jijel  
Source : BET LAARABA ET BOUHOUHOU



Figure 26 : Le nouveau siège de la wilaya de Jijel  
Source : ENTREPRISE SARL INDJAZ

### 4.3 Fiche technique de projet :

Tableau 17 : Fiche technique du projet de siège de la wilaya de Jijel.

Projet	Construction d'un siège de wilaya
N° de l'opération :	<i>N.F.5.831.5.262.118.08.01</i>
Intitulé de l'opération N°1 :	étude pour réalisation d'un nouveau siège de wilaya
Intitulé de l'opération N°2 :	Réalisation et équipement d'un nouveau siège de la wilaya de Jijel
Date d'inscription :	25/01/2009
AP initial :	400.000.000.00 DA
AP actuel :	2.400.000.000.00 DA
Surface totale projetée :	11233.70 M <sup>2</sup>
Surface totale du programme :	1069.60 M <sup>2</sup>
Surface d'emprise au sol :	54080.05 M <sup>2</sup>
Mission étude de Sol :	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laboratoire d'étude du sol : Géo-Sol Sétif</li> <li>✓ Convention N° : 70/2011 en date du 13/11/2012</li> <li>✓ Montant : 266.058.00 DA</li> </ul>
Mission étude et suivi :	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Marché d'étude N° : 370/2012 en date du 30/09/2012</li> <li>✓ Maître d'œuvre : LAARABA et BOUHOUHOU</li> <li>✓ Montant étude et suivi : 43.882.670.41 DA</li> </ul>
Mission réalisation des travaux :	<p>Lot démolition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entreprise : TRAFET Salah</li> <li>✓ Délais de démolition : 03 mois</li> <li>✓ Montant du marché : 19.661.111.73 DA</li> </ul> <p>Lot TCE :</p> <p>Entreprise : SARL INDJAZ SAIDI tous travaux</p> <p>Délais de réalisation : 26 mois</p> <p>Montant du marché : 2.126.227.922.72 DA</p>
Mission sonelgaz :	Facture : 3.888.301,00 DA
Mission ANEP :	Facture : 600.434,81 DA
Mission CADASTRE :	Facture N°1 : 21.750,00 DA Facture N°2 : 15.400,00 DA

## 4.4 La genèse du projet :

### 4.4.1 L'inscription du projet :

#### Le cadre juridique :

Le nouveau projet siège de la wilaya de Jijel est programmé dans le plan d'occupation des sols (est) de Jijel, l'étude de réalisation de ce projet est inscrit au programme annuel de la wilaya sous le numéro du compte NF.5.831.8.262.118.09.01 son inscription faite par le wali en date du 02/09/2008 au ministère des finances en présence du ministère de l'intérieur et des collectivités local.

#### Le choix du terrain :

- Le 1<sup>er</sup> site : est programmé dans le plan d'occupation de sol selon des critères d'intégration et d'adaptation.
- Le 2<sup>ème</sup> site : le terrain se situe dans un POS non étudié la procédure du choix de terrain est faite par une décision du wali sans avoir la commission.

#### L'étude du sol :

- Le 1<sup>er</sup> site : étude non achevée à cause de la décision de la wilaya pour le transfert du terrain vers le centre-ville
- Le 2<sup>ème</sup> site : Une consultation ouverte faite par la direction d'urbanisme de l'architecture et de la construction, en date du 29/12/2011 la consultation approuvée et le laboratoire d'étude AICHE GEOSOL (de Sétif) a procédé à une étude géotechnique du terrain constituée d'un programme de la réalisation de trois sondages et quatre essais au pénétromètre dynamique lourd et la pose de deux piézomètres. Le site prévu pour la réalisation est composé de remblais, argile sableuse et de grès et du point de vue géotechnique, le laboratoire a proposé un système de fondation superficielle des semelles isolées.

#### L'étude du projet :

Pour le choix du maître d'œuvre, un appel d'offres national restreint N°=06/D.U.A.C/2012 lancé par la direction de l'urbanisme de l'architecture et de la construction de la wilaya de Jijel en date du 30-01-2014 paru sur le BOMOP et le quotidien «ASDAE ECHAAB» pour l'étude et suivi de la réalisation d'un siège de wilaya à Jijel.

- L'analyse des offres (techniques et financières) a abouti au choix du bureau d'études **Laaraba et Bouhouhou**.
- Le Cahier des charges a été approuvé par la commission Sectorielle des Marchés publics du (MHUV) en date du 29/01/2014 sous le visa N° 27/2014.

La réalisation du projet :

Pour le choix de l'entreprise de réalisation un avis d'appel d'offres national restreint a été lancé dans les quotidiens nationaux et BOMOP comme suit :

- Journal EDOUGH News en date du 05/02/2014 en langue Arabe
- Journal La Tribune en date du 05/02/2014 en langue Française.
- Une prolongation de délai de préparation des offres de 15 jours.

Il a été déclaré infructueux par la commission d'ouverture des plis pour le motif suivant (un seul soumissionnaire).

Pour cela le maitre d'ouvrage lance un 2<sup>ème</sup> un avis d'appel d'offres national restreint dans les quotidiens nationaux et BOMOP comme suit :

- Journal Asdaa Echarck en date du 28/04/2014 en langue Arabe
- BOMOP semaine du 11 au 17/05/2014 en langue Française.
- Date limite de dépôt des offres 11/06/2014
- Entreprises ayant retiré le cahier des charges(06)
  - Sarl CETEMA Alger.
  - MCC Chinoise.
  - GRENTEL Italie.
  - SARL Indjaz Jijel.
  - SARL Groupe de construction JSCC Alger.
  - EURL ETRBHM Boubata Jijel.

#### **4.5 Processus et historique de projet :**

Tableau 18 : Le processus du projet « Nouveau siège de la wilaya de Jijel »

PHASE	DESIGNATION	DATE	REFERENCE /REGLEMENT	LES ACTEURS	OBSERVATION
La 1 <sup>ère</sup> opération concernant l'inscription du projet					
	Inscription pour l'étude N : N.F.5.831.5.262.118.08.01	02/09/2008	Ord.07-24 Du 27/01/1967 modifié et complété code municipal  Ord.69-38 Du 23/03/1967 modifié et complété code wilaya  Discision programme 2008	La wilaya  La DUC  Le contrôleur des finances  <i>Secrétaire du Trésor</i>	Le wali de Jijel a inscrit le projet par la présente décision étude pour réalisation d'un nouveau siège de la wilaya  Le projet est déjà programmer dans le pos est de Jijel
	Inscription pour réalisation et équipement N° : NF5.821.8.262.005.42	25/01/2009	Ord.90-08 Du 07/04/1990 modifié et complété code municipal  Ord.90-09 Du 07/04/1990 modifié et complété code wilaya	La wilaya  La DUC  Le contrôleur des finances  <i>Secrétaire du Trésor</i>	Le wali de Jijel a inscrit le projet par la présente décision réalisation et équipement d'un siège de wilaya
	Avis de concours national ouvert d'architecture	08/02/2010	Codes des marches publics  Cahier des clauses administratives	La DUC	Un appel d'offre national restreint a été lancé par la direction d'urbanisme et de l'architecture
	Mission étude de sol	21/09/2010	CODE DES MARCHES PUBLIC  Arrêté interministériel 1988 N° :171	La DUC	
	Demande de réévaluation de l'opération pour la réalisation	13/12/2010	Pas d'information	Le wali	Pas d'information

	correspondance ministériel	Envoi le 08/02/2010 Réception le 13/02/2010	Envoi n°5645/3G du 13 décembre 2010	Ministère de l'intérieur et des collectivités locales Direction des moyens généraux, Des infrastructures et de la maintenance ministère des finances	Le montant de la réévaluation est exagéré Des observations sur la consistance physique du projet
	Avis d'attribution provisoire BET	13/07/2010	Article présidentiel n°02-250 du 24/07/2002 modifié et complété	La DUC La DPSB HAFIANE ABDEL RAZAK	Le MO a choisi la meilleure offre celle du BET HAFIANE ABDEL RAZAK,
	O.D.S	17/10/2010	Pas d'information	L.G.G BOUIBAOUNE 1 <sup>ER</sup> SITE La DUC	Etude non achevée
La 2eme opération après l'annulation de la 1 <sup>ère</sup> opération par discision du wali					
	Inscription pour réalisation et équipement N : N.F.5.831.5.262.118.08.01	28/09/2011	Ord.90-08 Du 07/04/1990 modifié et complété code municipal Ord.90-09 Du 07/04/1990 modifié et complété code wilaya	La wilaya +La DUC+ contrôleur des finances + Secrétaire du Trésor	Le wali de Jijel a inscrit le projet par la présente décision réalisation et équipement d'un siège de wilaya
	Consultation ouvert n°16/2011 pour l'étude du sol	11/08/2011	CODE DES MARCHES PUBLIC Arrêté interministériel 1988 N° :171	Le service de la wilaya La direction de l'urbanisme et de l'architecture	La direction de l'urbanisme et de l'architecture de la construction a été lancé une consultation ouverte pour l'étude du sol

	Date de dépôt des offres	18/08/2011 A 2 :00 pm	Consultation ouvert n°16/2011	Le service de la wilaya La commission d'évaluation des offres (DUC)	La direction de l'urbanisme et de l'architecture de la construction a été choisie le laboratoire des études GEOSOL AICHE Abdel Nasser
	Ordre de démarrage de service N°491/2011	29/12/2011		La direction de la programmation et suivi budgétaire La direction de l'urbanisme et de l'architecture Le contrôleur financier Le gestionnaire du laboratoire d'étude GEOSOL	
	TRANSFER DU TERRAIN	07/12/2011	Discision du wali Arrêté du 07/12/2011	Le wali La DUC La DPSB	Le terrain situé dans le POS n°04 qui est non étudié Ainsi que le terrain n'appartient pas aux biens de l'état et la présence des hangars d'une ancienne usine du liège
	Modification du cahier des charges		Pas d'information	La DUC	Le cahier du charge a été modifié conformément au nouveau programme et au nouveau site
	Cahier des charges approuvé	01/02/2012	Pas d'information	La DUC	Pas d'information
	Avis d'attribution provisoire BET	30/08/2012	Article présidentiel n°10-236 du 07/10/2012 modifié et complété par article présidentiel n°12/23 du	La DUC La DPSB	Le MO a choisi la meilleure offre qui représente BET LAARABA ET BOUHOUHOU

