

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme

**epau**

**Laboratoire Architecture et Environnement**



Mémoire  
Pour l'obtention du diplôme de  
**MASTER EN ARCHITECTURE**  
Option : Architecture et Environnement

Thème

**LA PRISE EN CHARGE DE LA REGLEMENTATION  
THERMIQUE DANS LE PERMIS DE CONSTRUIRE**

Présenté et soutenu par  
Benlaouer Ammar

**Mémoire dirigé par :**

Dr. Dakhia Karima

**Jury :**

Présidente de jury : Prof Boussoualim Aicha. (LAE)

Examinatrice : Mme BenatAllah Afifa. (EPAU)

Examinatrice : Mme Belouchrani Ouahiba. (LVAP)

Octobre 2015

---

"الْحَمْدُ لِلَّهِ"

*Avec l'aide de Dieu tout puissant, j'ai pu accomplir ce modeste travail*

## REMERCIEMENT

Je tiens à exprimer mes remerciements les plus distingués,  
A Mme : Dr K. Dakhia (EPAU), non seulement pour avoir accepté d'encadrer ce travail, mais surtout pour avoir guidé mon travail et ma réflexion avec intérêt, rigueur et disponibilité, qu'elle trouve dans ces mots l'expression de mes vifs remerciements.

Mes remerciements vont également,  
A Mr Rahmani, Mme Labderi, Mme Boussoualim et Mme Daoudi pour leurs aide ; qui nous a été grandement bénéfique.  
A tous ceux qui m'ont aidé directement et indirectement.

Mes remerciements vont plus particulièrement,  
A tous les membres de ma famille pour leurs aides et leurs soutiens.  
A tous mes amis pour leurs aides et leurs soutiens.

## DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à mon père et ma mère, à mes frères Islem et Hossem, à mes deux sœurs ; ainsi qu'à toute ma famille.  
A tous mes amis.

**Benlaouer Ammar**

## Résumé

Notre travail de recherche a pour objectif l'enrichissement et l'amélioration des pratiques liées au développement de la maîtrise de consommation de l'énergie dans le bâtiment par le biais de la réglementation thermique. Nous visons à intégrer la réglementation thermique algérienne dans le processus de production des nouveaux bâtiments, dès la phase de conception, à travers le permis de construire ; et ce afin de renforcer son application effective.

En premier lieu, nous avons établi une lecture théorique du contexte thermique algérien, en explorant l'état des connaissances et de prise en charge dans ce domaine par les autorités compétentes. Puis, nous avons procédé à travers une comparaison à l'étude d'exemples étrangers pour profiter de leurs expériences relatives aux mesures et démarches de renforcement d'application de la réglementation thermique.

En deuxième lieu, nous avons orienté notre recherche vers l'enquête sur terrain. Pour cela, nous avons élaboré un questionnaire d'opinion, qui cible les professionnels dans le domaine du bâtiment, précisément les bureaux d'études en architecture (BET). Ce questionnaire vise l'appréciation des pratiques liées à la connaissance et l'application de la réglementation thermique par les professionnels. Les résultats obtenus ont confirmé nos hypothèses. Une grande majorité des professionnels n'applique pas la RT dans leurs projets parce que, d'une part ils n'ont qu'une faible, voire aucune connaissance de la RT ; et d'autre part, son application n'est pas obligatoire. Ainsi, les moyens efficaces pour le renforcement de l'application de la RT sont la sensibilisation et l'intégration obligatoire de cette réglementation dans le permis de construire.

Enfin, nous concluons notre recherche et réflexion, par la proposition d'un modèle théorique du processus d'intégration de la réglementation thermique dans le dossier de permis de construire, en se basant sur les résultats de l'enquête et de la recherche théorique.

**Mots clés :** Règlementation thermique - Efficacité énergétique - Permis de construire

## ملخص

يندرج بحثنا ضمن الأعمال التي تهدف الي إثراء وتحسين الممارسات ذات الصلة بتطوير التمكن من استهلاك الطاقة في المباني من خلال التنظيم الحراري. نحن نهدف إلى دمج التنظيم الحراري الجزائري في عملية إنشاء المبنى الجديد من مرحلة التصميم من خلال رخصة البناء، لضمان تعزيز تنفيذه على نحو فعال. أولاً، قمنا بقراءة نظرية للتنظيم الحراري الجزائري، لاستكشاف حالة معرفة ودعم هذا المجال من قبل السلطات المختصة. ثم انتقلنا إلى دراسة الأمثلة الخارجية اعتماداً على المقارنة، للاستفادة من تجاربهم حول التدابير والجهود المبذولة لتعزيز التطبيق الفعلي للتنظيم الحراري. ثانياً، ركزنا بحثنا على المسح الميداني. لهذا، قمنا بعملية استطلاع للرأي العام، والتي تستهدف المهنيين في مجال البناء، مكاتب الدراسات التقنية على وجه التحديد. هذا الاستبيان هو تقييم للممارسات المتعلقة بمعرفة وتطبيق التنظيم الحراري من قبل المتخصصين. ولقد أكدت النتائج فرضياتنا. حيث أن الغالبية العظمى من المهنيين لا يطبقون التنظيم الحراري في مشاريعهم والسبب يرجع من جهة، لمعرفتهم المحدودة وحتى المعدومة بالتنظيم الحراري ومن جهة أخرى، لأن تطبيق هذا التنظيم ليس إلزامياً. وأيضاً، إن الوسيلة الفعالة لتعزيز تنفيذ التنظيم الحراري هي التوعية والتحسيس وإدماجه الإلزامي في رخصة البناء.

أخيراً، فإننا نختم بحثنا من خلال اقتراح نموذج نظري لعملية ادماج التنظيم الحراري في ملف رخصة البناء، استناداً إلى نتائج التحقيق والبحوث النظرية.

**كلمات مفتاحية:** التنظيم الحراري - الكفاءة الطاقوية - رخصة البناء

## Abstract

Our research aims to improve practices related to the development of energy consumption control in buildings through thermal regulation. We seek to integrate the Algerian thermal regulation into the production process of new buildings from the very first design stages by means of the construction permit, in order to strengthen its effective implementation.

First, we made a theoretical reading of the Algerian thermal context, by exploring the state of knowledge and of support provided by competent authorities. Then we proceeded, through a comparison, to study foreign examples to take advantage of their experience related to measures and methods for the development of the thermal regulation's application.

Second, we followed an on-site investigation. For this purpose, we prepared a questionnaire that targets building industry professionals, precisely architecture firms. It aims to evaluate the professionals' practices associated with knowledge and application of thermal regulation. The obtained results confirmed our hypotheses. A vast majority of professionals don't implement the thermal regulation in their projects because, on the one hand, they have, either a weak, or no knowledge about it at all ; and on the other hand, there is no legislation that forces its implementation. Therefore, the efficient means to strengthen the application of thermal regulation are the awareness-raising and the mandatory integration of those rules in the construction permit.

Finally, we conclude our research and thoughts by proposing a theoretical model of the process of thermal regulation's integration in the construction permit's file, based on the results of the investigation and of the theoretical research.

**Keywords:** Thermal regulation, energy efficiency, construction permit

## Liste des tableaux

Tableau 1: Tableau des constats sur la loi (l'auteur, 2015).....	19
Tableau 2: mesures d'EE dans les pays de PSEM (P.Augareils, 2011).....	28
Tableau 3: évaluation de EEBC dans les pays partenaires MED-ENEC (MED-ENEC, 2012).....	29
Tableau 4: tableau de synthèse de comparaison (L'auteur, 2015).....	40
Tableau 5: Construction de questionnaire (l'Auteur, 2015).....	49
Tableau 6: connaissance de la RT en Algérie (l'Auteur, 2015).....	52
Tableau 7 : Raisons du non application de RT en Algérie (l'Auteur, 2015).....	55

## Liste des figures

Figure 1: Schémas de méthodologie de recherche (l'Auteur, 2015) .....	8
Figure 2: Consommation par secteur d'activité (APRUE, 2012).....	11
Figure 3: Vue sud-est de la maison (Derradji, 2013) .....	15
Figure 4: maison ordinaire (APRUE, 2010) .....	21
Figure 5: maison bien isolée (APRUE, 2010).....	21
Figure 6: Schémas des défaillances (l'auteur, 2015) .....	25
Figure 7: plan de route pour l'EEBC. (MED-ENEC, 2012).....	31
Figure 8: évolution des exigences RT. ( <a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr">www.developpement-durable.gouv.fr</a> , 2013).....	32
Figure 9: l'élaboration de l'attestation au dépôt de PC. (UMF, 2012) .....	35
Figure 10: l'élaboration de l'attestation à l'achèvement des travaux. (UMF, 2012) .....	36
Figure 11: Processus de mis en place de RT en Tunisie (ANME, 2010).....	37
Figure 12: L'utilité de la RT dans le bâtiment (l'Auteur, 2015) .....	51
Figure 13: L'existence d'une RT en Algérie (l'Auteur, 2015).....	51
Figure 14: DTR connu de la RT (l'Auteur, 2015) .....	52
Figure 15: RT obligatoire pour quel type de projet (l'Auteur, 2015).....	52
Figure 16: Fréquence d'application de la RT (l'Auteur, 2015).....	53
Figure 17 : Consultant externe pour l'application de la RT (l'Auteur, 2015) .....	54
Figure 18 : Motivation d'application de la RT (l'Auteur, 2015).....	54
Figure 19 : Raisons du non application de RT en Algérie (l'Auteur, 2015).....	55
Figure 20 : Classement des raisons (l'Auteur, 2015).....	56
Figure 21 : Surcout dû à l'application de la RT (l'Auteur, 2015).....	57
Figure 22 : Intégrer la	Figure 23 : L'organisme .....
Figure 24 : Durée de la période transitoire (l'Auteur, 2015).....	58
Figure 25 : Forme de sensibilisation (l'Auteur, 2015) .....	59
Figure 26 : Schémas projet d'intégration de la RT dans PC (Auteur, 2015).....	63
Figure 27 : moment d'intégration de la RT par rapport au processus de production de nouveaux projets (Auteur, 2015).....	64
Figure 28 : processus d'obtentions de certificat de prise en compte de la RT .....	65
Figure 29 : processus d'obtentions de l'attestation de respect de la RT .....	65
Figure 30 : model théorique d'intégration de la réglementation thermique dans le permis de construire (l'Auteur, 2015).....	67

**Liste des abréviations**

<b>APRUE</b>	Agence Nationale de Promotion et de Rationalisation d'Utilisation d'Energie
<b>BET</b>	Bureau d'Etude Technique
<b>CDER</b>	Centre de Développement des Energies Renouvelables
<b>CNERIB</b>	Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment
<b>DTR</b>	Document Technique Règlementaire
<b>EE</b>	Efficacité Energétique
<b>EEBC</b>	Energy Efficiency Building Code (code d'efficacité énergétique du bâtiment)
<b>EPST</b>	Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique
<b>MED-ENC</b>	Energy Efficiency in the Construction sector in the Mediterranean
<b>MEM</b>	Ministère de l'Energie et de Mine
<b>MESRS</b>	Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
<b>MHUV</b>	Ministère de l'Habitat, d'Urbanisme et de Ville
<b>PC</b>	Permis de Construire
<b>PNM</b>	Pays de Nord de la Méditerranée
<b>PSEM</b>	Pays de Sud et de l'Est Méditerranée
<b>RT</b>	Règlementation Thermique
<b>RTMB</b>	Règlementation Thermique Maghrébine de Bâtiment
<b>RT2012</b>	Règlementation Thermique 2012

## Table des matières

LISTE DES TABLEAUX .....	
LISTE DES FIGURES.....	
LISTE DES ABREVIATIONS .....	
TABLE DES MATIERES .....	
<b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
<b>PROBLEMATIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>HYPOTHESES .....</b>	<b>6</b>
<b>OBJECTIFS .....</b>	<b>6</b>
<b>METHODE DE RECHERCHE.....</b>	<b>7</b>
<b>STRUCTURE DU MEMOIRE.....</b>	<b>9</b>
<b>1. LA MAITRISE DE L'ENERGIE EN ALGERIE : LE CONTEXTE THERMIQUE ALGERIEN ET ROLE DE PERMIS DE CONSTRUIRE.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. INTRODUCTION .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. CONSOMMATION ENERGETIQUE EN ALGERIE .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. ETAT ACTUEL ET PRISE EN CHARGE.....</b>	<b>13</b>
1.3.1. <i>Organisme et institution.....</i>	<i>13</i>
1.3.2. <i>Loi et législation .....</i>	<i>16</i>
1.3.3. <i>Constats relatifs aux lois régissant le bâtiment et la maîtrise d'énergie en Algérie.....</i>	<i>18</i>
<b>1.4. OUTILS TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES DE MISE EN ŒUVRE .....</b>	<b>19</b>
1.4.1. <i>Les DTR relatifs à la réglementation thermique du bâtiment .....</i>	<i>20</i>
1.4.2. <i>Acte d'urbanisme : dossier du Permis de construire .....</i>	<i>22</i>
<b>1.5. SYNTHESE DES DEFAILLANCES DE DISPOSITIF D'APPLICATION DE LA RT DANS LE BATIMENT .....</b>	<b>23</b>
<b>2. MODALITE DE RENFORCEMENT DE LA RT DANS LE MONDE : CAS D'ETUDE : FRANCE ET TUNISIE .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1. INTRODUCTION .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2. PROGRAMMES POUR ATTEINDRE L'EFFICACITE ENERGETIQUE .....</b>	<b>26</b>
2.2.1. <i>Projet de Plan bleu .....</i>	<i>27</i>
2.2.2. <i>Projet MED-ENEC .....</i>	<i>28</i>
<b>2.3. ETUDE DE CAS .....</b>	<b>31</b>
2.3.1. <i>France.....</i>	<i>31</i>
2.3.2. <i>Tunisie.....</i>	<i>37</i>
<b>2.4. SYNTHESE DE COMPARAISON .....</b>	<b>38</b>
<b>3. L'ENQUETE SUR TERRAIN : METHODES ET RESULTATS .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1. INTRODUCTION .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2. L'ENQUETE ET SES METHODES .....</b>	<b>41</b>
3.2.1. <i>L'enquête .....</i>	<i>41</i>
3.2.2. <i>Méthodes.....</i>	<i>41</i>
3.2.3. <i>Situation de notre objet de recherche .....</i>	<i>42</i>
<b>3.3. CONSTRUCTION DU QUESTIONNAIRE .....</b>	<b>42</b>

---

3.3.1.	<i>Construction formelle du questionnaire</i> .....	42
3.3.2.	<i>L'élaboration de questionnaire</i> .....	44
3.3.3.	<i>Choix de l'échantillon</i> .....	50
<b>3.4.</b>	<b>ANALYSE DES RESULTATS ET TRAITEMENT DES DONNEES</b> .....	<b>50</b>
3.4.1.	<i>L'état d'application de la réglementation thermique (RT) en Algérie</i> .....	51
3.4.2.	<i>Modalités d'application de la réglementation thermique</i> .....	53
3.4.3.	<i>Raisons du non application de la réglementation thermique (RT)</i> .....	54
3.4.4.	<i>Moyens de renforcement d'application de RT</i> .....	58
<b>3.5.</b>	<b>DISCUSSION DES RESULTATS</b> .....	<b>59</b>
3.5.1.	<i>Etat et modalité d'application de la RT</i> .....	59
3.5.2.	<i>Raisons de non application de la RT</i> .....	60
3.5.3.	<i>Moyens de renforcement d'application</i> .....	60
<b>3.6.</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>61</b>
<b>4.</b>	<b>MODELE THEORIQUE D'INTEGRATION DE RT DANS LA DEMARCHE D'OBTENTION DU PC</b> .....	<b>62</b>
<b>4.1.</b>	<b>INTRODUCTION :</b> .....	<b>62</b>
<b>4.2.</b>	<b>DEMARCHE DE CONSTRUCTION DE MODELE</b> .....	<b>62</b>
4.2.1.	<i>Organismes et institutions impliqués dans le projet</i> .....	62
4.2.2.	<i>Outils de mise en œuvre</i> .....	62
4.2.3.	<i>Le moment d'intégration de la RT par rapport au processus d'élaboration du projet</i> .....	63
4.2.4.	<i>Processus d'obtention des attestations de respect de la RT</i> .....	64
<b>4.3.</b>	<b>MESURES D'ACCOMPAGNEMENT</b> .....	<b>65</b>
<b>4.4.</b>	<b>ELABORATION DE MODELE</b> .....	<b>66</b>
<b>4.5.</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>66</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	<b>68</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>70</b>
<b>7.</b>	<b>ANNEXE I : LE PRE-QUESTIONNAIRE</b> .....	<b>74</b>
<b>8.</b>	<b>ANNEXE II : LE QUESTIONNAIRE</b> .....	<b>77</b>

# **INTRODUCTION GENERALE**

## Introduction

Dans ces dernières années ; une prise de conscience mondiale remarquable a été marquée pour la maîtrise de la consommation d'énergie, qui est devenue un souci majeur planétaire. De nombreux travaux de recherche ont été menés sur ce thème, et qui ont pour objectif une gestion optimale de la demande énergétique dans tous les domaines ; pour résoudre le problème de l'augmentation de consommation et l'épuisement de l'énergie issu principalement de ressources fossiles en voie de disparition.

La notion d'énergie peut être introduite dans le secteur de bâtiment selon Depecker <sup>1</sup> à travers deux thèmes principaux :

- le coût énergétique initial de l'ouvrage lié au coût des matériaux utilisés et au coût de la construction.
- le coût énergétique vécu lié à la consommation en chauffage et climatisation, éclairage et alimentation.

Ce secteur est l'un des plus consommateurs d'énergie dans tous les pays de monde ; avec une consommation entre 30% à 40% de l'énergie primaire dont la majorité (89.8%) représente l'énergie non renouvelable<sup>2</sup>. Cette consommation ne conduit pas uniquement à l'épuisement de ressources naturelles, mais aussi à une forte participation dans le phénomène d'émission de gaz à effet de serre .Vu son impact inéluctable dans l'accroissement de la demande de la consommation énergétique d'une part, et son participation à l'aggravation de l'empreinte écologique d'autre part, le secteur du bâtiment représente un facteur clé dans la démarche de recherche de lutte contre le gaspillage de l'énergie et l'optimisation de son utilisation.

L'instauration des lois de maîtrise d'énergie reste la solution optimale pour une meilleure gestion de l'énergie dans le secteur du bâtiment. Elle est adoptée à l'échelle mondiale ; avec des prospectifs de rationalisation d'usage d'énergie, le recours à des énergies renouvelables et l'option pour une conception bioclimatique. Cette situation a provoquéss la mise en place des documents d'application de réglementation thermique en vue d'atteindre les objectifs cités auparavant dans plusieurs pays de monde. Par exemple l'application de la RT dans les pays maghrébin est assez avancée :

---

<sup>1</sup> Depecker in : Hachemi M.A ; Exploitation et Programmation Informatique des Documents Technique Réglementaire relatif aux Déperdition Thermique et Ventilation des Bâtiments -Magister, Université Boumerdes.2011.

<sup>2</sup> Ibid.

Au Maroc, l'objectif annoncé par les autorités est de réaliser une économie d'énergie primaire d'environ 12% à 15% à l'horizon 2020 à travers la mise en place d'un plan d'efficacité énergétique dans les différents secteurs économiques. Dont le secteur de bâtiment représente un potentiel important notamment à travers la mise en place des mesures réglementaires relatives à l'amélioration des performances thermiques de bâtiment. Le RTBM (règlement thermique de bâtiment Maroc) constitue un document de base qui peut intervenir au stade de conception et peut être incorporé dans les cahiers de charges des projets, il vise l'optimisation thermique et énergétique du bâtiment.<sup>3</sup>

En Tunisie, le gouverneur a mis en place une stratégie de maîtrise d'énergie dès les années 1980, vue la croissance sensible de consommation énergétique dans le pays due à la croissance soutenue de secteur de bâtiment et son développement sans réelle prise en compte des enjeux et impacts énergétiques ; cette stratégie est basée sur :

- l'utilisation rationnelle de l'énergie
- la promotion des énergies renouvelables
- la substitution de l'énergie

Elle a été renforcée par la promulgation de la première loi sur la maîtrise d'énergie en 1990, et poursuit par le processus de mise en place d'une réglementation thermique optimale pour les bâtiments neufs tout en créant des conditions optimales pour son applicabilité. Le projet a été lancé en 1999 et mis en œuvre par l'ANME (l'Agence Nationale de Maitrise d'Energie) avec 43 opérations pilotes de démonstration et d'expérimentation réparties sur tout le territoire tunisien.<sup>4</sup>

Quant à l'exemple de pays européen :

En France, la Réglementation Thermique RT2012, de 28/10/2011 concernant les bâtiments résidentiels et tertiaires neufs. Elle vise l'amélioration de la consommation d'énergie en fixant une limite maximale. Issu du Grenelle de l'Environnement et elle s'inscrit dans une politique mondiale qui a pour acte fondateur le Protocole de Kyoto, initié en 1997, adopté en 2005 par 55 pays. Cette réglementation a été mise en place comme un outil pour parvenir à des objectifs initiaux de :

- la généralisation des bâtiments basse consommation (BBC) à horizon 2012.
- la généralisation des bâtiments à énergie positive à horizon 2020.

---

<sup>3</sup> ADEREE. Plan d'Actions « Efficacité Énergétique » dans le secteur du Bâtiment au Maroc, ADEREE.

<sup>4</sup> ANME, 2010. La mise en place de la réglementation thermique et énergétique en Tunisie. ADEME.Tunisie.

Pour assurer des meilleures conditions de son application, la RT2012 prévoit l'implication du maître d'ouvrage par la demande d'une attestation de prise en compte lors de dépôt de permis de construire et à l'achèvement des travaux de la construction du bâtiment.<sup>5</sup>

Notre choix des exemples a été majoritairement basé sur l'appartenance de l'ensemble des pays choisis à la même région climatique 'la méditerranée', et leurs situation géographique qui leurs faire nos voisins. Ainsi, pour l'appartenance au pays en voie de développement pour le cas de Maroc et la Tunisie. Concernant la France : elle est considérée comme l'un des pays les plus avancé dans le domaine de la maîtrise d'énergie par le biais de la RT et leur meilleure application, ainsi leur actualisation par rapport aux nouvelles exigences de maîtrise d'énergie dans le monde. D'autre par la majorité de la réglementation thermique Algérienne est inspirée de la réglementation française avec des règles de calcul et des méthodes plus simplifiées.

En Algérie, le gouvernement en vue d'application des mesures d'utilisation rationnelle d'énergie ; par rapport à la demande nationale de consommation en augmentation continue, a mis en place plusieurs dispositifs réglementaires pour aboutir à une efficacité énergétique ; à travers l'instauration d'une loi de maîtrise d'énergie : loi n° **99-09** du **15 Rabie Ethani 1420** correspondant au **28 Juillet 1999 P.3 (N° JORA : 051 du 02-08-1999)**. D'où découlent les règles d'application des mesures thermiques dans le bâtiment par le biais des DTR de conception, plus précisément le DTR-C3.2 relatif aux règles de calcul des déperditions calorifiques dans le bâtiment 'chauffage', le DTR-C3.4 relatif aux règles de calcul des apports calorifiques des bâtiments 'climatisations', ainsi le DTR-C3.31 concernant la ventilation naturelle des locaux à usage d'habitation. L'ensemble de ces documents a pour objectif de réduire la consommation énergétique des nouveaux bâtiments produit en Algérie<sup>6</sup>, cependant nous remarquons l'inexistence des dispositifs qui encourage son application.

