

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira – Bejaia



Faculté de Technologie
Département d'Architecture



**Thème : Les campus universitaires au regard des principes
de durabilité**

Cas d'étude : Campus de Targa Ouzemour Bejaia

**Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master II en Architecture
« Spécialité Architecture »**

Préparé par :

CHEURFA Nawel

Mr. ATTAR Abdelghani	MCB	Département architecture de Bejaia	Président de jury
Mr. MOHDEB Rachid	MCB	Département architecture de Bejaia	Rapporteur
Mm. IDJERAOUI Ouahiba	/	Département architecture de Bejaia	Corapporteure
Mm. BOUNIF Sonia	MAA	Département architecture de Bejaia	Examinatrice

Année Universitaire : 2022 - 2023

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma gratitude envers Dieu qui m'a donné la force et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce mémoire et tout travaux durant mon parcours.

Je souhaiterais également remercier toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Je tiens à adresser mes vifs remerciements à mes encadreurs de mémoire, M. MOHDEB Rachid et Mme IDJERAOUI Ouahiba, pour leurs encouragements et leurs conseils précieux tout au long de ma recherche. Je souhaite également remercier Mme GUECHI Imène et Mme CHAGUETMI Fatima pour leur patience et leur gentillesse dans l'aide à surmonter les difficultés rencontrées dans cette étude. Je suis reconnaissante envers toute l'équipe du département d'architecture de Bejaia pour m'avoir assuré une formation réussite et m'avoir fourni toute l'assistance et les ressources nécessaires durant mon parcours universitaire.

Je remercie mes chers parents pour leur soutien indéfectible, leurs précieux conseils et tous les sacrifices consentis pour ma réussite.

Enfin, je tiens à remercier mes frères et ma sœur, ainsi que mon fiancé qui ont également été une grande source de soutien et de conseils.

Dédicace

Je dédie ce travail humble à mes chers parents qui ont toujours été présents pour moi et qui ont tout cédé pour m'aider à réussir. Ma mère, avec son amour, son soutien, ses précieux conseils, et ses sacrifices, mérite toute ma gratitude. Mon père, qui a également fait beaucoup de sacrifices pour moi, peut être fier du résultat de ces années de travail.

A mes frères, ma sœur et toute ma famille qui ont été pour moi des modèles de ténacité, de bravoure et de bienveillance tout au long de ma vie.

A mon cher fiancé qui m'a soutenu de manière inconditionnelle dans tous les aspects de ma vie, qui m'a écouté, compris et conseillé, et qui a été un pilier solide dans les moments difficiles.

A mes chères copines Laetitia, Zina et Imène, ainsi que mes amies de promotion Anissa, Rania, Sabine et Nassima pour leur encouragement, leur aide et leur soutien sans failles.

Résumé

La rapide expansion de l'urbanisation, exacerbée par la surpopulation de la ville de Bejaia a conduit à un développement anarchique de l'assiette urbaine. En raison de cette circonstance les enjeux environnementaux sont devenus de plus en plus préoccupants. Nous abordons dans cette recherche la problématique du développement durable dans le contexte urbain de campus de Targa Ouzemour. Face aux répercussions des pratiques urbaines antérieures et une prise de conscience internationale, la question de la durabilité urbaine et de développement durable est devenue un enjeu majeur dans les sujets d'actualités des discours sur l'environnement. En cette perspective, la notion de développement urbain durable se réfère principalement au campus durable qui vise à formuler une approche stratégique pour cerner la durabilité du contexte présent et futur.

Notre étude se concentre sur l'intégration de ces principes à l'échelle de campus de Targa Ouzemour en vue d'assurer un avenir meilleur pour ses usagers, en tant qu'alternative aux opérations d'aménagement et de renouvellement urbain. Afin d'évaluer sa durabilité, la démarche HQE²R a été privilégié en s'appuyant sur ses outils, ce qui a permis d'établir un constat sur les potentialités et les faiblesses de campus objet d'étude au regard des aspects de développement durable. Ces résultats ont conduit à l'identification des secteurs d'intervention prioritaires. L'objectif est de proposer des solutions à la conception des campus de demain en intégrant les concepts de la durabilité, ainsi des recommandations pertinentes au contexte algérien pour faire l'urbanisme autrement.

Mots clés : Campus durable, Développement urbain durable, Renouvellement urbain durable, La démarche HQE²R, Campus Targa Ouzemour de Bejaia

ملخص

أدى تسارع النمو الحضري ، الذي تفاقم بسبب الاكتظاظ السكاني لمدينة بجاية ، إلى تطور فوضوي للقاعدة الحضرية بسبب هذا الظرف ، أصبحت القضايا البيئية مقلقة أكثر فأكثر. في هذا البحث ، نتناول قضية التنمية المستدامة في السياق الحضري لحرم تارغا أوزمور. في مواجهة تداعيات الممارسات الحضرية السابقة والوعي الدولي ، أصبحت الاستدامة الحضرية والتنمية المستدامة قضايا رئيسية في الموضوعات الحالية للخطابات البيئية. من هذا المنظور ، يشير الحديث عن التنمية الحضرية المستدامة بشكل أساسي إلى الحرم الجامعي المستدام الذي يهدف إلى صياغة نهج استراتيجي لتحديد استدامة السياق الحالي والمستقبلي

تركز دراستنا على تكامل هذه المبادئ على نطاق موضوع الدراسة من أجل ضمان مستقبل أفضل لمستخدميه، كبديل لعمليات التنمية الحضرية والتجديد. ومن أجل تقييم استدامتها ، حظي نهج المقر الرئيسي 2-آر بامتياز من خلال الاعتماد على أدواته ، مما جعل من الممكن وضع تشخيص لإمكانيات وضعف الحرم الجامعي فيما يتعلق بجوانب التنمية المستدامة. وقد أدت هذه النتائج إلى تحديد مجالات العمل ذات الأولوية. الهدف هو اقتراح حلول لتصميم حرم الغد من خلال دمج مفاهيم الاستدامة ، وكذلك التوصيات ذات الصلة بالسياق الجزائري للقيام بالتخطيط الحضري بشكل مختلف

الكلمات المفتاحية: الحرم الجامعي المستدام، التنمية الحضرية المستدامة، التجديد الحضري المستدام، نهج HQE²R، الحرم الجامعي تارغا أوزمور بجاية.

Abstract

The acceleration of urban growth, exacerbated by the overpopulation of the city of Bejaia has led to an anarchic development of the urban base. Because of this circumstance, environmental issues have become more and more worrying. In this research, we address the issue of sustainable development in the urban context of Targa Ouzemour campus. Faced with the repercussions of previous urban practices and an international awareness, urban sustainability and sustainable development have become major issues in the current topics of environmental discourses. In this perspective, talking about sustainable urban development refers mainly to the sustainable campus which aims to formulate a strategic approach to identify the sustainability of the present and future context.

Our study focuses on the integration of these principles at the Targa Ouzemour campus level, with a view to ensuring a better future for its users, as an alternative to urban development and renewal operations. In order to assess its sustainability, the HQE2R approach was privileged by relying on its tools, which made it possible to draw up a diagnosis on the potentialities and weaknesses of campus with regard to sustainable development aspects. These results have led to the identification of priority areas of action. The objective is to propose solutions to the design of tomorrow's campuses by integrating the concepts of sustainability, as well as recommendations relevant to the Algerian context to do urban planning differently.

Key words : Sustainable campus, Sustainable urban development, Sustainable urban renewal, The HQE2R approach, Targa Ouzemour Campus in Bejaia

Sommaire

Remerciements	i
Dédicace	ii
Résumé	iii
ملخص	iv
Abstract	v
Sommaire.....	vi
Liste des figures	xiii
Liste des tableaux	xvi
Introduction à la recherche	1
Problématique.....	2
Hypothèses	4
Objectifs	4
Méthodologie de la recherche	5
Structure du mémoire	6
Partie 1 : Analyse conceptuelle	9
Introduction	9
Chapitre 1 : Revues bibliographiques.....	10
Introduction	10
I. Développement durable et durabilité	10
I.1. Dimensions du développement durable	11
I.2. Les objectifs du développement durable	12
I.3. Principes généraux du développement durable	14
I.3.1. Intégration de l'environnement et de l'économie	14
I.3.2. Préservation de la diversité biologique et conservation des ressources naturelles....	14
I.3.3. Précaution, prévention et évaluation	14

I.3.4.	Concertation, partenariat et participation	14
I.3.5.	Éducation, formation et sensibilisation	15
II.	Du développement durable au développement urbain durable	15
II.1.	Le concept du développement face aux problèmes environnementaux	15
II.1.1.	Défis du développement urbain des pays émergents.....	16
II.1.2.	Le développement durable en Algérie.....	16
II.1.2.1.	État des lieux et enjeux	16
II.1.2.2.	Agenda 21	17
II.2.	Les villes face à la logique de développement durable.....	18
II.2.1.	La notion de développement urbain durable :	18
II.2.2.	Les principes de développement urbain durable	20
II.2.2.1.	Efficacité économique	20
II.2.2.2.	Equite sociale	20
II.2.2.3.	Efficacité environnementale : principe de précaution et principe de responsabilité 21	
II.2.2.4.	Principe de long terme	21
II.2.2.5.	Principe de globalité : principe de subsidiarité.....	21
II.2.2.6.	Principe de gouvernance	21
II.2.3.	Les objectifs de développement urbain durable	21
II.2.3.1.	L'accessibilité pour tous aux avantages de la ville.....	21
II.2.3.2.	Améliorer la sante urbain.....	22
II.2.3.3.	Mise en valeur du patrimoine urbain	22
II.2.3.4.	Assurer le développement économique de la ville	22
II.2.3.5.	Gestion rationnelle des ressources non renouvelable	22
III.	Campus universitaire.....	23
III.1.	Histoire des campus universitaires	23
III.2.	Les typologies de campus.....	24

III.3.	Le concept de « Campus Durable ».....	25
III.3.1.	Les objectifs et les enjeux d'un Eco-campus.....	26
III.3.2.	Analyse d'exemple : le campus de Masdar.....	26
III.3.2.1.	Présentation de la ville de Masdar.....	27
III.3.2.2.	Situation géographique de la ville de Masdar.....	28
III.3.2.3.	Distinctions du projet « Masdar Campus ».....	28
III.3.2.4.	Situation géographique du campus.....	29
III.3.2.5.	Présentation du campus de Masdar : fiche technique.....	30
III.3.2.6.	La construction du campus de Masdar.....	31
III.3.2.7.	L'accessibilité au campus.....	33
III.3.2.8.	Campus écologique à la pointe de la durabilité.....	33
	Conclusion.....	39
	Chapitre 2 : Initiation à la démarche HQE²R.....	41
	Introduction.....	41
I.	L'approche durable des projets de renouvellement urbains comme une nécessité stratégique : la démarche HQE ² R.....	41
I.1.	La notion de renouvellement urbain durable.....	42
I.2.	Les enjeux de renouvellement urbain durable.....	42
II.	La démarche HQE ² R : Pour quoi ?.....	43
II.1.	Genèse, objectifs de la démarche HQE ² R.....	43
II.2.	La démarche HQE ² R dans les principes de développement durable.....	44
II.2.1.	Efficacité économique.....	44
II.2.2.	Equité sociale.....	45
II.2.3.	Efficacité environnementale.....	45
II.2.4.	Principe de long terme.....	45
II.2.5.	Principe de globalité.....	45
II.2.6.	Principe de gouvernance.....	45

II.3.	Les objectifs, cibles et sous-cibles de développement durable pour le renouvellement urbain définis par la méthode HQE ² R	45
III.3.3.	Préserver et valoriser l'héritage et conserver les ressources	46
III.3.4.	Améliorer la diversité	46
III.3.5.	Améliorer l'intégration	46
III.3.6.	Renforcer le lien social	47
II.4.	Echelle d'application de la méthode HQE ² R	49
II.5.	Les phases de la démarche HQE ² R	49
II.5.1.	La phase (1) : décision	49
II.5.2.	La phase (2) : Analyse	50
II.5.3.	La phase (3) : Conception – Elaboration du plan d'action	50
II.5.4.	La phase (4) : Action et Evaluation.	50
II.6.	Les outils d'évaluation des actions et des projets urbains de la démarche HQE ² R	51
II.6.1.	Le diagnostic partagé de développement durable : la méthode « HQDIL »	54
II.6.2.	Les modèles d'évaluation	57
II.6.2.1.	Le modèle INDI pour élaborer le profil de développement durable du quartier ...	57
II.6.2.2.	Le système ISDIS	59
II.6.2.3.	Le modèle ENVI pour évaluer l'impact environnemental d'un projet,	66
II.6.2.4.	Le modèle ASCOT pour estimer les coûts globaux d'un bâtiment.....	68
	Conclusion.....	68
	Conclusion : Partie 1	70
	Partie 2 : Analyse contextuelle	69
	Introduction	69
	Chapitre 1 : Diagnostic urbain	70
	Introduction	70
I.	Présentation de corpus d'étude	70
I.1.	Aperçu sur la wilaya de Bejaia.....	70

I.1.1.	La ville de Bejaia	71
I.1.2.	Situation et délimitation géographique de la ville de Bejaia	71
I.1.3.	L'accessibilité à la ville de Bejaia	71
I.1.4.	Evolution de la ville de Bejaia.....	73
I.1.5.	Structure de la ville de Bejaia.....	75
I.2.	Synthèse	76
II.	Diagnostic urbain du campus Targa Ouzemour	77
II.1.	Situation et limites.....	77
II.2.	L'accessibilité au campus de Targa Ouzemour	78
II.3.	L'évolution	81
II.4.	Analyse de la structure urbaine du campus de Targa Ouzemour	82
II.4.1.	Topographie.....	82
II.4.2.	Superficie et densité.....	83
II.4.3.	La morphologie urbaine du campus	84
II.4.4.	La structure de l'espace bâti	84
II.4.5.	La structure de l'espace non bâti	90
II.5.	Espace urbain et environnement	93
II.5.1.	Orientation et climat	93
II.5.2.	Gestion des déchets	94
II.5.3.	Gestion des eaux.....	95
II.5.3.1.	Les d'eau pluviales	95
II.5.3.2.	Les eaux usées.....	96
II.5.4.	Gestion de l'énergie.....	96
II.5.5.	Circulation et déplacement	97
II.5.6.	Gestion du bruit	97
	Conclusion.....	98
	Chapitre 2 : Evaluation et Recommandations	100

Introduction	100
I. Evaluation de la durabilité du campus « Targa Ouzemour » au regard des principes d'un campus durable.....	100
I.1. L'enquête par questionnaire	100
I.1.1. Le questionnaire	100
I.1.2. Détermination de l'échantillon	101
I.1.3. Traitement des réponses	102
I.1.4. Synthèse.....	117
I.2. Diagnostic partagé selon la démarche HQE ² R.....	118
I.2.1. L'état des lieux du campus : l'analyse HQDIL	118
I.2.2. L'application du modèle INDI :	120
I.2.2.1. Le processus d'utilisation du modèle INDI-RU.2005	120
I.2.2.2. Résultats de l'application du modèle INDI.....	126
II. Les faiblesses et les potentialités du campus selon les cinq aspects du développement durable.....	129
III. Recommandations et plan d'action pour un campus durable.....	131
III.1. Les recommandations	131
III.1.1. Opter pour des sources d'énergie renouvelables	131
III.1.2. Adopter une gestion durable des ressources en eau.....	132
III.1.3. Gestion des espaces verts.....	134
III.1.4. Gestion des déchets.....	135
III.1.5. Améliorer les modes de transport et la mobilité	135
III.1.6. Améliorer la qualité des bâtiments	135
III.1.7. Assurer un confort acoustique	135
III.1.8. Réduire les ruptures urbaines entre le campus et la ville.....	136
III.1.9. Renforcer la cohésion sociale et la participation citoyenne.....	136
III.1.10. Accroître l'attractivité du campus	137

III.2.	Plan d'action	137
III.3.	Proposition architecturale	139
III.3.1.	Présentation de l'équipement	139
III.3.2.	Choix du site et objectifs du projet	139
III.3.3.	Le programme	140
	Conclusion.....	142
	Conclusion : Partie 2	144
	Conclusion générale	145
	Bibliographie.....	149
	Annexe	154
	Annexe N° 01 : Le questionnaire	154
	Annexe N° 02 : La liste des indicateurs du modèle INDI.....	162

Liste des figures

Figure 1 : Schémas de structure du mémoire	8
Figure 2 : Les démentions de développement durable	12
Figure 3 : Les objectifs du développement durable : La pièce montée des ODD	13
Figure 4: schéma de développement urbain durable : les finalités de la démarche	20
Figure 5 : La ville de Masdar City	27
Figure 6 : la situation de Masdar city	28
Figure 7 : Masdar institue.....	29
Figure 8 : Le campus du Masdar	30
Figure 9 : La situation du campus du Masdar	30
Figure 10 : les phases de construction de la ville de Masdar	31
Figure 11 : Les six premiers bâtiments du campus	32
Figure 12: les composante de la première phase de construction de la ville de Masdar.....	32
Figure 13 : l'accessibilité au campus de Masdar.....	33
Figure 14 : Les quatre phases et les 12 étapes de la démarche HQE ² R	51
Figure 15 : Le profil de développement durable du quartier.....	58
Figure 16 : La dynamique d'un quartier.....	59
Figure 17 : Evolution d'un quartier au regard des objectifs de développement durable	59
Figure 18 : la situation de Bejaia.....	70
Figure 19 : la situation de la ville de Bejaia	71
Figure 20 : l'accessibilité de la ville de Bejaïa.....	72
Figure 21 : L'évolution de la ville de Bejaia.....	75
Figure 22 : La structure de la ville de Bejaia	75
Figure 23 : situation et délimitation du campus de Targa Ouzemour	78
Figure 24 : l'accessibilité au campus Targa Ouzemour	79
Figure 25 : La principale entrée	80
Figure 26 : La deuxième entrée.....	80
Figure 27 : La troisième entrée	80
Figure 28 : le campus de Targa Ouzemour en 2006	81
Figure 29 : le campus de Targa Ouzemour en 2011	81
Figure 30 : le campus de Targa Ouzemour en 2013	82
Figure 31 : le campus de Targa Ouzemour en 2023	82

Figure 32 : Schémas de profil de la topographie du campus Targa Ouzemour	83
Figure 33 : Blocs administratifs	87
Figure 34 : Blocs et d'enseignements	87
Figure 35 : Amphithéâtres.....	88
Figure 36 : Bibliothèques	88
Figure 37 : Blocs de bureaux d'enseignants.....	88
Figure 38 : Auditorium.....	88
Figure 39 : Laboratoires de recherche.....	88
Figure 40 : CNAS.....	88
Figure 41 : L'état de l'amphi 14 en moyen état	89
Figure 42 : L'état de l'amphi 13 en bon état	89
Figure 43 : L'état de dégradation du bâti du campus de Targa Ouzemour	90
Figure 44 : Voie bordé du palmier	91
Figure 45 : Voie dépourvue d'arbres.....	91
Figure 46 : Les espaces vert du campus	92
Figure 47 : Parking principale du campus.....	93
Figure 48 : Parking à l'intérieur du campus	93
Figure 49 : les températures à Bejaia	93
Figure 50 : L'enseillement à Bejaia	94
Figure 51: le vent à Bejaia.....	94
Figure 52 : la pluviométrie à Bejaia	94
Figure 53 : Le cours d'eau des eaux usées qui traverse le campus.....	96
Figure 54 : Répartition de l'échantillon selon le sexe	102
Figure 55 : Répartition de l'échantillon selon l'affiliation au campus.....	103
Figure 56 : Accessibilité au campus.....	104
Figure 57 : Les difficultés d'accessibilité au campus	104
Figure 58 : Mode de déplacement à l'intérieur du campus	105
Figure 59 : Proposition de déplacement dans le campus	106
Figure 60 : Satisfactions des usagers vis-à-vis le nombre d'espace vert	106
Figure 61 : L'état physique des espaces verts	107
Figure 62 : Le rôle de la nature au bien-être des usagers du campus	108
Figure 63 : La consommation d'énergie du campus	108
Figure 64 : Utilisation des énergies renouvelable	109

Figure 65 : La propreté au sein du campus	110
Figure 66 : le tri des déchets et le recyclage sur le campus	110
Figure 67 : Les éléments gênants dans le campus.....	111
Figure 68 : La qualité des relations entre les usagers du campus	111
Figure 69 : Taux de participation aux animations du campus.....	112
Figure 70 : La sécurité au sein du campus	113
Figure 71 : Cas de violence ou d'agression dans l'enceinte du campus.....	114
Figure 72 : La satisfaction de la communauté universitaire vis-à-vis le nombre d'équipements	114
Figure 73 : Les équipements proposés	115
Figure 74 : Les activités liées à la vie du campus	116
Figure 75 : La volonté de la communauté universitaire pour l'adoption des pratiques écoresponsables.....	116
Figure 76 : La volonté d'étudier dans un éco-campus	117
Figure 77 : Exemple de valeur d'indicateur sur l'échelle de durabilité	121
Figure 78 : Diagramme radar de profil du campus de Targa Ouzemour au regard des 73 indicateurs du développement durable.....	127
Figure 79 : Diagramme radar de profil du campus de Targa Ouzemour au regard des 21 cibles du développement durable	128
Figure 80 : Analyse du campus de Targa Ouzemour au regard des 5 objectifs du développement durable	129
Figure 81 : Panneaux solaire sur toit plat.....	132
Figure 82 : Mini éoliennes : les arbres à vent	132
Figure 83 : Les noues d'infiltration avec tranchées drainantes.....	133
Figure 84 : La chaussée à structure réservoir.....	133
Figure 85 : Les tranchées drainantes des noues	134
Figure 86 : La structure de la chaussée réservoir	134
Figure 87 : Système de collecte d'eau sur toit	134
Figure 88 : Le dispositif de filtrage d'eau	134
Figure 89 : Les arbre comme surface absorbante du bruit	136
Figure 90 : Schéma de structure d'opérations proposées.....	138

Liste des tableaux

Tableau 1 : Typologie d'universités - producteurs urbaines.....	24
Tableau 2 : fiche technique	30
Tableau 3 : Les enjeux de renouvellement urbain durable.....	42
Tableau 4 : les outils d'évaluation de la démarche HQE ² R	51
Tableau 5 : Grille des champs d'analyse	55
Tableau 6 : la grille d'analyse HQE ² R	56
Tableau 7 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 1 : Préserver et valoriser l'héritage et conserver les ressources	60
Tableau 8 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 2 : Améliorer la qualité de l'environnement local.....	62
Tableau 9 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 3 : Améliorer la diversité.....	63
Tableau 10 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 4 : Améliorer l'intégration.....	64
Tableau 11 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 5 : Renforcer le lien social.....	65
Tableau 12 : Principales caractéristiques du quartier à saisir.....	66
Tableau 13 : Description du quartier et les variables environnementales	67
Tableau 14 : Les types d'actions.....	67
Tableau 15 : L'état des lieux du campus de Targa Ouzemour	118
Tableau 16 : Le baromètre de durabilité	122
Tableau 17 : Processus de calcul du modèle INDI.....	122
Tableau 18 : Les faiblesses et les potentialités du campus de Targa Ouzemour	129
Tableau 19 : Programme surfacique de centre de formation de de loisir scientifique.....	140
Tableau 20 : la liste des indicateurs du modèle INDI	162

Introduction à la recherche

Introduction générale

Les enjeux environnementaux sont devenus une préoccupation majeure dans les villes d'aujourd'hui. Avec la croissance urbaine rapide et incontrôlée et la croissance démographique (La proportion de la population résidant dans des zones urbaines s'élève à environ 55 % de la population mondiale et elle devrait atteindre 68% d'ici 2050), les villes sont devenues des centres de consommation énergétique, de génération de déchets et d'émissions polluantes, contribuant ainsi à l'impact du changement climatique et à la détérioration de l'environnement. En effet, selon le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les émissions de gaz à effet de serre des zones urbaines représentent environ 70% des émissions totales. Cette circonstance a de graves conséquences sur la qualité de vie des citoyens, leur santé, leur sécurité et leur bien-être.

Face à cette situation relativement alarmante, une réflexion est menée dans les années 1960 pour sauver notre planète. Ce qui fait la naissance du développement durable, suite au fameux rapport Brundtland en 1987 qui a donné la définition la plus reconnue et officielle du concept. Le développement durable met en avant le respect des équilibres sociaux, économiques et environnementaux, notamment la diminution de l'empreinte écologique des activités humaines et la conservation des ressources naturelles.

Les campus universitaires ont toujours suscité notre imagination en offrant un espace de convivialité, de partage, d'interaction et de dialogue propice à la création et à la diffusion de nouvelles connaissances. En fait, l'université est un lieu privilégié pour stimuler les idées et les échanges intellectuels. Considérant que le campus est impliqué dans la structure urbaine, en référence à l'importance de la relation campus universitaire et développement urbain confirmée par Pierre George où il a révélé que l'université est : « *La fonction urbaine par excellence, avec laquelle on ne ruse pas, même en mettant les universités à la campagne. La fonction intellectuelle et culturelle ne peut être remplie que par les villes : la culture n'éclot qu'au milieu des foules* ». (1962)

Le développement urbain durable a pour objectif de concevoir des formes d'aménagement du territoire qui tiennent compte les enjeux environnementaux, économiques et sociaux à long terme. C'est dans cette perspective que s'inscrit l'émergence des campus durables, qui représentent un nouveau modèle d'aménagement urbain plus respectueux de

l'environnement et de la société. En effet, conscient des impacts environnementaux négatifs associés aux anciennes formes d'aménagement des campus, l'urbanisme et la planification ont commencé à évoluer. En intégrant les normes environnementales et sociales, les éco-campus visent à promouvoir un mode de vie plus durable et responsable.

Dans notre étude nous allons nous pencher sur la manière d'intégrer les thématiques environnementales, économiques et sociales dans le projet de renouvellement urbain à l'échelle d'un campus universitaire. Nous cherchons à identifier les particularités du développement durable dans un contexte complexe et à proposer une réflexion sur les pratiques urbaines appropriées aux établissements d'enseignement supérieur. Pour ce faire, nous envisageons un renouvellement urbain durable, fondé sur une nouvelle approche intégrée qui repose sur la démarche HQE²R. Cependant, cette tâche est complexe car le développement durable est un concept aux multiples définitions et impliquant de divers acteurs. De plus, ils doivent être adaptés aux caractéristiques du contexte local algérien et tenir compte des modes de vie spécifiques de la population. Cela suppose de trouver des solutions pertinentes aux défis du pays, tout en étant en adéquation avec les réalités locales et des besoins des utilisateurs du campus.

Notre recherche a pour objectif de proposer une réflexion approfondie aux acteurs impliqués dans l'aménagement urbain, tels que les maîtres d'ouvrage, les architectes, les urbanistes et les décideurs, ainsi qu'aux citoyens, en vue de la mise en place d'une gestion urbaine durable et la promotion d'une approche intégrée visant à concilier les enjeux écologiques, économiques et sociales dans le processus de fabrication des campus universitaires et de la ville. Dans une perspective plus globale, nous considérons que le concept de campus durable est une nouvelle façon de concevoir les espaces universitaires et favorise l'émergence de pratiques novatrices. Il est crucial que ce concept soit intégré et appliqué en Algérie, où le mouvement du développement durable ne cesse de prendre de l'ampleur.