			18/01/2012	BET LAARABA ET BOUHOUHOU	
	Décision de Réévaluation	27/09/2012	Ord.11-10 Du 22/06/2011 modifié et complété code municipal  Ord.90-09 Du 07/04/1990 modifié et complété code wilaya  Discision programme 2012	Le wali  Le directeur de la D.P.S.B  Le directeur de la D.U.C  Le contrôleur financier  Le caissier	Réévaluation du cout de l'opération réalisation et équipement d'un siège de la wilaya de Jijel
	Discision de modification de caractéristiques	15/10/2012	Art n°90-08 du 07/04/1990 code municipal  Art n°90-09 du 07/04/1990 code wilaya  Décret présidentiel du 30/09/2010  Envoi de la DUC n°5719/2012 du 07/10/2102	Le wali  Le directeur de la D.P.S.B  Le directeur de la D.U.C  Le contrôleur financier  Le caissier	Modification de la consistance physique de l'investissement  Démolition des hangars existants et préparation du terrain  Construction du siège  Equipement
	Avis d'appel d'offre national restreint n°43/2012 pour démolition	25/10/2012	Codes des marches publics  Cahier des clauses administratives  Art 44 du décret présidentiel n°10/236 du 07/10/2010	P APC  LA DUC	La direction d'urbanisme et de l'architecture a lancé un appel d'offre restreint sur le journal el fadjr. pour choisir une entreprise de qualification 3 pour la démolition des hangars
	Avis d'attribution	10/01/2013	Art 44 du décret présidentiel	La commission d'évaluation	La direction d'urbanisme et de l'architecture a

	provisoire		n°10/236 du 07/10/2010	des offres	choisi l'entreprise TRAFET Salah qui représente l'offre le moins disant
	ODS	05/02/2013		La D.P.S.B La D.U.C ETP TRAFET Salah	
	Discision de modification de caractéristiques	30/05/2013	Art n°11-10 du 22/06/2011 du code municipale Art n°12-07 du 21/02/2012 du code de la wilaya Décret présidentiel du 30/09/2010 décret exécutif n°227-98 du 13/07/1998 annoncé ministériel n°02 du 21/02/1988	Le wali Le directeur de la D.P.S.B Le directeur de la D.U.C Le contrôleur financier Le caissier	La modification de la structure du cout de l'opération n'a aucun effet sur le montant global du cout
	O.D.S CTC EST	13/03/2014			
	Décision de réévaluation du programme supplémentaire pour soutenir la reprise	31/07/2014		Le wali Le directeur de la D.P.S.B Le directeur de la D.U.C Le contrôleur financier Le caissier	Réévaluation de l'autorisation programme au titre du programme annuel 2014
	Décision de réévaluation	07/08/2014	Art n°90-08 du 07/04/1990 du code municipal	Le wali Le directeur de la D.P.S.B	Un réajustement de la structure du cout de la rubrique bâtiment et génie civil

			Art n°90-09 du 07/04/1990 du code de la wilaya Décret présidentiel du 30/09/2010 décret exécutif n°227-98 du 13/07/1998 annoncé ministériel n°02 du 21/02/1988	Le directeur de la D.U.C Le contrôleur financier Le caissier	Un réajustement d'échéancier de réalisation
	Appel d'offre national restreint n° 16/2014	28/04/2014	Article ministériel du 15/05/1988 modifié et complété	Le service marché (DUC)	
	Avis d'attribution provisoire	14/07/2014	L'article 44 du décret présidentiel n°10-236 modifié et complété par le décret présidentiel n°12/23 du 18/01/2012	La commission d'évaluation des offres	
	O.D.S	16/09/2014		Le directeur de la DUC Le contrôleur financier SARL INDJAZ	

#### 4.6 La synthèse :

Le nouveau siège de la wilaya de Jijel est une infrastructure administrative centrale, inscrite par la direction d'urbanisme et de la construction par notification (décision central) du ministère de l'intérieur et des collectivités locales pour répondre au besoin de la wilaya de Jijel.

Le maître d'ouvrage (DUC) a fait des études pré opérationnelles et opérationnelles pour l'identification du projet, cette étude ne pouvant être inscrite au niveau du ministère de finance qu'après maturation suffisante.

Après la lecture de différent document ainsi que l'élaboration de tableaux synoptique on a constaté ce qui suit :

##### La planification du projet a rencontré plusieurs problèmes :

En date de 2008 le maître d'ouvrage a lancé un programme de 56.000.000 DA pour **la phase étude** et 400.000.000 DA pour **la phase de réalisation** mais après une année en 2009 le ministère de l'intérieur et de collectivité locale ont examiné la fiche technique proposé par le maître de l'ouvrage suite au **changement du programme** pour la réévaluation de l'opération pour un montant de 2.600.000.000 DA à ordonner de revoir l'ensemble du programme ainsi que l'estimation du coût

En 2012, le MO a lancé une discision pour le transfert de projet vers le centre-ville et de réinscrire au nouveau l'opération pour la réalisation avec le deuxième programme qui a été proposé dans la première opération d'un coût de 400.000.000 DA

Après l'approfondissement des études le maître de l'ouvrage a constaté que l'AP initial est insuffisant pour la réalisation du projet et a demandé de réévaluer le même programme a un coût de 1.260.000.000 DA

Malgré les réévaluations obtenues et suite à d'autres charges apparues imprévu par le B.E.T le maître de l'ouvrage en date de 2014 demandé une autre réévaluation du cout de réalisation qui est de 2.400.000.000 DA

##### La réalisation a rencontré plusieurs problèmes :

Pendant les terrassements l'entreprise a trouvé des roches et des nappes phréatiques malgré que les résultats de rapport de sol n'aient pas été mentionnés. Ces problèmes sont affecté aussi sur la qualité des plans graphiques et techniques du projet ce qui a conduit le maître à revoir l'étude en parallèle avec la réalisation.

## **4.7 Profil environnemental :**

Après la lecture de référentiel de la qualité environnementale des bâtiments certification HQE bâtiments tertiaires et les différents documents du projet siège de la wilaya en a constaté les points suivant pour chaque cible de la HQE.

### **4.7.1 Cible 1 Relation du bâtiment avec son environnement immédiat :**

- Non-respect des différents documents d'urbanisme (PDAU, POS, AGENDA 21, etc.)
- Manque de la cohérence du projet avec les politiques environnementale et de développement durable.
- Manque d'encouragement et d'incitation aux transports propres
- Manque de végétation sur le bâti et la satisfaction avec le traitement des stationnements.
- Les équipements extérieurs tels que les équipements techniques et les murs de clôture avec un paysage non intégrer.
- Des études manquantes concernant la gestion des eaux usée et des eaux pluviale.
- L'in conservation de la terre locale pour préserver les différents horizons pour le réutiliser sur site.
- Déchet de chantier non récupérer.
- Manque de la rose des vents, diagramme solaire.

### **4.7.2 Choix des produits, systèmes et procédés de construction :**

- Les listes des produits certifiés n'ont pas réalisé.
- Le maitre d'ouvrage n'a pas évalué l'anticipation de l'adaptabilité de l'ouvrage selon la durée de vie prévisionnelle totale de l'ouvrage et la durée de vie des différents éléments qui le composent.
- Le maitre d'ouvrage na pas mentionnée que la durée de vie des produits, systèmes et procédés de gros œuvre est en adéquation avec la durée de vie prévisionnelle de l'ouvrage (durée de vie totale).
- Ignorance de l'étude sur l'entretien de l'ouvrage, qui convient d'anticiper les contraintes de cette activité dès la phase de conception de façon à faciliter sa réalisation.
- Choix des matériaux facile a nettoyé.
- L'accessibilité des éléments clés de l'ouvrage.
- Réflexion d'impacte environnemental de l'entretien future.

- L'entretien du bâti se réaliser dans de mauvaises conditions d'accès.
- Manque des cahiers des charges de la maintenance environnementale et sanitaire
- Les produits de construction sont choisis sans regard des critères classiques tels que leur aptitude à l'usage, leur qualité technique, ou encore leur coût.
- Ambiguïté des impacts environnementaux des équipements et des produits de construction.

#### **4.7.3 Chantier à faibles impacts environnementaux :**

Le maître d'ouvrage n'intervenait pas sur les trois étapes clés mentionnées dans le référentiel HQE :

- La phase d'établissement du DCE : aucun mode de gestion de déchets sur le chantier
- La préparation technique du chantier : les déchets des produits ne sont pas identifiés et classifiés
- La gestion du chantier : Manque de suivi de la qualité du tri, la valorisation des déchets et la traçabilité des déchets.

#### **4.7.4 Gestion de l'énergie :**

Cette cible 4 est la traduction opérationnelle des efforts faits par les maîtres d'ouvrage pour limiter les consommations d'énergie pendant la phase d'exploitation de l'ouvrage, et par là même limiter l'épuisement des ressources énergétiques non renouvelables et les émissions de polluants atmosphériques et de déchets radioactifs. Pour ce faire, l'approche consiste :

À réfléchir avant toute chose aux éléments d'architecture bioclimatique de façon à réduire la demande énergétique, puis de travailler sur les systèmes et les choix d'énergies pour optimiser les consommations, et enfin de réduire les pollutions associées aux systèmes énergétiques.

Dans notre cas d'étude le maître d'ouvrage DEP n'a respecté pas cette approche ainsi qu'il a validé l'avis d'attribution de projet définitif sans avoir des plans de corps d'état secondaire cela impacte sur la stratégie de l'entreprise et les délais de réalisation de projet sans oublier que l'Algérie adapte la réglementation thermique 2012 qui reste inapplicable.