---

<sup>5</sup> F.TURLAND & B.LORIOT, 2012. Séminaire Technique UMF – Malte – Nov.2012.

<sup>6</sup> <http://www.cnerib.edu.dz/>

## Problématique

A l'instar des pays de monde ; la consommation énergétique durant ces dernières années a connue une forte croissance en Algérie, à cause de multiples critères tel que : la croissance démographique, l'amélioration de cadre de vie, et le phénomène d'urbanisation en croissance continue...etc. Le secteur de bâtiment représente l'un des domaines les plus énergivores, et reste un élément emblématique dans la recherche de lutte contre le gaspillage d'énergie. Cette dernière nécessite le besoin d'instauration de réglementation de maîtrise d'énergie ; ce qui a été déjà entamé par la **loi n° 99-09**, et notamment par les **DTR** concernant la qualité thermique des bâtiments. Cependant plusieurs travaux de recherches ont montrés la détérioration de qualité thermique des nouveaux et anciens bâtiments. Bien que cette réglementation existe l'agence nationale pour la promotion et la rationalisation d'usage de l'énergie (APRUE), a montrée que la croissance d'émission de gaz à effet de serre est due majoritairement à la mauvaise qualité thermique des bâtiments dans ces résultats des audits énergétiques<sup>7</sup>. De cet état des lieux, nous relevons la nécessité de vulgarisation de la réglementions thermique auprès des parties prenantes dans le domaine tel que : bureaux d'études, maitres d'ouvrages et promoteurs. Ainsi que l'importance de son application et intégration dès la phase de conception, notamment dans les exigences de la démarche d'obtention de permis de construire afin de veiller à son application effective.

Ainsi, notre questionnement est :

Quel est l'état d'application actuelle de la RT dans le bâtiment en Algérie ?

Quels sont les mesures nécessaires à prendre pour le renforcement de son application ?

L'intégration d'une preuve de prise en charge de la RT comme exigence pour la délivrance de PC, peut-elle aider à son renforcement ?

---

<sup>7</sup> Boulkenfet.N, 2014. Gestion et Optimisation de la Réhabilitation Thermique des Bâtiments- Magister ; Université de Skikda. Algérie.

## Hypothèses

1. La RT algérienne est rarement appliquée dans les phases de conception et de construction de bâtiment en raison de :
  - a) L'absence de mesures d'application coercitives tel que : des instruments et un organisme de contrôle.
  - b) Le manque de sensibilisation des professionnels et des maitres d'ouvrages quant à la nécessité de respect de la RT
2. Le PC comme étant l'instrument qui gère l'acte de bâtir par excellence, peut jouer un rôle primordial dans le renforcement de l'application de la RT en Algérie.

## Objectifs

- Explorer l'état d'application de la réglementation thermique algérienne dans le bâtiment.
- Identifier les différents raisons qui empêchent l'application de la RT en Algérie.
- Aider à la sensibilisation et l'intégration des parties prenantes du domaine dans une démarche de conception de bâtiment économe en énergie, dans le cadre de la réglementation thermique en vigueur.
- Veiller à une meilleure application des recommandations de la réglementation thermique dans la mise en œuvre des projets de construction, par la proposition d'un modèle théorique d'intégration institutionnelle de la RT avec l'instrument du PC.

## **Méthode de recherche**

La méthode suivie pour effectuer notre recherche s'est développée en 3 phases (Figure 1) :

### **1. Phase théorique :**

Nous avons effectué en 1<sup>ier</sup> lieu une recherche théorique sur la RT en Algérie autour de la problématique de son application effective par les professionnels du bâtiment. De plus nous avons étudié quelque cas étrangers dans le but de comparer ces expériences avec l'expérience algérienne quant au renforcement de l'application de la RT.

### **2. Phase pratique :**

Dans la phase pratique de notre recherche :

En 1<sup>ier</sup> lieu, nous avons mené une enquête sur terrain dans le milieu professionnel sur l'application de la RT en Algérie à l'aide d'un questionnaire adressé aux BET. Le questionnaire vise à collecter les opinions et les propositions de ces professionnels autour des questions liées à :

- l'état d'application de la RT en Algérie.
- les raisons du non application de la RT dans le bâtiment.
- les moyens nécessaires à mettre en œuvre pour renforcer son application

En 2<sup>ème</sup> lieu nous avons analysé et interprété les résultats obtenus de notre questionnaire en vue de tirer des réponses à notre problématique qui valident ou infirment nos hypothèses.

### **3. Phase proposition/recommandation :**

A la lumière de notre recherche théorique sur la RT et les résultats obtenus de notre questionnaire nous avons proposé des recommandations pour créer un cadre réglementaire favorable pour l'application de la RT dans le bâtiment en Algérie.

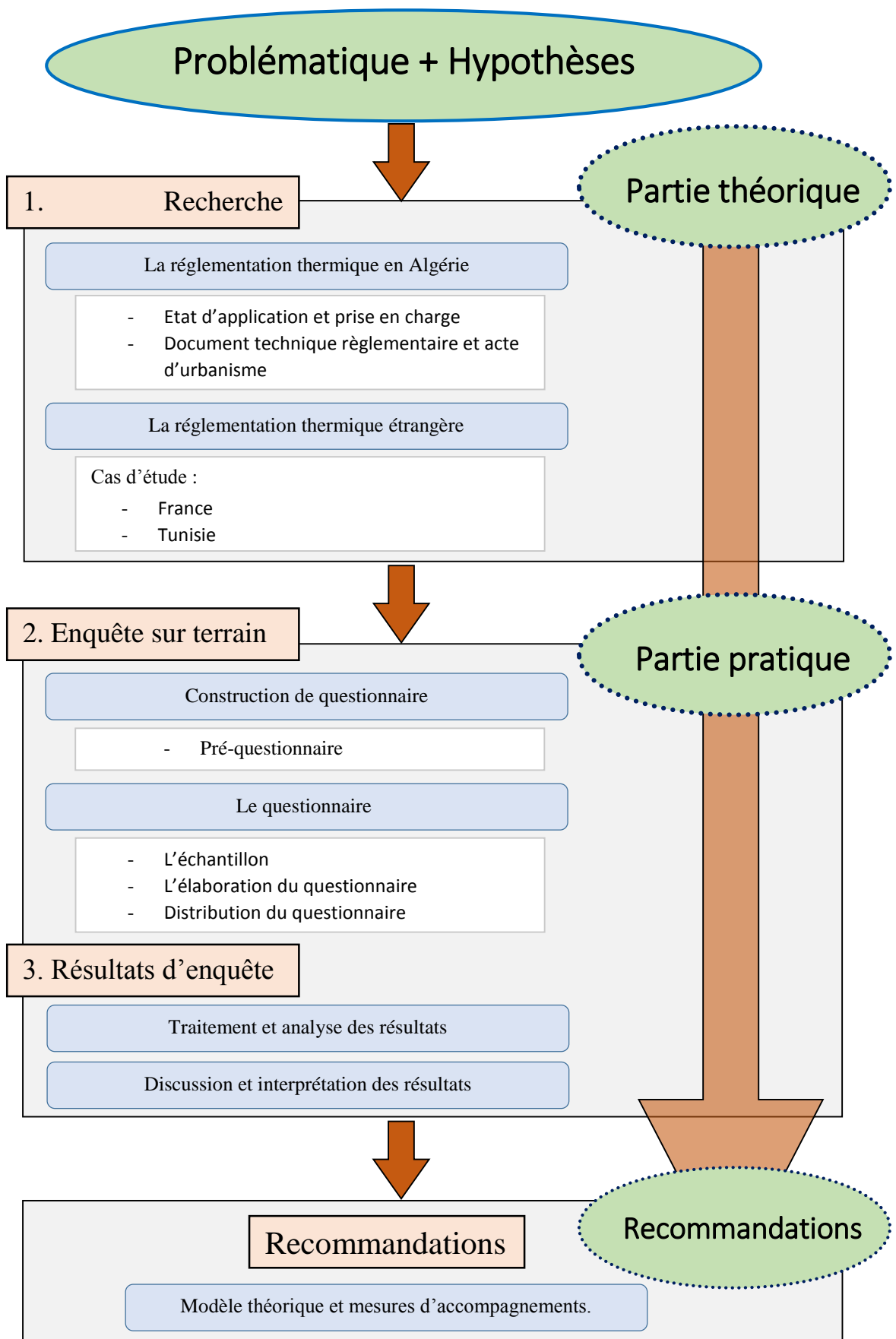


Figure 1: Schémas de méthodologie de recherche (l'Auteur, 2015)

## Structure du mémoire

Notre mémoire est organisé en quatre chapitres, une introduction et une conclusion générale.

Une 1<sup>ère</sup> partie théorique composée de deux chapitres. Le 1<sup>er</sup> chapitre consiste en une lecture théorique de la RT Algérienne. Il vise à exposer les défaillances des différents dispositifs mis en place pour atteindre l'efficacité énergétique dans le bâtiment : lois, institution, instrument...etc. Quant au 2<sup>ème</sup> chapitre : il traite l'étude de cas d'exemple de deux pays qui ont réussi dans le domaine de renforcement de l'application de la RT. L'objectif étant de s'inspirer des expériences qui ont menés, pour faire dégager des solutions et orientations de développement possible pour le cas algérien.

Une 2<sup>ème</sup> partie pratique composée des chapitres trois et quatre. Le 3<sup>ème</sup> chapitre présente l'enquête sur terrain, destinée pour les responsables de domaine de bâtiment en Algérie, il contient : Méthode de construction de questionnaire, choix de l'échantillon, collecte des résultats et analyse et interprétation.

Le chapitre quatre, synthétise les résultats de la recherche théorique et pratique et présente, un essai d'élaboration d'un modèle théorique d'un cadre institutionnel d'intégration de la RT dans le processus de délivrance de PC.

# **1. La maîtrise de l'énergie en Algérie : Le contexte thermique algérien et rôle de permis de construire**

## **1.1.Introduction**

Cette partie de recherche, consiste principalement à faire : d'une part, une lecture théorique de contexte thermique algérien, et les différentes mesures mises en place pour son application : Réglementation, loi ; institution,...etc. ; Tout en essayant de faire sortir les défaillances qui empêchent son application efficace dans le domaine du bâtiment. D'autre part, à montrer le rôle de Permis de construire (PC) dans la mise en application des mesures prédéfini par la loi, comme étant l'élément responsable de vérification du respect des exigences promulguées par la loi dans la production de nouveau bâtiment en Algérie.

## **1.2.Consommation énergétique en Algérie**

Le secteur du bâtiment est un facteur principal dans l'augmentation continue de la consommation énergétique due au : phénomène d'urbanisation en accélération où les statistiques prévoient que 82 % de la population algérienne dès 2020 sera concentrée dans des villes<sup>8</sup>, la croissance démographique et à l'amélioration de la qualité et de niveau de la vie.

Le secteur de bâtiment, est parmi les secteurs les plus énergivores en Algérie, avec une consommation qui atteint plus de 33% de la consommation nationale finale répartie entre bâtiment résidentiel et tertiaire<sup>9</sup>. Selon le même rapport, le bâtiment contribue à 30% dans l'émission de gaz à effet de serre à l'échelle nationale, venant en 2<sup>ème</sup> place après le secteur de transport qui dégage 50% et bien avant l'industrie avec une émission

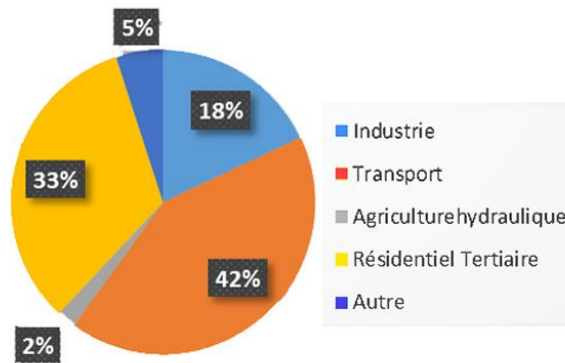
---

<sup>8</sup> Astrid ; S.M.K, 2014. Guide pour une construction éco énergétique en Algérie. Deutsche Gesellschaft ; Internationale Zusammenarbeit GIZ, Algérie.

<sup>9</sup> APRUE, 2012. Disponible sur : [www.aprue.org.dz](http://www.aprue.org.dz).

de 12%. En générale le secteur de bâtiment est responsable d'une émission équivalente de 25.3 MTeq CO<sub>2</sub>.<sup>10</sup> (Figure 2)

---



**Figure 2: Consommation par secteur d'activité (APRUE, 2012)**

---

L'étude établie par l'APRUE montre que la croissance de consommation énergétique finale nationale est marquée par un taux d'évolution de 6.5% entre l'année 2000-2012, où un taux d'accroissement de 7.4% a été enregistré pour le secteur résidentiel et tertiaire<sup>11</sup>; avec une forte tendance d'évolution par rapport au nouveau programme de parc immobilier qui sera développé à l'horizon 2014.

De son côté le centre nationale d'étude et de recherches intégrées du bâtiment (CNERIB) a développé une étude dans laquelle il a effectué une comparaison entre le bilan énergétique d'un logement non climatisé en Algérie à celui d'une construction européenne avec une bonne isolation. Un écart important dans le bilan a été relevé avec 630 MJ/m<sup>2</sup> à comparer avec 400 MJ/m<sup>2</sup> pour la construction européenne<sup>12</sup>

Ces résultats reflètent l'ampleur de bilan énergétique consommé par le domaine de bâtiment et exprime la quantité d'énergie gaspillée due à la mauvaise qualité thermique et énergétique de bâtiment produit en Algérie. En effet, la majorité de la demande énergétique en Algérie est destinée pour satisfaire le besoin en terme de climatisation et chauffage à fin d'arriver à un certain niveau de confort nécessaire pour l'activité humaine ; mais elle représente un véritable coût à payer sur le plan

---

<sup>10</sup> Astrid ; S.M.K, 2014. Guide pour une construction éco énergétique en Algérie. Deutsche Gesellschaft ; Internationale Zusammenarbeit GIZ, Algérie.

<sup>11</sup> Ibid.

<sup>12</sup> Ibid.

économique et environnemental (épuiement des ressources naturel de l'énergie non renouvelable) devant le manque d'utilisation intelligente et rationnelle de l'énergie.

Ces constats ont incités les autorités concernées à prendre conscience de l'importance de la question de maitrise d'énergie, et les ont poussés à prendre des initiatives pour la régulation et la rationalisation de l'usage de l'énergie.

### **Politique nationale de maitrise d'énergie : évolution et dates clés**

Dès les années 70, l'Algérie a mis en place une politique de maitrise d'énergie. Elle vise la préservation des réserves stratégiques de pétrole et de gaz sur lesquelles l'économie nationale est fondée, en diminuant au 1<sup>er</sup> lieu la consommation liée à l'éclairage électrique.<sup>13</sup>

En 1981, l'état a créé le conseil national de l'énergie. Il se charge par : la définition, la coordination et le contrôle de l'exécution de la maitrise d'énergie.

En 1982, la création de commissariat aux énergies nouvelles tel que : nucléaire, solaire, éolienne...etc. à fin de s'échapper à la sur utilisation des énergies fossiles.

En 1985, l'agence nationale de promotion et de rationalisation d'utilisation de l'énergie (APRUE) a été créée pour la promotion d'autre forme d'énergie et l'optimisation de leur utilisation et mise en œuvre.

Pendant la période 70-80, l'économie d'énergie était motivée principalement par des raisons économiques liées à limitation d'épuisement des ressources fossiles ; où la dimension environnementale n'apparaît qu'en 1999 avec la loi 99-09. En effet, en 1999 dans la loi 99-09 de maitrise d'énergie, la dimension environnementale a été intégrée et devenue principale spécifiquement sur la question d'émission de gaz à effet de serre et la réduction de son l'impact sur l'environnement.

Par la suite, plusieurs textes législatifs ont été promulgués pour affiner, compléter et optimiser cette politique.<sup>14</sup>

Concernant le domaine de bâtiment et de l'habitat, la prise de conscience a été initiée dans les années 1990, par une réflexion sur la consommation des logements neufs entamée en 1995. Elle a aboutie par la suite à l'élaboration des documents techniques règlementaires (DTR) du bâtiment en 1997. Approuvés par le ministère de l'habitat, ces DTR en application de la loi de maitrise d'énergie 99-09 ont fait l'objet

---

<sup>13</sup>Astrid ; S.M.K, 2014. Guide pour une construction éco énergétique en Algérie. Deutsche Gesellschaft ; Internationale Zusammenarbeit GIZ, Algérie.

<sup>14</sup> Ibid.

d'un décret portant la réglementation thermique dans les bâtiments neufs qui stipule leur application.<sup>15</sup>

La forte demande énergétique qui ne cesse pas de s'accroître, l'épuisement des ressources et réserves énergétiques qui arrivent à peine à couvrir le besoin nationale dans le future proche, selon les prévisions énergétiques établies à l'horizon 2020 pour la production d'énergie primaire<sup>16</sup>. Ils ont été les principales motivations de la mutation et la refonte contenue de la réglementation et législation Algérienne qui traite le domaine de la construction et l'énergie, et qui interpellent le gouverneur Algérien et incitent à une mise en place et une mise à jour continue d'une nouvelle stratégie et politique pour la gestion d'énergie.

### **1.3. Etat actuel et prise en charge**

#### **1.3.1. Organisme et institution**

La gestion de l'énergie en Algérie est prise en charge par plusieurs institutions et organismes, les plus importants étant :

1. L'Agence Nationale de **P**romotion et **R**ationalisation d'**U**tilisation de l'**E**nergie (APRUE), sous tutelle du ministère de l'énergie et de mine (MEM).
2. Le centre national d'études et de recherches intégrées du bâtiment (CNERIB), sous tutelle du ministère de l'habitat, d'urbanisme et de ville (MHUV).
3. Le **C**entre de **D**éveloppement des **E**nergies **R**enouvelables (CDER), sous tutelle du **M**inistère de L'**E**nseignement **S**upérieur et de la **R**echerche **S**cientifique (MESRS)

Nous essayons à travers cette partie de recherche de montrer le rôle qui joue chacun des organismes étudié dans l'application et la mise en place de la réglementation thermique.

##### **1.3.1.1. L'agence nationale de promotion et rationalisation d'utilisation de l'énergie (APRUE)**

L'agence a été créée par le décret n° 85-235 du 25 août 1985, portant création d'une agence pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie

---

<sup>15</sup> CDER.2014. Disponible sur : [www.cder.dz](http://www.cder.dz)

<sup>16</sup> Boulkenfet.N, 2014. Gestion et Optimisation de la Réhabilitation Thermique des Bâtiments- Magister ; Université de Skikda ; Algérie.

(APRUE). Elle assure la mise en œuvre des actions d'animation et de coordination de la maîtrise de l'énergie.<sup>17</sup>

*Art.2 et 3 décrets n° 85-235 du 25 août 1985*

**Missions :**

Dans le cadre de ses missions, autre que les recherches pour le développement de domaine de maîtrise d'énergie, l'agence est chargée principalement de :

- l'établissement du bilan énergétique et des études de prospective énergétique.
- diffuser l'information concernant le développement de la maîtrise de l'énergie et la préparation des programmes de partenariat.
- l'élaboration de propositions législatives ou réglementaires relatives à la maîtrise de l'énergie.
- l'étude des moyens permettent la levée des barrières à la promotion de la maîtrise de l'énergie.<sup>18</sup>

*Art. décret n° 85+/-235 du 25 août 1985*

**1.3.1.2. Le centre national d'études et de recherches intégrées du bâtiment (CNERIB)**

Est un établissement public à caractère scientifique et technologique à vocation sectorielle, créé par le décret n°b82-319 du 23/10/1982 modifié et complété par le décret n° 03/-443 du 29/11/2003. Il est chargé d'élaborer et réaliser les programmes nationaux de recherche scientifique et de développement technologique, notamment en matière de mise au point et de développement des matériaux, produits, matériels et procédés dans le domaine de l'habitat et de l'urbanisme.<sup>19</sup>

*Article 01, 02 ; décret exécutif*

*n°03-433 du 29/11/2003*

**Missions :**

Dans le cadre du statut EPST défini par le *décret n°11-396 du 24 Novembre 2011*, Le Centre est chargé, en plus des travaux de recherche et développement scientifique et technologique de domaine bâtiment , de :

1. Collecte et traite l'ensemble des informations technico-économiques relatives aux différents composants et matériaux entrant dans la construction.
2. Emet des Avis Techniques sur les matériaux et composants de la construction.
3. Assiste les entreprises dans leur développement et dans l'innovation.
4. Assiste les maîtres d'ouvrages dans la définition objective des exigences.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> MEM, 2010. Recueil de textes législatifs et réglementaires sur la maîtrise de l'énergie, 2010th ed. APRUE, Algérie.

<sup>18</sup> MEM, 2010. Recueil de textes législatifs et réglementaires sur la maîtrise de l'énergie, 2010th ed. APRUE, Alger.

<sup>19</sup> D.Adja, B.Drobenko, 2007. Droit de l'urbanisme : les conditions de l'occupation du sol et de l'espace. BERTI, Alger.

<sup>20</sup> Ibid.

### 1.3.1.3. Le centre de développement des énergies renouvelables (CDER)

Est un Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST) chargé d'élaborer et de mettre en œuvre les programmes de recherche et de développements, scientifiques et technologiques, des systèmes énergétiques exploitant l'énergie solaire, éolienne, géothermique et l'énergie de la biomasse.<sup>21</sup>

#### Missions

En plus des travaux et projets de recherche dans le domaine des énergies renouvelables le centre est chargé de :

1. Assurer une veille scientifique et technologique en rapports avec les énergies renouvelables.
2. assurer la coordination, le suivi et l'évaluation des unités, des laboratoires et des équipes de recherche
3. Rassembler et traiter l'information scientifique et technique et en assurer la conservation et la diffusion.<sup>22</sup>

#### Projet pilote : maison rurale

Dans le cadre des travaux de coordination avec les pays et organismes étrangers ; nous citons le projet de maison rurale de 80m<sup>2</sup>, réalisé en Algérie par le CDER en partenariat avec le MED-ENEC, Le projet a été basé sur le concept d'isolation optimale, l'usage d'énergie solaire et l'utilisation des matériaux locaux 'terre stabilisé'. afin de réduire la consommation énergétique de la maison durant toute sa période de vie.<sup>23</sup>

---



Figure 3: Vue sud-est de la maison (Derradji, 2013)

---

<sup>21</sup> CDER, 2015. Disponible sur : [www.cder.dz](http://www.cder.dz)

<sup>22</sup> Ibid.

<sup>23</sup> Union Européen, 2014. MED-ENEC II : Portait Algérien des énergies renouvelables. MED-ENEC, Alger.

Pour conclure, nous remarquons que, pour l'ensemble des organismes faisant partie prenante de domaine de maîtrise d'énergie en Algérie, aucun d'eux n'a pour mission : la vérification et le contrôle de la mise en application effective de la réglementation thermique ou de veiller sur le respect des DTR dans les projets de bâtiment.

### **1.3.2. Loi et législation**

La maîtrise d'énergie en Algérie a été encadrée par la promulgation d'un ensemble des textes réglementaires régissant l'utilisation et la gestion de l'énergie dans les différents domaines, notamment à travers la promulgation de la loi 99-09 relative à la maîtrise d'énergie qui est une loi cadre du quelle découle l'ensemble des règles et textes législatifs intervenants dans ce domaine.

