

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHESCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ MOHAMED SEDDIK BENYAHIA JIJEL

Faculté des sciences et de la technologie

Département d'Architecture

N° :.... /2023

Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de :

Master Académique

DOMAINE : ArchitectureUrbanisme et Matières de la ville

FILIERE: Architecture

SPECIALITE :Architecture

Thème

**La durabilité des stations touristiques littorales entre
écoconception, bio-mimétisme et évaluation.**

Présenté par Mlles : BOUSDIRA Soumia Encadré par : M. GRIMES Saïd

MESSAOUDENE Rania

Date de soutenance: 25/06/2023

Composition du jury de Soutenance

Mme OUARI Mounia

M.A.A, Université de Jijel : Président

M. GRIMES Saïd

M.A.A, Université de Jijel : Encadreur

M. BLIBLI Mustapha

M.A.A, Université de Jijel : Examineur

Promotion :2022 /2023

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions le **Dieu** tout puissant « Allah » de nous avoir donné le courage, la volonté, la force, la santé pour accomplir ce travail.

Nous adressons le grand remerciement à notre encadreur monsieur **SaïdGRIMES** pour ses conseils, ses orientations et surtout son encouragement du début jusqu'à la fin de ce travail.

Nous tenons également à remercier les membres du jury madame **MouniaOUARI** et monsieur **Mustapha BLIBLI** pour nous avoir accordé de leur temps en acceptant d'examiner ce modeste travail d'initiation à la recherche.

Nous désirons remercier aussi nos enseignants (es) des deux cycles licences et master.

Nous remercions aussi nos proches, amis et famille, pour leur soutien moral et leur encouragement.

Merci de tout cœur à ceux qui ont contribué à ce mémoire de près ou de loin.

Dédicaces Soumia. B

Tout d'abord, je voudrais remercier **Dieu** tout-puissant de m'avoir donné cette dose de science, de m'avoir donné le plaisir d'atteindre ce niveau dans ma carrière éducative et de m'avoir donné la volonté et la persévérance de terminer ce travail.

Tous les mots ne peuvent exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la connaissance, c'est tout simplement que je dédie du profond de mon cœur ce mémoire à :

A mon très cher père **AbdelHalim**, les mots me manquent pour t'exprimer ma profonde gratitude. Mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, ce travail est le fruit de tous les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien-être.

A ma chère mère **Souhila**, nul mot ne parviendra à exprimer tout que je te porte. Tu as consacré ta vie à nous élever. Ton amour, ta patience, ton encouragement et tes prières ont été pour moi le gage de la réussite. J'espère que je réalise aujourd'hui un de tes rêves et que ce travail soit à tes yeux le fruit de tes efforts

A mon frère **ziad**, et ma sœur **Hiba**, c'est grâce à vous aussi que j'en suis là -vous êtes ce que j'ai de plus précieux dans ma vie. Je vous remercie pour votre soutien et encouragement et votre aide si précieuse, que ce travail soit l'illustration de mon éternelle reconnaissance

A notre encadreur, monsieur **GRIMES Said** pour avoir dirigé ce travail

A tous mes amis,

A tous mes tantes, mes oncles, cousins et cousines,

A tout personne ayant eu l'occasion de m'aider

Dédicaces Rania. M

Tout d'abord, je voudrais remercier **Dieu** tout-puissant de m'avoir donné cette dose de science, de m'avoir donné le plaisir d'atteindre ce niveau dans ma carrière éducative et de m'avoir donné la volonté et la persévérance de terminer ce travail.

Tous les mots ne peuvent exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la connaissance, c'est tout simplement que je dédie du profond de mon cœur ce mémoire à:

Mon très cher père **Abdel razzek**, les mots me manquent pour t'exprimer ma profonde gratitude. Mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, ce travail est le fruit de tous les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien-être.

A ma chère mère **Saaida**, nul mot ne parviendra jamais à exprimer tout que je te porte. Tu as consacré ta vie à nous élever. Ton amour, ta patience, ton encouragement et tes prières ont été pour moi le gage de la réussite. J'espère que je réalise aujourd'hui un de tes rêves et que ce travail soit à tes yeux le fruit de tes efforts

A mon frère **Zakaria**, et ma sœur **Ilham** et **yousra**, c'est grâce à vous aussi que j'en suis la-vous êtes ce que j'ai de plus précieux dans ma vie. Je vous remercie pour votre soutien et encouragement et votre aide si précieuse, que ce travail soit l'illustration de mon éternelle reconnaissance

A notre encadreur, monsieur **GRIMES Said** pour avoir dirigé ce travail

A tous mes amis,

A tous mes tantes, mes oncles, cousins et cousines,

A tout personne ayant eu l'occasion de m'aide

Table des matières

i.Introduction générale.....	1
ii.Motivation de choix de thème.....	2
iii.La problématique.....	2
iv.Hypothèses	2
v.Objectif	3
vi.Démarche méthodologique.....	3
vii.La structure de mémoire.....	5
Chapitre 01 :Le tourisme et le développement durable sur le littorale, écotourisme	
I. Introduction.....	5
I.1. Le tourisme littoral.....	5
I.1.1. Définition de tourisme.....	5
I.1.2. Les formes de tourisme	6
I.1.3. L'importance de tourisme	6
I.1.4. Les impacts négatifs de tourisme	6
I.2. L'environnement littoral	7
I.2.1. Définition de l'environnement littoral	7
I.2.2. Caractéristiques de l'environnement littoral	7
I.2.3. Les aménagements touristiques sur le littoral	8
a. Les éléments d'aménagement littoral.....	8
b. Les outils nécessaires pour un tourisme littoral de qualité	8
I.2.4. Les stations touristiques littorales	8
I.3. Le développement durable	10
I.3.1. Développement durable et le tourisme.....	10
I.4. Tourisme durable	11
I.4.1. Définition de tourisme durable.....	11
I.4.2. Naissance de tourisme durable.....	11
I.4.3. Les formes du tourisme durable.....	11
a. Écotourisme.....	12

b.	Tourisme responsable.....	12
I.4.4.	Le tourisme durable en Algérie.....	12
I.4.5.	Les impacts négative du tourisme durable	12
I.5.	L'écotourisme	13
I.5.1.	Introduction	13
I.5.2.	Définition de l'écotourisme.....	13
I.5.3.	Apparition de l'écotourisme.....	13
I.5.4.	Les caractéristiques d'écotourisme	13
I.5.5.	Les principes de l'écotourisme.....	14
I.5.6.	Les grandes destinations écotouristiques	15
I.5.7.	Les impacts.....	15
I.5.8.	Pourquoi promouvoir l'écotourisme?	16
I.5.9.	Les techniques constructives dans le cadre de l'écotourisme	16
I.5.10.	La politique de l'écotourisme en Algérie.....	18
	Conclusion.....	19
	Chapitre 02 :Le biomimétisme en architecture.....	
II.	Introduction	20
II.1.	Généralité	20
II.1.1.	Définition de biomimétisme	20
II.1.2.	Définition de la conception biomimétique.....	20
II.1.3.	Les origines de biomimétisme	21
II.1.4.	Les approches de biomimétisme.....	21
II.1.5.	Les impacts	22
II.2.	La démarche biomimétique.....	22
a.	De la solution au problème	22
b.	Du problème à la solution	23
II.2.1.	Les étapes principales de la démarche du biomimétisme	23
II.3.	Les niveaux de biomimétisme.....	24
II.3.1.	Niveau organisme	24
II.3.2.	Niveau comportement.....	25
II.3.3.	Niveau écosystème	25
II.4.	Les principes de biomimétisme.....	26
II.5.	Cadre de biomimétisme.....	28
II.5.1.	Biomimétisme indirect dans une activité architecturale	28
II.5.2.	Biomimétisme direct dans une conception architecturale	29

II.6. Une ontologie pour la conception architecturale biomimétique	29
Conclusion	30

Chapitre 03 :L'écoconception et la durabilité en architecture.

III. Introduction	31
III.1. Généralités.....	31
III.1.1. Définition de l'écoconception	31
III.1.2. La naissance d'écoconception	31
III.1.3. Les objectifs.....	32
III.1.4. Les piliers d'écoconception	32
III.1.5. Les enjeux de l'écoconception	33
III.2.L'écoconception et l'écodesign.....	33
III.3.Principe de base de l'écoconception	34
III.4.Les outils d'écoconception urbaine.....	34
III.5.Les approches d'écoconception	35
a. L'approche de cycle de	35
b. Une approche multicritère.....	36
III.6.Stratégie d'écoconception	36
III.7.Les raisons de mettre en place une démarche d'écoconception.....	38
III.8.L'écoconception urbaine	38
III.8.1. Les échelles d'écoconception urbaine :.....	38
III.9.L'éco aménagement	39
III.9.1. Les principes d'éco aménagement dans ZEST	39
III.10. Les cibles de la H.Q.E.....	39
III.11. L'application de l'écoconception dans un projet	40
III.11.1. Le processus créatif d'écoconception dans un projet	41
III.12. Le biomimétisme et l'écoconception	41
Conclusion	42

Chapitre 04: L'étude de site et des modelés

IV. Introduction	43
IV.1.Situation de la ville de Jijel	43
IV.2.Analyse de site	44
IV.2.1. Présentation de la zone d'expansion touristique (Z.E.S.T.L).....	44
IV.2.2. La situation de la Z.E.S.T.L D'El-El-Aouana.....	44
IV.2.3. Les infrastructures	45

c.	Les infrastructures d'accessibilité	45
d.	Les infrastructures d'accueil touristique	46
IV.3.	Analyse physique de la Z.E.S.T.L.....	48
a.	Topographie	48
b.	Climatologie.....	49
IV.4.	Analyse naturelle.....	50
a.	L'hydrologie.....	50
b.	La bande sableuse	50
c.	La côte rocheuse.....	50
d.	Les milieux boisent et arbustifs.....	50
e.	Espace cultivés	51
f.	La faune de la Z.E.S.T.L	51
IV.5.	Analyse urbaine.....	51
IV.6.	Analyse de terrain	52
a.	Situation	52
b.	Morphologie de terrain.....	52
c.	Le climat.....	53
IV.7.	Étude de Monterey bay shores eco-resort	53
IV.7.1.	Présentation de projet	53
IV.7.2.	Situation	53
IV.7.3.	L'idée de projet	53
IV.7.4.	Aspect urbanistique	54
a.	Accessibilité	54
b.	Circulation.....	54
c.	Organisation	54
IV.7.5.	Aspect architectural.....	55
IV.7.6.	Aspect écologique	55
IV.8.	Étude de complexe touristique de rocher noir.....	56
IV.8.1.	Présentation de projet	56
IV.8.2.	Situation de projet	56
IV.8.3.	L'idée de projet	57
IV.8.4.	Aspect urbanistique	57
IV.8.5.	Aspect architectural.....	57
IV.8.6.	Aspect écologique	58
IV.9.	Étude projet de construction de 55 bungalows et aménagement d'espace de loisir ..	58
IV.9.1.	Présentation de projet	58

IV.9.2. Situation de projet	58
IV.9.3. L'organisation de projet	58
IV.9.4. Les inconvénients	59
Conclusion	59
Méthode et outils d'investigation	
I.1. V. Introduction	59
V.1. Les techniques de vérification de l'hypothèse de recherche	59
V.1.1. Le questionnaire	59
V.1.2. Logiciel ARBOclimat	59
a. Description :	59
V.2. L'interprétation des résultats obtenues selon les deux méthodes	61
V.3. Lecteur et interprétation de questionnaire	61
V.3.1. Choix d'échantillons	61
V.4. Analyses des résultats du questionnaire	62
a. Informations générales	62
b. Tourisme à Jijel	62
c. Les problèmes d'el-Aouana	63
d. Le tourisme durable	64
e. Les principes de tourisme durable	64
f. Les destinations touristiques écologique	65
g. La biodiversité dans les aménagements écotouristiques	65
h. L'écoconception	66
i. Des nouvelles techniques de construction	66
V.5. Lecture et interprétation de la simulation	67
V.5.1. Présentation du site d'investigation	67
V.5.2. Interprétation des résultats par ARBOclimat	67
a. Simulations simplifiée	68
b. Sélections des essences	68
c. Simulation avancée	69
d. La fin de vue des végétations :	69
V.6. Analyse des résultats	70
Conclusion	71
Chapitre : conclusion générale	
Conclusion générale	71

Bibliographie	722
Annexe	77

Liste des figures :

Figure 1: les forme de tourisme selon l'OMT, (source : revue n° 11 français Word (cerist.dz)	6
Figure 2: Les éléments d'aménagement littoral (source : Auteur).....	8
Figure 3: station balnéaire (source : Google : :Le village touristique de Tipasa - Bing images)...	8
Figure 4: Village de vacances (source : Google : Saissac : le village vacances - Bing images).....	8
Figure 5: Hôtel El-Aurassi (source : Google : :Hôtellerie : Algerie Eco) - Bing images)	9
Figure 6: village touristique (source : Google : Village écologique Inès-Y-Ilès, Remila Algérie - Bing images).....	9
Figure 7: bungalows (source: Google: Bungalows - El Astral (campingelastral.es - Bing images)	9
Figure 8: les caravanings (source : Google : : les caravanings - Bing images.).....	9
Figure 9: les campings (source : Google : Camping dans le vignoble Charentais proche de la Dordogne, de la plage et Bordeaux) - Bing images .)	9
Figure 10: les objectifs de développement durable (source : https://fr.unesco.org/sdgs , 2021).....	10
Figure 11: forme de tourisme durable (source : Auteur).....	11
Figure 12: la conception bioclimatique (source : Google : Les principes de base d'une conception bioclimatique (e-rt2012.fr) - Bing images).....	16
Figure 13: les panneaux photovoltaïques (source : Google : Comprendre les caractéristiques d'un panneau solaire - Bing images)	16
Figure 14: la technique de récupération d'eau de pluie (source : Google : Pourquoi opter pour un récupérateur d'eau ? - Bing images)	17
Figure 15: les tries de déchets (source : Google : Gestion des déchets : Mise en place d'une organisation de tri des déchets (nettoyageplus.fr - Bing images).....	17
Figure 16: bassin d'eau (source ; Google : beau bassin pour mon jardin - Bing images).....	17
Figure 17: le confort thermique (source : Google : Construction responsable : les dessous de l'architecture bioclimatique - Bing images)	17
Figure 18: Toiture végétalisée (source : Google : Mur végétal & toiture végétalisée à Paris) - Bing images	17
Figure 19: les vélos (source : Google : Les modes de transport les plus - Bing images).....	18
Figure 20: le béton cellulaire (source : Google : Le béton cellulaire - Bing images)	18
Figure 21: le processus de biomimétisme (source : TERRIER, P, 2021, développement d'un outil pour la conception biomimétique.).....	21

Figure 22: processus de la solution au problème (source : Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils).....	23
Figure 23: processus de problème à la solution (source : Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils).....	23
Figure 24: La spirale de la démarche biomimétique (source : lebiomimétismeoul'artde s'inspirer du vivant).....	23
Figure 25: Les niveaux de bio mimétisme (source :Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils)	24
Figure 26:l'inspiration de projet (source : Google :Biomimétisme, réconcilier l'homme et la biodiversité).....	24
Figure 27: Les panneaux solaires inspirés des feuilles pour produire de l'électricité (source : Google :Biomimétisme : des cellules imitant le mécanisme des plantes pour améliorer le rendement des panneaux solaires).	25
Figure 28: le comportement du physarum (source : Google : Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils).....	28
Figure 29: le réseau de transport à Mexico développé par le PhysarumSolver (source :Le réseau de transport à Mexico développé par le PhysarumSolver).....	28
Figure 30: l'idée de projet de Peau Poreuse (source :Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils).....	29
Figure 31:une ontologie qui mettrait la relation entre l'architecture et la biologie (source : Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils).....	30
Figure 32: l'approche de cycle de vie (source : L'éco-conception EXPLORATHÈQUE (exploratheque.net).....	35
Figure 33: l'approche multicritères par impacts environnementaux (source : Google : L'éco-conception, les concepts - Pôle Eco conception (eco-conception.fr)	36
Figure 34: la roue de Brezet (source : Google : Recherche des pistes d'éco-conception - Pôle Eco conception)	36
Figure 35: les cible HQE (source :INPL_2011_GHOLIPOUR_V.pdf p	40
Figure 36: le projet de Greenportech (source :Présentation du Greenportech (apporitech.com))..	41
Figure 37: situation de la ville de Jijel (source : rapport auana 2006).....	43
Figure 38: l'accessibilité dans la Z.E.S.T (source : rapport auana 2006)	44
Figure 39: la RN43 (sources : Google maps)	45
Figure 40: l'aéroport (sources : Google maps).....	45

Figure 41: le port djendjen (sources : Google maps).....	45
Figure 42: les réseaux ferroviaires (sources : Google maps).....	46
Figure 43: Hôtel (sources : Google maps).....	46
Figure 44: centre de vacances (sources : Google maps).....	46
Figure 45: les camps de toile (sources : Google maps).....	46
Figure 46: plage (sources : Google maps).....	47
Figure 47: la corniche (sources : Google maps).....	47
Figure 48: le port (sources : Google maps).....	47
Figure 49: barrage kessir (sources : Google maps).....	47
Figure 50: ghabapark (sources : Google maps).....	47
Figure 51: parc de Taza (sources : Google maps).....	48
Figure 52: la topographie de la Z.E.S.T (source : rapport auwana 2006).....	48
Figure 53: l'hydrologie dans la Z.E.S.T (source : rapport auwana 2006).....	50
Figure 54: les zones d'urbanisation dans la Z.E.S.T (source : rapport auwana 2006).....	51
Figure 55: situation de terrain (source : Google earth traité par auteur).....	52
Figure 56: la coupe AA (source : Google earth).....	53
Figure 57: la coupe BB (source : Google earth).....	53
Figure 58: le climat dans le terrain (source : Google Earth traité par auteur).....	53
Figure 59: la situation de projet (source: Google: Monterey Bay Shores Set to be Greenest Ecoresort in the World).....	53
Figure 60: organisation de projet (source: Google:Monterey Bay Shores, Resort World's Most Environmentally Friendly).....	54
Figure 61: la conception de projet (source: Google:Monterey Bay Shores Set to be Greenest Ecoresort in the World).....	55
Figure 62: la ventilation et la lumière à l'intérieur (source : Google : Monterey Bay Shores).....	55
Figure 63: la technique des Panneaux solaires (source : Google : Monterey Bay Shores).....	56
Figure 64: complexe touristique roche noir (source : Google).....	56
Figure 65: situation de complexe (source : Google maps).....	56
Figure 66: quelque espace dans le complexe (source : Google maps).....	57
Figure 67: le plan de masse qu'a prévu l'investisseur avant la construction (source : Auteur)....	57
Figure 68: projet de construction des 55 bungalows (source : MAZA Karim, 2016).....	58
Figure 69: la situation de projet (source : Google earth).....	58
Figure 70: composition de projet (source : MAZA Karim, 2016).....	59

Figure 71: fonctionnement d'outil ARBOclimat (source : logiciel ARBOclimat).....	60
Figure 72: information générale (source : Google forms).....	62
Figure 73: le tourisme à Jijel (source : Google forms).....	62
Figure 74: les problèmes d'el Aouana (source : Google forms).....	63
Figure 75: le tourisme durable (source : Google forms).....	64
Figure 76: principe d'écotourisme (source : Google forms).....	64
Figure 77: les destinations touristiques écologiques (source : Google forms).....	65
Figure 78: la biodiversité et les destination touristique (source : Google forms).....	65
Figure 79: l'écoconception (source : Google forms).....	66
Figure 80: les techniques d'écotourisme (source : Google forms).....	66
Figure 81: la situation de la ZEST (source : Google Earth traité par auteur).....	67
Figure 82: l'effet de rafraîchissement (source : ARBOclimat).....	68
Figure 83: stock de carbone selon trois stades (source : ARBOclimat).....	68
Figure 84: analyse de simulation simplifiée (source : ARBOclimat).....	68
Figure 85: acer monspessulanum (source : Google : Acer monspessulanum).....	68
Figure 86: abies nordmanniana (source : Google : jardiner-malin.fr).....	68
Figure 87: acer platanoidesdrummondii (source : Google : pepinieresavio.com).....	68
Figure 88: comparaison entre les trois essences (source : logiciel ARBOclimat).....	69
Figure 89: analyse simule avancée (source : logiciel ARBOclimat).....	69
Figure 90: comparaison des résultats de fin de vie (source : logiciel ARBOclimat).....	70
Figure 91: détails de différentes couches (source : Google : Les toitures végétalisées poussent dans le paysage urbain (maisonapart.com)).....	74
Figure 92: les différentes couches d'une toiture végétalisées (source : Google : Les toitures végétalisées poussent dans le paysage urbain (maisonapart.com)).....	74
Figure 93: les composants de mur végétalisées (source : Google : composants de mur de végétalisées – Recherche Google).....	74
Figure 94: les zones aménageables de la ZEST (source : rapport de la ZEST 2006).....	75
Figure 95: les composantes d'un mur végétalisée (source : Google : mur végétal extérieur système de façade (deavita.fr)).....	75

Liste des tableaux :

Tableau 1: Les types des stations touristiques littorales (source : Auteur)	8
Tableau 2: les impacts d'écotourisme (source : OECD, 2009, impact of culture on tourisme, Paris).	15
Tableau 3: les techniques d'écotourisme (source : Auteur)	16
Tableau 4: les approches de bio mimétisme (source : TERRIER, P, 2021, developpement d'un outil pour la concrption biomimétique)	21
Tableau 5: les principes de biomimétisme (source: TERRIER, P, 2021, developpement d'un outil pour la concrption biomimétique).	26
Tableau 6: les piliers d'écoconception (source : Auteur)	32
Tableau 7: les outils d'écoconception (source : les outils eco-conception - Pôle Eco conception)	34
Tableau 8: les stratégies d'écoconception (source : 2 Eco Conception (calameo.com)	37
Tableau 9: l'application de l'écoconception (source : Auteur)	40
Tableau 10: le processus créatifs d'écoconception (source : Auteur)	41
Tableau 11: la différence entre l'écoconception et le bio mimétisme (source : Auteur)	41
Tableau 12: les infrastructures d'accessibilité (source : Auteur)	45
Tableau 13: les infrastructures touristiques (source : Auteur)	46
Tableau 14: les différentes zone urbain de la ZEST d'el El-Aouana (source : rapport El-Aouana 2006)	52

Liste des sigles et abréviation

- **OBG** : Oxford Business Group
- **ZET** : Zone d'Expansion Touristique
- **OMT** : Organisation Mondiale du Tourisme
- **AGNU** : Assemblée Générale des Nations Unies
- **SIE** : Selon la société Internationale d'Écotourisme
- **PNUE** : Programme des Nations Unies pour l'environnement
- **ONU** : Organisation des Nations Unies
- **ONG** : Organisation non gouvernementale
- **P.N.T** : Parc National de Taza
- **ACV** : analyse du cycle de vie
- **ERC** : éviter, recycler, compenser
- *ADEME* : agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- *HQE* : Haute Qualité Environnementale
- **ICU** : ilot de chaleur urbaine

Glossaire

- **Biodiversité** : La biodiversité fait référence à la variété des formes de vie sur Terre. Son évaluation prend en compte la diversité des écosystèmes, des espèces et des gènes dans l'espace et dans le temps.
- **Environnement** : L'environnement est "l'ensemble des éléments (biotiques ou abiotiques) entourant un individu ou une espèce, dont certains contribuent directement à la satisfaction de ses besoins".
- **Littoral** : Une côte est une bande de terre qui forme la zone située entre l'espace maritime et un continent, un continent ou l'intérieur des terres.
- **Infrastructures touristiques** : L'infrastructure touristique est l'ensemble des installations physiques et des biens et services d'un pays ou d'une région, conçus pour servir les visiteurs étrangers.
- **Paysage** : Un paysage est un espace couvert par une perspective. C'est une entité interdépendante dans son fonctionnement, sur le plan mécanique, autonome, formée de la continuité d'éléments fixes et à partir de laquelle seule la globalisation s'observe.
- **Ressources renouvelables** : Une ressource naturelle renouvelable est une ressource naturelle dont le stock peut se reconstituer en peu de temps à l'échelle humaine, en se renouvelant au moins aussi vite qu'elle est consommée.
- **Les ressources naturelles** : Une ressource naturelle est un bien ou un service fourni par la nature qui n'a pas été altéré par l'homme. Il peut s'agir de matières premières ou de patrimoine culturel. Les ressources naturelles peuvent se régénérer à l'échelle humaine.
- **La gestion des eaux** : La gestion de l'eau est une activité qui a pour objet la protection, l'aménagement, le développement et la gestion de l'utilisation optimale des ressources en eau et du milieu aquatique, en tenant compte des aspects qualitatifs, quantitatifs, environnementaux, sociaux et économiques.
- **La gestion des déchets** : Le terme « gestion des déchets » comprend généralement toutes les activités liées à l'organisation de la gestion des déchets, depuis leur production jusqu'au traitement final.

- **Transport écologique** : prend en compte les principes du développement durable, fixe l'objectif de neutralité carbone, et l'enjeu du transport durable est au cœur de cet objectif climatique.
- **Toiture végétalisée** : est une toiture végétalisée aménagée en toit terrasse ou en immeuble à logements, une alternative aux matériaux conventionnellement utilisés.
- **Matériaux locaux** : Ceux-ci incluent une large gamme de matériaux, qui comprennent principalement le bois, le verre, l'acier, l'aluminium, les textiles, les plastiques (notamment l'isolation) et les matériaux issus du recyclage des produits de carrière.
- **Bio-inspiration** : La bio-inspiration ou bio-inspiration est un changement de paradigme qui incite les designers à s'inspirer de la nature pour développer de nouveaux systèmes. Comme lui, il peut s'inspirer à la fois du monde végétal et animal.
- **Cycle de vie** : Le cycle de vie d'un être vivant combine tous les événements de développement et les processus biologiques de sa création à sa mort.

Introduction générale

i. Introduction générale

Selon le ministre du Tourisme Mohamed Cherif Rahmani, dans un entretien exclusif à Oxford Business Group (OBG) « *L'Algérie possède les ressources nécessaires pour se transformer en une destination touristique autonome, capable d'attirer un large éventail de touristes* », Il a mis en valeur les atouts et potentialités du tourisme algérien « Nous avons le plus grand et le plus beau désert du monde, des zones humides protégées et des côtes prolongées et bien conservées. Nous avons tous les aspects qui pourraient transformer l'Algérie en une destination de vacances très prisée et une valeur d'excellence pour les touristes »

Le tourisme est considéré comme une activité ancienne qui s'est développée et est devenue plus visible et plus populaire, devenant un secteur économique de base dans le monde, ce qui en a fait un facteur clé de son développement, et maintenant le tourisme est considéré comme le moteur du développement durable dans le monde par ses effets d'entraînement des autres secteurs (agriculture, artisanat, culture, transport...)

Le tourisme a été segmenté en différents types, le principal c'est le tourisme balnéaire qui caractérisé par la mer, la cote c'est la forme favorite des vacanciers, Le tourisme de masse est un type de tourisme non durable engendrant de ce fait des problèmes de pollution. L'avènement d'un tourisme international de masse a fait naître une série de questions relatives à son impact sur les ressources naturelles, les écosystèmes et les populations visitées. Et à travers cela, créer une nouvelle forme de tourisme, dit durable qui accorde plus d'importance à la protection de l'environnement pour la population d'aujourd'hui et celle du futur il considère comme une alternative qui engloberait les préoccupations économiques et environnementales et sociales. Dont la forme la plus exemplaire est : l'écotourisme.