#### **4.7.5 Gestion de l'eau et qualité sanitaire de l'eau:**

D'après la lecture approfondie des différents documents administratifs de projet nous constatons que le maître d'ouvrage n'a exigé aucune stratégie concernant la consommation de l'eau potable et la gestion de l'eau pluviales d'une façon durable

Aucune détermination des besoins référentiels d'eau de sanitaire et manque de l'illustration selon le module d'eau Elodie.

#### **4.7.6 Gestion des déchets d'activité :**

Cette cible concerne essentiellement des activités en phase d'exploitation du bâtiment où ceux-ci sont générés par les diverses activités présentes dans le bâtiment et sur sa parcelle. Elle basée sur le code de l'environnement , le ordonnateur de projet n'spécifie aucun règlement pour le maitre de l'ouvrage pour lui mettre des stratégie et mettre en œuvre des dispositions qui assureront la séparation des déchets en phase d'exploitation en vue d'une valorisation optimale , malgré que la présence du code de travail de l'Algérie qui contient des lois sur la gestion des déchets d'activité.

#### **4.7.7 Maintenance, pérennité des performances environnementales :**

Cette cible se concentre sur les dispositions techniques visant à maintenir les performances environnementales en phase d'exploitation. Il s'agit de s'assurer que les performances environnementales prévues en phase de programmation / conception ont toutes les chances d'être pérennes en phase d'exploitation. Quoiqu'y ait la loi 99.09 relative à la maîtrise de l'énergie dans le secteur du bâtiment et Le DTR.C 3-31 relatifs à la ventilation naturelle des locaux à usage d'habitation mais on observe l'inapplication de ces règlements par le maitre de l'ouvrage. Aussi le manque des spécialistes de l'exploitation.

#### **4.7.8 Confort hygrothermique**

Le confort hygrothermique est relatif à la nécessité de dissiper la puissance métabolique du corps humain par des échanges de chaleur sensible et latente (évaporation d'eau) avec l'ambiance dans laquelle il se trouve.

Le gouvernement algérien mène une politique d'amélioration de la gestion des ressources énergétiques. Cette politique se décline à travers la loi N°99-09 du 28 juillet 1999 relative à la maîtrise de l'énergie et de ses textes d'application, en autres le décret exécutif N°2000- 90 du 24 avril 2000 portant réglementation thermique dans les bâtiments neufs.

Le Centre de Développement des Energies Renouvelables développé un logiciel baptisé RETA (Réglementation Thermique Algérienne). Ce logiciel permet d'effectuer les calculs thermiques nécessaires afin de vérifier la conformité d'un projet de construction vis-à-vis de la nouvelle réglementation thermique (DTR C3.2/4).

#### **4.7.9 Confort acoustique**

En Algérie, le problème concernant les nuisances dues aux bruits a été pris en charge par les pouvoirs publics dès 1983 en promulguant la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement.

La réglementation acoustique algérienne actuelle est composée principalement par deux lois, un décret et un DTR :

- La loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement et ce dans le chapitre 5, articles 119, 120 et 121.
- Le décret n°93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits.
- La loi 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable (chapitre II, article 72 à 75).
- Le Document Technique Réglementaire DTR C3.1.1 constitue un outil essentiel pour les concepteurs en leur permettant de calculer l'isolement brut des parois, ainsi que le niveau du bruit global reçu dans les locaux de réception.

Dans le domaine du bâtiment des protocoles des mesures et de diagnostic ont été mis en place. Le but du mesurage est de connaître les performances acoustiques des éléments de constructions (façades, planchers et parois), de localiser les sources de bruits, des défauts acoustiques éventuels afin de supprimer ou limiter l'émission ou la propagation des bruits et des vibrations qui causent un trouble excessif aux habitants et nuisent à leur santé. Cependant, l'application reste anonyme pour le maître de l'ouvrage et les différents acteurs de projet

#### **4.7.10 Confort visuel :**

Le confort visuel la 10<sup>ème</sup> cible selon la démarche HQE bâtiment tertiaire exige le respect des règlements code de travail ainsi :

- la certification AFNOR –NF EN 12464-1 « Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail –» (2011).
- AFNOR – NF X35-103 « Ergonomie - Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail » (2013).

On observe un manque de règlement dans le code de travail en Algérie ainsi que la certification IANOR.

#### **4.7.11 Confort olfactif et Qualité sanitaire de l'air :**

Le nouveau siège de la wilaya de Jijel marquée par la présence des différents systèmes de ventilation autorisé par le référentiel HQE bâtiment tertiaire tel que : ventilation naturelle contrôlée : l'ouverture des fenêtres doit pouvoir être contrôlée par un dispositif adéquat ,

ventilation naturelle assistée ou ventilation hybride : ventilation naturelle non contrôlée, couplée à une ventilation mécanique. Mais cette exigence reste non étudiée et traitée par le maître d'ouvrage et les différents acteurs de projet :

- Manque de la justification d'une réflexion sur le positionnement des bouches (de soufflage et d'extraction).
- Manque de la justification de positionnement des grilles en considérant les problématiques (thermique, acoustique, qualité de l'air).
- Manque d'identification des sources d'odeurs présentes sur le site et engendrées par le site (source interne et externe).
- Les débits d'air non calculée conformément à des normes.

#### **4.7.12 Qualité sanitaire des espaces :**

- Identification des sources d'émissions d'ondes électromagnétiques basse fréquence du milieu environnant (sources « énergie ») et des sources radiofréquences de l'environnement immédiat (sources « télécoms ») soit réalisée.
- Identification des zones et/ou locaux sensibles à conditions d'hygiène spécifique soit réalisée sur le projet et que des dispositions soient prises pour créer des conditions d'hygiène réglementaires dans ces locaux.
- La préoccupation demande que : les caractéristiques hygiéniques de tous les éléments de la famille des revêtements intérieurs (sol, mur, plafond) dont les surfaces sont régulièrement humidifiées et nettoyées soient connues dans les locaux à conditions d'hygiène spécifiques le critère hygiénique soit pris en compte dans le choix du produit pour l'élément le plus impactant des revêtements intérieurs.

## 4.8 Recommandations :

### 4.8.1 La ligne temps environnementale :

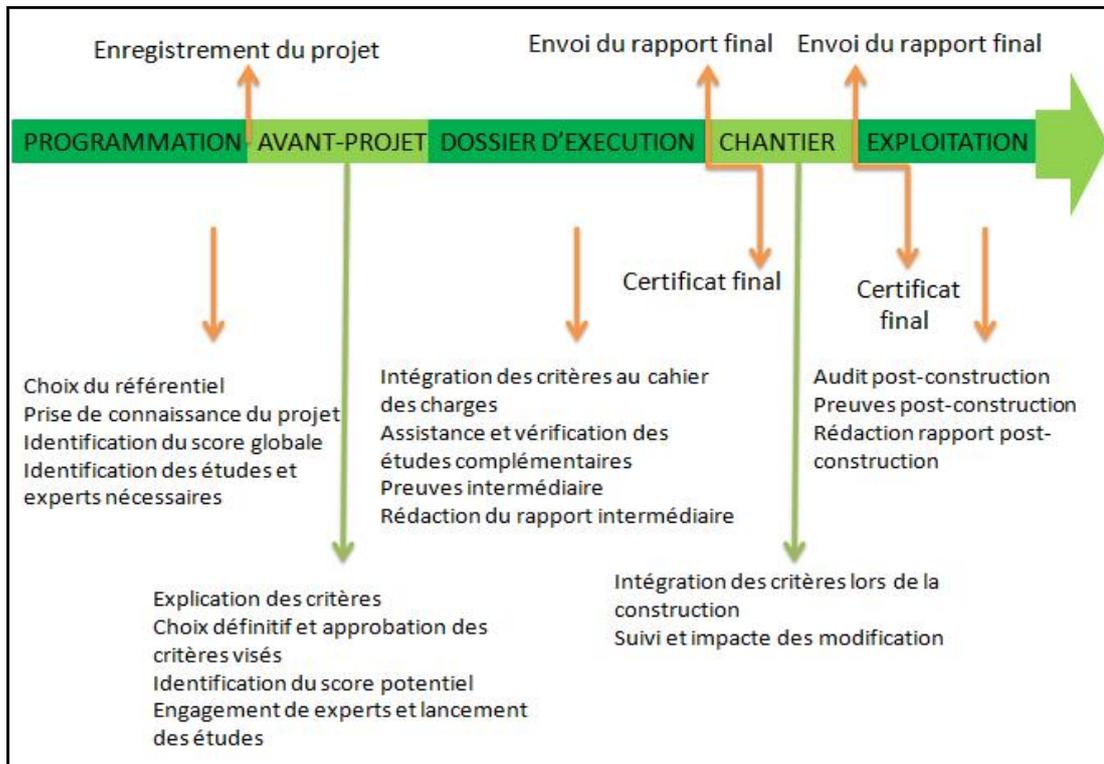


Figure 27: La ligne temps environnementale

#### 4.8.1.1 Phase de programmation et avant-projet :

Dès le début du projet, il est essentiel d'intégrer un référentiel de certification adéquat en fonction du type de projet, sa localisation, des objectifs et centres d'intérêts du maître d'ouvrage, des utilisateurs visés et type d'équipement, ... Il existe plusieurs familles de référentiels sur le marché (BREEAM New Construction, BREEAM Refurbishment, LEED Building Design & Construction, ...) au contraire en Algérie qui est marquée par le manque des règlements et d'articles, la présence d'un spécialiste en durabilité dans cette phase pourra conseiller l'équipe et bien mener le projet avec un bon score de durabilité.

#### 4.8.1.2 Phase dossier d'exécution :

C'est une étape primordiale au cours de laquelle les porteurs de projets vont matérialiser les choix environnementaux activés lors de l'avant-projet. L'accompagnement par un spécialiste lors de la rédaction du dossier d'exécution permet de s'assurer de la bonne intégration des critères retenus lors de la phase avant-projet. Il pourra également donner son avis sur les études qui ont été réalisées et conseillera les porteurs de projets quant aux meilleurs choix possibles.