Toute opération de construction ou acte de bâtir nécessite une bonne connaissance de toutes les exigences réglementaires et technique auxquelles il doit répondre, ce qui va garantir les meilleurs conditions de leurs application et de respect.

Notre travail consiste à faire un recueil des textes réglementaires qui traitent la problématique de maîtrise d'énergie dans le domaine de construction, déterminer leurs structure, contenu, exigences et objectifs, afin de tirer profit d'une parfaite compréhension du contexte réglementaire énergétique (thermique) algérien.

### **L'ensemble des textes législatifs concernant la maîtrise d'énergie en Algérie**

Plusieurs textes réglementaires ont été promulgués dans le cadre de la promotion de la maîtrise d'énergie en Algérie. On peut citer principalement ceux qui sont directement liés à la maîtrise d'énergie (loi, décret et arrêté), ceux qui sont liés à la mise en place d'un organisme nationale chargé de la maîtrise d'énergie (APRUE), et en fin les textes relatifs à l'approbation des documents techniques réglementaires lié au secteur de l'habitat (DTR) en application des dispositifs de la loi 99-09.<sup>24</sup>

#### ***1. Texte lié à la maîtrise d'énergie :***

##### **a) Lois :**

#### **La loi N ° 99 – 09 du 28 Juillet 1999 relative à la maîtrise de l'énergie :**

Est une loi cadre qui résume et traduit l'ensemble des intentions et objectifs de l'autorité algérienne pour la promotion et l'optimisation de l'usage de l'énergie, toutes

---

<sup>24</sup> Astrid ; S.M.K, 2014. Guide pour une construction éco énergétique en Algérie. Deutsche Gesellschaft ; Internationale Zusammenarbeit GIZ, Algérie.

les actions et les moyens mis en œuvre par la loi sont organisés et structurés dans un prospectif de parvenir à 3 objectifs principalement :

- Une utilisation rationnelle de l'énergie.
- Le développement des énergies renouvelables.
- La réduction de l'impact du système énergétique sur l'environnement.

Elle est structurée est organisée en 3 grands titres :

- 1- De la maîtrise d'énergie.
- 2- Modalités de concrétisation de la maîtrise d'énergie.
- 3- Contrôle et sanction.<sup>25</sup>

**La loi n° 04-09 du 14 Août 2004 relatives à la promotion des énergies renouvelables dans le cadre du développement durables.**

#### **b) Décrets**

- Décret exécutif n° 2000-90 du 24 Avril 2000 portant réglementation thermique dans les bâtiments neufs.
- Décret exécutif n° 04-149 du 19 mai 2004 fixant les modalités d'élaboration du programme national de maîtrise de l'énergie (PNME).
- Décret exécutif n° 05-495 du 26 décembre 2005 relatif à l'audit énergétique des établissements grands consommateurs d'énergie.
- Décret n° 04-16 du 11 janvier 2005 fixant les règles spécifiques d'efficacité énergétique applicables aux appareils fonctionnant à l'électricité, au gaz et aux produits pétroliers.

#### **2. Textes lié à la mise en place de l'APRUE**

- Décret exécutif n° 04-314 du 10 Chaâbane 1425 correspondant au 25 septembre 2004 modifiant et complétant le décret n° 85-235 du 25 août 1985, modifié et complété, portant création d'une agence pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie.
- Décret n° 87-08 du 6 janvier 1987 portant modification de la nature juridique et de l'organisation de l'Agence pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie (A.P.R.U.E.).

---

<sup>25</sup> MEM, 2009. Loi n° 99-09, relative à la maîtrise de l'énergie. Disponible sur : <http://www.mem-algeria.org/francais/index.php?page=264> .consulté le : 12/03/2015.

- Décret exécutif n° 92-73 du 18 février 1992, modifiant et complétant le décret n° 87-08 du 6 janvier 1987 relatif à l'organisation de l'agence pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie (A.P.R.U.E).
- Décret exécutif n° 2004-314 du 10 Chaâbane 1425 correspondant au 25 septembre 2004 modifiant et complétant le décret n° 85-235 du 25 août 1985, modifié et complété, portant création d'une agence pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie.<sup>26</sup>

### ***3. Textes lié à l'approbation des documents techniques réglementaire***

- Arrêté ministériel du 10 décembre 1997 portant approbation du document technique règlementaire relatif à la réglementation thermique des bâtiments « règles de calcul des déperditions calorifiques » DTR C3.2
- Arrêté ministériel du 18 août 1998 portant approbation du document technique règlementaire relatif aux « règles de calcul des apports calorifiques des bâtiments fascicule 2, climatisation » DTR C3.4
- Arrêté du 14 novembre 2005 portant approbation du document technique règlementaire DTR C3.31 intitulé « ventilation naturelle-locaux à usage d'habitation »<sup>27</sup>

Ces textes réglementaires cités auparavant convergent vers un seul objectif, celui d'arriver à atténuer l'ampleur de coût de la consommation énergétique en Algérie généralement, et notamment dans le domaine de bâtiment comme étant le secteur le plus énergivore actuellement, ce qui implique et nécessite une parfaite application, faisabilité et suffisance de leurs contenu sur le champ opérationnel.

### **1.3.3. Constats relatifs aux lois régissant le bâtiment et la maîtrise d'énergie en Algérie**

A partir de la lecture des différents textes relatifs au domaine de maîtrise d'énergie concernant la production de nouveaux projets de bâtiments en Algérie, notamment la loi 99-09 et le décret 2000-90 portant réglementation thermique de bâtiment, nous avons fait sortir des constats relatifs à leurs contenu qui se synthétisent dans le tableau suivant (Tableau 1) :

---

<sup>26</sup> MEM, 2010. Recueil de textes législatifs et règlementaires sur la maîtrise de l'énergie, 2010th ed. APRUE, Alger.

<sup>27</sup> Astrid ; S.M.K, 2014. Guide pour une construction éco énergétique en Algérie. Deutsche Gesellschaft ; Internationale Zusammenarbeit GIZ, Algérie.

La loi stipule :	Mais
La maîtrise d'énergie est confiée à un organisme agréé de l'état (APRUE) ; article : 37 loi 99-09	N'est pas chargé de vérification et de contrôle dans le domaine de bâtiment.
L'obligation de respect de la réglementation thermique dans le bâtiment ; article : 11,12 lois 99-09.	Aucun moyen pour renforcer son application
L'application de contrôle d'efficacité énergétique au bâtiment neuf ; article : 17, 18, 19 loi 99-09.	N'est pas claire sur les modalités de contrôle et l'organisme chargé de contrôle.
Sanction de la non-conformité ; article : 40 loi 99-09	Quelle sanction et qui vérifie la non-conformité ?
Détail des Bâtiments soumis à la réglementation thermique ; article : 3-7 décret 2000-90 portant réglementation thermique.	Aucune modalité de contrôle ou de vérification ni de renforcement de mise en œuvre et respect.

**Tableau 1: Tableau des constats sur la loi (l'auteur, 2015)**

Nous remarquons que parmi les déficits majeurs que représente la réglementation thermique algérienne du bâtiment, est la non prise en charge des moyens de renforcement, de vérification de la mise en œuvre et l'application des différents textes et règles stipulés par la loi en vue de promouvoir l'efficacité énergétique .

#### **1.4. Outils techniques et réglementaires de mise en œuvre**

Pour toute construction et projection il faut un certains nombres de pièces et de documents à fournir ; qui prouve le respect des exigences, prescriptions, normes et règles qui gèrent le domaine de bâtiment, insérées dans des recueils des textes réglementaires ou normatifs...etc., appelés documents techniques. L'ensemble des documents et pièce graphique et écrites fournit est organisé et intégré dans un dossier de demande de permis de construire.

En Algérie ; le respect des DTR forment l'une des exigences obligatoire stipulée par la loi, l'élément responsable de la régulation et la gestion des nouveaux bâtiments produit est le permis de construire, notre souci dans cette partie de recherche est de savoir la manière de prise en charge des DTR dans le processus de délivrance de cet acte d'urbanisme.

### 1.4.1. Les DTR relatifs à la réglementation thermique du bâtiment

Dans le cadre de l'application des règles de l'efficacité énergétique dans la construction, stipulés par la loi 99-09 relative à la maîtrise d'énergie et concrétisés par la promulgation de décret exécutif n° 2000-90 portant RT. Trois (3) documents techniques règlementaires ont été préparés par le CNERIB et approuvés par la suite par le ministère de l'habitat et d'urbanisme. Nous avons le :<sup>28</sup>

- DTR C3.2 relatif aux « règles de calcul des déperditions calorifiques » en hiver.<sup>29</sup>
- DTR C3.4 relatif aux « règles de calcul des apports calorifiques des bâtiments fascicule 2, climatisation »<sup>30</sup>
- DTR C3.31 intitulé « ventilation naturelle-locaux à usage d'habitation »

Ces DTR sont mis à l'usage des acteurs du bâtiment, ils s'appuient sur des exigences règlementaires pour fixer un seuil à ne pas dépasser (valeur de référence), et proposent des méthodes de calculs simples, jugées suffisantes pour trouver des solutions admissibles qui permettent d'atteindre l'économie de l'énergie prévue. Le gain réalisé à travers leurs applications ne porte pas atteinte au confort des utilisateurs.<sup>31</sup>

Le respect et l'application des règles proposées par les trois DTR, va engendrer un surcoût de 10% pour une période de retour de 10 ans. Mais il reste négligeable devant une réduction des besoins calorifique (chauffage et climatisation) de nouveaux logements de 20% à 40% selon les travaux effectués<sup>32</sup> (**Figure 4**) (**Figure 5**).

---

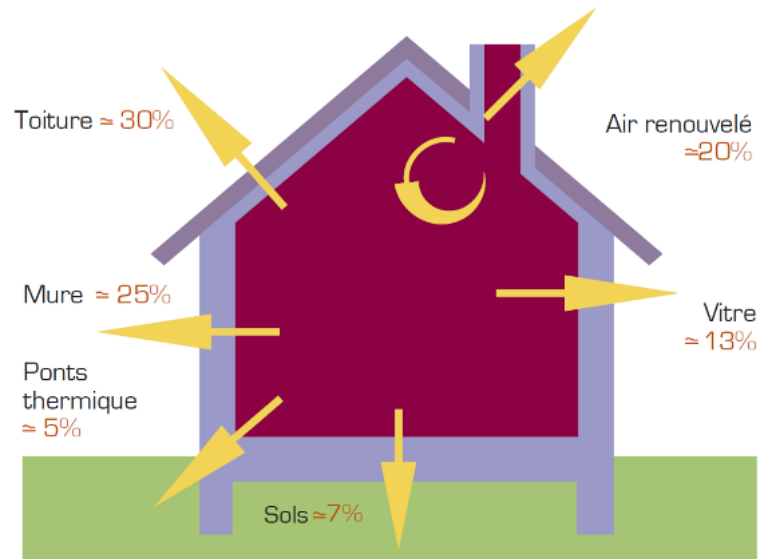
<sup>28</sup> APRUE, 2006. Débat autour de la problématique de l'efficacité énergétique dans le bâtiment. La lettre 10 de l'APRUE, La lettre Bulletin trimestriel de l'APRUE. Alger.

<sup>29</sup> CNERIB, 1998. Centre nationale d'études et de recherches intégrées du bâtiment, " Document Technique Réglementaire Des Bâtiments d'Habitation " DTR. C 3-2, règles de calcul des déperditions calorifiques, fascicule 1.

<sup>30</sup> CNERIB, 2005. Centre nationale d'études et de recherches intégrées du bâtiment, " Document Technique Réglementaire Des Bâtiments d'Habitation " DTR. C 3-4, Règles de calcul des apports calorifiques ' Climatisation', Fascicule 2.

<sup>31</sup> KHOUDJA.A, 2014. Comment faire le bilan thermique de sa maison par le DTR ?, recherche et développement N°32 2014, Division solaire thermique et géothermie –CDER, Alger.

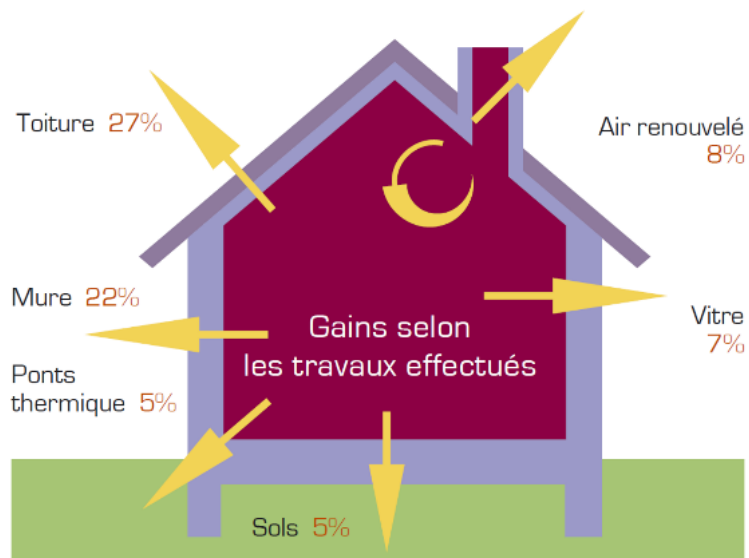
<sup>32</sup> H.Afra, 2010. L'APRUE, Réglementation thermique et performance énergétique du bâtiment. Conférence, Euromed Green Building. Lisbonne.



**Figure 4: maison ordinaire (APRUE, 2010)**

*Schémas des gains apportés par l'application des DTR selon les travaux effectués :*

---



**Figure 5: maison bien isolée (APRUE, 2010)**

---

En fin, d'un côté la RT laisse le choix au concepteur et au maître d'ouvrage dans le choix des matériaux et la conception de cadre bâti, et elle vient que pour le renforcement des performances énergétiques et thermiques globale du bâtiment. D'un autre côté, vu l'ampleur de programme de logement lancé par le gouverneur nous relevons la nécessité de vulgarisation de cette réglementation auprès les différents acteurs de bâtiment pour assurer son application effective.

## **1.4.2. Acte d'urbanisme : dossier du Permis de construire**

### **1.4.2.1. Définition :**

Le permis de construire, Est un acte administratif et une obligation préalable pour toute réalisation de travaux de construction.<sup>33</sup>

### **1.4.2.2. Champs d'application :**

L'application de permis de construire est obligatoire pour : toute nouvelle construction (quel que soit l'usage), l'extension de construction existante, la modification de constructions touchant aux gros œuvres ou aux façades, et elle touche aussi la réalisation du mur de soutènement et de clôture en dur.<sup>34</sup> *Article 52 de la loi n°90-29*

### **1.4.2.3. Contenu de la demande :**

Le pétitionnaire de permis de construire doit fournir en plus de la demande écrite et les pièces administratif (acte de propriété...etc.) un dossier composé de :

1. Plan de situation (échelle 1/2000-1/5000)
2. Plan de masse (échelle 1/200-1/500)
3. Les différents plans (échelle 1/50)
4. Références de permis de lotir pour les constructions faisant partie d'un lotissement
5. Une notice accompagnée de schémas utiles (détail,...etc.)
6. L'arrêté de wali autorisant la création ou la construction des établissements industriels et commerciaux classés dans les catégories d'établissement dangereux, insalubres et incommodes.
7. L'étude d'impact sur l'environnement.
8. L'étude de génie civile
9. Les études des corps d'état secondaires pour les projets autres que ceux destinée à l'habitation individuelle.<sup>35</sup>

Nous constatons que le respect des DTR est obligatoire par la loi, mais il n'est pas exigé dans l'acte d'urbanisme principal (permis de construire) qui gère l'acte de bâtir en Algérie. Et qui est chargé de la régulation de la production de nouveaux bâtiments

---

<sup>33</sup> D.Adja, B.Drobenko, 2007. Droit de l'urbanisme : les conditions de l'occupation du sol et de l'espace. BERTI, Alger.

<sup>34</sup> Loi n° 90-29 relative à l'aménagement et l'urbanisme.1990. Article 25. Disponible sur : <http://faolex.fao.org/docs/pdf/alg4594.pdf>

<sup>35</sup> Op.cit. 33

conformément aux différentes réglementations mise en place par le gouverneur algérien.

### **1.5.Synthèse des Défaillances de dispositif d'application de la RT dans le bâtiment**

La réglementation thermique laisse au concepteur et au maître d'ouvrage le choix des matériaux et la conception du cadre bâti, et elle vise que l'amélioration des performances énergétiques et thermiques globale du bâtiment. Elle relève plusieurs défaillances, notamment concernant la précision de modalité d'application et de contrôle.

En se basant sur notre lecture du contexte thermique algérien et son prise en charge par : la loi et législation, les organismes et institutions ainsi l'acte de bâtir (Permis de construire) et les documents techniques règlementaires (DTR), nous avons conclu que :

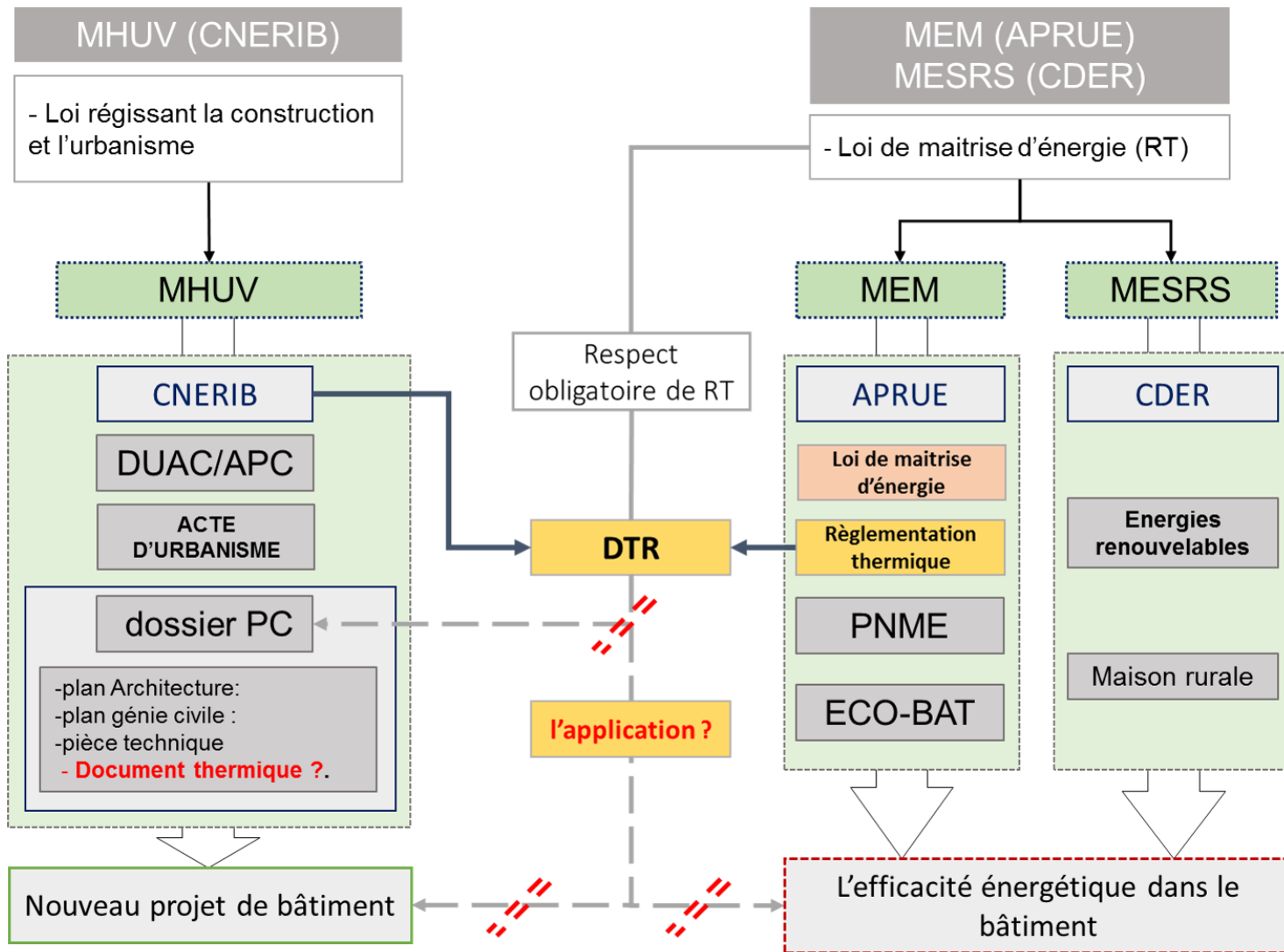
En 1<sup>er</sup> lieu, l'application de la réglementation thermique est obligatoire pour tous les projets de nouveaux bâtiments, par le biais des documents techniques règlementaires (DTR). Cependant le déficit majeur qu'elle présente est la non prise en charge des moyens de renforcement, de vérification de la mise en œuvre et d'application des différents textes et règles stipulés par la loi en vue de promouvoir l'efficacité énergétique. Ainsi, nous remarquons que, pour l'ensemble des organismes faisant partie prenante de domaine de maîtrise d'énergie en Algérie, aucun organisme n'est chargé de la vérification et de contrôle de la mise en application effective de la RT. Nous relevons aussi que les travaux réalisés pour atteindre l'efficacité énergétique par ses derniers se limitent dans quelques projets pilotes, le seul travail de coordination réalisé est la production des DTR donnant les détails d'application de la réglementation thermique (CNERIB/APRUE).

En 2<sup>ème</sup> lieu, Nous constatons que le respect des DTR est obligatoire par la loi, mais il n'est pas exigé dans l'acte d'urbanisme principal (permis de construire) qui gère la régulation et la production de nouveaux bâtiments conformément aux différentes réglementations mises en place en Algérie.

En fin, ces constats reflètent la rupture qui existe dans le système et dispositifs de mise en œuvre de la RT en Algérie à différentes échelles. D'abord au niveau institutionnel, nous remarquons le manque de coordination entre les organismes impliqués dans le domaine de maîtrise d'énergie et ceux du bâtiment, marqué par la rupture qui existe entre les travaux de recherche menés pour atteindre l'EE et les

opérations de production de nouveaux bâtiments sensés reflétés les résultats de la recherche. En outre, au niveau d'application effective des règles stipulées par la loi sur le champ opérationnel qui s'est limité dans la production des DTR. En fin, une rupture entre Les DTR fixant les exigences thermique applicables aux nouveaux bâtiments et le PC responsable de la régulation de leurs production. Nous synthétisons nos constats dans le schéma suivant (**Figure 6**) :

Figure 6: Schémas des défaillances (l'auteur, 2015)



## **2. Modalité de renforcement de la RT dans le monde : cas d'étude : France et Tunisie**

### **2.1.Introduction**

Dans ce chapitre, nous allons :

En 1<sup>er</sup> lieu présenter deux programmes qui ont été lancés dans les perspectives de maîtrise de l'énergie dans le bâtiment, notamment dans la région de la méditerranée ; où ils vont nous servir comme base dans la détermination des obstacles qui entravent l'application de la RT en Algérie.