Problématique

Le campus durable vise à favoriser l'avènement d'une nouvelle approche à concevoir, construire, faire évoluer et gérer l'environnement urbain et établir une démarche stratégique susceptible de cerner le processus d'analyse du contexte présent et futur. Il apparaît indispensable de prendre en compte, d'une manière simultanée et globale, les aspects

environnementaux, urbanistiques, architecturaux, économiques et sociaux. Cependant la définition opérationnelle sur le concept de campus durable ne se décrète pas, la demande croissante des collectivités en ce sens et l'évolution raisonnable et nécessaire de l'aménagement urbain vers une démarche de développement durable nous ont conduits à poser la problématique de la façon suivante. **C'est quoi le campus durable ? Quels sont ses objectifs ?**

Les problèmes dont souffre le campus Targa Ouzemour sont principalement dette à une mauvaise gestion de la croissance de son tissu urbain, qui a leurs répercussions négatives sur les occupants et l'espace. Son évolution a obéi aux impératifs d'une stratégie de besoin qui a entraîné l'étalement anarchique et non planifié, créant ainsi un caché architectural, non harmonieux, dysfonctionnel et déséquilibrer, avec une qualité de vie médiocre et un cadre bâti qui se dégrade rapidement infligeant aux usagers, des malaises et des contraintes courantes débilitantes.

Certainement, la qualité de vie dans un campus ne se prescrire pas, mais elle est l'aboutissement d'une alchimie complexe mêlant urbanisme, qualité des constructions, qualité des relations et des liens sociaux, qualité des services et de l'environnement ; et l'ensemble de ses caractéristiques doit être intégré dans une démarche globale de développement durable.

Cependant, le campus « Targa Ouzemour » ne tient pas en compte le respect de son atmosphère écologique et les éléments naturels qui le constituent. À l'instar de la situation des portions héritée de progression désorganisée de tissu du campus, qui possède des caractéristiques qui ne sont pas compatibles avec une vision durable de l'occupation de son environnement par les humains : réduction des espaces naturels et écologiques, artificialisation des sols, consommation importante des ressources (énergie, air, eau...), mauvaise gestion des déchets, qualité sanitaire réduite ainsi que de diverses et disparates nuisances. Cela nous invite à réfléchir sur son avenir et surtout sur le capital naturel que nous léguerons aux générations futures. Devant un tel état de fait et démarrant de notre base de réflexion principale qui présente le campus durable, que s'est formé notre problématique suscitant la question suivante :

- **Comment intégrer les principes du développement durable à l'échelle du campus Targa Ouzemour, dans les opérations de renouvellement urbain et d'aménagement afin de limiter les impacts négatifs sur l'environnement ?**

Autrement dit :

- **Quels sont les paramètres, les acteurs et les outils qu'il faudrait mettre en œuvre afin de répondre aux principes de durabilité ?**
- **Quels types d'intervention peut participer à la requalification du campus pour objectif de préserver l'environnement ?**
- **Quelles sont les opérations de renouvellement urbain les plus appropriées dans le campus de « Targa Ouzemour » pour répondre aux principes de durabilité ?**

Hypothèses

Ce sujet vaste et complexe nous pousse à émettre certaines hypothèses afin de pouvoir mieux le comprendre et le cerner. Pour cela, nous visons à affirmer les hypothèses suivantes :

- **H1** : Un renouvellement urbain du campus de Targa tout en menant une réflexion basée sur la démarche environnementale HQE²R, comme alternative aux universités offertes jusqu'à présent en Algérie et plus précisément la ville de Bejaia.
- **H2** : Un projet urbain qui vise la requalification durable du campus de Targa en prenant en compte le fonctionnement et l'environnement, serait une des stratégies pour faire de Targa un campus durable vivable.

Objectifs

Les objectifs de notre recherche sont les suivants :

- Application d'une méthode d'évaluation environnementale pour le renouvellement urbain durable qui intègre la démarche HQE²R pour réduire les impacts négatifs tout en répondant aux attentes des utilisateurs.
- Améliorer le cadre de vie des usagers et le bon fonctionnement spatial tout en tenant compte des facteurs de durabilité, par le biais d'un éco-campus.

- Attirer l'attention des autorités compétentes à la nécessité de requalifier le campus Targa Ouzemour afin d'offrir une qualité de vie combinant les normes modernes de confort avec les nouvelles normes écologiques.
- Participer à la concrétisation du développement durable en Algérie dans le projet urbain et architectural.
- Ressortir les recommandations afin de savoir concevoir des campus universitaires de demain.

Méthodologie de la recherche

Afin de mener à bien notre travail, nous avons adopté une démarche méthodique en plusieurs étapes.

Dans un premier temps, nous avons effectué une étude exploratoire et approfondie du contexte théorique pour nous imprégner des concepts liés au développement durable, à l'aménagement urbain et aux campus durables. Cela nous a permis d'établir un cadre conceptuel solide et de poser des hypothèses pertinentes pour la suite de l'étude. Ensuite, notre attention s'est portée sur l'explication approfondie de la démarche HQE²R, qui s'agit d'une méthode qui vise à évaluer la qualité environnementale des projets d'aménagement ou de renouvellement urbain. Cette étape constitue une base solide pour l'ensemble de notre travail de recherche, du fait qu'elle nous permette de mieux comprendre les enjeux et les défis de la thématique étudiée, pour nous orienter dans notre travail d'analyse et de synthèse des données collectées. En somme, cette première étape.

La deuxième partie de notre recherche se concentre sur une étude empirique approfondie, qui repose sur une approche descriptive et analytique. Cette partie vise à recueillir des données concrètes sur le terrain, en utilisant des méthodes qualitatives et quantitatives, afin de répondre à la problématique posée. Cette partie est composée de :

- Une analyse du contexte de la ville : nous avons procédé à l'analyse du contexte urbain général de la ville de Bejaia ainsi que de son évolution. Cette analyse a été réalisée dans le but de mieux comprendre les enjeux urbains actuels et futurs de notre ville, ainsi que de

déterminer les défis à relever pour la mise en place d'une politique d'aménagement urbain durable.

- L'analyse du cas d'étude : Cette section de notre étude se concentre sur l'analyse approfondie du cas d'étude en utilisant les outils suivants :
 - L'exploration sur le terrain : elle a été orientée par une approche spatiale fondée sur l'observation directe, à savoir des visites in situ, ainsi que l'utilisation de supports photographiques pour mieux comprendre la réalité du campus étudié. Cette méthode d'analyse permet une appréhension concrète et détaillée des caractéristiques physiques et sociales du campus, ainsi que des interactions entre les différentes composantes de l'espace urbain.
 - L'enquête par questionnaire : Nous avons mené une enquête par questionnaire pour donner un caractère perceptible à notre recherche et pour placer l'individu au cœur de notre étude. Nous avons sélectionné un échantillon aléatoire de la communauté universitaire choisie au hasard lors de partages du formulaire. Cette méthode d'investigation a pour objectif de recueillir des informations auprès des utilisateurs du campus afin de mieux comprendre les problèmes rencontrés, les attentes des ménages et des usagers, ainsi que les perceptions qu'ils ont de leur campus.
 - La méthode HQE²R : Pour évaluer la performance environnementale et la qualité de vie du campus, nous avons opté pour l'utilisation de la grille d'analyse systémique de la méthode HQDIL. Ainsi, le modèle d'évaluation INDI pour élaborer le profil de développement durable du campus.

Structure du mémoire

Le présent mémoire est organisé en deux parties principales, encadrées par un chapitre introductif et une conclusion générale :

La première partie : dans cette partie nous réalisons une étude théorique exploratoire des connaissances existant dans la littérature scientifique. Elle servira d'établir le cadre conceptuel et le support théorique de notre étude. Cette partie est constituée de deux chapitres distincts, chacun axé sur des concepts spécifiques :

- ✓ Chapitre 1 : ce chapitre est consacré aux revues bibliographiques qui visent à explorer les différentes notions relatives au développement durable, au développement urbain et aux campus universitaires. Cette étude conceptuelle permettra d'analyser les travaux déjà

effectués dans ce domaine et d'identifier les axes de recherche les plus pertinents pour la suite de l'étude. Pour clôturer ce chapitre un exemple concret de projets de campus durable sera également présenté afin de mieux comprendre ses caractéristiques et son fonctionnement.

- ✓ Chapitre 2 : le deuxième chapitre est consacré à une initiation à la démarche HQE²R, une approche durable innovante qui pourrait servir de levier pour un renouvellement urbain durable. Ce chapitre a pour objectif de présenter les principes de cette démarche et de montrer comment elle peut être appliquée pour favoriser le développement de pratiques novatrices et durables aux établissements d'enseignement supérieur.

La deuxième partie : cette partie est dédiée à l'étude empirique, basée sur une approche descriptive et analytique. Cette partie se fonde sur l'analyse du contexte général de la ville et de son évolution urbaine, ainsi que sur l'étude de cas « campus de Targa Ouzemour ». Les résultats de cette étude permettront d'identifier les leviers d'action les plus pertinents pour atteindre les objectifs fixés. Cette partie est également composée de deux chapitres :

- ✓ Chapitre 3 : Ce chapitre présente un aperçu sur la ville de Bejaia, son évolution urbaine et sa structure générale. Il aborde également une analyse détaillée du diagnostic urbain du corpus d'étude, qui permettra de mettre en lumière ces difficultés vis-à-vis des aspects environnementaux.
- ✓ Chapitre 4 : ce dernier chapitre est dédié à l'évaluation et aux recommandations. Il propose une évaluation critique de la situation actuelle en utilisant une enquête par questionnaire, afin d'impliquer la communauté universitaire dans le processus de renouvellement du campus. Ensuite, nous engagerons à l'évaluation de la durabilité du campus, en utilisant le diagnostic partagé qui se fonde sur la méthode HQDIL et le modèle INDI de la démarche HQE²R. Cette évaluation permettra d'établir un profil de performance du campus par rapport aux principes et objectifs du développement durable. À partir des résultats obtenus, des pistes de recommandations pour une gestion urbaine durable du campus seront formulées de manière à répondre aux enjeux identifiés et à prendre en compte les particularités du campus de Targa Ouzemour.

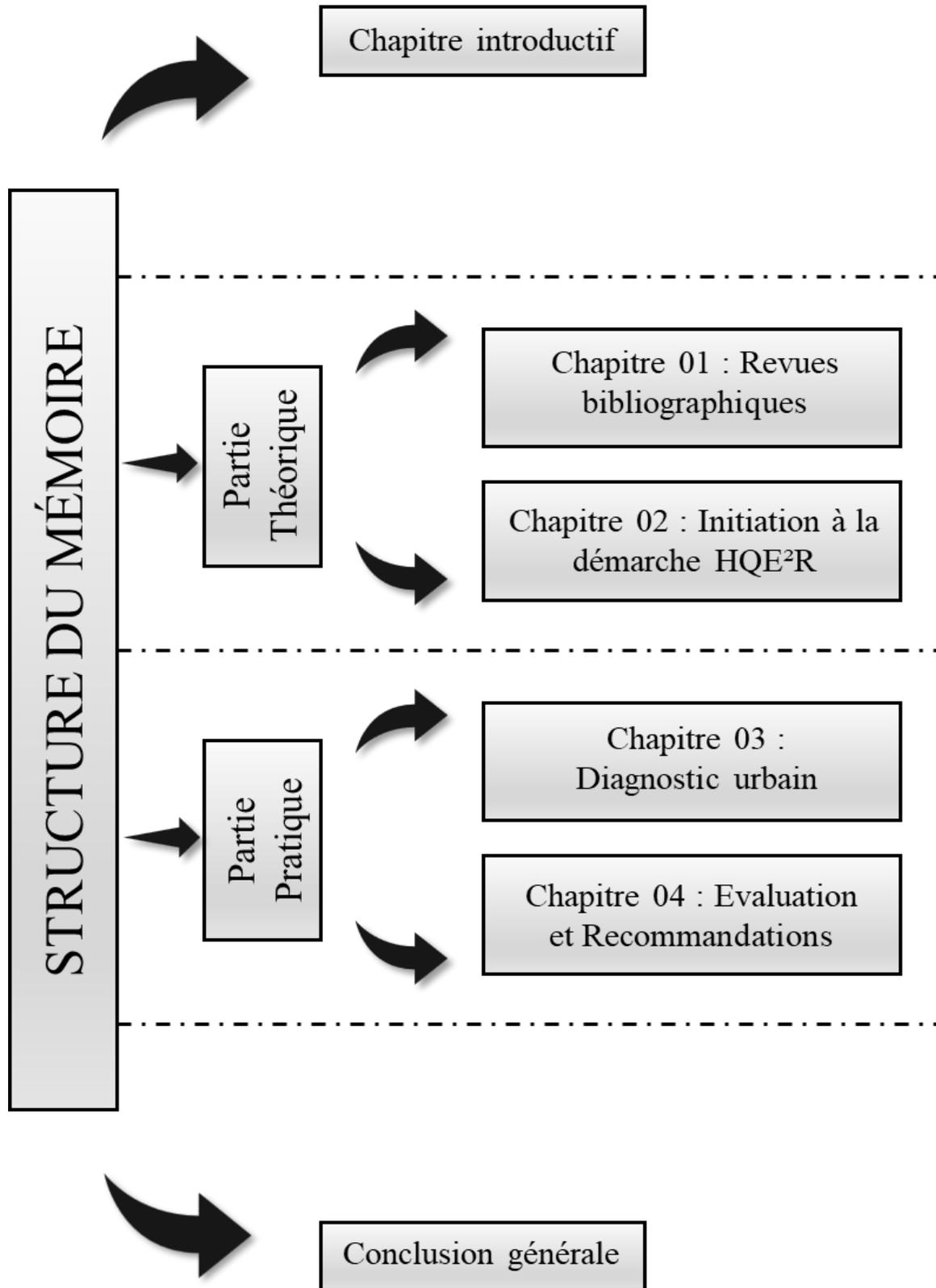


Figure 1 : Schémas de structure du mémoire

Source : Auteure, 2023

Partie 1 : Analyse conceptuelle

Chapitre 1 : Revues Bibliographiques

Partie 1 : Analyse conceptuelle

Introduction

Les campus universitaires en tant un élément-clé de la structure urbaine et un acteur majeur dans la transformation des villes vers une trajectoire plus durable. Ainsi, l'adoption d'une approche de développement durable par les universités peut avoir un impact significatif sur la durabilité de leur environnement immédiat et sur la société en général. Cette première partie de notre mémoire vise à fournir un cadre conceptuel solide en reliant les campus universitaires et le développement durable, tout en identifiant les enjeux, les défis et les opportunités liés à cette relation complexe. Cette partie est composée de deux chapitres. Le premier chapitre présente une revue de la littérature pertinente sur les concepts clés du développement durable, du développement urbain durable et du campus universitaire, ainsi que les interrelations entre eux. Le deuxième chapitre expose les outils et les approches pour évaluer la durabilité des projets d'aménagement ou de renouvellement urbain, en mettant l'accent sur la démarche HQE^{2R}.

Chapitre 1 : Revues bibliographiques

Introduction

Le présent chapitre de revue bibliographique vise à explorer les différents concepts clés et examiner les principales thématiques liées au développement durable et à la durabilité urbaine. Nous aborderons la question du développement durable, ainsi le développement urbain. Nous examinerons les défis environnementaux auxquels sont confrontées les villes d'aujourd'hui et comment le concept de développement durable peut être appliqué à la planification, à la gestion urbaine notamment, aux campus universitaires, en explorant les différents aspects qui font d'un campus un lieu durable. Nous nous pencherons également vers une analyse détaillée d'un exemple de campus universitaire durable, en l'occurrence le campus Masdar. Nous étudierons de près les différentes caractéristiques architecturales et urbanistiques qui font de Masdar un campus écologique, ainsi que les stratégies et les technologies mises en place pour y parvenir.

I. Développement durable et durabilité

L'expression « développement durable », est née, faisant face aux problématiques environnementales mondiales. Elle est apparue dans les premières lignes de l'Union Internationale pour la conservation de la Nature (UICN) à l'occasion de la mise en place de la stratégie mondiale de la conservation (1980), en démontrant son intérêt pour la protection de l'environnement. Par la suite le fameux rapport Brundtland en 1987, est le premier document qui dévoile pour la première fois la définition du développement durable dont l'idée forte émane de l'articulation des trois piliers sociaux, économiques et environnementaux. (Brundtland, 2017)

« *Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* » (Brundtland, 1987). Donc, il s'agit d'un mode de développement qui répond aux besoins des générations actuelles, sans compromettre la capacité des générations à venir de satisfaire leurs propres besoins. Et ceci est réalisé à travers l'organisation des sociétés de la planète d'une manière qui préserve les ressources de l'environnement tout en prenant la conscience écologique moderne. Alors le développement durable décrit un modèle de développement économique qui préserve mieux les principaux

équilibres naturels, notamment en réduisant la consommation d'énergies fossiles. (Choay & Merlin, 2005)

« L'être humain est au cœur des préoccupations relatives au développement durable : il a le droit à une vie saine et productive en harmonie avec la nature ». (Sommet de la terre de rio, 1992)

Malgré le terme « développement durable » découle d'une traduction erronée de l'expression anglaise « Sustainable Développement », de nombreux débats sur cette seule traduction démontrent l'importance de comprendre ce nouveau concept. Cette locution est vite devenue populaire s'est intégrée dans le langage courant, bien qu'elle ait été modifiée et améliorée dans ses rééditions ultérieures, en vertu de la formule « développement soutenable ». (Brundtland, 2017).

Le terme « durabilité » ne renvoie au préalable qu'à une notion de temporalité, pareil que définies dans le dictionnaire de Larousse : « *qualité de ce qui est durable* ». Effectivement, « le concept de développement durable » propage l'idée que le développement est nécessaire pour parvenir à une durabilité plus globale. (Larousse, 2022)

En fait, l'avantage de ce terme est d'éviter l'utilisation du mot « développement » qui apparaît dans « développement durable », avec tout le bagage que cela comporte. Cependant, le terme peut être critiqué comme un énième anglicisme, car il reprend la même évolution des usages entre « sustainable développement » et « sustainability ». (Louvel, 2008)

Ainsi, dans ce rapport, les termes « développement durable » et « durabilité » sont utilisés indifféremment comme synonymes, leur donnant le sens donné à « durabilité » expliqué plus haut. Pour plus de simplicité et pour éviter toute redondance.

I.1. Dimensions du développement durable

Le développement durable est une démarche qui concilie l'écologie, l'économie et social ; et instaure une harmonie entre ces trois piliers de base : « *c'est un développement, économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable. Il respecte les ressources naturelles et les écosystèmes, qui garantissent l'efficacité économique, sans perdre de vue les finalités sociales du développement que sont la lutte contre la pauvreté, contre les inégalités, contre l'exclusion de la recherche de l'équité. Une stratégie de développement*

« durable doit être gagnante de ce triple point de vue, économique, social et écologique ».
(Sommet de la terre de rio, 1992)

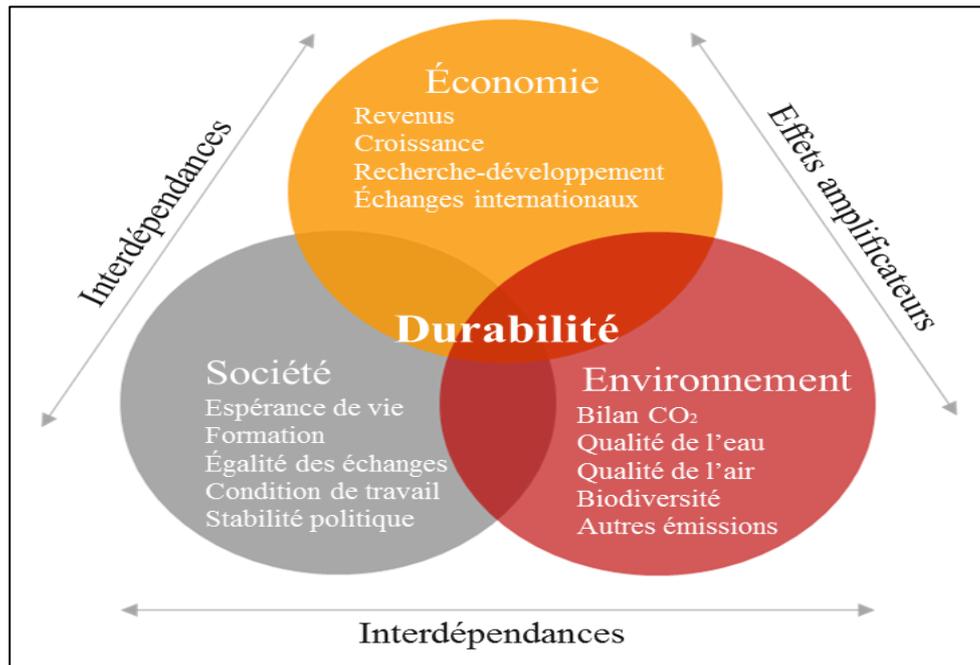


Figure 2 : Les démentions de développement durable

Source : <https://www.economiesuisse.ch/fr/dossier-politique>

I.2. Les objectifs du développement durable

En 2015 les nations unies ont établi 17 objectifs de développement durable (ODD), qui ont été adopté par 197 pays. Dans l'objectif de résoudre la difficulté de les retenir et éviter de les contusionner, Le Stockholm Resilience centre à suggérer d'organiser ces objectifs en trois niveaux tel que les trois piliers du développement durable comme suit : (Madec, 2002)

- Quatre objectifs sont associés à l'environnement : eau propre, assainissement, luttés contre les changements climatiques, vie terrestre et vie aquatique,
- Huit objectifs sont associés à la société : pas de pauvreté, faim zéro, bonne santé et bien-être, éducation de qualité, égalité entre les sexes, énergie propre et d'un cout abordable, des villes et des communautés durables et paix justice et institutions efficaces.
- Quatre objectifs sont associés à l'économie : travail décent et croissances économique ; industrie, innovation et infrastructure ; inégalité réduite ; consommation et production durable.

(Fédération Nationale des Agences d'Urbanisme, 2001; La Commission du DDN, 2011)

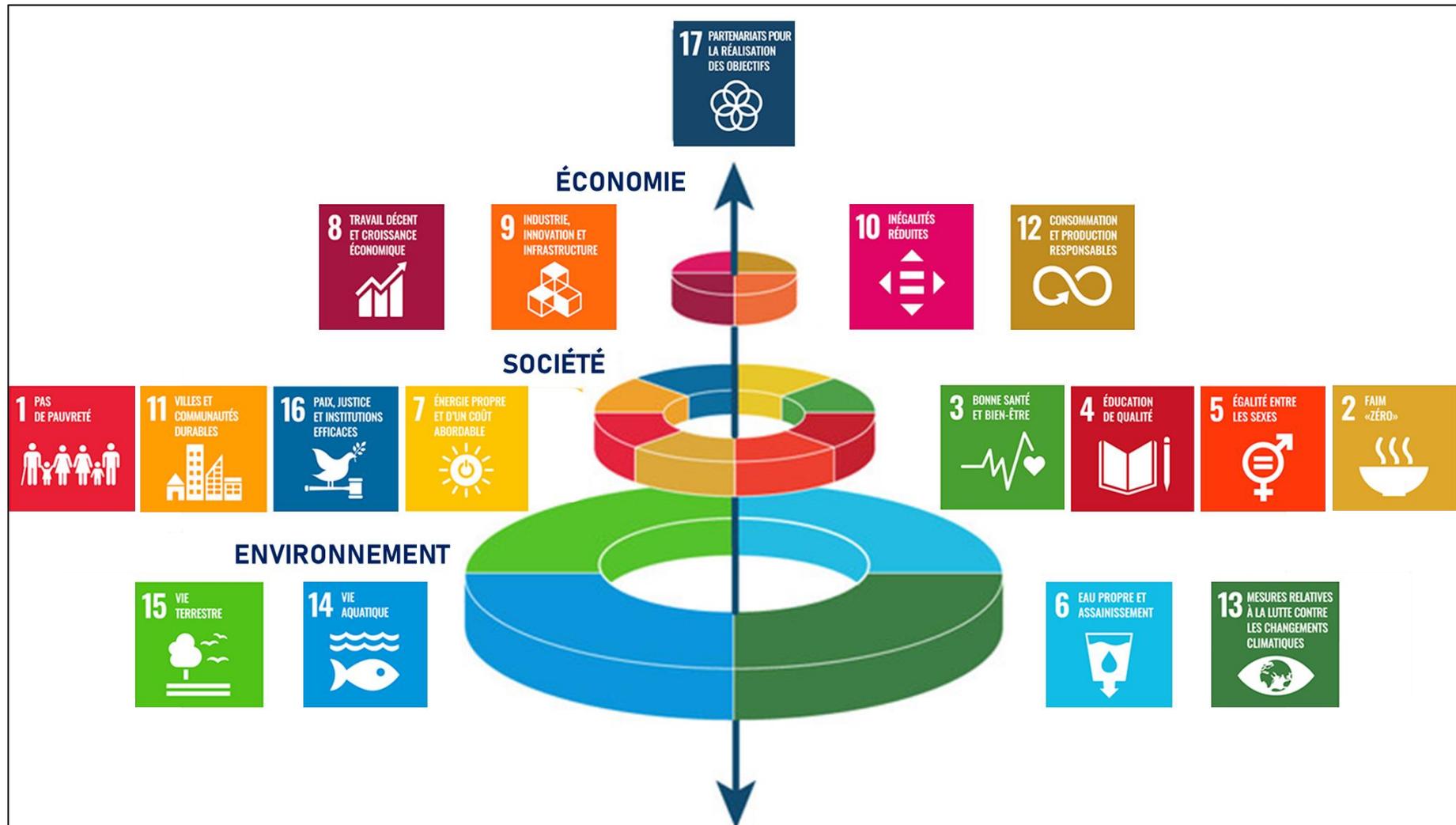


Figure 3 : Les objectifs du développement durable : La pièce montée des ODD

Source : <https://www.novethic.fr/>

I.3. Principes généraux du développement durable

Cinq principes fondamentaux sous-jacents à la mise en œuvre du concept de développement durable. Ces principes portent précisément sur la définition de cette notion :

I.3.1. Intégration de l'environnement et de l'économie

L'environnement et l'économie sont étroitement liés. Ce maillage n'est pas qu'un simple principe, c'est une condition nécessaire au développement durable. Par conséquent, divers outils ou politiques économiques peuvent favoriser le développement durable, ou du moins rendre les ressources plus respectueuses de l'environnement. (Bourdages, 1997)

I.3.2. Préservation de la diversité biologique et conservation des ressources naturelles

Parvenir à un développement durable signifie conserver la biodiversité, maintenir les processus écologiques et les systèmes de maintien de la vie et utiliser les espèces et les écosystèmes de manière durable. Cela signifie qu'un développement basé sur la conservation des ressources nécessite le recours à des mesures énergiques pour protéger la structure, la fonction et la diversité des systèmes naturels dont dépend la vie. Il est donc nécessaire de changer les comportements et les attitudes des individus et des communautés vis-à-vis de l'environnement et de leur donner les moyens réels de mieux le gérer. (Bourdages, 1997)

I.3.3. Précaution, prévention et évaluation

La précaution, la prévention et l'évaluation constituent le point de départ d'un réel développement durable. Elles doivent faire partie intégrante de la planification et de la mise en œuvre de n'importe quel projet de développement. Les planificateurs et les décideurs doivent avoir le réflexe nécessaire pour anticiper et prévenir les conséquences des projets sur l'environnement. Reste toutefois que les concepts de précaution, de prévention et d'évaluation se manifestent péniblement à insérer parce qu'ils sont souvent loin de la réalité quotidienne et leurs avantages sont ressentis dans un futur plus ou moins éloigné. (Bourdages, 1997)

I.3.4. Concertation, partenariat et participation

Parvenir au développement durable est devenu une responsabilité collective qui doit être réalisée à travers une action commune à tous les niveaux de l'activité humaine. La consultation et la concertation à tous les paliers du processus décisionnel sont essentielles à la gestion soutenable des ressources des écosystèmes terrestres, aquatiques et marins. Chacun doit

participer de façon active et faire sa juste part, étant donné sa capacité et les moyens à sa disposition. (Bourdages, 1997)

I.3.5. Éducation, formation et sensibilisation

La protection de l'environnement et la réalisation d'un développement durable dépendent non seulement d'enjeux techniques et économiques, mais aussi de l'évolution des perceptions, des attitudes et des comportements. L'implication directe des individus et des communautés est essentielle. Chacun doit bien comprendre son environnement, prendre pleinement conscience de ses exigences et ses limites, et modifier ses habitudes et ses comportements en conséquence. Par exemple, la priorité devrait être donnée à l'intégration des questions écologiques et environnementales dans les programmes scolaires, la sensibilisation du public à travers de vastes campagnes de plaidoyer. (Bourdages, 1997)

II. Du développement durable au développement urbain durable

À partir des précaires environnementales de la planète, est naît la nécessité d'intégrer le concept de développement durable dans la stratégie de développement des villes. Ainsi, la notion de développement urbain durable est t'inspiré de ce concept. En effet, l'élaboration des projets urbains durables est une instauration d'une démarche de développement durable des sociétés d'aujourd'hui. (Uyen, 2012)

II.1. Le concept du développement face aux problèmes environnementaux

Plus de deux décennies avant la Conférence de Rio en 1992, les pays industrialisés ont pris conscience des risques environnementaux posés par un développement incontrôlé. Les modèles de développement existants ont été largement remis en question. Le rapport sur les travaux du Club de Rome « Halte à la croissance ? » avait soussigné les attentions sur l'avenir de notre planète. La posture « maître et possesseur de la nature » de l'homme a été progressivement remplacée par l'idée que « le monde doit être considéré comme un système global ». En d'autres termes, l'homme comprend qu'il fait partie intégrante de l'écosystème terrestre et qu'il doit le respecter en cernant la surexploitation et la pollution de l'environnement.