C'est généralement à la fin de cette phase qu'intervient la première étape de certification par le spécialiste, avec la rédaction d'un rapport intermédiaire, après la vérification des preuves fournies par les différents intervenants (cahiers des charges, plans, études, lettres d'intention, contrats, etc.).

Si les critères concernant l'utilisation économe en énergie ont été activés en phase d'avant-projet, le spécialiste en durabilité va relire les cahiers des charges et analyser les solutions et les études afin de vérifier que ces points ont été insérés dans le concept du bâtiment et seront compréhensibles par l'entreprise générale.

#### **4.8.1.3 Phase de chantier :**

Lors de toutes modifications, mêmes mineures, du projet il est primordial que le porteur du projet et/ou l'entreprise de construction s'assurent que l'objectif visé n'est pas remis en question. C'est pourquoi, le spécialiste en durabilité reste disponible durant toute la phase de construction au cas où les équipes ont des questions. Cet accompagnement permet de s'assurer du bon respect des critères retenus en phase conception.

La qualité environnementale d'un projet de construction relève autant de la conception architecturale et technique que du management pendant le chantier. La conduite environnementale et sociétale de l'entreprise générale doit donc faire partie intégrante du projet avec la mise en place d'un système de management environnemental (SME) du chantier. Ces prescriptions sont généralement intégrées aux cahiers des charges développés par les auteurs du projet. C'est pourquoi un audit régulier du chantier afin de vérifier le bon respect des critères de gestion environnementale du chantier par l'entreprise générale est effectué par le spécialiste en durabilité.

#### **4.8.1.4 Phase de réception de l'ouvrage :**

C'est à la fin de cette phase qu'intervient la dernière étape du processus de certification par le spécialiste, avec la rédaction d'un rapport final, après avoir vérifié que les objectifs retenus en phase conception ont bien été mis en œuvre. Cette vérification se fera sous forme d'audit sur le site, de vérification des PV de réception, des fiches techniques, de plans as-built, etc.

### **4.8.2 Méthode d'amélioration environnementale :**

Un projet environnant est un ensemble de processus d'activités et d'actions entreprises par plusieurs acteurs dans l'environnement pour but de répondre les besoins des usagers et de l'environnement en respectant les trois critères du développement durable.

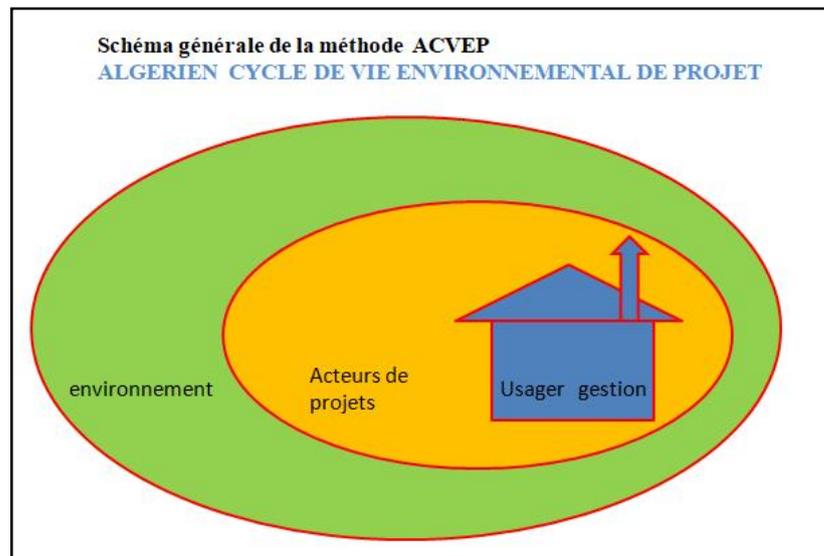


Figure 28: Schéma générale de la méthode ACV-EP.

#### 4.8.3 Transportation des indicateurs pour la ligne du temps environnementale :

Les thèmes d'évaluation sont choisis en structurant les indicateurs du référentiel HQE et la bibliothèque internationale des impacts environnementaux dans les différents processus de la ligne du temps environnementale avec l'ajout de quelques indicateurs de touche personnelle qui visent à l'amélioration continue de notre méthode.

Nous considérons les 14 cibles de la démarche HQE celles qui sont relatives aux différentes phases de notre méthode :

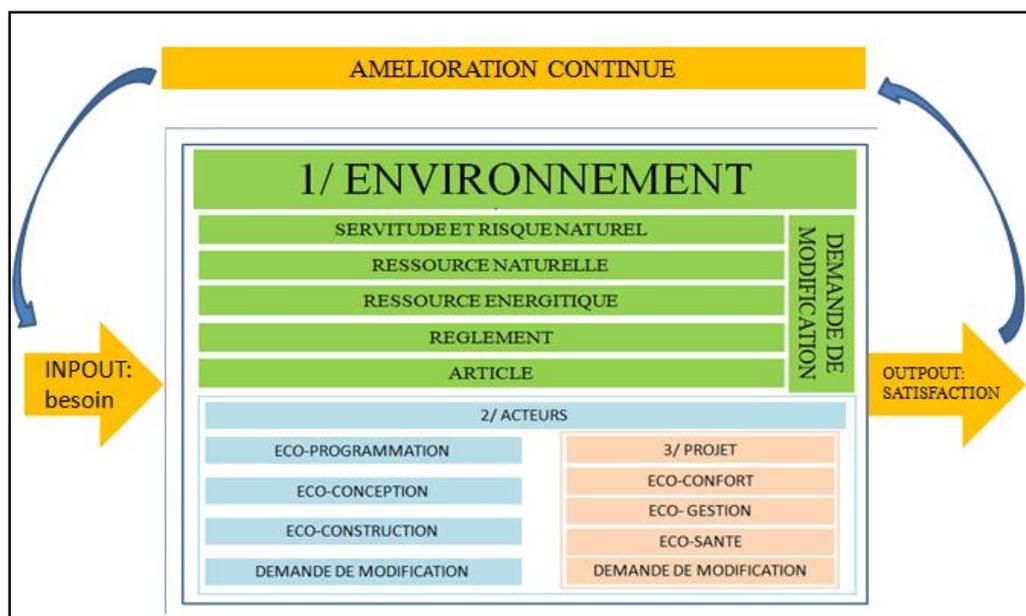


Figure 29: Processus d'amélioration continue.

#### 4.8.4 L'évaluation selon le diagramme d'ISHIKAWA :

##### 4.8.4.1 Méthodologie de traitement des paramètres quantitatif et qualitatif de la méthode ACV/EP-18 :

Notre démarche propose un traitement pour tous les paramètres qui font partie de chaque sous-cible quantitative ou qualitative quelconque. Autrement dit, une fois l'analyse des incertitudes faite, des degrés de vérité de l'évaluation effectuée seront ajoutés au niveau de chaque sous-cible. Pour cela, afin d'avoir une évaluation finale au niveau de chaque cible étudiée, une agrégation entre les deux types de traitement est demandée. En profitant du diagramme Ishikawa qui est appelé également diagramme des 5 M (Moyen, Main d'œuvre, Méthode, Milieu, Matière), diagramme utilisé pour trier toutes les idées et les ranger, nous montrons dans la figure 31, les étapes essentielles de la démarche globale de la méthode proposée ACV/EP-18 :

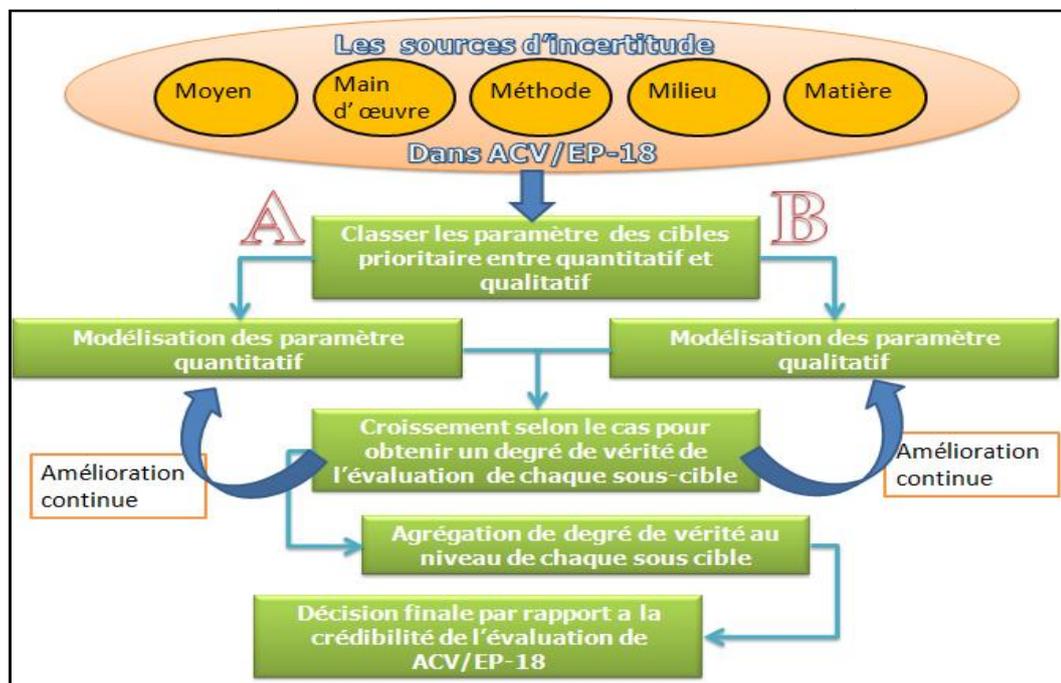


Figure 30 : Les étapes essentielles de la démarche globale de la méthode proposée ACV/EP-18.

##### 4.8.4.2 Modélisation des paramètres quantitatifs et qualitatifs :

###### Paramètre quantitatifs :

Dans cette étape nous élaborons deux fonctions :

- La fonction d'imprécision des données ; Après avoir identifié les paramètres quantitatifs imprécis qui font partie des données de l'évaluation de la ACV/EP-18, nous modélisons chaque paramètre en tenant compte du pourcentage, de la valeur des incertitudes, par rapport à la valeur initiale du paramètre. À ce stade,

les sources d'imprécision de ces paramètres doivent être connues et recapitalisées.