En 2<sup>ème</sup> lieu, présenter l'étude de cas d'exemple de deux pays qui ont réussi dans le domaine de renforcement de l'application de la RT : la France et la Tunisie, où nous allons présenter les différentes mesures et solutions adoptés ainsi les dispositifs mis en place pour atteindre l'efficacité énergétique par le biais de la RT. L'objectif étant de s'inspirer des expériences qui ont menées, pour faire dégager des solutions et orientations de développement possibles pour le cas algérien.

### **2.2.Programmes pour atteindre l'efficacité énergétique**

Vu le potentiel crucial d'économie d'énergie de secteur du bâtiment, des mesures incitatives et contraignantes ont été développées dans plusieurs pays de monde pour améliorer les performances énergétiques de ce dernier<sup>36</sup>. Dans la région de la méditerranée, on distingue deux catégories de pays. Les pays de nord de la méditerranée (PNM) qui ont déjà mis en place un cadre réglementaire strict qui permet de concrétiser les différentes mesures. Tandis que les pays du sud et de l'Est méditerranée (PSEM) se retrouvent dans des situations contrastées tributaire de l'état d'avancement de leurs réglementations et son application effective.<sup>37</sup>

De nombreux programmes ont été lancés, afin d'améliorer les performances énergétiques dans le bâtiment ; Suite à cette prise de conscience, des moyens ont été mis en place pour atteindre les objectifs fixés. Nous allons consacrer cette partie de

---

<sup>36</sup> E. El Andaloussi et al, 2011. Rapport : Energie, changement climatique et bâtiment en Méditerranée : perspectives régionales. Plan bleu, France.

<sup>37</sup> Ibid.

recherche à l'étude de programme (projet) MED-ENEC, et de Plan Bleu qui ont été lancés dans les directives de l'efficacité énergétique dans le bâtiment.

### **2.2.1. Projet de Plan bleu**

Un scénario de rupture a été élaboré pour les (PSEM) dans le domaine d'énergie, dans le cadre des travaux de Plan bleu, il représente selon ce dernier : « *un scénario alternatif de rupture, fondé sur une amélioration de l'efficacité énergétique et le développement de sources renouvelables..., permettant, en partie du moins, de couvrir les augmentations de la demande globale liées au développement économique et démographique de la région.* »<sup>38</sup> (E. El Andaloussi et al, 2011, p49). Dans le cadre du même travail, le Plan bleu propose un certains nombres des paramètres qui peuvent être utilisés pour réduire considérablement la consommation de l'énergie tel que : la réglementation, les matériaux, l'efficacité des appareils...etc.<sup>39</sup>

#### **2.2.1.1. Rôle de la réglementation thermique**

La réglementation thermique fixe généralement des conditions sur les performances énergétiques de l'enveloppe de bâtiment, incite au recours à des énergies renouvelables pour satisfaire une partie de besoin en énergie, et en fin, elle exige l'usage des équipements plus économiques. Sa mise en place reste une solution fondamentale et une initiative cruciale pour la diffusion de la maîtrise d'énergie ; mais son application concrète nécessite la prise en charge des mesures d'accompagnements relatives à chaque pays.<sup>40</sup>

#### **2.2.1.2. Evaluation des mesures d'accompagnements**

Le tableau suivant explique les dispositifs mis en place pour atteindre l'Efficacité Energétique, ainsi les défaillances relatives à chaque pays<sup>41</sup> (Tableau 2) :

---





<sup>38</sup> E. El Andaloussi et al, 2011. Rapport : Energie, changement climatique et bâtiment en Méditerranée : perspectives régionales. Plan bleu, France.

<sup>39</sup> J.Chorin, B.Anne, 2013. Efficacité énergétique un gisement d'économies ; un objectif prioritaire, Avis du Conseil économique, social et environnemental. CESE, France.

<sup>40</sup> Op.cit. 38

<sup>41</sup> Ibid.

	ALG	MAR	LYB	TUN	EGY	PAL	ISR	SYR	LIB	JOR	TUR
Agence spécifique pour l'efficacité énergétique	APRUE	ADEREE <sup>23</sup>		ANME	OEPNREA	PEC		NERC		NERC	EIE
Programme national pour l'EE											
Loi nationale pour l'EE											
Labels et standards appareils électroménagers											
Réglementation thermique											
Programme d'audits obligatoires											
Fonds pour l'EE											
Réductions de taxes et d'impôts											
Subventions et prêts à taux préférentiels											
Campagnes de sensibilisation											

	Oui
	En cours
	Oui mais incomplet ou pas appliqué
	Non

**Tableau 2: mesures d'EE dans les pays de PSEM (P.Augareils, 2011)**

Concernant l'évaluation des dispositifs mis en place, nous remarquons que la Tunisie est le seul pays où l'ensemble des dispositifs sont en marche, tandis que la Libye n'a aucun dispositif en marche. Quant à l'Algérie, nous relevons principalement l'inexistence d'un dispositif de réduction des taxes et d'impôts.

Nous concluons que, Les différentes mesures mis en place doivent être renforcé pour la majorité des pays, afin de faire face aux obstacles qui empêchent leur application et mise en marche. En ce qui concerne l'Algérie, le rapport montre dans l'évaluation que, la réglementation thermique n'est pas appliquée ou elle n'est pas complète. Ce qui va être vérifié dans le chapitre suivant (l'enquête par questionnaire).

### 2.2.2. Projet MED-ENEC

Dans cette partie de recherche nous nous intéressons au projet régional de MED-ENEC qui s'intéresse à l'efficacité énergétique dans le secteur de bâtiment dans la méditerranée. Les pays partenaires sont : Algérie, Égypte, Jordanie, Liban, Maroc, Syrie, Palestine, Tunisie, Turquie.

#### 2.2.2.1. Objectif du projet

Il vise, le renforcement des systèmes institutionnels et la mise en place d'une plateforme favorable pour l'application de code d'efficacité énergétique, Assurer la

coordination et la coopération entre les différents pays partenaires entre eux et avec l'union européenne (UE). En fin, il s'efforce dans la sensibilisation et l'implication de grand public.<sup>42</sup>

### 2.2.2.2. Evaluation des codes d'EE mis en place par les pays partenaires

Dans le cadre de l'étude de code de l'efficacité énergétique (EE) dans le bâtiment, mené par le MED-ENEC en 2012, une série des ateliers et de workshop a été organisée, dans laquelle les experts de pays arabes partenaires présentent leurs code d'efficacité énergétique pour l'évaluation et le développement. Le tableau suivant explique les actions à mener pour améliorer l'application de l'EE pour chaque pays.<sup>43</sup> (Tableau 3)

<sup>44</sup> Traduction des critères

	ALG	EGY	JOR	LEB	MOR	PAL	SYR	TUN
Technical Development of EE BCs (envelope)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Technical Development of EE BCs (Active systems)	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red
Legal Framework Development	Yellow	Green	Yellow	Red	Red	Red	Green	Green
Endorsement Legislation	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow
Institutional Set-up	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow
Implementation	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow
Enforcement	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow
Monitoring & Evaluation	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow
Upgrading / adjustment	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Need to start	Red							
Need to finalise or review	Yellow							
Achieved	Green							

**Tableau 3: évaluation de EEBC<sup>45</sup> dans les pays partenaires MED-ENEC (MED-ENEC, 2012)**

La majorité des pays partenaires présente le problème de mise en application de la loi existante, le manque de monitoring et d'évaluation selon des degrés d'importances différentes. Pour l'Algérie, le renforcement et la mise en application de code existant est le sujet qui doit être prioritairement traité selon l'étude.

<sup>42</sup> Union Européen, 2014. MED-ENEC II : Portait Algérien des énergies renouvelables. MED-ENEC, Alger.

<sup>43</sup> P.Wouters, 2014. EE Building Code Enforcement and Evaluation- Tools and related legal framework. MED-ENEC, Caire.

<sup>44</sup> Technical development of EEBC: envelope, active systems → développement technique d'EEBC: Enveloppe, système actif. Legal Framework development → développement d'un cadre légal. Endorsement legislation → législation de renforcement. Implementation endorsement → renforcement d'application. Upgrading → mise à niveau.

<sup>45</sup> EEBC : Energy Efficiency Building Code (code d'efficacité énergétique du bâtiment)

### ***A. Obstacles qui entravent l'application de l'EE***

Plusieurs barrières qui empêchent l'application d'EEBC dans les pays partenaires ont été relevés, dont nous citons principalement :

1. Manque d'obligation des mesures d'efficacité énergétique dans le code de bâtiment.
2. Aucun renforcement pour un encadrement légal lors de la conception et de la construction
3. L'absence des institutions avec des obligations et intention claire pour la mise en place de l'EEBC.
4. La non communication avec les bénéficiaires de l'EE de bâtiment.
5. Le code de bâtiment complexe et difficile à appliquer
6. Le fond de l'EE et l'incitation n'est pas efficace.
7. Le coût initial très élevé.
8. Structure coûteuse et manque des capacités.<sup>46</sup>

### ***B. Suggestion pour dépasser les obstacles***

Des suggestions ont été faites par les experts de MED-ENEC, qui vont permettre de franchir ces obstacles qui empêchent l'application d'EEBC :

1. Les pays doivent instaurer, renforcer, et mettre à jour leurs codes d'EE.
2. Le code de bâtiment doit inclure les exigences de l'EE.
3. L'EE doit être mis dans le marcher pour donner le choix au maitre d'ouvrage.
4. Chercher l'exemplarité dans les projets publics comme projet de référence.
5. Prévoir un plan de développement à long terme pour l'EE.<sup>47</sup>

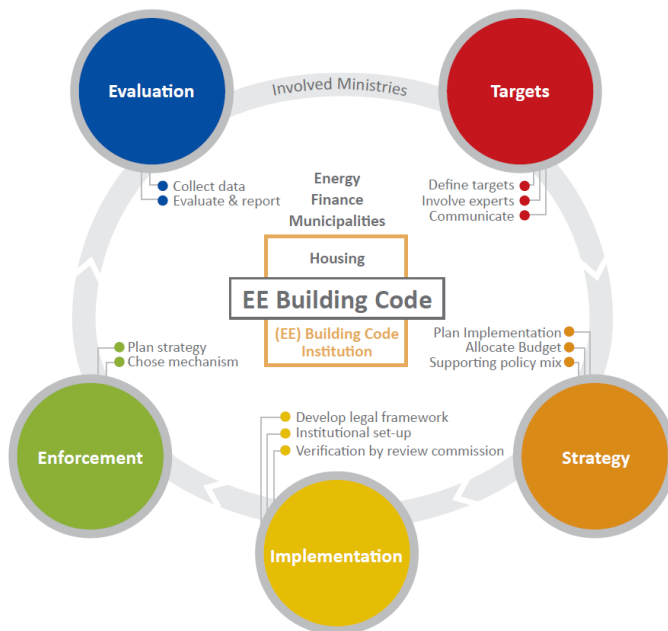
Un plan de route composé de 5 phases a été proposé par le programme, qui peut servir comme base pour la mise en place d'un EEBC. Il propose des directives et orientations d'intervention pour les pays partenaires (**Figure 7**).

---

<sup>46</sup> R.Bhar; T.Boemans, 2012. Energy Efficiency in the Construction Sector in the Mediterranean, Energy Efficiency Building Code Raod Map, DRAFT. MED-ENEC, Egypt.

<sup>47</sup> Ibid.

## Schémas des 5 étapes pour la mise en place d'EEBC :



1. Définition de l'objectif
2. Mise en place d'une stratégie.
3. Mesure de mise en œuvre
4. Renforcement d'application.
5. évaluation

Figure 7: plan de route pour l'EEBC. (MED-ENEC, 2012)

D'un côté, L'ensemble des obstacles et suggestion dégagés par le programme, vont nous servir comme base pour la détermination des raisons qui entravent l'application de la RT en Algérie, ainsi pour la proposition des orientations de renforcement de son application. D'un autres côté, quant à l'Algérie l'existence de la réglementation thermique représente une opportunité de développement selon le MED-ENC, bien qu'elle n'est pas appliquée, puisque elle donne comme possibilité d'intervention : le respect de ce qui existe déjà et le développement d'une procédure de contrôle de son application.

## 2.3.Etude de cas

### 2.3.1. France

Dans le cadre de cette partie de recherche, nous essayons de montrer les moyens coercitifs et incitatifs utilisés pour renforcer l'application de la réglementation thermique (RT 2012) en France ; notamment par son intégration dans les exigences de délivrance de permis de construire, où nous détaillons la démarche de son intégration et les mesures d'accompagnements mises en place pour améliorer son application

effective. L'objectif étant de s'inspirer de leur expérience pour essayer de proposer un processus adapté au cas algérien.

### 2.3.1.1. La réglementation thermique française évolution des exigences

Depuis la mise en œuvre de la réglementation thermique 1974, la consommation énergétique du bâtiment neuf a été réduite à la moitié. En vue de réduire les dépenses énergétiques dans le bâtiment encore plus, une nouvelle réglementation thermique a été mise en place en France dite RT2012, suite au programme Grenelle Environnement élaboré dans les prospective de réduire la consommation dans le bâtiment. La valeur de référence adoptée dans cette dernière est (50 KWh<sub>ep</sub> / (m<sup>2</sup>.an), celle du label bâtiment à basse consommation énergétique (BBC). Le niveau d'exigences demandé dans la RT est en augmentation continue, où elle vise à atteindre le niveau de production du bâtiment à énergie positive à l'horizon 2020<sup>48</sup> (Figure 8).

*Evolution des exigences réglementaire de consommation énergétique des bâtiments neuf : une rupture opérée par le Grenelle de l'environnement*

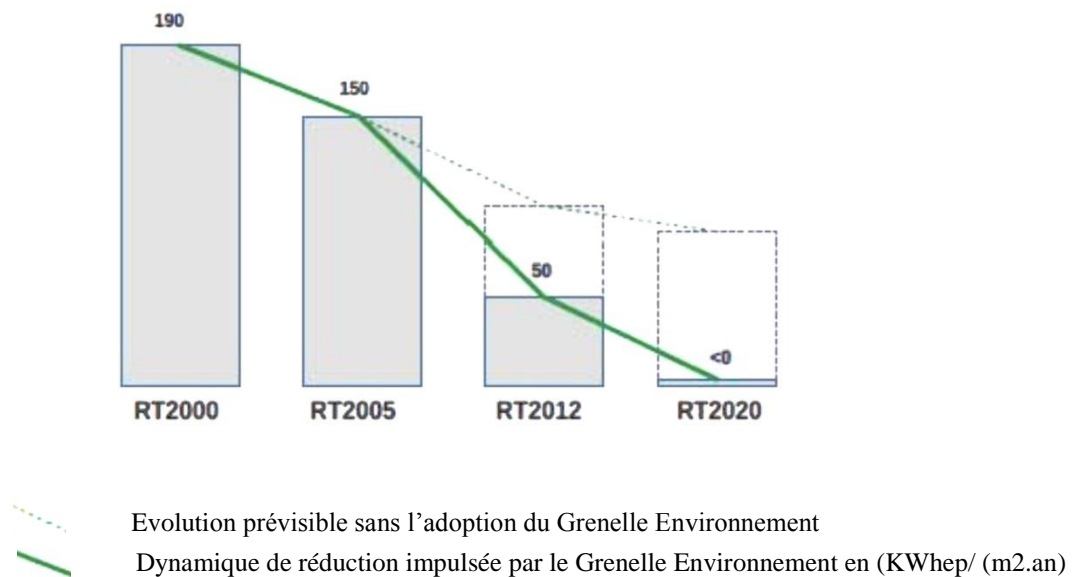


Figure 8: évolution des exigences RT. (www.developpement-durable.gouv.fr, 2013)

### 2.3.1.2. Exigences de la réglementation thermique 2012

L'objectif de la RT2012 est de fixer un seuil d'exigence sur les caractéristiques thermiques et les performances énergétiques de bâtiment neuf, elle contient trois exigences fondamentale :

<sup>48</sup> [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

1. Une exigence d'efficacité énergétique du bâti : reflétée par le coefficient de besoin bioclimatique ( $B_{bio}$ ), il s'attache à la qualité de conception et d'isolation du bâtiment (besoin en énergie pour : chauffage, climatisation, éclairage.)
2. Une exigence de consommation maximale d'énergie primaire : reflétée par le coefficient de consommation d'énergie primaire ( $C_{ep}$ ).
3. Une exigence de confort d'été : reflétée par un coefficient de température intérieur conventionnelle ( $T_{ic}$ ) en période de forte chaleur.

Chacun de ces coefficients a des valeurs maximales ( $B_{bio_{max}}$ ,  $C_{ep_{max}}$ ,  $T_{ic_{max}}$ ), qui doivent être vérifiées par le biais d'une étude thermique.<sup>49</sup>

### **2.3.1.3. Contrôle et renforcement d'application de la RT2012**

Afin de veiller à une application effective des exigences requises de la RT2012, des mesures coercitives et incitatives ont été mises en place pour créer un cadre favorable pour son respect.

#### **A. Mesures coercitive : l'intégration de la RT2012 dans les exigences de PC :**

L'application de la RT2012 est renforcée par le biais des attestations de prise en compte de la RT intégrées dans deux points clés dans le processus de construction du projet, au dépôt de la demande de permis de construire (PC) et à l'achèvement des travaux. Cette exigence s'applique à tous les bâtiments neufs à partir 1<sup>er</sup> janvier 2013.<sup>50</sup> Le maître d'ouvrage est obligé de rendre dans le PC deux attestations qui l'engage à prendre en compte RT2012 :

---

<sup>49</sup> PLM, 2011. Schneider Electric France, La réglementation thermique "Grenelle de l'environnement" RT2012 : analyse et solutions-rapport, Grenoble.

<sup>50</sup> DGALN, 2013. Construction d'une maison individuelle : Réduire vos dépenses énergétiques en respectant la RT2012. ADEME, France.

### **1. Attestation à établir au dépôt de la demande de permis de construire :**

Elle permet de vérifier la prise en compte de la conception bioclimatique du bâtiment au plus tôt du projet, et que la réflexion sur les systèmes énergétiques a été engagée, particulièrement le recours aux énergies renouvelables.<sup>51</sup>

### **2. Attestation à établir à l'achèvement des travaux :**

Elle permet de s'assurer de la prise en compte de la RT0212 en vérifiant, les trois exigences de la RT2012 et la conformité de l'étude thermique qui a été faite avec le bâtiment réalisé.<sup>52</sup>

### **3. Sanction prise par la loi :**

Lors de refus de fournir l'une de ces attestations ou les résultats ne sont pas atteintes des sanctions lourdes ont été prise par la loi :

- Rejet de la demande de PC/ travaux seront interrompus
- Une amende qui peut arriver à 45000€
- Une peine de prison de 6 mois (en cas récidive).<sup>53</sup>

### ***B. Mesures incitatives :***

1. Une série des réunions d'information a été lancée pour la diffusion de la RT auprès des professionnels du bâtiment (artisan, architecte, Mao,...etc.)
2. Proposition d'une notice d'utilisation lors de livraison de projet à basse consommation.
3. Réduction des taxes pour les travaux d'efficacité énergétique (5%).<sup>54</sup>

#### **2.3.1.4. Démarche de production des attestations**

Tel que la mesure de renforcement d'application de la RT2012 exige la production de deux attestations affirmant le respect de cette dernière, nous allons dans cette section montrer la procédure suivie pour leurs élaborations :

---

<sup>51</sup> DGALN, 2013. Construction d'une maison individuelle : Réduire vos dépenses énergétiques en respectant la RT2012. ADEME, France.

<sup>52</sup> Ibid.

<sup>53</sup> J.Chorin, B.Anne, 2013. Efficacité énergétique un gisement d'économies ; un objectif prioritaire, Avis du Conseil économique, social et environnemental. CESE, France.

<sup>54</sup> Ibid.

## 1. Attestation à établir au dépôt de la demande de permis de construire

Le Maître d'ouvrage fait appel à un BET thermique pour faire l'étude thermique, où le projet peut subir des modifications pour atteindre les performances requises. Après le BET thermique se lance dans l'élaboration de récapitulatif standardisé de l'étude thermique au format 'XML', il va nous permettre de produire l'attestation dans le site internet dédié à cette effet ; cette dernière doit être signée par le maître d'ouvrage est remis avec le dossier de PC<sup>55</sup> (Figure 9).



Figure 9: l'élaboration de l'attestation au dépôt de PC. (UMF, 2012)

## 2. Attestation à établir à l'achèvement des travaux

Le maître d'ouvrage est obligé d'accompagner la déclaration de l'achèvement des travaux avec une autre attestation, qui confirme que les exigences prévu dans l'étude thermique ont été respectés. Elle est produite par un : architecte, diagnostiqueur pour la maison, bureau de contrôle, ou un organisme de certification<sup>56</sup> (Figure 10).

<sup>55</sup> F.Turland ; B.Loriot, 2012. Séminaire Technique : La réglementation thermique 2012. UMF, Malte.

<sup>56</sup> V.Marconnet, 2013. Urbanisme et travaux : la nouvelle réglementation thermique. France.

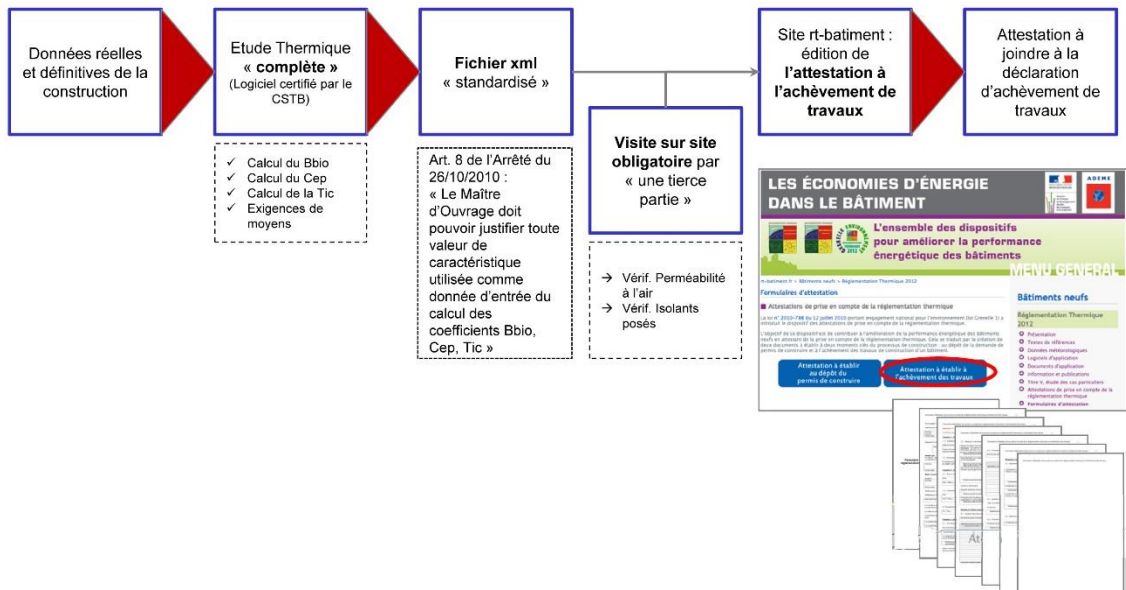


Figure 10: L'élaboration de l'attestation à l'achèvement des travaux. (UMF, 2012)

### 2.3.1.5. Synthèse de cas français

Au 1<sup>er</sup> lieu nous concluons que l'intégration de la RT dans le dossier de PC joue un rôle fondamental dans l'amélioration de son respect et application, notamment si elle est intégrée dans des phases clés de production du bâtiment :

1. A la phase de Conception : elle permet d'optimiser la conception architecturale et les dispositifs techniques adoptés à travers une étude thermique.
2. A la phase d'achèvement des travaux : elle permet de vérifier le respect des exigences prévues dans l'étude pour garantir des économies financières à travers un contrôle d'application.