L'écotourisme est type qui inclut la formulation de solutions développées par la nature, respecte la biodiversité et l'intégration des faits environnemental dans les techniques de construction ou le biomimétisme qui est une science qui étudie la nature et la transforme en innovations architecturales et crée des conceptions environnementales durables pour relever les défis de la nature et créer une amitié entre l'homme et l'environnement.

L'Algérie, en particulier, a cherché, comme la plupart des pays, à développer son secteur touristique. Selon une perspective durable dans ses différentes natures, en particulier sa côte longue

de 1 200 km, qui comprend un produit touristique durable et éco conçu dominant pour la demande interne et externe. Le tourisme côtier est la forme la plus courante dans la ville de Jijel qui est l'une des villes littorales qui possède des potentialités touristiques énormes, l'adaptation de l'écotourisme lui permettrait de se classer comme une destination écotouristique exceptionnelle la ZEST d'El-Aouana fait partie des destinations touristiques.

ii. Motivation de choix de thème

- L'importance de tourisme sur plusieurs secteurs dans la ville de Jijel précisément à El-Aouana et son rôle dans le développement économique,
- L'envie d'aller vers un tourisme durable écologique qui respecte l'environnement (l'écotourisme), avec l'exploitation rationnelle des potentialités de la ZEST et des ressources de l'environnement et la protection de la biodiversité.

iii. La problématique

La ville de Jijel est située à l'est de l'Algérie, où elle est devenue une place prépondérante dans le domaine du tourisme, et depuis peu elle attire un grand nombre de touristes et ne cesse d'augmenter. Là où l'État contient des groupes côtiers et des réserves touristiques, estimés à 19 zones, et 4 d'entre elles sont situées à Al-Awna, mais malheureusement elles n'ont pas été correctement exploitées, nous voyons donc certaines zones marginalisées et polluées, et certaines zones exploitées dans le manière classique qui ne respecte pas l'environnement et la biodiversité, donc la nature a été exploitée Dans la situation négative de la part des passants et des visiteurs, et aussi il y a des lacunes dans les équipements et les infrastructures, ainsi que l'absence d'une culture du tourisme et sa promotion, et face à ce problème on se pose des questions :

- Comment l'imitation de la nature peut-elle produire pour nous une architecture durable ?
- Comment construire un projet de tourisme durable dans un site sensible et protégé qui présente un patrimoine naturel et culturel tout en s'inscrivant dans une démarche plus respectueuse des écosystèmes ?

iv. Hypothèses

- Repenser le côté design pour devenir un partenaire d'innovation pour construire et aménager des espaces pour un meilleur confort de vie en travaillant sur le biomimétisme,

source d'inspiration pour innover durablement du point de vue forme, procédés et techniques,

- Concevoir un projet écotouristique qui vise l'exploitation des ressources naturelle et les potentialités touristique des ZEST par une conciliation entre la protection des richesses fauniques et floristiques et la culture dans ces milieux.

v. Objectif

Ce travail de recherche a pour but le développement d'une nouvelle approche conceptuelle des ZESTL et ce à travers :

- La consolidation de l'idée du travail sur le tourisme durable, l'avancement et le développement de ce nouveau concept du tourisme algérien, en particulier à El-Aouana,
- L'utilisation de ressources nouvelles, les matériaux locaux, les énergies renouvelables, pour assurer la durabilité du bâtiment,
- Le développement d'une réelle interaction du bâtiment avec son environnement qui permettra au bâti d'être durable dans le temps et d'avoir un impact positif sur ce qui l'entoure,
- La valorisation de la conception architecturale biomimétique qui permet de trouver des solutions naturelles adaptées à tous les aspects et diminuer la consommation énergétique.

vi. Démarche méthodologique

Ce travail est basé essentiellement sur les méthodologiques suivantes

La recherche bibliographique et documentaire

Une phase exploratoire basée sur un état de l'art consiste à la consultation des ouvrages et les livres, les travaux et les thèses déjà réalisés sur le sujet, les publications des instances concernées (ministère du tourisme...) pour bien comprendre notre sujet d'étude,

Les analyses

Une analyse des exemples pour sortir les différentes stratégies de mise en valeur du tourisme vert et de bien-être par le biais de durabilité,

L'analyse de notre zone d'étude (Situation géographique et climat).

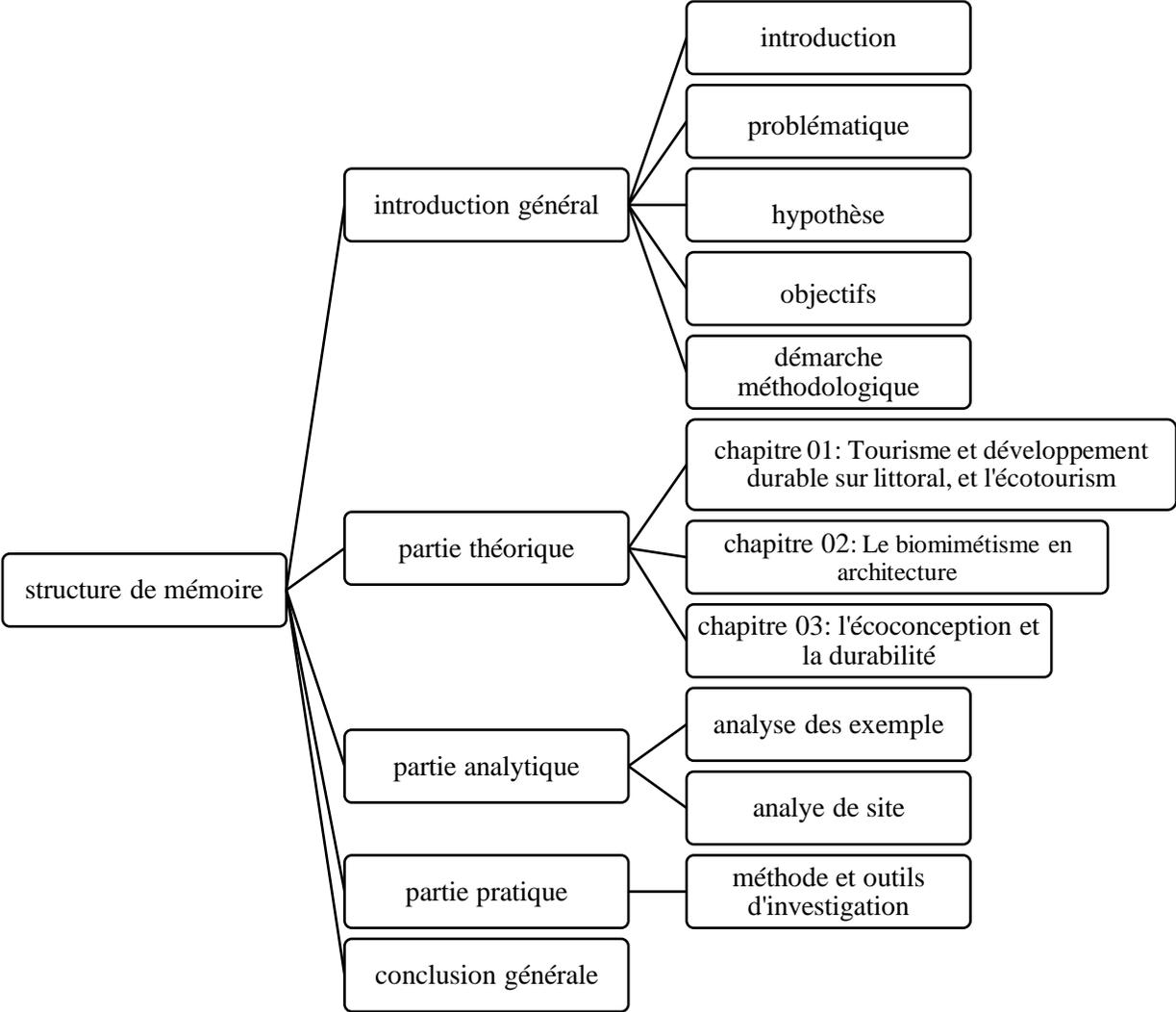
Le questionnaire

Questionnaire en ligne pour voir la perception de la population locale et algérienne par rapport au tourisme vert, et la possibilité d'assurer le bien-être à travers l'intégration et le renforcement des éco aménagements touristiques notamment la biodiversité,

Les logiciels

L'utilisation du logiciel ARBOclimat pour voir l'évaluation de confort thermique et acoustique, par l'utilisation de la végétation.

vii. La structure de mémoire



Chapitre 01 :

**Le tourisme et développement durable sur le littoral, et
l'écotourisme**

I. Introduction

Tourisme ou loisir sont des significations qui ne nous sont pas nouvelles, puisqu'elles existent depuis l'Antiquité, elles sont apparues au XVIII^e siècle. Au contraire, il est devenu, dans un sens plus large que cela, la plupart des domaines de la vie quotidienne depuis lors, le tourisme a progressé, et le tourisme n'est pas resté significatif, ce qui inclut une personne qui voyage dans un pays et passe ses journées dans un hôtel et se promène parmi les monuments. Et puisque les bords de mer ont été les premiers lieux de villégiature, la majorité des pratiques touristiques se concentrent sur eux. C'est aussi l'un des espaces importants au monde sur le plan économique, ce qui contribue grandement à l'augmentation des revenus de l'État et à son développement quotidien. Le secteur a bénéficié de la montée de la mondialisation, qui a facilité les déplacements, Tous les pays sont devenus concurrents en repensant le monde de demain dans le respect de l'environnement pour réaliser sur le long terme un tourisme plus grand et plus sûr, En ce sens, "l'écotourisme" mérite une attention particulière car il constitue une nouvelle approche qui combine la coopération entre les communautés et les intérêts, y compris l'État, pour préserver les zones de ressources naturelles qui soutiennent le développement régional, selon notre site, et cela se fait en améliorant les services et en aménageant ses lieux et en intégrant certains des principes de développement durable en pilotant sa stratégie sur les trois piliers : l'environnement, l'économie et la communauté, et en abandonnant peu à peu les classiques et aussi en améliorant globalement l'infrastructure afin d'offrir des commodités et une facilité d'accès pour le touriste.

I.1. Le tourisme littoral

I.1.1. Définition de tourisme

Le tourisme est une activité humaine qui occupe une place très importante sur les marchés internationaux et nationaux car il contribue au bien-être social et économique. Selon (OMT, 2008) le tourisme définit comme : « *Le tourisme est un phénomène social, culturel et économique qui suppose des mouvements de personnes vers des pays ou des lieux situés en dehors de leur environnement habituel intervenant pour des motifs personnels ou pour affaires et motifs professionnels. Ces personnes sont appelées visiteurs et peuvent être des touristes ou des excursionnistes ; des résidents ou des non-résidents ; le tourisme englobe leurs activités, dont certaines impliquent des dépenses touristiques* ».

La côte algérienne s'étend sur près de 1200 km, qui se caractérise par un environnement naturel idéal ou le tourisme littoral, qui constitue la forme la plus répandue dans le monde, profite de soleil, cotes, plages, eaux et présente des attraits indéniables pour les touristes passionnés par la découverte d'autre lieux et civilisations.

Dans le monde, il existe de nombreux types de touristes qui peuvent être classés par catégories différentes (économique, sociale...) et chaque type de touriste a des besoins spécifiques, qui font qu'il existe également différents types de tourisme.¹

I.1.2. Les formes de tourisme

Le tourisme a trois formes principales : le tourisme interne, le tourisme récepteur et le tourisme externe².

I.1.3. L'importance de tourisme

Plus qu'un phénomène, le

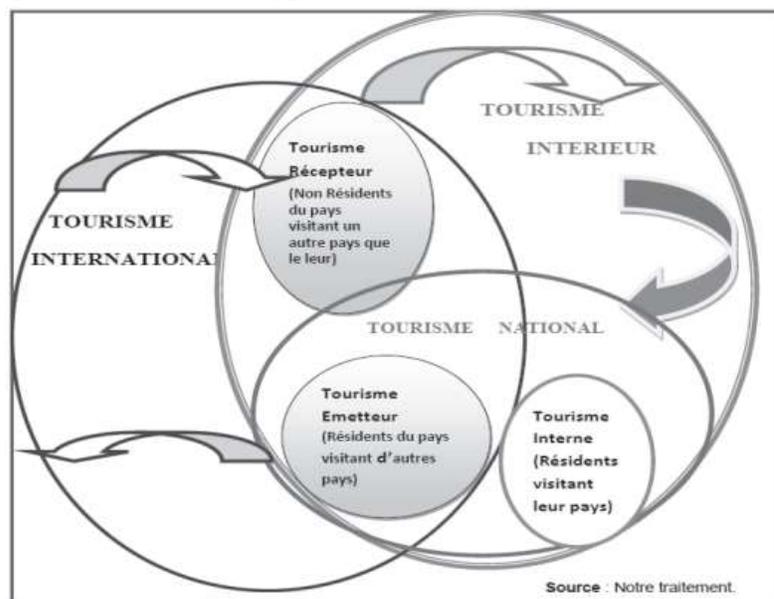


Figure 1: les forme de tourisme selon l'OMT, (source : revue n° 11 français Word (cerist.dz)

tourisme est devenu une industrie qu'aucun

Paysau monde ne peut ignorer. Le tourisme n'est plus seulement considéré en termes de flux, de coûts, de redevances ou d'effets économiques, environnementaux ou sociaux, mais comme un système complexe qui vues sous des angles différents et complémentaires (Renforcement des communautés, préservation et amélioration de l'environnement, apport positif dans l'aménagement de territoire).

I.1.4. Les impacts négatifs de tourisme

- Augmentation des maux sociaux,
- Problèmes plus locaux : piétinement, arrachage, bruit,
- Émissions de gaz à effet de serre et autres polluantes,
- Exploitation des infrastructures touristiques sans utiliser de ressources renouvelables,

¹EslscaBusiness School rabat ElJouhari Y, 2021 Quels sont les types de tourisme? | Eslsca

²Note méthodologique de la base des données des statistiques du tourisme PDF, 2017, Espagne.

- L'activité touristique se caractérise par la saisonnalité,
- Dégradation d'écosystèmes et de paysage.

I.2. L'environnement littoral

L'environnement littoral est constitué d'entité multiple non seulement par la variété des configurations des espaces naturels, mais également par celle des espaces construits et les espaces aménagés.

La spécificité littorale est que toutes ces structures paysagères sont leur diversité, références commune importante : la présence de la mer, à la fois limites temporelles des contraintes, un espace nourricier et un horizon .la mer a conditionné les paysages à travers l'organisation particulière des villes, village et des activités qui leur sont liées.

I.2.1. Définition de l'environnement littoral

D'après la loi algérienne de l'environnement littoral : Environnement : C'est chacune des ressources naturelles abiotiques et biotiques telles que l'air, l'atmosphère, le sol, les animaux et les végétaux y compris le patrimoine génétique ainsi que les sites, paysages et monuments naturels.³

I.2.2. Caractéristiques de l'environnement littoral

- Le littoral est un écosystème,
- Complexe, fragile et extrêmement riche,
- Le littoral, un espace à Préserver,
- Le littoral, un espace attractif,
- Le littoral est un espace inégalement aménagé et urbanisé,
- Le littoral, un milieu très prisé⁴

3 Journal officiel de la république algérienne PDF N43 p08.

4 Article : Intégration des spécificités du littoral dans les documents d'urbanisme p35.

I.2.3. Les aménagements touristiques sur le littoral

a. Les éléments d'aménagement littoral

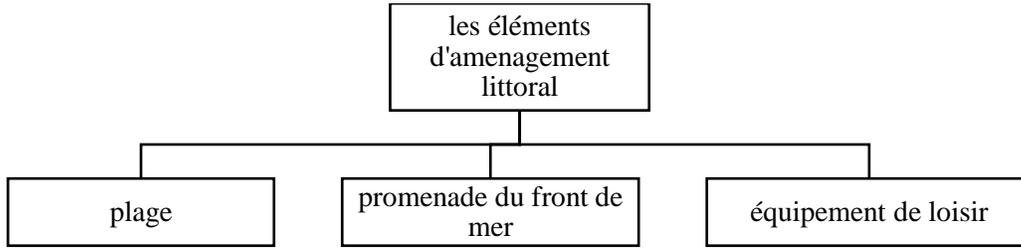


Figure 2: Les éléments d'aménagement littoral (source : Auteur)

b. Les outils nécessaires pour un tourisme littoral de qualité

- La préservation et intégrité des forêts et des espaces agricoles,
- L'exploitation des éléments naturels : forêt, mer, lacs,
- Recherche des nouvelles formules d'animation adaptées aux stations littorales,
- Développement d'une fréquentation de loisir fondée sur la diversification des activités pratiques.

I.2.4. Les stations touristiques littorales

Les différents types de tourisme nous amènent automatiquement à plusieurs types des stations touristiques :

Tableau 1: Les types des stations touristiques littorales (source : Auteur)

N°	TYPE	DESCRIPTION	FIGURE
01	Station balnéaire	C'est un équipement situé en bordure de mer et possédant un hébergement et loisirs et de distraction.	 <p>Figure 3: station balnéaire (source : Google : Le village touristique de Tipasa - Bing images)</p>
02	Les villages de vacances	Est un ensemble hébergement faisant l'objet d'une exploitation globale à caractère commerciale, pour assurer des séjours de vacances et de loisirs.	 <p>Figure 4: Village de vacances (source : Google : Saissac : le village vacances - Bing images)</p>

03	Centre de vacances	Ensemble d'hébergements destiné à assurer des séjours de vacances et de loisir		Figure 5 : centre de vacances (Google Centres de vacances - Office de tourisme de Métabief - Bing)
04	Hôtelier	Établissements commerciaux offrent un hébergement une restauration et des services de loisirs.		Figure 5: Hôtel El-Aurassi (source : Google : :Hôtellerie : Algerie Eco - Bing images)
05	Les villages touristiques	Il comprend les structures de réception ouvertes au publics, la gestion est unitaire, l'ensemble est entouré généralement d'une clôture.		Figure 6: village touristique (source : Google : Village écologique Inès-Y-Ilès, Remila Algérie -
06	Bungalows	Ce sont des constructions simples et légères utilisées notamment pour des séjours temporaires.		Figure 7: bungalows (source: Google: Bungalows - El Astral (campingelastral.es - Bing images)).
07	Caravaning	C'est un véhicule équipé pour le séjour ou l'exercice d'une activité		Figure 8: les caravanings (source : Google : : les caravanings - Bing images.)
08	Les campings	C'est une activité individuelle pratiquée sous tente, il est possible de le pratiquer dans les forêts, ou sur la cote.		Figure 9: les campings (source : Google : Camping dans le vignoble Charentais proche de la Dordogne, de la plage et Bordeaux - Bing images .)

I.3. Le développement durable

Le développement durable est une forme de développement économique ayant pour objectif principale de concilier le progrès économique et social avec la préservation de l'environnement, ce dernier étant considéré comme un patrimoine devant être transmis aux générations futures.

Les objectifs durables de développement ont été établis par l'Assemblée générale des Nations Unies (AGNU) et constituent un ensemble de 17 objectifs mondiaux interconnectés conçus pour



Figure 1 : Les objectifs de développement durable (source : <https://www.un.org/fr/fr/development/durable/>)

être

« le modèle d'un avenir meilleur et plus durable pour nous ».⁵

I.3.1. Développement durable et le tourisme

Le tourisme occupe une position particulière par sa contribution au développement durable et les défis qu'il présente : d'une part, parce qu'il s'agit d'un secteur dynamique et en croissance qui est important pour l'économie de nombreux pays et destinations locales.

D'autre part, parce que c'est une activité qui crée une relation privilégiée entre les consommateurs (visiteurs), les professionnels, l'environnement et les collectivités locales.

⁵Les 17 objectifs de développement durable (fonda.asso.fr)

I.4. Tourisme durable

I.4.1. Définition de tourisme durable

Le tourisme durable est lié au concept de développement durable donc un développement touristique qui combine à la fois la structure sociale et culturelle du territoire et les ressources naturelles (eau, sol, air)

Le tourisme durable est défini par l'Organisation mondiale du tourisme (OMT) comme un tourisme engage pour le plan économique« *qui tient pleinement compte de ses impacts économiques, sociaux et environnementaux actuels et futurs, en répondant aux besoins des visiteurs, des professionnels, de l'environnement et des communautés d'accueil* ».

Il cherche à trouver un équilibre entre les trois piliers du développement durable dans la production et la réalisation d'activités touristiques.

I.4.2. Naissance de tourisme durable

- 1992 : Sommet de terre de Rio intervenue du tourisme mondial pour la première fois (apparition du concept de tourisme durable)
- 1993 : Guide a l'intention des autorités locales développement du tourisme (appliquée la notion de durabilité au secteur touristique)
- 1995 : Conférence du tourisme durable à Lanzarote iles canaries, Espagne. Élaboration de la première charte du tourisme durable
- 1997 : Conférence internationale sur la biodiversité et le tourisme durable
- 1999 : Établissement du code mondial d'éthique du tourisme
- 2202 : Année internationale de l'écotourisme qui a suscité une très vaste gamme d'activités
- 2007 : Lancement de la 1 journée mondiale pour un tourisme responsable (02juin).

I.4.3. Les formes du tourisme durable

Selon Normand, H,(2003) il existe principalement 05 formes de tourisme durable⁶ :

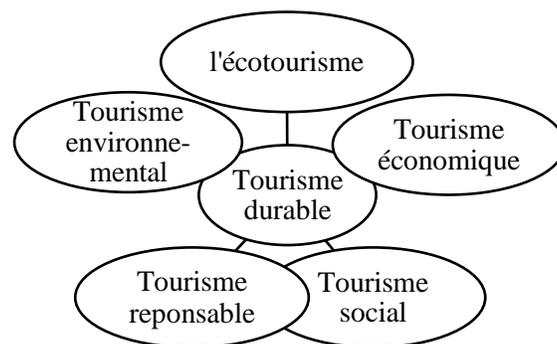


Figure 11: forme de tourisme durable (source : Auteur)

⁶Laliberté, M. (2005). Revue de recherche en tourisme Le tourisme durable, équitable, solidaire, responsable,

a. Écotourisme

Une forme de tourisme visant à initier les gens à l'environnement naturel tout en préservant son intégrité.

b. Tourisme responsable

Le tourisme durable regroupe de nombreuses formes de tourisme dit "responsables", rassemblés autour de trois grands principes :

- Tourisme social : promouvoir le respect du mode de vie des populations locales,
- Tourisme environnemental : mettre la conservation de la nature,
- Tourisme économique : mise en œuvre d'une répartition équitable des bénéfices économiques du tourisme et d'une employabilité viable et durable.

I.4.4. Le tourisme durable en Algérie

Le tourisme durable en Algérie doit représenter un développement responsable et éthique basé sur la conservation des ressources naturelles et du patrimoine culturel, où les décideurs confirment leur volonté de mener des activités de recherche et développement. Cette forme de tourisme mérite donc une attention particulière dans le sens où elle constituerait un nouveau type d'approche associant les attentes du tourisme aux besoins de la nature.

Ainsi, le tourisme durable peut être considéré comme une option qui inclurait à la fois des aspects économiques et environnementaux. Cependant, le terme "tourisme durable" est encore très courant, mais la branche la plus connue du tourisme durable, généralement appelée "écotourisme".

I.4.5. Les impacts négative du tourisme durable

- Chômage généralisé dans certaines régions en raison de la réduction des industries,
- Perte de certaines opportunités d'investissement en raison de leurs exigences exorbitantes,
- Risques que l'engagement soit fragile et non durable dans les régions en développement.

I.5. L'écotourisme

I.5.1. Introduction

L'Europe peut y contribuer, car les éléments conceptuels de l'écotourisme sont étroitement liés à de nombreuses formes de tourisme de nature, de tourisme rural ou de tourisme doux, qui sont utilisées depuis longtemps sur ce continent.

I.5.2. Définition de l'écotourisme

L'écotourisme, qui est généralement considéré comme un "environnement favorable au tourisme", n'a pas de définition universelle, qui dans la pratique est interprétée différemment d'un pays à l'autre.

Selon la société Internationale d'Écotourisme SIE (1991) : *«forme de voyage responsable, dans les espaces naturels, qui contribue à la protection de l'environnement et au bien-être des populations locales ».*

I.5.3. Apparition de l'écotourisme

- Le concept d'écotourisme est né dans les années 80 après une prise de conscience générale des effets environnementaux de l'activité humaine,
- 1990 : Fondation de l'International Écotourisme Association, elle est toujours la plus importante organisation mondiale liée à la promotion de l'écotourisme. Elle compte actuellement près de 1 700 membres dans plus de 90 pays,
- En 1991, TIES a donné la définition universellement acceptée suivante : *« L'écotourisme est une forme de tourisme responsable dans les espaces naturels qui favorise la protection de l'environnement et le bien-être des résidents locaux ».*

I.5.4. Les caractéristiques d'écotourisme

Lors du premier Sommet mondial sur l'écotourisme tenu à Québec en 2002, l'OMT et le Programme des Nations Unies pour l'environnement PNUE,(2002) ont tenté de résumer les caractéristiques générales de l'écotourisme comme suit⁷ :

- L'écotourisme favorise activement la conservation de la nature, du patrimoine naturel et culturel,

⁷ Truong T, 2005 « le développement d'un modèle conceptuel d'évaluation des projets écotouristiques » Québec p 24 (mémoire).

- L'écotourisme implique les communautés locales et indigènes dans sa planification, son développement et ses opérations et favorise leur bien-être,
- L'écotourisme offre aux visiteurs une interprétation du patrimoine naturel et culturel,
- L'écotourisme est plus adapté au tourisme individuel et à l'organisation de petits groupes.

L5.5. Les principes de l'écotourisme

L'association des principes de l'écotourisme avec ceux du développement durable(et donc de la conservation de la nature) attire les faveurs de nombreux organismes internationaux(ONU,ONG, Gouvernement et leurs agences...). Il doit pour ces derniers répondre à plusieurs critères tels que :

- La "conservation", qui est nécessaire pour maintenir la biodiversité et ses fonctions en protégeant voire en restaurant les écosystèmes. Et sensibiliser les touristes à l'importance de la conservation de la nature,
- Respecter la diversité culturelle et ses liens envers l'environnement,
- Minimiser les effets négatifs sur la nature et la culture qui peuvent être endommagés par les activités touristiques,
- Partager les avantages socio-économiques et socioculturels avec les communautés locales, en obtenant leur consentement plein et éclairé pour s'engager dans l'écotourisme et gérer ses impacts,
- L'aménagement du territoire touristique doit être élaboré en amont pour limiter et compenser les effets négatifs et s'adapter au mieux aux caractéristiques des espaces naturels et des habitats à visiter, si possible avant que le tourisme ne s'y implante, en épargnant les zones trop vulnérables,
- Définir l'importance d'une entreprise responsable travaillant avec les gouvernements locaux et les communautés pour répondre aux besoins locaux et fournir un soutien à la conservation,
- Utiliser les revenus du tourisme pour préserver et gérer les zones naturelles et protégées,
- L'écotourisme doit respecter les principes généraux et les critères de développement durable, notamment la construction ou l'utilisation d'infrastructures HQE (accueil, routes, canoës et autres moyens de transport, etc.) et une utilisation minimale et compensée des ressources naturelles fossiles ou non peu, ou peu chèrement renouvelables (naturelles ou fossiles).

