

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SALEH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



INSTITUT DE GESTION DES TECHNIQUES URBAINES  
DEPARTEMENT : TECHNIQUES URBAINES ET ENVIRONNEMENT

N° d'ordre :.....

Série :.....

*Mémoire de Master*

**Filière :** Gestion des Techniques  
urbaines

**Spécialité :** Génie urbain

Éco-gestion et Développement durable

AUDIT ENERGETIQUE D'UN ETABLISSEMENT  
SCOLAIRE : VERS UNE ECO ECOLE

Cas : Ecole Zouini Taher, UV 20 La Ville Nouvelle Ali Mendjli,  
Constantine

Dirigé par :

*D<sup>r</sup> Fatima Zohra CHAFI*

*Maître de conférence A*

Présenté par :

*BOUHOUCHE Messaouda*

Année Universitaire 2020/2021.

Session : Juillet 2021

## **Table des matières**

Liste des figures.....	IV
Liste des schémas.....	V
Liste des photos.....	VI
Liste des tableaux.....	VII
Liste des cartes.....	IX
Liste des plans.....	IX
Liste des graphes.....	IX

### **Partie introductive**

Introduction générale.....	1
Problématique.....	3
Les objectifs.....	5
Les difficultés.....	5
Méthodologie d'approche.....	6

### **Chapitre I : nation théorique d'audit énergétique**

Introduction.....	8
I- Définitions des concepts.....	9
I-1- Energie.....	9
I-2- Energie renouvelable.....	9
I-3- Energie solaire.....	9
I-3-1-Energie solaire photovoltaïque.....	10
I-3-2-Energie solaire thermique.....	10
I-4- Consommation énergétique.....	11
I-5- Efficacité énergétique.....	11
I-6-Audit énergétique.....	12
II-Le cadre juridique et réglementaire.....	15

<i>III-Retour</i>	<i>d'expérience</i>
.....	19
<i>Conclusion</i> .....	27

## **Chapitre II : étude de cas « école Zouini Taher »**

<i>Introduction</i> .....	29
I- Présentation du cas d'étude .....	30
I-1- Présentation et situation de la ville nouvelle Ali Mendjli .....	30
I-2- Présentation et situation du cas d'étude « école Zouini Taher » de l'UV 20.....	32
II- Le système HVAC ou CVC de l'école.....	37
II-1- C'est quoi le système HVAC ou CVC .....	37
II-2- Le système de chauffage.....	37
II-3- Le système de ventilation .....	38
II-4- Le système de climatisation.....	38
II-5- L'eau chaude sanitaire .....	39
III- Eclairage .....	39
III-1- Eclairage intérieur .....	39
III-2- Eclairage extérieur.....	41
IV- Les appareils électriques.....	42
V- Description du bâti .....	49
V-1- Les plans de l'école .....	49
V-2- les panneaux solaires photovoltaïques.....	54
V-3- La façade principale .....	60
V-4- Les coupes .....	60
V-5- Les techniques et les matériaux de construction utilisée.....	61

## **Chapitre III : analyse et traitement des données**

<i>Introduction</i> .....	65
---------------------------	----

I- La consommation énergétique .....	66
I-1- Gaz .....	66
I-2- Electricité .....	66
I-2-1- Système de fonctionnement d'électricité .....	66
II- Analyse comparative .....	73
II-1- Comparaison entre un an avant le COVID et pendant le COVID .....	73
II-2- Comparaison entre l'école du cas d'étude et une autre école .....	73
III- Les raisons de la forte consommation et du gaspillage .....	77
IV- Les bons pratiques dans l'école .....	80
V- Une estimation sur la performance énergétique de l'école .....	80
<i>Conclusion</i> .....	82

## **Chapitre IV : propositions et recommandations**

<i>Introduction</i> .....	84
I- Le but du chapitre.....	85
II- Propositions et recommandations.....	85
<i>Conclusion</i> .....	91
<i>Conclusion générale</i> .....	93

## **Summary**

Energy is a vital stake, represents the engine of life by this it is responsible for the satisfaction of the human needs of transport, housing, industry, technology ... but the high consumption on the latter leads to create several energy and climate problems such as: the exhaustion of natural resources, atmospheric pollution (the large amount of greenhouse gas emissions), global warming, etc.

Our research theme consists of evaluating the energy consumption of the Zouini Taher school in the new town, in order to extract the reasons for the overconsumption, after following the steps of the energy audit.

It is noted that this school does not meet its objectives because of the poor operation and the lack of maintenance of the installed solar system.

In the light of this study proposals have been presented in the context of improving energy efficiency and reducing energy consumption to become an eco-school.

## **Keywords**

Energy audit, school establishment, energy efficiency, energy consumption, solar energy.

**Résumé** : L'énergie est un enjeu vital, représente le moteur la vie par ce c'est le responsable de la satisfaction des besoins humains du transport, habitation, l'industrie, la technologie... mais la forte consommation sur ce dernier conduit à crée des plusieurs problèmes sur le plan énergétique et climatologique telle que : l'épuisable des ressources naturel, la pollution atmosphérique (la grande quantité des émissions de gaz à effet de serre), le réchauffement climatique...

Notre thématique de recherche consiste à évaluer la consommation énergétique de l'école Zouini Taher de la ville nouvelle, afin d'extraire les raisons de la surconsommation, suivi des étapes de l'audit énergétique.

On constate que cette école n'a pas atteint pas ses objectifs à cause de la mal exploitation et le manque d'entretien du système solaire installé.

A la lumière de cette étude on a présenté des propositions dans le cadre d'améliorer l'efficacité énergétique et la réduction de la consommation énergétique pour l'obtention d'une éco-école.

**Les mots clés** : Audit énergétique, établissement scolaire, efficacité énergétique, la consommation énergétique, énergie solaire.

**ملخص**: الطاقة هي حصة مهمة للغاية تمثل محرك الحياة فهي المسؤولة عن تلبية حاجيات الانسان من نقل، سكن، صناعة، تكنولوجيا... لكن الاستهلاك المفرط في هذا الأخير أدى الى خلق العديد من المشاكل الطاقوية والمناخية مثل: نفاذ الموارد الطبيعية، التلوث الجوي (انبعاث كميات كبيرة من الغازات الدفيئة)، الاحتباس الحراري.

يمثل موضوع بحثنا في تقييم الاستهلاك الطاقوي في مدرسة زويني الطاهر بالمدينة الجديدة، بعد استخراج أسباب الاستهلاك المفرط، بعد اتباع خطوات المراجعة الطاقوية

نستنتج أن هذه المدرسة لم تحقق أهدافها بسبب سوء استغلال وعدم متابعة النظام الشمسي المركب.

في ضوء هذه الدراسة قدمنا اقتراحات في سياق تحسين الكفاءة الطاقوية وتقليل الاستهلاك الطاقوي لتصبح مدرسة اقتصادية.

**الكلمات المفتاحية**: المراجعة الطاقوية، مؤسسة تعليمية، الكفاءة الطاقوية، الاستهلاك الطاقوي، الطاقة الشمسية