Nous relevons dans ce point que la nécessité d'existence des institutions chargées de contrôle et de vérification, ainsi que l'application des sanctions pour la non application.

Au 2<sup>ème</sup> lieu nous remarquons que, l'accompagnement des mesures contraignantes par des mesures incitatives, constitue un facteur clé dans la réalisation d'un progrès significatif en matière de maîtrise de l'énergie. Notamment par la sensibilisation et l'information des consommateurs qui sont les éléments qui peuvent assurer la réussite de l'opération.

### 2.3.2. Tunisie

L'initiative d'engagement tunisien pour une politique de maîtrise d'énergie revient à plus de 20 ans. Avec l'évolution de temps, le renforcement de cette politique devient indispensable, l'idée de mise en place d'une réglementation thermique tunisienne, relève du projet régional de la réglementation thermique maghrébine de bâtiment (RTMB) en 1991. Cette réglementation a été mise en place d'une manière progressive avec une approche participative.<sup>57</sup>

#### 2.3.2.1. Processus de mise en place de la RT

La démarche de mise en place de la RT tunisienne a été basée sur un processus d'anticipation expérimentale qui vise à créer des conditions favorables pour son application au préalable. À travers la réalisation des projets pilotes de démonstration qui ont permis : la détermination de niveaux d'exigence réglementaire maximale applicable et faisable dans les conditions et le contexte local, ainsi l'implication préalable des acteurs de bâtiment à travers leur participation dans l'opération de réalisation des projets pilotes. Le cadre réglementaire a été constitué en parallèle<sup>58</sup> (Figure 11).

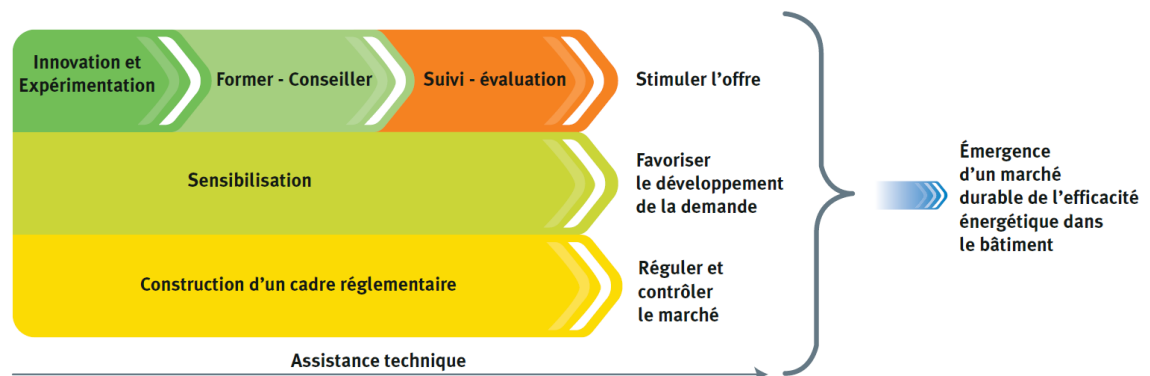


Figure 11: Processus de mise en place de RT en Tunisie (ANME, 2010)

#### 2.3.2.2. Renforcement de l'application de la RT :

En Tunisie, La promulgation de la RT en 2004, a été accompagnée d'un processus d'expérimentation et de sensibilisation intense comprenant des mesures incitatives et coercitives pour le renforcement de son application effective.

##### A. Concernant les mesures incitatives nous citons :

<sup>57</sup> APRUE, 2006. Débat autour de la problématique de l'efficacité énergétique dans le bâtiment. La lettre 10 de l'APRUE, La lettre Bulletin trimestriel de l'APRUE. Alger.

<sup>58</sup> ANME, 2010. La mise en place de la réglementation thermique et énergétique en Tunisie. ADEME. Tunisie.

1. la réalisation des projets pilotes de démonstration de la faisabilité des exigences avec les moyens locaux et les gains apportés par le respect de RT.
2. Des actions de sensibilisation :
  - Implication forte des professionnels : l'association des BET dans l'étude préalable pour déterminer les exigences réglementaires et l'implication des promoteurs, architectes, ingénieurs,...etc. dans la réalisation des projets pilotes.
  - Communication au grand public (mois de maîtrise d'énergie, prix présidentiel pour la maîtrise d'énergie...)
  - Organisation des séminaires, colloques, ...etc.
  - La formation des acteurs et le développement des outils.<sup>59</sup>

**B. Pour les mesures coercitives :**

Nous citons principalement la création de centre technique de bâtiment (CTB), un organisme qui a pour objectif principale de veiller sur la bonne application de la RT par le contrôle et la certification.<sup>60</sup>

**2.3.2.3. Synthèse de cas tunisien**

D'un côté, nous avons constaté que, le processus adopté pour la mise en place de la RT a permis de créer un contexte local favorable pour son application. Ainsi, l'intensité des mesures d'accompagnements pour une application effective de la RT a permis de créer un cadre réglementaire renforcé.

D'un autre côté, nous relevons que, l'application effective de la RT nécessite une démarche fortement participative qui implique l'ensemble des acteurs, et qui doit être bien adaptée au contexte locale (institutionnel, règlementaire,...etc.). Aussi, l'utilisation des mesures d'accompagnement et de renforcement d'application de la RT (incitative et coercitive) permis de créer un cadre favorable pour son meilleur respect et diffusion.

**2.4. Synthèse de comparaison**

Les résultats issus de notre étude de cas sont synthétisés dans un tableau qui résume nos constats (Tableau 4). En 1<sup>ier</sup> lieu nous montrons une comparaison entre les trois pays selon les critères suivants :

---

<sup>59</sup> ANME, 2010. La mise en place de la réglementation thermique et énergétique en Tunisie. ADEME. Tunisie.

<sup>60</sup> Ibid.

- L'existence d'une RT
- L'application effective de la RT
- Structure institutionnelle de prise en charge de la RT
- Mise à niveau des exigences
- Renforcement d'application

Notons que parmi les critères évoqués, en Algérie les travaux quant à l'application de la RT s'arrêtent au niveau de l'existence de cadre réglementaire (la RT).

Après, nous détaillons les mesures adoptées pour renforcer l'application de la RT dans chaque pays, nous distinguons deux types :

**Des mesures contraignantes** : à travers trois critères, d'abord la prise en charge de la RT dans le code de bâtiment (PC, cahier des charges,...etc.), ensuite la mise en place d'une structure de contrôle et de certification relative à la RT et en fin la sanction pour la non application des dispositifs stipulés par la loi.

**Des mesures incitatives** : qui se résument dans, des opérations de sensibilisation et de diffusion de l'information au grand public et aux professionnels, la subvention des projets respectant la RT et la réduction des taxes, ainsi que la réalisation des projets pilotes donnant l'exemplarité et permettant d'intégrer les professionnels dans la démarche.

Nous pouvons conclure que la RT en Algérie présente un déficit flagrant dans les moyens de renforcement de son application par rapport au cas tunisien et français, ainsi que le point fort pour la démarche de renforcement en France est dans les mesures contraignantes notamment par l'intégration de la RT dans le PC. Tandis que pour la Tunisie est dans les opérations de sensibilisation intenses et la démarche de production de la RT innovante qui est fortement participative adaptée au contexte locale.

Critère		Algérie	France	Tunisie
Existence de (RT)		✓	✓	✓
L'application effective de RT		X	✓	✓
Structure institutionnel de prise en charge RT		X	✓	✓
Mise à niveau des exigences		X	✓	X
Renforcement d'application		X	✓	✓
<b>Renforcement d'application de la RT</b>				
<b>Mesures coercitives</b>	Prise en charge par le code de bâtiment	X	intégrée dans le PC : -Attestation de prise en compte au dépôt de PC. -Attestation à l'achèvement des travaux.	
	Organisme de contrôle et certification (RT)	X	- bureau de contrôle -organisme de certification	centre technique de bâtiment (CTB)
	Sanction de non application	X	-Rejet de la demande de PC/ travaux seront interrompus. -Une amende qui peut arriver à 45000€ - Une peine de prison de 6 mois (en cas récidive).	X
<b>Mesures incitative</b>	Sensibilisation et Diffusion d'information	X	- notice d'utilisation lors de livraison de projet BC -réunions d'information des professionnels de bâtiment. -...etc.	-Communication au grand public : séminaires, colloques...etc. -Implication forte des professionnels : dans les projets pilotes,...etc. -...etc.
	Subvention et réduction des taxes	X	- Réduction des taxes pour les travaux d'efficacité énergétique (5%).	-Subvention de 20% du surcoût des mesures d'efficacité énergétique additionnelles aux exigences réglementaires, plafonnée à 100.000 DT. -...etc.
	Projet pilotes	2 projets : (ECO-BAT) et Maison rurale	Plusieurs projets ont été réalisés	43 opérations de démonstrations réalisées

Tableau 4: tableau de synthèse de comparaison (L'auteur, 2015)

### **3. L'enquête sur terrain : Méthodes et résultats**

#### **3.1.Introduction**

En générale et dans tous les pays de monde, pour tout acte de bâtir ou de construction il y a un ensemble de règles et lois à respecter, vérifié et justifié par un recueil de documents à fournir devant les différentes autorités compétentes pour avoir l'autorisation de réalisation du projet. En Algérie, l'ensemble de ces documents est incorporés dans le dossier de la demande de permis de construire, sauf pour quelques règles qui sont obligatoire tel que la réglementation thermique, mais ne sont pas exigés dans ce dossier.

Dans ce cadre, nous avons lancé un questionnaire devant les différentes parties prenantes du domaine, sur l'application et le respect de la réglementation thermique dans le bâtiment en Algérie, ainsi pour apprécier le degré d'adhésion et de sensibilité des responsables des nouveaux projets produits sur la notion de maîtrise d'énergie et l'efficacité énergétique du bâtiment.

#### **3.2.L'enquête et ses méthodes**

##### **3.2.1. L'enquête**

L'enquête n'est pas un travail exclusivement du terrain, elle doit être alimentée par des critères d'appréciation théorique, vu sa richesse et complexité. Ces critères constituent le support de préparation et d'orientation de l'enquête sur lequel se base le processus de sélection des éléments à préserver et à éliminer afin d'obtenir l'information pertinente<sup>61</sup>. Elle constitue un outil de compréhension et de découverte des pratiques et de comportements des enquêtés.<sup>62</sup>

##### **3.2.2. Méthodes**

Le choix de la méthodologie de recherche fait partie de la recherche et il est pensé dès le montage de l'objet et les objectifs, généralement elle prend deux formes différentes : une approche qualitative guidée par un entretien approfondi avec un cas

---

<sup>61</sup> F. De Singly, 1992. L'enquête et ses méthodes : le QUESTIONNAIRE. NATHAN 9, Paris.

<sup>62</sup> S.Beaud, F.Weber, 1998. Guide de l'enquête de terrain, nouvelle. ed. LA DECOUVERTE, Paris.

d'étude réduit ; et une approche quantitative réalisée par un questionnaire fortement construit auprès d'un échantillon un peu plus élargi. Entre autre, les deux méthodes peuvent être jumelées par le biais de la méthode mixte.<sup>63</sup>

Donc, principalement Nous relevons deux types d'enquête :

1. L'enquête par entretien.
2. L'enquête par questionnaire.

La différence fondamentale entre le questionnaire et l'entretien est dans la façon de procéder au processus de sélection de l'information à préserver ou à éliminer, où dans l'entretien le choix est laissé à la personne interrogée, alors que dans le questionnaire la personne interrogée est mise dans un cadre fixé par les spécialistes à l'avance.<sup>64</sup>

### **3.2.3. Situation de notre objet de recherche**

Dans le cadre de notre recherche, et suite à notre lecture théorique de contexte thermique algérien, ainsi l'étude de cas étranger qui nous ont permis de dégager les différents questionnements qui sont à la base de notre problématique de recherche. Nous avons opté pour un questionnaire, qui va nous permettre de vérifier d'une manière objective l'ensemble des hypothèses et réponses données aux questionnements susceptible d'être le plus exhaustive que possible, vu le temps et les moyens impartis pour le déroulement de l'enquête.

## **3.3. Construction du questionnaire**

### **3.3.1. Construction formelle du questionnaire**

#### **3.3.1.1. Objectif principale de l'enquête**

La vérification des constats soulevés dans nos hypothèses concernant le respect de la réglementation thermique, et l'obtention des réponses et des directives sur l'intégration de la RT comme exigences de délivrance du PC afin de mener à bien notre élaboration de modèle théorique.

A titre de rappel, les hypothèses issues de nos questionnements de départ, qui sont à la base de la mise en place de l'enquête sont :

---

<sup>63</sup> J. Larmarange, F.T., 2006. Déroulement des enquêtes quantitatives et/ou qualitatives. Université Paris 5 René Descartes, Paris.

<sup>64</sup> F. De Singly, 1992. L'enquête et ses méthodes : le QUESTIONNAIRE. NATHAN 9, Paris.

1. La RT algérienne est rarement appliquée dans les phases de conception et de construction de bâtiment en raison de :
  - a) L'absence de mesures d'application coercitives tel que : des instruments et un organisme de contrôle.
  - b) Le manque de sensibilisation des professionnels et des maitres d'ouvrages quant à la nécessité de respect de la RT
2. Le PC comme étant l'instrument qui gère l'acte de bâtir par excellence, peut jouer un rôle primordial dans le renforcement de l'application de la RT en Algérie.

### **3.3.1.2. Construction du questionnaire :**

Afin de mieux aborder la construction et la formulation de notre questionnaire, nous avons opté pour la démarche suivante qui va nous permettre le passage de niveau théorique au niveau de la réalité et de pratique suivant trois étapes (concept – indicateur –question) :

- 1- La notion (le concept) : représente le niveau théorique de questionnaire.
- 2- L'indicateur : représente l'échelle intermédiaire entre réalité et théorie, et il permet d'approcher au mieux la notion ou le concept.
- 3- La question (réponse) : représente le niveau de la réalité, où elle permet la transformation de l'indicateur à l'échelle de pratique.<sup>65</sup>

Ainsi, en 1<sup>ier</sup> lieu, nous avons procédé à une décomposition de l'objectif principal de l'enquête à des objectifs secondaires (des concepts). La notion de concept reste très vague et à une échelle théorique, pour le cerner d'une manière la plus complète que possible ; nous avons multiplié les indicateurs pour chaque concept. En se basant sur un principe posé par *Paul Lazarsfeld*, celui de multiplicité des indicateurs pour un objectif ou un concept : « *la relation entre chaque indicateur et le concept fondamental étant définie en termes de probabilité et non de certitude, il est indispensable d'utiliser autant que possible un grand nombre d'indicateurs* ». <sup>66</sup> (*J. Larmarange, 2006, p4*)

Le besoin de multiplier les indicateurs pour le concept étudié dans une recherche est relatif à deux choses importantes principalement :

---

<sup>65</sup> F. De Singly, 1992. L'enquête et ses méthodes : le QUESTIONNAIRE. NATHAN 9, Paris.

<sup>66</sup> Paul Lazarsfeld in : J. Larmarange, F.T., 2006. Déroulement des enquêtes quantitatives et/ou qualitatives. Université Paris 5 René Descartes, Paris. p4.

- 1- l'imperfection de la mesure pendant les conditions de déroulement de l'enquête.
- 2- L'imperfection de l'indicateur, où aucune question ou indicateur ne peut répondre à la notion du concept d'une manière exhaustive.<sup>67</sup>

En 2<sup>ème</sup> lieu, nous avons essayé d'affecter pour chaque indicateur un ensemble des questions qui peuvent le rapprocher d'une manière la plus satisfaisante que possible sur le terrain pratique.

### **3.3.2. L'élaboration de questionnaire**

La structure générale de notre questionnaire va être organisée en deux phases, vu l'objectif générale de l'enquête, le temps imparti et les moyens et ressources disponibles pour le déroulement de cette dernière. Après avoir des discussions et débats sur notre thématique nous avons constaté que notre questionnaire va viser en 1<sup>ère</sup> partie la vérification des différents constats soulevés dans nos hypothèses concernant le problème du respect de la réglementation thermique algérienne ; quant à la 2<sup>ème</sup> partie, elle vise l'obtention des réponses et des directives sur la question d'intégration de la RT comme exigence dans le processus de délivrance de PC, afin de mener à bien la production de notre modèle théorique.

Pour cela, l'objectif principal de notre enquête a été décomposé en quatre objectifs secondaires (notions) :

1. Connaître l'état d'application de la RT.
2. Connaître les raisons et modalités d'application.
3. Les raisons de la non application de la RT.
4. Moyen de renforcement d'application

En plus de celle liée à la récolte des informations générale sur la personne interviewée. Pour chaque objectif (notion) nous avons affecté un certain nombre d'indicateurs susceptible de cerner l'objectif, et permettant de dégager les variables qui représentent l'objet de la question à poser, chaque groupe de variables a été développé par des questions ciblées, de type fermé ou semi-fermé.

---

<sup>67</sup> J. Larmarange, F.T., 2006. Déroulement des enquêtes quantitatives et/ou qualitatives. Université Paris 5 René Descartes, Paris.

Par exemple, l'objectif de : Connaitre les raisons et modalités d'application de la RT a été développé dans deux indicateurs :

- Information liée à la RT
- Etat d'application dans les projets

Les variables relatifs au 1<sup>er</sup> indicateur sont :

- L'utilité et importance de la RT
- Elle existe ou pas
- Elle est obligatoire ou non

Ces derniers ont été accompagnés par des questions précises, par exemple pour le variable 2 : D'après vous, existe-il une réglementation thermique du bâtiment en Algérie ? Oui / Non

Les détails d'élaboration de notre questionnaire sont synthétisés dans (Tableau 5 ) :

Tableau de construction de questionnaire détaillé : (Tableau 5)

<b>Objectifs (notions)</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Objet de question (variable)</b>	<b>Question</b>
<b>Connaitre les missions du BET</b>	Informations sur les missions	Statut du BET public ou privé	1) Etes-vous Architecte, ingénieur, spécialiste en thermique ? 2) Travaillez-vous pour un BET public ou privé ?
		Type de mission exercée	3) Quel type de missions exercez-vous ? conception/ suivi/ expertise / tous
		Type de projet conçu	4) Etes-vous spécialisé dans un type de projet ? résidentiel, tertiaire, industriel, tous type
<b>Connaitre l'état d'application de la RT</b>	Information (lié à la RT)	Son utilité (importance)	5) D'après vous, la réglementation thermique dans le bâtiment est utile pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire la consommation d'énergie du bâtiment.</li> <li>• Réduire la facture économique de la consommation énergétique du bâtiment.</li> <li>• Réduire la pollution atmosphérique générée par le bâtiment.</li> <li>• N'a aucune utilité</li> </ul>
		Existe ou pas	6) D'après vous, existe-il une réglementation thermique du bâtiment en Algérie ? oui / non 7) Quels sont les documents techniques réglementaires (DTR) de la réglementation thermique algérienne que vous connaissez ? DTR C3.2 (Règles de calcul des deperditions calorifiques, Hiver) , DTR C3.4 (Règles de calcul des deperditions calorifiques, Eté), DTR C3.31 (ventilation naturelle) Aucun DTR...
		Obligatoire ou non	8) D'après vous, l'application de la réglementation thermique dans le bâtiment est obligatoire en Algérie pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>a) tous les projets de nouveaux bâtiments</li> <li>b) les bâtiments tertiaires .....</li> <li>c) Les bâtiments résidentiels .....</li> <li>d) Les bâtiments industriels .....</li> <li>e) Aucun type de projets (la RT n'est pas obligatoire en Algérie)</li> </ul>
	<b>Etat de son application dans les projets</b>	Appliquée ou pas	9) Dans vos projets, appliquez-vous la réglementation thermique de bâtiment ? Toujours – souvent - parfois – rarement - jamais

<b>Connaitre les raisons et modalité d'application</b>	<b>mission</b>	Conception / expertise / réalisation	10) Précisez pour quelle mission appliquez-vous la RT ? Conception / suivi / expertise autres...
	<b>Quel DTR</b>	Quelle partie de la RT est prise en compte	11) Précisez le DTR de référence ?
	<b>Pourquoi / motivations</b>	Raisons : personnel, Mouv,...	12) Préciser pourquoi vous appliquer la réglementation thermique ? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parce que c'est exigée par le CDC / Maitre d'ouvrage</li> <li>• Par conviction personnelle</li> <li>• Par respect de la réglementation thermique</li> <li>• Autres ....</li> </ul>
	<b>Type de projet</b>	Pour quel type de projet résidentiel / public tertiaire / industriel	13) Préciser pour quel type de projet ? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bâtiments tertiaires (public ou privé)</li> <li>• Bâtiments résidentiels (public ou privé)</li> <li>• Bâtiments industriels (public ou privé)</li> <li>• Autres...</li> </ul>
	<b>Comment</b>	Sous-traitance : consultant expert ou non	14) Faites-vous appel à un consultant externe pour l'étude thermique dans vos projets ?  Toujours – souvent - parfois – rarement - jamais
<b>Raisons de la non application de la RT</b>	<b>Réglementation</b>	Triez les raisons	15) Veuillez cocher dans la liste suivante, les raisons qui empêchent/ freinent l'application de la RT dans le bâtiment en Algérie ? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Difficulté et complexité de la procédure de vérification réglementaire (DTR)</li> <li>b) Le coût élevé de l'étude thermique.</li> <li>c) La note de calcul thermique n'est pas exigée dans le dossier d'obtention du permis de construire</li> <li>d) Manque des spécialistes compétents dans le domaine de l'étude thermique</li> <li>e) Manque d'information sur les caractéristiques thermiques des matériaux mis en vente en Algérie .....</li> <li>f) Refus du Maitre d'ouvrage d'appliquer la RT dans le projet.</li> <li>g) L'application de la RT dans le bâtiment n'est pas obligatoire.</li> <li>h) Inexistence d'un organisme de contrôle et de sanction</li> </ol>

			16) Veuillez classer (par ordre décroissant) dans le tableau suivant les réponses que vous avez cochées du plus important (=1) au moins important.															
			<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>d</td> <td>e</td> <td>f</td> <td>g</td> <td>h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a	b	c	d	e	f	g	h							
a	b	c	d	e	f	g	h											
	<b>Economique</b>	L'influence de surcoût sur le choix d'application de la RT dans le projet	<p>17) Pensez-vous que le respect de la RT occasionne des surcoûts dans le projet ? oui / non</p> <p>18) D'après vous, quel est le pourcentage de surcoût dû à l'application de la RT dans le Projet en Algérie</p> <p>19) Pensez-vous que le surcoût dû à l'application de la RT dans le projet a une influence sur le choix d'appliquer ou pas la RT par ?</p> <p>a) Le Maître d'œuvre,      b) Le Maître d'ouvrage      c) non ça n'a aucune influence</p> <p>- pour quelle mission : la conception / réalisation du projet</p>															
<b>Moyen de renforcement d'application</b>	<b>Renforcer la réglementation</b>	Moyens de renforcement	<p>20) D'après vous, quel serait le moyen efficace pour renforcer l'application de la RT en Algérie ?</p> <p>a) Mesures incitatives (exemples : réduction des taxes).....</p> <p>b) Mesures coercitives : obligatoire par la force (sanctions)...</p>															
		Efficacité de rendre obligatoire la RT dans le dossier de permis de construire.	<p>21) D'après vous, rendre la note de calcul, (preuve de l'application de la RT) obligatoire dans le dossier de demande de permis de construire peut aider à l'application de la RT en Algérie ?</p> <p>Oui / non (précisez)</p>															
		Quel organisme de contrôle pour le suivi de l'application de la RT	<p>22) Dans ce cas quel serait, d'après vous, l'organisme chargé du contrôle et suivi de l'application de la RT dans le projet</p> <p>a) DUCH</p> <p>b) CNERIB</p> <p>c) APRUE</p> <p>d) autre précisez ....</p>															

	<b>Modalité de renforcement</b>	Types de projets ciblés	23) Pensez-vous que la mesure de rendre obligatoire l'application de la RT pour l'obtention du permis de construire doit concerner les : a) Bâtiments publics et tertiaires b) Bâtiments résidentiels c) Bâtiments industriels
		Nécessité d'une période d'adaptation	24) Pensez-vous que cette mesure doit passer par une période transitoire de sensibilisation ? Oui / non 25) Si oui, proposez une durée ? a) 1 an b) 3 ans c) 5 ans d) autre .....
	<b>Modalité de sensibilisation</b>	Moyens de sensibilisations	26) D'après vous quel forme de sensibilisation serait la plus efficace ? a) Conference b) Workshop c) Formation d) autre (précisez)
		acteurs concernés	28) D'après vous les compagnes de sensibilisation doivent cibler les : a) Maitres d'œuvres b) Maitres d'ouvrages c) les contrôleurs (administration)

Tableau 5: Construction de questionnaire (l'Auteur, 2015)

### **3.3.3. Choix de l'échantillon**

Le choix et la précision de l'échantillon s'effectue généralement lorsque l'objet de l'enquête soit bien défini, dans certain cas le choix des personnes à interroger peut être déterminé par une partie des hypothèses.<sup>68</sup>

Pour notre recherche la population cible de l'enquête a été défini dans la phase des hypothèses, où nous avons visé par la partie pratique les professionnels de domaine de bâtiment en Algérie (maitre d'ouvrage, BET, administration....etc.). Pendant le déroulement de la recherche l'échantillon a été affiné et focalisé sur les responsables de la production de nouveau projet de bâtiments chargé de la maitrise d'œuvre (les Bureaux d'étude), qui jouent un rôle intermédiaire entre les maitres d'ouvrage et l'administration. L'échantillon est composé de **11** bureaux d'études qui ont donné leurs avis sur la problématique soulevée.