I.5.6. Les grandes destinations écotouristiques

L'écotourisme peut être pratiqué partout dans le monde, protégé ou non. Quand on parle d'écotourisme, on pense souvent à des destinations lointaines comme les grandes réserves naturelles. Même s'il est difficile de trouver des lieux avec peu d'activité humaine, l'écotourisme peut tout de même être pratiqué dans de nombreux milieux différents (montagne, campagne, forêt, littoral, etc.).

L'écotourisme n'est plus considéré comme une activité marginale visant à financer la protection de l'environnement, mais parce qu'il est devenu un moteur de l'économie nationale et un moyen de générer des revenus.

I.5.7. Les impacts

Tableau 2: les impacts d'écotourisme (source : OECD, 2009, impact of culture on tourism, Paris).

N	Type	L'impact
01	L'économie	<ul style="list-style-type: none"> -l'écotourisme peut générer des revenus importants à la fois localement et nationalement, - crée des emplois pour les personnes vivant à proximité des zones protégées et parc naturel, -la production d'activités polyvalentes et rentables à long terme, -l'activités économique résultant de cette industrie est considérée comme un élément important de la durabilité de la communauté.
02	Sociale	<ul style="list-style-type: none"> -permettre à la communauté d'accueil d'améliorer sa qualité de vie, -satisfaire les besoins d'information de la ressource écotouristique et de participer à son propre développement, -pour assurer que le tourisme n'a pas d'impact négatif sur les communautés d'accueil, il est nécessaire de consulter la population locale et de tenir compte et ses intérêts dès la phase de planification du projet.
03	Écosystème	<ul style="list-style-type: none"> -le tourisme de longue distance dans les zones naturelles a augmenté de nos jours. Les écotouristes ont alors pris conscience de la nécessité de protéger ces lieux, Donc le principal objectif écologique de l'écotourisme est la protection à long terme de l'écosystème.

I.5.8. Pourquoi promouvoir l'écotourisme

Le développement de l'écotourisme et du tourisme de nature s'inscrit dans une démarche durable et écologique et joue un rôle important dans la sensibilisation à l'importance et à l'urgence des mesures de protection de l'environnement. Il responsabilise les acteurs du tourisme (touristes et opérateurs) en les sensibilisant à la biodiversité, à la complexité et à la richesse des lois naturelles. Il incite les opérateurs touristiques à préserver durablement leur patrimoine naturel et leur environnement, car c'est ce patrimoine qui les fait vivre. Cela peut déclencher un changement de mode de vie pendant les vacances détendu et plus réceptif, puis essayez de le changer tous les jours.

I.5.9. Les techniques constructives dans le cadre de l'écotourisme

Tableau 3: les techniques d'écotourisme (source : Auteur)

Technique	Description	Figure
Adaptation des constructions au contexte climatique, en fonction de l'isolation, des directions des vents dominants	La topographie influence fortement les potentiels de ventilation naturelle des bâtiments et les caractéristiques des vents dominants. Il s'agit d'adapter les constructions, par le choix de leur implantation et caractéristiques au climat afin de limiter les consommations d'énergie. ⁸	 <p>Figure 12: la conception bioclimatique (source : Google : Les principes de base d'une conception bioclimatique (e-rt2012.fr) - Bing images)</p>
L'utilisation des énergies renouvelables	L'utilisation de l'énergie solaire telle les panneaux photovoltaïques.	 <p>Figure 13: les panneaux photovoltaïques (source : Google : Comprendre les caractéristiques d'un panneau solaire -</p>

⁸ Conférence : les bases de l'architecture bioclimatique, 2007 p 09-17.

La durabilité des stations touristiques littorales entre écoconception, bio-mimétisme et évaluation

<p>La gestion des eaux</p>	<p>Le recyclage des eaux, le pompage et le traitement de l'eau de la mer, la récupération d'eau de pluie.</p>	 <p>Figure 14: la technique de récupération d'eau de pluie (source : Google : Pourquoi opter pour un récupérateur d'eau ? - Bing images)</p>
<p>La gestion des déchets</p>	<p>Prévoir des espaces pour le tri des déchets.</p>	 <p>Figure 15: Gestion des déchets (source : Google : Gestion des déchets : Mise en place d'une organisation de tri des déchets (nettoyageplus.fr - Bing images))</p>
<p>Haute qualité de l'aire et l'eau</p>	<p>La création des bassins d'eau et des espaces verts pour l'amélioration de l'air et micro-climat pour une bonne ventilation naturelle.</p>	 <p>Figure 16: bassin d'eau (source ; Google : beau bassin pour mon jardin - Bing images)</p>
<p>Confort visuelle, olfactif, thermique et acoustique</p>	<p>La bonne orientation des espaces, l'utilisation des bons matériaux et des techniques.</p>	 <p>Figure 17: Confort thermique (source : Google : Construction responsable : les dessous de l'architecture bioclimatique - Bing images)</p>
<p>Toiture végétalisée</p>	<p>Un concept de toiture utilisant de la terre et des végétaux pour assurer un confort (voire l'annexe).</p>	 <p>Figure 18: Toiture végétalisée (source : Google : Mur végétal & toiture végétalisée à Paris - Bing images)</p>

La durabilité des stations touristiques littorales entre écoconception, bio-mimétisme et évaluation		
Le transport	Utilisation des moyens de transport écologique.	 <p>Figure 19: les vélos (source : Google : Les modes de transport les plus - Bing)</p>
L'utilisation d'éco matériaux	Choix des matériaux est un élément capital de la conception écologique (la terre cuite, le bois, le béton cellulaire, béton chanvre, la laine de roche, la laine de mouton.).	 <p>Figure 20: le béton cellulaire (source : Google : Le béton cellulaire - Bing images)</p>

I.5.10. La politique de l'écotourisme en Algérie

L'Algérie a proposé des orientations pour le développement durable du littoral algérien et la prise en compte de l'environnement dans la politique touristique :

- Développement des marchés locaux et de la production dans la zone touristique,
- Moins de déchets, telle que des matériaux déraisonnable et inutiles, et une protection de l'environnement pour prolonger la durée de vie utile des marchandises.

L'objectif est d'offrir aux touristes un mode de vie conscient et respectueux qui répond efficacement aux exigences d'épanouissement individuel et collectif. Dans ce sens, plusieurs séminaires se sont tenus en Algérie, arguant que l'écotourisme côtier doit être promu en même temps que les zones sahariennes et désertiques, et ils ont proposé des stratégies de développement approuvées pour 2010 :

- Renforcement et restauration du patrimoine culturel et architectural,
- Professionnalisme et formation des opérateurs touristiques algériens et des spécialistes,
- Appui à la formation des opérateurs touristiques,
- Les entreprises d'écotourisme sont encouragées.

La priorité est d'offrir aux touristes un mode de vie conscient et respectueux, l'intégration des énergies renouvelables demande plus que l'utilisation des nouvelles technologies dans le bâtiment. Il s'agit plutôt d'une approche globale de la conception de l'habitat qui rapproche les

habitants des phénomènes naturels, qu'ils soient climatiques ou écologiques, et permet une meilleure cohabitation en réduisant les désavantages des uns et des autres, et compte tenu du fait que l'Algérie a des potentiels touristiques variés, mais ses fondations matérielles ont connus un échec dû à l'infrastructure qui n'est pas correctement équipée et à ses installations classiques et régulières qui ne répondent pas aux besoins des touristes et même de la nature, d'où le manque de travail dans l'écotourisme.

Dans la wilaya de Jijel, le Parc National de Taza (P.N.T) parmi 11 parcs nationaux et international grâce à sa richesse en matière de diversité biologique (1453 espèces animales et végétales (voire l'annexe)) et ses potentialités écotouristiques importantes, le PNTa été choisi comme parc pilote pour la construction d'un projet de développement de l'écotourisme, caractérisé par une biodiversité qui a des avantages non seulement d'ordre écologique mais aussi d'ordres économiques et sociaux.⁹

L'objectif du projet est de développer et de mettre en œuvre des plans de traitement basés sur des points de vue scientifiques avec la participation active des parties prenantes ; améliorer la gestion des aires marines protégées; développer de bonnes pratiques de gestion en coopération avec les opérateurs touristiques locaux et les petits pêcheurs ; favoriser les échanges entre entreprises pour mettre en œuvre des initiatives de tourisme de nature et renforcer la coopération régionale et la mise en réseau des acteurs des aires marines protégées.

Conclusion

Le tourisme classique est un phénomène majeur et important sur le plan social, qui a contribué à l'ouverture et aux échanges culturels, mais aussi sur le plan économique, qui a assuré le développement des services, facilité les déplacements et créé des millions d'emplois en réduisant le taux de chômage. Et aussi sur le plan environnemental concernant le tourisme durable et écologique, qui repose sur le principe du développement continu, puisqu'il participe à la prise de conscience du tourisme et de l'environnement afin de l'accompagner pour le préserver. Et à partir de ces critères, on peut dire que l'écotourisme contribue à répondre aux besoins des touristes et des personnes en quête de détente et de nature, ainsi qu'au respect et à la protection du milieu naturel.

⁹ Mémoire : Guerraiche, M, Toubal, O et al 2018, tourisme vert et bien-être en milieu littoral protégé p 61-66

Chapitre 02 :

Le biomimétisme en architecture

II. Introduction

La méditation sur la création de Dieu de sagesse, de beauté et d'une leçon est l'un des actes d'adoration pour lesquels il est récompensé et augmente sa foi en elle. L'homme regarde la nature avec émerveillement, car c'était la source de son inspiration pour chercher des solutions à ses problèmes et des réponses à ses questions. Les designers, les artistes et les ingénieurs ont toujours imité la beauté, le processus et le comportement de la nature, et ont pris une d'un point de vue esthétique. L'approche de "le biomimétisme " n'est pas un concept nouveau, mais il a récemment commencé à être formulé dans les domaines scientifiques, industriels et techniques. Et la nature est considérée comme un enseignant permanent et global à travers l'histoire, et nous pouvons dire que tout ce qui entoure la nature est un secret pour la survie, car elle a résolu la plupart des problèmes qui ont développé ses systèmes au fil des ans : animaux, plantes et microbes. Par exemple, (*Léonard D, 1989*) l'observation de la nature a conduit Léonard de Vinci à inventer son propre vol de manière constructive sur l'étude du vol des oiseaux. "Le biomimétisme" est une science qui étudie la nature et inspire les moyens de créer des conceptions environnementales bâties durables pour développer de nouvelles interactions entre l'homme et son environnement, du biomimétisme aux innovations architecturales pour répondre aux défis environnementaux.

II.1. Généralité

II.1.1. Définition de biomimétisme

Le biomimétisme provient du grec ancien des mots bios= vie et mimétisme= limite, est une source d'inspiration et une stratégie d'innovation constituée d'organismes et de procédés vivants pour inspirer l'évolution des technologies des organisations de l'économie et de la société vers la sobriété (énergie et matériaux), l'efficacité et durabilité.

II.1.2. Définition de la conception biomimétique

Le biomimétisme est un concept architectural durable dont les solutions viennent de la nature. Le biomimétisme propose d'étudier et de comprendre les mécanismes naturels qui nous entourent et de les reproduire voire de les améliorer en design. L'objectif est de s'assurer que les bâtiments soient durables à long terme et puissent avoir un impact positif sur l'environnement.

II.1.3. Les origines de biomimétisme

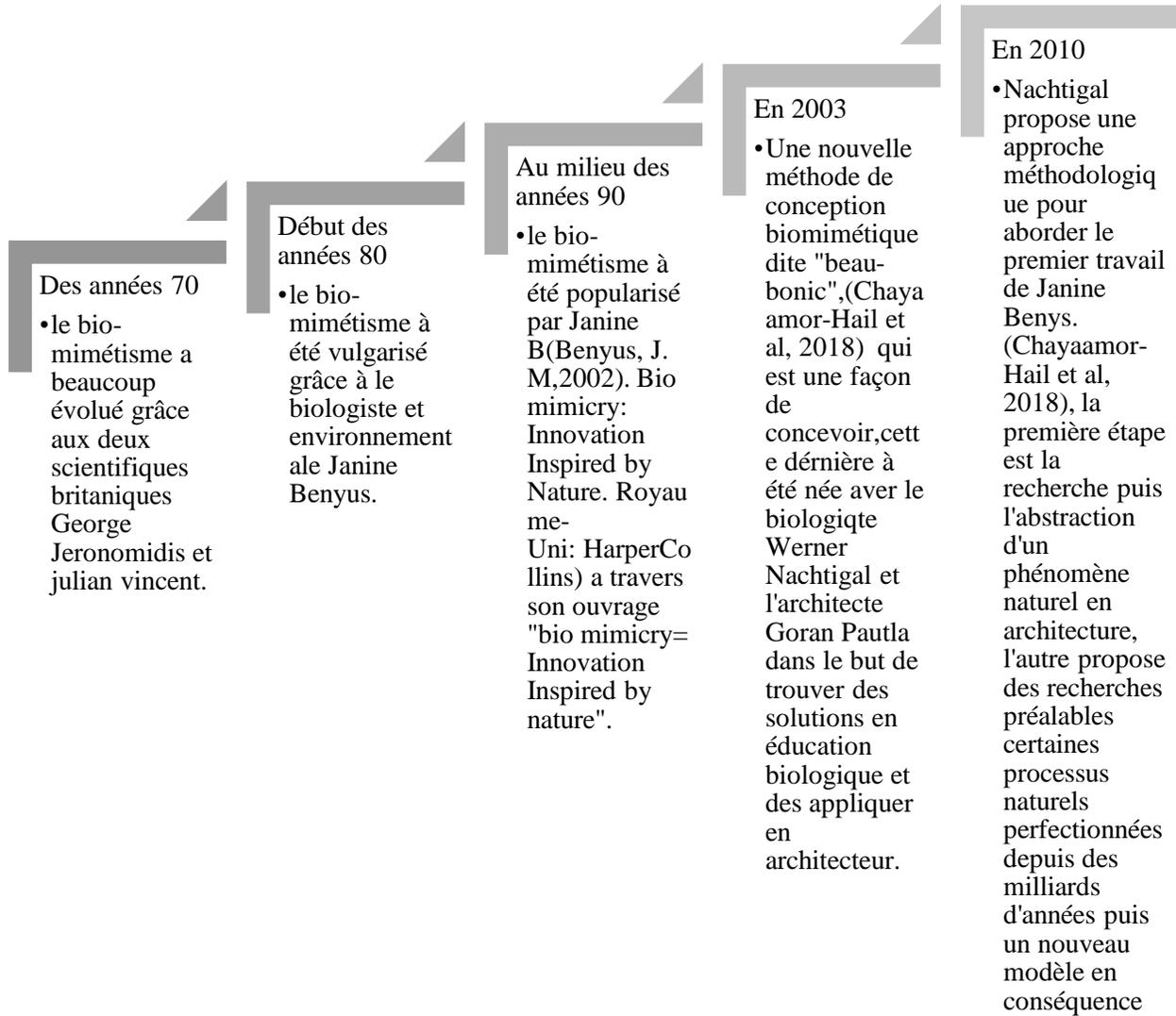


Figure 21: le processus de biomimétisme (source : TERRIER, P, 2021, développement d'un outil pour la conception biomimétique.)

II.1.4. Les approches de biomimétisme

Tableau 4: les approches de bio mimétisme (source : TERRIER, P, 2021, développement d'un outil pour la conception biomimétique)

Nom	L'inspiration	Objectif	L'application
Bio-inspiration	Le monde de vivant, les issus de dérivés du pétrole (revêtements super hydrophobes inspirés de lotus)	Crée de nouveaux procédés	Le design, l'architecture

La durabilité des stations touristiques littorales entre écoconception, bio-mimétisme et évaluation				
Technologie inspirée	bio-	Utiliser des organismes vivants ou molécules originales biologiques (synthèse de fibres de soie d'araignée par des mammifères transgéniques)	Fournir des biens et des services	Agro écologie, industrie chimique
Eco-mimétisme		Le fonctionnement des écosystèmes	Reproduire les biens faits des écosystèmes	Ingénieur, urbanisme
Bionique		Le monde de vivant	Développer les systèmes biologiques technologiquement applique en ingénierie	Robotique Biomécanique

II.1.5. Les impacts

- développer des structures durables.
- Réparer des bâtiments et créer des formes esthétiques,
- Protéger l'environnement et réduire les changements climatiques,
- Comprendre et reproduire les mécanismes sous-jacents de la diversité biologiques.
- le développement de nouvelles interfaces homme-environnement,
- S'inspirer de l'organisation des écosystèmes et des interactions entre le vivant pour améliorer les technologies et leurs interfaces avec les gens.

II.2. La démarche biomimétique

Pour trouver une solution biomimétique à un problème donné, un concepteur doit suivre des étapes systématiques. Il existe essentiellement deux approches :

a. De la solution au problème

Lorsque les concepteurs partent avec une solution biologique spécifique à l'esprit. Ils commencent par identifier une caractéristique un comportement ou une fonction spécifique d'un organisme ou d'un écosystème, puis explorent le problème de conception qu'il peut résoudre.

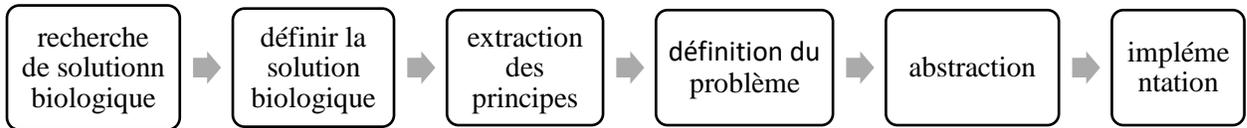


Figure 22: processus de la solution au problème (source : Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils)

b. Du problème à la solution

Les concepteurs commencent par définir un besoin humain ou un problème de conception, puis examinent comment d'autres organisations utilisent le même problème.

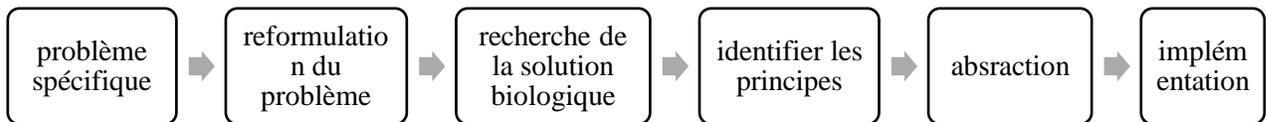


Figure 23: processus de problème à la solution (source : Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils)

II.2.1. Les étapes principales de la démarche du biomimétisme

Identifier un objet naturel intéressant lié à un problème scientifique, technologique ou écologique.

Identifie : Rédiger un texte d'explication du besoin /problème humain,

Interprétation : Traduire le raisonnement en termes biologiques et définir paramètre,

Chercher : Chercher des exemples biologiques qui correspondent aux besoins identifiés,

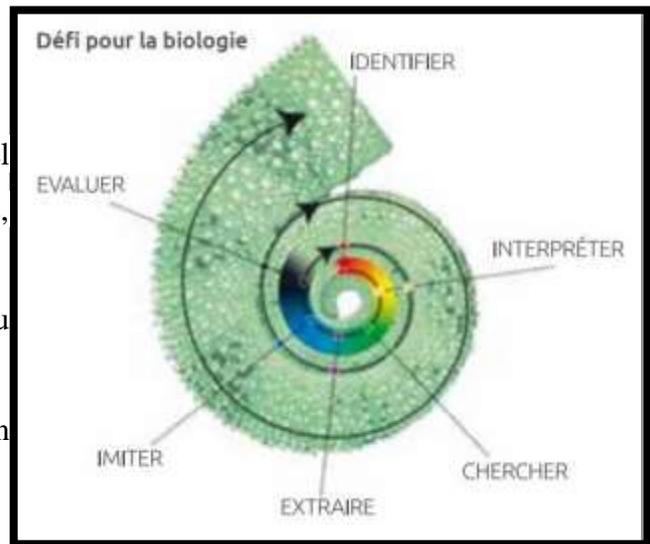


Figure 24: La spirale de la démarche biomimétique (source : le biomimétisme ou l'art de s'inspirer du vivant)

Extraire : Identifier des modèles et créer une taxonomie (description et classification des organismes vivants)

Imiter : Développement des solutions basées sur des modèles biologiques,

Evaluer : Evaluer les solutions selon les principes de vie.

II.3. Les niveaux de biomimétisme

Il existe trois niveaux

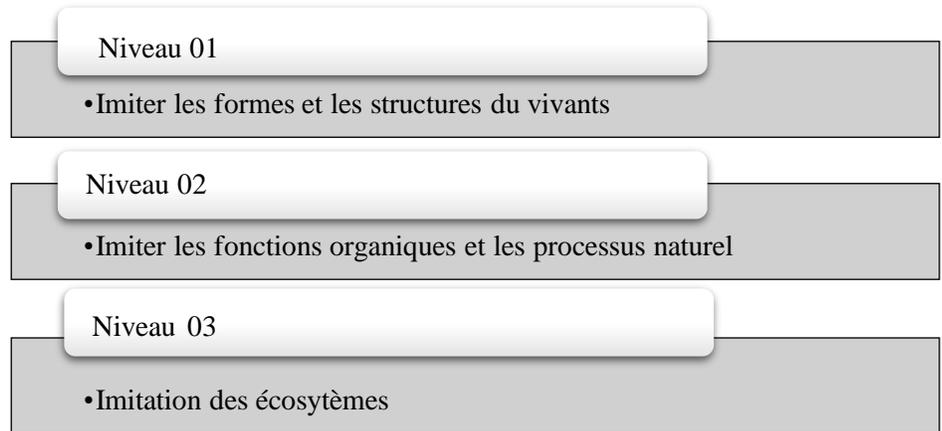


Figure 25: Les niveaux de bio mimétisme (source :Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils)

II.3.1.Niveau organisme

Chayaamor-Heil et al, (2018) Ce premier niveau d'imitation est considéré comme plus superficiel, le concepteur s'inspire de la forme et de la structure du vivant sans nécessairement entrer dans le détail du fonctionnement. Le niveau organisme fait référence à une créature spécifique en imitant

une partie ou la totalité de la structure physique de cet animal.



Figure 26:l'inspiration de projet (source : Google :Biomimétisme, réconcilier l'homme et la biodiversité)

Comme exemple : le projet de la société canadienne Whale Power ou a été développé un prototype de pales d'éoliennes directement inspirées de la forme des nageoires des baleines à

bosse, et les résultats sont indéniables : une réduction efficace de bruit, une nette amélioration de la stabilité et augmentation de 20% de production d'énergie.¹⁰

II.3.2. Niveau comportement

Le niveau comportement correspond à un biomimétisme de processus ou de fonction, il s'agit d'observer comment la nature fait pour réaliser une fonction afin de l'imiter.

Ce niveau nécessite une étude plus approfondie de l'organisme choisi, un être vivant peut ne pas être une unité dans son être ou sa forme physique, mais dans la façon dont il se comporte et s'adapte à une certaine situation dans un certain lieu et climat.

Actuellement, des laboratoires de recherche travaillent sur ce que sera la technologie photovoltaïque organique de demain, basé sur le principe des bandes de film solaire organique très fines, biodégradables et produites à moindre coût.¹¹



Photovoltaïque (source : Google :Biomimétisme : des cellules imitant le mécanisme des plantes pour améliorer le rendement des panneaux solaires).

II.3.3. Niveau écosystème

Ce niveau est considéré comme l'imitation la plus réussie au cours de l'ingénierie biomimétique. Il s'agit d'étudier des écosystèmes naturels et ainsi de comprendre les différentes interactions entre les espèces et l'environnement grâce à ces interactions, ils peuvent éventuellement créer un écosystème durable et les intégrer à l'échelle d'un quartier ou d'une ville.

Par exemple, l'étude des forêts vierges a permis d'identifier une organisation dans une communauté d'organisation complète et diversifiée qui se conserve localement, en utilisant les ressources disponibles de manière optimale à long terme.

¹⁰ Patricia R, 2020 Bio mimétisme, réconcilier l'homme et la biodiversité Le bio mimétisme : réconcilier l'homme et la biodiversité (ideas4development.org)

¹¹ Odilon M, 2022, Biomimétisme : des cellules imitant le mécanisme des plantes pour améliorer le rendement des panneaux solaire,

II.4. Les principes de biomimétisme

Le biomimétisme attire l'attention sur les principes les plus importants qui guident le comportement des organismes vivants et qui sont réalisés dans l'écosystème ou ils vivent.

Ces principes se rapprochent de ce qui caractérise l'architecture durable même si la définition et les contours de celle-ci ne sont certainement pas figés.¹²

Tableau 5: les principes de biomimétisme (source : TERRIER, P, 2021, développement d'un outil pour la conception biomimétique).

Principe	Description	Inspiration
La nature fonctionne à l'énergie solaire	Le soleil est le principal moteur énergétique et la plupart des organismes vivants ont toujours capté et utilisé le soleil comme source d'énergie stable et durable	Notre système choisi a rapidement consommé toute l'énergie nécessaire. Des chercheurs ont étudié la structure de la feuille pour inventer des cellules solaires plus performantes d'un point de vue biomimétique ce qui s'est avéré un succès.
La nature utilise seulement l'énergie dont elle a besoin	Créer un nouveau rapport au temps, plus patient et attentif, et la nécessité de mettre l'accent sur l'efficacité d'une structure, comme le cadre de vie économisé la consommation d'énergie.	Les organismes vivants optimisent leur production d'énergie grâce à leur structure, comme l'architecture des ruches, qui leur permet d'utiliser moins de matière. De plus, ces mêmes organismes respectent une période de renouvellement énergétique avant de l'utiliser à nouveau en s'adaptant aux saisons
La nature adapte la forme à la fonction	Il faut trouver des moyens d'utiliser moins de matière et de jouer avec la forme et la structure des choses pour créer les fonctions dont nous avons besoin	Les organismes vivants se sont ainsi adaptés aux limitations de leurs fonctions, comme l'obtention d'un abri, en construisant des habitats plus résistants au climat, comme les termitières, qui sont maintenues à une température constante en utilisant le moins d'énergie possible
La nature recycle tout	Des laboratoires de recherche travaillent sur que sera la technologie photovoltaïque organique de demain basée sur le principe de la photosynthèse, elle	Les déchets produits par un organisme agissent comme une ressource pour un autre organisme sous une forme que l'on peut qualifier de circulaire. Ainsi, dans la forêt tropicale, malgré le manque de lumière et d'eau, grâce à

¹² Charlotte C, 2008, Le biomimétisme est-il l'avenir du développement durable,

	sera constituée de pistes de films solaires organique très fins, biodégradables et fabriqués à moindre cout. S'inspirant des écosystèmes naturels, ou les déchets d'une espèce peuvent être utilisés comme ressources par une autre espèce	l'utilisation optimale des déchets, une nature riche et florissante se développe : champignons et moisissures récoltent les plantes mortes, qui sont ensuite distribuées à d'autres comme nourriture. Créatures vivantes. Ce constat peut inciter les hommes à créer des matériaux facilement biodégradables ou à mieux recycler leurs déchets
La nature récompense la coopération	Des expériences dans une forêt de la Colombie-Britannique ont montré que le stock de carbone des bouleaux permet leur photosynthèse.	Les scientifiques soulignent qu'aucune plante ne peut être autosuffisante uniquement par ce qu'elle reçoit du sol ou de la roche
La nature capitalise sur la diversité	Favoriser les arbitrages entre activités complémentaires et activités plus propices à la réduction de la consommation d'énergie que l'autarcie et la monoculture	Collaboration entre entreprise pour assurer le recyclage en fin de vie de leurs produits, coopération plutôt que de compétition.
La nature recherche l'expertise locale	L'utilisation des ressources locales peut réduire les coûts de transport, ainsi que l'efficacité, en connaissant mieux ces ressources.	Les organismes vivants n'ont pas la possibilité ou rarement de reproduire des sources d'énergie provenant de différentes sources géographiques. Pour ce faire, ils entrent en symbiose avec l'écosystème dont ils font partie
La nature ne fait pas d'excès	L'utilisation de la chimie verte et des sources d'énergie renouvelables	Les êtres vivants produisent sans utiliser de haute pression ou de chaleur intense, sans "chauffer, transformer ou forcer", c'est-à-dire en n'exerçant que ce que leur organisme permet
La nature puise sa créativité dans les limites qui lui sont	Une forme d'ingéniosité née des limites géographiques et naturelles, par opposition à l'ingéniosité humaine qui utilise sa créativité pour repousser les	Cela s'applique aux forêts tropicales, où de fortes relations symbiotiques se sont développées entre les organismes vivants en raison de fortes frontières

imposées	limites environnementales	
----------	---------------------------	--

II.5. Cadre de biomimétisme

La méthode traditionnelle du biomimétisme architectural relève d'une approche pluridisciplinaire qui associe biologie et architecture. Cette méthode, à l'origine appelée « Bau-Bionik », a été inventée en 2003 par le biologiste Werner Nachtigal et un architecte nommé Goran Pohl ,(Nachtigal, C 2003).Nachtigal définit l'approche biomimétique de l'architecture et le design comme un processus en trois étapes : Recherche → Abstraction → Implémentation.