- La fonction de contrainte : Cette fonction présente la tolérance de la condition imposée à ce paramètre par la certification. Comme mentionné précédemment, ce type de fonction modélise les connaissances théoriques du bâtiment en prenant en compte un pourcentage de tolérance proposé par les experts.

#### Paramètre qualitatifs :

Dans le monde classique, certaines caractéristiques sont de type booléen, telle que la présence d'une réglementation (oui ou non). Ces caractéristiques sont la plupart de temps techniques dans le domaine de bâtiment. En revanche, dans le monde flou, les paramètres qualitatifs ordinaux peuvent être utilisés pour exprimer une nuance entre les deux réponses oui ou non. En fait, pour chaque paramètre qualitatif, il y a une question de type : la présence de telles dispositions est-elle sûre ou pas ? La réponse peut alors être « oui », « non » ou « peut-être ». Mais les réponses « Oui » et « Non » sont des réponses déterministes sans incertitudes, au contraire de la réponse « Peut-être » qui introduit une incertitude. Pour un bâtiment, les résultats de l'évaluation de la performance suivent la logique des données. Donc, quand ces données sont de nature qualitative, alors les différentes réponses proposées sont aussi de nature qualitative pour le niveau de la vérité de l'évaluation.(Elhamwi, 2012)

#### **4.8.4.3 Croissement selon le cas pour obtenir un degré de vérité de l'évaluation de chaque sous-cible :**

Dans le cas des paramètres quantitatifs, nous combinons les deux fonctions précédentes pour obtenir un degré de vérité de l'évaluation. En fait, évaluer le processus de la décision dans notre méthode d'évaluation ACV/EP-18 en fonction de l'imprécision (imprécision des données) et en fonction de contraintes (incertitudes des connaissances théoriques), c'est déterminer la compatibilité entre ces deux fonctions ou encore évaluer la compatibilité d'un sous-ensemble flou en respectant un construits permet de propager l'imprécision et l'incertitude des données à travers un filtrage (opérateur) flou. Autre sous-ensemble flou. La comparaison des deux sous ensemble flous.(Elhamwi, 2012)

#### **4.8.4.4 Agrégation des degrés de vérité au niveau de chaque cible (Profil environnemental fiabilisé) :**

Dans cette étape, nous attribuons un degré de vérité final au niveau de chaque cible. En effet, le degré de vérité final d'une cible, vient d'une agrégation de tous les degrés des vérités partiels des sous-cibles composant cette cible.

## 4.9 Conclusion

Après cette étude approfondie du projet, nous tirons plusieurs problèmes :

- Plusieurs réévaluations pendant la phase de la planification montrent à quel point le volet économique du projet a été négligé par le maître d'ouvrage.
- Changement d'assiette de projet par décision politique (wali) sans respecter les règlements des outils de la programmation urbaine (PDAU et POS).
- Le manque d'une démarche environnementale dans les différentes phases du cycle de vie du projet.
- Aucune démarche environnementale lors de la démolition de l'ancienne usine du liège (gestion des déchets et récupération des matériaux à recycler).
- Pendant les terrassements l'entreprise a trouvé des roches et des nappes phréatiques quoique les résultats de rapport de sol n'aient pas été mentionnés ceci impacte sur la gestion de chantier (gestion des eaux).
- L'incompétence des différents acteurs qui interviennent dans le projet, l'insuffisance de maturité de projet et l'absence de la programmation environnementale quoique l'État algérien est engagé dans le concept de développement durable.

## CONCLUSION GÉNÉRALE :

Depuis de nombreuses années, le monde a misé sur l'intégration de la démarche environnementale dans les différents projets mis en œuvre afin de mieux maîtriser leurs impacts environnementaux et d'améliorer leurs performances environnementales pendant les différentes phases de leur cycle de vie.

Malgré les efforts de l'Algérie dans le domaine du développement durable et de la préservation de l'environnement, cet effort n'en est encore qu'à ses balbutiements par rapport à ce que de nombreux pays du monde ont réalisé dans ce domaine, notamment en appliquant la démarche environnementale sur le terrain et en faisant une question contraignante dans tout projet.

D'après la recherche effectuée, on a montré qu'il est très important d'adopter une démarche d'amélioration environnementale, qui permet aux différents acteurs de projet d'évaluer et d'atteindre le score visé de l'amélioration environnementale pour qu'il soit un projet environnant. L'adoption d'une certification environnementale basée sur des indicateurs concernant l'analyse du cycle de vie des projets d'équipement public peut constituer une solution afin de pallier les différentes lacunes dont souffre le projet et aboutirait à une amélioration de performances environnementales des bâtiments publics.

Le cas d'étude le nouveau siège de la wilaya de Jijel, est un équipement public qui n'échappe pas à cette ambiguïté. La mise en œuvre de ce projet a été déterminée par des décisions qui n'ont parfois pas fait l'objet d'études préalables ou de critères environnementaux

Ce projet est encore en cours de réalisation et n'a pas été exploité par les usagers, ce qui a constitué en quelque sorte un frein pour nous dans l'évaluation de la performance du bâtiment, notamment en matière de confort des utilisateurs. Mais encore, d'après la recherche effectuée au long de ce travail et l'analyse faite par nous, le nouveau siège de la wilaya de Jijel souffre de l'insuffisance environnementale.

Donc en conclure que pour diminuer les impacts environnementaux d'un projet il faut adopter une démarche d'amélioration environnementale qui s'intègre à toutes les phases du projet pour l'évaluation et le suivi du projet tout au long du cycle de vie.

## Références bibliographiques :

- ADEM.2018.** Les impacts environnementaux [En Ligne]<https://www.ademe.fr/expertises/consommerautrement/elementscontexte/impactsenvironnementaux> [Page consultée le 6 Mai 2021].
- AFNOR.2011.** L'ISO 26000 en 10 questions [En Ligne]. <https://www.afnor.org/wp-content/uploads/2016/08/ISO26000-en-10-questions.pdf>[Page consultée le 6 Mai 2021].
- AKNIN, A., GERONIMI, V., SCHEMBRI, P., FROGE, G. & MÉRAL, P.** 2002. Environnement et développement – quelques réflexions autour du concept de« Développement durable ».P 51-77.
- AREN.** 2005a. Chantier à faible impact environnemental : l'exemple du pôle des Mureaux [EN ligne]. Ekopolis.<https://www.ekopolis.fr/operation-bâtiment/pôle-administratif-des-mureaux> [Page consultée le 1 Mars 2021].
- AREN.** 2005b. Le pôle administratif des Mureaux : une opération HQE exemplaire [En ligne]. Ekopolis. Disponible sur : <https://www.ekopolis.fr/operation-bâtiment/pôle-administratif-des-mureaux> [Page consultée le 1 Mars 2021].
- AREN.** 2005c. Maîtrise de l'énergie : l'exemple du pôle des Mureaux [En ligne]. Ekopolis. Disponible sur : [www.ekopolis.fr/operation-bâtiment/pôle-administratif-des-mureaux](http://www.ekopolis.fr/operation-bâtiment/pôle-administratif-des-mureaux) [Page consultée le 1 Mars 2021].
- AREN.** 2005d. Optimisation de la rétention et de l'infiltration de l'eau : l'exemple du pôle des Mureaux [En ligne]. Ekopolis. Disponible sur : <https://www.ekopolis.fr/operation-bâtiment/pôle-administratif-des-mureaux> [Page consultée le 1 Mars 2021].
- BOUBAKER, L.** 2013. Contribution à l'intégration d'une politique environnementale dans les activités des entreprises algériennes en vue d'une amélioration de leurs performances environnementales. Thèse de doctorat, Université de Batna.
- CERTIVEA.2008.** Référentiel pour la qualité environnementale des bâtiments-« Etablissement de santé».
- DAKHIA, A.** 2019. L'analyse du cycle de vie comme stratégie de développement d'un bâtiment durable dans les milieux arides à climat chaud et sec. Cas de la ville de Biskra. [En ligne].Thèse de doctorat, Université Mohamed Khider –Biskra.
- DERGHAZARIAN, A.** 2011. Les méthodes d'évaluation du bâtiment et du cadre bâti durable. Thèse de doctorat, Université de Sherbrooke.
- EHPAD.** 2017. La lettre verte des EHPAD.
- EKOPOLIS.** 2010. Pol administratif les Mureaux (78).
- ELHAMWI, H.** 2012. La prise en compte des incertitudes dans l'évaluation de la qualité environnementale des bâtiments tertiaires -Démarche HQE®.Thèse de doctorat. Paris Est.
- FAO.** 2003. Normes environnementales et sociales, certification et labellisation des cultures commerciales.[En ligne].<http://www.fao.org/3/y5136f/y5136f00.htm>[Page consultée le 13 Juin 2021]