### **3.4. Analyse des résultats et traitement des données**

L'analyse de contenu, consiste à une exploitation totale et objective des données, sans aucun recours à l'intuition et la subjectivité. Dans laquelle les résultats doivent être décomposés et décortiqués d'une manière utile.<sup>69</sup>

Pour notre enquête, nous avons interviewé un échantillon de professionnel composé essentiellement d'architectes qui travaillent pour des bureaux d'études privés. Ils ont conçu et réalisé plusieurs projets de différents types résidentiels, tertiaires et industriels. Ils pratiquent principalement les deux missions conception et suivi.

Le questionnaire d'opinions que nous avons élaboré, nous a permis de recueillir les points de vue des professionnels interviewés concernant la réglementation thermique en Algérie dans le but d'évaluer leurs connaissances de la RT ainsi que des modalités d'application de la RT. Le questionnaire a aussi pour but de recueillir leurs avis quant au moyen de renforcement de cette RT. Les résultats serviront soit à affirmer, infirmer et à compléter nos hypothèses.

Dans cette partie, nous avons présenté les résultats obtenus à l'aide de tableaux et graphiques, puis dans la section discussion, nous avons croisé les résultats des différentes rubriques pour les interpréter en fonction de nos hypothèses.

---

<sup>68</sup> F. De Singly, 1992. L'enquête et ses méthodes : le QUESTIONNAIRE. NATHAN 9, Paris.

<sup>69</sup> R. Mucchielli, 2006. L'analyse de contenu, 9th ed. ESF, Hartmann. France.

Les résultats de notre enquête traitent des quatre rubriques : l'état d'application de la réglementation thermique en Algérie elle concerne les questions Q1 (D'après vous, la réglementation thermique dans le bâtiment est utile pour ?) Q2 (D'après vous, existe-il une réglementation thermique dans le bâtiment en Algérie ?) et Q 2.1 et Q 2.2, les modalités d'application questions Q3 Q3.1, Les raisons du non application Q4 Q5 Q6, Moyens de renforcement de l'application de la réglementation thermique Q7 Q8 Q8.1 Q9 Q9.1 Q9.2 Q10 Q11. (Voir annexe II)

### 3.4.1. L'état d'application de la réglementation thermique (RT) en Algérie

La majorité des personnes interrogées (**91%**) pensent que la RT est utile dans le bâtiment, principalement pour la réduction de la consommation (**45%**) de l'énergie et du facteur économique de bâtiment (**40%**). (Figure 12)

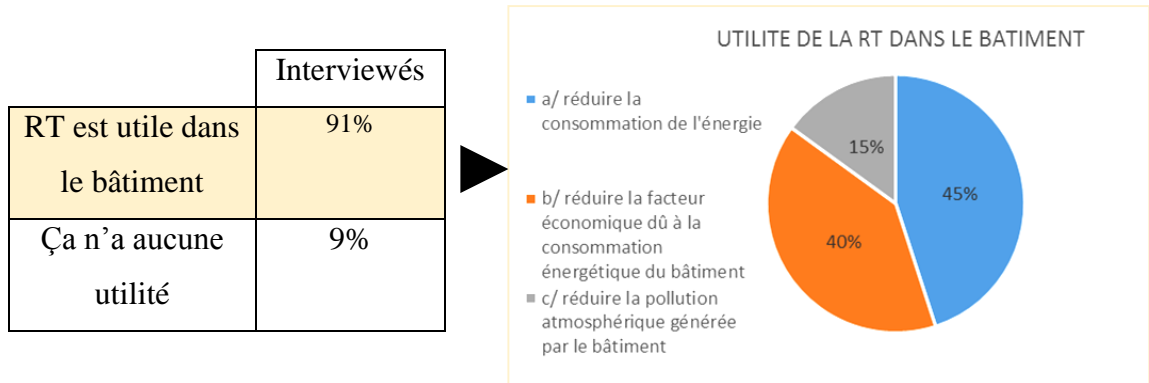


Figure 12: L'utilité de la RT dans le bâtiment (l'Auteur, 2015)

Concernant leur connaissance de la RT : (**45%**) des personnes interviewées ne savent pas qu'il existe une RT en Algérie contre (**55%**) qui sont au courant de son existence. presque la moitié des interviewés ne connaissent pas la RT ce qui soulève le problème de l'information, sensibilisation et formation (Figure 13).

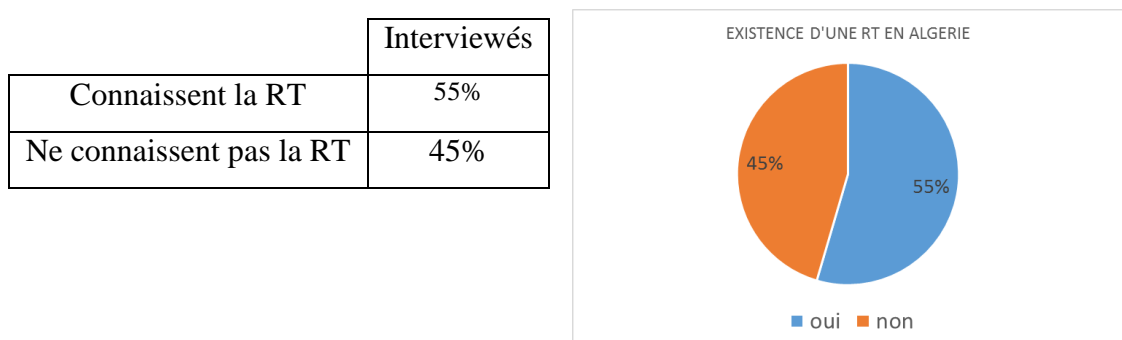


Figure 13: L'existence d'une RT en Algérie (l'Auteur, 2015)

Notons que parmi les (55%) interviewés qui connaissent la RT : (33%) ne connaissent aucun DTR, qui sont les documents d’application de cette réglementation. (Tableau 6)

RT	Interviewés		
Connaissent la RT	55%	Connaissent les DTR	67%
		Ne connaissent pas les DTR	33%
		Ne savent pas que la RT est obligatoire	67%
		Savent que la RT est obligatoire	33%
Ne connaissent pas la RT	45%		

Tableau 6: connaissance de la RT en Algérie (l’Auteur, 2015)

Ainsi, parmi les (67%) connaissant les DTR, 50% seulement connaissent les 3 DTR alors que 25% connaissent qu’un seul (DTR3.31). Cela reflète le problème de diffusion de l’information liée à la RT et les DTR. (Figure 14)

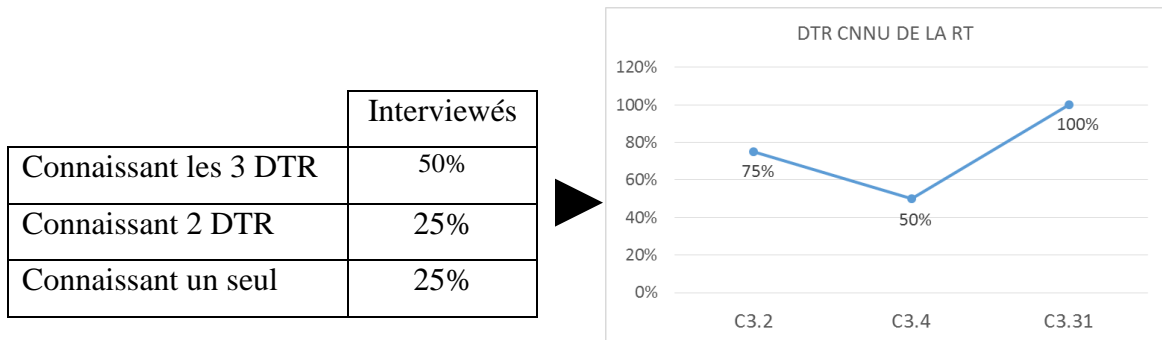


Figure 14: DTR connu de la RT (l’Auteur, 2015)

Plus de la moitié des personnes qui connaissent la RT (67%) pensent qu’elle n’est pas obligatoire. L’autre moitié des interviewés (33%) qui savent que la RT est obligatoire est partagée au sujet du type de projet (tertiaire, résidentiel ou industriel) pour lequel la RT est obligatoire (Figure 15).

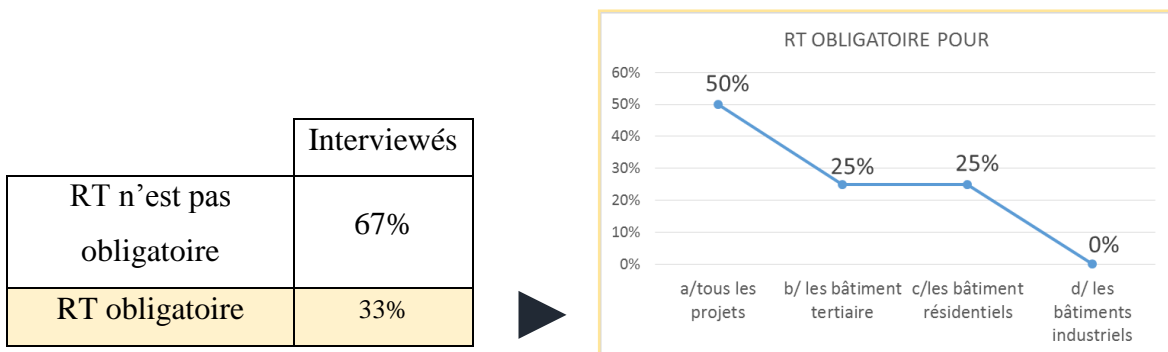


Figure 15: RT obligatoire pour quel type de projet (l’Auteur, 2015)

Puis (50%) interviewés des 33% qui savent que la RT est obligatoire ne savent pas pour quel type de projet exactement.

En conclusion, nous avons déduit par recoupement de pourcentage des gens qui connaissent les DTR et ceux qui savent que la RT est obligatoire (Figure 15), que (0%) des interviewés ne connaissent pour quel type de projet exactement la RT est obligatoire et connaissent l'ensemble des DTR au même temps.

### 3.4.2. Modalités d'application de la réglementation thermique

La RT en Algérie paraît rarement appliquée pour la majorité (37%) des maîtres d'œuvre interrogés ; sauf c'est la spécificité de projet ou le maître d'ouvrage le demande et cela arrive rarement. Certains (18%) ne l'ont jamais utilisé. (Figure 16)

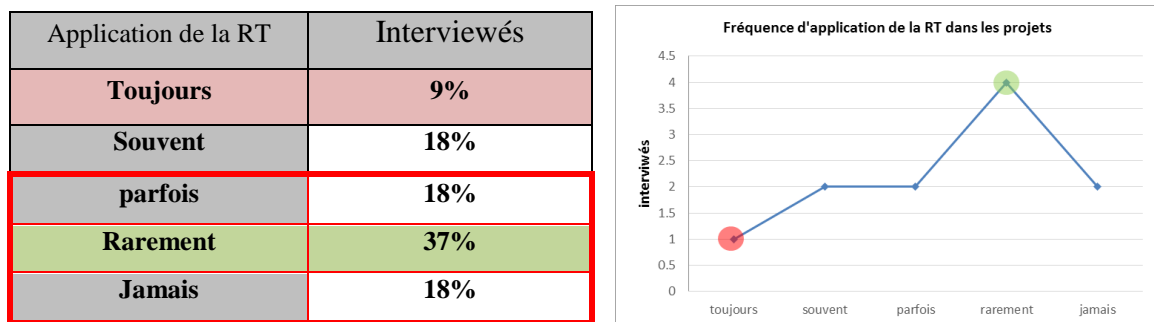


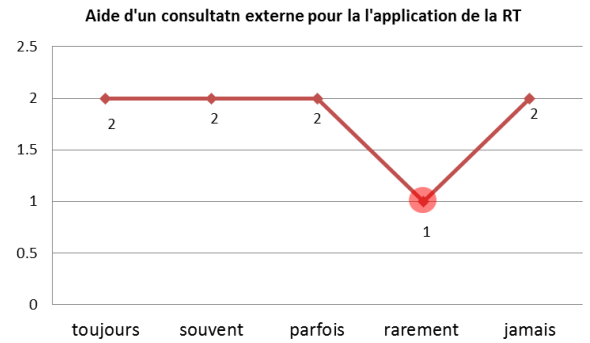
Figure 16: Fréquence d'application de la RT (l'Auteur, 2015)

Elle est utilisée pour les deux missions en parallèle conception et suivi pour la majorité (91%), où les maîtres d'œuvre veillent sur le respect des règles et dispositifs mis en place dans la phase conception.

Concernant les DTR de référence, (56%) des Maîtres d'œuvres (parmi (82%) qui travaillent avec la RT) n'ont pas répondu à cette question. Le problème soulevé par certains c'est que, même quand ils travaillent avec des conditions thermiques, ils se basent sur des règles et documents étrangers ou ceux trouvés sur internet.

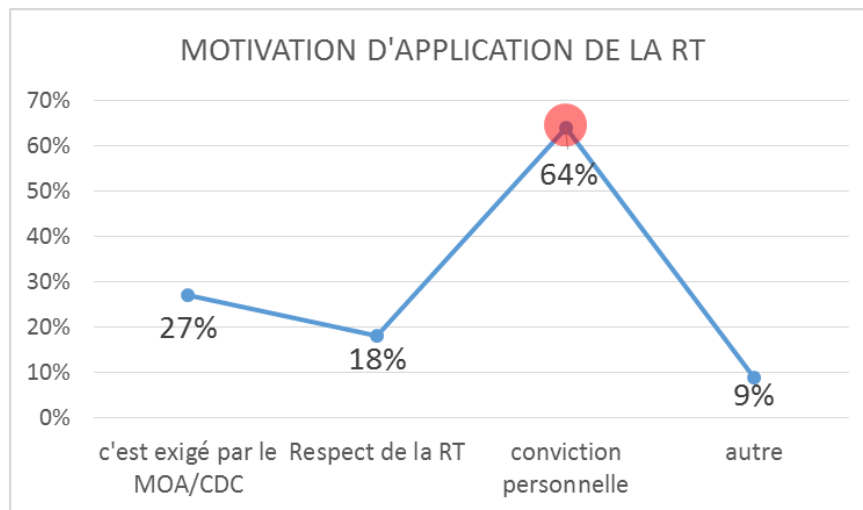
Son application touche principalement les bâtiments résidentiels et tertiaires. La nécessité d'un consultant externe reste un choix selon les membres de BET et la complexité de projet. Nous avons remarqué que les réponses données ont été équitablement réparties sur les échelles proposées dans la question (Figure 17).

Application de la RT par un consultant	Interviewés
<b>Toujours</b>	<b>22%</b>
<b>Souvent</b>	<b>22%</b>
<b>parfois</b>	<b>22%</b>
<b>Rarement</b>	<b>12%</b>
<b>Jamais</b>	<b>22%</b>



**Figure 17 : Consultant externe pour l’application de la RT (l’Auteur, 2015)**

La majorité des personnes interrogés (**64%**) connaissant la RT, l’applique par conviction personnelle sans être obligé par le maître d’ouvrage ni par la loi (**Figure 18**).



**Figure 18 : Motivation d’application de la RT (l’Auteur, 2015)**

### **3.4.3. Raisons du non application de la réglementation thermique (RT)**

Les raisons qui empêchent l’application de la RT reviennent selon les personnes interrogées à (**Figure 19**), (Tableau 7) :

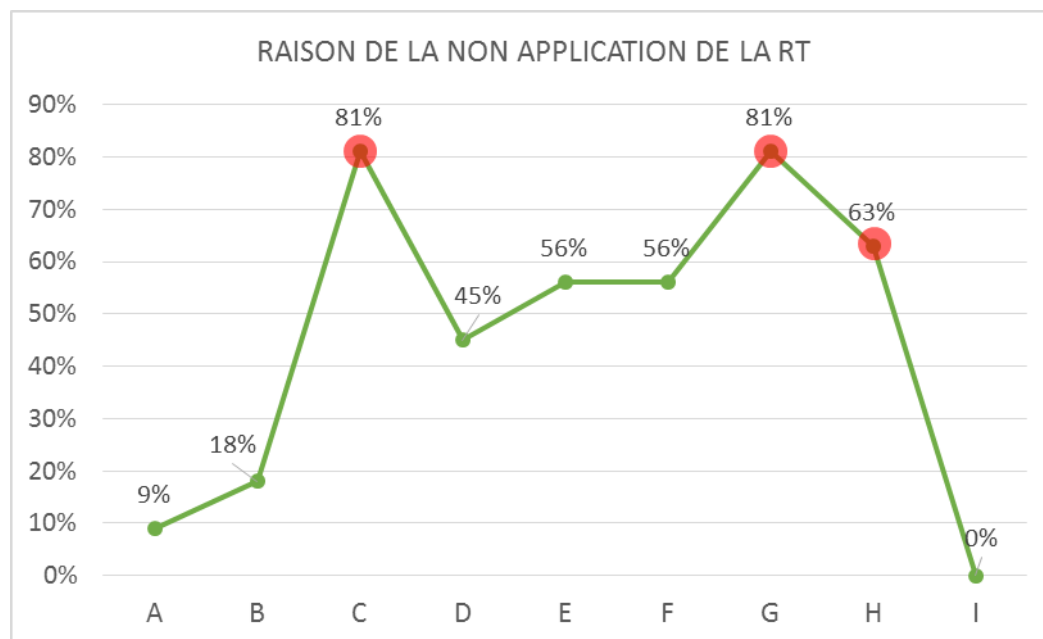


Figure 19 : Raisons du non application de RT en Algérie (l'Auteur, 2015)

	Raison du non application de la RT	Interviewés
<b>A</b>	difficulté et complexité des DTR	<b>9%</b>
<b>B</b>	coût élevé de l'étude thermique	<b>18%</b>
<b>C</b>	La note de calcul thermique n'est pas exigée dans le dossier d'obtention du permis de construire	<b>81%</b>
<b>D</b>	manque des spécialistes dans le domaine thermique	<b>45%</b>
<b>E</b>	manque des informations sur les caractéristiques thermique des matériaux	<b>56%</b>
<b>F</b>	refus de maître d'ouvrage de l'appliquer	<b>56%</b>
<b>G</b>	l'application de la RT n'est pas obligatoire	<b>81%</b>
<b>H</b>	inexistence d'un organisme de contrôle et de sanction	<b>63%</b>
<b>I</b>	autres	<b>0%</b>

Tableau 7 : Raisons du non application de RT en Algérie (l'Auteur, 2015)

Nous constatons que le non-respect de la RT en Algérie est relatif à plusieurs problèmes de différentes natures :

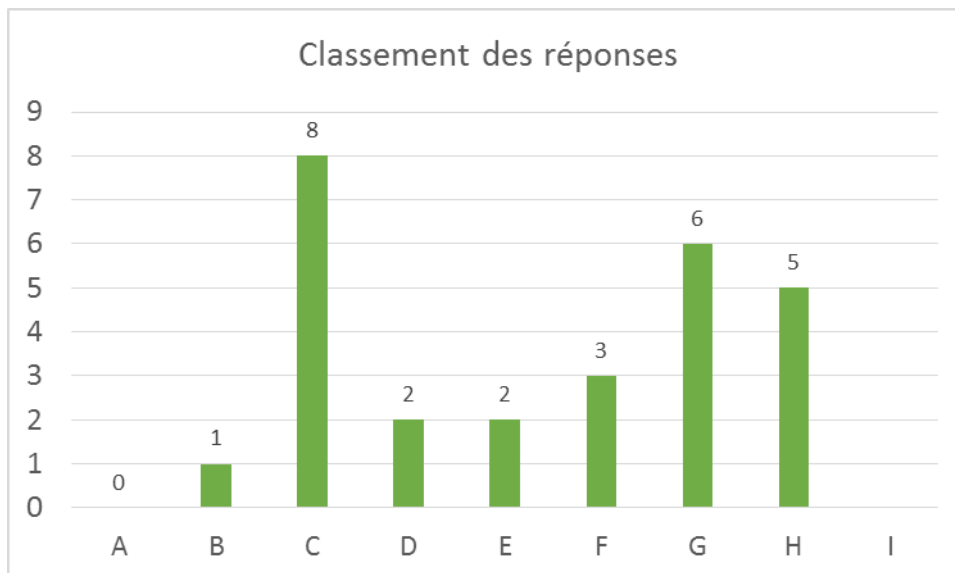
A/ d'ordre institutionnelle : où nous relevons l'absence d'une structure institutionnelle charger de la mise en œuvre de la RT et de contrôle d'application. Ainsi de formation des spécialistes dans le domaine.

B/ d'ordre règlementaire : tel que, la non prise en charge de la RT par le code de construction.

C/ liée à la diffusion et la publication de l'information : tel que, la non disponibilité de l'information sur les matériaux, la non publication et communication de l'obligation des lois.