À partir de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement à Stockholm en 1972, l'avertissement a attiré l'attention mondiale grâce à plusieurs campagnes. P. Lefèvre voit cette étape importante comme le début des dirigeants de la société occidentale à se pencher sur les questions environnementales. (Uyen, 2012)

II.1.1. Défis du développement urbain des pays émergents

Jusqu'à ce jour, dans les pays en développement, les besoins fondamentaux en alimentation, en eau potable, en logement et en assainissement restent loin d'être satisfaits. Les échecs de la planification et du développement urbains sont dus à l'extension de l'urbanisation, à la ségrégation géographique croissante et aux inégalités socio-économiques. (Bolay, Pedrazzin, & Rabinovich, 2000; Metzger & Couret, 2002)

A base des travaux de Michel Rochefort, Pascal Metzger et Dominique Couret. Le docteur en architecture BUI To Uyen à identifier les principales caractéristiques des problèmes de développement urbain de ces villes dans sa thèse « L'intégration du développement durable dans les projets de quartiers » (2012), qui sont les suivants :

- La croissance démographique urbaine
- Le déséquilibre socio-spatial : urbain-rural
- L'accès au sol, l'habitat spontané et la gestion foncière
- Le transport urbain
- La qualité environnementale, l'accès à l'eau potable, la gestion d'eau et des déchets
- La santé, l'éducation, l'inégalité à l'égard des femmes
- La valeur culturelle et la conservation du patrimoine

II.1.2. Le développement durable en Algérie

Le développement durable est une préoccupation mondiale qui concerne tous les pays, y compris l'Algérie. Depuis plusieurs années, le gouvernement algérien a pris des mesures pour promouvoir un développement durable à travers divers secteurs.

II.1.2.1. État des lieux et enjeux

L'Algérie a adhéré et signé toutes les conventions et réglementations internationales relatives au développement durable. Le pays a développé son propre agenda 21, deux ans après la conférence de rio (1994). Elle a ensuite créé le Conseil de haut niveau sur l'environnement, le développement durable et le Conseil économique et social. De fait, la référence à la notion de développement durable est devenue incontournable dans la législation et les politiques publiques algériennes. (Boukarta, 2011)

Le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement a également été créé. Il y a aussi l'utilisation des ressources naturelles dans une perspective de durabilité, sans oublier la nomination du ministre en charge de la ville, pour avoir les orientations de la ville selon les principes du développement durable. L'application de ces principes en Algérie se heurte à

plusieurs contraintes, voire à des blocages susceptibles d'entraver l'exécution effective de cette stratégie. Entre ces entraves, on trouve :

- Centralisation
- Manque de participation citoyenne
- L'économie informelle
- Manque de la qualité des services
- Gestion non stratégique de la ville algérienne

(Boukarta, 2011)

II.1.2.2. Agenda 21

En 1990, l'ONU a décidé de convoquer une conférence sur l'environnement et le développement, connue sous le nom de CNUED. La principale décision prise lors de cette conférence a été l'adoption de l'Agenda 21, un programme d'action pour le développement durable. Cet agenda constitue un outil de planification, de suivi et d'évaluation destinée aux collectivités locales pour promouvoir une approche transversale, transparente et participative. En plus des objectifs bien connus de l'Agenda 21, un Agenda 21 pour l'Afrique a été élaboré en mai 1993 par la Commission économique pour l'Afrique (CEA). Celui-ci se compose de six grandes rubriques :

- 1- la maîtrise de l'évolution des pressions démographiques
- 2- l'autosuffisance et la sécurité alimentaire
- 3- l'utilisation économique et équitable des ressources en eau
- 4- la réalisation d'une plus grande autosuffisance énergétique
- 5- l'optimisation d'une production industrielle écologiquement saine
- 6- la gestion des espèces et des écosystèmes

(Roula, 2022)

La crise économique et politique de l'Algérie la fin des années 1980 a entravé la mise en place des dispositifs réglementaires et législatifs pour appliquer les recommandations de l'Agenda 21. En 1997, l'Algérie a commencé la mise en œuvre d'un rapport national pour faire le point sur l'avancement de l'application de l'Agenda 21, dans le but de participer au Sommet de la Terre sur le Développement Durable à Johannesburg en 2002. Bien qu'une charte pour l'environnement et le développement durable ait été établie au niveau des communes, l'Agenda 21 local en Algérie n'a pas été suffisamment soutenu politiquement (Berezowska-Azzag, 2011). Sa mise en œuvre a été trop ambitieuse et réalisée dans un contexte difficile caractérisé par les

faiblesses et les lacunes des politiques post-indépendante et s'est heurté à de nombreuses contraintes qui consistent en :

- Le processus de conception du développement durable a été retardé à cause du manque de connaissances des acteurs impliqués, tels que les élus, les citoyens et les responsables.
- La difficulté de constituer une équipe pluridisciplinaire pour travailler ensemble sur le même projet
- La difficulté d'impliquer les citoyens dans le processus de gestion.
- L'absence d'un cadre législatif et réglementaire au niveau local

(Roula, 2022)

II.2. Les villes face à la logique de développement durable

À ses premiers stades, le développement durable n'a pas encore été adopté directement à l'échelle de la ville. Ainsi, à l'occasion du « Sommet de la Terre », les villes sont officiellement chargées d'élaborer un plan d'action qui s'appuie sur son prédécesseur, nommé les « Agendas 21 locaux ». Les villes sont aujourd'hui reconnues comme des acteurs très puissants habilités à permettre les contours d'une démarche durable. (Uyen, 2012)

Les villes sont des leviers majeurs du développement durable et des sources de problèmes environnementaux. D'autant que les États envisagent désormais de confier leurs relais de croissance aux grandes métropoles. Les villes sont la préoccupation numéro un, la menace numéro un et le lieu numéro un pour les ressources, le progrès économique et technologique, et le développement durable ne peut être atteint sans intervention dans le développement urbain. (Uyen, 2012)

II.2.1. La notion de développement urbain durable :

Plusieurs recherches ont été élaborées afin de déterminer le concept de développement urbain durable. La définition et l'interprétation de ce concept se sont avérées délicates. Voilà quelques-unes d'entre elles :

Roberto Camargni et Maria. C. Gibelli, deux professeurs italiens d'économie urbaine et de politique urbaine évoquent que : « *Le développement urbain durable est un processus d'intégration synergique et de coévolution entre les grands sous-systèmes urbains*

(économique, social, physique, environnemental) qui garantit un niveau non décroissant de bien-être à la population locale dans le long terme ». (Camagni & Gibelli, 1997)

Nigel Richardson, décrit ce développement dans l'un des rares passages que l'on trouve sur le thème des villes « viable » : « *un processus de changement dans l'environnement bâti qui favorise le développement économique tout en conservant les ressources et en protégeant l'intégrité des personnes, de la collectivité et de l'écosystème* ». (Nigel, 1989)

Luc Adolphe, chercheur à la LRA, affirme « *cette mobilisation nécessite la combinaison d'approche montante et descendantes* ». Il partage l'idée que la politique de développement urbain durable entraîne l'écroulement des politiques sectorielles par la mise en place de nouveaux systèmes intégrés. (Adolphe, 2001)

Le terme « développement durable urbain » suggérer par Charlot-Valdieu et Outrequin, révèle : « *une approche systémique mettant en œuvre simultanément des éléments pouvant être contradictoires entre trois sphères (économique, sociale et environnementale) et devant concilier trois dimensions : long terme par rapport au court terme, global par rapport au local, participation de la population* ». (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2011)

Pour récapituler, le développement urbain durable fait référence au développement continu de la structure et des systèmes matériels de la ville et de son fondement économique, formant un environnement propice à la survie humaine avec le moins de ressources et le moins d'impacts négatifs possible sur le milieu naturel.

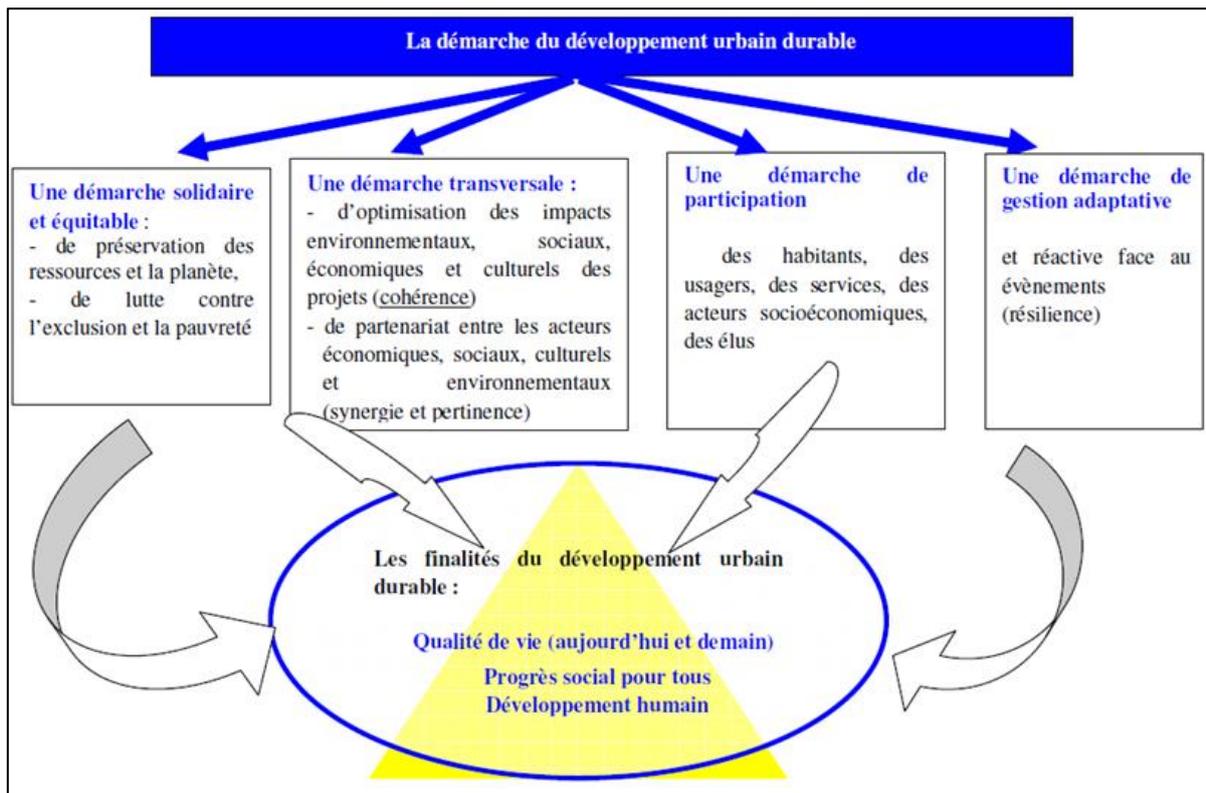


Figure 4: schéma de développement urbain durable : les finalités de la démarche

Source : (Charlot-Valdieu, SUDEN, & Outrequin, 2004)

II.2.2. Les principes de développement urbain durable

Parmi tous les principes présentés au sommet de Rio en 1992, nous avons sélectionné six principes de développement durable à l'échelle de la ville et du quartier qu'émerger fondamental. Nous avons choisi les plus applicables particulièrement importants à cette échelle de territoire. Ces six principes sont en quelque sorte le fond de carte permanent de la démarche HQE²R :

II.2.2.1. Efficacité économique

Se conformer aux règles d'efficacité économique, mais y compris tous les coûts sociaux et environnementaux externes. « Il faut unir le pouvoir des marchés avec la puissance des valeurs universelles » (Koffi, 2003)

II.2.2.2. Equite sociale

Droit au travail, au logement et à un revenu décent. Lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale.

II.2.2.3. Efficacité environnementale : principe de précaution et principe de responsabilité

La productivité des ressources naturelles, le découplage croissance économique, Consommation responsable des ressources.

II.2.2.4. Principe de long terme

L'estimation des répercussions et la réversibilité des choix, nouveauté dans le développement durable, les nouvelles pratiques de gestion.

II.2.2.5. Principe de globalité : principe de subsidiarité

Patrick Geddes évoque le célèbre dicton « *penser globalement et agir localement* » Cela signifie envisager la santé de la planète dans son ensemble et à intervenir intensément dans leurs propres communautés et villes

II.2.2.6. Principe de gouvernance

La participation des habitants et utilisateurs du quartier et/ou de la ville, en outre, à travers, la volonté politique de promouvoir le droit de propriété selon chacun de ces six principes. (Charlot-Valdieu, Outrequin, & SUDEN, 2004; Nagy & Grossi, 2003)

II.2.3. Les objectifs de développement urbain durable

À l'échelle urbaine, le développement durable doit également être défini de manière générique. C'est la raison pour laquelle C. VALDIEU et P. OUTREQUIN dans leur manuscrit intitulé « L'urbanisme durable », ont établi cinq objectifs globaux de développement durable qui s'appliquent à l'échelle des quartiers et des villes. L'adhérence à ces objectifs n'est pas apparente et éventuellement discutée avec les maîtres d'ouvrage. Ils sont néanmoins le support conceptuel et idéologique de stratégie de développement urbain durable. Ces cinq objectifs sont satisfaisants, afin de couvrir l'analyse d'un quartier dans l'optique du développement durable : (Paulet, 2009)

II.2.3.1. L'accessibilité pour tous aux avantages de la ville

Dans son optique d'équité sociale, le développement urbain durable vise à réduire la sensation d'exclusion de certains groupes défavorisés ou populations résidentes de zones marginalisées. Ce prône de réadapter la diversité des activités et la mixité sociale et fonctionnelle. (Paulet, 2009)

II.2.3.2. Améliorer la sante urbain

La santé urbaine est un sujet international fondamental, impliquant la coordination d'actions locale et de programmes internationaux, l'échange d'informations et d'expériences entre les villes. Les villes doivent assurer une qualité de vie adéquate et un environnement viable et soutenable en mettant en œuvre des politiques de santé publique adaptées à la vie urbaine, à ses contraintes et revendications. L'environnement urbain doit être propice à la santé de tous les habitants, par la gestion des déchets, le contrôle et la production de la pollution de l'air, de l'eau, des sols, etc. (Paulet, 2009)

II.2.3.3. Mise en valeur du patrimoine urbain

Le patrimoine peut comprendre des éléments naturels liés au site et à la topographie ou au climat, ainsi que des éléments construits et façonnés par l'homme, qui sont les produits de leur valeur artistique et culturelle et considérés comme nécessaires pour assurer l'identité et la mémoire de la ville. Le patrimoine a pour potentiel d'inscrire l'évolution continue de la ville à travers la valorisation d'un héritage commun, qui doit engager la vie contemporaine afin que la restauration permette aux bâtiments de remplir leurs fonctions actuelles et futures et également de s'intégrer pleinement dans le contexte urbain. (Paulet, 2009)

II.2.3.4. Assurer le développement économique de la ville

Les pouvoirs publics doivent soutenir et stimuler la création d'emplois, aider les entreprises, et en créant dans les villes des exigences propices à la croissance économique, cela dépend d'une bonne infrastructure qui permet et facilite cette croissance : transport ; télécommunication ; services publics ; équipements sociaux et collectifs. Par conséquent, les autorités identifient les lacunes en matière d'infrastructures et les intègrent dans les plans de développement socioéconomiques. (Paulet, 2009)

II.2.3.5. Gestion rationnelle des ressources non renouvelable

La gestion conservatrice des ressources consiste à limiter la consommation énergétique des villes et à réduire la production de déchets à travers la planification urbaine, en favorisant la densification de leurs agglomérations qui soit économe en énergie, en réduisant les distances entre les lieux de résidence et les lieux de travail, par les politiques de transports, qui limiteront l'utilisation de l'automobile en faveur des transports en commun, notamment l'utilisation des énergies propres. Également, avec une attention considérable à la qualité architecturale dite haute qualité environnementale en favorisant l'utilisation de matériaux

assurant un confort hygrothermique, acoustique et visuel, afin de minimiser les coûts de chauffage et d'isolation. (Paulet, 2009)

III. Campus universitaire

Du mot latin signifiant une aire désigne l'espace regroupant les bâtiments et l'infrastructure d'une université ou d'une école. Cette réserve comprend donc les immeubles abritant notamment des salles de classe et de recherche, des bibliothèques, des restaurants, des résidences universitaires et parfois des complexes sportifs. (Larousse, 2022)

Le campus donc détermine une étendue sur laquelle on trouve des institutions supérieures à cachet éducatif et culturel. En outre, ces établissements d'enseignement peuvent être publics ou privés. (Poirrier, 2009)

D'après l'écrivain, l'architecte, l'historien et l'éducateur à Université de Stanford Paul Venable Turner : « *le campus sert l'établissement non seulement en répondant à des besoins physiques, mais aussi en mettant en avant et en renforçant ces idéaux ou objectifs* ». (1984)

En urbanisme, le campus universitaire est un système de transfert de connaissances et d'agencement des formes architecturales. Il passe par plusieurs étapes de mise en œuvre, tant qu'il s'agit d'un projet urbain sur la longue haleine à l'image de la ville. Il doit aussi répondre aux besoins et aux objectifs de développement urbain, en veillant un cadre de vie basé sur la présence puissante de la nature, dès lors en tant que cadre de vie exhaustif, il possède de toutes les aisances requises en vue de l'enseignement supérieur dans divers domaines de savoir, tels que : la bibliothèque, la recherche, etc.

III.1. Histoire des campus universitaires

Le premier campus était britannique et remonte au 12^{ème} siècle. Ce sont les deux grandes universités, Oxford et Cambridge. Ces ensembles immobiliers bénéficient de la verdure et de l'architecture grandiose des bâtiments qui les composent. Selon ce modèle britannique, de nombreuses universités et campus ont été créés aux États-Unis, telles que les universités du Commonwealth, Brown et Harvard à Columbia, s'attribuent le prestige d'archaïsme en imitant l'architecture et le paysage des universités britanniques. (Guerlesquin, 2015)

Selon le professeur d'histoire contemporaine à l'Université de Bourgogne Philippe Poirier, rédacteur du livre "Paysage des campus", les campus universitaires sont une invention nord-américaine. Ils sont apparus après la guerre d'indépendance comme un lieu de savoir, de science et de culture. Les campus nord-américains sont ouverts sur la ville contrairement aux modèles

universitaires britanniques médiévaux, qui sont comme des collections intégrées dans des systèmes urbains, mais fermées et orientés alentour de leurs quadrangles. Ces campus cherchaient à s'éloigner de la ville, mal perçue, pour se rapprocher de la nature, jugée comme un environnement plus sain et propice aux études. (Poirrier, 2009)

Une nouvelle phase considérable de l'évolution des campus est triomphée postérieurement à la parution d'un précieux livre capital d'April Smith et ses collaborateurs en 1993 sur le thème de l'écologisation des campus universitaires « Campus Ecology » (1993). Effectivement cet ouvrage aborde l'évaluation environnementale des campus universitaires. À l'échelle internationale, en octobre 1990 les premiers mots officiels à l'avantage de la durabilité environnementale dans l'enseignement supérieur faite par des autorités d'universités se présentent dans la déclaration de Talloires, village français de Haute-Savoie, à l'occasion de la conférence internationale, orchestrée par l'Université Tufts, sur le rôle de l'université dans le développement durable et la gestion de l'environnement. Il consiste à une stratégie d'action en dix articles, prélude avec une introduction qui suggère l'extrême anxiété des meneurs d'universités à propos la pollution et la détérioration de l'environnement, et la déchéance des ressources naturelles...etc. (Etienne, 2020)

III.2. Les typologies de campus

Six logiques d'action d'universités dans la ville ont permis d'identifier les typologies de campus selon le travail d'Hélène Dang-Vu (2014) :

Tableau 1 : Typologie d'universités - producteurs urbaines (Hélène Dang-Vu, 2014)

Université – producteur urbain	Traits dominants	Exemples
Constructeur	Construit ses propres bâtiments	Edinburgh, USC ; Manchester
Promoteur	Fait de la promotion urbaine rentable	University of Victoria (Toronto), GWU, UQAM
Outreach	Ouvre ses services au public, aide les communautés locales	Toutes les universités nord-américaines
Développeur	Aménage des quartiers pour sa promotion et l'usage de sa communauté universitaire	Penn, Columbia, Manchester
Stratège métropolitain	Se positionne comme un acteur de premier ordre du développement de l'agglomération, porte un projet de	Penn, Oxford, Cambridge, Manchester, PRES de Lyon

	territoire, élabore éventuellement des schémas d'orientation	
Établissement d'aménagement	Crée, construit, gère et promeut la ville	Une expérience unique : Université Catholique de Louvain

III.3. Le concept de « Campus Durable »

Un « campus durable » évoque « *une université qui a mis des systèmes de gouvernance en place pour se remettre en cause en permanence, et ainsi améliorer son fonctionnement et sa durabilité dans le cadre d'un processus d'amélioration continue* » (Louvel, 2008). Il pourrait alors également être défini comme un programme qui propose une approche flexible et progressive de la mise en œuvre d'un système de gestion environnementale pour le secteur de l'enseignement supérieur et complémentaire.

Lindsay Cole et son équipe de travail décrivait ce « campus durable » comme suit : « *La communauté d'un campus durable agit en fonction de ses responsabilités locales et globales pour protéger et améliorer la santé et le bien-être des humains et des écosystèmes. Elle engage activement le savoir de la communauté universitaire pour faire face aux défis écologiques et sociaux auxquels nous faisons face aujourd'hui et ferons face à l'avenir* » (2008)

Il apparaît également pertinent de mentionner ici même l'existence d'autres dénominations qui font plus ou moins référence au même concept que le « campus durable » sans en reprendre les termes. On peut ainsi penser notamment à l'expression de « campus responsable ». On peut également mentionner l'utilisation du terme « d'éco-campus », celui-ci fait néanmoins plus référence au concept « d'écodéveloppement » tel que défini par Ignacy Sachs qu'à celui de développement durable (1993).

De même, l'appellation « campus vert » ou « campus écologique » utilisée par la campagne Solar Generation de Greenpeace France se limite uniquement à un aspect environnemental, à savoir la consommation énergétique des campus dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques. (Louvel, 2008)

Cependant, il existe une différence subtile entre les distincts concepts, « un campus écologique » ou bien « un campus vert » sont des synonymes qui signifient un campus qui met l'accent sur la protection de l'environnement naturel. Tandis que « un éco-campus » est une approche plus complète et holistique de la durabilité de sorte qu'il intègre la durabilité environnementale, économique et sociale dans son approche globale, pareil qu'« un campus durable » qui est le concept le plus large qui vise à créer un environnement durable qui est économiquement viable, socialement équitable et respectueux de l'environnement.

Dans ce rapport, les concepts mentionnés sont utilisés indifféremment comme synonymes, avec la même signification que celle-ci expliqués précédemment pour le terme « campus durable », afin de simplifier les explications et éviter les répétitions inutiles.

III.3.1. Les objectifs et les enjeux d'un Eco-campus

- ✓ Améliorer la qualité architecturale et paysagère du site
- ✓ Favoriser les mobilités douces et l'intermodalité à l'intérieur du campus

Université de Nantes : Mise en place d'un plan de mobilité étudiant durable, de circuits piétons et cyclables, achat de véhicules propres et de vélos à assistance électrique pour le personnel.

- ✓ Mettre en valeur la biodiversité du site

Université du Havre : Création d'une zone humide ornementale plantée en espèces locales, dans laquelle s'est développée une faune spécifique.

- ✓ Préserver et gérer durablement les ressources de la planète (énergie, air, eau, sol, climat, matériaux, biodiversité)
- ✓ Planifier le mix énergétique à l'échelle du campus

Université de Bretagne occidentale : Utilisation du chauffage urbain issu de la valorisation des déchets de l'agglomération brestoise.

Ecole Normale Supérieure de Cachan : Bâtiments chauffés grâce à la récupération de chaleur de la centrale géothermique du campus.

- ✓ Gérer et préserver les ressources en eau

Université de Perpignan : Etude sur l'installation d'un système de récupération de l'eau de pluie sur environ 2000 m² de bâtiments.

- ✓ Promouvoir une gestion des déchets responsable
- ✓ Améliorer la qualité de l'environnement local (qualité sanitaire, réduction des nuisances et des risques).

(Leroux, 2015)

III.3.2. Analyse d'exemple : le campus de Masdar

Le campus Masdar est réputé de campus durable novateur et visionnaire, est un projet ambitieux qui s'est donné pour mission de faire de sa ville la plus durable du monde. Ce campus,

conçu comme un laboratoire de recherche sur les technologies propres, a été construit en utilisant les dernières avancées en matière de conception et de construction durable. Il s'agit donc d'un exemple pertinent pour comprendre les pratiques, les processus et les technologies qui ont été utilisés pour créer ce campus durable, afin de mieux comprendre comment les concepts de durabilité peuvent être intégrés dans la conception des bâtiments et des espaces urbains. Nous allons étudier les caractéristiques architecturales et urbanistiques de Masdar, ses approches en matière de gestion des déchets, d'efficacité énergétique, de transport, d'utilisation des ressources naturelles et de qualité de vie. En examinant en détail les choix et les stratégies mises en place pour réaliser ce campus durable, nous espérons tirer des enseignements utiles pour la conception de bâtiments et de campus durables à l'avenir. Cette analyse nous permettra également de mettre en lumière les fondements de cette approche architecturale et de proposer des pistes d'amélioration pour les futurs projets de développement durable.

III.3.2.1. Présentation de la ville de Masdar

Masdar, qui signifie "source" en arabe, est un projet de ville écologique conçue pour être un lieu d'expérimentation de technologies et de méthodes innovantes en matière de durabilité et d'environnement, axé sur les énergies renouvelables, les transports propres et la gestion des déchets. Les travaux de construction de la ville ont débuté en 2006 par le sultan Ahmed Al Jaber et la famille royale d'Abou Dhabi, sur une surface de six kilomètres carrés. Les dernières estimations prévoient que cette ville accueillera 40 000 habitants à l'horizon 2030, selon les dernières estimations. La ville sera également dotée d'une capacité d'accueil de 1 500 entreprises ainsi que de 40 000 à 50 000 touristes simultanément. L'Institut Masdar et le siège de l'Agence Internationale des Énergies Renouvelables y seront également implantés. (Hatira, 2021)



Figure 5 : La ville de Masdar City

Source: <https://www.connaissancedesenergies.org/>

III.3.2.2. Situation géographique de la ville de Masdar

Située à Abou Dhabi, aux Émirats arabes unis, dans un vaste terrain au milieu du désert à 30 kilomètres de l'est, à proximité de l'aéroport international, et sur 120 km au sud-ouest de Dubaï.