- FNCOFOR.** 2015. 1000 constructions publiques en bois local [EN ligne]. <http://www.100constructionsbois.com/le-programme-100-constructions-publiques-en-bois-local/performance-environnementale-des-bâtiments.html> [Page consultée le 1 Mai 2021].
- GBC, F.** 2015. La certification environnementale internationale pour la conception et la construction des bâtiments non résidentiels.
- GHIEZEN, S.** 2014. Outils de certification durable des bâtiments : le cas des stades à partir de l'étude sur la Ghelamco Arena.
- GHILOUA, K.** 2020. Labellisation de la durabilité des équipements sanitaire en Algérie cas de l'hôpital Bachir Mentouri d'Elmilia, Jijel. Master Académique, Université Mohamed Seddik Benyahia – Jijel.
- VILLOT, J., GONDRAN, N. & LAFOREST, V.** 2011. Labels de la construction: quelle contribution possible au facteur 4? .Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie. [En Ligne].2(1). [https://www.researchgate.net/publication/50928661\\_Labels\\_de\\_la\\_construction\\_quelle\\_contribution\\_possible\\_au\\_facteur\\_4](https://www.researchgate.net/publication/50928661_Labels_de_la_construction_quelle_contribution_possible_au_facteur_4).
- HESTERS, J.-L.** 2009. Retour d'expérience sur le pôle administratif des Mureaux [En ligne]. Ekopolis.<https://www.ekopolis.fr/operation-bâtiment/pôle-administratif-des-mureaux> [Page consultée le 1 Mars 2021].
- HETZEL, J.** 2003. Haute qualité environnementale du cadre bâti, France.
- IANOR.**2015. La normalisation en Algérie.
- ISO.**2013.ISO 14031:2013 Management environnemental-Evaluation de la performance environnementale Lignedirectrices.[EnLigne].<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14031:ed-2:v1:fr> [Page consultée le 10 Avril 2021].
- KAOULA, D.** 2017. Elaboration et application d'une méthode d'évaluation des impacts environnementaux des bâtiments touristiques par analyse du cycle de vie. Thèse de doctorat, Jijel.
- LESSARD, Y.** 2017. Modélisation de l'influence de la sélection des matériaux sur le profil environnemental du cycle de vie d'un bâtiment à bureaux : évaluation critique de LEED V4.Université de Sherbrooke: Sherbrooke, QC, Canada.
- MEDDE & METL.** 2013. La Performance Environnementale des Bâtiments (PEB):Support de formation pour les acteurs de la construction.
- ONU.** 2018. Le secteur du bâtiment et de la construction détient un énorme potentiel inexploité de réduction des émissions [En ligne].<https://www.unep.org/fr/actualites-et-recits/communiquede-presse/le-secteur-du-bâtiment-et-de-la-construction-detient-un> [Page consultée Le 25 Avril 2021].

**PEUPORTIER, B.** 2003. Eco-conception des bâtiments: bâtir en préservant l'environnement, Presses des MINES. [En ligne]. <https://www.pressesdesmines.com/produit/eco-conception-des-bâtiments/>.

**PILLARD, W., BODET, R. & BRAYMAND, S.** 2018. Thème 4: Certifications pour évaluer la qualité environnementale des bâtiments.

**PLATZER, M.** 2009. Mesurer la qualité environnementale des bâtiments Méthodes globales, normes et certifications Cas pratique, Paris.

**REEDER, L.** 2010. Guide To Green Building Rating Systems. Vol 9. John wiley and sons.

**SAFER, K.** 2015. Environnement ET Développement Durable. Université d'Oran 'Mohamed Boudiaf.

**TEBBOUCHE, H., BOUCHAIR, A. & GRIMES, S.** 2017. Towards an environmental approach for the sustainability of buildings in Algeria. Energy Procedia, 119, 98-110.

**UNIZO.** 2019. Comment réduire l'impact des chantiers sur l'environnement ? .UNIZO [En ligne]. <https://www.unizio.fr/comment-reduire-l-impact-des-chantiers-sur-l-environnement>.

**V. LAFOREST, J. VILLOT, A. C., L. AISSANI, S. LAURENT, G. SIBIUDE & L.SERNA** 2015. Etude de la compréhension de la représentation et de l'utilisation des indicateurs environnementaux dans les prises de décision.[Rapport de recherche] irstea.

**VAD.** 2010. Guide pratique : La qualité environnementale est-elle normalisable? .

# ANNEXES

Annexe n° 01 :

REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ولاية جيجل

WILAYA DE JIJEL

N°: W / 2013/05/30 رقم 11.18.14/001 رقم ثبت : 11.18.14/001

Secteur :	القطاع	المنشآت الاقتصادية والادارية
Sous-Secteur :	القطاع الفرعي	المنشآت الادارية
Chapitre :	المفصل	بنايات الادارة المحلية
Article :	المادة	غير ذلك
Gestionnaire :	الممنيز	والي ولاية جيجل
Opération n° :	عملية رقم	NF.5.831.8.262.118.09.01

مقرر تغيير هيكل الكلفة

ان والي ولاية جيجل

نظرا للقانون رقم : 10-11 المؤرخ في : 2011/06/22 المتعلق بالبلدية

نظرا للقانون رقم 07-12 المؤرخ في : 2012/02/21 المتعلق بالولاية

و بمقتضى المرسوم الرئاسي المؤرخ في 2010/09/30 المتضمن تعيين السيد والي ولاية جيجل

و بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 98-227 المؤرخ في 1998/07/13 المتعلق بنفقات الدولة للتجهيز المعدل و المتمم

و بمقتضى المنشور الوزاري رقم 02 م. ب. ت. المؤرخ في 1988/02/21 المتضمن نظام تعريف عمليات الاستثمار المعدل

نظرا للتعليمات رقم 01 و م. / 98 المؤرخة في 1998/01/21 المتعلقة باجراءات تنفيذ مدفوعات التجهيزات العمومية

بناءا على ارسال مديرية التعمير و البناء رقم : 2437/ المؤرخ في 2013/05/19

بقرار ما يلي

DECIDE

المادة 1: تغيير هيكل الكلفة العملية التي جاء نصها كما يلي :

ARTICLE 1: il est procédé à la modification de la structure du cout de l'opération dont le libellé est suivant:

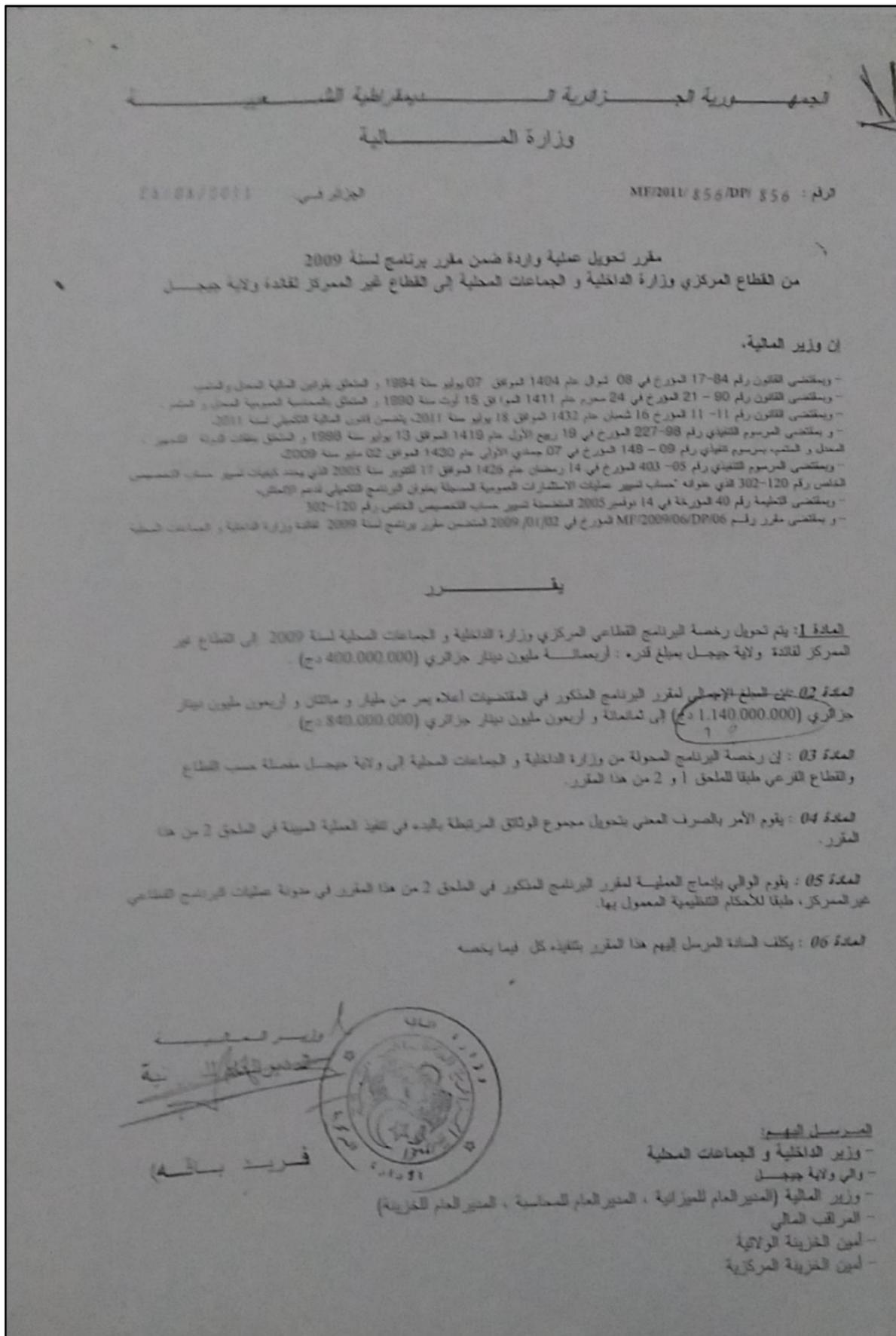
انجاز و تجهيز مقر ولاية جيجل

المادة 2: الهيكل الجديدة المذكورة في الجدول "أ" لا تؤثر على المبلغ الاجمالي للكلفة :

ARTICLE 2: la nouvelle structure ,donnée ou labeleau A ,n'a aucun effet sur le montant global du cout de l'opération



Annexe n° 03 :



Annexe n° 4 :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
ولاية جيجل  
مديرية التعمير والبناء

جورني 1/1/2011

## إستشارة مفتوحة رقم 011/16

في إطار إجراء إستشارة مفتوحة لدراسة التربة للمشروع التالي

1- ائجاز مقر ولاية جيجل .

على المخابر المعتمدة و المختصة و الراغبة في المشاركة في إستشارة المفتوحة سحب دفتر الشروط من مديرية التعمير و البناء - مصلحة البناء - الكائن مقرها بالحي الاداب - جيجل -

تودع العروض لدى مديرية التعمير و البناء لولاية جيجل (مكت الصفقات) في ظرف مزدوج ، يحمل عبارة لا يفتح استشارة مفتوحة لدراسة التربة لمشروع .....