D/ en fin des problèmes liés au manque d'opération et moyens sensibilisation des gens bénéficiaires et concernés par l'application de la RT.

Concernant le classement de ces réponses, les personnes interviewées pensent que les raisons qui doivent être prioritairement pris en charge sont (**Figure 20**) :



**Figure 20 : Classement des raisons (l'Auteur, 2015)**

Les trois raisons principales qui entravent l'application du RT selon la majorité des maitres d'œuvre sont respectivement :

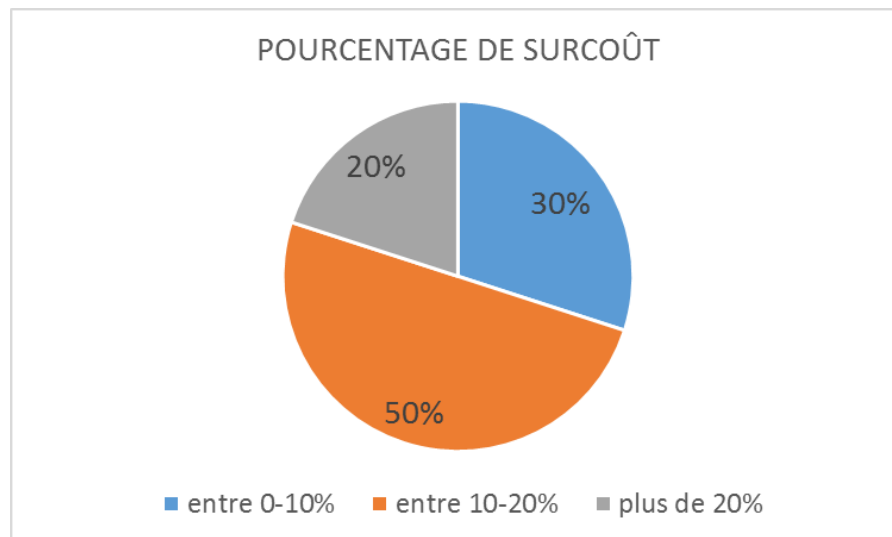
- 1) La note de calcul thermique n'est pas exigée dans le dossier d'obtention du permis de construire. (**C**)
- 2) L'application de la RT dans le bâtiment n'est pas obligatoire (**G**)
- 3) Inexistence d'un organisme de contrôle et de sanction (**H**)

Pour le refus de maitres d'ouvrage (**F**) il vient en seconde place, succédé par le manque des spécialistes dans le domaine thermique (**D**) et l'indisponibilité de l'information sur les matériaux mis en vente en Algérie (**E**).

Tandis que la complexité des DTR et le coût de l'étude thermique viennent en dernier niveau pour les raisons de non application de la RT en Algérie.

Le coût dû à l'application de la RT :

Pour la totalité des personnes interrogées l'application de la RT occasionne un surcoût dans le projet. Mais, nous remarquons qu'il y a une surestimation de coût dû au respect du RT de la part des maitres d'œuvres. Où (**70%**) des interviewés pensent qu'il est plus de **10%** ; alors que des études menées par l'APRUE ont montrées qu'il ne dépasse pas les **10%**, et qui est récupérable dans 10 ans (**Figure 21**).



**Figure 21 : Surcôt dû à l'application de la RT (l'Auteur, 2015)**

Il paraît que le surcoût occasionné par le respect du RT a une influence sur le maitre d'ouvrage que sur le maitre d'œuvre. Certains relèvent le problème du budget limité alloué au projet qui ne tient pas compte de RT, et qui arrive à peine à satisfaire et couvrir les charges initiales de projet.

Ce dernier touche principalement la réalisation de projet selon (**81%**) des interviewés. Ce qui empêche le maitre d'ouvrage d'opter pour cette solution.

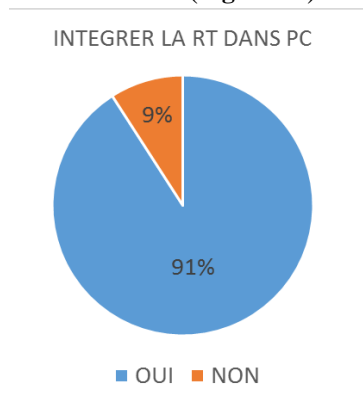
### 3.4.4. Moyens de renforcement d'application de RT

La majorité des personnes interrogées (**45%**) pensent que les méthodes coercitives sont plus efficaces pour renforcer la RT. Tandis que (**18%**) favorisent la combinaison entre les deux.

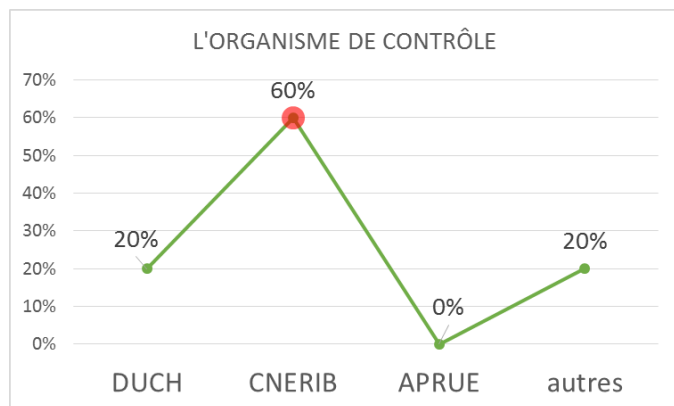
#### Rendre la note de calcul obligatoire dans le dossier de PC

Cette mesure semble être efficace pour renforcer l'application de la RT, pour l'ensemble des personnes enquêtées (**91%**). Sauf une seule personne qui pense que c'est un confort pour le projet et un choix pour le maître d'ouvrage ( **Figure 22**).

L'organisme le mieux placé pour contrôler l'application de la RT est le **CNERIB** pour (**60%**). Certaines (**20%**) pensent qu'il vaut mieux créer un organisme spécialisé. Où l'application de cette mesure doit toucher tous types de projet selon (**80%**) des maîtres d'œuvre (**Figure 23**).

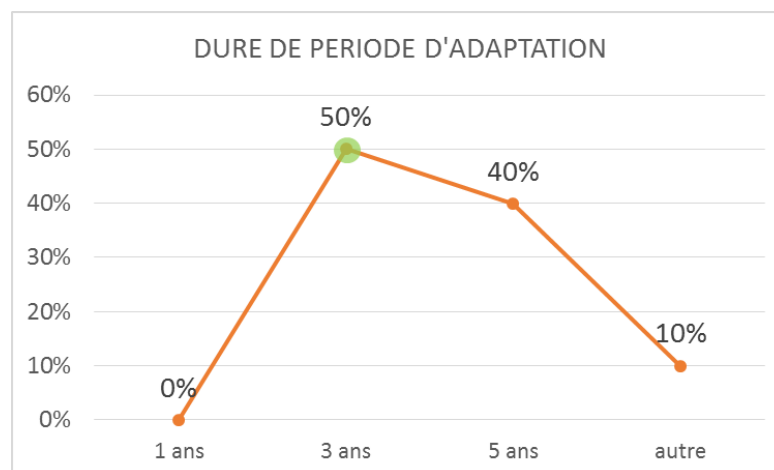


**Figure 22 : Intégrer la RT dan PC (l'Auteur, 2015)**



**Figure 23 : L'organisme de contrôle (l'Auteur, 2015)**

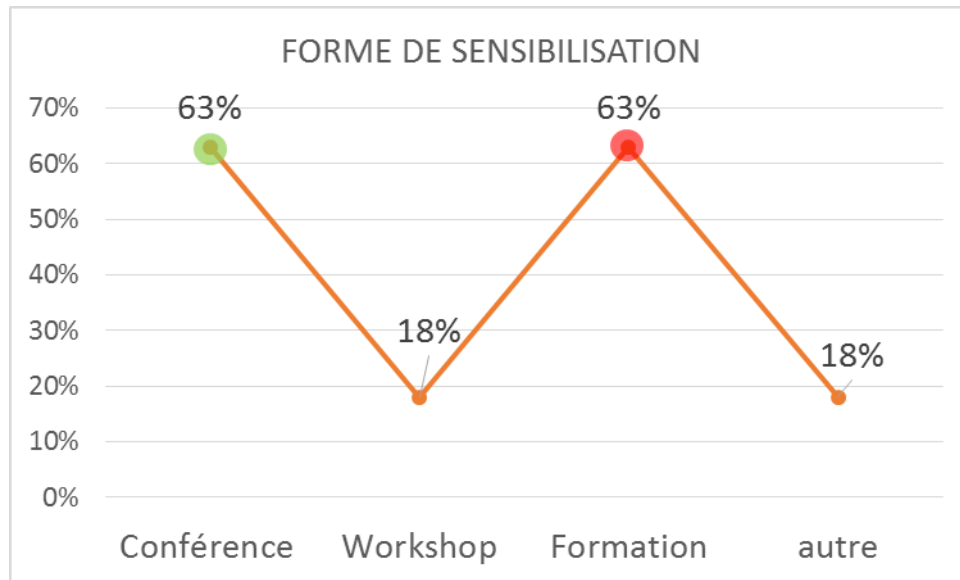
La totalité (**100%**) est en accord avec une période transitoire d'adaptation de la mesure. En ce qui concerne la durée de cette période les avis sont partagés de manière presque équitable, dont nous relevons (**50%**) pour une durée de 3 ans et (**40%**) pour une durée 5 ans (**Figure 24**).



**Figure 24 : Durée de la période transitoire (l'Auteur, 2015)**

### Forme de sensibilisation la plus efficace

La majorité (**63%**) favorise les formations surtout pour les maitres d'œuvre et les conférences (**63%**). Certains (**18%**) proposent d'autres mode tel que la publication de l'information dans des sites internet et les catalogues ainsi la réalisation des projets pilotes pour donner l'exemple au gens (**Figure 25**).



**Figure 25 : Forme de sensibilisation (l'Auteur, 2015)**

Les compagnies de sensibilisation doivent cibler : L'ensemble des acteurs faisant partie prenante de domaine du bâtiment : maitres d'œuvre, maitres d'ouvrage, et administration pour assurer une meilleure compréhension de la démarche, selon (**56%**) des enquêtés.

### 3.5. Discussion des résultats

Afin d'apprécier les résultats obtenus par notre travail sur terrain, et de pouvoir tirer l'information pertinente et la plus crédible ; nous nous sommes basé sur un travail de recouplement et de croisement des réponses donnés, entre les questions et même entre les rubriques de questionnaire quand c'est possible et nécessaire. Ainsi nous nous sommes basé sur les entretiens fait avec les BET lors de la distribution de questionnaire, à travers les explications et justifications de leurs réponses, ainsi les propositions données.

#### 3.5.1. Etat et modalité d'application de la RT

Les résultats de notre enquête ont prouvé que la majorité des interviewés ne connaissent pas la RT, et ne savent pas qu'elle est obligatoire, alors que le nombre augmente encore pour ceux qui ne connaissent pas les trois DTR ; ce qui reflète le

problème de vulgarisation de l'information liée à l'existence et l'obligation de cette dernière auprès des professionnels de domaine.

Quant à l'application effective de la RT, les résultats obtenus par l'enquête ont montré que la RT en Algérie est faiblement appliquée par la majorité des BET, notons qu'il y a des cas où ils l'ont jamais utilisée. Nous relevons aussi, que la plupart des Maitres d'œuvre travaillent avec la RT par conviction personnelle sans être obligé par la loi/institution, et ils se basent sur des documents étrangers et ceux trouvés sur le "internet", ce qui implique qu'ils travaillent avec des règles de la thermique du bâtiment et pas avec la RT. Nous pensons que le problème revient au manque d'organisme chargé de contrôle d'application de la RT.

### **3.5.2. Raisons de non application de la RT**

Les résultats de notre questionnaire ont montré que, le non-respect de la RT en Algérie selon les interviewés est dû majoritairement à : la non prise en charge de la RT dans le code de bâtiment (PC), l'inexistence d'un organisme de contrôle d'application, et la non obligation de respect de la RT par la loi. Cependant, pour la dernière raison nous avons montré dans le 1<sup>er</sup> chapitre que la loi stipule l'obligation de respect de la RT. Ce là, relève le problème de l'inefficacité des moyens mis en place pour la communication et la diffusion de l'information liée à l'application de la RT, ainsi à la sensibilisation des professionnels de bâtiment.

Pour l'ensemble des interviewés, le coût de l'étude thermique ne constitue pas un obstacle pour le respect de la RT. Tandis que, le surcoût occasionné dans la réalisation de projet a une grande influence sur le choix de maître d'ouvrage d'opter pour cette solution. Généralement, cela est lié au budget alloué au projet qui ne prend pas en compte la RT. Aussi, Nous avons constaté qu'il y a une surestimation de surcoût dû à l'application de la RT dans le projet par les maitres d'œuvre ce qui a une part d'influence sur le choix de client (maître d'ouvrage). Nous pensons que cela est dû à la manière d'estimation de coût par les BET, où ils tentent d'évaluer le coût de réalisation de projet, et non pas le coût totale durant tout le cycle de vie de bâtiment qui est plus économique.

### **3.5.3. Moyens de renforcement d'application**

Les mesures coercitives semblent être les plus efficaces pour la majorité des enquêtés. Mais nous pensons que, le rajout des mesures incitatives est prépondérant pour assurer le meilleur fonctionnement de l'opération.

Les résultats obtenus de questionnaire, montre que l'intégration de la note de calcul (RT) dans le projet dès la phase de conception à travers le dossier de PC, est une solution efficace pour créer un cadre favorable d'application de la RT. Elle permet d'intégrer les maitres d'ouvrage dans la question de maitrise de consommation de l'énergie, et d'éviter la faille qui se trouve dans, sur quel acteur tombe la responsabilité d'opter pour des bâtiments économes en énergie (maitre d'ouvrage, maitre d'œuvre, promoteur,...etc.).

La mise en place d'un organisme de contrôle d'application de la RT est nécessaire, nous avons conclu que le CNERIB est le mieux placé pour la vérification selon la majorité, mais le responsable de projet d'intégration de la RT dans le PC reste l'APRUE. L'enquête a prouvé que la période transitoire convenable pour l'adaptation et la diffusion de la mesure est entre 3-5 ans ; où les opérations de sensibilisation touchent l'ensemble des acteurs de domaine du bâtiment.

### **3.6. Conclusion**

Nous avons pu à travers les résultats de notre enquête affirmé que :

D'un côté, la RT en Algérie est rarement appliquée dans la conception et la construction des projets du bâtiment. Où la mise en place d'une structure institutionnelle de mise en œuvre et de contrôle de l'application de la RT constitue une exigence qui doit être prioritairement prise en charge ; Pour faire face au manque flagrant d'organisme chargé d'encadrement de sa mise en œuvre effective. Ainsi, le déficit de diffusion de l'information liée à l'obligation de la RT et les moyens de sensibilisation des professionnels du bâtiment quant à la nécessité de respect de cette dernière, qui entravent son application.

L'intégration de la RT dans les exigences de permis de construire joue un rôle primordial dans le renforcement de son application, ce qui confirme notre hypothèse. Mais nous relevons aussi la nécessité de prise en charge des mesures d'accompagnement et de sensibilisation pour créer un cadre favorable pour son respect.

D'un autre côté, à la lumière de notre travail de terrain nous avons découvert qu'il y a une forte surestimation de surcoût dû au respect de la RT dans le projet par les maitres d'œuvre, et que ce dernier a une grande influence sur le choix de maitre d'ouvrage.

En fin, la mise en place de l'enquête nous a permis d'obtenir des directives et orientations sur notre solution proposée.

## **4. Modèle théorique d'intégration de RT dans la démarche d'obtention du PC**

### **4.1.Introduction :**

Dans cette partie de recherche, nous tentons de synthétiser les résultats de la recherche théorique et pratique dans l'optique de présenter, un essai d'élaboration d'un modèle théorique d'un cadre institutionnel d'intégration de la RT dans le processus de délivrance du PC.

### **4.2.Démarche de construction de modèle**

#### **4.2.1. Organismes et institutions impliqués dans le projet**

Nous pensons que notre proposition sera un projet de collaboration entre le ministère de l'habitat, de ville et d'urbanisme (**MHUV**) et le ministère de l'énergie et de mine (**MEM**) ; intitulé : Projet d'intégration de la réglementation thermique (RT) dans le permis de construire (PC). L'organisme chargé de conduite de projet est l'**APRUE**, puisque il est le responsable de la maîtrise d'énergie en Algérie selon la loi. Quant à la vérification et contrôle d'application de la RT, les résultats de l'enquête ont montrés que le **CNERIB** est le mieux placé pour la mission, mais nous relevons aussi la nécessité de création des **bureaux** ou **des services de contrôle** décentralisé, réparties dans différentes régions.

#### **4.2.2. Outils de mise en œuvre**

Pour la mise en œuvre du projet d'intégration de la RT dans le PC, l'outil adopté consiste à la production de deux attestations qui confirment la prise en compte de la RT et qui seront établi dans deux étapes précises de l'opération de production du projet.

##### **1. Attestation de prise en compte de la RT**

L'opération consiste à établir une étude thermique pour intégrer les exigences de la RT, elle est mise à une vérification par l'autorité chargée en vue d'obtenir un certificat de prise en compte de la RT (**1**) à intégrer dans le PC. Elle permet la vérification de la

prise en compte de la RT dès la phase de conception du projet et s'assurer que la réflexion sur la production d'un bâtiment économe en énergie a été engagée.

## 2. Attestation de respect de la RT

A la fin des travaux de réalisation du projet un contrôle de conformité des dispositifs réalisés avec ceux prévu dans l'étude sera établi pour avoir une attestation de respect de la RT (2) à joindre à la déclaration d'achèvement des travaux. Elle permet de vérifier que la réflexion sur la production d'un bâtiment économe en énergie engagée dans la phase conception a été respectée.

Nous synthétisons l'ensemble des organismes impliqués dans le projet ainsi les outils utilisés dans le schéma suivant (Figure 26).

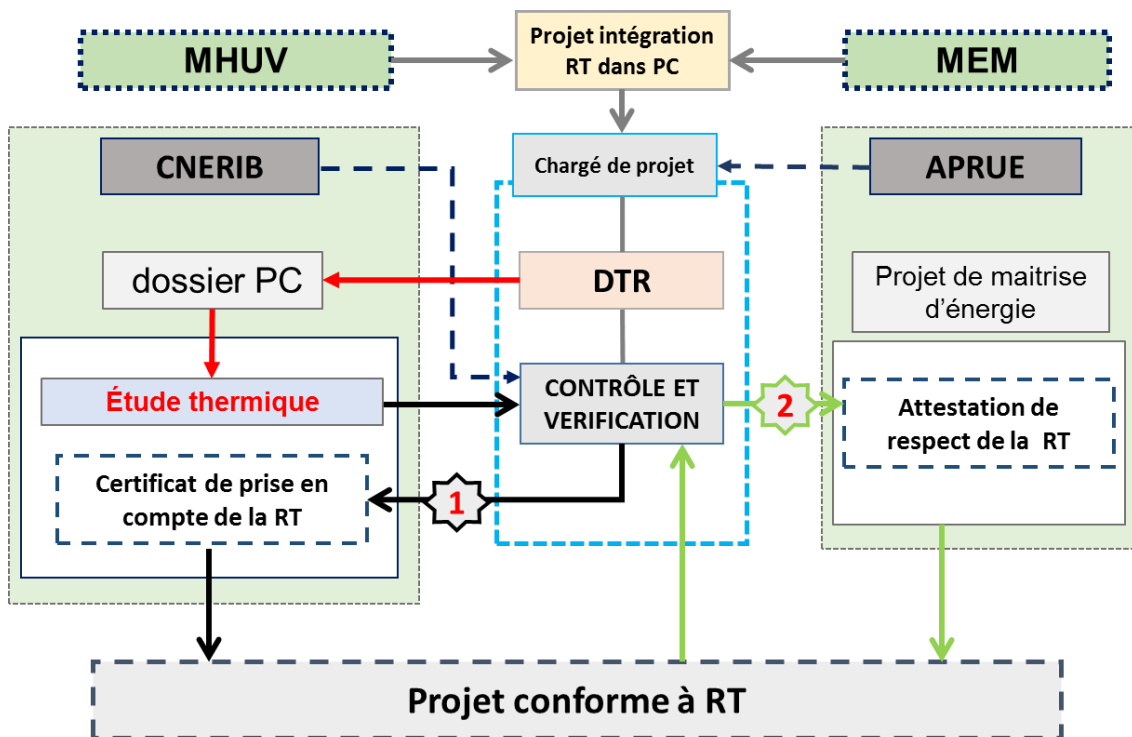


Figure 26 : Schémas projet d'intégration de la RT dans PC (Auteur, 2015)

### 4.2.3. Le moment d'intégration de la RT par rapport au processus d'élaboration du projet

Nous pensons que L'intégration de la RT dans le processus de production de nouveau bâtiment en Algérie doit toucher les deux phases clés : conception et l'achèvement des travaux de réalisation du projet à travers :

- Etude thermique dans la phase conception, qui vaut un certificat de prise en compte de la RT intégrée dans le dossier de PC.

- Vérification et étude thermique sur le projet réalisé, qui vaut une Attestation de respect de la RT, incluse dans le dossier de certificat de conformité (déclaration d'achèvement des travaux) (Figure 27).

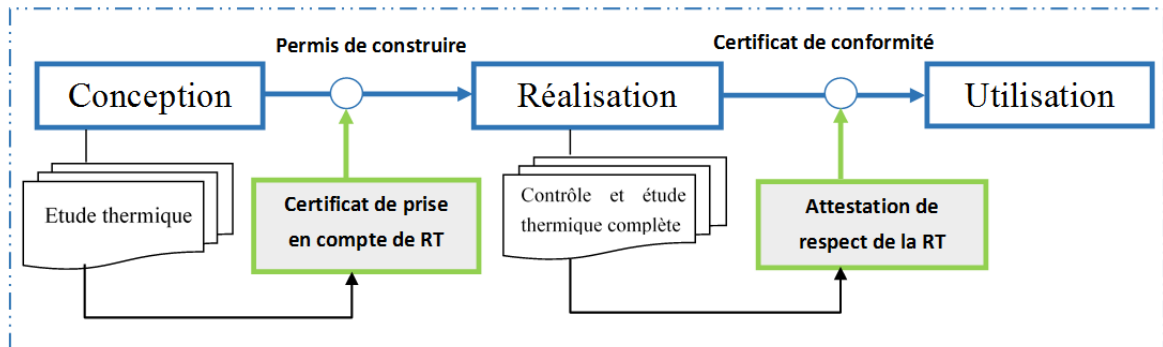


Figure 27 : moment d'intégration de la RT par rapport au processus de production de nouveaux projets (Auteur, 2015)

#### 4.2.4. Processus d'obtention des attestations de respect de la RT

Nous proposons que, la démarche d'obtention des attestations qui confirment le respect de la RT soit lié aux étapes qui composent le processus de production du projet. Elle se compose des phases suivantes :

##### Phase 1 : conception de projet :

Dans cette phase de détermination de l'enveloppe et le design de bâtiment ainsi son orientation et implantation à travers des séances de consultation entre le Maître d'ouvrage et l'architecte. Le spécialiste en thermique peut jouer dans cette étape le rôle d'ingénieur conseil où il donne ces avis technique par rapport à la proposition faite (mais son rôle reste limité).