Figure 6 : la situation de Masdar city

Source : <https://encrypted>

III.3.2.3. Distinctions du projet « Masdar Campus »

Le campus de Masdar est une institution de recherche et d'enseignement supérieur basée à Masdar City, il a été créé pour l'objectif de devenir un centre mondial de recherche, d'innovation et d'éducation dans le domaine des énergies renouvelables, des technologies propres et de durabilité. Il est considéré comme un exemple de l'engagement des Émirats arabes unis envers le développement durable et les technologies propres. Il a été ouvert fin 2010 durant la réception de la première phase de la construction de la ville de Masdar. Il comprend un bâtiment principal et plusieurs structures, notamment un centre d'études, des laboratoires et quatre blocs résidentiels destinés à héberger les étudiants. (Thirion, 2019)

L'Institut, créé en collaboration avec le Massachusetts Institute of Technology (MIT), offre plusieurs programmes d'études supérieures consolidés en plusieurs programmes : sciences de l'énergie durable, ingénierie des matériaux, gestion de l'eau, génie de l'environnement, ingénieur chimiste, ingénierie électrique, ingénierie mécanique et en ingénierie informatique. De plus de ses programmes académiques, cet établissement de recherche a également développé des projets dans les domaines de l'énergie éolienne, solaire et des biocarburants. L'un des projets les plus notables est la centrale solaire Shams, qui est l'une des plus grandes centrales solaires au monde et fournit de l'électricité à environ 20 000 foyers à Abu Dhabi. (Safwan, 2019)



Figure 7 : Masdar institue

Source : accgroup.com/projects/masdar-institute

III.3.2.4. Situation géographique du campus

Le campus de la science et de la technologie de l'université Khalifa Mohamed Bin Zayed plus connu sous le nom de campus de Masdar est situé au côté nord de la ville de Masdar, à environ 20 km du centre-ville d'Abu Dhabi et à 10 km de l'aéroport international d'Abu Dhabi. Il est placé à proximité de la route E12 (également connue sous le nom de Sheikh Khalifa Bin Zayed Highway), qui relie la ville de Masdar à d'autres villes de la région, dans un cadre exceptionnel, entouré de jardins verdoyants et de bâtiments durables, et offre aux étudiants et aux chercheurs un environnement d'apprentissage stimulant et inspirant. (Thirion, 2019)

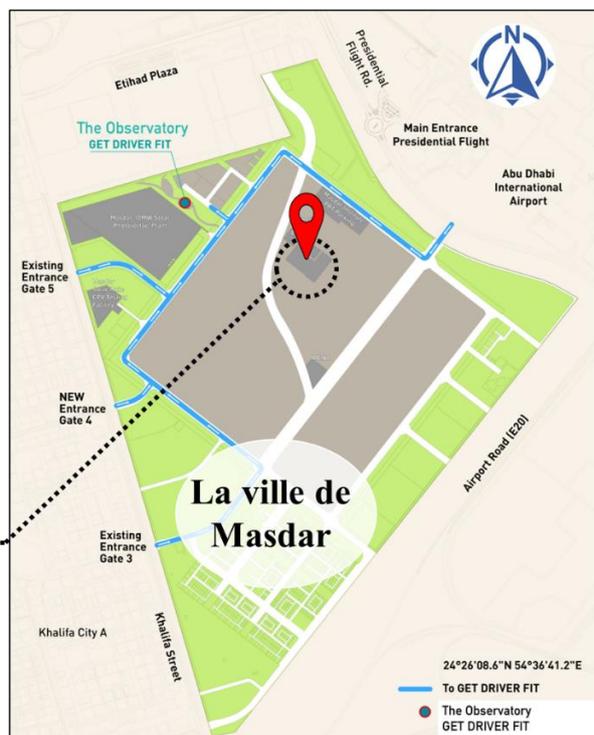


Figure 8 : Le campus du Masdar

Source :

[https://archello.com/story/2635
/attachments/photos-videos](https://archello.com/story/2635/attachments/photos-videos)

Figure 9 : La situation du campus du

Masdar

Source : <https://twitter.com/Masdar/status>,
traiter par l'auteur

III.3.2.5. Présentation du campus de Masdar : fiche technique

Tableau 2 : fiche technique (Auteur, 2022)

Projet	Masdar institue
Maîtrise d'œuvre	Norman Foster et Partner
Maîtrise d'ouvrage	Masdar – Abu Dhabi Future Energy Company et Mubadaia development Company
Entreprises initialement associées	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Énergies renouvelables : ETA-Florence Renewable Energies ➤ Ingénieur climat : Transolar (Allemagne) ➤ Structure développement durable : WSP Energy ➤ Ingénieur acoustique : Sandy Brown ➤ Ingénieur en structure : Adams Kara Taylor ➤ Transports : Systematica (Italie) ➤ Paysagiste : Gustafson Porter ➤ Architecte paysagiste principale : Gillespies ➤ Plan de développement : Ernst & Young
Emplacement	Masdar City, Abu Dhabi, Emirats Arabes Unis
Programme	Un bâtiment principal, un centre d'étude et de recherche, Les laboratoires, 4 logements pour étudiants et un parc Solaire
Zone du site	63.000 m ²
Année de construction	2007 - 2010

III.3.2.6. La construction du campus de Masdar

L'Institut de Masdar a été construit au cours de la première phase de la mise en œuvre de Masdar City. La première partie du projet consistait en la construction de bâtiments pour héberger les étudiants et les chercheurs qui constituent la première communauté résidente de la ville. Cette phase de construction comprenait également douze projets de recherche pilotes distincts, visant à développer des techniques innovantes pour la production d'énergie, avec des applications potentielles à l'échelle mondiale. Ces projets ont été conçus pour maximiser l'utilisation de l'énergie solaire et d'autres sources d'énergie renouvelable, afin de rechercher des solutions durables pour les défis énergétiques du futur (Ramachandran, s.d.).

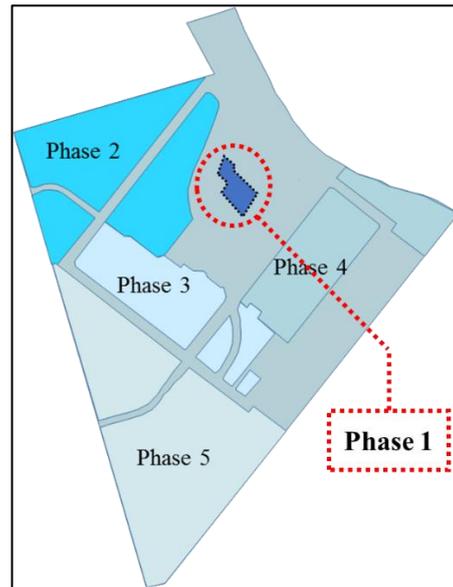


Figure 10 : les phases de construction de la ville de Masdar

Source :

<https://www.urbanslate.com> ;

Traiter par l'auteur, 2022

Les bâtiments construits durant cette phase, particulièrement le campus de Masdar, jouent un rôle crucial à jouer dans la réalisation de cet objectif, en offrant aux étudiants et aux chercheurs un environnement de recherche suprême, équipé des dernières technologies et

des installations à la pointe de la recherche en matière de durabilité. Cela en fait un lieu privilégié pour la recherche et l'innovation dans le domaine de l'énergie propre et des technologies durables (Safwan, 2019). Les figures ci-dessous illustre les différentes constructions réalisées durant cette phase :

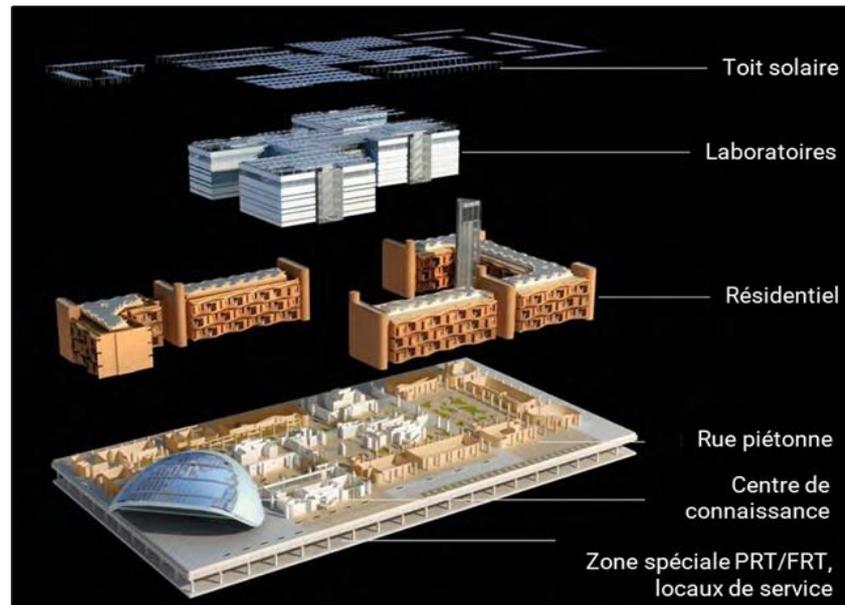


Figure 11 : Les six premiers bâtiments du campus
Source : (Palmer, 2011), Traduit par l'auteur, 2022

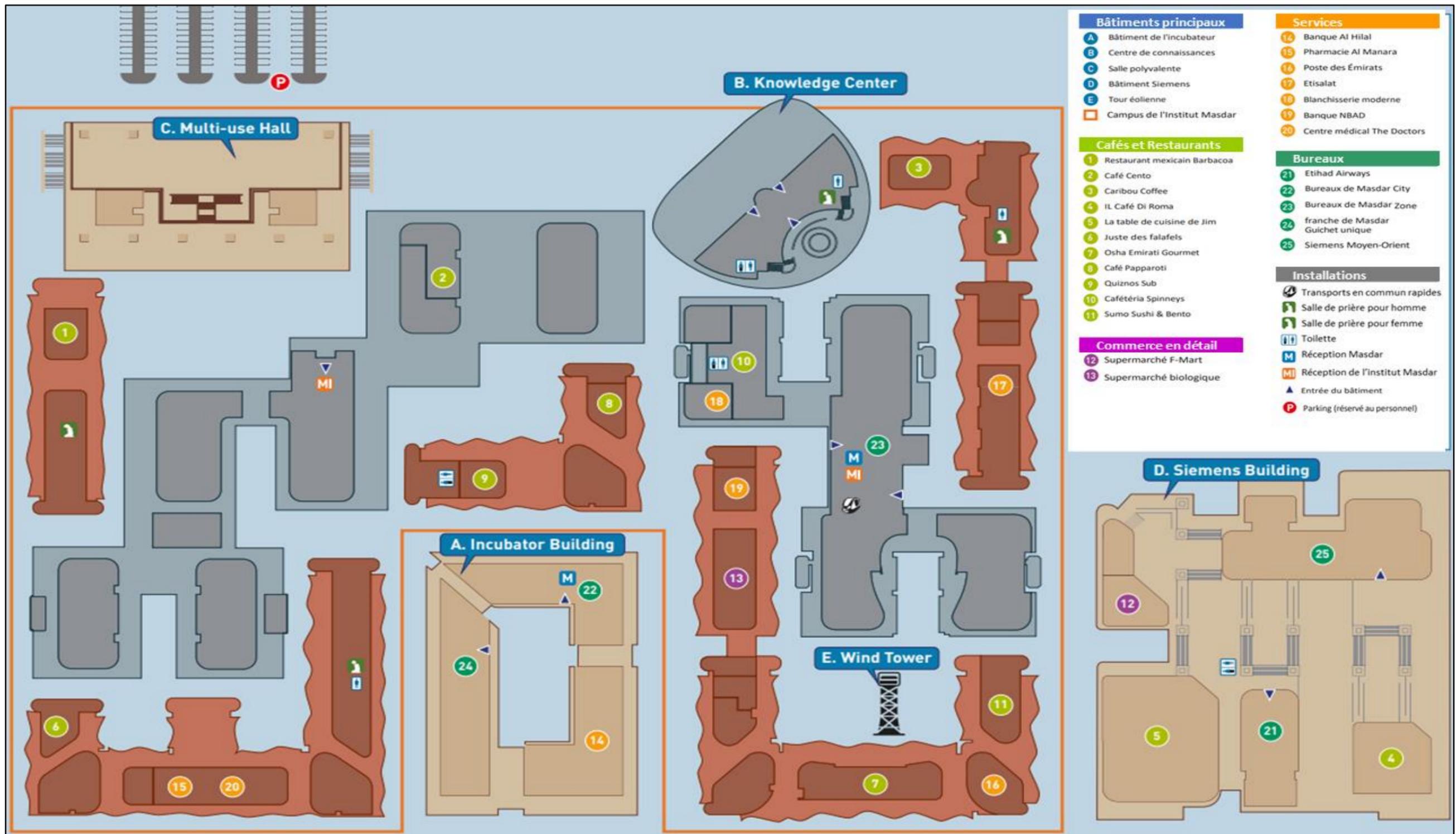


Figure 12: les composante de la première phase de construction de la ville de Masdar

Source : <https://www.scribd.com/document/440746554/Masdar-City-Visitors-Map> ; Traiter par l'auteur, 2022

III.3.2.7. L'accessibilité au campus

Le campus de Masdar est accessible par divers modes de transport, y compris les transports publics, les taxis et les voitures privées, il est de même accessible à pied ou à vélo. Il existe également des options de transport public disponibles pour les étudiants et tout utilisateurs du campus, notamment le système de transport en commun LR/BR (Light Rapid/Bus Rapid) qui s'agit de lignes de bus électriques de Masdar City et des tramways de la ville d'Abu Dhabi, qui a des arrêts à proximité du campus et il est aussi desservi par une ligne de métro. De plus, le campus est équipé d'un parking souterrain pour les voitures et les vélos, ainsi que de bornes de recharge pour les véhicules électriques. Le campus de Masdar est bien connecté à la ville et il permet aux étudiants et au personnel d'y accéder

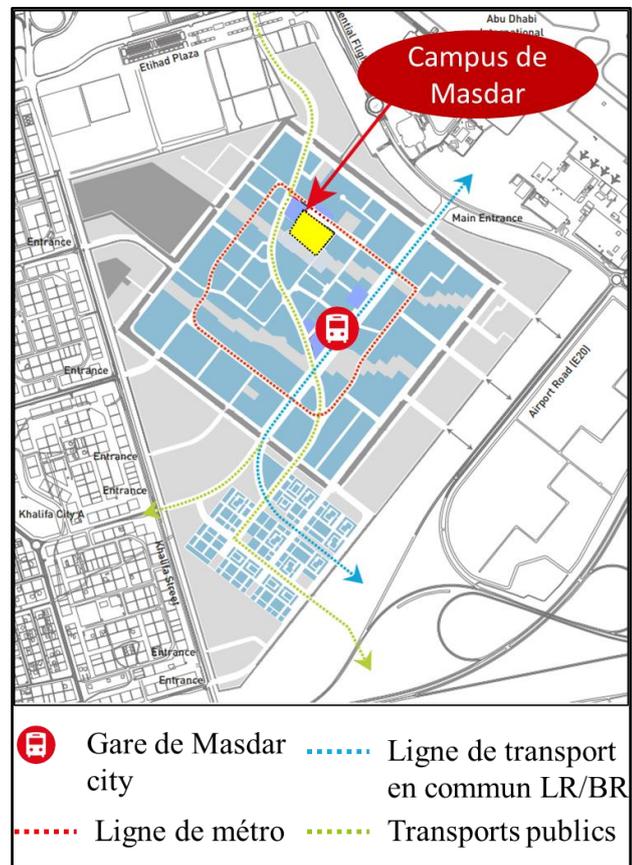


Figure 13 : l'accessibilité au campus de Masdar

Source :

<https://www.scribd.com/document/440746554/Masdar-City-Visitors-Map> ; Traiter par l'auteur, 2022

facilement par la faveur de la variété de modes transports approvisionnés par la ville de Masdar. (Safwan, 2019; Griffiths & Sovacool, 2020)

III.3.2.8. Campus écologique à la pointe de la durabilité

✓ Design urbain

En vous promenant dans le campus de Masdar, vous remarquerez son allure à la fois extrêmement moderne et traditionnelle ; Son architecture est un mélange harmonieux de technologies innovantes et de l'architecture traditionnelle arabe. Le design urbain du campus

est basé sur les principes de l'urbanisme durable, ce qui permet une évolutivité et une adaptation aux futurs besoins de la communauté universitaire tout en mettant l'accent sur un développement à haute densité et à usage mixte favorable aux piétons, sur des constructions de faible hauteur et sur un accès facile aux transports publics. Ainsi, Il inclut des rues étroites et ombragées, agrémentées d'un réseau de cours d'eau et de couloirs aérés qui parcourent tout le campus pour assurer une ventilation naturelle. Cette dernière est subventionnée avec une ventilation artificielle en biais de tours à vent, qui encourage les courants d'air rafraîchissants, ce qui favorise la création d'un microclimat dans une région désertique et aride. De plus, des colonnes entièrement ombragées sont adoptées pour réduire la lumière directe du soleil sur les murs des bâtiments et maintenir des températures plus agréables. En outre, Les places publiques ont été aménagées et activées pour encourager les gens à y passer du temps avec la présence de l'élément bleu comme les fontaines, qui font couler de l'eau sur les surfaces plutôt que de la pulvériser dans l'air, contribuent à abaisser la température perçue et à rafraîchir l'air ambiant. En effet, L'ensemble de ces stratégies combinées tendre à créer des environnements urbains écologiques, socialement inclusifs et économiquement viables. En fin de compte, le design urbain du campus de Masdar est un exemple de l'approche innovante de la ville durable. (Safwan, 2019)

✓ **Les matériaux de construction écologiques**

Le campus de Masdar est un modèle de durabilité et d'efficacité énergétique, et cela se reflète dans les matériaux écologiques utilisés pour sa construction, qui contribue également à minimiser son empreinte environnementale en réduisant le carbone incorporé de 15 % et le carbone intrinsèque de 30 % des matériaux de construction utilisés dans la construction du campus Masdar (par rapport à des bâtiments comparables à Abu Dhabi). Parmi les matériaux utilisés, on peut citer : (Griffiths & Sovacool, 2020)

- Le béton bas carbone : le béton utilisé dans la construction est fabriqué à partir de matériaux recyclés et de ciments à faible teneur en carbone. Ce béton a une empreinte environnementale nettement plus faible, car il réduit significativement les émissions de CO₂ lors de sa production jusqu'à environ de 60 %. Il utilise des matériaux alternatifs tels que des cendres volantes, des fumées de silice et du laitier de haut-fourneau (GGBS) pour remplacer une partie du ciment Portland utilisé dans le béton traditionnel, qui consomme beaucoup d'énergie. L'utilisation de ce mortier a permis de produire un béton plus résistant à l'humidité et au sol hypersalin d'Abu Dhabi.

- L'aluminium : La majeure partie de l'aluminium utilisé au campus de Masdar pour les tôles, les fenêtres et les cadres de portes sont composées à 90 % d'aluminium recyclé, un produit dont l'empreinte carbone est un huitième de celle des tôles d'aluminium vierges conventionnelles. L'alternative d'utilisation de cet aluminium recyclé est une première à l'échelle mondiale dans le secteur de la construction.
- Le bois : Tout le bois utilisé dans la construction est issu de sources renouvelables et gérés de manière responsable, il est certifié comme provenant d'une source durable.
- Le verre isolant : le verre exploité pour les ouvertures a été conçu avec du verre isolant pour minimiser la consommation d'énergie et réduire les coûts de refroidissement.

Ces matériaux de construction ont été soigneusement sélectionnés pour leur durabilité et leur efficacité énergétique, permettant une réduction de 40 % de la consommation d'énergie et de 40 % de la consommation d'eau de ses bâtiments. Au fait, Ils sont non seulement durables, mais ils sont également recyclables ou compostables à la fin de leur vie utile. (Griffiths & Sovacool, 2020)

✓ **Gestion de l'énergie**

Le campus de Masdar est conçu pour être écoénergétique et utilise des technologies de pointe pour minimiser sa consommation d'énergie, en démontrant les principes durables qui sous-tendent le plan directeur global. Dans les mesures ou les bâtiments ont des façades auto-ombragées et sont orientés pour fournir un maximum d'ombre tout en abritant les bâtiments adjacents et les rues piétonnes en contrebas. De plus, les fenêtres des bâtiments résidentiels sont protégées par une réinterprétation contemporaine du mashrabiya, un type d'oriel en saillie en treillis, construit avec du béton renforcé de verre développé de manière durable, coloré avec du sable local pour s'intégrer à son contexte désertique et minimiser l'entretien tout en assurant des perforations pour la lumière et l'ombre basées sur les motifs trouvés dans l'architecture traditionnelle de l'Islam. Ainsi que des ailerons horizontaux et verticaux et des brise-soleils ombragent les laboratoires. Afin qu'ils soient fortement isolés par des façades de coussins gonflables, qui restent fraîches au toucher sous le soleil le plus intense du désert. Ce qui contribue à une consommation beaucoup moins d'énergie. En particulier, l'Institut Masdar et ses installations utilisent 51 % d'électricité en moins que la moyenne des bâtiments des Émirats arabes unis, et sont entièrement alimentées par les énergies renouvelables. Ces énergies sont produites par plus de 5 000 mètres carrés d'installations photovoltaïques montées sur le toit fournissent de l'électricité et de l'ombrage supplémentaire au niveau de la rue, couvrant environ

30 % de l'énergie du campus. Également au moyen d'éoliennes accompagnant la production solaire qui permet de compléter la demande et la consommation énergétique de campus. Ces installations de productions énergétiques n'autorisent pas à utiliser n'importe quel type de carburant qui a plus de 10 ans de se produire, ce qui permettra de minimiser les émissions de CO₂. Dans l'ensemble, le campus de Masdar est un exemple de la façon dont la technologie et l'innovation peuvent être utilisées pour maximiser l'efficacité énergétique et minimiser la consommation d'énergie dans les bâtiments. (Archello, s.d.; Palmer, 2011)

✓ **Gestion des déchets**

Le campus de Masdar s'efforce de gérer ses déchets de manière responsable et durable en mettant en place plusieurs initiatives. Il favorise le recyclage des déchets en fournissant des bacs de tri sélectif pour les matériaux en fonction de leur type tel que le papier, le verre et le plastique, avec une collecte séparée pour les déchets alimentaires, qui sont ensuite transformés en compost utilisé pour l'engrais les jardins du campus. Le campus de Masdar s'engage également à réduire les déchets en soutenant l'utilisation des produits durable et en évitant les emballages excessifs. Les usagers du campus sont également encouragés à adopter des pratiques écoresponsables, telles que la réutilisation des bouteilles d'eau et l'utilisation de sacs réutilisables au lieu de sacs en plastique à usage unique. Cette gestion écologique des déchets contribue à maintenir l'environnement du campus propre et sain. (Piers Heath Associates, 2008)

✓ **Gestion de l'eau**

La gestion de l'eau est une préoccupation majeure du campus de Masdar, étant donné que la région environnante est aride et sèche. Pour répondre à cette anxiété, le campus a mis en place des mesures de conservation de l'eau, telles que la collecte de l'eau de pluie pour une utilisation non potable à travers des systèmes de récupération d'eau de pluie établie sur les bâtiments du campus, l'implantation du programme pilote de désalinisation de l'eau de mer (transforme l'eau de mer en eau potable), recueillir l'humidité de la nuit pour la convertir en eau potable et l'exploitation des eaux souterraines. De plus, le campus a instauré également un système de recyclage des eaux usées vers l'agriculture et l'irrigation des espaces verts, cela permettra de réduire de 80% la consommation d'eau de mer dessalée dont la production nécessite une quantité importante d'énergie. Ces pratiques de gestion de l'eau ont permis au campus de Masdar de réduire considérablement sa consommation d'eau et de préserver les

ressources en eau locales en utilisant 54 % d'eau potable en moins par rapport à la moyenne des bâtiments émiratis similaires. (Wikiarquitectura, s.d.; Connaissance Des Energies, 2018)

✓ **Gestion des espaces verts**

Le campus de Masdar a porté une attention particulière à la gestion des espaces verts, les parcs et les jardins. Ces zones occupent une place importante dans la conception globale du campus, avec plus de 60% de sa superficie totale. À l'égard des aménagements paysagers et aquatiques soigneusement planifiés contribueront à offrir un environnement agréable et sain aux étudiants, chercheurs et visiteurs. Également, contribue à assurer le confort dans un climat désertique, en biais de modifier le microclimat en dirigeant les brises fraîches afin de réduire les températures ambiantes. (Palmer, 2011)

L'organisation et la gestion des espaces verts sont assurées est effectuée de manière méthodique, qui veille à l'entretien et à la préservation de la biodiversité, avec des pratiques durables et économes telles que l'utilisation d'eau recyclée pour l'irrigation avec des techniques efficaces et des capteurs pour la qualité de l'eau, ainsi l'utilisation de plantes et d'arbres locaux adaptés au climat aride tout en assurant une croissance saine et équilibrée des plantes. (Thirion, 2019)

Ces espaces sont également utilisés pour des activités éducatives et communautaires, avec des programmes de sensibilisation à l'environnement pour les étudiants et la communauté locale. Ce qui permet de promouvoir une culture de durabilité et de respect de l'environnement chez les usagers et les visiteurs du campus. (Griffiths & Sovacool, 2020)

✓ **Circulation et déplacement**

Le campus de Masdar a été conçu pour être un milieu urbain durable donc, le transport et le déplacement au sein du campus ont été pensés pour être respectueux de l'environnement et à haute efficacité énergétique. Le transport public est fortement encouragé et des solutions de transport en commun innovantes ont été mises en place, notamment des voitures électriques sans conducteur, qui s'agit de navettes électriques autonomes le PRT (Personal Rapid Transit). De plus, le campus encourage les déplacements à pied et à vélo, avec des pistes cyclables et des trottoirs ombragés. Le campus dispose également d'un système de partage de voitures électriques, ce qui réduit la nécessité pour les résidents d'avoir leur propre voiture. Cette approche de transport durable permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de créer un environnement de campus plus propre et plus agréable pour les résidents et les visiteurs. (Safwan, 2019; Hatira, 2021)

✓ **Liens sociaux**

Le campus de Masdar encourage l'interaction sociale entre les étudiants, les professeurs, les chercheurs et tout utilisateur en fournissant des espaces communs tels que des salles d'étude et la bibliothèque, qui offrent des espaces de travail et d'apprentissage encourageant la collaboration et le travail en groupe, des zones de restauration et les cafés, des salles de réunion, des espaces verts et les jardins, qui offrent des lieux de détente et d'échange des idées, les aires de sport et de loisirs, les centres de bien-être, qui affermirent les activités physiques et les rencontres entre les usagers. Il existe également des événements et des activités sociales et culturelles réguliers organisés par l'université contribuant ainsi à renforcer les liens et la participation de tous les membres de sa communauté. En effet, ces espaces et équipements permettent de créer un environnement social d'apprentissage collaboratif, stimulant et dynamique pour les usagers du campus. (Griffiths & Sovacool, 2020; Palmer, 2011)

Synthèse

Le campus de Masdar est considéré comme un modèle écologique urbain, qui allie architecture moderne et traditionnelle arabe, avec une gestion énergétique et environnementale innovante. Le campus est conçu pour être autonome en énergie, en eau et en déchets, avec une utilisation efficace des ressources naturelles disponibles dans sa région désertique.