حدد تاريخ ايداع العروض يوم 18 اوت 2011 على الثالثة عشرة صباحا وفتح العروض في نفس اليوم على الساعة الثانية زوالا

يجب أن تكون العروض مرفقة بالوثائق المصادق عليها المذكورة ادناه :

**الوثائق الواجب ارفاقها بالعروض :**

- 01- الكشف الكمي و التقديري ملوئ ، ممضى و مختوم .
- 02- شهادة الاعتماد أو القانون الاساسي سارية المفعول .
- 03- مستخرج الضرائب ساري المفعول (أقل من ثلاثة أشهر) .
- 04- شهادة أداء المستحقات (CASNOS, CNAS) سارية المفعول .
- 05- شهادة السوابق العدلية للمسير أقل من ثلاثة أشهر .
- 06- تصريح باللزاهة ملوئ ، ممضى و مختوم .
- 07- شهادة ايداع الحسابات الاجتماعية للشركات لدى الصندوق الوطني للسجل التجاري (بالنسبة للشركات) .

ينبغي المتعهدون ملزومون بعروضهم مدة (90) يوم ابتداء من تاريخ ايداع العروض .

عبد الحفيظ بن ماسع



Annexes n° 5 :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
ولاية جيجل  
مديرية التعمير والبناء

**إعلان عن مسابقة وطنية مفتوحة  
في الهندسة المعمارية**

تعلن مديرية التعمير والبناء لولاية جيجل عن مسابقة وطنية مفتوحة في الهندسة المعمارية قصد دراسة ومتابعة مشروع مقر ولاية جيجل بإمكان مكاتب الدراسات المهمة والمعتمدة في ميدان الهندسة المعمارية، والتي أتمزت على الأقل دراستين (02)، صنف D فما فوق سحب دفتر الشروط من مديرية التعمير والبناء (مصلحة البناء) لولاية جيجل الكائن مقرها بالحي الإداري - جيجل.

تقدم العروض طبقا للترتيبات المنصوص عليها في المادة رقم (10) لدفتر الشروط وترسل إلى السيد/ مدير التعمير والبناء لولاية جيجل تحت ظرف مبهم ويحمل عبارة «مسابقة وطنية مفتوحة في الهندسة المعمارية لدراسة ومتابعة مشروع مقر ولاية جيجل» «الافتح»

- حدد اجل إيداع العروض يوم 28MARS2010 على الساعة (12:00 سا).  
- يبقى المعارضون ملزمون بعروضهم مدة 120 يوما ابتداء من تاريخ تقديم العروض، وهم مدعوون لحضور جلسة فتح الأظرفة المقرر إجراؤها يوم 28MARS2010 على الساعة الثانية زوالا (14:00 سا) بمقر مديرية التعمير والبناء.

ANEP CONST : 25/43.050 الأيام الجزائرية، الاثنين 01 لغيري 2010 م / العدد 1309

Annexes n° 6 :

**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**

**ولاية جيجل**      **مديرية التصنيع والتجهيز المعمارية والبناء**

**رقم التعريف الجبائي / 097516017006628**

**/ تلفاكس 034 47 49 72**

**إعلان ثاني عن مناقصة وطنية محدودة**

**رقم 16/م.ت.ه.ب/2014**

تعلن مديرية التصنيع الهندسة المعمارية والبناء لولاية جيجل عن مناقصة وطنية محدودة قصد إنجاز مقر ولاية جيجل

حصة وحدة : كل هكتار الدولة بما في ذلك الطرق ومختلف الشبكات

هذا الإعلان عن المناقصة الوطنية المحدودة موجه لكل المقاولات أو تجميع المقاولات (رئيس التجميع) : الدولة والمصنعة في الدرجة السابعة (06) كما فوق في مجال البناء (تحتوي على الرموز 331-3110 من 1 إلى 11) للتصنيع، التي سبق أن أجازت على الأكثر مشروع مصنف في الدرجة (ج) أو أقل، خلال العشر (10) سنوات الأخيرة، طبقا لقرار الوزارى المشترك المورخ في 15/05/1988 للمعز والتميم.

بالنسبة لأعضاء التجمع، فيضوضون الشروط التاهل للمشاركة، بتقديم شهادة التصنيف والتاهل المعنى من الدرجة الخامسة (05)

كما فوق في مجال البناء (تحتوي على الرموز 331-3110 من 1 إلى 11) للتصنيع، مع البت إنجاز مشروع على الأكثر مصنف في الدرجة (ج) أو أقل، خلال العشر (10) سنوات الأخيرة، طبقا لقرار الوزارى المشترك المورخ في 15/05/1988 للمعز والتميم.

تتضمن دفتر الشروط كما في مديرية التصنيع والهندسة المعمارية والبناء لولاية جيجل، التفتن مرافها بلدى الإقليم جيجل

التفتن : 034 47 49 72

تراف العروض بالوثائق السرية المفعول حسب القانون المصوب به، وتحتوي على عرضين (02) متعلقين « متعلقين ومتوحيين » متون عليهما مراجع المصلحة وموضوعهما، الأول يسمى « العرض التتلى » والثلى « العرض الملى » يوضع القرطان في طرف آخر مقفل ومغلق يحمل عبارة : في ليد / ستر التصنيع والهندسة المعمارية والبناء لولاية جيجل - الحى الإقليمى - جيجل مناقصة وطنية محدودة ثتيا ورقم 16/2014

الإنجاز مقر ولاية جيجل

حسنا وحيدا : كل هكتار الدولة بما في ذلك الطرق ومختلف الشبكات

باتت

بواج العروض لدى مكتب المصطلقات بمديرية التصنيع والهندسة المعمارية والبناء لولاية جيجل الكلفة بلدى الإقليمى - حى القوسان - جيجل.

**1-1-العرض التتلى:**

1- يظفر الشروط معلوم وموشتر من طرف العرض على كل الصفحات.

2- التصريح بالالتبب مسمى ومورخ من طرف الشخص المورخ لالتزام المقولة أو التجمع

3- كلفة العرض مطردة بلكبر من 1% من مبلغ العرض بيمين الرسوم إذا كان مبلغ العرض أقل من 1.000.000.000 دج

4- برونوكول الاتفاق في حدة عرض جماعى ضمن الشروط المطلوبة مع تعيين الحصة المملية كل خصص مليون للمصنوعة وتعين رئيس الجمعية الذى يجوز الأعلى.

نسخة من التفويض بالإمضاء للعرض

مستخرج من صحيفة السوابق لعجلة العرض (شخص طبيعى أو معنوى) مضمرة أقل من ثلاثة

حسن الإنجاز مضمرة من طرف أسند المشاريع المعمارية

11- لفظة السوابق البشرية والإشارات المطروحة لأجل المشروع مرفقة (CV) شهادة الموهبة موانيد زيارة التورشة عند العمل حسب الميعاد ونوع العمل مع ذلك باتت الاستب (CNAS)

12- لفظة المصنف المقترح لأجل المشروع مرفقة بملوالات التورشة (تحتوي على البطاقت الرقمية أو لوفير الشراء أو عقد إيجار موشتر أو عقد توريد يغطي مدة 12 شهرا)

13- لفظة من مستخرج جدول الضرائب مضملى أو مضموب بوزن لفظة الدفع مطرمة أقل من اثنتى عشر

14- لفظة من المصنعة المملية الثلاث السنوات الأخيرة 2010/2011/2012، مصفاى عليها من طرف مصلحة الضرائب.

15- لفظة مصفاى عليها من بطاقة القايه الجبائى (NIF)

16- لفظة مصفاى عليها من شهادات أداء مستغقت (CNAS, CASNOS, CACOBAPTH)

مصفاى عليها وسرية المعلومت

17- تصريح بالقرضاة م توه مضملى ومعلوم من طرف العرض، ولي حدة تجميع من طرف رئيس التجمع والاعضاء (حسب النواج العرفى)

18- لفظة من شهادة الإيداع التتالومى لتحميلات الأمانة لسنة 2012 بالخصبة للشركات التجارية ذات الشخصية، موزية جزائرية مصفاى عليها من طرف الفرع المسمى للتركز الوقى لتسجيل التجارى

19- شهادة المخرات البنكية مضمرة من طرف يده الشهادة

20- أصل الإنجاز والمخطط العرضى للاتصال

**ملاحظة:**

الوثائق المتعلقة من طرف العرض يجب ان تكون موشتر أو ممتلى عليها ومدايرة المفعول

تاريخ إيداع العروض

في حدة قبول عرض التجمع للمعز التفتن برونوكول الاتفاق والتفويض بالإمضاء للعرض يجب ان يكونا مرفقتين.