##### Dossier PC :

Dans cette phase l'architecte se lance dans la réalisation des détails de projet (forme finale, ouverture, matériaux,...etc.), qui vont permettre au thermicien de faire son étude thermique. En introduisant les données du projet dans le logiciel CT-BAT<sup>70</sup>, pour l'établissement de l'étude, les résultats vont être comparés avec les exigences des DTR automatiquement ; au final, un rapport de calculs thermiques sera généré par le logiciel (CT-BAT) qui confirme le respect de la RT ; et qui doit être joint au dossier de permis de construire. Une fois le document approuvé par

<sup>70</sup> CT-BAT : application issue d'un travail de collaboration (APRUE, GIZ, CNERIB), elle vise la vérification de conformité des projets de construction avec les normes algérienne. Elle permet de faire les calculs thermiques nécessaires selon la RT en vigueur, de générer un rapport détaillé de toutes les données et les calculs du projet, ainsi de faire la vérification réglementaire. - Astrid ; S.M.K, 2014. *Guide pour une construction éco énergétique en Algérie*. Deutsche Gesellschaft ; internationale Zusammenarbeit GIZ, Algérie

l'organisme chargé de contrôle (CNERIB), le Maître d'ouvrage sera titulaire d'une attestation de prise en compte de RT. Dans le cas où il y aura des réserves ils doivent être levés et le document va être renvoyé pour approbation. (Figure 28)

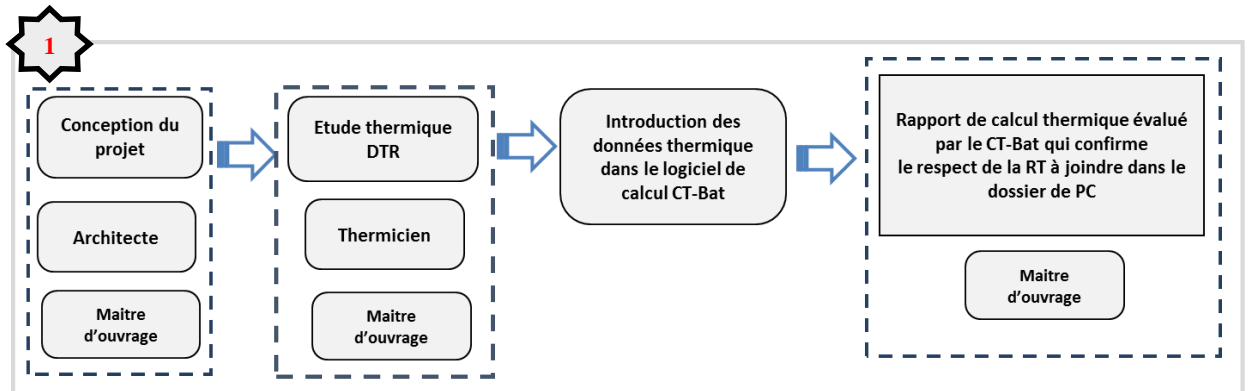


Figure 28 : processus d'obtentions de certificat de prise en compte de la RT  
(Auteur, 2015)

### Phase 2 : réalisation de projet et Achèvement des travaux :

Une fois la construction est achevée, les autorités compétentes doivent vérifier la conformité des dispositifs proposés avec ceux réalisés à travers l'étude thermique complète avec les données réelles du projet ; ainsi, une visite sur site et vérification (isolant/ perméabilité à l'air) doivent être organisé, pour délivré un certificat qui affirme le respect de la RT (Figure 29).

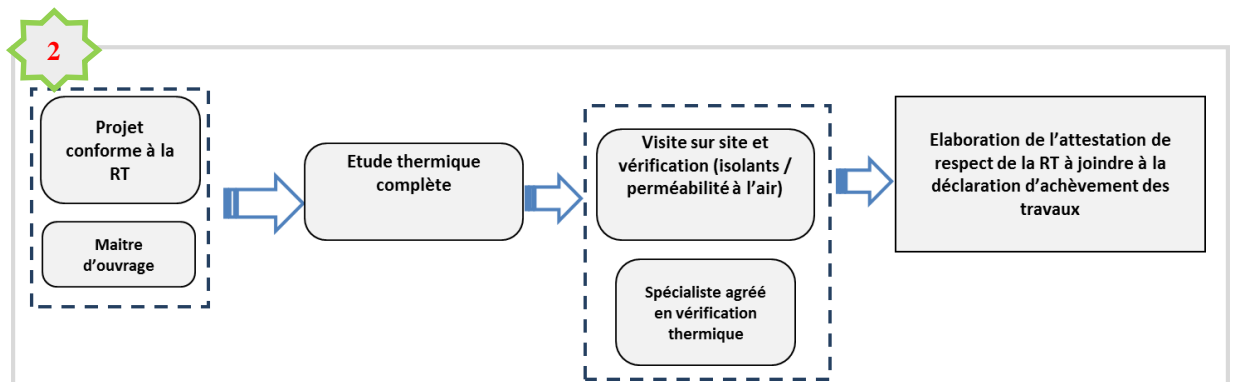


Figure 29 : processus d'obtentions de l'attestation de respect de la RT  
(L'Auteur, 2015)

### 4.3.Mesures d'accompagnement

La mise en place de cette solution, nécessite la création des conditions favorables à son application, assurées par la mise en place des mesures incitatives. Nous pensons que la réussite de la démarche prévue est tributaire d'une véritable politique de

sensibilisation et de communication pour le grand public, axée sur cinq points essentiels comme nous l'avons dégagé à travers notre enquête :

- Sensibiliser et informer les bénéficiaires de l'opération quant à l'intérêt et les gains apportés par le respect de la RT, ainsi la possibilité d'amélioration de confort du bâtiment.
- La diffusion et la publication de l'information liée à l'existence, et l'obligation d'application de la réglementation thermique ; ainsi concernant les documents relatifs à sa mise en œuvre.
- L'implication de l'ensemble des acteurs dans l'opération, à travers une démarche participative, qui vise le maître d'ouvrage (le consommateur) au 1<sup>er</sup> lieu comme étant le facteur clé pour la réussite.
- La création et la mise à la disposition des professionnels des outils et moyens d'aide à l'application de la démarche (logiciels, informations liés aux matériaux, formation des spécialistes,...etc.)
- Mesures incitatives sur le volet économique : Subvention et financement spécifiques pour les projets conformes à la RT.

De plus, nous avons pu à travers notre enquête montrer que, l'application de cette mesure nécessite une période transitoire d'adaptation et diffusion d'information de 3-5 ans, où l'opération de sensibilisation doit concerner l'ensemble des parties prenantes du domaine, concernant les moyens efficaces pour la sensibilisation, nous relevons principalement les formations pour les maîtres d'œuvre, les communications et les conférences pour les maîtres de l'ouvrage.

#### **4.4.Elaboration de modèle**

Le modèle théorique d'intégration de la RT dans le PC, résume notre proposition quant à la démarche à suivre pour arriver à la production de bâtiment conforme à la RT, ainsi les parties prenantes de domaine du bâtiment impliqué dans le projet (**Figure 30**).

#### **4.5.Conclusion**

Nous remarquons que la solution proposée ne bouleverse pas le processus de production du projet, cependant qu'elle va empiéter sur le temps de délivrance de PC, ce dernier reste négligeable devant les gains apportés, et peut être diminué par l'utilisation de logiciel de calcul (CT-BAT).mais elle nécessite un véritable travail de collaboration et de coordination entre les responsables de domaine.

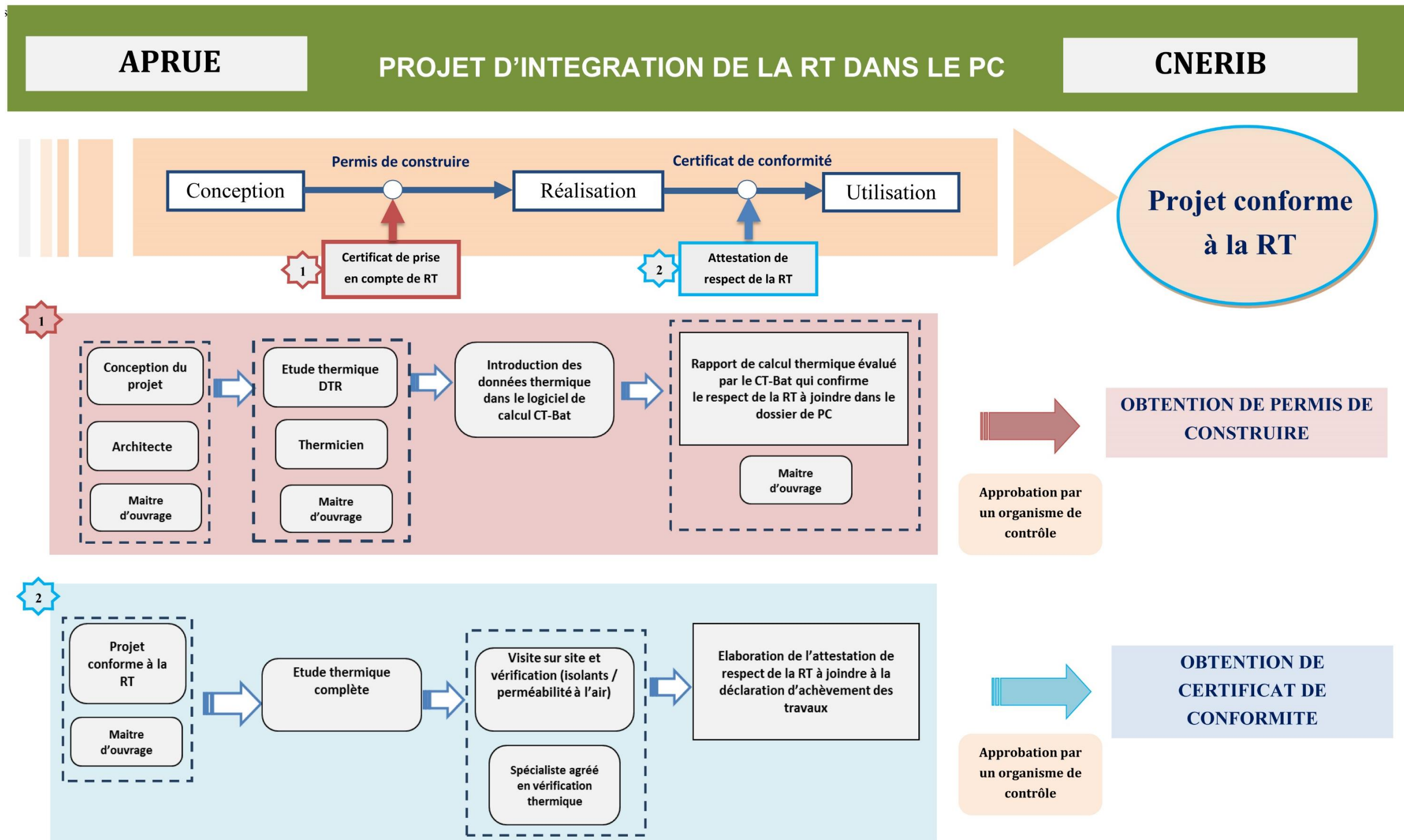


Figure 30 : modèle théorique d'intégration de la réglementation thermique dans le permis de construire (auteur, 2015)

Figure 30 : model théorique d'intégration de la réglementation thermique dans le permis de construire (l'Auteur, 2015)

## 5. Conclusion Générale

Le domaine du bâtiment représente un facteur clé dans la lutte contre le gaspillage de l'énergie, à cause de l'ampleur des dépenses énergétiques liées à la détérioration de la qualité thermique de bâtiment. La réglementation thermique (RT) a été mise en place dans l'objectif de la rationalisation et la maîtrise de la consommation de l'énergie dans le bâtiment, mais elle est faiblement respectée.

Cet état des lieux, nécessite la mobilisation des acteurs de la construction autour d'une nouvelle réflexion dans laquelle la rationalisation de consommation de l'énergie doit être prise en charge par le respect de la RT.

Dans notre travail, nous avons montré que l'Algérie, comparé à d'autres cas étranger, reste moins impliquée dans le domaine du renforcement d'application de la RT et les dispositifs mis en place ne sont pas suffisant pour l'amélioration de son respect. Nous avons vérifié à travers notre recherche sur terrain que la non application effective de la RT dans le bâtiment en Algérie est due à plusieurs facteurs d'ordre institutionnels et réglementaires liés à la diffusion de l'information et les moyens de renforcement de son application. Nous avons découvert ainsi, que l'accompagnement des mesures coercitives par des mesures incitatives joue un rôle prépondérant dans la création d'un cadre favorable pour le respect de la RT.

A la lumière des résultats obtenus et dans l'optique de la mise en application effective de la RT, nous avons proposé son intégration dans les exigences de délivrance de PC. Nous avons proposé, pour cela, un modèle théorique qui synthétise et illustre la démarche d'intégration et les acteurs impliqués dans le processus.

Nous espérons que notre proposition contribue au renforcement de respect de la RT en Algérie par l'identification des facteurs qui empêchent son application et la proposition d'un modèle de son renforcement institutionnel.

**Limites de recherche :**

L'aboutissement de notre travail est la proposition d'un modèle théorique, qui illustre la solution proposée pour le renforcement d'application institutionnel de la RT. Le modèle est une première proposition simplifiée de processus (démarche) adopté, qui mérite d'être étudié dans un projet de recherche pluridisciplinaire.

L'échantillon pris dans l'enquête est restreint, la difficulté principale rencontrée étant la non disponibilité des personnes interrogées (27 questionnaires distribués, seulement 11 récupérés), ainsi que le temps imparti pour l'enquête relativement court.

Il aurait été intéressant de compléter, perfectionner et valider la proposition adoptée auprès des interviewés par une 2<sup>ème</sup> enquête, surtout sur la question de responsable chargé d'étude thermique, l'outil de calcul utilisé...etc. Malheureusement nous étions limités par le temps.

**Prospectives de recherche :**

La question de renforcement d'application de la RT constitue un projet de recherche avec plusieurs perspectives de développement, dont notre recherche ne constitue qu'une modeste contribution, nous citons :

- Au début, il serait intéressant de valider la démarche proposée auprès des autorités compétentes (CNERIB, APRUE,...etc.), ainsi devant un nombre de concepteurs plus large.
- L'approfondissement des recherches sur les outils et les moyens d'aide à l'application effective de la RT mis à la disposition des professionnels du bâtiment.
- le développement des recherches sur le contenu des DTR, sa complexité et faisabilité locale, ainsi que sur la mise à jour de niveau des exigences demandées pour assurer une qualité de confort suffisante.
- La nécessité de développer des recherches sur la disponibilité d'information sur les caractéristiques de matériaux mis en vente en Algérie.

## Bibliographie

- 1 ADEREE. Plan d'Actions « Efficacité Énergétique » dans le secteur du Bâtiment au Maroc [en ligne], Maroc, ADEREE. Disponible sur : <<http://www.cceb.ma/PDF/ElementsTechniques.pdf>> (consulté le 12/03/2015).
- 2 Adja, D., Drobenko, B., 2007. Droit de l'urbanisme : les conditions de l'occupation du sol et de l'espace. Alger, BERTI.
- 3 Afra, H., 2010. L'APRUE, Réglementation thermique et performance énergétique du bâtiment. Conférence, Euromed Green Building. Lisbonne.
- 4 ANME, 2010. La mise en place de la réglementation thermique et énergétique en Tunisie. Tunisie. ADEME.
- 5 APRUE, 2006. Débat autour de la problématique de l'efficacité énergétique dans le bâtiment [en ligne]. La lettre N° 10 de l'APRUE. Alger. Disponible sur: [http://www.aprue.org.dz/lettres/aprue\\_10.pdf](http://www.aprue.org.dz/lettres/aprue_10.pdf) (consulté le : 07/02/2015).
- 6 Beaud, S., Weber, F., 1998. Guide de l'enquête de terrain, nouvelle. Paris, ed. La Découverte.
- 7 Bhar, R., Boemans, T., 2012. Energy Efficiency Building Code Road Map. MED-ENEC, [en ligne], Egypt, [http://www.medenec.eu/sites/default/files/user\\_files/downloads/MED\\_ENEC\\_EEBC%20Road%20Map%20Draft%20October%202012.pdf](http://www.medenec.eu/sites/default/files/user_files/downloads/MED_ENEC_EEBC%20Road%20Map%20Draft%20October%202012.pdf) (consulté le : 24/09/2015).
- 8 Boulkenfet. N. Gestion et Optimisation de la Réhabilitation Thermique des Bâtiments - Magister ; Université de Skikda. Algérie.2014. Disponible sur : <<http://ftech.univ-skikda.dz/doc2/boulkenfet.pdf>> (Consulté le 07/02/2015)
- 9 Chorin, J., Béthencourt (De), A., 2013. Efficacité énergétique un gisement d'économies ; un objectif prioritaire, Avis du Conseil économique, social et environnemental. France, CESE. Disponible sur: <[http://www.medenec.com/sites/default/files/user\\_files/downloads/EEBuilding%20Code%20Roadmap\\_MED-ENEC\\_Sep%202013.pdf](http://www.medenec.com/sites/default/files/user_files/downloads/EEBuilding%20Code%20Roadmap_MED-ENEC_Sep%202013.pdf)> (consulté le 24/09/2015)

- 10 CNERIB, 1998. Centre nationale d'études et de recherches intégrées du bâtiment, " Document Technique Réglementaire Des Bâtiments d'Habitation " DTR. C 3-2, regèles de calcul des déperditions calorifiques, fascicule 1.
- 11 CNERIB, 2005. Centre nationale d'études et de recherches intégrées du bâtiment, " Document Technique Réglementaire Des Bâtiments d'Habitation " DTR. C 3-4, Règles de calcul des apports calorifiques ' Climatisation', Fascicule 2.
- 12 De Singly, F., 1992. L'enquête et ses méthodes : le questionnaire. Paris, NATHAN.
- 13 Denker, A. et al., 2014. Guide pour une construction éco énergétique en Algérie. Deutsche Gesellschaft ; internationale Zusammenarbeit GIZ, Algérie.
- 14 DGALN, 2013. Construction d'une maison individuelle : Réduire vos dépenses énergétiques en respectant la RT2012. ADEME, France.
- 15 Djellouah, N., 2006. Débat autour de la problématique de l'efficacité énergétique dans le bâtiment. lettre 10 de l'APRUE, La lettre bulletin trimestriel de l'APRUE 8. Alger. Consulté le : 24/09/2015. disponible sur l'adresse : <[http://www.aprue.org.dz/lettres/aprue\\_10.pdf](http://www.aprue.org.dz/lettres/aprue_10.pdf)> (consulté le 12/03/2015).
- 16 El Andaloussi, E., et al, 2011. Rapport : Energie, changement climatique et bâtiment en Méditerranée : perspectives régionales. Plan bleu, France. Disponible sur : <[http://planbleu.org/sites/default/files/publications/2-1\\_fr\\_rapport\\_regional\\_batiment.pdf](http://planbleu.org/sites/default/files/publications/2-1_fr_rapport_regional_batiment.pdf)> (consulté le 24/09/2015).
- 17 Hachemi M.A ; Exploitation et Programmation Informatique des Documents Technique Réglementaire relatif aux Déperdition Thermique et Ventilation des Bâtiments -Magister, Université Boumerdes.2011. Disponible sur : <<http://dlibrary.univ-boumerdes.dz:8080/jspui/handle/123456789/484>> (Consulté le : 07/02/2015).
- 18 Khoudja, A., 2014. Comment faire le bilan thermique de sa maison par le DTR?, recherche et développement N°32 2014, Division solaire thermique et géothermie – CDER, Alger. Disponible sur: <[http://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin\\_032\\_05.pdf](http://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin_032_05.pdf)> (Consulté le : 23/01/2015).
- 19 Larmarange, L., F.T., 2006. Déroulement des enquêtes quantitatives et/ou qualitatives. Paris, Université Paris 5 René Descartes. Disponible sur <[http://joseph.larmarange.net/IMG/pdf/deroulement\\_enquete.pdf](http://joseph.larmarange.net/IMG/pdf/deroulement_enquete.pdf)> (consulté le 12/03/2015).

- 20 Marconnet, V., 2013. Urbanisme et travaux : la nouvelle réglementation thermique. France.
- 21 MEM, ministère d'énergie et de mine, 2010. Recueil de textes législatifs et réglementaires sur la maîtrise de l'énergie, [en ligne]. 2010th éd. APRUE, Algérie. Disponible sur : <http://www.aprue.org.dz/recueil%20complet%20Aprue.pdf> (consulté le : 27/09/2015)
- 22 Mucchielli, R., 2006. L'analyse de contenu, 9th ed. ESF, Hartmann. France.
- 23 Schneider Electric France, 2011, La réglementation thermique "Grenelle de l'environnement" RT2012 : analyse et solutions, [en ligne], Disponible sur : [http://www.schneider-electric.fr/documents/support/rt2012/ZZ4147\\_BD.pdf](http://www.schneider-electric.fr/documents/support/rt2012/ZZ4147_BD.pdf) (consulté le 12/03/2015)
- 24 Turland, F.; Loriot, B., 2012. Siminaire technique : La réglementation thermique 2012, [en ligne]. Malte. Disponible sur : [http://www.uniondesmaisonsfrancaises.org/dmdocuments/UMF\\_2012-Presentation\\_RT\\_2012\\_par%20B\\_B\\_et\\_AET\\_L.pdf](http://www.uniondesmaisonsfrancaises.org/dmdocuments/UMF_2012-Presentation_RT_2012_par%20B_B_et_AET_L.pdf) (consulté le 23/01/2015).
- 25 Délégation de l'UE en Algérie, 2014. MED-ENEC II : Efficacité dans le secteur de la construction, [en ligne], Disponible sur : <http://portail.cder.dz/spip.php?article3837> (consulté le 24/09/2015).
- 26 Wouters, P., 2014. EE Building Code Enforcement and Evaluation- Tools and related legal framework [en ligne]. MED-ENEC, Cairo, Disponible sur : [http://www.med-enec.eu/sites/default/files/user\\_files/downloads/2014.09.15\\_Presentation%20Wouters\\_v10\\_for%20distribution\\_v01.pdf](http://www.med-enec.eu/sites/default/files/user_files/downloads/2014.09.15_Presentation%20Wouters_v10_for%20distribution_v01.pdf) (consulté le 12/03/2015).

### Lois:

- 1 Loi n° 90-29 relative à l'aménagement et l'urbanisme.1990. Article 25. Disponible sur : <http://faolex.fao.org/docs/pdf/alg4594.pdf>
- 2 MEM, 2009. Loi n° 99-09, relative à la maîtrise de l'énergie. Disponible sur : <http://www.mem-algeria.org/francais/index.php?page=264> (consulté le : 12/03/2015).

### Site Web:

**APRUE:**

[www.aprue.org.dz](http://www.aprue.org.dz)

**CDER :**

[www.cder.org.dz](http://www.cder.org.dz)

[http://www.cder.dz/spip.php?rubrique225 .](http://www.cder.dz/spip.php?rubrique225)

**CNERIB :**

<http://www.cnerib.edu.dz/>

[http://www.cnerib.edu.dz/R%C3%A9glementation.htm.](http://www.cnerib.edu.dz/R%C3%A9glementation.htm)

**CSTB:**

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

<http://www.attestationrt2012.com/les-attestations>

## **6. Annexe I : Le Pré-questionnaire**





## **7. Annexe II : Le questionnaire**