Observer, identifier et résumer le processus cognitif de la conception biomimétique sont les étapes les plus importantes et les plus difficiles d'un projet biomimétique. L'architecte, que nous définissons par deux transitions :

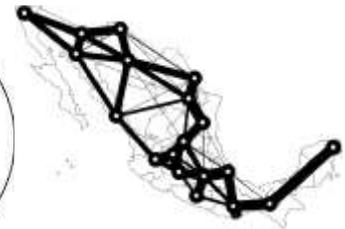
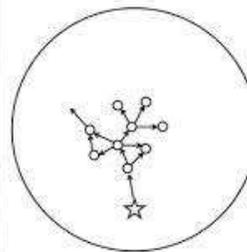
- Que regarder dans la nature ?
- Comment interpréter les principes de la nature dans une tâche de conception

II.5.1. Biomimétisme indirect dans une activité architecturale

Dans de nombreux projets architecturaux bio-influencés, les architectes créent des méthodes de conception qui génèrent des formes et des processus techniques qui peuvent être complètement différents de ceux que l'on trouve dans la nature. Ces méthodes de conception sont généralement basées sur des techniques informatiques telles que les systèmes de particules, les algorithmes génétiques ou même les systèmes multi-agents avec des fonctions influencées biologiquement pertinentes.

Un groupe de scientifiques japonais et hongrois a découvert qu'une moisissure visqueuse appelée "Physarum Polycéphale" peut pénétrer à travers un labyrinthe. Sur la base de ces observations, un algorithme est créé qui imite le comportement. Cet algorithme étonnant peut résoudre les problèmes d'optimisation du trafic.

La figure suivante décrit un processus de



conception architecturale possible issu d'une collaboration entre informaticiens et architectes.

Figure 29: le comportement du physarum (source : Google : Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils)

Figure 28: le réseau de transport à Mexico développé par le PhysarumSolver (source :Le réseau de transport à Mexico développé par le PhysarumSolver)

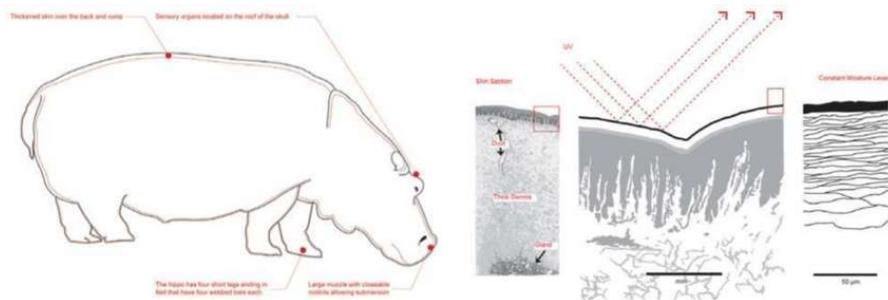
Le cadre unique de la conception biomimétique ne s'applique pas directement au domaine de l'architecture. Il produit de l'innovation (optimisation) en informatique, mais ne peut pas produire d'innovation ou de durabilité en architecture.

II.5.2. Biomimétisme direct dans une conception architecturale

L'activité de conception consiste à concevoir des formes ou de procédés techniques qui transfèrent des formes naturelles ou des procédés techniques en une forme ou un procédé technique architectural. L'architecte Ilaria Mazzoleni, en collaboration avec la biologiste Shauna Price, veut montrer une nouvelle façon de penser l'architecture et lui appliquer des principes biologiques. Il se concentre sur l'analyse des façons dont les organismes s'adaptent à différents environnements et sur le transfert de ces principes appris à l'environnement bâti.

L'image suivante montre le projet "Peau poreuse", où la peau d'hippopotame est utilisée comme modèle pour la protection solaire, la perméabilité et la régulation thermique.

L'architecte indique quatre principes des propriétés des peaux d'animaux à appliquer dans la conception des



murs extérieurs du bâtiment :

Figure 30: l'idée de projet de Peau Poreuse (source :Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils)

- Communication.
- Régulation thermique.
- Équilibre hydrique.
- Protection.

II.6. Une ontologie pour la conception architecturale biomimétique

Analogie au terme philosophique décrivant l'étude des caractéristiques générales des entités, l'ontologie en informatique est la modélisation terminologique des concepts, de leurs caractéristiques et relations dans un domaine donné.

L'ontologie biomimétique de la plateforme aurait pour but de décrire les liens entre les concepts de biologie et d'architecture, il s'agit de la formation des savoirs entre biologie et

architecture selon leurs concepts communs et les phénomènes qui affectent leurs conditions environnementales.

Cette ontologie combinerait des connaissances architecturales et biologiques.

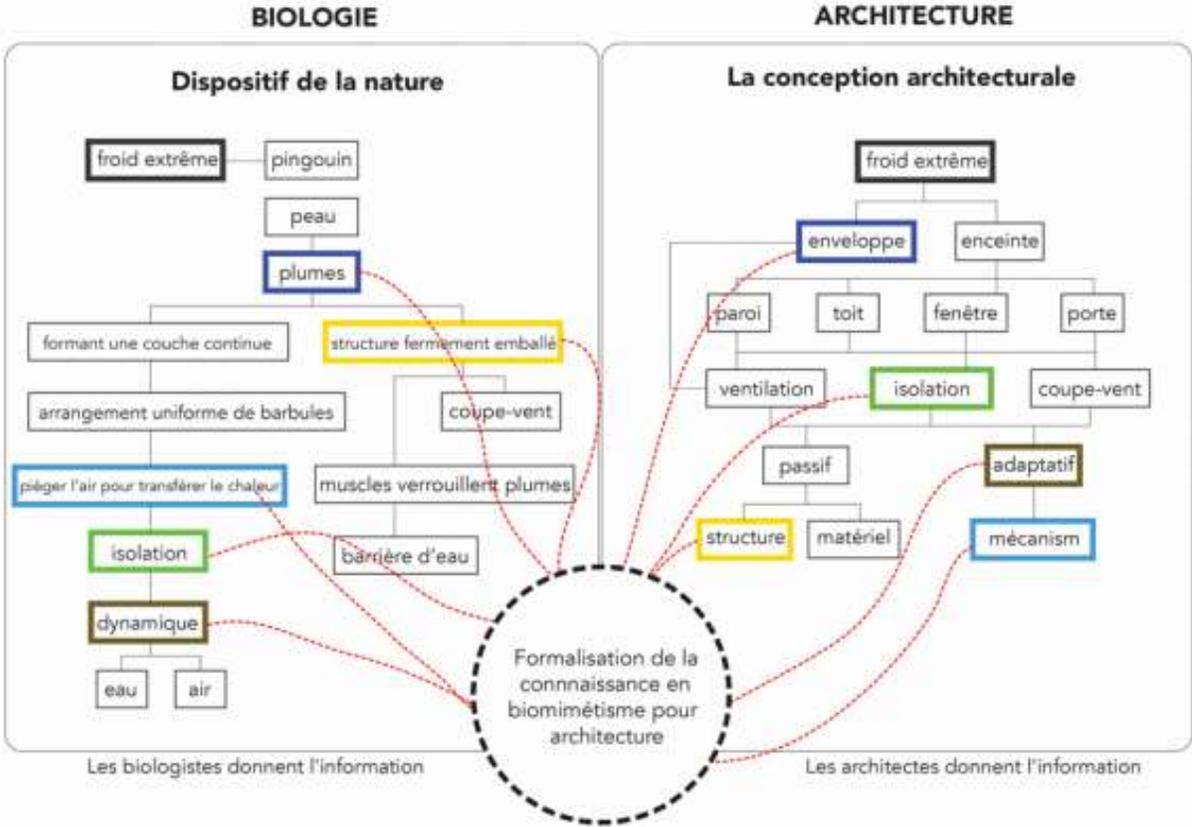


Figure 51. une ontologie qui mettrait la relation entre l'architecture et la biologie (source : Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils)

Conclusion

L'approche biomimétique propose ses propres principes d'innovation écologique, mais elle doit aussi s'adapter aux besoins des utilisateurs pour survivre parmi les nombreuses méthodes de conception innovantes déjà mises en œuvre. L'approche biomimétique restera pluridisciplinaire et implique une ouverture et un dialogue entre ingénieurs et biologistes. Les problèmes actuels de l'humanité est confrontée aujourd'hui sont complexes. Aujourd'hui, les designers vont plus loin et essaient de ne pas copier uniquement l'esthétique du monde organique. Tout ce que nous concevons doit finalement s'inscrire dans le domaine biologique : cela nécessite d'abord la

coexistence, Identifier les problèmes spécifiques à chaque domaine, chaque projet, et chaque objectif.

L'approche biomimétique offre ainsi une perspective intéressante qui nous incite à recherche de solutions.

Chapitre 03 :
L'écoconception et la durabilité en architecture.

III. Introduction

Le tourisme et l'activité humaine sont devenus un enjeu majeur pour l'environnement, et il est devenu une menace pour celui-ci et pour la biodiversité. Au cours des années 90, une réponse est apparue afin de réduire ces risques en pratiquant le "l'écoconception". Approche systématique qui intègre des objectifs environnementaux dans une conception structurelle développée capable de remplir des fonctions environnementales ou de reconcevoir des services pour les rendre plus durables, elle vise à son tour à réduire la pollution et les émissions de gaz pour assumer son rôle dans la préservation des ressources environnementales et le soutien de la biodiversité. Quant à l'écoconception dans le secteur de la construction, elle répond aux principes fondateurs qui doivent être appliqués dans un cas précis pour produire notre cadre de vie, et cette méthodologie n'est pas nouvelle, car elle a été introduite dans le secteur industriel il y a plus de 15 ans., jusqu'à ce que de nombreux professionnels considèrent que le secteur de la construction est spécifique et ne peut bénéficier de ses méthodes industrielles.

III.1. Généralités

III.1.1. Définition de l'écoconception

Selon la Norme ISO14006, (2020) « *l'écoconception est une approche méthodologique qui prend en compte les aspects environnementaux du processus de conception et de développement dans le but de réduire les effets environnementaux négatifs pendant le cycle de vie de produit.* »

III.1.2. La naissance d'écoconception

Dans les années 1990 entre les ingénieurs et les designers apparus une pratique dite « l'écoconception » qui a ensuite touché la plupart des grandes entreprises. Cette approche, qui vise à transformer les produits et services pour les rendre plus durables, est associée à plusieurs innovations comme l'analyse du cycle de vie (ACV) qui fait des coupes pour cartographier les problèmes environnementaux d'un objet en passant du territoire au cycle de vie.

III.1.3. Les objectifs

Étant donné que cette conception est écologique car elle peut réduire l'impact environnemental d'un grand pourcentage, c'est un grand pas en avant pour économiser nos précieuses :

- Répondre aux attentes de l'écosystème : cela différencie de l'écosystème ou surpasse concurrents en répondant aux meilleurs et en créant des opportunités d'innovation,
- Apporter une valeur ajoutée aux entreprises : la combinaison de cette conception avec l'innovation se traduit par une excellente qualité, un produit fiable et un fonctionnement efficace,
- Réduction des coûts : cette conception écologique maîtrise et réduit le coût des matières premières ou des services,
- Fédérer les équipes et attirer de nouveaux talents : cette conception favorise l'engagement de la cohérence des collaborateurs, ou apparaît un processus de développement démontrant leur compétences et capacités,
- Une bonne gestion de l'eau et de la qualité de l'air intérieur,
- L'utilisation des matériaux biosourcés ou locaux

Par exemple, une exposition frugale qui a réuni plus de 30 designers paysagistes et créateurs dévoués à la recherche d'une esthétique durable et intemporelle à travers des techniques et des matériaux innovants. Frugal est une exposition zéro déchet, no plastique, 100% matières naturelles, qui vise à donner un nouvel élan à la transition écologique dans les domaines du design, de l'architecture et du paysage, à sensibiliser le public et montrer que le design peut apporter des solutions durables.¹³

III.1.4. Les piliers d'écoconception

Tableau 6: les piliers d'écoconception (source : Auteur)

N	Pilier	Description
01	Approvisionnement durable	Fait référence à la manière dont les ressources sont utilisées et obtenues, il vise à mettre en œuvre une politique d'achats responsable visant à limiter l'impact environnemental de

¹³Frugal- catalogue.pdf - Google Disque

		l'utilisation de matières énergétiques et minérales ou de l'utilisation de l'agriculture,
02	Écoconception	Il s'agit de considérer l'ensemble du cycle de vie d'un produit ou d'un service de sa conception à la limitation de son impact environnemental,
03	Écologie industrielle	Une forme d'organisations inter-entreprises regroupant flux ou besoins d'échanges, cette approche s'inspire du fonctionnement des écosystèmes naturels,
04	Économie de la fonctionnalité	Cette forme d'économie du partage privilégie l'usage à la propriété et vend des services liés aux produits pour les produits eux-mêmes,
05	Consommation responsable	Prise en compte des effets socio-environnementaux à toutes les étapes du cycle de vie du produit, qu'il s'agisse d'un entrepreneur ou d'un consommateur, la prise en compte de ces effets devrait conduire à une consommation rationnelle,
06	Allongement de la durée d'usage	Réparer, vendre, donner ou acheter utiliser selon les besoins du consommateur pour la réutilisation et le recyclage,
07	Recyclage	Traitement et recyclage des matières premières contenues dans les déchets collectés pour leur réutilisation dans de nouveaux produits.

III.1.5. Les enjeux de l'écoconception

- Respecter la réglementation en vigueur,
- Anticiper les évaluations réglementaires,
- Répondre aux attentes du marché,
- Enjeux concurrentiels.¹⁴

III.2. L'écoconception et l'écodesign

L'écodesign est une double pratique d'écoconception.

L'écoconception concerne la partie de développement et la réalisation tandis que l'écodesign concerne la partie esthétique et fonctionnelle de projet.

¹⁴ Bertrand Laratte, l'évaluation environnementale : outils et méthode p 35.

III.3. Principe de base de l'écoconception

- **Concevoir selon les conditions climatiques locales** : concevoir le bâtiment avec le bon sens, il faut connaître bien le terrain (orientation, dénivelés, les contraintes, climat...)
- **Choisir les bons matériaux** : le choix des matériaux pour chaque pièce (murs, sol, toiture), en pris en considération les caractéristiques de chaque matériaux (inertie thermique, performance acoustique, capacité à laisser passer l'air...)
- **Isoler sans confiner** : le choix d'un isolant peut porter sur son efficacité, sa facilité de mise en œuvre ou encore sa composition,
- **Ventiler à bon escient** : toutes les constructions sont maintenant équipées de ventilation mécanique (puits canadien ou puits provençal)
- **Rafraichir sans climatiser** : le bâtiment qui est correctement conçu il ne doit pas avoir besoin de climatisation, un simple rafraichissement doit permettre d'assurer un confort convenable l'été, avec l'utilisation des protections sur les ouvertures (bris soleil, végétation, débord de toit...)
- **L'application de principe ERC** : un grand principe d'écoconception quel que soit le domaine
- E= éviter lorsque est possible, selon CHRISTINE Leconte présidente du conseil national de l'ordre des architectes : éviter les démolitions massives de bâtiments. Il faut préserver, pas développer utilisez ce qui existe déjà et considérez la construction comme un patrimoine qu'il faut protéger,
- R= recycle lorsque est nécessaire,
- C= compense les émissions de carbone et les impacts environnementale)

III.4. Les outils d'écoconception urbaine

Il existe classiquement plusieurs outils d'écoconception, selon qu'ils sont stratégiques ou techniques.

Tableau 7: les outils d'écoconception (source :les outils éco-conception - Pôle Eco conception)

Types	Outil de préconisation	Outil d'évaluation	Outil organisationnels	Outil de communication
La description	Conçu pour aider le	Utilisé pour évaluer l'impact	Permettent d'intégrer la	À usage externe ou interne sont

	concepteur à trouver des solutions et à développer des axes d'amélioration	environnemental des produits existants ou pour les concevoir par le biais d'une évaluation de l'impact environnemental.	démarche dans l'entreprise	recommandés en fonction du public qu'ils engagent ou persuadent la présentation des résultats est alors fondamentales
Méthode	Logiciel, tableau de bord, créativité...	Logiciel, questionnaire, matrices, analyse de cycle de vie	Conférence, affichage, document, vidéo...	Déclaration environnemental, rapport, écolabel, site web...

III.5. Les approches d'écoconception

L'écoconception repose sur deux grands principes :

L'approche globale (cycle de vie) et l'approche multicritères. Dans le but de réduire l'impact environnemental du produit.

- **L'approche de cycle de vie :**

L'écoconception prend en compte les impacts environnementaux de l'ensemble du cycle de vie d'un produit ou d'un service, depuis l'extraction de la matière première jusqu'au traitement en fin de vie en passant par son processus de production et son utilisation. L'objectif est de définir le



L'éco - conception

Figure 32: l'approche de cycle de vie (source : L'éco-conception | EXPLORATHÈQUE (explorattheque.net)

cycle de vie le moins polluant et générant le moins de déchets. Cette approche prend en compte plusieurs paramètres tels que l'eau, l'air, le sol, le bruit, les matières premières, l'énergie...

La durée de vie d'un bâtiment comprend les étapes de conception, de construction, d'exploitation, d'utilisation et de démolition, ces différentes phases d'un bâtiment représentent son cycle de vie. Ainsi, le cycle de vie constitue le cadre temporel de l'évaluation de la durabilité

La construction est directement liée à la conception écologique, la démarche HQE (Haute Qualité Environnementale) permet de penser le développement durable à grande échelle.¹⁵

a. Une approche multicritère

A la vision cycle de vie promue par l'écoconception, s'ajoute une vision flux.

Les flux entrants de matières et d'énergie nécessaires pour accomplir les différentes étapes de cycle de vie, ainsi que tous les flux sortants (consommation d'énergie et des ressources, diverses pollutions émises sous différentes formes...)¹⁶

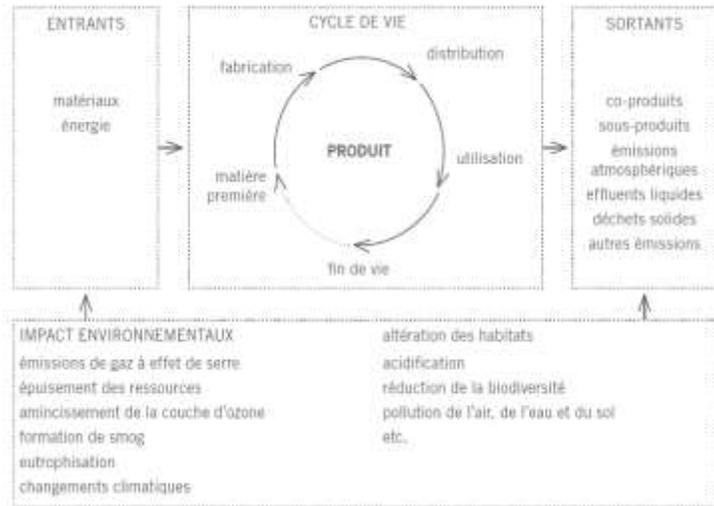
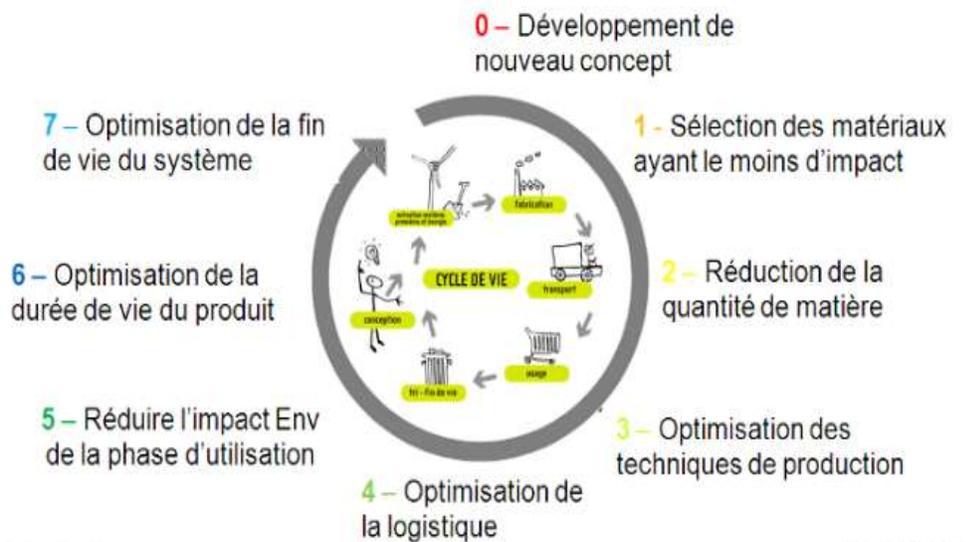


Figure 33: l'approche multicritères par impacts environnementaux (source : Google : L'éco-conception, les concepts - Pôle Eco conception (eco-conception.fr))

III.6. Stratégie d'écoconception

La roue de Bezot permet de définir une stratégie de conception écologique en choisissant des axes de développement. C'est une sorte de contrôle pour un éco-concepteur qui scrute tout le cycle de



Roue de Bezot

Figure 34: la roue de Bezot (source : Google : Recherche des pistes d'éco-conception - Pôle Eco conception)

¹⁵L'éco-conception | EXPLORATHÈQUE (exploratheque.net)

¹⁶Thèse A. CHERIFI VF.docx (mcours.net) p 11

vie d'un produit et propose différentes stratégies.

Tableau 8: les stratégies d'écoconception (source : 2 Eco Conception (calameo.com))

N	La stratégie	La description
01	Développement de nouveaux concepts	-Optimisation fonctionnelle, -intégration des fonctions, -utilisation partagée.
02	Sélection des matériaux ayant le moins d'impact	-Non dangereux, -renouvelables, -recyclables.
03	Réduction de la quantité de matière	-Le poids, -le volume.
04	Optimisation des techniques de production	-Faible production de déchets et d'émissions, -réduire les étapes de production, -utiliser des énergies propres.
05	Optimisation de la logistique	-Réduction de l'emballage, -emballage à faible impact.
06	Réduire l'impact environnemental de la phase d'utilisation	-Faible consommation énergétique, -émission faible et peu de déchets, -source d'énergie propre.
07	Optimisation de la durée de vie du produit	-L'adaptation et l'évolutivité, -la fiabilité et la durabilité, -la facilité de la réparation.
08	Optimisation de la fin de vie du système	-Recyclable, -élimination propre, Nouvelle utilisation.

III.7. Les raisons de mettre en place une démarche d'écoconception

Selon l'ADEME la mise en place d'une planification écologique permet de répondre à 04 enjeux commerciaux importants :

- La gestion des risques réglementaires, opérationnels, financiers et de réputation,
- Maîtriser voire réduire les coûts, notamment de matière première, d'énergie ou de logistique,
- Croissance des ventes et accès à de nouveaux marchés grâce à l'innovation en matière de conception écologique,
- Alliance d'équipe autour d'un sujet motivant et porteur de sens.

III.8. L'écoconception urbaine

Dans le projet d'aménagement durable le management et l'ingénierie doivent s'inscrire dans le cadre de l'écologie et le développement durable, il contient ainsi plusieurs objectifs sociaux, économiques et environnementaux.

Selon ALICE Barrois directrice du bureau parisien de Grimshaw « *Quand on parle de frugalité architecturale, on oublie trop souvent la dimension humaine d'un projet immobilier, or la ville a besoin de bâtiment renouvelable et durable, capable de se développer au rythme des mutations sociale et urbaine* »

III.8.1. Les échelles d'écoconception urbaine :

- L'échelle géographique,
- L'échelle parcellaire,
- L'échelle fonctionnelle économique,
- L'échelle socioculturelle,
- L'échelle paysagère,
- L'échelle technique,
- L'échelle fonctionnelle.¹⁷

¹⁷ Thèse : Grimes, s, urbanisme durable et écoconception appliqués aux zones d'expansion et sites touristiques littoraux méditerranéens : Quel écolabel pour El-Aouana ? P 119

III.9. L'éco aménagement

L'éco-aménagement se définit comme la prise en compte de l'environnement dans une perspective de développement durable et se conçoit comme un contrôle continu de la qualité environnementale des opérations d'aménagement urbain.

III.9.1. Les principes d'éco aménagement dans ZEST

- Formes urbaines et utilisation rationnelle de l'espace,
- Accessibilité et modes de déplacements doux,
- Respect de la biodiversité et intégration paysagère,
- La prise en compte du climat et de géographie,
- Respect du cycle de l'eau,
- Réduction du bruit et des nuisances,
- Gestion maîtrisée de l'énergie,
- Gestion des déchets,
- Choix approprié des matériaux.¹⁸

III.10. Les cibles de la H.Q.E

La démarche de certification HQE est proposée et gérée par l'association HQE qui regroupe les acteurs de la construction maîtres d'ouvrage, concepteur, industriels. Le but de cette approche est de classer un projet de constructions neuf ou existant selon son effet sur l'intérieur du bâtiment. Il se compose de 14 objectifs qui permettent à l'entité acheteuse de fixer ses propres objectifs dans son programme et permettent aux professionnels de la conception et de la construction de mettre en œuvre, de suivre et d'évaluer les solutions techniques, architecturales et financière par rapport aux objectifs du maître d'ouvrage. Une telle approche nécessite un système de gestion qui mobilise tous les acteurs, cette mobilisation est nécessaire pour atteindre les buts exprimés par les objectifs, aide à intégrer la démarche au projet.

