

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

UNIVERSITE -SALAH BOUBNIDER- CONSTANTINE 3



FACULTE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire de Master

Filière : architecture

Spécialité : Architecture, environnement et technologie

**L'IMPACT DE LA VALORISATION ENERGETIQUE DES
DECHETS ORGANIQUES SUR L'EFFICACITE
ENERGETIQUE ET L'APPRENTISSAGE.**

Cas d'une école d'ingénieur en énergies renouvelables de 500 étudiants à Constantine.

Dirigé par :

DAARA Djaafar

Maitre de conférences

Présenté par :

LEGHRIB Rania

Année Universitaire 2019/2020

Session : septembre

Table des matières :

Dédicaces.....	III
Remerciment.....	IV
Table des matieres	V
Table des illustrations.....	VIII
Liste des tableau	XII
Introduction	1
Problématique	2
I. Chapitre 1 : Le déséquilibre planétaire, l'architecture est-elle le problème ? ou une part de la solution ?.....	5
1. Introduction :.....	5
2. Qu'est ce qui se passe dans la planète ? :.....	5
2.1. L'effet de serre :.....	5
2.2. Le réchauffement climatique :	6
2.3. L'épuisement des ressources naturelles :.....	6
2.4. La pollution :.....	6
3. Qu'est ce qui provoque le déséquilibre planétaire ? :	7
4. Les solutions du déséquilibre planétaire :	8
4.1. L'écologie :.....	8
4.2. Le développement durable :.....	8
5. L'architecture durable :	10
5.1. Qu'est-ce que l'architecture durable :.....	11
5.2. Les objectifs du développement durable en architectures :	11
5.3. Les labels de l'architecture durable :	12
6. Conclusion :.....	16
II. Chapitre 2 : Les énergies renouvelables :.....	17
1. Introduction :.....	17
2. Définition de l'énergie :	17
3. Source d'approvisionnement :.....	18
3.1. Énergies fossiles :	18
3.2. Energies renouvelables :	18
3.3. La biomasse :	19
3.4. La centrale biomasse :.....	23

4.	Ingénieur en énergie renouvelable :	25
4.1.	Travail et mission :	25
4.2.	La formation :	25
5.	École d'ingénierie en énergies renouvelables :	26
6.	Conclusion :	26
III.	Chapitre 3 : Efficacité énergétique :	27
1.	Introduction :	27
2.	Qu'est-ce que l'efficacité énergétique :	27
3.	Fonctionnement technique :	27
3.1.	Solution passive :	28
3.2.	Solution active :	31
4.	Conclusion :	32
IV.	Chapitre 4 : Le rôle de l'architecture dans la formation pratique :	33
1.	introduction	Erreur ! Signet non défini.
2.	Apprentissage actif :	33
2.1.	Les éléments de l'apprentissage actif :	34
2.2.	Repères de conception des activités d'apprentissage situées	35
3.	Espaces d'apprentissage actif formel :	36
3.1.	Salle de cours :	36
3.2.	Amphithéâtre :	36
3.3.	Salle informatique ou labo multimédia :	37
3.4.	Les laboratoires :	37
4.	Espace d'apprentissage actif informel :	38
4.1.	La bibliothèque :	38
4.2.	L'espace intermédiaire :	40
4.3.	Cafeteria :	40
5.	Intégration de la pratique :	41
6.	Durabilité :	41
7.	Les bureaux :	41
8.	Conclusion :	42
V.	Chapitre 5 : Le projet :	43
1.	Introduction :	43
2.	Approche analytique :	43

2.1.	Les unités de production d’Energie biomasse :	43
2.2.	Les écoles d’ingénierie :	49
2.3.	Récapitulatif :	55
3.	Analyse du site :	56
3.1.	Localisation :	56
3.2.	Les limites :	56
3.3.	Morphologie du terrain :	57
3.4.	Topographie :	57
3.5.	Circulation et accessibilité :	57
3.6.	Environnement immédiat :	58
3.7.	Microclimat :	58
3.8.	Conclusion :	59
4.	Approche programmatique :	60
4.1.	Programme surfacique :	61
4.2.	Exemple de programmation d’un amphithéâtre :	64
5.	Approche architecturale :	65
5.1.	L’idée :	65
5.2.	La forme :	67
5.3.	Les plans :	68
6.	Approche technologique :	74
7.	Approche écologique :	75
8.	Conclusion :	76
	Conclusion générale	77
	Bibliographie	XIII
	Résumé	XIX