La construction du campus s'appuie sur des matériaux de construction écologiques tels que le béton bas carbone, tandis que la gestion de l'énergie se concentre sur l'utilisation de source d'énergies renouvelables telles que l'énergie solaire et éolienne. La gestion des déchets et de l'eau est également très efficace grâce à un système de tri sélectif et de réutilisation de l'eau.

Les espaces verts sont intégrés dans la conception du campus pour rafraîchir l'environnement et favoriser la biodiversité, tandis que les espaces sociaux permettent une interaction entre les usagers et les visiteurs du campus.

Le campus de Masdar montre qu'il est possible de concevoir des campus durables, autonomes en énergie et respectueuses de l'environnement, en utilisant des technologies modernes et traditionnelles combinées. C'est un modèle pour les villes du futur qui cherchent à minimiser leur impact environnemental tout en offrant des conditions de vie agréables pour leurs utilisateurs.

Conclusion

En conclusion, ce chapitre a mis en évidence l'importance du développement durable et de la durabilité urbaine dans l'aménagement et la gestion des espaces, y compris les campus universitaires. Cette exploration théorique et analytique nous a fourni des idées et des solutions pratiques pour la conception et la réalisation des universités qui doivent travailler ensemble pour surmonter ces défis et mettre en place des politiques et des programmes pour promouvoir la durabilité sur leur campus. En fin de compte, nous sommes convaincus que la promotion de la durabilité dans les campus universitaires peut non seulement aider à protéger l'environnement, mais également améliorer la qualité de vie des étudiants, des enseignants, du personnel et des communautés environnantes. Donc, Il est judicieux de considérer le campus durable comme une perspective à long terme, une approche novatrice pour la planification, l'aménagement ou le renouvellement urbain durable. Pour cela nous allons nous pencher dans le prochain chapitre sur une approche durable qui nous permettra d'appliquer le concept de la durabilité dans les projets de renouvellement urbain.

Chapitre 2 : Initiation à la démarche HQE²R

Chapitre 2 : Initiation à la démarche HQE²R

Introduction

Ce présent chapitre a pour objectif de fournir une vision claire et précise de la démarche HQE²R, ainsi que de ses avantages pour les projets de renouvellement urbains durable qui constituent aujourd'hui une réalité indéniable. Nous allons examiner cette notion, ainsi que les enjeux qui y sont liés. Nous verrons également comment la démarche HQE²R s'inscrit dans les principes du développement durable, en détaillant ses objectifs, ses cibles et ses sous-cibles. Nous étudierons également l'échelle d'application de la méthode HQE²R, ainsi que les différentes phases de la démarche. Enfin, nous examinons les outils d'évaluation des actions et des projets urbains de la démarche HQE²R.

I. L'approche durable des projets de renouvellement urbains comme une nécessité stratégique : la démarche HQE²R

D'un point de vue stratégique, il existe différentes approches de la transformation urbaine. Quoiqu'il en soit, ces types de mutation présentent des opportunités remarquables pour les villes d'adopter des approches plus durables au sein de leur propre tissu. D'autre part, ils nécessitent de nouvelles méthodes de planification, de nouveaux systèmes de gouvernance, une cohérence spatiale et temporelle pour objectif de proposer de nouvelles solutions répondant aux défis du développement durable. Cela signifie que les projets de renouvellement urbains doivent s'appuyer sur une nouvelle approche durable qui inclut les différentes dimensions suivantes : politique, économique, sociale et environnementale, urbanisme et architecture. (Uyen, 2012)

Le développement durable et le renouvellement urbain sont des approches visant à répondre aux enjeux sociaux, économiques, urbanistiques et environnementaux rencontrés dans nos villes. Ces deux concepts sont étroitement liés, car ils promeuvent des principes tels que la réduction de l'étalement urbain, la préservation de l'énergie et la lutte contre les inégalités sociales. Ce rapprochement conceptuel nous conduit à la notion de renouvellement urbain durable. (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2011)

I.1. La notion de renouvellement urbain durable

Dans le domaine de l'urbanisme, le concept de renouvellement urbain implique le réinvestissement de sites sous-utilisés, et il est considéré comme une forme d'évolution urbaine sur laquelle la pensée de tisser les villes sur elle-même est instaurée, dans le but de limiter l'étalement urbain, de réduire l'empreinte écologique des habitats et d'améliorer le paysage urbain tout en remodelant les structures existantes pour répondre aux enjeux sociaux, économiques, urbanistiques et architecturaux. Cela se traduit par la construction dans des zones peu peuplées ou des espaces vacants, ainsi que par la reconstruction de certains quartiers anciens dégradés en conservant une unité d'échelle d'agglomération et un équilibre de population et d'activité par la mixité sociale et fonctionnelle.

« Ce concept s'inscrit dans une continuité historique, culturelle et urbaine. Il s'agit du croisement des pratiques du renouvellement urbain et des principes du développement durable. Cela implique un réinvestissement sur des sites ayant un potentiel économique sous-utilisé, un remodelage des quartiers et une nouvelle articulation des quartiers avec le reste de la ville ».
(Ch. Blanquart, 2006)

Le renouvellement urbain est un large éventail de démarches et de projets qui soumettent différents types d'intervention sur des tissus urbains existants. Ces opérations d'aménagement représentent ce qui suit : Restauration urbaine ; Réhabilitation urbaine ; Rénovation urbaine ; Revitalisation urbaine ; Reconversion urbaine ; Restructuration urbaine ; Densification urbaine ; Extension urbaine ; Requalification urbaine ; Restauration Immobilière. À travers des processus bien définis : requalification, intensification, démolition, reconquête des friches.
(Choay & Merlin, 2005)

I.2. Les enjeux de renouvellement urbain durable

Le renouvellement urbain doit répondre à divers enjeux. Ils sont inscrits dans la recherche du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CTSB) via le laboratoire de Sociologie Urbaine, qui distingue avec une démarche globale les divers enjeux de du renouvellement urbain « durable ». Le tableau a posteriori indique les enjeux du renouvellement urbain durable :

Tableau 3 : Les enjeux de renouvellement urbain durable (BONETTI Michel, juin 2011)

Les enjeux de renouvellement urbain durable
--

Urbanistique	Équité	Social	Economique	Environnemental
Recomposer les tissus existants de manière à les revaloriser	Remettre la mutation de secteur en déclin	Lutter contre une ségrégation Croissante des espaces urbains	Revitaliser l'activité économique là où elle fait défaut	Limité le mitage des espaces périphériques

II. La démarche HQE²R : Pour quoi ?

La méthode HQE²R est spécifiquement conçue pour répondre aux exigences environnementales, économiques, sociales et culturelles de la construction et de l'urbanisme durable. Cette approche permet d'intégrer efficacement ses différents aspects dans la planification et la gestion de projets d'aménagement ou de renouvellement urbain. Notre recherche consiste à déterminer la façon d'intégrer les principes du développement durable dans un campus universitaire existant qui nécessite un renouvellement urbain. Elle contribuera à répondre à ses défis en proposant des solutions et des recommandations concrètes pour sa durabilité. De ce fait, l'utilisation de cette démarche permet de bénéficier d'un référentiel commun et d'une méthodologie éprouvée pour évaluer et améliorer la performance environnementale et sociale de ce campus universitaire.

II.1. Genèse, objectifs de la démarche HQE²R

HQE²R est à l'origine un projet de recherche et de démonstration cofondé par la Commission Européenne entre juillet 2001 et mars 2004, résultant du projet européen (Programme la ville de demain). Cette démarche qui cible à inscrire le développement durable dans les projets de renouvellement urbain à l'échelle des bâtiments et du quartier a été élaborée par un groupe de 10 centres de recherche et de 13 villes dans 7 pays européens afin de répondre à la question suivante :

Comment assurer la prise en compte du développement durable à l'échelle des villes et plus particulièrement à l'échelle du quartier, dans les opérations de renouvellement urbain et d'aménagement comme dans la gestion du quartier afin d'assurer la meilleure qualité de vie possible pour tous ?

Elle est focalisée sur l'échelle du quartier et sur des quartiers existants et de ce fait des projets de renouvellement urbain, ceux-ci susceptibles à inclure des opérations de démolition,

de réhabilitation, de résidentialisation, de construction neuve ou d'aménagement (espaces publics, infrastructures). Le cadre théorique de l'approche fonde sur la définition de 6 principes de Développement durable urbain applicables aux opérations d'aménagement ou de renouvellement urbain qui contribuent à déterminer les méthodes de travail (participation) et les outils (prise en compte du long terme, du global, ...). (Vizea, 2022; Salhi Imad Eddine; Catherine & Outrequin, 2004)

➤ L'acronyme « HQE²R »

Philippe Outrequin et Catherine Charlot-Valdieu ont rédigé le projet HQE²R pendant l'été 1999, en collaboration avec Ernesto Antonini (Quasco, Italie), Yolanda de Jager (Ambit, NL) et Jens-Ole Hansen (Cenergia, DK).

Ils ont utilisé l'acronyme HQE® (Haute Qualité Environnementale) comme point de départ, mais ont ajouté le premier R pour la réhabilitation des bâtiments et le deuxième R pour le renouvellement des quartiers. Le E a été élevé au carré pour souligner l'importance de l'économie. Bien qu'ils aient voulu ajouter le S pour le social, cela rendait l'acronyme imprononçable dans toutes les langues. Étant donné que les projets liés à la Politique de la Ville incluent déjà cette problématique, ils ont opté pour HQE²R. Cependant, il convient de noter que la démarche HQE²R se concentre sur les quartiers et diffère considérablement de la démarche HQE® qui ne traite que des bâtiments et de la construction. (Catherine & Outrequin, 2004)

II.2. La démarche HQE²R dans les principes de développement durable

Ces six principes sont en quelque sorte le fond de carte permanent de la démarche HQE²R.

II.2.1. Efficacité économique

Utilisation efficace des ressources disponibles, financières, humaines et naturelles ; retenir des solutions économiquement efficaces non seulement pour l'investisseur mais aussi pour la collectivité tout entière ; réflexion sur les coûts globaux des projets et sur l'intégration des coûts externes, sociaux et environnementaux, dans l'évaluation des projets d'investissement. (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004; Vizea, 2022)

II.2.2. Equite sociale

Concentration d'abord sur l'emploi et le logement mais est également sur les services aux personnes, la lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale. (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004; Vizea, 2022)

II.2.3. Efficacité environnementale

Amélioration de la durabilité, de l'efficacité technique des systèmes de transformation des ressources, accès aux ressources, économie des ressources épuisables, amélioration des cycles de vie des produits ; prise en compte de l'évolution et de l'instabilité du climat local et mondial et de la flore et de la faune qui dépendent de leur environnement ; préserver les ressources non renouvelables (énergie et matériaux) et encourager l'emploi des ressources renouvelables. (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004; Vizea, 2022)

II.2.4. Principe de long terme

Les décisions doivent intégrer une réflexion prospective sur les impacts futurs de l'action (irréversibilité, épuisement des ressources...) (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004; Vizea, 2022)

II.2.5. Principe de globalité

Le global par rapport au local ; prise en compte de l'impact des actions aux différentes échelles territoriales, aussi bien au niveau local (quartier, ville, agglomération) qu'à des niveaux plus globaux (région, planète) ; réflexion sur la subsidiarité des décisions (décisions prises au niveau le plus approprié). (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004; Vizea, 2022)

II.2.6. Principe de gouvernance

Démarche globale de participation des habitants, des usagers et des acteurs socioéconomiques à la définition des objectifs d'un projet ou d'un diagnostic, à la formulation du problème (enjeux), à la définition de la stratégie, des objectifs et des moyens affectés, à la mise en œuvre et au suivi et à l'évaluation du projet. (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004; Vizea, 2022)

II.3. Les objectifs, cibles et sous-cibles de développement durable pour le renouvellement urbain définis par la méthode HQE²R

Au début du projet, les objectifs de développement durable permettent d'intégrer tous les aspects du développement durable. Pour faciliter leur mise en œuvre, nous avons établi 21 cibles

de développement durable qui De manière plus concrète, ces cibles sont subdivisées en 51 sous-cibles qui sont analysées dans la phase de diagnostic. Enfin, ces sous-cibles sont illustrées à l'aide d'indicateurs de développement durable. L'ensemble de ces objectifs, cibles, sous-cibles et indicateurs forment le système ISDIS (Integrated Sustainable Development Indicators System) qui est au cœur de l'approche systémique intégrée de la démarche HQE²R (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004) :

III.3.3. Préserver et valoriser l'héritage et conserver les ressources

- 1 Réduire la consommation d'énergie et améliorer la gestion de l'énergie
- 2 Améliorer la gestion de la ressource eau et sa qualité
- 3 Eviter l'étalement urbain et améliorer la gestion de l'espace
- 4 Optimiser la consommation de matériaux (matières premières) et leur gestion
- 5 Préserver et valoriser le patrimoine bâti et naturel
- 6 Préserver et valoriser le paysage et la qualité visuelle
- 7 Améliorer la qualité des logements et des bâtiments
- 8 Améliorer la propreté, l'hygiène et la santé
- 9 Améliorer la sécurité et la gestion des risques (dans les logements et le quartier)
- 10 Améliorer la qualité de l'air (intérieur et du quartier)
- 11 Réduire les nuisances sonores
- 12 Minimiser les déchets et améliorer leur gestion

(Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

III.3.4. Améliorer la diversité

- 13 S'assurer de la diversité de la population
- 14 S'assurer de la diversité des fonctions (économiques et sociales)
- 15 S'assurer de la diversité de l'offre de logements

(Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

III.3.5. Améliorer l'intégration

- 16 Augmenter les niveaux d'éducation et la qualification professionnelle
- 17 Favoriser l'accès de la population à l'emploi, aux services et aux équipements de la ville
- 18 Améliorer l'attractivité du quartier en créant des espaces de vie et de rencontre pour tous les habitants de la ville

19 Eviter les déplacements contraints et améliorer les infrastructures pour les modes de déplacement à faible impact environnemental (transport en commun, deux roues et marche à pied)

(Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

III.3.6. Renforcer le lien social

20 Renforcer la cohésion sociale et la participation

21 Améliorer les réseaux de solidarité et le capital social

(Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

Tableau n 5 : des objectifs, cibles et sous-cibles de la démarche HQE²R (Outrequin, 2005)

Objectifs	Cibles	Sous-cibles
Environnement local	Energie	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité énergétique (chauffage, ventilation) - Efficacité énergétique (électricité) - Utilisation des énergies renouvelables - Limitation des gaz à effet de serre
	Eau	<ul style="list-style-type: none"> - Consommation d'eau potable - Utilisation d'eau pluviale - Gestion des eaux pluviales - Réseau d'assainissement
	Espace	<ul style="list-style-type: none"> - Optimisation de la consommation d'espace - Requalification des friches urbaines et des sites pollués - Préoccupations environnementales dans les documents d'urbanisme
	Matériaux	<ul style="list-style-type: none"> - Réutilisation des matériaux dans la construction/réhabilitation - Réutilisation des matériaux dans les infrastructures et les espaces publics
	Patrimoine bâti et naturel	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en valeur de la qualité du patrimoine architectural - Préservation/valorisation du patrimoine naturel
	Paysage, logements et des bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité des entrées de quartier - Qualité du mobilier urbain - Logements - Qualité des bâtiments - Qualité des logements

		- Satisfaction des usagers
	Santé et hygiène	- Propreté du quartier - Insalubrité des logements - Droit et accès aux soins et à la santé
	Sécurité et risques	- Sécurité des personnes et des biens - Amélioration de la sécurité routière - Gestion locale des risques technologiques - Gestion locale des risques naturels
	Air	- Qualité de l'air extérieur - Qualité de l'air intérieur
	Bruit	- Nuisances de voisinage - Pollution sonore liée au trafic - Pollution sonore dans les chantiers de construction
	Déchets	- Gestion des déchets ménagers - Gestion des déchets de chantier
Diversité	Population	- Diversité sociale et économique - Diversité intergénérationnelle
	Fonctions et activités	- Présence d'activités économiques - Présence de commerces - Présence d'équipements et de services
	Logements	- Diversité de l'offre de logements : taille, nature, type d'occupation
Intégration	Education et emploi	- Renforcement du rôle de l'école dans le quartier - Lutte contre l'échec scolaire
	Liaisons avec la ville	- Accessibilité à l'emploi, aux services et aux équipements
	Attractivité du quartier	- Présence d'activités ou d'équipements attractifs dans le quartier
	Déplacements	- Mise en place de systèmes non ou peu polluants, efficaces, diversifiés et cohérents - Développement de cheminements piétons et cyclistes
Lien social	Cohésion sociale et participation	- Participation des habitants aux décisions et projets du quartier

		- Engagement des habitants et des usagers dans le processus de Lien social développement durable
	Solidarité et capital social	- Solidarité Nord-Sud, liens avec la planète - Participation des habitants au développement d'une économie locale - Renforcement de la vie collective

II.4. Echelle d'application de la méthode HQE²R

Dans une démarche de développement durable, l'échelle territoriale est fondamentale. La démarche HQE²R des projets de renouvellement des collectivités pour un développement durable s'adresse à l'échelle du quartier et va jusqu'aux cahiers des charges des bâtiments et des éléments non bâtis. Mais, bien de toute évidence, les quartiers sont analysés en fonction de leurs liens et de leurs relations avec la ville, il n'y a pas de possibilité de travailler sur un quartier en dehors de son environnement. Cette méthode HQE²R peut être transposée à d'autres échelles territoriales moyennant des ajustements mineurs, notamment à l'échelle des villes ou des agglomérations urbaines. Cette démarche fournit des méthodologies, des outils d'aide à la décision, des procédures opérationnelles et des recommandations basées sur les meilleures pratiques. En effet, les habitants et usagers sont au cœur de cette démarche. (Charlot-Valdieu, Outrequin, & SUDEN, 2004)

II.5. Les phases de la démarche HQE²R

La démarche HQE²R est structurée autour de la décomposition d'un projet urbain en quatre phases :

II.5.1. La phase (1) : décision

Il s'agit du processus de détection des problèmes dans un quartier jusqu'à la prise d'une décision d'action corrective, qui est généralement initiée par le maire ou/et le bailleur social. Cette décision peut prendre la forme d'une opération de renouvellement urbain, d'une OPAH (Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat) comme dans le cas du quartier de Cannes, ou encore d'une ZAC (Zone d'Aménagement Concertée) comme dans le cas d'Anzin, ou être mis en place dans le cadre de la Politique de la Ville (cas de l'Opération de Renouvellement Urbain d'Angers) (Charlot-Valdieu, Outrequin, & SUDEN, 2004)

II.5.2. La phase (2) : Analyse

Comprenant l'état des lieux préalable, la collecte des données, la réalisation du diagnostic puis, à l'issue du diagnostic, la détermination des enjeux de développement et des priorités du Plan d'actions. (Charlot-Valdieu, Outrequin, & SUDEN, 2004)

II.5.3. La phase (3) : Conception – Elaboration du plan d'action

Celle-ci commence par l'élaboration du cahier des charges du projet ou plan d'actions. En France, se trouve une procédure assez classique qui est celle de marché de définition : plusieurs équipes proposent un projet et il s'agit de choisir un de ces projets ou une combinaison de ces projets ; c'est la phase d'élaboration du Plan d'actions. (Charlot-Valdieu, Outrequin, & SUDEN, 2004)

II.5.4. La phase (4) : Action et Evaluation.

La réalisation concrète du projet et son suivi. Dans cette phase, il y a la liaison avec les documents d'urbanisme, les projets ou programmes de construction, démolition, réhabilitation des bâtiments et des éléments non bâtis (une place, un square...) et enfin quelque chose qui manque souvent dans la pratique, le suivi, l'évaluation de chacune des actions d'une part et du projet global d'autre part. (Charlot-Valdieu, Outrequin, & SUDEN, 2004)

Pour chacune de ces phases traditionnelles, la démarche HQE2R propose des méthodes, outils ou procédures opérationnelles permettant d'intégrer le développement durable. (Charlot-Valdieu, Outrequin, & SUDEN, 2004)

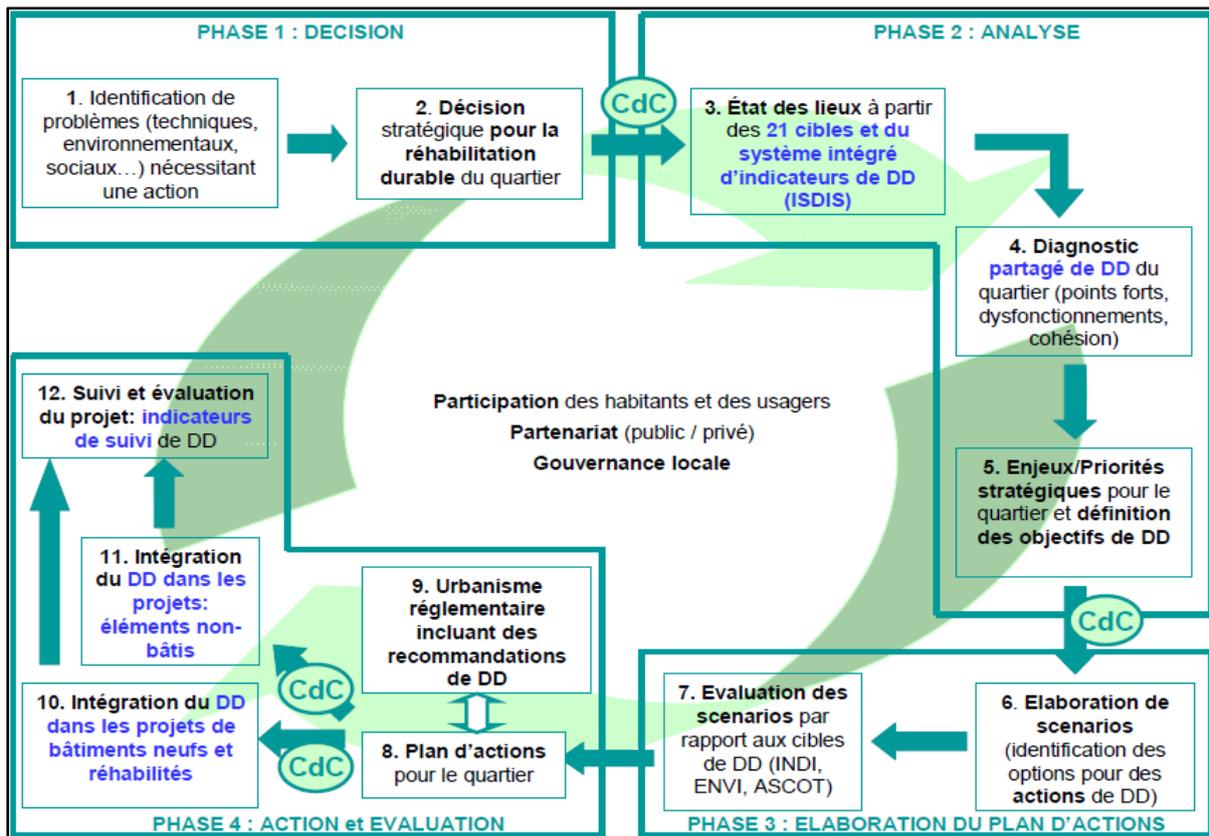


Figure 14 : Les quatre phases et les 12 étapes de la démarche HQE²R

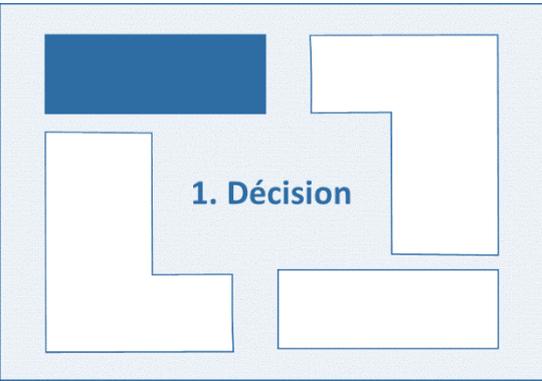
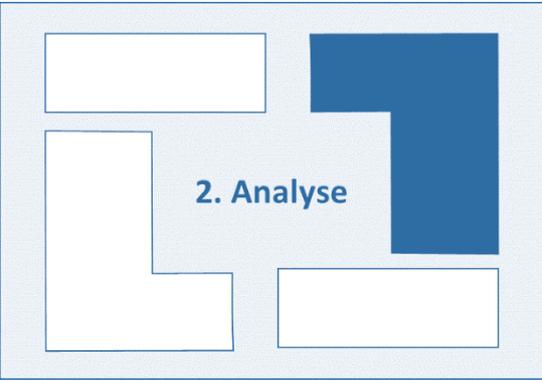
Source : (Charlot-Valdieu, Outrequin, & SUDEN, 2004)

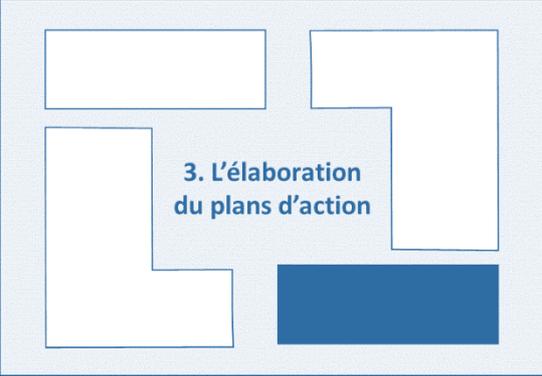
II.6. Les outils d'évaluation des actions et des projets urbains de la démarche HQE²R

Le projet de la démarche HQE²R est basé sur des outils théoriques structurés autour des objectifs du développement durable.

La démarche HQE²R propose des outils d'évaluation opérationnelle destinée aux collectivités locales et à l'ensemble des acteurs d'un projet de renouvellement ou d'aménagement urbain à l'échelle des quartiers. Ces différents modèles sont utilisables à la fois comme outils d'aide à la décision, pour évaluer des situations existantes et des propositions de projet mais également pour assurer le suivi des actions à mettre en œuvre.

Tableau 4 : les outils d'évaluation de la démarche HQE²R (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

Les phases de la méthode HQE ² R	Outils correspondant
<p>Phase 1 : Le développement durable est-il pertinent à l'échelle du quartier ?</p>  <p>Phase 1.1. Gouvernance : Quels sont les acteurs d'un processus d'aménagement et de Renouveau urbain ?</p>	<p>Base théorique HQE²R :</p> <p>Les objectifs et cibles de développement durable (DD) d'HQE²R.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Outil 1 : Les 6 principes de DD23 du quartier et le système d'objectifs, de cibles, de sous-cibles et d'indicateurs de DD (système ISDIS) <p>Les outils de la phase1 :</p> <p>Gouvernance du processus de renouvellement urbain : participation, partenariat et changement institutionnel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Outil 2 : L'échelle de participation HQE²R et les trois dimensions de la participation d'HQE²R. - Outil 3 : Liste HQE²R de questions pour élaborer une stratégie de participation. - Outil 4 : Recommandations HQE²R pour l'amélioration de la participation habitante
<p>Phase 2 :</p>  <p>. Phase 2.1 Quelles sont les caractéristiques du quartier ?</p> <p>. Phase 2.2 Quelles sont les enjeux de développement du quartier ?</p>	<p>Phase2.1 :</p> <p>L'état des lieux du quartier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Outil 1 : Le système d'indicateurs ISDIS - Outil 5 : La grille d'analyse HQE²R des quartiers. <p>Phase2.2 :</p> <p>Le diagnostic partagé de développement durable du quartier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outil 6 : Méthode HQDIL de diagnostic partagé de développement durable. • Outil 3 : Liste HQE²R de questions pour élaborer une stratégie de participation. • Outil 4 : Recommandations HQE²R pour l'amélioration de la participation habitante. • Outil 7 : Le modèle INDI pour élaborer le profil de développement durable du quartier.