¹⁸Ibid p 121-134



Figure 35: les cible HQE (source :INPL_2011_GHOLIPOUR_V.pdf p

III.11. L'application de l'écoconception dans un projet

Tableau 9: l'application de l'écoconception (source : Auteur)

Écoconception à l'échelle urbaine	Écoconception à l'échelle architecturale
<ul style="list-style-type: none"> -création d'espaces verts, -continuité des espaces verts, -promouvoir la biodiversité, -l'agriculture urbaine. 	<ul style="list-style-type: none"> -la bonne orientation, -l'utilisation des techniques de ventilation (tours à vents, les puits canadien) -l'utilisation des panneaux solaire, -choix des matériaux écologique et locaux pour

que leurs déchets soient récupérables.

III.11.1. Le processus créatif d'écoconception dans un projet

Tableau 10: le processus créatif d'écoconception (source : Auteur)

Avant	Pendant	Après
Au début de chaque projet de service numérique, nous commençons par définir l'objet à créer, a quels besoins essayons-nous de répondre ? Qui sont les utilisateurs ? Comment l'utilisent-ils ?	Le but de design est de répondre à la question « comment » : comment le projet interagit-il ? L'implantation est le moment où l'on implémente les technologies nécessaires. Vient ensuite la phase d'intégration, qui consiste à connecter le projet à l'écosystème existant.	C'est la phase de soutien, c'est-à-dire : aider à l'utilisation, réponses aux questions, etc. Corriger les anomalies, préparer les correctifs, les mises à jour fonctionnelles, etc.

III.12. Le biomimétisme et l'écoconception

Le biomimétisme et l'écoconception sont deux approches complémentaires qui peuvent fonctionner en synergie.

Tableau 11: la différence entre l'écoconception et le bio mimétisme (source : Auteur)

Le biomimétisme	L'écoconception
Stimuler la créativité et l'innovation, apportant avec lui une infinité d'idée et de solutions inspirées par la nature	Rappelle que la nature a aussi ses propres limites, comme l'adaptation économique ou environnementales des ressources, des limites qui deviennent alors source de créativité et d'optimisation

Le projet de Greenportech était de développer une plateforme flottante habitable à cout optimisé, conçu de manière écologique et inspirée du biomimétisme. Cette nouvelle plateforme Greenportech devient



Figure 36: le projet de Greenportech

améliorer la structure actuelle de Triporttech, il doit être plus modulables pour s'adapter à tous les marchés cibles, et éco-conçu pour réduire l'impact environnemental pendant le cycle de vie du produit, et partiellement ou totalement autonome en eau et en énergie.

Ceebios a apporté son expertise pour identifier ce qui dans la nature pouvait apporter une solution de conception écologique complémentaire pour la gestion de l'eau, la régulation thermique, le camouflage et la stabilisation. Par exemple, la flottabilité et la portabilité sont inspirées du nénuphar géant d'Amazon. Partant d'une approche-produit, l'approche de conception écologique intègre les considérations de cycle de vie du produit dans une vision multicritères ou le biomimétisme peut être utilisé pour déterminer la solution de conception de produit la plus appropriée.

Conclusion

Bien que Jijel dispose d'un secteur touristique pionnier, avec une variété de zones côtières, montagneuses, elle fait face à des impacts négatifs sur le système et la diversité environnementale car elle est loin de se préoccuper de l'environnement et de la durabilité, Parce qu'ils voient qu'augmentation de la performance énergétique des bâtiments signifie une augmentation de leur coût technique et pour remédier aux dangers, il est devenu nécessaire de travailler avec la conception environnementale pour protéger l'environnement en proposant des solutions à ces impacts et la prévention potentielle de la pollution et des émissions gazeuses, du réchauffement climatique. Écoconception a droit de cité dans le secteur de la construction. Cette méthodologie peut montrer que le bâtiment n'est pas un simple ajout aux règles techniques, mais plutôt un défi pour tous les acteurs du secteur car il le conduit vers une nouvelle pratique d'options multicritères.

Chapitre 04:
L'étude de site et des modelés

IV. Introduction

L'écolo, (2010) « *Le tourisme vert est devenu un terme essentiel de nombreux pays et une priorité pour la croissance de l'industrie touristique au niveau mondial* », les destinations écotouristiques permettent non seulement aux voyageurs de voir les merveilles naturelles du monde, mais ils assurent également que les voyageurs le font de manière responsable.

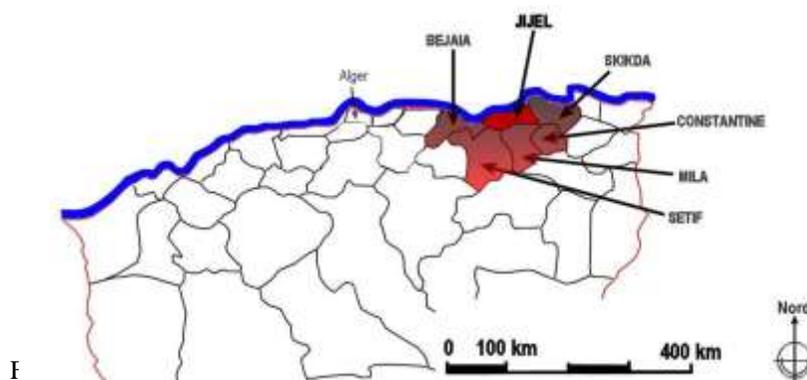
Aucun projet n'aboutit et ne peut être réalisé sans une recherche approfondie sur le terrain, cette recherche est considérée comme l'étape la plus importante car elle débouche sur une description des forces et des limites du site et consiste à dégager les résultats des grands axes de développement et de travail visant l'intégration et la réussite. La planification urbaine et l'analyse stratégique doivent être effectuées sur la base de la sélection de terrain approprié pour la mise en œuvre du projet.

Wilaya côtière, Jijel se caractérise par un littoral de plus de 120 km dans la position géographique lui confère une excellente situation, très favorable à son développement ouvert sur les principaux pôles économiques du bassin méditerranéen. Il dispose de plusieurs infrastructures et techniques de construction telles que le port, le réseau routier, l'aéroport de Ferhat Abbas, le chemin de fer et 19 zones d'expansion touristique (ZET) qui donnent un bon rendu touristique sur tous les secteurs. Une beauté naturelle exceptionnelle aurait attiré Jijel vers les touristes, si seulement l'état avait tenu sa promesse de tourisme durable.

IV.1. Situation de la ville de Jijel

Située au nord du pays et distante d'environ 359km de la capitale Alger, 96km de Bejaia et 149km de Constantine

La ville de Jijel couvre une superficie de 2398km², et possède une façade maritime de 120 Km de la façade littorale.



IV.2. Analyse de site

IV.2.1. Présentation de la zone d'expansion touristique (Z.E.S.T.L)

La wilaya dispose théoriquement de 19 zones d'expansion et sites touristiques initialement créée par le décret 88/232 du 15/11/1988 d'une superficie globale de 4828HA

A ce jour, seule la zone d'el Aouana fait l'objet d'une étude par un bureau d'étude français (groupe ISIS) et qui actuellement en cours de réalisation par les entreprises sélectionnées dans le cadre de l'appel à investissement.

Le schéma d'aménagement de cette zone qui permettre la création de 2500 lits sera orienté vers un tourisme standing (premier objectif de la stratégie du développement durable du tourisme préconisé par le conseil supérieur du tourisme, à savoir de l'augmentation des capacités d'hébergement à l'horizon 2013)

IV.2.2. La situation de la Z.E.S.T.L D' El-Aouana

La commune d'el Aouana situé dans la wilaya de Jijel, sur le territoire de la commune d'el Aouana couvre une superficie de 160 hectares. Elle est limitée par :

- A l'ouest, par l'entrée d'el Aouana jusqu'au point avancé vers la mer située à 250m à l'est de l'oued chaabet
- A l'est par chaabet
- Au sud par la route national 43

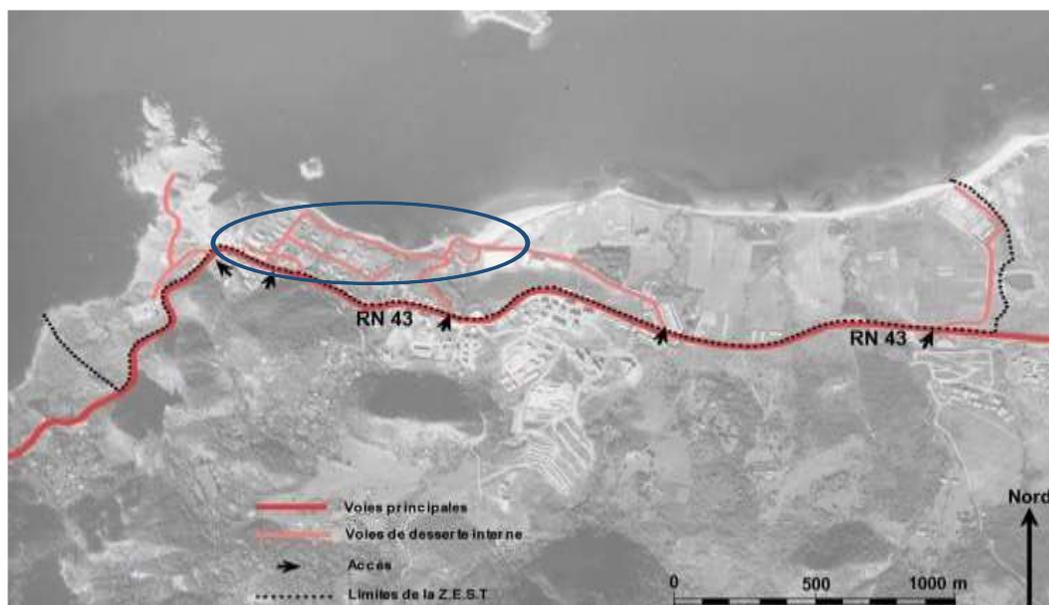


Figure 38: l'accessibilité dans la Z.E.S.T (source : rapport aouana 2006)

- Au nord par

IV.2.3. Les infrastructures

b. Les infrastructures d'accessibilité

Tableau 12: les infrastructures d'accessibilité (source : Auteur)

Les infrastructures	La description	Photo
Les infrastructures routières	<p>-La R.N. 43 qui traversent la zone dans sa partie littorale, elle constitue la promotion touristique de la wilaya.</p> <p>-La R.N. 77 qui traverse perpendiculairement la wilaya de Jijel, elle constitue un axe de désenclavement pour la wilaya</p>	 <p>Figure 39: la RN43 (sources : Google maps)</p>
Les infrastructures aéroportuaires	<p>- l'aéroport Ferhat Abbés de Taher, situé à 15 km de la ville de Jijel</p>	 <p>Figure 40: l'aéroport (sources : Google maps)</p>
Les infrastructures portuaires	<p>-Le port de Djendjen est implanté à 10 Km à l'Est de Jijel, il possède des infrastructures importantes pouvant répondre aux exigences modernes de transport maritime.</p>	 <p>Figure 41: le port djendjen (sources : Google maps)</p>

<p>Les infrastructures ferroviaires</p>	<p>Jijel est reliée au réseau ferroviaire national au niveau de Ramdane Djamel, pouvant traiter jusqu'à 12 millions de tonnes/an de marchandises.</p>	 <p>Figure 42: les réseaux ferroviaires (sources : Google maps)</p>
---	---	--

c. Les infrastructures d'accueil touristique

Tableau 13: les infrastructures touristiques (source : Auteur)

Les infrastructures d'accueil	Description	Photo
<p>L'Infrastructure hôtelière</p>	<p>-La wilaya de Jijel possède une infrastructure hôtelière composée de 24 hôtels non classés d'une capacité totale de 1.897 lits, La majorité des hôtels sont urbains et côtiers (l'essentiel de cette infrastructure est composé de vieux hôtels privés)</p>	 <p>Figure 43: Hôtel (sources : Google maps)</p>
<p>Les centres de vacances</p>	<p>-Il existe au niveau de la wilaya de Jijel, 03 centres de vacances dépendant du ministère de la Jeunesse et des Sports et 02 auberges ainsi qu'un centre KANAGHAZ. (D'une capacité globale de 1200 lits).</p>	 <p>Figure 44: centre de vacances (sources : Google maps)</p>
<p>Les camps de toiles</p>	<p>-La capacité d'hébergement des camps de toiles dans la wilaya de Jijel pour l'année 2004 est (estimée à 3974 lits).</p>	 <p>Figure 45: les camps de toile (sources : Google maps)</p>

<p>Littoral</p>	<p>Les plage (Plage kissir, Plage rocher noir (pavillon), Plage chalet, Plage Andrew, Plage El-Aouana)</p>	 <p>Figure 46: plage (sources : Google maps)</p>
	<p>La corniche</p>	 <p>Figure 47: la corniche (sources : Google maps)</p>
<p>Port</p>	<p>Port touristique el El-Aouana(210 embarcations ,70 seront réservées aux chalutiers, 140 embarcations restantes seront réservées voiliers et plaisanciers)</p>	 <p>Figure 48: le port (sources : Google maps)</p>
<p>Valeurs hydrauliques</p>	<p>Barrage kessir (capacité 68 millions m3/an</p>	 <p>Figure 49: barrage kessir (sources : Google maps)</p>
<p>Les forêts (pittoresque dont les forêts et les hautes chaînes montagneuses traversées de gorges, dominant partout la mer)</p>	<p>Ghaba Park Jijel</p>	 <p>Figure 50: ghabapark (sources : Google maps)</p>

Parc national de Taza



Figure 51: parc de Taza (sources : Google maps)

IV.3. Analyse physique de la Z.E.S.T.L

a. Topographie

La région de Jijel dans laquelle se situe la Z.E.S.T. d'el Aouana se trouve dans une zone au relief accidenté.

Les limites de la Z.E.S.T. D'El Aouana couvrent deux parties topographiquement distinctes

- La partie Ouest de la Z.E.S.T., relativement élevée, est dominée par la crête du Ras Tatou.
- La partie Est, caractérisée par un éloignement relatif du massif montagneux de la mer, dégage des terrains de plaine côtière relativement plats.

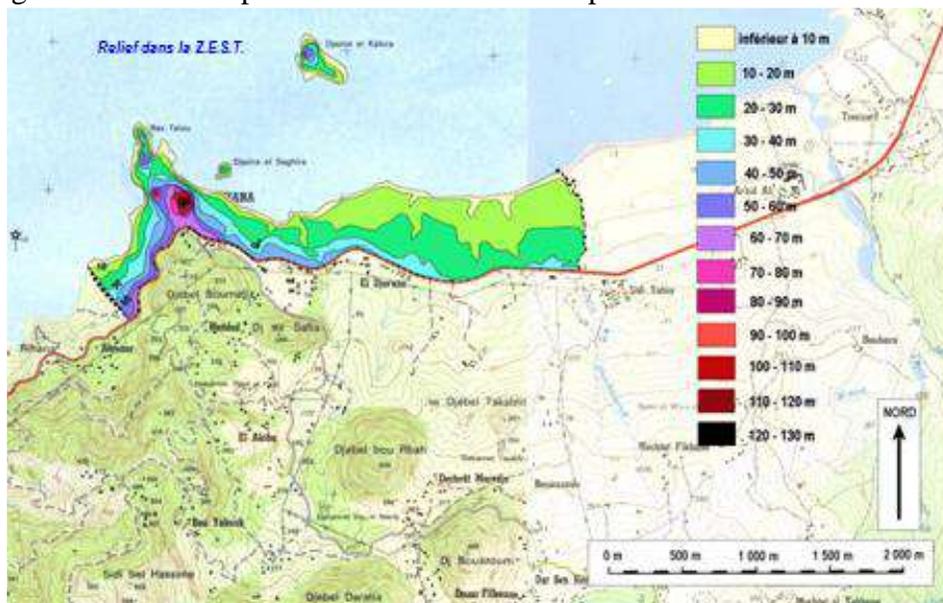


Figure 52: la topographie de la Z.E.S.T (source : rapport aouana 2006)

b. Climatologie

Le climat de la commune d'el Aouana est de type méditerranéen, il se caractérise par des hivers pluvieux et froids et des étés chauds et secs. Avec une Température qui varient entre 6,7 et 9,6 en hiver. Durant la saison balnéaire, les plus courants sont les vents du nord-est, qui règnent en moyenne 70 jours par an de juin à septembre. La situation géographique et les conditions de la ville lui conférant une humidité très élevée atteignant 70 à 80% sur toute la cote.

IV.4. Analyse naturelle

a. L'hydrologie

Elle est caractérisée par l'existence des eaux superficielles représentées par des cours d'eau qui se forment partir des montagnes situées au sud de la zone et par une retenue collinaire. La



Figure 53: l'hydrologie dans la Z.E.S.T (source : rapport auouana 2006)

retenue collinaire située e l'Est de la Z.E.ST. Occupe une superficie de 3 hectares.

b. La bande sableuse

- La plage d'El Aouana est de sable fin gris, avec une longueur de 1,2 Km et profonde de 30m
- Une solide bande de sable repose sur le lit argilo-gréseaux

c. La côte rocheuse

La progression de la chaine montagneuse de l'arc au sommet du Ras Talou (la tête) est une caractéristique remarquable du paysage de la baie d'el-Aouana. Il se poursuit par la répétition de deux iles de pierre de taille différentes peu à peu l'une après l'autre. Du plus petit au plus grand.

d. Les milieux boisent et arbustifs

- Le massif d'eucalyptus à l'ouest des installations sportives découpe fortement le paysage et offre une protection aux installations au nord.

- Les petits arbustes sont plus répons grâce au ZEST (végétation fluviale et couverture des zones difficiles d'accès).
- Végétation qui accompagne l'espace bâti dans les rues et les jardins.

e. Espace cultivés

Les zones cultivées s'étendent à l'est de la ZEST d'el-Aouana. Il s'agit de l'agriculture céréalière et l'agriculture plastique.

f. La faune de la Z.E.S.T.L

La faune marine est le plus grand atout de la ZEST d'el-Aouana, la structure rocheuse du fond marin, la nature des courants et le mélange d'eau douce et d'eau salée sont des facteurs très importants qui permettent l'existence de nombreuses formes de vie et relations trophiques (élément de la biodiversité).

Cette diversité d'habitats va de pair avec une grande diversité d'espèces, la présence de mollusques, crustacés, sébastes, coraux et une richesse biologique non négligeable sur l'ensemble et la côte sud de la méditerranée

Les oiseaux marins sont principalement représentés par les goélands, dont les îles sont un lieu de repos.

IV.5. Analyse urbaine

L'espace bâti est estimé à 4,10%, ceci est représenté par des équipements de sport, et des équipements touristiques

L'espace non bâti est estimé à 95,89%, ceci est représenté par des espaces verts et des espaces agricoles (Voir annexe).

La Z.E.S.T d'el Aouana composé principalement

de six 06 zones urbaines. Elle se développe surtout

dans la partie ouest, est et au nord



Figure 54: les zones d'urbanisation dans la Z.E.S.T (source : rapport aouana 2006)

Tableau 14: les différentes zones urbaines de la ZEST Aouana (source : rapport Aouana 2006)

Zone	Description
Zone A	Les infrastructures administratives (siège de la daïra et la commune, la banque) Les infrastructures commerciales (hôtel, restaurant, cafétéria, marche),
Zone B	Constitue de la cité kiyès dont le bâti est dans un état dégradé,
Zone C	C'est la zone intermédiaire entre le village et la surface aménageable de la Z.E.S.T,
Zone D	Comprend la cité berrehal dont le cadre bâti est dans un état moyen et une zone de camping qui donne directement sur la plage,
Zone E	Il s'agit de 03 hangars formant un poulailler situé dans l'assiette de terrain agricole,
Zone F	Concerne un terrain de camping situé à l'extrémité de la Z.E.S.T.

IV.6. Analyse de terrain

a. Situation

Le terrain situé au côté ouest de la ZEST d'el-Aouana

Elle est limitée par :

- au nord : par la mer Méditerranée,
- au sud : par la rue nationale 43,
- à l'est : espace vert,
- à l'ouest : espace vierge.

Ce dernier choix était dû à son emplacement stratégique très important qui est considéré

comme un centre touristique et sa position par rapport à la route nationale.



Figure 55: situation de terrain (source : Google earth traité par auteur)

b. Morphologie de terrain

Forme : Le terrain a une forme irrégulière avec une surface de 3h.



Figure 56: la coupe AA (source : Google earth)



Figure 57: la coupe BB (source : Google earth)

Topographie :Le terrain à deux pentes longitude

de maximum 15% et en largeur maximum de 7%

c. Le climat

Les températures sont tamponnées par la conjonction de la chaîne montagneuse qui entouré le terrain et la mer.

Le plateau d'El-Aouana est entouré de chaînes de montagnes, largement boisées, sa position à proximité de la mer influençant le micro-climat.



Figure 58: le climat dans le terrain (source : Google Earth traité par auteur)

IV.7. Etude de Monterey bay shores eco-resort

IV.7.1. Présentation de projet

C'est un nouveau développement étonnant qui transforme une mine de sable désaffectée abandonnée en une réserve naturelle florissante et un éco-ressort. Le projet Greenest Eco Rosert, qui révolutionnera du tourisme et est considéré

comme une unité écologique de luxe qui propose un tourisme vert alternatif.



Figure 59: la situation de projet (source: Google: Monterey Bay Shores Set to be Greenest Ecoresort in the World)

IV.7.2. Situation

Complexe éco-côtier de Monterey Bay construit sur le sable de la Californie, situé sur 19 acres.

IV.7.3. L'idée de projet

La conception vise à combiner le programme de villégiature avec le programme de restauration et ainsi créer une expérience architecturale et paysagère unique ou le design, le luxe

et la nature sont combiné avec des systèmes énergétiques et environnementaux merveilleux. Les objectifs liés

à la restauration du site et à la sensibilité écologique sont intégrés dans les formulaires, l'organisation des programmes et les systèmes de la station, l'équipe de conception a utilisé ces lignes directrices pour répondre à sa propre question : qu'est-ce qu'un éco-resort ? Et agit en tant que chef de file dans le développement des formes de systèmes, de rythmes et d'espaces de projet.

IV.7.4. Aspect urbanistique

a. Accessibilité

Le projet est accessible par 03 accès :

- Un accès principal au complexe situé au centre,
- Un accès à partir de la plage,
- Accès au sous-sol vers le parking.



Figure 60: organisation de projet (source: Google:Monterey Bay Shores, Resort World's Most Environmentally Friendly)

b. Circulation

La présence d'une séparation piétonne et mécanique à cause de la présence des parkings en souterrain qui évité la fluidité mécanique, respecte la nature et offrir une perspective acoustique et visuelle. Création des cours pour la ventilation.

c. Organisation

Le projet composé d'un hôtel de 161 lits, 88 unités de résidences fractionnées et 92 unités habitat résidentiels et un SPA, piscine, yoga et restauration toutes ces pièces sont organisés selon trois fonctions principales :

- Espace public,
- Espace semi-public,
- Espace privé.

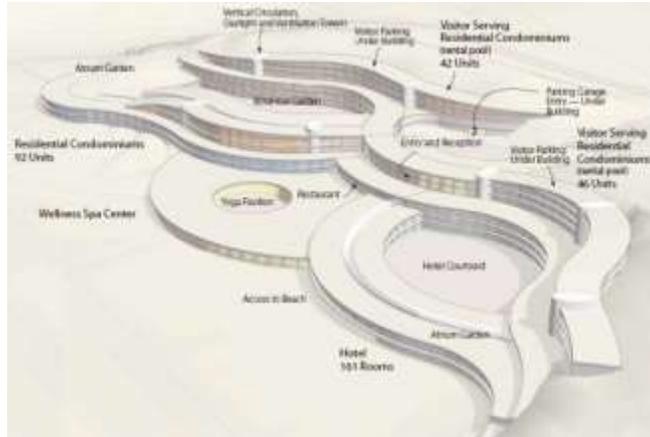


Figure 61: la conception de projet (source: Google:Monterey Bay Shores Set to be Greenest Ecoresort in the World)

IV.7.5. Aspect architectural

Le projet est intégré harmonieusement avec le site à travers :

- Les formes courbées inspirées des vagues,
- Les formes suivent la morphologie des dunes et la direction des vents,
- Hauteur réduite,

IV.7.6. Aspect écologique

Pour obtenir le statut LEED platine, les méthodes de construction utilisent un système hybride et modulaire pour réduire non seulement temps de construction, mais également l'impact sur site.

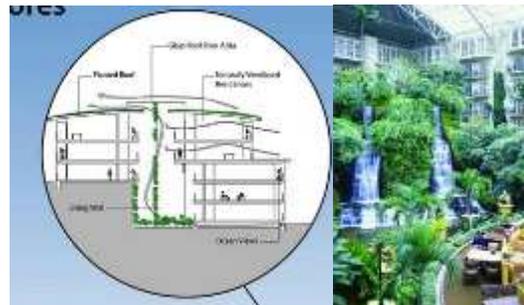


Figure 62: la ventilation et la lumière à l'intérieur (source : Google : Monterey Bay Shores)

- La station restaurera 90% de la communauté végétale des dunes avec 29 dunes arquées.
- Le recyclage des grises permet d'économiser 24% de la consommation d'eau potable, y compris la gestion des eaux pluviales et la collecte des eaux de pluie pour une utilisation non potable
- L'utilisation intensive de la lumière naturelle permet d'économiser 20% de la consommation d'énergie intérieur grâce à l'orientation du bâtiment qui bénéficie de l'ensoleillement.

- L'utilisation d'une ventilation naturelle et le refroidissement par évaporation réduisent la demande d'énergie. Les brises océanique et off-shore canalisées à travers des ouvertures végétalisées contrôlées, les murs vivants filtrent et purifient l'air avant qu'il n'entre dans la pièce.
- Des panneaux solaires installés sur les toits orientent aux sud pour chauffer l'eau. L'isolation globale du vaste réduit le besoin de chauffage et de refroidissement.
- Utilisation des matériaux recyclable et durable: matériaux de construction locaux et régionaux, matériaux à faible teneur en composés organiques volatils (COV) pour préserver la qualité de l'environnement intérieur.

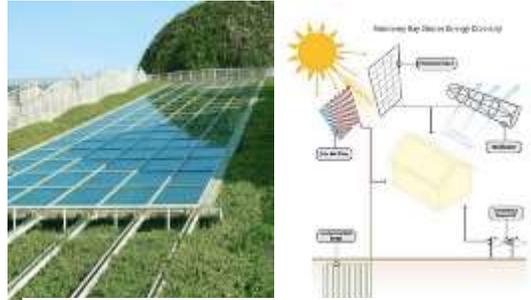


Figure 63: la technique des Panneaux solaires (source : Google : Monterey Bay Shores)

IV.8. Étude de complexe touristique de rocher noir

IV.8.1. Présentation de projet

Le complexe touristique du Rocher noir a été créé en mars 1984, situé dans un bel endroit près du zoo de Jijel, en Algérie. C'est un complexe touristique d'une superficie de plus de 3 000 mètres carrés, où l'hôtel contient un restaurant, un jardin et une terrasse

Le complexe touristique ROCHER NOIR, comme tous les complexes touristiques existants en Algérie (complexe classique), mais le maître d'ouvrage fait des tentatives pour l'améliorer et le rendre durable.