**1-1-العرض الملى:**

1- رسالة التمهيد مائة مائة مائة موشتر عليها موشتر من طرف الشخص المورخ لالتزام المقولة أو التجمع

2- جدول الأسعار المودوية بالجزوب : (أ) رقم (ع) مضملى وموشتر عليه

3- التكاليف الكبرى والتفصيلية (مستوى مضملى وموشتر عليه)

في حدة تجميع بشرائته أو بالتفويض، من أحد أعضاء التجمع، بالتصريح بالالتبب والرسالة العرض، أنه بصرف مائة والحساب أعضاء التجمع

حسنت مدة تحضير العروض : مساء وأربعين (45) يوما، ابتداء من تاريخ نشر هذا الإعلان

الفترة الرسمية لتتلف الممتنى للمعز (BOCOP) ولي الصلحة

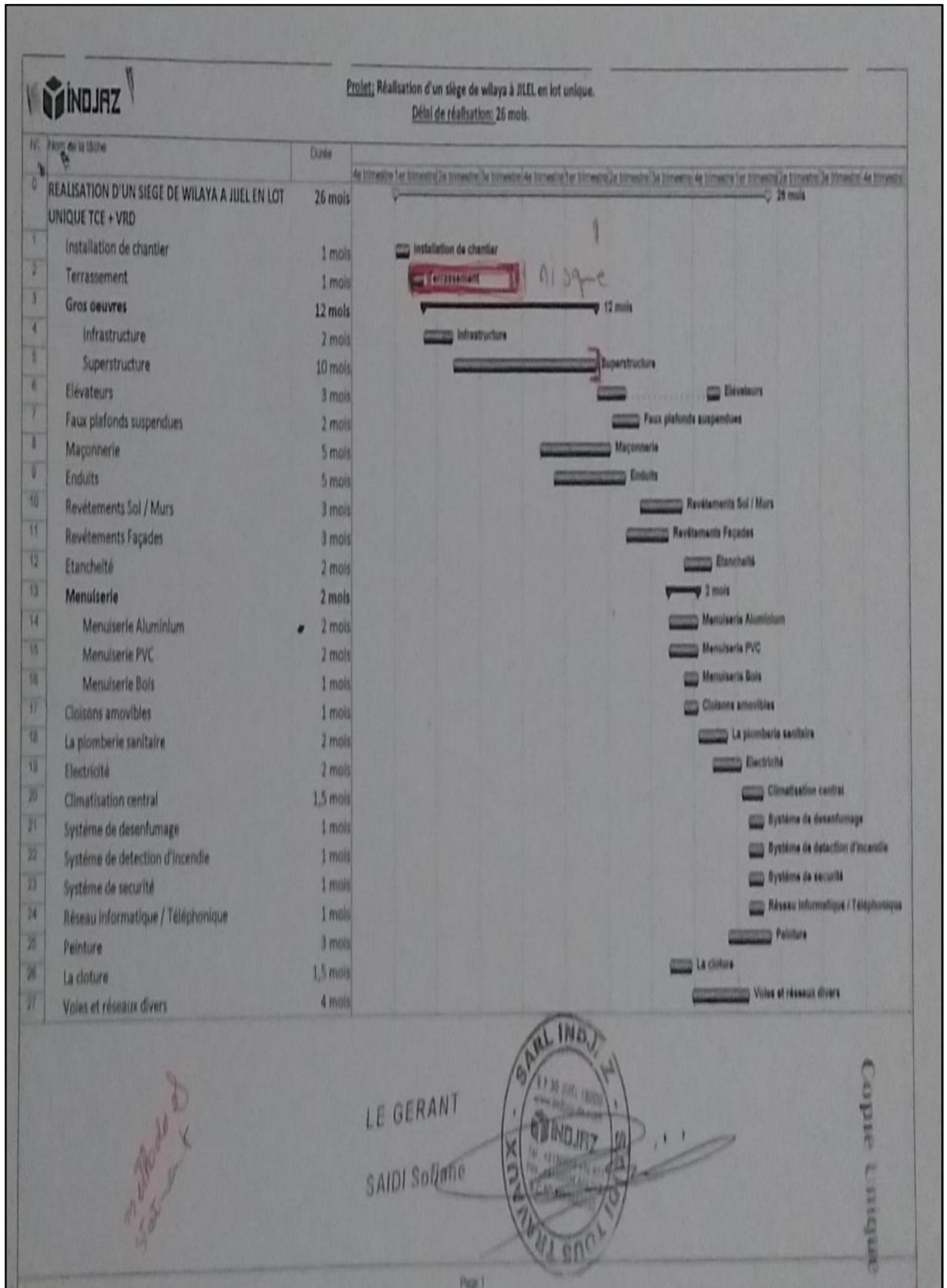
حده يوم وساعة إيداع العروض بشبوم الخامس والأربعين (45) المصفاى مخر يوم لمدة التصنيع

العروض الر غالية الساعة الثالثة عشر (13) مائة (00) مخر موشترية التفتن والتفويض بالمعز

البناء (كتاب المصطلقات) ، الحى الإقليمى - جيجل

مما صلافاً هذا اليوم : يوم عطلة لويوم : هذا التورشة : فتن ممتداً حى العروضة أمداً لثتية يوم

Annexe n°7 :



Annexes n°8 :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ولاية جيجل  
مديرية التعمير والبناء

**إعلان عن مسابقة وطنية محدودة في الهندسة المعمارية**  
**رقم 2012/06**

تعلن مديرية التعمير والبناء لولاية جيجل عن إجراء مسابقة وطنية محدودة في الهندسة المعمارية قصد دراسة ومتابعة إنجاز مقر جديد لولاية جيجل بإمكان مكاتب الدراسات المهمة والمعتمدة في ميدان الهندسة المعمارية. والتي أنجزت على الأقل دراسة واحدة (01) صنف (D) فما فوق، سحب دفتر الشروط من مديرية التعمير والبناء (مصلحة البناء) لولاية جيجل الكائن مقرها بالحي الإداري - جيجل.

تقدم العروض طبقا للترتيبات المنصوص عليها في دفتر الشروط وترسل إلى السيد/ مدير التعمير والبناء لولاية جيجل تحت ظرف مبهوم ويحمل عبارة «مسابقة وطنية محدودة في الهندسة المعمارية رقم 2012/06 دراسة ومتابعة إنجاز مقر جديد لولاية جيجل «لا يفتح».

حدد أجل تحضير العروض التقنية بـ 21 يوم وهذا ابتداء من تاريخ النشر الأول للمسابقة في النشرة Bomop أو الصحافة.

حدد يوم وساعة إيداع العروض التقنية باليوم الموافق لآخر يوم من أجل تحضير العروض التقنية قبل الساعة 12.00 سا وهذا بمقر مديرية التعمير والبناء لولاية جيجل (خلية الصفقات)، الكائن مقرها بالحي الإداري بجيجل.

يوافق يوم وساعة فتح الأظرفة التقنية، آخر يوم من أجل تحضير العروض على الساعة (14.00 سا) على مستوى مديرية التعمير والبناء لولاية جيجل. الكائن مقرها بالحي الإداري - جيجل.

يبقى المتعهدون ملزمون بعروضهم مدة تساوي مدة تحضير العروض + 03 أشهر وهذا ابتداء من تاريخ إيداعها.

ANEP : 25/39.540

الشيكاك، 30 جيلاني 2012

## ملخص :

يتجسد الهدف من هذا العمل في إظهار أهمية وضرورة تطبيق التقييم البيئي من خلال اعتماد نهج بيئي على مستوى المشاريع في الجزائر، بهدف الحد و التقليل من الآثار البيئية للمباني التي تعد من أكبر مستهلكي الطاقة بالإضافة إلى كونه أكبر مصدر للنفايات.

تم توجيه منهجية التقييم البيئي للمباني نحو تطوير أدوات وشهادات للتقييم البيئي للمباني بهدف تحسين أدائها البيئي وبالتالي تقليل أثارها البيئية. وهذا ما يشكل العنصر المفقود في المشاريع الجزائرية.

في هذا السياق، قمنا بدراسة مشروع "القطب الإداري لمورو" بفرنسا وهو مشروع حاصل على شهادة الجودة العالية. والذي بين ضرورة اعتماد الشهادات البيئية على مستوى المشاريع بهدف تحسين ورفع مستوى أدائها البيئي و إنشاء تصميم بيئي للمباني أين يتم الحد من آثاره البيئية قدر الإمكان.

وأيضاً من خلال تقييم مشروع "المقر الجديد لولاية جيجل" ، والذي طرح العديد من الثغرات والمشاكل الناتجة عن عدم اعتماد نهج بيئي خلال جميع مراحل دورة حياة وخلال هذا التقييم اقترحنا طريقة محلية "ACV-EP / 18" لتحسين الأداء البيئي للمشروع.

**كلمات مفتاحية:** التأثيرات البيئية - التقييم البيئي - الأداء البيئي - الشهادات البيئية

## **Résumé:**

L'objet de ce travail est de monter l'importance et la nécessité de l'application de l'évaluation environnementale en adoptant une démarche environnementale au niveau des projets en Algérie, pour but de limiter et de réduire les impacts environnementaux des bâtiments qui est l'un des plus gros consommateurs d'énergie ainsi que le plus gros émetteur de déchets.

La méthodologie de l'évaluation environnementale des bâtiments a été dirigée vers le développement des outils et des certificats pour l'évaluation environnementale des bâtiments pour but d'améliorer leurs performances environnementales et ainsi réduire leurs impacts écologiques. Et c'est l'élément manquant dans les projets algériens.

Dans cette optique, nous avons étudié « le pôle administratif de Mureaux » qui est un projet certifié HQE : ce qui a montré l'importance de l'intégration des certificats environnementaux pour élever le niveau de performance environnementale du bâtiment et pour concevoir écologiquement un bâtiment dont les impacts environnementaux sont réduits au maximum.

En outre à travers l'évaluation du projet de « nouveau siège de la wilaya de Jijel », ce qui a présenté un bon nombre des lacunes et des problèmes résultant du manque d'une démarche environnementale dans toutes les différentes phases du son cycle de vie du projet et durant cette évaluation nous avons proposé une méthode locale « ACV-EP /18 » pour l'amélioration de la performance environnementale du projet.

**Mots clés :** les impacts environnementaux – l'évaluation environnementale – performance environnementale - certificats environnementaux.

**Abstract:**

this work aims to show the importance and the need for the application of the environmental assessment by adopting an environmental approach at the level of projects in Algeria, with the aim of limiting and reducing the environmental impacts of buildings which is one of the biggest consumers of energy as well as the biggest emitter of waste.

The methodology of the environmental assessment of buildings has been oriented towards the development of tools and certificates for the environmental assessment of buildings with the intent of improving its environmental performance and thus reducing its ecological impacts. And this is the missing element in the Algerian projects.

In this context, we have studied the project of "the administrative pole of Mureaux" which is a certified HQE project. This has shown the importance of the integration of environmental certificates to raise the level of environmental performance of the building and to design ecologically a building whose environmental impacts are reduced to the maximum.

And through the evaluation of the project of "New headquarters of the wilaya of Jijel", which presented many gaps and problems resulting from the lack of an environmental approach. Environment in all the different phases of its project's life cycle and during this assessment we proposed a local method "ACV-EP / 18" to improve the environmental performance of the project.

**Key words :** environmental impacts - environmental assessment - environmental performance - environmental certificates.