<p>Phase 3 :</p>  <p>✓ Phase 3.1 Comment élaborer un plan d'action et comment s'assurer la participation des habitants au plan d'action (ou projet) ?</p> <p>✓ Phase 3.2 Comment évaluer des projets et Scénario en fonction des objectifs et cibles de DD ?</p>	<p>Phase3.1 : Recommandations pour les cahiers des charges du plan d'action :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outil 8 : Recommandations pour les cahiers des charges du plan d'action • Outil 3 et 4 : sur la participation <p>Phase3.2 : Les outils d'évaluation des projets ou scénario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outil 7 : Le modèle INDI pour la comparaison des projets au regard du DD • Outil 9 : Le modèle ENVI pour évaluer l'impact environnemental d'un projet. • Outil 10 : Le modèle ASCOT pour estimer les coûts globaux d'un bâtiment. • Outil 11 : Comment gérer la phase d'évaluation avec des outils de HQE^{2R} • Outil 12 : Guide des outils d'évaluation de projet urbains existants.
<p>Phase 4 :</p>  <p>✓ Phase 4.1 Comment aller vers des bâtiments et des éléments non bâtis ?</p> <p>✓ Phase 4.2</p>	<p>Phase4.1 : Cahiers des charges pour des projets de construction durable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outil 13 : Recommandations pour processus de construction. • Outil 14 : Les cahiers des charges des éléments non bâtis. <p>• Phase4.2 : Documents d'urbanisme :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outil 15 : Recommandations pour la prise en compte du développement durable dans les documents d'urbanisme • Outil 12 : Guide des outils d'évaluation de projet urbains existants.

<p>Comment intégrer le développement durable dans les documents d'urbanisme ? ✓ Phase 4.3</p> <p>Comment suivre et évaluer les projets d'aménagement et de Renouveau urbain au regard de la durabilité ?</p>	<p>Phase 4.3 : Suivi et évaluation des projets</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outil 1 : Le système ISDIS et indicateurs de suivi • Outil 7 et 9 ; sur les modèles d'évaluation INDI et ENVI.
--	---

Différents outils d'évaluation ont été développés dans le cadre du projet européen HQE²R, tels que INDI et SAGA, ENVI, ASCOT, CIGAR et CGSP. Parmi eux, trois modèles ont été élaborés pour l'évaluation du quartier : le modèle INDI, qui permet l'évaluation des indicateurs du système ISDIS (Système intégré d'indicateurs de développement durable), le modèle ENVI, qui se concentre sur l'impact environnemental, et le modèle ASCOT, qui permet de comparer le coût global d'un bâtiment avec celui d'un bâtiment de référence. En outre, ces trois modèles sont accompagnés de grilles d'analyse, qui prennent en compte l'impact croisé des projets et aident à choisir entre la démolition et la réhabilitation. (Yepez-salmon, 2011)

II.6.1. Le diagnostic partagé de développement durable : la méthode « HQDIL »

H.Q.D.I.L. représentent l'acronyme des cinq objectifs clés du développement durable : **H**éritage et ressources, **Q**ualité de l'environnement local, **D**iversité, **I**ntégration, **L**ien social.

Cette méthode pour le diagnostic partagé du développement durable est un outil de la deuxième phase de la démarche HQE²R qui peut être utilisée pour tout projet d'aménagement ou de renouvellement de quartier, quel que soit son type (centre-ville, ville, centre-ville ancien, quartier périphérique, etc.). Elle a été mise à l'épreuve et approuvée sur plusieurs quartiers du projet européen. (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2011)

La méthode HQDIL croise quatre catégories (bâtiments résidentiels, bâtiments non résidentiels, espaces non bâtis et infrastructures) avec les 5 objectifs et les 21 cibles du système ISDIS (Integrated Sustainable Development Indicators System), pour établir un diagnostic partagé de développement durable. (Roula, 2022)

La méthode HQDIL fournit une grille d'analyse systémique pour réaliser un état des lieux et un diagnostic préalable. Cette évaluation doit être menée à deux niveaux : l'analyse de la structure d'une part et l'analyse de l'utilisation d'autre part sur les quatre champs d'analyse qui englobent tous les éléments qui composent le quartier, qu'ils soient bâtis ou non. Étant donné que les interventions sur les quartiers concernent plus que l'environnement bâti, ces éléments doivent inclure les aspects non bâtis également. (Roula, 2022)

Tableau 5 : Grille des champs d'analyse (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2011)

Les éléments ou champs d'analyse de l'état des lieux		
Champs	Structure	Usage
Espace résidentiel	Parc logements, volume et qualité des bâtiments, etc.	Résident et usager : distribution de la population selon l'âge, le Statue, la profession, la consommation d'énergie, etc.
Espace non résidentiel	Parc de bâtiments, volume et qualité des bâtiments, etc.	Types d'usager, venant ou non du quartier, etc.
Espace non bâtis	Espaces verts, superficie et qualité, etc.	Utilisation des espaces verts, propreté et sécurité, etc.
Infrastructure	Longueur et qualité des routes, réseaux viaires, qualité et offre de transport public, etc.	Mobilité des habitants, distribution intermodale, flux de consommation d'énergie, d'eau, etc.

- **La grille d'analyse HQE²R**

La démarche HQE²R couvre les échelles du bâtiment et du quartier, nécessitant ainsi l'analyse de quatre catégories d'espace ou d'équipement du point de vue du développement durable. Les quatre champs d'analyse du quartier incluent : (Srir, 2009)

- **Espace résidentiel**

Les politiques de renouvellement urbain ont toujours placé l'habitat au cœur de leurs préoccupations. De plus, les types d'habitat sont souvent déterminants pour définir les quartiers. Cela englobe la totalité de l'espace résidentiel, y compris les jardins et les espaces privés entourant les logements. (Srir, 2009)

- **Espace non résidentiel**

Cet élément englobe les équipements collectifs, les services et les activités. Les équipements et services contribuent à la présence de la collectivité et au lien social, tandis que les activités peuvent avoir une vocation économique, commerciale ou culturelle et être des pôles d'attractivité. Dans les deux catégories, on retient la zone de rayonnement pour évaluer leur impact sur le quartier et la ville. La première zone de rayonnement concerne la satisfaction des besoins des habitants du quartier, tandis que la seconde concerne les activités présentes

physiquement dans le quartier pour répondre aux besoins de la population venant de toute la ville ou de l'agglomération. (Srir, 2009)

- **Espace non-bâti :**

Ces éléments renferment toutes les parties non construites du quartier, telles que les espaces verts, les bois et les zones naturelles, même s'ils ne sont pas complètement à l'état naturel. Ces espaces sont différents des logements et de leurs espaces verts privés. Ils sont principalement des espaces publics. (Srir, 2009)

- **Infrastructures :**

Il s'agit de toutes les infrastructures et les installations de base présente dans le quartier, notamment les voies de circulation telles que les routes, les rues et les trottoirs, ainsi que les réseaux d'électricité, de gaz, d'eau, de chauffage urbain et de communication. (Srir, 2009)

Les quatre catégories mentionnées sont les éléments qui forment la structure globale du quartier et qui sont fréquentés par les résidents, les usagers et les travailleurs.

Tableau 6 : la grille d'analyse HQE²R (Srir, 2009)

Champ d'analyse Objectifs	Espace résidentiel	Espace non résidentiel	Espace non bâtis	Infrastructure
H : préserver et valoriser l'héritage et conserver les ressources				
D : améliorer la qualité de l'environnement local				
I : améliorer l'intégration				
L : renforcer le lien social				

04 champs d'analyse pour la réalisation de l'état des lieux et du diagnostic (HQDIL)

Il s'agit d'une analyse qui consiste à :

- L'identification des potentialités ou points forts et des dysfonctionnements ou points faibles du quartier ;
- La mise en évidence de la cohérence inter quartier ;
- L'identification des points stratégiques c'est-à-dire, les enjeux du développement durable qui apparaissent comme les leviers sur lesquels il faut agir.

II.6.2. Les modèles d'évaluation

Ces modèles sont des outils d'évaluation et de suivi qui peuvent être pratiqués au cours des différentes phases d'un projet urbain.

II.6.2.1. Le modèle INDI pour élaborer le profil de développement durable du quartier

Le modèle INDI (INDicators Impact) est un outil d'évaluation de projets qui utilise le système ISDIS d'indicateurs de développement durable. Il a été créé pour aider les collectivités locales, les bailleurs sociaux, les aménageurs et leurs partenaires financiers à prendre en compte les aspects liés au développement durable lors de leurs prises de décision. L'objectif de ce modèle est d'encourager les responsables de projet à se poser toutes les questions importantes pour intégrer le développement durable dans leur planification, que ce soit pour un aménagement ou un renouvellement de quartier. Il permet également aux maîtres d'ouvrage de vérifier que tous les aspects ont été pris en compte. (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

Le modèle INDI est un outil qui aide les maîtres d'ouvrage tels que les collectivités locales et les bailleurs sociaux à évaluer les projets en posant les questions importantes liées au développement durable. Il fournit des indications sur la situation actuelle du quartier et des bâtiments existants pour envisager les évolutions possibles. Ce modèle est élaboré en deux étapes : (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

- L'évaluation de la situation initiale du quartier, laquelle est étudiée sous l'angle des différentes cibles de développement durable,
- L'évaluation du projet ou des différents projets envisagés pour le quartier sur leur contribution au développement durable du quartier.

Le modèle INDI est composé de 61 indicateurs qu'il est nécessaire de remplir soit quantitativement, soit qualitativement pour situer le quartier par rapport aux actions potentielles. La plupart des indicateurs (47 sur 61) peuvent être évalués de façon quantitative. Néanmoins, pour simplifier l'utilisation de l'outil, une approche qualitative peut être utilisée. Pour l'évaluation des scénarios ou des projets potentiels, l'impact sur chaque indicateur est évalué qualitativement. (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

L'objectif visé est de favoriser la communication entre les différents acteurs et services impliqués dans le développement durable. Le modèle INDI permet de mettre en relation tous les éléments de ce domaine en vue d'inciter le décideur à prendre en compte les six principes du développement durable dans son processus de prise de décision. Il est notamment

recommandé de considérer les impacts à long terme ainsi que les aspects sociaux et environnementaux. Les acteurs ont la possibilité de contrôler et de surveiller la progression du quartier en utilisant des graphiques et des diagrammes en forme de radar qui représentent chaque option d'évaluation : (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

A- Le profil de développement durable du quartier :

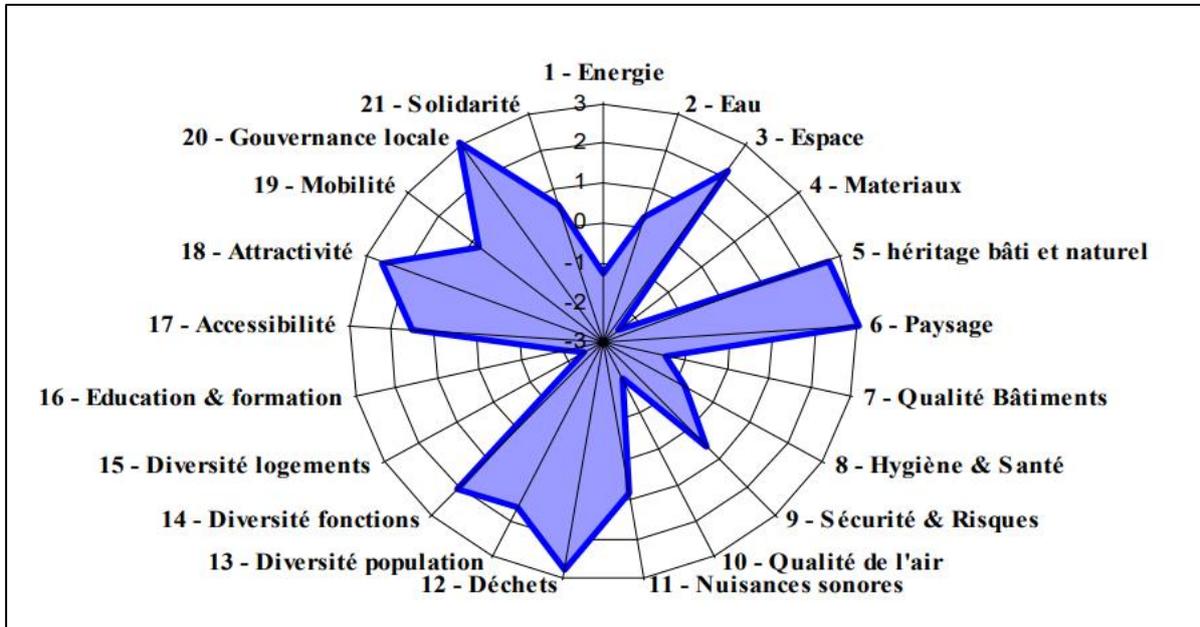


Figure 15 : Le profil de développement durable du quartier

Source : (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

B- L'évaluation de la dynamique du quartier (évolution du quartier)

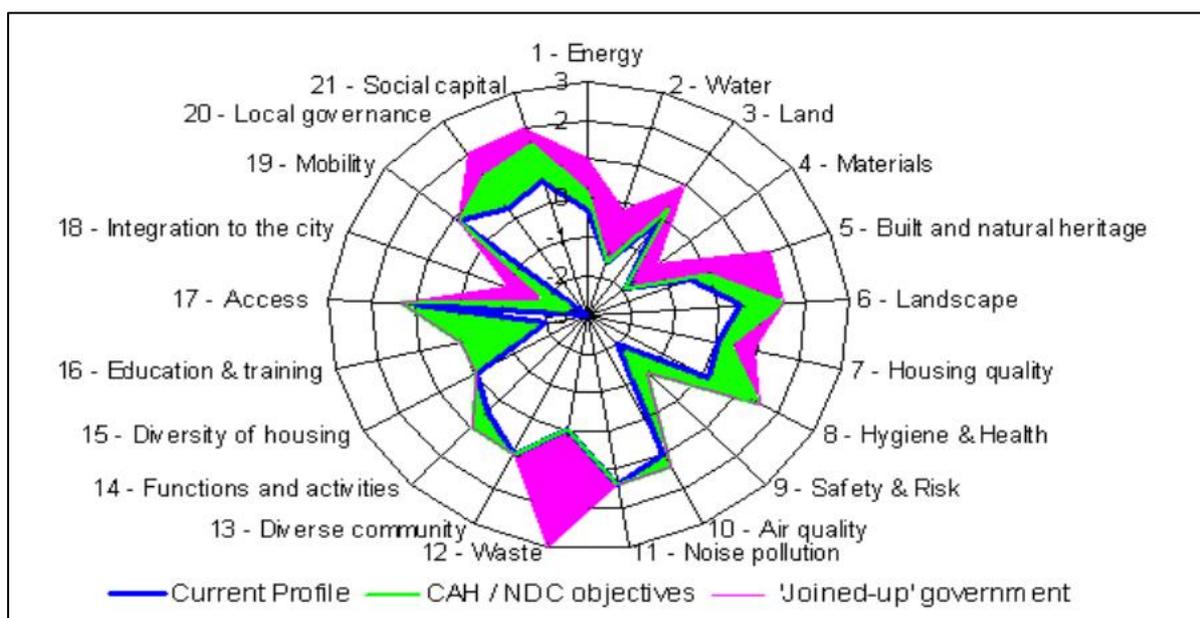


Figure 16 : La dynamique d'un quartier
Source : (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

C- L'évaluation des projets de quartier au regard du développement durable :

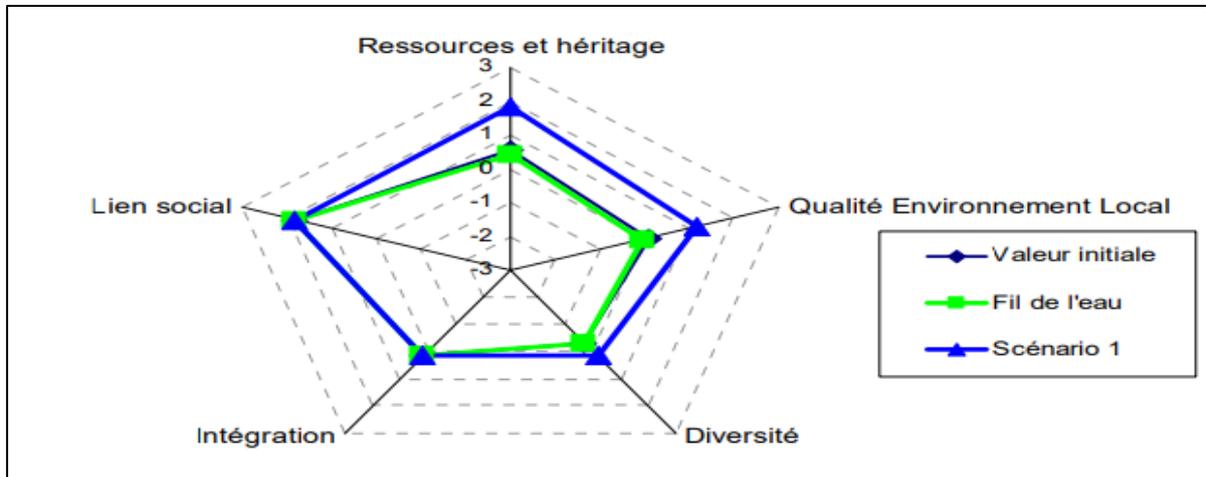


Figure 17 : Evolution d'un quartier au regard des objectifs de développement durable
Source : (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

II.6.2.2. Le système ISDIS

Le système intégré d'indicateurs de développement durable ISDIS « Integrated Sustainable Development Indicators System » permet de réaliser l'état des lieux et de diagnostiquer un quartier selon une perspective de développement durable. (Catherine & Philippe, 2006)

Les indicateurs, retenus dans le système ISDIS, sont définis en fonction des objectifs structurants de développement durable urbain, lesquels ont été développés en 21 cibles. Il comprend 61 indicateurs (voir tableau ci-après) qui visent à répondre aux objectifs du développement durable d'un quartier ou d'un territoire. Il permet une analyse systémique. Il est simplificateur de la réalité mais propose une approche globale et partagée des principales questions qu'il faut poser en vue de réaliser un diagnostic de développement durable d'un quartier. (Catherine & Philippe, 2006)

Le système ISDIS utilise des indicateurs qui sont liés aux objectifs de développement urbain durable, lesquels sont développés en 21 cibles. Il comporte 61 indicateurs (voir tableau ci-dessous) qui ont pour but de répondre aux objectifs du développement durable d'un quartier

ou d'un territoire. Ce système permet une analyse systémique. Bien qu'il simplifie la réalité, le système ISDIS offre une approche globale et partagée pour aborder les principales questions à considérer dans le diagnostic de développement durable d'un quartier. (Catherine & Philippe, 2006)

Le système d'indicateurs proposé est structuré de manière transversale, englobant les quatre domaines du développement durable, à savoir l'environnement, l'économie, le social et la gouvernance. Ce système a été créé et enrichi progressivement lors de son application dans différents quartiers européens. Pour chaque cible, un ou plusieurs indicateurs sont suggérés, permettant aux maîtres d'ouvrage et à leurs partenaires locaux de réfléchir à des actions spécifiques visant à améliorer à court, moyen ou long terme un ou plusieurs indicateurs. (Catherine & Philippe, 2006)

Le système permet d'identifier les atouts et les faiblesses du quartier en question. Les indicateurs sont positionnés sur un axe virtuel, allant des points faibles aux points forts, pour aider à déterminer les enjeux du quartier au regard des objectifs globaux de développement durable. L'analyse comparative des indicateurs par rapport à des valeurs de référence-valeurs seuils ou valeurs objectifs, permet aux experts de diagnostiquer les forces et les faiblesses du quartier ainsi que les défis à relever en matière de développement durable. (Catherine & Philippe, 2006)

Tableau 7 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 1 : Préserver et valoriser l'héritage et conserver les ressources (Abboud, 2019)

21 cibles	51 sous cibles	61 indicateurs
1- Réduire la consommation d'énergie et améliorer la gestion de l'énergie	Améliorer l'efficacité énergétique : chauffage et ventilation	% des bâtiments avec un système de chauffage, ventilation, isolation meilleure que la réglementation nationale (ou la moyenne).
	Améliorer l'efficacité énergétique : électricité	Consommation électrique dans le secteur résidentiel.
	Utiliser au maximum les énergies renouvelables	% des logements et bâtiments publics du quartier utilisant des énergies renouvelables

	Lutter contre les émissions de gaz à effet de serre	Mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour le chauffage des bâtiments résidentiels
2- Améliorer la gestion de la ressource eau et sa qualité	Economiser la ressource en eau potable	Consommation d'eau potable du secteur résidentiel du quartier % des équipements publics économisant l'eau
	Utiliser les eaux pluviales	% des bâtiments utilisant l'eau de pluie
	Gérer les eaux pluviales	% des eaux pluviales des zones imperméabilisées gérées localement
	Améliorer le réseau d'assainissement	Qualité du réseau d'assainissement
3- Eviter l'étalement urbain et améliorer la gestion de l'espace	Optimiser la consommation d'espace	Densité urbaine Surface d'espaces publics disponible par habitant
	Requalifier les friches urbaines ainsi que des terrains et sites pollués	Surface de friches et site pollués en %
	Intégrer des préoccupations environnementales dans les documents d'urbanisme	Nombre de cibles prises en compte dans le règlement du PLU (% par rapport aux 21 cibles HQE ² R
4- Optimiser la consommation des matériaux et leur gestion	Prendre en compte des matériaux et produits recyclables et réutilisables dans les processus de construction, de réhabilitation et de démolition	% de bâtiments construits, réhabilités et démolis en prenant en compte l'utilisation des matériaux recyclés, les labels environnementaux, des certifications ou des normes environnementales, le cycle de vie des matériaux et des produits-équipements ainsi que la facilité d'utilisation et de maintenance
5- Préserver et valoriser le	Idem dans les espaces publics	Même chose pour les infrastructures
	Mettre en valeur la qualité du patrimoine architectural	Mesures pour préserver et mettre en valeur le patrimoine architectural

patrimoine bâti et naturel	Préserver/valoriser le patrimoine naturel	% d'espaces publics qui font l'objet de mesure pour préserver ou améliorer le patrimoine naturel et la biodiversité
----------------------------	---	---

Tableau 8 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 2 : Améliorer la qualité de l'environnement local (Abboud, 2019)

21 cibles	51 sous cibles	61 indicateurs
1- Préserver et valoriser le paysage et la qualité visuelle	Préserver la qualité des entrées de quartier	% de bâtiments et d'équipements construits avec des prescriptions intégrant l'objectif de qualité paysagère et visuelle
	Préserver la qualité visuelle du mobilier urbain	Mesures et prescriptions pour prendre en compte la qualité visuelle dans les mobiliers urbain
2- Améliorer la qualité des logements et des bâtiments	Améliorer la qualité du bâti	% de bâtiments ayant une façade de qualité médiocre
	Améliorer la qualité des logements	% de projets ou de bâtiments construits ou réhabilités avec la démarche HQE ² R
	Prendre en compte la satisfaction des usagers	% de résidences principales vacantes
% de logements adaptés aux personnes âgées et aux personnes à mobilité réduite		
3- Améliorer la propreté, l'hygiène et la santé	Améliorer la propreté dans le quartier et les parties communes	% d'espaces publics et de locaux ou parties communes mal entretenus
	Eradiquer l'insalubrité des logements	% de logements insalubres dans le quartier
		% de logements sur-occupés (≥ 2 par pièce)
Garantir le droit et l'accès aux soins et à la santé	Présence de médecins (secteur public ou privé, hôpitaux et infirmeries)	
4- Améliorer la sécurité et la gestion des risques	Améliorer la sécurité des personnes et des biens	Nombre de délits, de crimes et de vols dans le quartier pour 1000 habitants
	Améliorer la sécurité routière	Nombre de blessés dans la circulation dans le quartier pour 1000 habitants

	Gérer localement les risques technologiques	% d'habitants exposés à des produits ou matières dangereuses nécessitant un contrôle spécifique
	Gérer localement les risques naturels	% d'habitants exposés à un risque naturel sans mesure de protection ou de sécurité prise par la ville
5- Améliorer la qualité de l'air	Améliorer la qualité de l'air intérieur	% des bâtiments récents avec des spécifications sur la qualité de l'air intérieur
	Améliorer la qualité de l'air extérieur	% d'habitants ou usagers exposés à une pollution en NO ₂ supérieure à 50 µg/m ³ en moyenne horaire annuelle
6- Réduire les nuisances sonores	Réduire les nuisances liées au voisinage	% d'habitants soumis à des nuisances sonores
	Réduire la pollution sonore dans le quartier liée au trafic	Longueur de voirie sujette à une nuisance sonore de 65 dB(A) et plus en Les 6h – 22h
	Réduire les nuisances sonores dans les chantiers de construction	% de chantier de construction, réhabilitation ou démolition prenant en compte le problème du bruit pour les riverains et les compagnons dans leur cahier des charges
7- Minimiser les déchets et améliorer leur gestion	Gérer les déchets ménagers	% des déchets collectés par collecte sélective
	Gérer les déchets de chantier	% de chantiers prenant en compte la gestion des déchets

Tableau 9 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 3 : Améliorer la diversité (Abboud, 2019)

21 cibles	51 sous cibles	61 indicateurs
1- Diversité de la population	Améliorer la diversité sociale	Ratio de la diversité de la population active selon les catégories socio professionnelles Part population inactive/population active
	Améliorer la diversité intergénérationnelle	Distribution de la population par tranche d'âge (A/B/C)
2- Diversité des fonctions	Favoriser la présence d'activités économiques	Nombre d'emploi pour 1000 habitants
	Favoriser la présence de commerces	Nombre de commerces de détail par 1000 habitants
	Favoriser la présence d'équipements et de services	Nombre d'équipements et de services publics à moins de 300m
3- Diversité de l'offre de logements	Améliorer la diversité des logements	% de logements sociaux
		% de ménages propriétaires de leur logement

Tableau 10 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 4 : Améliorer l'intégration (Abboud, 2019)

21 cibles	51 sous cibles	61 indicateurs
4- Augmenter les niveaux d'éducation et la qualification personnelle	Lutter contre l'échec scolaire	% des enfants ayant un retard scolaire en sortant du primaire
	Renforcer le rôle de l'école dans le quartier	Nombre de jours d'absence dans les écoles/ nombre d'élèves du quartier dans l'école
5- Favoriser l'accès de la population à l'emploi, aux services, et aux équipements de la ville	Améliorer l'intégration des habitants dans la ville	% d'habitants logeant à moins de 300m d'un équipement ou service public ou d'un arrêt de transport en commun qui lui permet d'aller directement à cet équipement
		Taux de chômage

6- Améliorer l'attractivité du quartier en créant des espaces de vie et de rencontre pour tous les habitants de la ville	Favoriser la présence d'activités ou d'équipements attractifs dans le quartier	Nombre d'équipements ou services d'intérêt communal ou d'agglomération pour 1000 habitants
		Nombre de jours par an marqué par un événement type marché, foire, exposition, etc.
7- Eviter les déplacements contraints et améliorer les infrastructures pour les modes de déplacement à faible impact environnemental (transport en commun, deux roues et marche à pied)	Développer les cheminements piétons et cyclistes	Longueur de voirie en site propre dans le quartier (transport en commun, voies piétonnes, pistes cyclables) en mètres linéaires par habitant
		Part de la marche à pied et du vélo dans les déplacements des habitants
		Longueur de voirie sans trottoir ou avec des trottoirs de mauvaise qualité
	Mettre en place des systèmes des déplacements non ou peu polluants, efficaces, diversifiés et cohérents	Systèmes municipaux ou privés favorisant les modes de circulations douces et les transports en commun

Tableau 11 : La liste des indicateurs de développement durable du système ISDI : Objectif 5 : Renforcer le lien social (Abboud, 2019)

21 cibles	51 sous cibles	61 indicateurs
1- Renforcer la cohésion sociale et la participation	Engager des habitants et des usagers dans le processus de DD	Nombre d'habitants engagés ou participants à des démarches de développement durable dans le quartier par rapport au nombre d'habitants total du quartier
	Favoriser la participation des habitants aux décisions et projets du quartier	Nombre de bâtiments construits ou réhabilités en prenant en compte l'avis et les demandes des habitants

2- Améliorer les réseaux de solidarité et le capital social	Renforcer de la vie collective	Nombre d'habitants participant à des activités communautaires ou de solidarité par rapport au nombre d'habitants total du quartier
	Favoriser la participation des habitants au développement d'une économie locale	Présence d'activités dans le domaine de l'économie sociale et solidaire
	Améliorer la solidarité Nord – Sud ou les liens avec la planète	Nombre d'actions de solidarité Nord / Sud

II.6.2.3. Le modèle ENVI pour évaluer l'impact environnemental d'un projet,

Le modèle ENVI (ENVironment Impact) a été développé dans le cadre du projet HQE²R par les partenaires français du projet, à savoir le CSTB et La Calade, en collaboration avec le Département R&D d'EDF. Il vise à fournir aux collectivités locales (ou à leurs partenaires) un outil d'aide et d'évaluation ex-ante dans le cadre de leurs choix de projets ou de scénarios, afin de répondre aux exigences de la directive européenne 2001/42/ CE sur l'impact des projets urbains. Le modèle comprend deux parties : (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004; Yepez-salmon, 2011)

A. **Un descripteur environnemental du quartier** à partir de la saisie de quelques données d'entrée caractérisant le quartier et d'un modèle de simulation

Tableau 12 : Principales caractéristiques du quartier à saisir (Yepez-salmon, 2011)

Principales caractéristiques du quartier (à saisir)	
Superficie	Attractivité (culturelle, économique, commerciale,) Densité d'emploi ou nombre d'emplois Structure par âge de la population Desserte par des réseaux (gaz, chauffage urbain,) Présence de transport en commun
Nombre d'habitants	
Localisation (département)	
Localisation (par rapport à la ville et à l'agglomération ...)	