IV.8.2. Situation de projet

Le complexe touristique Rocher Noir est situé à 20 km de la ville de Jijel et à 5 km du village d'El El-Aouana. (Située à proximité de la source El Yefcha et de la mosquée Abou Bakr)



Figure 64: complexe touristique roche noir (source : Google)



Figure 65: situation de complexe (source : Google maps)

IV.8.3. L'idée de projet

La conception vise à allier charme et tranquillité, où l'ingénierie islamique a été mise en valeur avec des ornements qui symbolisent les traditions de la région, car c'est un endroit approprié pour découvrir la beauté de Jijel, car il contient de petits endroits agréables pour vous immerger dans une ambiance typique de la vie quotidienne tout en découvrant de magnifiques points de vue tels qu'une plage, un parc, un jardin...

IV.8.4. Aspect urbanistique

Le projet est donc accessible par une route secondaire qui donnée sur la RN43.

IV.8.5. Aspect architectural

L'accès au complexe marqué par escaliers en arc, juste à l'entrée vous trouver la réception avec décor de gravures sur bois. Les chambres est climatisée avec un balcon donné vers la mer offrent une vue imprenable. Le restaurant dispose d'une terrasse ouverte et abordable

La circulation fait à travers des parcours qui sont décoré de

nombreux porche et buissons, avec des petits jardins, la présence d'un théâtre

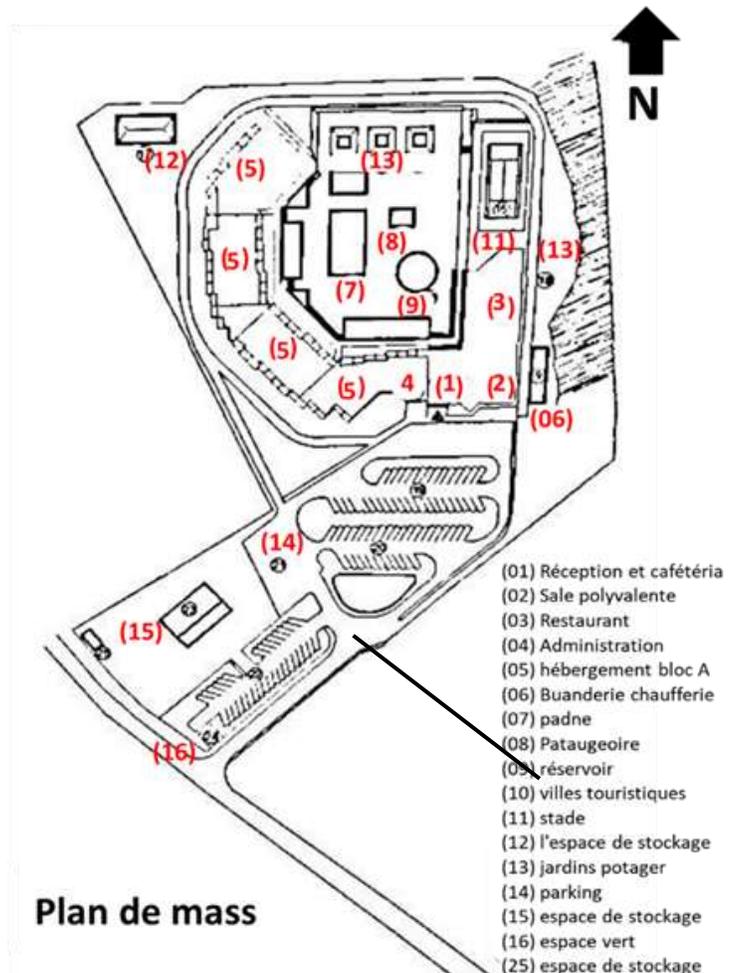


Figure 67: le plan de masse qu'a prévu l'investisseur avant la construction (source : Auteur)



Figure 66: quelque espace dans le complexe (source : Google maps)

IV.8.6. Aspect écologique

- La gestion des déchets,
- La gestion des énergies : l'utilisation des panneaux photovoltaïques

IV.9. Étude projet de construction de 55 bungalows et aménagement d'espace de loisir

IV.9.1. Présentation de projet

Maitre d'ouvrage : MR. Rachid Bousdira

Lieu : Aouana, Jijel

Face à la mer les bungalows est conçue pour offrir une vue imprenable sur la mer depuis toutes les pièces. Préservation de 10 mètres de drainage côtier.



Figure 68: projet de construction des 55 bungalows (source : MAZA Karim, 2016)

IV.9.2. Situation de projet

Le projet est situé à la partie est de la Z.E.S.T d'el-Aouana

- Le projet accessible par deux accès :
- accès principal au sud par la route national 43
- accès secondaire pour la salle polyvalente à l'est par la route secondaire
- La présence de deux parkings (pour les bungalows et pour la salle polyvalente)



Figure 69: la situation de projet (source : Google earth)

IV.9.3. L'organisation de projet

- La présence des divers équipements : restaurant, salle polyvalente, piscine et commerce, résidence permet à cet ensemble d'être rentable et de créer des emplois,

- La disposition des villas autour d'un jardin qui favorise la détente tout en préservant l'intimité des touristes,
- Une continuité visuelle entre le projet, la mer et l'environnement,
- La présence de la végétation,
- L'intégration de projet avec son terrain.



Figure 70: composition de projet (source : MAZA Karim, 2016)

IV.9.4. Les inconvénients

- Absence d'organisation de la collecte et du traitement des déchets,
- Utilisation des matériaux de construction qui ne respectent pas l'environnement et les riverains,
- Absence de maîtrise de l'énergie au niveau des façades,
- Circulation mécanique et manque d'espaces souples au sein du projet (pollution d'air, nuisances sonores)
- Absence de système de récupération des eaux au niveau de masse,
- L'absence d'une séparation entre les espaces privés et les espaces public.

Conclusion

La ZEST d'el El-Aouana contient un potentiel important, la biodiversité, les ressources naturelles, des espaces agricoles, la pêche, la présence de la végétation et une ouverture vers la mer et l'environnement.

A cause de sa biodiversité, son potentiel naturel mérite d'être une destination propice à l'écotourisme ces potentialités doivent être gérées, protégées et utilisées, ce qui correspond parfaitement aux principes de l'écotourisme et qui assure la pérennité des ressources de la biodiversité.

Méthode et outils d'investigation

V. Introduction

Ce chapitre est constitué des techniques de recherche scientifique appliquée. Un questionnaire pour connaître d'opinion de la population enquêtée sur nos objectifs de recherche et les hypothèses liées à la possibilité de créer un complexe touristique durable, les résultats des questions les plus importants sont présentés, analysés et interprétés, et logiciel de simulation ARBOclimat pour évaluer le confort thermique et acoustique d'un complexe écotouristique et interprétation des résultats obtenues par les deux méthodes de contrôle et enfin de confirmer ou d'infirmer notre hypothèse de recherche en fonction des résultats de vérification.

V.1. Les techniques de vérification de l'hypothèse de recherche

V.1.1. Le questionnaire

Un outil de recherche scientifique permet de travailler à plus grande échelle et sert à recueillir un maximum d'informations sur un sujet de recherche, confirmer une hypothèse.

V.1.2. Logiciel ARBOclimat

a. Description :

ARBOclimat est un outil de prospective et d'aide à la décision et l'évaluation conçu par agence de l'environnement et la maîtrise de l'énergie ADEME, Assure un confort acoustique et surtout thermique par l'utilisation de la végétation (stockage de carbone, résilience de l'essence, régulation de la surchauffe et la qualité de l'air, support la biodiversité).

L'outil ARBOclimat fonctionné avec des tableaux, et développé dans l'Excel. ARBOclimat propose trois scénarios de plantations :

- Tendance : services rendus par la plantation existant,
- Maximum : régénération avec des surfaces artificielles,

- Scénario de la collectivité : pour la simulation et l'évaluation d'un projet (identifier les zones plantables, choix des essences pour optimiser le stockage de carbone...)

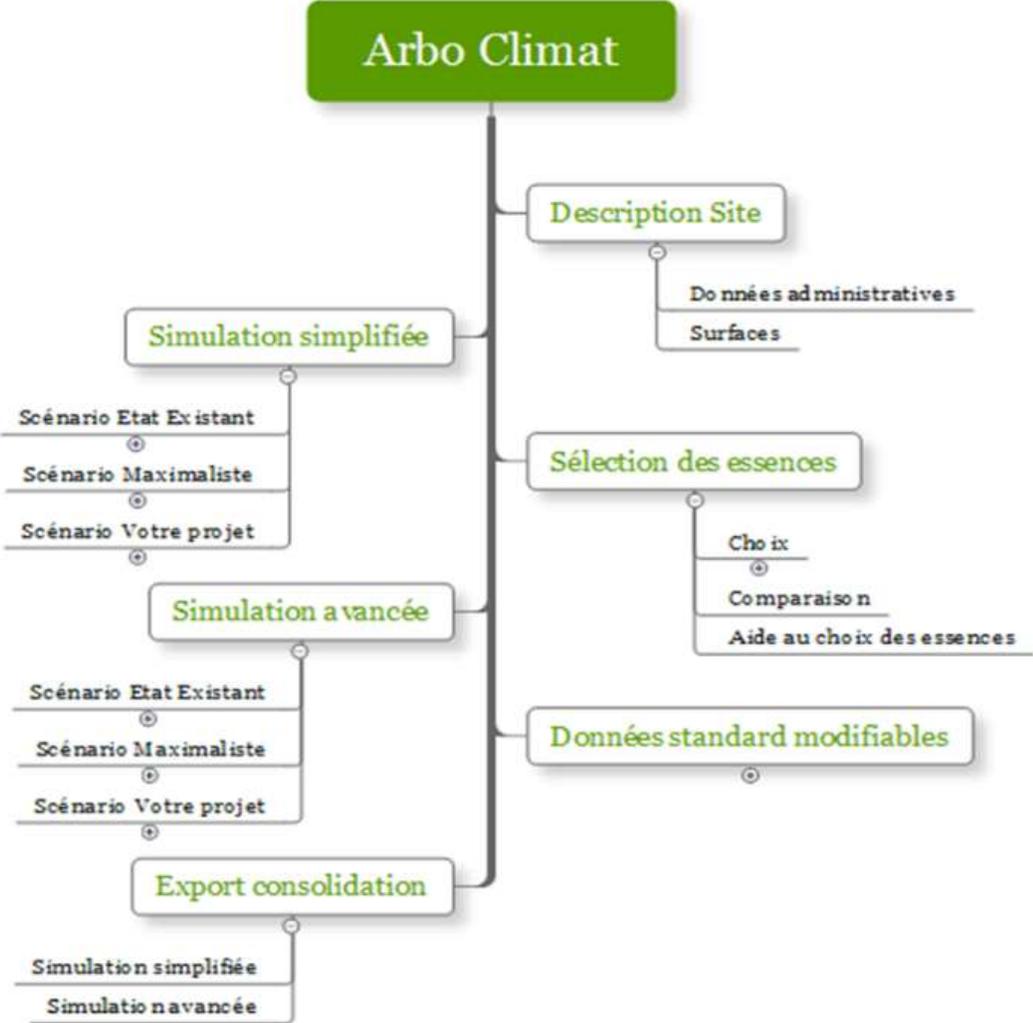


Figure 71: fonctionnement d'outil ARBOclimat (source : logiciel ARBOclimat)

V.2. L'interprétation des résultats obtenues selon les deux méthodes

Dans cette section, nous interprétons les résultats de notre vérification en commençant d'abord par un questionnaire puis par une simulation à l'aide de logiciel ARBOclimat.

V.3. Lecteur et interprétation de questionnaire

V.3.1. Choix d'échantillons

L'échantillonnage est le processus de sélection d'un échantillon dans le cadre d'une recherche. Il s'agit d'examiner une partie choisie pour tirer des conclusions qui s'appliquent à l'ensemble.

Dans notre cas, nous avons choisi une étude basée sur un échantillonnage non probabiliste. Ce questionnaire couvre 33 questions, l'échantillon cible est principalement la population de Jijel et les touristes. Pour calculer la taille d'échantillon, nous avons pris un niveau de précision e (7%), la population de Jijel N est de 639948, ainsi la taille d'échantillon est estimée par la formule suivante (Yamane, 1973)

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

Donc notre taille d'échantillon est de 200 $n=200$

Grace à un questionnaire électronique mis en ligne sur le site Google Form, 58 personnes ont rempli le questionnaire proposé sur la durabilité des stations touristiques entre le bio mimétisme et écoconception, évaluation (cas de la ZEST d'el Aouana).

Cette étude aborde toutes les questions clés du tourisme durable, de la biodiversité et de la planification écologique, dans le but d'obtenir des résultats quantitatifs pour identifier la biodiversité, les aménagements touristiques écologiques et renforcer l'écotourisme dans les aires protégées.

Où sont ses objectifs :

- Recueillir des informations auprès des membres de l'échantillon,
- Trouver des données pour l'analyse sur le tourisme durable,
- Créer une communication entre le chercheur et les membres de l'échantillon,
- Orientations pour contribuer à la mise en œuvre de ces objectifs.

V.4. Analyses des résultats du questionnaire

a. Informations générales

La majorité des personnes qui ont rempli le questionnaire sont :

- Sexe : femme,
- Tranchée d'âge : 16-30 ans,
- Niveau d'instruction : universitaire,
- Commune de résidence : hors El-Aouana,

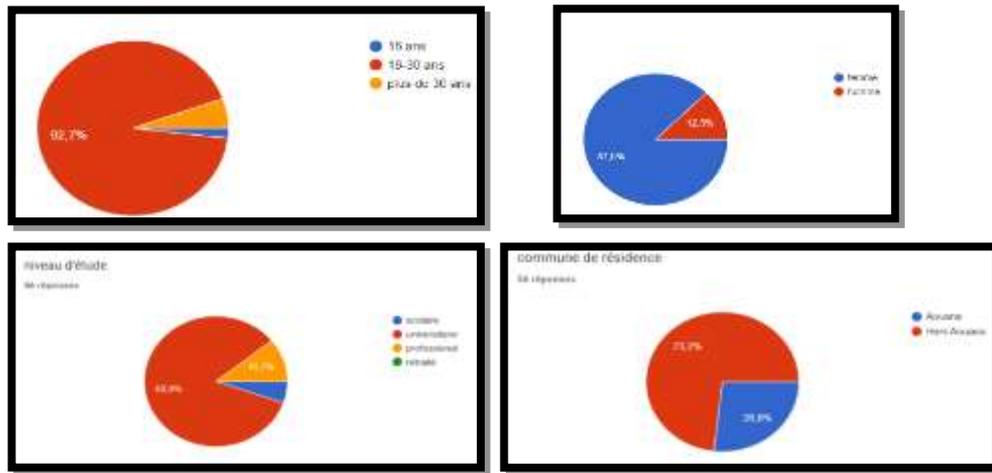


Figure 72: information générale (source : Google forms)

b. Tourisme à Jijel

D'après les résultats, on constate que la plupart de leur destination préférée c'est la mer plus

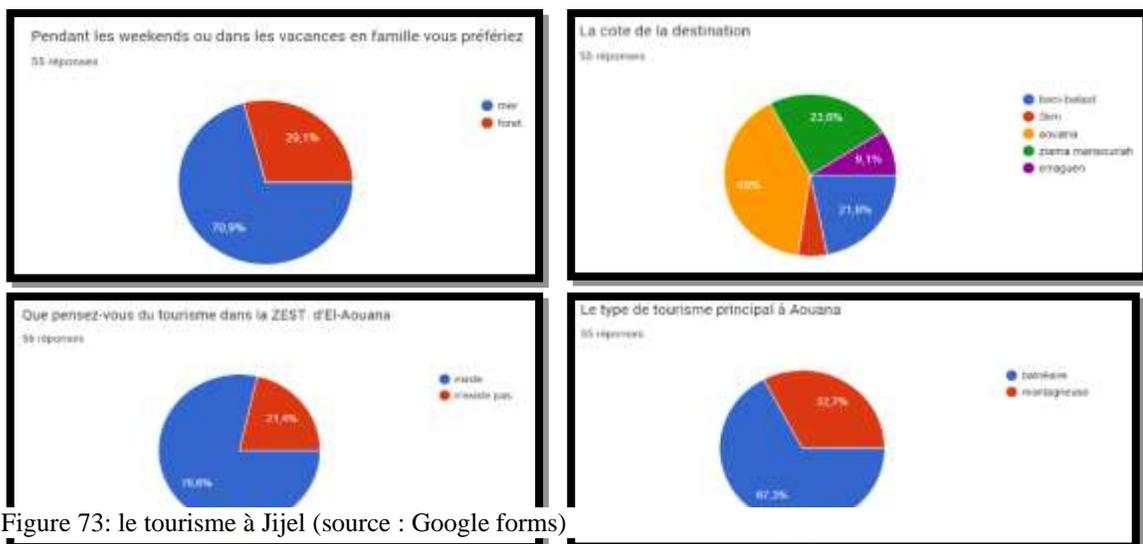


Figure 73: le tourisme à Jijel (source : Google forms)

précisément El-Aouana, et 78.6% dit qu'il existe le tourisme dans la ZEST d'el Aouana. Ce qui montre que le tourisme à Jijel est balnéaire.

c .Les problèmes d'-El-Aouana

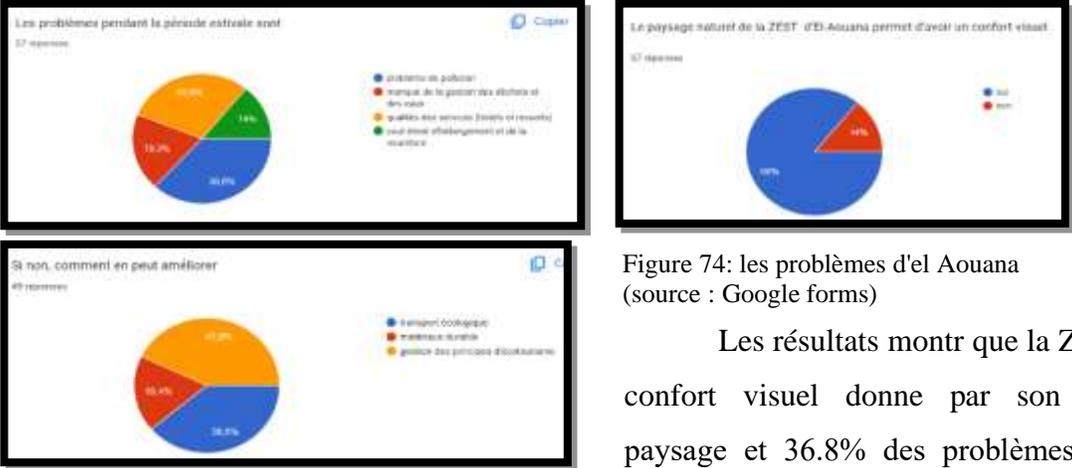


Figure 74: les problèmes d'el Aouana (source : Google forms)

Les résultats montrant que la ZEST a un confort visuel donné par son adorable paysage et 36.8% des problèmes d'el El-Aouana c'est la pollution surtout dans les saisons estivales qui cache ces vues et sa nature. 42.9% dit que l'on peut améliorer la qualité du confort par la gestion des principes d'écotourisme et le transport écologique. Pour créer un confort visuel dans la ZEST d' El-Aouana il faut que l'on améliore la gestion de l'environnement.

d. Le tourisme durable

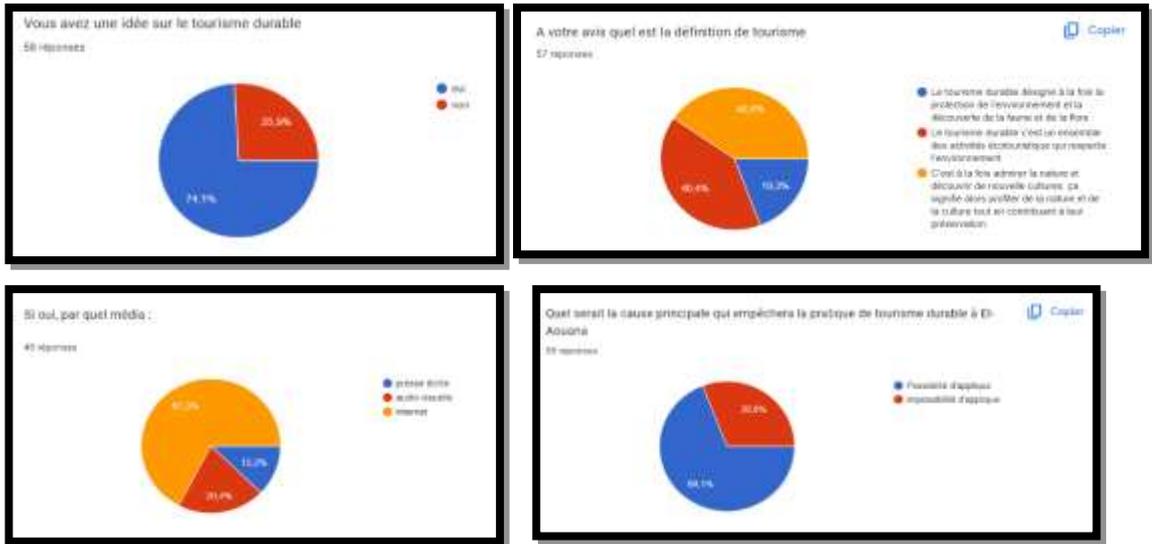


Figure 75: le tourisme durable (source : Google forms) 74.1% de personne qu'ils ont rempli les questionnaires une idée sur le tourisme durable ç travers l'internet.

Pour la grande majorité des personnes interrogées, divisée en deux :

- 40.4% : le tourisme durable c'est un ensemble des activités écotouristique qui respect l'environnement.
- 40.4% : c'est la fois admirer la nature et découvrir de nouvelle culture, ça signifie alors profiter du nature et de la culture tout en contribuant à leur préservation.

60.1% des personne voir qu'il Ya une possibilité d'applique le tourisme durable dans la ZEST d'el Aouana.

L'environnement d'el Aouana permet de pratique le tourisme durable (écologique) qui va assurer l'équilibre entre le milieu littoral et naturel.

e. Les principes de tourisme durable

Selon les résultats 37.5% voir que parmi les principes d'écotourisme est l'utilisation des matériaux durable et local.

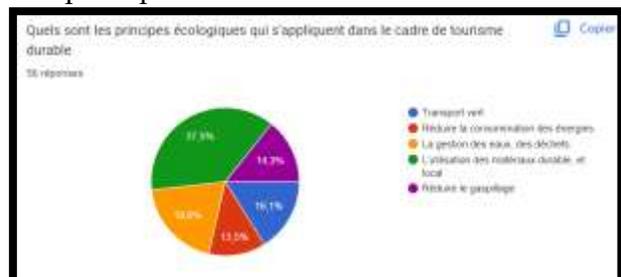


Figure 76: principe d'écotourisme (source : Google forms)

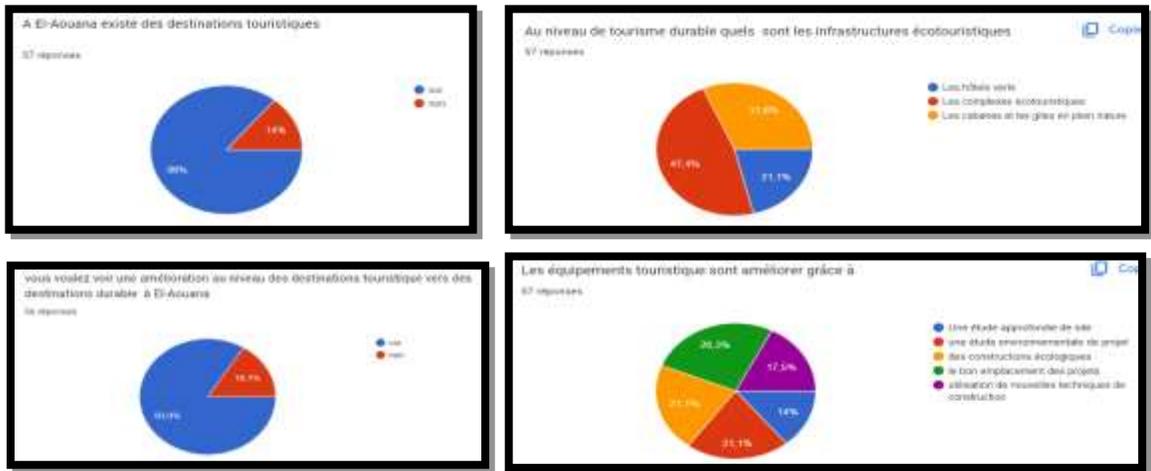
f. Les destinations touristiques écologiques

À Aouana existe des destinations touristiques mais 83.9% des jeunes interrogé voulez voir une amélioration vers une destination écotouristique durable surtout les complexe.

Cette amélioration selon les personnes interrogées c'est :

Figure 77: les destinations touristiques écologiques (source : Google forms)

- 26.3% c'est le bon emplacement,



- 21.1% par des constructions écologiques et par étude environnementale de projet.

g. La biodiversité dans les aménagements écotouristiques



Figure 78: la biodiversité et les destination touristique (source : Google forms)

h. L'écoconception

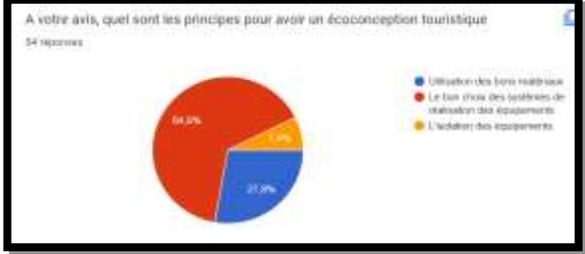
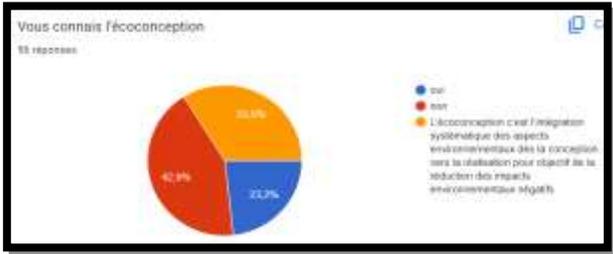
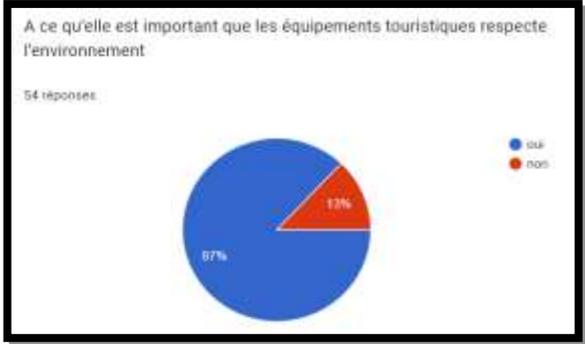


Figure 79: l'écoconception (source : Google forms)

La majorité ne connaît pas l'écoconception après les petites définitions indique, 64.5% des interrogées dit que pour avoir une écoconception touristique il faut bien choisi des systèmes de réalisation des équipements et que ces équipements soient respectueux de l'environnement.