Table des illustrations

Figure I-1:schéma du phénomène naturel de l'effet de serre.....	5
Figure I-2: Les types de pollution	6
Figure I-3: Répartition des émissions par secteur d'activité dans le monde.....	7
Figure I-4: logo de l'écologie	8
Figure I-5: schéma du développement durable	8
Figure I-6: Objectifs du développement durable.....	9
Figure I-7 signe de l'architecture durable	11
Figure I-8: critère d'évaluation BREEAM	12
Figure I-9: Echelle d'évaluation BREEAM.....	12
Figure I-10: Critères d'évaluation LEED	13
Figure I-11: Echelle d'évaluation LEED	13
Figure I-12: logo passivhaus	13
Figure I-13: schéma d'une maison passive	14
Figure I-14: logo MINERGIE	14
Figure I-15: logo HQE	14
Figure I-16: les familles des cibles de la HQE.....	15
Figure I-17 logo BBC.....	15
Figure I-18 logo BBCA.....	15
Figure II-1: énergies fossiles	18
Figure II-2: les énergies renouvelables	18
Figure II-3 chronologie de la biomasse.....	19
Figure II-4 cycle de Carbon	20
Figure II-5 voies de valorisation énergétique de la biomasse	20
Figure II-6 : Les 3 procédés thermo-chimiques en voie sèche	21
Figure II-7 : schéma de la méthanisation	22
Figure II-8 schéma de fermentation de la biomasse.....	22
Figure II-9 schéma de l'extraction des huiles	22
Figure II-10 : centrale électrique	23
Figure II-11 : centrale biomasse.....	23
Figure II-12 schéma du fonctionnement d'une centrale biomasse	24
Figure II-13 Bilan énergie et matière simplifié de la centrale de cogénération biomasse	24
Figure II-14 : stockage biomasse.....	25
Figure II-15 : ingénieur énergies renouvelables.....	25
Figure III-1 : digramme du fonctionnement technique de l'efficacité énergétique	27
Figure III-2 : schéma d'orientation du bâtiment	28
Figure III-3 : schéma du principe du captage solaire	28
Figure III-4 chauffage	29
Figure III-5 : climatiseur	29
Figure III-6 : fluide frigorigène	30
Figure III-7 lampe d'éclairage artificiel.....	30
Figure III-8 étiquette énergétique.....	30
Figure III-9 : bâtiment intelligemment commandé	31

Résumé

La formation dans le domaine du développement durable et de l'écologie est considérée comme la solution aux problèmes planétaires actuels. La réorientation vers les énergies renouvelables est une manière de préserver la planète et ses ressources naturelles pour les générations futures.

L'architecture a longtemps fait partie du problème, c'est le secteur le plus consommateur d'énergie et le plus émetteur de gaz à effet de serre, mais aujourd'hui elle est au cœur de la transition écologique, elle participe à la lutte contre le réchauffement climatique et l'épuisement des ressources naturelles.

Grâce aux solutions d'efficacité énergétique, de gestion durable des bâtiments, et des nouveaux modes de conception, on a pu concevoir un projet qui s'inscrit dans la tendance écologique par son architecture et sa fonction, pour un double objectif améliorer la qualité pédagogique de la formation et la qualité environnementale du bâtiment.

En effet la combinaison entre les nouvelles technologies, les normes de conception écologique, les modes de production énergétique renouvelable et les nouveaux modes d'appropriation et d'utilisation de l'espace ont donné naissance à une nouvelle génération de bâtiments caractérisée par une autonomie d'énergie, une neutralité d'émission et une grande opportunité d'investissement à long terme.

Mots clés :

Énergies renouvelables, biomasse, école de formation d'ingénieur, apprentissage actif, valorisation énergétique des déchets organiques, efficacité énergétique

الملخص

يعد التكوين في مجال التنمية المستدامة والبيئة على أنه الحل لمشاكل الكوكب الحالية. التوجه الجديد نحو الطاقات المتجددة هو احدى الوسائل للحفاظ على كوكب الأرض وموارده الطبيعية للأجيال القادمة.

لطالما كانت الهندسة المعمارية جزءًا من المشكلة، باعتباره القطاع الأكثر استهلاكًا للطاقة والمسؤول عن انبعاث الغازات الدفيئة، ولكنه اليوم في قلب التحول البيئي، فهو يشارك في محاربة الاحتباس الحراري واستنزاف الموارد الطبيعية.

بفضل حلول كفاءة الطاقة وإدارة المباني المستدامة وأساليب التصميم الجديدة، تمكنا من تصميم مشروع بإمكانه ان يسجل ضمن التحول البيئي من خلال هندسته ووظيفته، بهدف مزدوج تحسين الجودة البيداغوجية للتكوين والجودة البيئية للمبنى.

في الواقع، أدى الجمع بين التكنولوجيات الحديثة ومعايير التصميم الايكولوجي وأساليب إنتاج الطاقة المتجددة والأنماط الجديدة لامتلاك واستخدام الفضاء إلى ولادة جيل جديد من المباني التي تتميز بالاكتفاء الذاتي الطاقوي وحيادية انبعاث الغازات الكربونية وتعتبر فرصة استثمار على المدى الطويل.

الكلمات المفتاحية

الطاقة المتجددة، الكتلة الحيوية، مدرسة تكوين للمهندسين، التعلم الفعال، استعادة الطاقة من النفايات العضوية، كفاءة الطاقة