Le modèle requiert principalement des données chiffrées précises, mais si une information est manquante, il suffit de fournir une réponse indiquant ce qui prédomine dans le

quartier, selon les experts ou les habitants. Ensuite, le modèle convertit cette information en une estimation quantitative.

B. Une analyse des impacts environnementaux d'une série d'actions pouvant être menées dans le quartier : démolition, construction, changement d'usage des bâtiments, économie d'énergie ou d'eau, mise en place de transports en commun, de collecte sélective, ...

Tableau 13 : Description du quartier et les variables environnementales (Charlot-Valdieu & Outrequin, 2004)

Description du quartier	5 Variables environnementales (résultats)	
7 pôles d'analyse : - LOGEMENTS - DEPLACEMENTS - UTILISATION DU TERRITOIRE - RESEAUX - EAU - DECHETS - ENERGIE	ENERGIE	- Consommation d'énergie - Production locale d'énergie
	EAU	- Consommation d'eau potable - Eau pluviale valorisée
	CO2	- Emission - Absorption
	DECHETS	- Déchets générés - Déchets valorisés
	ESPACE	- Urbanisé - « Naturel »

Le modèle a la capacité d'analyser différents scénarios ou actions, en fournissant une évaluation des impacts environnementaux pour chacune d'entre elles. Les scénarios proposés sont nombreux et diversifiés, permettant d'analyser l'impact de deux types d'actions :

Tableau 14 : Les types d'actions (Charlot-Valdieu, Outrequin, & SUDEN, 2004)

Actions structurelles	Actions ponctuelles (sur quelques bâtiments par exemple)
Constructions neuves	Changement d'énergie de chauffage et d'eau chaude sanitaire
Réhabilitations lourdes	
Démolition	Equipements économisant l'eau
Changement d'usage du bâtiment	Installations de systèmes utilisant des énergies renouvelables
Installation de transports en commun	Equipements économisant l'électricité
Installation de réseaux (gaz, chauffage urbain,)	
Travaux d'isolation	
Production locale d'énergie	

Gestion des eaux pluviales à la parcelle	
Réalisation de pistes cyclables	
Mise en place de collecte sélective	
Création d'une déchetterie	

II.6.2.4. Le modèle ASCOT pour estimer les coûts globaux d'un bâtiment

ASCOT, qui signifie « Assessment of Sustainable CONstruction and Technology cost », permet de réaliser une évaluation et une optimisation des coûts, bâtiment par bâtiment. Cette étude prend en compte tous les coûts d'investissement et d'exploitation des bâtiments sur leur durée de vie totale, ainsi que les économies réalisées et la réduction des impacts environnementaux grâce aux économies d'énergie. Bien que le calcul des coûts environnementaux induit soit encore assez sommaire, l'utilisateur peut comparer les différentes alternatives possibles par bâtiment et choisir celle qui est la plus pertinente. (Yepez-salmon, 2011)

Cet outil de conception qui peut être utilisé pour des projets de construction neuve ou de rénovation. Il permet de comparer les coûts et les impacts environnementaux de différents scénarios de rénovation soutenables avec un bâtiment de référence traditionnelle. L'outil prend en compte les coûts d'investissement et d'exploitation tout au long de la durée de vie du bâtiment, les économies d'énergie, la fréquence de remplacement des composants et des systèmes de construction, ainsi que les coûts environnementaux associés (bien que ces derniers soient actuellement évalués de manière sommaire). (Yepez-salmon, 2011)

Conclusion

En conclusion, il est clair que la démarche HQE²R développer dans ce chapitre, constitue une réponse pertinente aux défis environnementaux, économiques et sociaux posés par les projets de renouvellement urbain. Elle représente un véritable levier d'action pour les professionnels de l'architecture et de l'urbanisme, leur permettant de concevoir des projets répondant aux besoins des usagers tout en préservant l'environnement.

L'utilisation des outils HQDIL et INDI est une étape cruciale dans la démarche HQE²R, constituant les éléments-clés de cette démarche. La méthode HQDIL permet d'apprécier la qualité des espaces de vie intérieurs eut égard à un état des lieux réaliser à travers un diagnostic partagé qui intègre les principes et objectifs de développement durable. En outre, le modèle

INDI permet d'évaluer l'impact des projets de renouvellement urbain sur le territoire environnant. Ces deux outils permettent ainsi de mesurer les performances des projets urbains en termes de qualité environnementale, économique et sociale.

Conclusion : Partie 1

En partant d'une analyse conceptuelle, nous avons défini les notions de développement durable, de campus durable, ainsi que les principes et objectifs qui y sont associés. Nous avons également mis en évidence l'importance de l'aménagement durable à l'échelle concrète et la nécessité de repenser les pratiques urbaines pour répondre aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques actuels. Dans la deuxième partie, nous nous concentrerons sur l'application de ces concepts à un cas concret, celui du campus de Targa Ouzemour, en réalisant un diagnostic urbain et une évaluation de sa durabilité.

**Partie 2 : Analyse
contextuelle**

**Chapitre 1 : Diagnostic
urbaine du cas d'étude**

Partie 2 : Analyse contextuelle

Introduction

La deuxième partie de ce mémoire vise à mettre en pratique les principes de développement durable dans le cadre spécifique d'un campus universitaire ; le cas du campus de Targa Ouzemour. En effet, la durabilité ne peut plus être considérée comme un simple concept théorique, mais doit être intégrée dans les pratiques concrètes de l'aménagement urbain. Les campus universitaires sont des sites particulièrement pertinents pour cette démarche, en tant que lieux de vie, d'apprentissage et de recherche, où cohabitent de nombreux acteurs et où les enjeux de durabilité sont multiples et complexes. Cette deuxième partie se compose de deux chapitres qui aborderont respectivement le diagnostic urbain du campus et l'évaluation de sa durabilité selon la démarche HQE²R, en se basant sur ses outils. Ainsi que les recommandations et son plan d'aménagement pour améliorer la durabilité du campus et de contribuer ainsi à la construction d'un avenir plus durable pour notre société.

Chapitre 1 : Diagnostic urbain

Introduction

Ce chapitre concentre sur l'analyse urbaine du campus de Targa Ouzemour, qui est une étape fondamentale pour comprendre les enjeux de la durabilité dans son contexte urbain. Dans cette analyse nous visons à établir une parallèle du campus et les principes du développement durable et à identifier les opportunités d'amélioration. Pour cela, nous commencerons par présenter la ville de Bejaia, son évolution et sa structure urbaine. Ensuite, nous nous concentrerons sur le diagnostic urbain du campus, qui comprend sa situation, son accessibilité, son évolution, sa morphologie urbaine et l'identification de son lien avec l'environnement. En se basant sur une approche descriptive et analytique nous envisagerons à préciser ses difficultés au regard de la durabilité.

I. Présentation de corpus d'étude

Cette présentation consiste à présenter le contexte de notre corpus d'étude à différentes échelles urbaines :

I.1. Aperçu sur la wilaya de Bejaia

La wilaya de Bejaia est une province située sur la côte nord de l'Algérie, dans la région de la Kabylie. Elle couvre une superficie de 3 268 km² et compte une population d'environ 1,2 million d'habitants. Elle est limitée au Nord par la mer méditerranée, au Sud par les wilayas de Bouira et de Bordj Bou-Arredj, à l'Ouest par la wilaya de Tizi-Ouzou et à l'Est par les wilayas de Sétif et Jijel. Bejaia est connue pour sa diversité culturelle et linguistique, ainsi que son poids sur le plan économique de l'Algérie, avec une forte production agricole, également pour son potentiel en matière de tourisme, en particulier en raison de ses paysages naturels préservés, de ses plages et de son patrimoine culturel et historique.



Figure 18 : la situation de Bejaia

Source : hal.science

I.1.1. La ville de Bejaia

Béjaïa, anciennement Bougie et Bugia, une ville historique et culturelle importante en Algérie, la plus grande ville de Kabylie et le chef-lieu de la petite Kabylie, située au nord de l'embouchure de la vallée de Soummam, est penché contre la pente méridionale sud du mont Gouraya. Implantée sur la côte méditerranéenne, avec une façade maritime gigantesque de 45 km de largeur. La ville de Bejaia est de superficie de 120,22 km², situé à distance de 230 km de l'est de la ville d'Alger, compte une population d'environ 200 000 habitants. Grâce à sa situation géographique, elle est le plus important pôle industriel de la région, connue pour son port, qui est l'un des plus importants du pays pour l'exportation de produits pétroliers et agricoles (le plus grands ports pétroliers et commerciaux de Méditerranée), pour sa Casbah l'une des mieux préservées d'Algérie, ainsi que pour son université, l'Université Abderrahmane Mira.

I.1.2. Situation et délimitation géographique de la ville de Bejaia

La ville de Bejaia se monter en progressivement sur le golfe de la côte septentrionale de l'Algérie, tel un lac encerclé de montagnes, elle est bornée de ce fait :

1. Au nord par le mont Gouraya.
2. Au sud par le mont Babours (la commune de TALA HAMZA et BOUKHLIFA).
3. A l'est la mer méditerranée.
4. A l'Ouest la commune de TOUDJA et d'OUED GHIR.



Figure 19 : la situation de la ville de Bejaia

Source: ighilali.free.fr/geographie-bejaia

I.1.3. L'accessibilité à la ville de Bejaia

La ville de Bejaia se trouve en position stratégique au niveau national, se bénéficie des réseaux routiers et ferroviaires, également des liaisons maritimes et aériennes, dès lors elle est desservie par des équipements tels que la gare routière, la gare ferroviaire, le port et l'aéroport. De la sorte, elle dispose de quatre modes de transport ce qui assure une bonne connexion et perméabilité sur les plans régionale, territoriale, voire internationale.

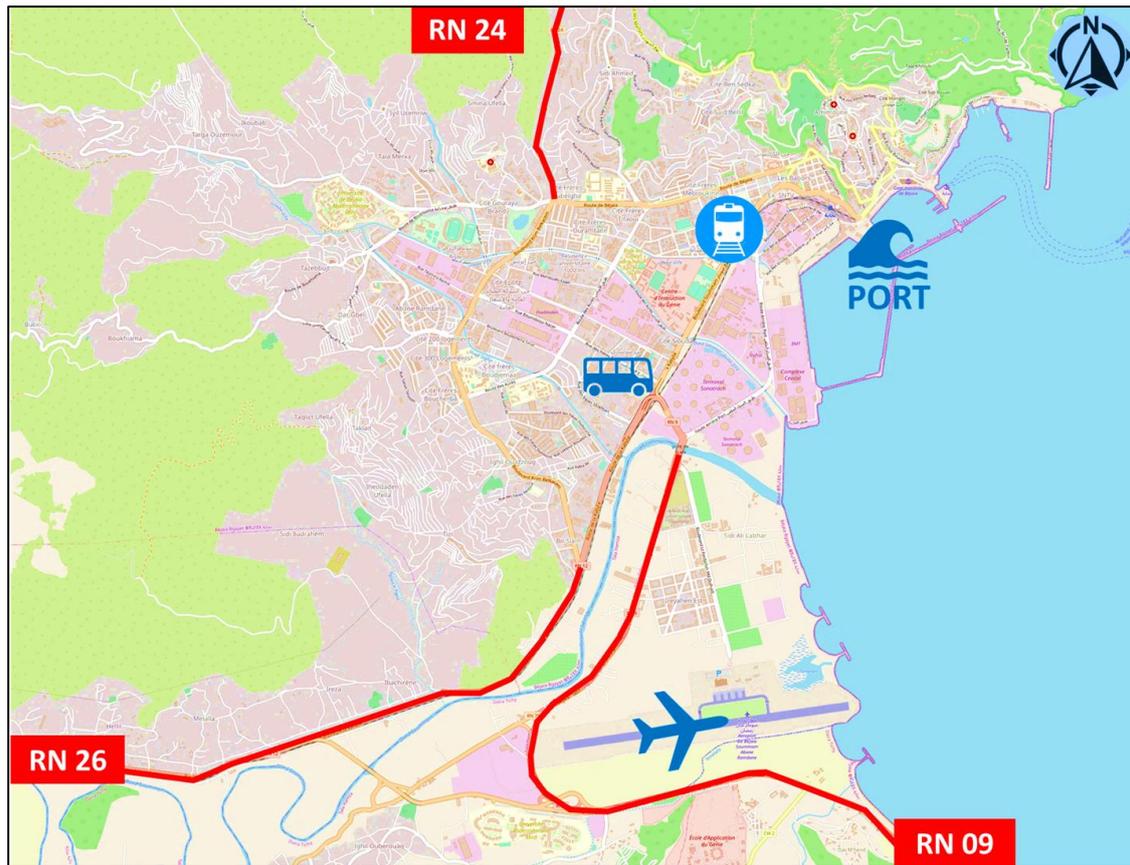


Figure 20 : l'accessibilité de la ville de Bejaia
 Source : gifex.com ; Taiter par l'Auteur, 2023

➤ Les réseaux routiers :

La ville de Bejaia se situe au croisement de multiples routes nationales considérables qui la raccorde avec différentes villes majeures du territoire algérien, représentant en ce qui suit :

- La route nationale N° 09 : reliant Bejaia à la ville de Sétif et Jijel, passant par Tichy, venant du sud.
- La route nationale N° 12 : à partir d'Oued Ghir, reliant Bejaia à la capitale Alger, venant du sud-ouest.
- La route nationale N° 24 : reliant Bejaia à la ville de Tizi Ouzou, venant du nord-ouest, elle passant par Boulimat.
- La route nationale N° 26 : à partir de El Kseur reliant Bejaia à la ville de Bouira, venant du sud-ouest.
- Les routes nationales 74 et 75 : reliant Bejaia à la ville de Bordj Bou Arreridj.

(Idjeraoui, Boutabba, & Mili, 2019)

➤ Liaison maritime :

Bejaia possède d'un port qui se présente comme étant le seul accès maritime de la ville, doté d'une gare maritime recevant jusqu'à 60000 passagers. Le port s'étale sur une superficie de 79 hectares, dispose de grandes parties à vocation commerciale due aux échanges commerciaux de diverses marchandises ; les exportations des hydrocarbures, les exportations et les importations des produits agricoles et denrées alimentaires, notamment le transport des passagers ... etc. Cet accès maritime relie Bougie avec l'extérieur du pays et avec de distinctes villes navales. (EPB, 2023)

➤ Liaison aérienne :

La ville de Bejaia est dotée seulement d'une accessibilité aérienne nationale et internationale, qui s'agit de l'aéroport de Soummam-Abane Ramdane. Il se situe approximativement de la ville, sur les rives de la Méditerranée à 4 km au sud du centre-ville, Il est accessible par la route nationale N° 9 qui mène à Tichy. Quoique l'aéroport Soummam ne possède que d'une capacité d'accueil maximale de 500 000 passagers/ an (Idealo, 2023), mais il est considéré l'un d'importants carrefours aériens de l'Algérie.

➤ Liaison ferroviaire :

La gare ferroviaire cardinale de Bejaia est située à El Qouds, à 200 mètres du port. Cette ligne ferroviaire et d'une longueur de 88 km, elle relie Bejaia avec la capitale Alger passant par la wilaya de Brouira.

I.1.4. Evolution de la ville de Bejaia

Charles Féraud déclare : « *l'histoire de Bejaia peut être d'abord celle de son site qui se caractérise par sa situation par rapport à son environnement riche en ressources de toute nature indispensable à l'établissement d'une ville* » (1869).

Pendant de nombreuses années, Bejaia a été l'objet de convoitises de la part de diverses civilisations qui se sont succédé en raison de son emplacement remarquable en bord de Méditerranée, qui en faisait un endroit propice pour la création d'une cité cruciale. Par conséquent, la ville est restée sous le commandement de différents occupants tout au long de l'histoire, chacun laissant sa marque sur le tissu de la ville grâce à des réalisations urbaines dont certaines sont encore visibles aujourd'hui. La formation et la transformation de la ville de Bejaia à l'instar de dissemblables villes algériennes, ont connu trois grandes périodes historiques : précoloniale, coloniale et postcoloniale (Aouni, 2014) :

Au cours de la période précoloniale, la ville de Bejaia avait un tissu urbain dense et complexe, avec des rues étroites et sinueuses, des maisons à plusieurs étages et une citadelle

fortifiée au centre de la ville, construite sur une colline pour protéger la ville contre les invasions étrangères. Cette structure reflétait le rôle commercial et culturel important de la ville dans la région.

Par la suite durant l'époque coloniale française, Bejaia a été transformée en une ville moderne, avec des rues larges et rectilignes, des places publiques, des bâtiments administratifs et des équipements publics. Cette période a également vu la construction de nombreux bâtiments résidentiels pour les colons européens, ainsi que des infrastructures pour le transport et les services publics.

Après l'indépendance de l'Algérie en 1962, la ville de Bejaia a subi une transformation radicale, avec l'urbanisation rapide de ses périphéries. Les nouveaux quartiers résidentiels ont été construits autour de la ville historique, créant une banlieue étalée et mal planifiée. Cette période a également vu l'émergence de nouvelles zones industrielles en périphérie de la ville. Dans les années 1990, la ville de Bejaia a connu une période de croissance économique rapide, avec l'ouverture de nouveaux marchés et l'investissement dans les industries manufacturières et les infrastructures de transport. En effet, cette période a également vu la construction de nombreux bâtiments modernes pour les services publics et les entreprises privées. Plus récemment, la ville de Bejaia a connu une croissance continue, avec l'expansion de ses zones résidentielles, commerciales et industrielles. Cette croissance a créé de nouveaux défis pour l'urbanisme, notamment en matière de planification urbaine et de gestion des ressources naturelles. (Ikni, 2017)

Dans l'ensemble, l'évolution du tissu urbain de la ville de Bejaia reflète les influences multiples des facteurs économiques, politiques et sociaux, et essentiellement des facteurs topographiques et naturels. Cette condition morphologique à l'instar des montagnes avait empêché l'expansion de la structure urbaine dans tous les sens. Également elle a été le fondement de la composition urbaine de la ville ; son tracé, son découpage et la conception de son réseau routier.

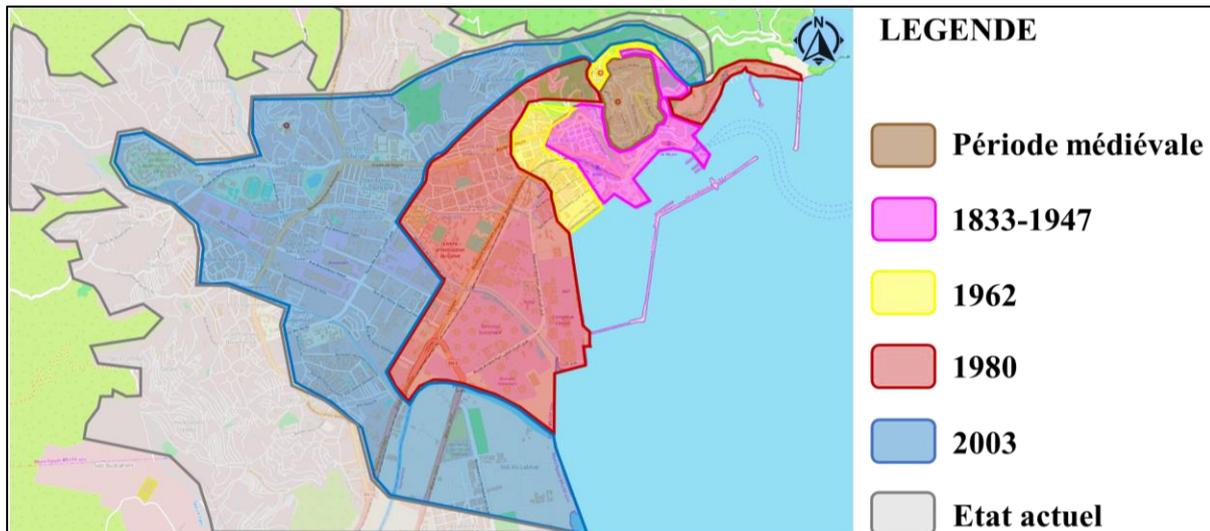


Figure 21 : L'évolution de la ville de Bejaia

Source : gifex.com ; Traitée par l'Auteur, 2023

I.1.5. Structure de la ville de Bejaia

La ville de Bejaia présente une complexe stratification résultant de la superposition de multiples couches historiques, ce qui a conduit à la formation de diverses zones. En raison de son importante population et de ses activités portuaires et industrielles, la ville est divisée en huit secteurs principaux, qui sont clairement indiqués sur la carte ci-dessous.

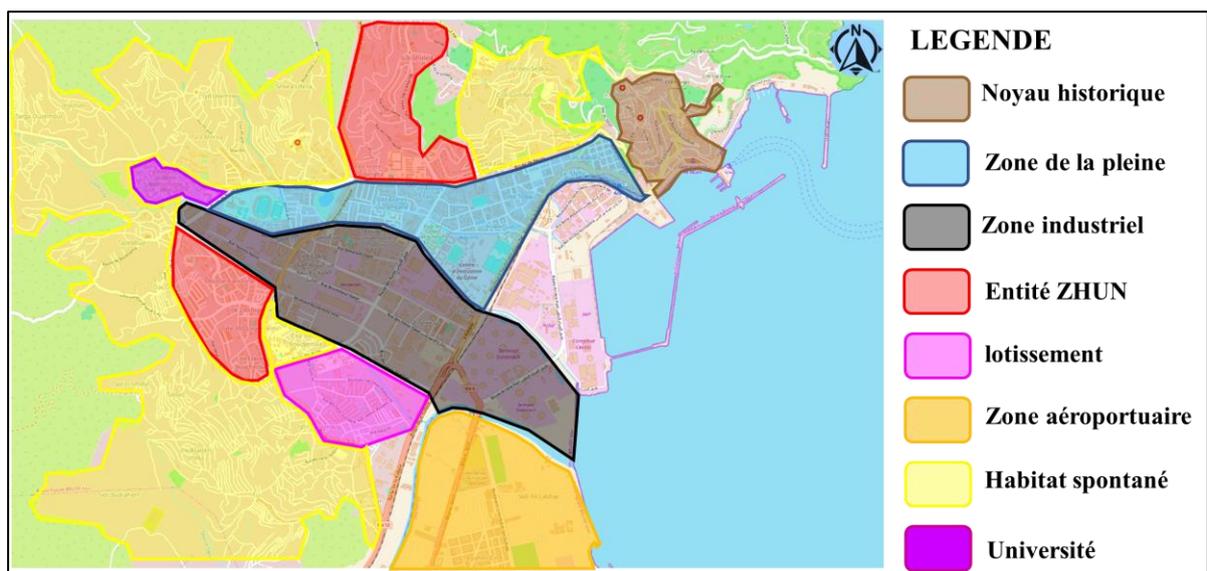


Figure 22 : La structure de la ville de Bejaia

Source : gifex.com ; Traitée par l'Auteur, 2023

Le centre-ville de Béjaïa, qui s'appuie sur le mont de Gouraya, est constitué de distincts quartiers : le quartier colonial et la vieille ville et la médina (Casbah). Cette zone est particulièrement riche en édifices historiques et vestiges antiques, notamment sur le plan archéologique et patrimoniale. (Belkaid, 2022)

La ville nouvelle s'étend sur une vaste superficie de manière chaotique. Elle englobe la pleine située au pied des collines, où se localise en outre la zone industrielle, ainsi que la zone portuaire. (Belkaid, 2022)

L'extension de la ville se manifeste par une configuration de terrain dense et variée, composée de quelques espaces publics et de terrains occupés par des bâtiments de différentes époques, styles, types, formes architecturales. Ces structures sont souvent construites de manière anarchiques, avec de tailles différentes, gabarit hétérogène souvent inachevées ou en cours de mise en œuvre. Les autres terrains vacants sont occupés par des chantiers ou sont laissés à l'abandon, inonder par la végétation. (Belkaid, 2022)

I.2. Synthèse

Bejaia est une ville avec une riche histoire et un potentiel économique important en tant que port de commerce et destination touristique. Ainsi, une richesse en ressources naturelles : elle est entourée de montagnes et située près de la mer...etc. Cependant, elle doit faire face à des défis en matière d'infrastructures et de densité de population, ce qui entraîne des problèmes de mobilité, de logement et de qualité de l'air. Également des destructions de la nature résultent de l'étalement anarchique de son tissu urbain. Ce qui souligne la nécessité d'adoption d'une planification et une gestion urbaine durable afin d'assurer un développement futur réussi dans une ville en croissance rapide. La conscience de la population urbaine est cruciale afin de promettre la durabilité, mais il peut y avoir un écart entre la bonne volonté des résidents et leur comportement réel. De nombreux citoyens de la ville de Bejaia soient issus de l'exode rural et aient apporté avec eux leur savoir-faire et leurs activités de compagnie, du fait, ils sont confrontés à des défis tels que le manque de l'état d'esprit urbain, le manque d'expérience ou de sensibilisation citoyen appropriée. Il est donc important d'encourager les résidents à adopter des comportements urbains durables, tout en étant conscients des défis auxquels les résidents peuvent être confrontés.

II. Diagnostic urbain du campus Targa Ouzemour

L'université de Bejaia est une université de renom en Algérie et dans la région, avec une longue histoire d'excellence académique et de recherche, un centre important pour l'éducation supérieure et la recherche dans la région, attirant des étudiants et des enseignants de différentes régions d'Algérie et d'autres pays. Pour la raison qu'elle offre une grande diversité de programmes et de services à ses étudiants, avec des campus spécialisés dans des domaines variés ; campus de Targa Ouzemour, campus d'Aboudaou et campus d'El Kseur. Cette diversité fait de l'université de Bejaia l'une des plus importantes et des plus dynamiques universités d'Algérie.