L'éducation environnemental créer un lien entre les gens et lien environnement naturel

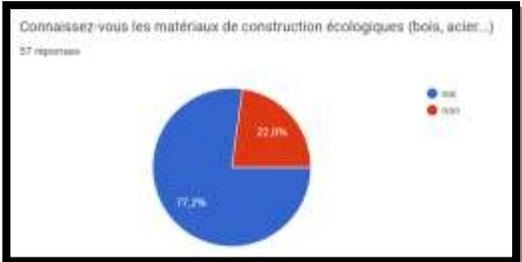
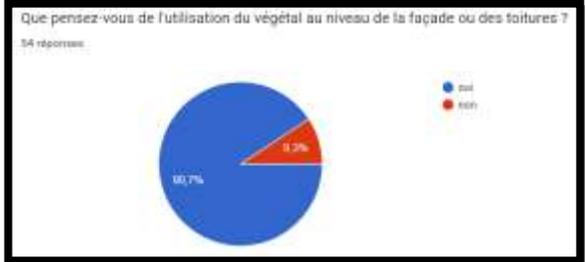
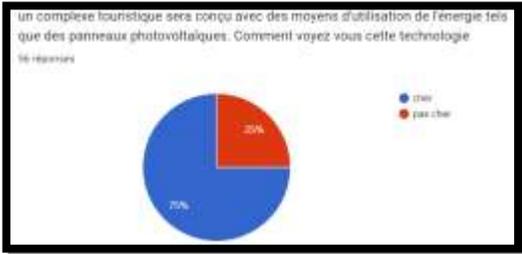


Figure 80: les techniques d'écotourisme (source : Google forms)

i. Des nouvelles techniques de construction

D'après les résultats la majorité pour le changement des techniques de construction et voulez voir des nouvelles techniques avec des biomatériaux et l'utilisation des énergies renouvelables



L'énergie renouvelable est très importante du point de vue de la protection de l'environnement, car il s'agit d'une énergie propre et non polluée.

D'après les résultats en voie que les personnes ne connaît pas le bio mimétisme et son rôle dans la conception architectural.

V.5. Lecture et interprétation de la simulation

V.5.1. Présentation du site d'investigation

La ZEST d'el Aouana située dans la wilaya de Jijel sur le long du littoral méditerranéen. Le site est exposé au soleil et aux vents nord-est et nord-ouest, et

aussi la présence de la RN43.

Nous avons décidé de travailler sur un complexe touristique comme un équipement qui a besoin d'un confort thermique et acoustique abordable pour les touristes.

La végétation est un paramètre dominant dans la ZEST d'el Aouana et parmi les techniques d'écotourisme qui respect l'environnement. Nous intégrons une simulation pour avoir son rôle en termes de biodiversité et de la durabilité, en comparant un complexe préexistant avec moins de végétation, et notre complexe avec plus de végétation de différents types pour comparer et évaluer les deux cas.

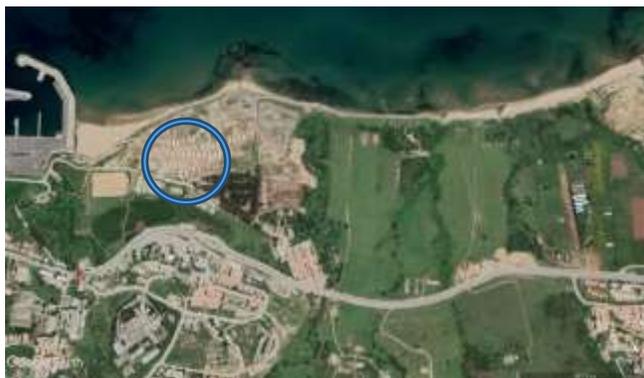


Figure 81: la situation de la ZEST (source : Google Earth traité par auteur)

V.5.2. Interprétation des résultats par ARBOclimat

La simulation se fait selon deux méthodes :

- Simulation simplifiée,
- Simulations avancées.

a. Simulations simplifiées

Stock de carbone stade jeune en téqu.CO2	Stock de carbone stade adulte en téqu.CO2	Stock de carbone stade mature en téqu.CO2
59	114	219
342	665	1 391
1 620	3 164	3 426

Figure 82: l'effet de rafraîchissement (source : ARBOclimat)

Contribution au rafraîchissement			
	Consommation énergétique annuelle en KWh	Réduction des émissions annuelles de GES en t équ.CO2	Economies annuelles réalisées en euros
Etat Existant	2 370	0,2	427
Votre projet	18 960	1,6	3 413
Scénario maximaliste	199 969	16,4	35 994

Figure 83: stock de carbone selon trois stades (source : ARBOclimat)

Cette simulation permet une approximation des effets climatique des végétations et permet d'obtenir une évaluation rapide et simple en ordre grandeur et le nombre des végétations.

Dans chaque scénario nous insérons le nombre des arbres, logiciels puis indiqué

Nom de la station		la ZEST aouana	
		Unité	Données
Etat des lieux	Nombre d'arbres plantés	u	50
	Taux de Canopée	%	14%
	Stock de carbone	t équ.CO2	219
	Résilience des arbres		3,0
	Impact sur les ICU		2,4
	Valeur moyenne		2,5
Scénario maximaliste	Nombre d'arbres à planter	u	844
	Surface de Canopée supplémentaire	ha	2,2
	Stock de carbone à maturité	t équ.CO2	3426
	Résilience des arbres		5,0
	Impact sur les ICU		5,0
	Valeur moyenne		3,7
Votre projet de plantation	Nombre d'arbres à planter	u	300
	Taux de Canopée potentielle utilisé	%	87%
	Stock de carbone à maturité	t équ.CO2	1391
	Résilience des arbres		2,6
	Impact sur les ICU		2,6
	Valeur moyenne		2,4

Figure 84: analyse de simulation simplifiée (source : ARBOclimat)

leurs caractéristiques et leurs impacts sur l'environnement en générale.

La végétation a un rôle important au niveau de la consommation énergétique et l'économie, aussi un stockage de carbone selon les différents stades.

b. Sélections des essences

Pour nous faisons une comparaison entre 03 types d'essences choisies pour connaître leur impact



Figure 85: acer monspessulanum (source : Google : Acer monspessulanum)



Figure 87: abies nordmanniana (source : Google : jardiner-malin.fr)



Figure 86: acer platanoidesdrummondii (source : Google : pepinieresavio.com)

Visuellement nous pouvons constater que l'abies nordmanniana l'essence la plus résilience telle que les trois autres, ces essences sont caractérisées par quatre impacts sur l'environnement

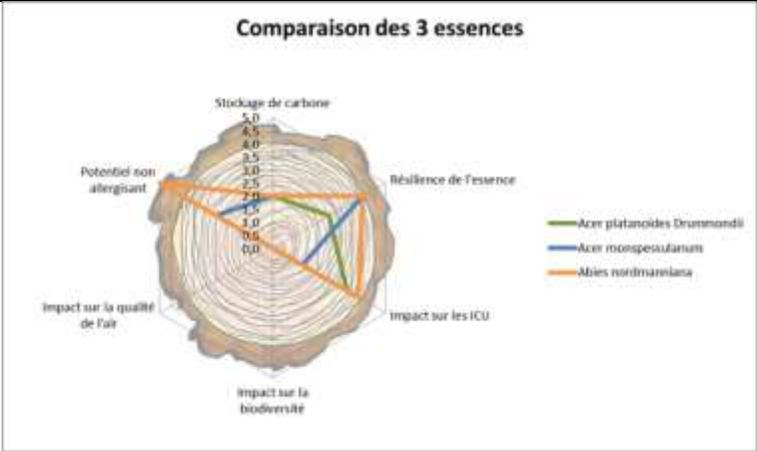


Figure 88: comparaison entre les trois essences (source : logiciel ARBOclimat)

c. Simulation avancée

Cette Simulation permet plus précisément le calcul du stockage de carbone des arbres et de l'impact sur le climat.

Simulation avancée permet plus précisément le calcul du stockage de carbone des arbres et de l'impact sur le climat.

Ces données montrent des valeurs différentes pour plusieurs niveaux, dont "l'effet

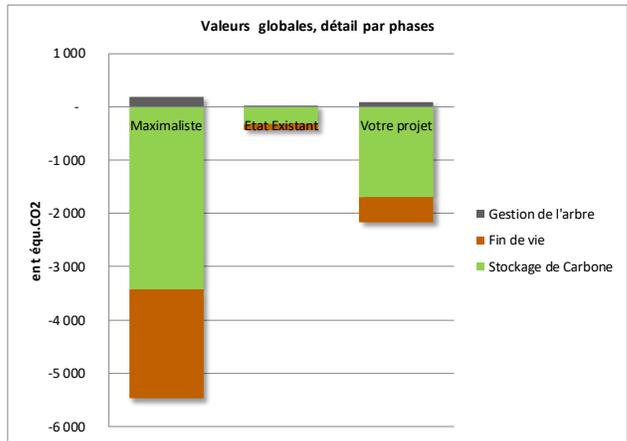
de fin de vie." On voit que lorsqu'on multiplie les arbres par quatre, on s'aperçoit que le taux de l'effet de fin de vie double.

Nom de la station		0	
		Unité	Données
Etat des lieux	Nombre d'arbres plantés	u	70
	Taux de Canopée à maturité	%	12,9%
	Stock de carbone /an	t équ.CO2	120,74
	Stock de carbone à maturité	t équ.CO2	123,0
	Impact fin de vie	t équ.CO2	235,5
	Global	t équ.CO2	111
	Résilience des arbres		#N/A
	Impact sur les ICU		#N/A
	Valeur moyenne		#N/A
	Scénario maximaliste	Nombre d'arbres à planter	u
Surface de Canopée supplémentaire		ha	2
Stock de carbone à maturité		t équ.CO2	3426
Impact fin de vie		t équ.CO2	2047
Global		t équ.CO2	5283
Résilience des arbres			5,0
Impact sur les ICU			5,0
Valeur moyenne			3,1
Votre projet de plantation	Nombre d'arbres à planter	u	300
	Taux de Canopée potentielle utilisé	%	52%
	Stock de carbone à maturité	t équ.CO2	1304,4
	Impact fin de vie	t équ.CO2	452,7
	Global	t équ.CO2	1685
	Résilience des arbres		#N/A
	Impact sur les ICU		0,0
	Valeur moyenne		#N/A

Figure 89: analyse simule avancée (source : logiciel ARBOclimat)

d. La fin de vue des végétations :

Après la comparaison nous voir une évaluation au niveau d'augmentation de la gestion et la fin de vie des arbres avec aussi le niveau de stock de carbone.



	Stockage de Carbone	Fin de vie	Gestion de l'arbre
Maximaliste	- 3 426	- 2 047	190
Etat Existant	- 320	- 111	18
Votre projet	- 1 696	- 478	94

Figure 90: comparaison des résultats de fin de vie (source : logiciel ARBOclimat)

V.6. Analyse des résultats

Dans le cas préexistant le nombre des arbres moindre on remarque que la surface de recouvrement est petit avec un faible stock de carbone qui crée un inconfort surtout en été.

Dans notre projet on augmente le nombre le résultat donner une augmentation de la surface recouvrement potentielle qui assurer un confort thermique en été et une amélioration de climat urbain. Évaluation de stock de carbone sur les différents stades qui piéger les émissions de gaz à effet de serre.

Réduire la résilience moyenne des arbres et sur les impacts sur l’ilot de chaleur urbain (ICU), qui diminué la température extérieure, aussi les valeurs des 6 indicateurs assure une amélioration de la qualité de l’air et produire des énergies locales et moindre cout. La végétation adaptée au changement climatique par l’amélioration de climat urbain et la gestion des eaux pluviales qui indique l’augmentation la fraîcheur qui réduire la consommation énergétique annuelle et l’amélioration de la qualité de l’air. Et la contribution à la vitalité de la biodiversité urbain et éviter les essences à risque allergique élevé.

La végétation aussi crée un confort acoustique qui nous prouve calculé par plusieurs logiciels.

Après la fin de vie de la végétation on peut produire localement des biomatériaux surtout le bois à des fins de production d'énergie permettrait d'éviter la substitution aux énergies fossiles (utilisation de principes d'écoconception ERC).

Toutes ces évaluations visent à assurer augmentation d'un confort thermique à l'extérieur et à l'intérieur.

D'après cette analyse expérimentale appliquée au complexe existant et à notre complexe nous avons constaté que : la présence de la végétation peut être un paramètre important pour réduire la température intérieur et extérieur et créer un refroidissement avec le recouvrement potentiel, conduisant à l'optimisation de l'efficacité énergétique du bâtiment, de la qualité de l'air, acoustique, ambiance visuelle et l'augmentation de stockage de carbone à long terme pour un projet plus durable.

Conclusion

Après interprétation des résultats de l'enquête et de la simulation, la majorité des personnes interrogées considèrent que le tourisme durable avec son énorme potentiel naturel est la meilleure solution pour un tourisme éthique et respectueux de l'environnement à la ZEST d'El-Aouana.

Après les résultats de la simulation ont confirmé que l'intégration de la biodiversité comme développement écologique et l'une des meilleures solutions permettant de pratiquer et de sécuriser l'écotourisme et l'environnement grâce à des technologies respectueuses de l'environnement et des biomatériaux qui réduisent les effets négatifs en plus s'appuyer sur la marque écotourisme comme un important outil de marketing pour diffuser la culture de la conservation.

Enfin, nous confirmons l'hypothèse de recherche présentée dans notre introduction par rapport à la conception d'un projet d'écotourisme qui vise à exploiter les ressources naturelles et le potentiel touristique de la ZEST en harmonisant la conservation et la culture de leur richesse faunistique et floristique environnements et construire et aménager des équipements pour un meilleurs confort de vie.

Chapitre : conclusion générale

Conclusion générale

Le développement durable a rapidement pris de l'ampleur avec les crises écologiques et leur impact sur la société humaine, la communauté internationale a pris conscience de la nécessité de trouver un modèle qui satisfasse nos besoins sans détruire notre écosystème

Notre recherche a porté sur un sujet d'actualité, le bio mimétisme et l'écoconception et son application en architecture dans une perspective environnementale. Au cours des dernières décennies, la recherche d'un environnement durable est devenue la préoccupation la plus importante des acteurs de toutes les industries, c'est dans ce contexte que les architectes soucieux de cette problématique se sont tournés vers une architecture respectueuse l'environnement. A cette fin, diverses solutions ont été recherchées à partir desquelles la nature elle-même s'est tournée pour s'inspirer des réactions naturelles aux problèmes complexes du développement durable.

Au terme de notre étude théorique, nous avons pu confirmer l'hypothèse présentée au début de ce mémoire sur la possibilité de mettre en place un écotourisme, respectueux de l'environnement et tenant compte de toutes les ressources biologiques et forestières pouvant être mises à sa disposition pour la promotion d'un tourisme durable basé sur les exigences du développement durable et de la planification de l'écotourisme, et qui peut être la solution recherchée pour combler le déséquilibre entre le milieu marin et terrestre aidé en cela par la conception biomimétique.

L'écotourisme allie les exigences de durabilité et l'écologie, protège les zones côtières avec différentes techniques basées sur la protection douce, combinant des éléments qui permettent de réduire significativement la pression sur la biodiversité et de préserver les écosystèmes.

D'après l'analyse de la ZEST d'El-Aouana et son riche potentiel naturel entre mer et terre, il est possible de créer un tourisme écologique qui vise à développer le tourisme en tant qu'activité durable dans les années venir, l'implantation de l'écotourisme est d'autant plus importante, qu'elle apparait actuellement comme la meilleure solution au problème du tourisme de masse. En effet, c'est devenu une question incontournable liée aux critères : économique, sociaux et environnementaux nécessaires pour l'évaluer surtout que ces dernières représentent les trois principales valeurs du développement durable, elles doivent reposer sur l'utilisation rationnelle et durable et offrir de nouvelles visions du tourisme.

Bibliographie

Ouvrages et revues

- MATHIEU, A. & LEBEL, M. 2015. L'art d'imiter la nature : Le Biomimétisme, Éditions Multi Mondes.
-
- LOZATO-GIOTART, J.-P. 1993. Géographie du tourisme, Masson.
- MENET, J.-L. & GRUESCU, I. C. 2014. L'éco-conception dans le bâtiment : en 37 fiches-outils, Dunod.
- GOBIN, C. 2010. Réussir une construction en éco-conception, Presses des MINES.
-
-

Mémoire et thèse de recherche

- GUERRAICH, M & ZIGHA, M et al.2018 Tourisme vert et bien-être en milieu littoral protégé. Quelles mesures pour la durabilité ? , Université Mohamed seddik ben yahia jijel.
- AMIRA S & CHERITI A.2015, Écoconception d'une ZET littorale, Université Mohamed seddik ben yahia jijel.
- BOUGDOUW, O & OURAIS, A.2018, Impact environnemental du tourisme balnéaire : cas de la commune tizirt, Université Mouloud Mammeri de TiziOuzou.
- HADRI, KH.2017 Le tourisme durable : vers un tourisme balnéaire durable à Annaba, Université 08 mai 1945 de Guelma.
- HARKAT, CH & GUELLATI, A.2018Conception écologique d'un équipement d'écotourisme dans le cadre de développement durable complexe écotouristique (ZET Annaba), Université L'arbi ben M'hidi Oum el Bouaghi.
- GOURARI G, 2021, L'écotourisme comme stratégie de valorisation des sites naturels, complexe écotouristique montagnard, Université AboubekrBelkaidde Tlemcen.
- BOUREGHDA I. 2016, L'environnement littoral face à l'étalement urbain : cas des villes agricoles, Université Saad Dahleb, Blida 01.
- BOUSSAFSAF M & HAMMOUM I, 2019, Conception d'un village touristique a Zeralda avec la démarche haute qualité environnementale. Université Saad Dahleb Blida 01.
- SEMMOUK A & BOUGHUERIBIA W. 2021, Habitat et écotourisme dans la ZEST d'El El-Aouana
- PATRICE, G. 2009, Écotourisme : outil efficace de développement en RDP LAO ? Université du Québec à Montréal
- FEKRACH, M & TERRA, A, 2018, Design biomimétique au service de la sensibilisation à la préservation de la biodiversité, Université Saad Dahleb Blida 01.

- DILMI, y et YAHIA, (2021) « Du biomimétisme vers une architecture vivante ». Université Saad Dahleb Blida.
- TERRIER, P. 2021, BiomiMETRIC : développement d'un outil pour la conception biomimétique et application à l'étude de scénarios de mobilité urbain. École de Technologie Supérieure, Université du Québec.
- TOULIER, A & HAROUCHE, A. 2016, le biomimétisme dans le cadre du design urbain, Université Mohamed seddik ben yahia jijel.
- BOUDAHI, K & HAMEK, S. 2019, Biomimétisme comme moyen d'amélioration des conditions microclimatique dans les villes méditerranéennes, Université Mohamed seddik ben yahia jijel.
- MELAS, S. 2022, Le biomimétisme comme approche environnementale en architecture. Université Mohamed Khider de Biskra.
- FEKARNI, O & FERKOUS, A, 2019. De l'écoconception à l'éco innovation, Université Saad Dahleb Blida 01.
- SADAOUI, S. (2020), « De l'éco-conception à la certification LEED conception d'un tribunal dans la ville nouvelle d'El Ménéaa » Université Saad Dahleb Blida 01.
- BENABID, A, (2018), la mise en place des critères de qualité architecturale dans la conception d'un hôtel balnéaire cas Jijel, Université Larbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi.
- MEDDOUR, L, 2021, Écoconception et optimisation énergétique des équipements commerciaux Guelma, Université 08 mai 1945 de Guelma.
- BRIHOUM, Y & CHARMAT, W, 2017, développement des structures de loisir pour des besoins sanitaire, Université Mohamed seddik ben yahia jijel.
- BOUDERGUI, F & HARIDI, A ET AL, 2017, Le tourisme amphibie et l'écoconception des projets flottants en milieu littoral, Université Mohamed seddik ben yahia jijel.
- GRIMES, S, 2018N, Urbanisme durable et écoconception appliqués aux zones d'expansion et sites touristiques littoraux méditerranéens : Quel écolabel pour El-El-Aouana ? , Université Mohamed seddik ben yahia jijel.
- ABRASSART, C. 2011. La naissance de l'éco-conception : acteurs, raisonnements, enjeux de pilotage et horizons d'une rationalisation industrielle (1990-2010). École Nationale Supérieure des Mines de Paris.
- AMIRA, S. & GRIMES, S. E. 2015. Éco-conception d'une ZET littorale, Université Mohamed seddik ben yahia jijel.
- BOUDAHI, K., HAMEK, S. & BOUCHAIR, A. E. 2019. Le biomimétisme comme moyen d'amélioration des conditions microclimatiques dans les villes méditerranéennes, Université Mohamed seddik ben yahia jijel.

Les articles et revues scientifique

- ARAB, A & ZIDANE, K, 2016, le tourisme et le développement durable, Université de Boumerdes.
- BOUTARCHA, F, 2022, le littoral algérien entre protection de l'environnement : enjeux et perspectives, Université de Bejaia.
- CHARLOTTE, C, 2008, le biomimétisme est-il l'avenir du développement durable, France.
- TOUHAMI, L, 2014, l'importance économique et social du tourisme mondial développements durable, Université Abdo Malek Essaadi, Tanger.
- ADEME, 2022, S'INSPIRER du vivant pour la transition écologique des bâtiments, France.
- OLIVIER, A, 2012, Comment les entreprises peuvent-elles intégrer le biomimétisme dans leur stratégie d'innovation, Paris.
- BENYUS, J, 2017 comment pouvons-nous faire l'acte de demander l'avis de la nature, une partie normale du processus d'invention, USA.
- BOUGHNIM, I & LORRAIN, A, 2009, historique du tourisme durable, Bruxelles
- ABRASSART, C. 2011. La naissance de l'éco-conception : acteurs, raisonnements, enjeux de pilotage et horizons d'une rationalisation industrielle (1990-2010). École Nationale Supérieure des Mines de Paris.
- AMIRA, S. & GRIMES, S. E. 2015. Éco-conception d'une ZET littorale. Université de Jijel.
- BOUDAHI, K., HAMEK, S. & BOUCHAIR, A. E. 2019. Le biomimétisme comme moyen d'amélioration des conditions microclimatiques dans les villes méditerranéennes. Université de Jijel.
- AGGERI, F. & GODARD, O. 2006. Les entreprises et le développement durable. Entreprises et histoire, 6-19.
- BŒUF, G. 2014. Biomimétisme et bio-inspiration. Vraiment durable, 43-55.
- BONAMY, C., BOUDINET, AL. 2022. Je code : les bonnes pratiques en éco-conception de service numérique à destination des développeurs de logiciels.
- BUREL, F. 2004. Développement durable.
- CHAYAAMOR-HEIL, N. 2020. Le biomimétisme : révolution dans l'architecture ? Nectart, 130-137.
- CHAYAAMOR-HEIL, N., GUÉNA, F. & HANNACHI-BELKADI, N. 2018. Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils. Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère.
- CHEKCHAK, T. & LAPP, K. 2011. Biomimétisme, la nécessaire resynchronisation de l'économie avec le vivant. Ecologie politique, 43, 159-166.
- DU TOURISME, D. D. DÉVELOPPEMENT DURABLE DU TOURISME.
- FRANÇOIS-LECOMPTE, A. & PRIM-ALLAZ, I. 2011. LES FRANÇAIS ET LE TOURISME DURABLE Étude des représentations. Décisions marketing.
- HÉRIARD DUBREUIL, G. & DEWOGHÉLAËRE, J. 2014. Biodiversité et long terme : un défi pour la gouvernance. Vraiment durable, 57-69.
- KAMILI, L. 2019. Biomimétisme et bio-inspiration : nouvelles techniques, nouvelles éthiques ? Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques.

- LALIBERTÉ, M. 2005. Le tourisme durable, équitable, solidaire, responsable, social... : un brin de compréhension. *Téoros. Revue de recherche en tourisme*, 24, 69-71.
- LEBEL, M. 2017. Biomimétisme : L'art d'imiter la nature au service de l'économie verte. *Vecteur Environnement*, 50, 12.
- LEROUX, E. & FERHANE, F. 2017. Développement durable et chaîne hôtelière : le cas d'EDEN GREEN en Algérie. *Gestion 2000*, 34, 39-51.
- MILED, N. 2012. L'éco-conception : une opportunité d'innovation dans le respect de la nature. 2ème Congrès TRANSFORMARE, 25.
- PERREAU, S., PAUCHARD, J.-C. & HAFIANI, E. M. 2021. Développement durable : définition, concept et construction historique. *Le Praticien en Anesthésie Réanimation*, 25, 175-180.
- PICKEL-CHEVALIER, S. & KNAFOU, R. 2011. Tourisme et développement durable : de la lente émergence à une mise en œuvre problématique. *Géococonfluences*, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/typespace/tourisme/TourScient4.htm>.
- ROCHARD, J. 2012. Du paysage à l'Eco-conception des caves : « L'œnologue ambassadeur de l'ecoœnotourisme ». *Revue française d'œnologie*, ISSN, 4-7.
- STEUX, C. & AGGERI, F. 2021. De l'éco-conception à l'éco-innovation : cadrages et transformation des pratiques des entreprises. *Revue de l'organisation responsable*, 16, 28-37.
- TARDIF, J. 2003. Écotourisme et développement durable. *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 4.
- UNIES, N. 2020. Objectifs de développement durable. New York : Nations Unies.
- VENTÈRE, J.-P. L'éco-conception : une démarche préventive. *Annales des Mines-Responsabilité et Environnement*, 2000. 31-36.
- ZOHRA, B. & MALIKA, B. 2020. Le tourisme solidaire en Algérie Une formule alternative pour le développement local ?Solidarity tourism in Algeria an alternative fomula for local developement ?*Revue Algérienne d'Economie de gestion* Vol, 14.
- ZWOLINSKI, P. 2013. Conception intégrée de produits durables : de l'éco-conception aux nouveaux paradigmes de production et de consommation. *Marché et organisations*, 17-29.
-
- GRIMES, S. & BOUCHAIR, A & AL , 2017, Energy procedia
-
-

Les sites internet

- UNWTO : disponible sur : [Tourisme de développement durable | UNWTO](#)(page consulté le : 26/02/2023)
- ATD : Acteurs du Tourisme Durable, disponible sur : [Définitions - Définition | Tourisme durable](#) (tourisme-durable.org) (page consulté le : 03/03/2023)

- OCDE : l'organisation de coopération et de développement économique, disponible sur : OECD iLibrary (oecd-ilibrary.org) (page consulté le : 20/04/2023)
- RESSOURCES DU MOOC IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU NUMERIQUE, disponible sur : Présentation - Ressources du Mooc Impacts environnementaux du numérique (inria.fr) (page consulté le : 15/04/2023)
- BIOMIMETISME ET ECOCONCEPTION, disponible sur : Biomimétisme et éco-conception : innover en s'inspirant de la nature (positivr.fr) (page consulté le : 12/03/2023)
- ADEME : Accueil - Agence de la transition écologique (ademe.fr) (page consulté 20 /02/2023)
- MU, AGENCE D'ÉCO-CONCEPTION : disponible sur : L'histoire de l'éco-conception [1/3] : 1970, la genèse - MU : agence d'éco-conception (cooperativemu.com) (page consulté 05/05/2023).
- Pôle Eco conception :disponible sur :L'éco-conception, c'est quoi ?- Pôle Eco conception (eco-conception.fr) (page consulté 01/05/2023).
- Hommage à Thierry Kazazian, pionnier de l'écodesign et de l'éco-conception : disponible sur :Hommage à Thierry Kazazian, pionnier de l'écodesign et de l'éco-conception (linkedin.com) (page consulté 05/05/2023).
- L'éco-conception de A à Z:disponible sur:définition, enjeux et exemples disponiblesur:L'éco-conception de A à Z : définition, enjeux et exemples - Carbo (hellocarbo.com) (page consulté 30/04/2023).
- It is time to asknature :disponiblesurInnovation Inspired by Nature — AskNature (page consultee le 03/03/2023).
- Les 17 objectifs de développement durable : disponible sur : Les 17 objectifs de développement durable (fonda.asso.fr) (page consulté 25/02/2023)

Liste des annexes

Annexe 01 : les types de tourisme,

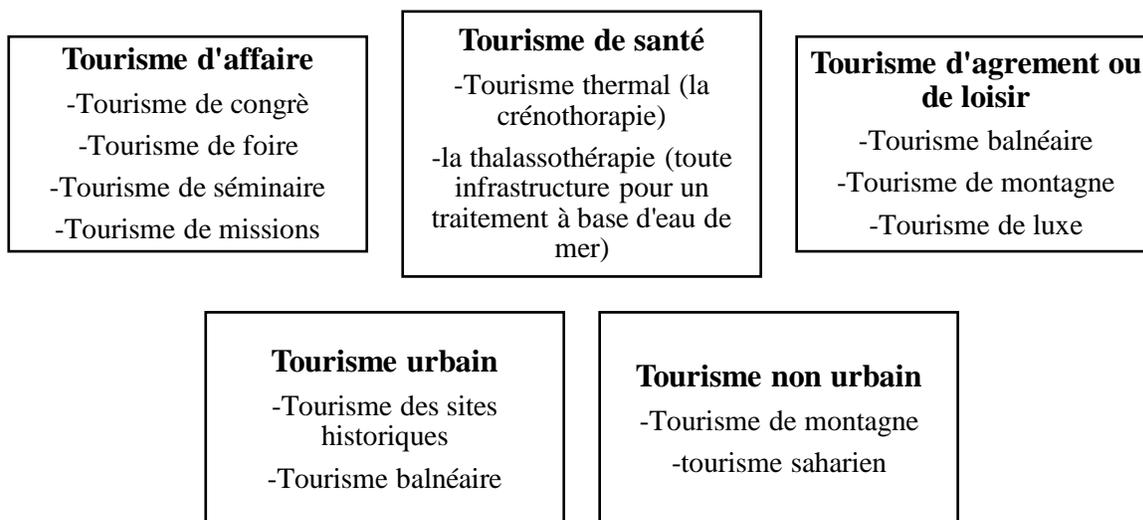
Annexe 02 : comparaison entre le tourisme traditionnelle et le tourisme durable,

Annexe 03 : la biodiversité de PNT,

Annexe 04 : les toitures et les murs végétalisées,

Annexe 05 : le questionnaire.

Annexe 01 : type de tourisme



Annexe : comparaison entre tourisme traditionnel et tourisme durable

Développement du tourisme traditionnel	Développement de tourisme durable
Concepts généraux	
Développement rapide	Développement se fait par étape
Il n'a pas de limite	Il a certaines limites
Court terme	Long terme
Tourisme de quantité	Tourisme de qualité
Stratégie de développement	
Planification partielle	Planification complète et intégrer
Focus sur la création d'unités de vacances	Respect les conditions environnementales dans la construction
Planification de projet	Programmes basés sur le concept de durabilité

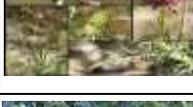
Annexe : la biodiversité du PNT

Espace protégé

(Source : CUERRAICHE, M et TOUBAL, O et al, 2018, Tourisme vert et bien-être en milieu littoral protégé. Quelles mesures pour la durabilité ?)

Les plus importants espèces terrassières protégés (flore)

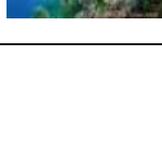
La durabilité des stations touristiques littorales entre écoconception, bio-mimétisme et évaluation

Nom	Famille	Nom scientifique	Utilité	Image
Astérisque maritime	Asteracées	Asteriscusmaritimus	Décorative Aromatique	
Crithme	Apiacées	Crithmum maritime	/	
Inule fausse crithme	Asterracées	Inulacrithoides	Alimentaire	
Scabieuse maritime	Dispacées	Scabiosamaritimum	/	
Myrte commune	Myrtanées	Myrtuscommunis	Alimentaire Médicinale Endémique Aromatique	
Palmier nain	Arecacées	Chamarops humilis	Lutter contre l'érosion Désertification	
Nerprumaltaterne	Rhamnacés	Rhamnus alaternus	Décorative Médicinale	
La queue du lierre	Poacées	Lagurus Ovatus	Décorative Ornementale	
Le pistachier lentique	Terébinthacées	Pistacialentiscris	Médicinale Aromatique	
Inulevisqueuse	Décomposé	Inulaviscosa	Médicinale Décorative	
Chêne liège	Des lagacés	Querus suber	Médicinale Décorative Confort acoustique et thermique	
Arbousier (arbre aux fraises)	Des ericacées	Arbutusunedo	Alimentaire Médicinale Aromatique	

La durabilité des stations touristiques littorales entre écoconception, bio-mimétisme et évaluation

Pavot coquelicot	Les papaveracés	Papaver rhoaes	Médicinale Décorative	
Laurier rose	Des apocynacées	Nerice moleander	Médicinale Aromatique	
Mauve sauvage	Des malvacées	Malva sylvestris	Médicinale Décorative	
Aubépine à un seul carpelle	Des rosacées	Crataegus monogyna	Médicinale	

Les plus importantes espèces maritimes protégées (flore)

Nom	Famille	Nom scientifique	Utilité	Image
Posidonia oceanica	Posidoniaceae	Posidonia oceanica	Isolant toits /alimentaire médicinale/protection	
Cystoseira	Sargassaceae.	Cystoseira mediterranea	/	
Amentaceae	Olacaceae	Ochlanostachys amentacea	/	
Cystoseira spinosa	Sargassaceae	Cystoseira mediterranea	/	
Cystoseira	Sargassaceae	Cystoseira mediterranea	/	
Cystoseira sedoides	/	/	/	
Cystoseira zosteroides				

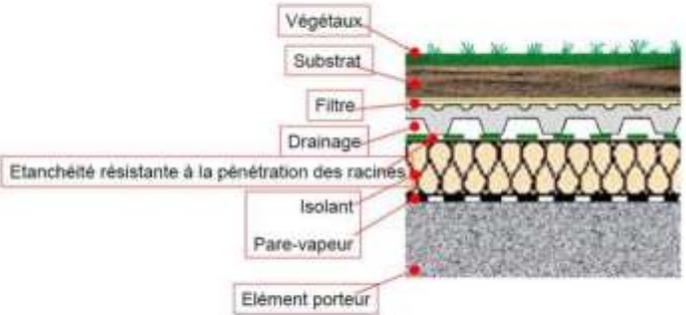
Les plus importantes espèces maritimes protégées (flore)				
Nom	Famille	Nom scientifique	Utilité	Image
Posidoniaoceanica	Posidoniaceae	Posidoniaoceanica	Isolant toits /alimentaire médicinale/protection	
Cystoseira	Sargassaceae.	Cystoseiramediterranea	/	
Amentaceae	Olacaceae	Ochanostachysamentacea	/	
Cystoseiraspinosa	Sargassaceae	Cystoseiramediterranea	/	
Cystoseira	Sargassaceae	Cystoseiramediterranea	/	
Cystoseirasedoides	/	/	/	
Cystoseirazosteroides				

Les oiseaux protégés			
Oiseaux	Images	Oiseaux	Images
Bruant ortolan		Etourneau unicolore	
Chardonnet		Gros bec	
Coucou gris		Guépierd'europe	
Caille des blés		Huppe fasciée	

Annexe : les toitures et les murs végétalisées
Les toitures végétalisées

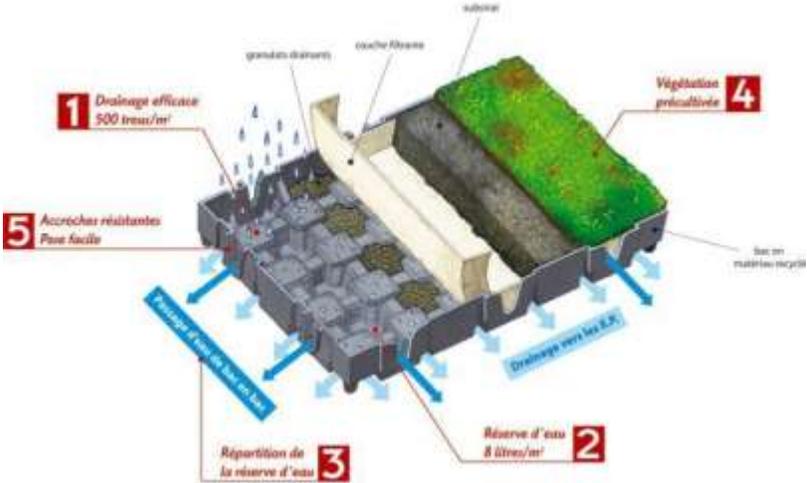
Définition

Les toitures vertes ou les toitures végétalisées, éco toitures sont des installations vertes composées des matériaux et des plantes installées au-dessus des bâtiments. Les plantes sont sélectionnées dans un écosystème stable de plantes qui peuvent pousser et sont conçues pour être autosuffisantes.



Les avantages

- L'apportesthétique,
- Confortthermique et acoustique,



- Améliore l'étanchéité de la toiture,
- Assure une étanchéité plus durable de la toiture,
- Contribue au rafraichissement des espaces intérieurs en été,
- Réduire l'énergie nécessaire au chauffage en hiver,

Figure 92: les différentes couches d'une toiture végétalisées (source : Google : Les toitures végétalisées poussent dans le paysage urbain (maisonapart.com))

Figure 91: détails de différentes couches (source : Google : Les toitures végétalisées poussent dans le paysage urbain (maisonapart.com))

- Améliorer la qualité de l'air.

Mur végétal
Définition

Les murs végétaux agissent comme des murs froids à haute performance. Cela peut se faire directement ou en utilisant des jardinières ou des bacs pour introduire des plantes dans le bâtiment0

Les avantages

- Confort thermique surtout en été (réduire l'effet d'ensoleillement),
- Confortacoustique (isolantphonique),
- L'aspectesthétique et décoratif,
- Les racines participent à l'échauffement du sol à proximité des fondations.

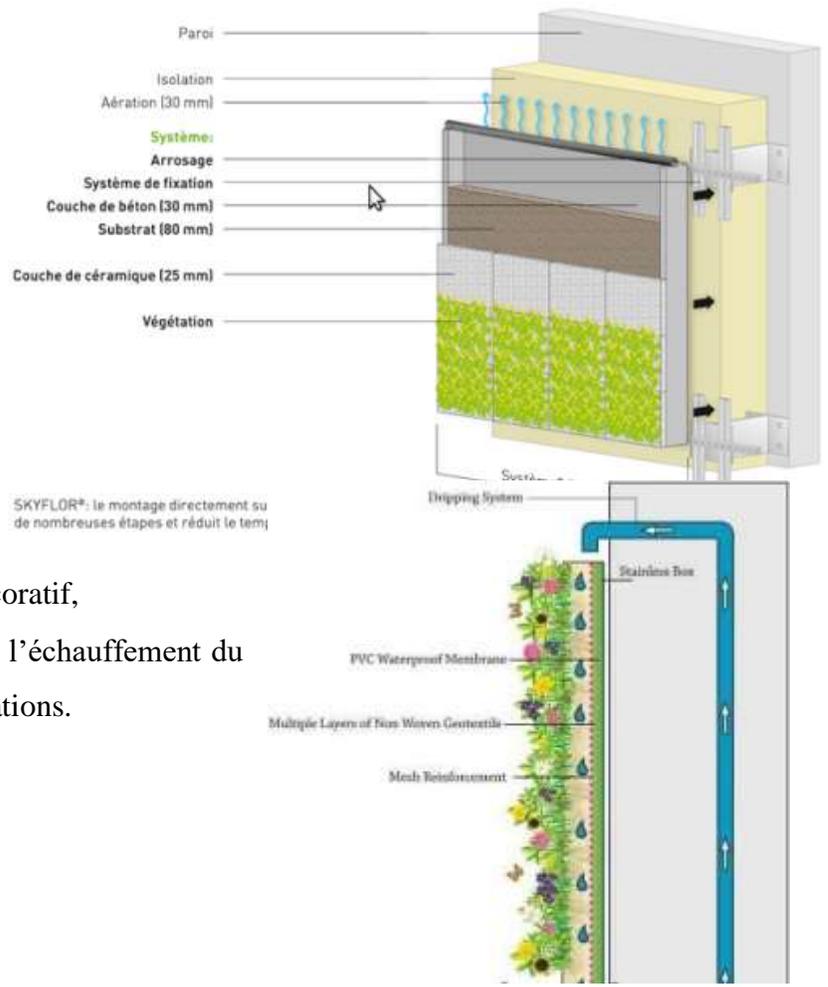


Figure 93: les composants de mur végétalisées (source : Google : composants de mur de végétalisées – Recherche Google)

Annexe : les zones aménageables dans la ZEST d'el El-Aouana

Z.E.S.T de EL AOUANA

LA ZONE AMENAGEABLE ET SECTEURS CONSTRUCTIBLES

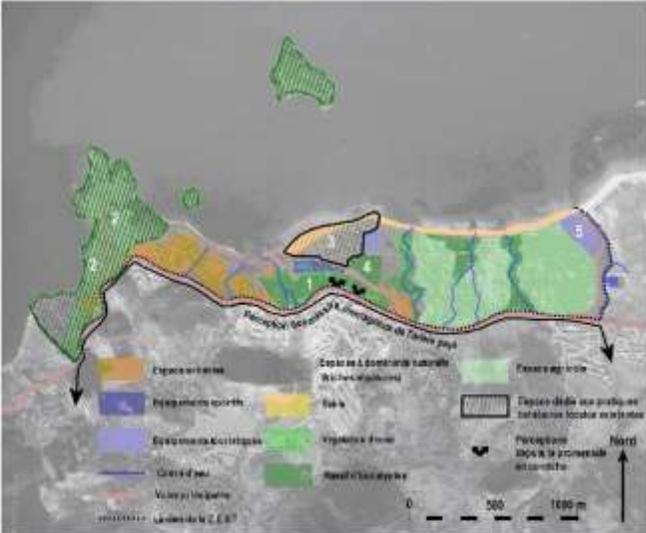
- **Les espaces boisés et arbustifs bas (1)** situés en avant plan depuis la promenade en belvédère le long de la RN 43, se développent dans un site au relief marqué qui favorise les perceptions lointaines sur la mer, ils seront protégés dans la zone aménageable dans le cadre du présent projet.
- **La partie située à l'extrême ouest de la ZEST**, couvrant notamment la pointe du ras Tabou (2) doit être protégée. Son orientation, en avancée sur la mer déployant un long linéaire côtier à l'ouest n'est pas adaptée au développement d'une zone d'urbanisation. Le caractère naturel du site doit être conservé. Cette partie est exclue de la zone aménageable.
- **Les espaces d'arrière plage, à proximité des terrains de sport et de la salle omnisport** actuellement dédiés aux pratiques balnéaires locales doivent être pris en compte (3), dans le cadre des opérations d'aménagement touristique. La traversée du site par les piétons devra être maintenue afin de conserver aux usagers locaux le lien entre le massif d'Eucalyptus et la plage.
- **Le massif d'Eucalyptus (4)** constitue un volume végétal protégeant du vent qui procure une ombre appréciable. Ce massif doit être pérennisé pour le confort des espaces d'arrière plage qu'il protège. Ce massif, rattaché aux espaces utilisés par les habitants de la commune a été protégé dans le cadre du projet de la zone aménageable.

Par contre :

- **La partie de la plaine littorale située à l'est de la Z.E.S.T.**, est plus propice au développement du projet d'équipements touristiques. Situés en périphérie de la vaste plaine agricole de la baie, entre des espaces urbanisés, ils sont plus particulièrement destinés à accueillir des constructions. Ils ont été inclus dans la zone aménageable de la Z.E.S.T.

Plusieurs cordons traversent du nord au sud la plaine agricole. Afin de constituer une zone de développement touristique cohérente, Le rôle écologique et paysager de ces cordons d'eau doit être amplifié ils constitueront des cordons végétaux, des éléments de liaison et de promenade entre les espaces bâtis et le bord de mer.

- **Le terrain de camping (5)** situé à l'extrémité Est de la Z.E.S.T., en continuité directe des espaces agricoles et le bord de mer, n'est plus utilisé depuis plusieurs années. Actuellement non valorisé, cet espace a été inclus dans le périmètre de la zone aménageable.



Ainsi, l'ensemble des espaces naturels géographiquement situés à l'ouest de la Z.E.S.T., autour des secteurs habités d'El Aouana, constituent des sites qu'il n'est pas souhaitable de voir urbaniser dans le cadre du projet de développement d'un ensemble touristique et qui ont été exclus du périmètre de la zone aménageable.

La zone aménageable a une double orientation : vers la méditerranée au nord, vers les montagnes de l'arrière pays au sud. Elle couvre une superficie évaluée à 70 hectares environ.

Figure 94: les zones aménageables de la ZEST (source : rapport de la ZEST 2006)

République Algérienne Démocratique et Populaire

UNIVERSITE DE JIJEL

Département d'Architecture

Ce questionnaire est établi dans le cadre de présentation d'un mémoire de Master 2 en architecture, intitulé : la durabilité des stations touristiques littorales entre écoconception, bio mimétisme et évaluation.

L'objectif est de trouver des réponses aux problématiques de notre thème de recherche

Sexe :

- Masculin
- Féminin

Tranche d'âge :

- 16 ans
- 16-30 ans
- Plus, de 30 ans

Niveau d'étude :

- Scolaire
- Universitaire
- Professionnel
- Retraité

Pendant les weekends ou dans les vacances en famille vous préféreriez :

- La mer
- Le foret

La cote de la destination :

- Beni-belaid
- Ziamamansouriah
- 3 km
- El-Aouana

- Erraguen

Commune de résidence :

- El- El-Aouana
- Hors El-Aouana

La zone la plus accessible par les touristes dans la commune d'el El-Aouana :

- Plage
- La ville
- Le foret
- Les montagnes

Le type de tourisme principal à El-Aouana :

- Balnéaire
- Montagneuse

Que pensez-vous du tourisme dans la ZEST d'el-El-Aouana :

- Existe
- N'existe pas

Le paysage naturel de la ZEST d'el-El-Aouana permet d'avoir un confort visuel

- Oui
- Non

Si non, comment en peut améliorer :

- Transport écologique
- Matériaux durables
- Gestion des principes d'écotourisme

Les problèmes pendant la période estivale sont :

- Problème de pollution
- Manque de la gestion des déchets et des eaux
- Qualité des services (hôtels et resorts)
- Coût élevé d'hébergement et de la nourriture

Vous connais les risques de la pollution sur l'environnement :

- Oui
- Non

Vous avez une idée sur le tourisme durable :

- Oui
- Non

Si oui, par quel média :

- Presse écrite
- Audio visuelle
- Internet

A votre avis quel est la définition de tourisme durable :

- Le tourisme durable désigne à la fois la protection de l'environnement et la découverte de la faune et de la flore
- Le tourisme durable c'est un ensemble des activités écotouristique qui respecte l'environnement
- C'est à la fois admirer la nature et découvrir de nouvelles cultures, ça signifie alors profiter de la nature et de la culture tout en contribuant à leur préservation

Voulez-vous voir un changement au niveau de tourisme balnéaire vert un tourisme écologique durable :

- Oui
- Non

Quels sont les principes écologiques qui s'appliquent dans le cadre de tourisme durable :

- Transport vert
- Réduire la consommation des énergies
- La gestion des eaux, des déchets
- L'utilisation des matériaux durable, et local
- Réduire le gaspillage

Quels sont selon vous les principes objectifs d'une station touristique balnéaire et par ordre d'importance :

- Améliorer la qualité d'offre
- Améliorer les infrastructures et les transports
- Renforcer la notoriété et l'image de la station
- Promouvoir en priorité les courts séjours

Quel serait la cause principale qui empêchera la pratique de tourisme durable à el-El-Aouana :

- Possibilité d'appliquer
- Impossibilité d'appliquer

Quels indices vous permettent de choisir votre destination de tourisme écologique :

- Recherche de confort
- Profiter de nouvelle expérience
- Autres

A el-El-Aouana existe des destinations touristiques

- Oui
- Non

Vous-voulez voir une amélioration au niveau des destinations touristiques vers des destinations durables à el-El-Aouana ?

- Oui
- Non

Les équipements touristiques sont améliorés grâce à :

- Une étude approfondie de site,
- Une étude environnementale de projet
- Des constructions écologiques
- Le bon emplacement des projets
- Utilisation de nouvelles techniques de construction

Au niveau de tourisme durable quels sont les infrastructures écotouristiques :

- Les hôtels verts
- Les complexes écotouristiques
- Les cabanes et les gîtes en pleine nature

A ce que l'intégration de la biodiversité dans les aménagements écotouristiques peut renforcer le tourisme durable :

- Oui
- Non

L'intégration de la biodiversité peut contribuer au plaisir et au bien-être des citoyens et des touristes :

- Oui
- Non

Est-il important que les équipements touristiques respectent l'environnement :

- Oui
- Non

Connaissez-vous l'écoconception ?

- Oui
- Non

L'écoconception c'est l'intégration systématique des aspects environnementaux dès la conception vers la réalisation pour objectif de la réduction des impacts environnementaux négatifs.

A votre avis, quel sont les principes pour avoir une écoconception touristique ?

- Utilisation des bons matériaux
- Le bon choix des systèmes de réalisation des équipements
- L'isolation des équipements

Connaissez-vous les matériaux de construction écologiques (bois, acier...)

- Oui
- Non

Êtes-vous intéressé à construire un complexe touristique durable en utilisant des matériaux de construction respectueux de l'environnement ?

- Intéressé
- Pas intéressé

Un complexe touristique sera conçu avec des moyens d'utilisation de l'énergie tels que des panneaux photovoltaïques. Comment voyez-vous cette technologie ?

- Cher
- Pascher

Pensez-vous que ces installations avec ces technologies préservent vraiment l'environnement ?

- Oui
- Non

Que pensez-vous de l'utilisation de la végétation au niveau des façades ou bien les toitures ?

- Oui
- Non

Vous avez une idée sur le biomimétisme ?

- Oui
- Non

Quelle est votre avis sur l'utilisation des formes organiques inspirées de la nature dans les constructions ?

- Oui
- Non

V.7. Résumé

Le tourisme en Algérie a pris un rôle important à l'heure actuelle. Il est considéré comme le secteur pionnier du développement économique et social, et quel que soit le tourisme qui prévaut à Jijel, il existe des destinations touristiques vierges qui n'ont pas été suffisamment exploitées alors qu'elles sont vitales pour l'environnement et le climat. Face à cette faiblesse, il y'a lieu de tenir compte de la nature, car elle offre diverses solutions: En plantant des arbres et en utilisant des toits verts pour qu'ils servent de support à l'amélioration du confort et aussi des concepts de développement durable tout en adoptant de bonnes technologies qui servent de l'environnement et les personnes dans le cycle de vie, en concevant et en planifiant des ZESTL avec une capacité d'absorption environnementale et suivre une approche globale innovante basée sur le bio mimétisme, et évaluer les possibilités de réduction des effets des émissions de gaz à effet de serre, de la pollution et des problèmes liés au changement climatique, et réaliser ce projet dans notre site d'étude (zones d'expansion touristique) situé à El-Aouana pour en faire une destination touristique et orienter le tourisme classique vers le tourisme vert et donner une réelle opportunité à l'état en montrant son potentiel touristique, sa beauté et sa richesse tout en réalisant des économies, en assurant la diversité environnementale et la durabilité du patrimoine culturel pour les générations futures.

Mots clés : tourisme vert, développement durable, toits verts, design innovant, biomimétisme, diversité environnementale, infrastructure, environnement.

V.8. Abstract

Tourism in Algeria has taken an important role at now, it is considered the pioneer sector of economic and social development, and regard less of the tourism that prevails in Jijel. There are virgin tourist destinations that have not been sufficiently exploited despite being vital for the environment, climate, faced with this weakness, it is necessary to take nature into account, because it offers various solutions, by planting trees and using green roofs so that they serve as a support for improving comfort and also concept of sustainable development while adopting good technologies that serve the environment and people in the life cycle, by designing and planning ZESTL with environmental absorption capacity and following an innovative global approach based on bio mimicry, and assess the possibilities of reducing the effects of greenhouse gas emissions, pollution and problems out this project in our study site (tourist expansion areas) located in El-Aouana to make it a tourist destination and orient classic tourism towards green tourism and give a real opportunity to the state by showing its tourist potential, its beauty and its wealth while achieving savings, ensuing environmental divest and the sustainability of the cultural heritage for future generations.

Keywords: green tourism, sustainable development, green roofs, innovative design, bio mimicry, environmental diversity, infrastructure, environment.

الملخص

تلعب السياحة في الجزائر دورا هاما في الوقت الحاضر. يعتبر هذا القطاع رائدا في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وبغض النظر عن السياحة السائدة في جيجل، هناك جهات سياحية عذراء لم تستغل بما فيه الكفاية على الرغم من كونها حيوية للبيئة والمناخ. وفي مواجهة هذا الضعف فإنه من الضروري مراعاة الطبيعة، لأنها تقدم حلا متنوعا من خلال زراعة الأشجار و استخدام الأسطح الخضراء بحيث تكون بمثابة دعم لتحسين الراحة و أيضا مفاهيم التنمية المستدامة مع تبني التقنيات الجديدة التي تخدم الانسان، البيئة و الأشخاص في دورة الحياة، من خلال تصميم و تخطيط لقدرة امتصاص بيئية و اتباع نهج عالمي مبتكر قائم على التقليد الحيوي، و تقييم الإمكانيات للحد من اثار انبعاث غازات الاحتباس الحراري و التلوث و المشاكل المتعلقة بتغير المناخ , ولتحقيق هذا المشروع في موقع دراستنا (مناطق التوسع السياحي) الموجودة في العوانة على تحويله إلى مقصد سياحي وتوجيه السياحة الكلاسيكية الى السياحة الخضراء واعطاء فرصة حقيقية للولاية لإظهار مقوماتها السياحية وجمالها وثرواتها مع تحقيق التنمية الاقتصادية مع ضمان التنوع البيئي والتراث الثقافي للأجيال القادمة

الكلمات المفتاحية: سياحة خضراء، التنمية المستدامة، الأسطح الخضراء، تصميم مبتكر، المحاكاة الحيوية، التنوع البيئي، بنى تحتية، البيئة