Le campus Targa Ouzemour est l'un des principaux campus universitaires de l'université de Bejaia, il offre une variété de programmes universitaires de premier cycle et de cycles supérieurs dans différents domaines d'étude, il abrite la plupart des facultés et des départements de l'université. On y trouve notamment la faculté de technologie, la faculté des sciences exactes, ainsi que la faculté des sciences de la nature et de la vie.

II.1. Situation et limites

Le campus universitaire de Targa Ouzemour se situe dans la ville de Bejaia en Algérie. Il a des limites géographiques précises, étant placé dans le quartier de Targa Ouzemour à environ 5 km au nord-est du centre-ville et à proximité du pôle sportif. Le campus est bordé par des collines et des montagnes, et il est entouré par des quartiers résidentiels et des terres agricoles. Il est délimité au nord par le chemin qui mène vers Taghzout et au sud-est par la route de Boukhiana et c'est à partir de ces deux côtés qu'on voit les deux façades principales du campus, ainsi de Oued Seghir du côté ouest et sud.

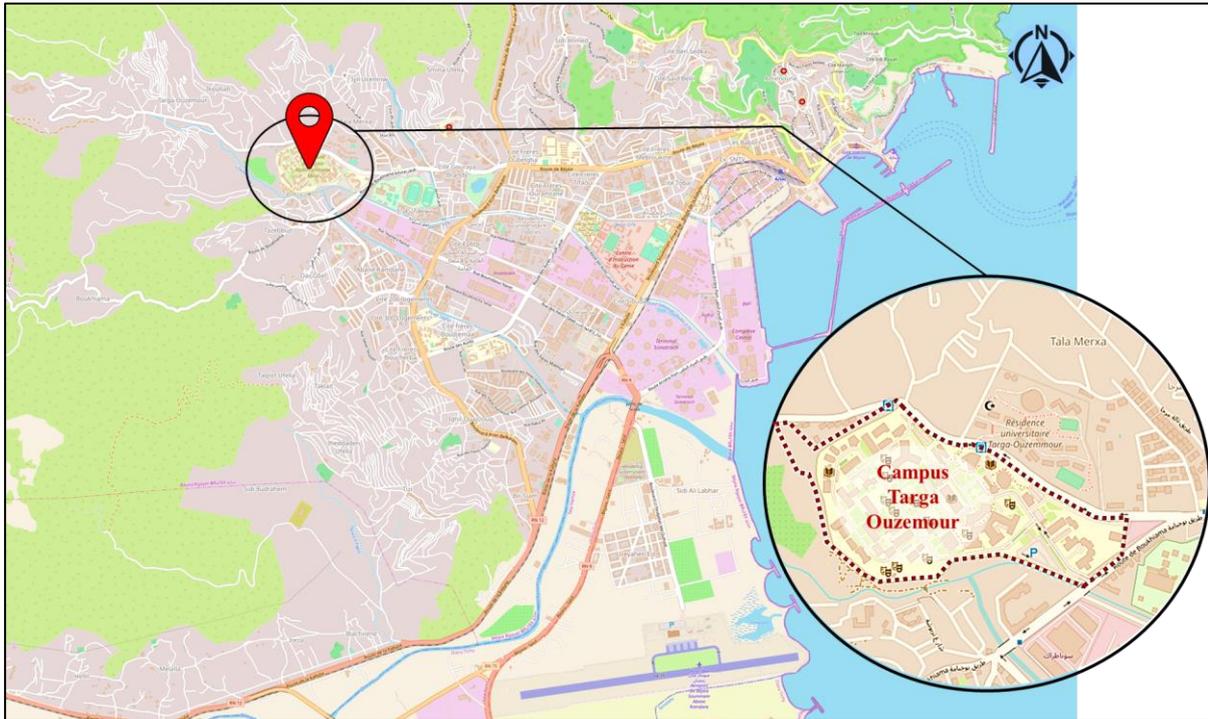


Figure 23 : situation et délimitation du campus de Targa Ouzemour

Source : mapcarta.com ; Auteur, 2023

La situation géographique du campus Targa Ouzemour peut influencer les activités et les projets universitaires, notamment en matière de développement d'infrastructures et de recherche, mais peuvent également poser des défis pour la construction de nouvelles infrastructures. En outre, cette position géographique peut rendre la connexion entre le campus et la ville difficile pour certains étudiants et membres du personnel qui n'ont pas de moyen de transport personnel. Néanmoins, il existe plusieurs moyens de transports urbains qui relient le campus à la ville, les bus et les taxis. Ainsi, le transport universitaire. Toutefois, Le campus Targa Ouzemour peut être considéré comme une rupture urbaine dans la mesure où il est conçu comme un ensemble architectural groupé, entouré par une muraille dotée de portails d'entrée, ce qui entrave la continuité du tram viaire de la ville ainsi la circulation et la mobilité. Cette situation peut entraîner des défis et des contraintes pour le campus et pour la ville, ainsi des implications sur l'intégration sociale des étudiants et du personnel universitaire dans la vie de la ville.

II.2. L'accessibilité au campus de Targa Ouzemour

Le campus Targa Ouzemour de l'Université de Bejaia est relativement accessible, que ce soit en transport personnel ou en commun. En ce qui concerne ce dernier, le campus est desservi

par plusieurs lignes transport universitaire à temps régulier qui assurent la connectivité avec divers quartiers de la ville, ainsi par plusieurs lignes de bus urbain ; 02, 09, 10 20, 25, 27 (la route de l'université au côté nord) et 05, 06, 07 (la route de Boukhiana au côté sud-est), qui permettent aux étudiants et au personnel universitaire de se rendre facilement sur le campus. Les bus sont assez fréquents, mais il peut y avoir des retards en raison du trafic qui peuvent varier en fonction du temps de la journée. Les arrêts de bus sont situés à proximité des entrées du campus, ce qui facilite leurs accès. Pour ceux qui préfèrent utiliser leur propre véhicule, le campus dispose d'un grand parking où ils peuvent garer leur voiture, moto ou vélo en toute sécurité, ce qui illustre un avantage non négligeable.

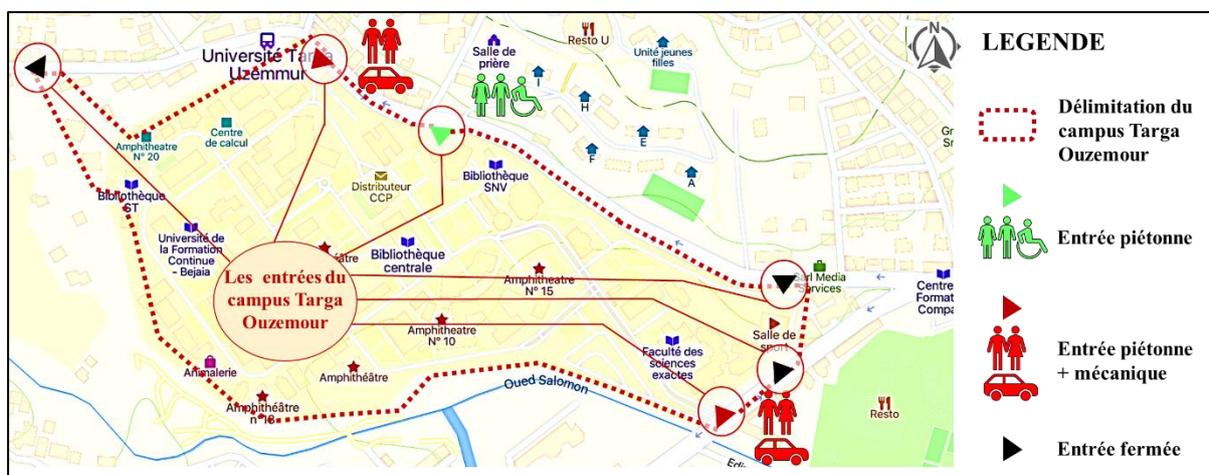


Figure 24 : l'accessibilité au campus Targa Ouzemour

Source : mapcarta.com ; modifier par Auteur, 2023

Le campus Targa Ouzemour de l'Université de Béjaïa dispose de plusieurs entrées qui permettent d'y accéder facilement depuis les routes principales :

- La principale entrée du campus se trouve sur la route de Boukhiana qui relie le centre-ville de Bejaia aux quartiers résidentiels ; Boukhiana, Dar Djebel...etc. Cette entrée est la plus visible et la plus fréquentée, car elle est située à proximité du rond-point de Targa Ouzemour et du marché de l'Edimco. Cette entrée est équipée d'un portail de sécurité, où les véhicules doivent s'arrêter et être autorisés à entrer sur le campus.
- La deuxième entrée située sur la route de l'université, qui relie le centre-ville de Bejaia au campus également au quartier de Ain sekhoun et Taghzout, en face la résidence universitaire. Cette entrée est principalement utilisée par les piétons, car elle donne accès sur un escalier et les zones piétonnes du campus.

- La troisième entrée située sur la route de l’université. Cette entrée est moins fréquentée que la principale entrée, mais elle est également équipée d’un portail de sécurité qui n’autorise pas l’accès des véhicules pour les étudiants, notamment dispose d’un espace de stationnement destinés aux motos.

Le campus dispose aussi de trois autres entrées fermées, l’une est située à proximité de l’entrée principale sur la route de Boukhiana et les deux autre sur la route de l’université.



Figure 25 : La principale entrée
Source : Auteur, 2023



Figure 26 : La deuxième entrée
Source : Auteur, 2023



Figure 27 : La troisième entrée
Source : Auteur, 2023

La conception et la planification des entrées du campus dépendaient de plusieurs facteurs, tels que la topographie du site, les routes et les infrastructures environnantes, les contraintes budgétaires et les considérations de sécurité. En effet, l'absence d'entrées sur le côté ouest et sud du campus due à la morphologie de la zone (la présence du cours d'eau). De même, la structure viaire qui ne dispose pas de voie tangente sur cette façade de campus.

La qualité des entrées du campus est évaluée en fonction de plusieurs critères, tels que l'esthétique, la fonctionnalité, la sécurité et l'accessibilité. Du point de vue de l'esthétique, les entrées du campus de Targa n'ont pas été conçues avec une vision globale qui est due à une absence de planification et de design urbain cohérent pour le campus dans son ensemble. Cela s'est traduit par des entrées mal intégrées dans leur environnement immédiat, sans réelle harmonisation esthétique avec les bâtiments et les structures voisines. En ce qui concerne la fonctionnalité, elles ne sont pas bien signalées et clairement indiquées pour les visiteurs, également elles ne permettent pas l'accès facile à toutes les personnes, indépendamment de leur capacité physique. Relativement à la sécurité, les entrées du campus disposent des agents de sécurité et les contrôleurs qui garantissent la sécurité de ses usagers.

II.3. L'évolution

Au départ, l'université était composée de deux facultés : la faculté des sciences et la faculté des lettres et sciences humaines. Aujourd'hui, l'université de Béjaïa est l'une des universités les plus importantes et les plus réputées d'Algérie, avec plus de 40 000 étudiants, environ de 2000 enseignants et des centaines de programmes de premier cycle et de cycles supérieurs. L'université de Bejaia a une histoire qui remonte aux années quatre-vingt. Avant sa création, la ville de Béjaïa ne disposait que d'une seule institution d'enseignement supérieur, l'Institut de Technologie, qui a été créé en 1974. Par la suite, En octobre 1983, l'université Abderrahmane Mira a été créée par un décret présidentiel pour répondre aux besoins croissants en matière d'éducation supérieure dans la région.

Le campus Targa Ouzemour a été construit plus tard pour faire face à l'essor rapide de l'université et offrir davantage d'équipements aux étudiants et aux enseignants. La construction du campus a commencé dans les années 1980 et a été achevée en plusieurs phases. Les premiers bâtiments ont été conçus et construits principalement en béton armé de deux ou trois étages, avec des façades simples pour offrir un maximum d'espace intérieur et étaient équipés d'infrastructures fondamentales. Au fil des ans, d'autres bâtiments ont été ajoutés au campus, notamment des laboratoires, des centres de recherche, des amphithéâtres et des bibliothèques afin de résoudre le problème du déficient au niveau d'immeubles et d'installations spécifiques des différentes facultés et départements de l'université.

Le campus universitaire de Targa Ouzemour est devenu le centre de l'université en offrant une variété de facultés et de départements, des laboratoires de recherche et d'autres services pour les usagers de l'université.



Figure 28 : le campus de Targa Ouzemour en 2006
Source : google earth



Figure 29 : le campus de Targa Ouzemour en 2011
Source : google earth



Figure 30 : le campus de Targa Ouzemour
en 2013
Source : google earth



Figure 31 : le campus de Targa
Ouzemour en 2023
Source : google earth

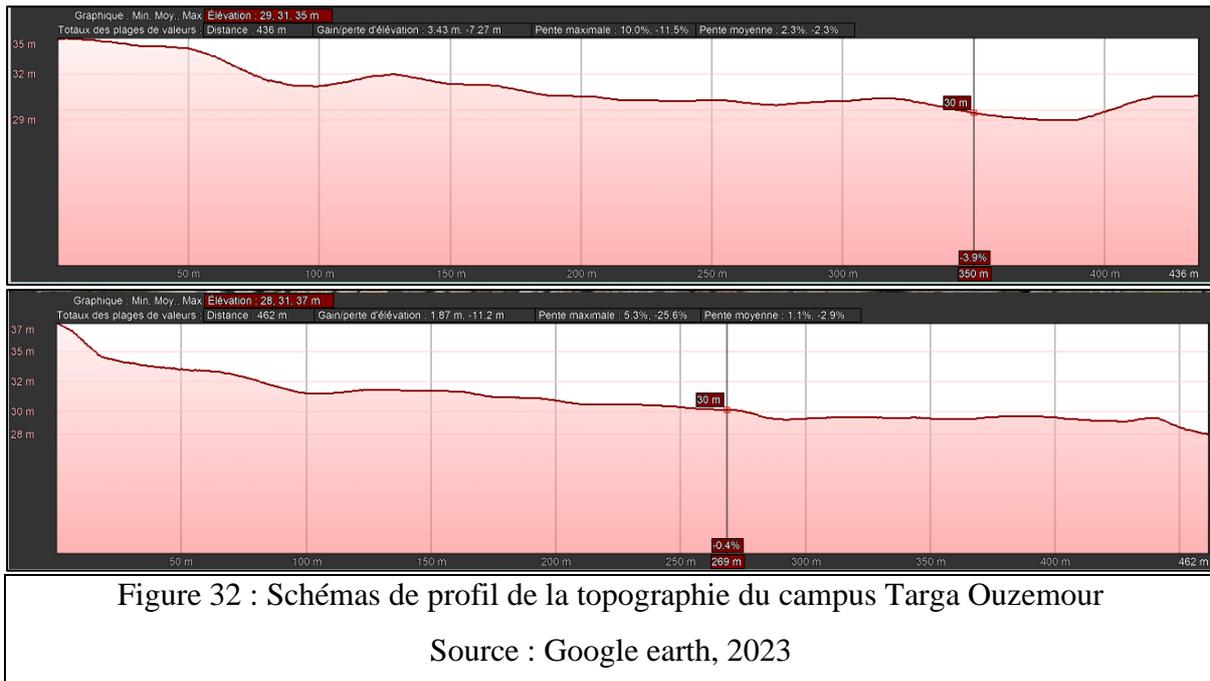
L'évolution du tissu urbain du campus de Targa Ouzemour au fil des ans n'a pas été entièrement planifiée et régulée, ce qui peut donner l'impression d'une certaine anarchie. Cette situation due à plusieurs facteurs, tels que des changements de priorités et d'objectifs au fil du temps, une planification insuffisante ou inadaptée, une demande accrue d'équipements et installations académiques, ce qui a permis la construction de bâtiments sans tenir compte de leur impact sur l'environnement et sur la qualité de vie des personnes. La croissance rapide du tissu urbain du campus a conduit à des conséquences négatives sur le fonctionnement et la qualité de vie du campus, ainsi que sur son esthétique et sa perception par les usagers et le public. Notamment, elle a entraîné des problèmes de circulation et de mobilité, des difficultés d'accès et d'orientation, des disparités dans la qualité des équipements et des services, ainsi qu'une apparence hétérogène et peu harmonieuse.

II.4. Analyse de la structure urbaine du campus de Targa Ouzemour

Dans cette section, nous allons examiner la structure urbaine de ce campus et analyser ses caractéristiques architecturales :

II.4.1. Topographie

La topographie de la région est caractérisée par des crêtes étroites et des vallées profondes, créant un paysage pittoresque et accidenté. Le campus Targa Ouzemour est situé sur une étendue quasiment plate, entouré de collines et de montagnes. Cette zone présente une légère pente de 5% à 10%.



II.4.2. Superficie et densité

Le campus universitaire de Targa Ouzemour s'étend sur une superficie totale de plus de 226 026 m². Cette étendue comprend non seulement les bâtiments et les installations universitaires, mais également des espaces verts, des jardins, des terrains abandonner et des parcs de stationnement.

Le rapport entre le bâti et le non-bâti sur le campus varie selon les diverses zones du campus. Cependant, dans l'ensemble, le campus présente une densité moyenne de bâtiments par rapport aux espaces verts et non-bâti. En fait, une petite partie du campus est occupée par des espaces vert et un cours d'eau. Ces espaces non-bâti contribuent à créer un environnement amusant et agréable pour les étudiants et le personnel universitaire, tout en offrant des lieux de détente, de divertissement et de pratiques sportives.

La densité de bâtiments et d'espaces construits ont un impact direct sur la consommation d'espace et la capacité du campus à accueillir plus d'étudiants et de personnel. L'optimisation de la consommation d'espace est un enjeu majeur pour le campus universitaire de Targa Ouzemour, car cela permet de mieux organiser les activités et les flux, tout en en préservant les espaces verts et les zones non bâties afin de réduire l'impact sur l'environnement tout en favorisant la qualité de vie des étudiants, des enseignants et du personnel administratif ainsi pour garantir un environnement agréable et sain pour eux. Notamment, en répondant à leurs besoins en termes de salles de cours, de laboratoires, de bureaux, etc. De ce fait, il est important de trouver un équilibre entre la densité et l'optimisation de la consommation d'espace dans le

campus, en prenant en compte les besoins et les exigences de l'environnement urbain dans lequel il est situé. Cela peut inclure des mesures telles que la conception de bâtiments et d'espaces ouverts de manière à maximiser l'utilisation de l'espace communs tels que les bibliothèques, les salles de conférence ou les salles de classe pour éviter la duplication des espaces semblables. Il est également possible d'optimiser l'utilisation des espaces extérieurs, tels que les parcs et les jardins, en les aménageant de manière à ce qu'ils soient fonctionnels et agréables pour les usagers du campus. Les espaces verts peuvent également être utilisés pour des activités pédagogiques, telles que des jardins botaniques et des serres écologiques, ce qui permet de maximiser l'utilisation de l'espace disponible. Néanmoins, Il est impératif de prendre en compte les besoins des utilisateurs du campus et d'assurer un équilibre entre densité et qualité de vie.

II.4.3. La morphologie urbaine du campus

La morphologie du site du campus Targa est marquée par des bâtiments modernes disposés en plusieurs groupes, séparés par des routes, des espaces verts, des jets d'eau artificiels ; tels que la fontaine et des cours d'eau naturels ; telle que la vallée sur le côté ouest et sud, qui représente une opportunité paysagère pour le campus, qui peut rajouter une touche de fraîcheur et de beauté à l'environnement.

La composition urbaine du campus est marquée par une disposition spatiale organisée selon l'évolution anarchique du campus, qui combine des espaces verts et des bâtiments modernes de différentes formes et caractéristiques.

Le campus est structuré autour d'un grand axe principal, qui relie les différentes composantes du campus, y compris les facultés, les laboratoires, les bibliothèques, les blocs d'enseignements et de recherches, l'auditorium et les installations de services ; CNAS, foyer...etc. Les différents bâtiments sont disposés de manière à créer des espaces ouverts et accessibles, avec de modestes espaces verts qui sont considérablement non aménagés et abandonnés. En effet, la composition urbaine de notre air d'étude est caractérisée par une grande variété de zones et d'équipements, dont on trouve :

II.4.4. La structure de l'espace bâti

- ✓ Blocs administratifs : ces blocs sont le siège de l'administration où se trouvent les bureaux de la direction de l'université, les services administratifs et les facultés et leurs départements qui sont équipés de zones de réception, de bureaux pour le personnel enseignant et administratif et de salles de réunion.

- ✓ Blocs et d'enseignements : le campus est composé de plusieurs blocs d'enseignement, répartis sur plusieurs facultés et départements. Ces blocs comprennent des salles de classe et quelques bureaux administratifs tel que les bureaux des clubs scientifiques.
- ✓ Amphithéâtres : le campus dispose de plusieurs amphithéâtres qui permettent d'accueillir un grand nombre d'étudiants pour des cours magistraux, des conférences et d'autres activités. Ils sont situés dans différents bâtiments du campus et sont nommés en fonction de leur capacité d'accueil, il est observé les amphis 298, qui peuvent accueillir environ 298 étudiants, les amphis 250 qui peuvent accueillir environ 250 étudiants et les amphis 174 qui peuvent accueillir environ 174 étudiants. Cependant, ces amphis ne disposent pas moyens techniques modernes tels que des équipements de projection et des systèmes de sonorisation pour faciliter l'apprentissage et assurer un meilleur confort aux étudiants et aux enseignants.
- ✓ Bibliothèques : Le campus universitaire de Targa Ouzemour abrite plusieurs bibliothèques afin de répondre aux besoins des étudiants et des enseignants en matière de recherche et d'études. Parmi ces bibliothèques, la bibliothèque centrale qui est la plus grande des bibliothèques du campus, située au centre du site, mais elle est hors-service depuis 4 ans en raison de son état de dégradation avancé, ce qui représente un risque majeur pour ses usagers. Par ailleurs, la bibliothèque de la faculté de Technologie et celle de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie sont opérationnelles et proposent une large gamme de livres et de ressources électroniques. Ces bibliothèques sont également dotées d'espaces de travail, de salles de lecture et de salles informatiques pour accompagner les étudiants et les enseignants dans leurs recherches.
- ✓ Laboratoires de recherche : Le campus possède plusieurs laboratoires de recherche dans différentes disciplines scientifiques, notamment la biologie, la chimie, la physique, entre autres. Ces laboratoires sont répartis dans différentes zones du campus en fonction des départements et des facultés. En outre, ils sont tous équipés d'outils informatiques ainsi que de matériels didactiques modernes et performants tels que des logiciels de modélisation, des équipements de culture de cellules et de tissus végétaux, des équipements de synthèse organique, des équipements de microscopie électronique, etc. Des professionnels qualifiés, et des enseignants-chercheurs, des doctorants et des techniciens, sont présents pour encadrer les étudiants et les accompagner à mener à bien leurs projets de recherche scientifique.
- ✓ Blocs de bureaux d'enseignants : Le campus de Targa Ouzemour dispose d'un bloc de bureaux destinés aux enseignants et aux chercheurs. Il est situé à proximité de l'entrée

piétonne et surplombe sur la route de l'université. Ce bloc de bureaux est équipé de toutes les commodités nécessaires, telles que des salles de réunion, des bureaux individuels et des espaces de travail partagés afin de garantir un environnement de travail confortable pour eux.

- ✓ Auditorium : L'espace clé pour les événements organisés par le campus pouvant accueillir un grand nombre de personnes. Il est situé dans une zone centrale du campus à proximité de l'entrée piétonne et il dispose d'un parking adjacent, ce qui facilite l'accès pour les étudiants, les enseignants et les visiteurs. Il est équipé également de toutes les installations nécessaires pour accueillir des conférences, des séminaires, des présentations et des événements académiques et culturels. Il est conçu de manière à offrir une acoustique optimale, avec une visibilité pour tous les participants.
- ✓ Installations de service : le campus dispose de plusieurs équipements de service tel que la cafétéria et la CNAS.

Le manque d'activités ou d'équipements attractifs nuire à la vie collective sur le campus de Targa Ouzemour en limitant les occasions pour les étudiants et le personnel de se rassembler et de participer à des activités sociales et culturelles, également réduire l'attrait du campus pour les visiteurs. Pour renforcer la vie collective, il est donc important de diversifier les équipements et les activités proposés sur le campus, afin de répondre aux différents besoins et intérêts de la communauté universitaire. Cela inclut la création d'espaces de détente, tels que des salles de jeux, des salles de sport, des terrains de sport, ainsi des centres culturels et des centres sociaux qui peuvent être mis en place pour encourager la socialisation et renforcer la responsabilité sociale au sein du campus. En somme, la présence d'équipements attractifs et d'activités divers favorise le renforcement de la vie collective dans le campus et permettra de créer des lieux de rencontre et d'échange entre les usagers du campus, et non seulement améliorer leur qualité de vie, mais également favoriser la création d'un sentiment d'appartenance et renforcer la cohésion sociale.



Figure 33 : Blocs administratifs

Source : Auteur, 2023

Figure 34 : Blocs et d'enseignements

Source : Auteur, 2023



Figure 35 : Amphithéâtres
Source : Auteur, 2023



Figure 36 : Bibliothèques
Source : Auteur, 2023



Figure 37 : Blocs de bureaux d'enseignants
Source : Auteur, 2023



Figure 38 : Auditorium
Source : Auteur, 2023



Figure 39 : Laboratoires de recherche
Source : Auteur, 2023

Figure 40 : CNAS
Source : Auteur, 2023

L'inhomogénéité des bâtiments constitue l'un des défauts majeurs du campus de Targa Ouzemour. En effet, bien que la majorité des bâtiments aient été construits selon un design moderne, il existe des différences significatives en termes de qualité architecturale, de finition et d'usage. Certaines parties du campus semblent avoir été conçues pour des usages spécifiques, tels que les laboratoires ou les bibliothèques, qui nécessitent une conception différente de celle des bâtiments destinés à l'enseignement. Tandis que d'autres sont plus génériques, ce qui crée

une incohérence dans la conception et la planification globales. De plus, les bâtiments ont été construits à différentes époques et avec des budgets distincts, chaque nouveau projet étant confié à un architecte différent, doté de sa propre vision. Ces divergences se manifestent notamment dans la forme, la taille, le style, la couleur et les matériaux (certains bâtiments ont des façades en béton, en métal et d'autres en verre,) expliquant ainsi les disparités de qualité et de finition. Cette situation donne une apparence de désordre au campus, qui manque d'unité architecturale et d'harmonie visuelle, ce qui peut affecter la perception de l'ensemble du campus et la qualité de vie des étudiants et des enseignants confrontés à des environnements de travail divers.

○ L'état du bâti

L'état du bâti au sein du campus de Targa Ouzemour varie selon les bâtiments et leurs zones de distribution. Il existe des bâtiments plus récents que d'autres et ont bénéficié de rénovations ou de réhabilitations plus frais, tandis que d'autres bâtiments sont plus anciens et ont besoin d'une mise à niveau afin de répondre aux normes de sécurité et de construction actuelles. En substance, le bâti du campus peut être divisé selon son état en deux catégories ; bon et moyen.



Figure 41 : L'état de l'amphi 14 en moyen état

Source : Auteur, 2023



Figure 42 : L'état de l'amphi 13 en bon état

Source : Auteur, 2023



Figure 43 : L'état de dégradation du bâti du campus de Targa Ouzemour

Source : Auteur, 2023

II.4.5. La structure de l'espace non bâti

L'analyse des espaces non bâtis du campus de Targa Ouzemour et leur état dépendent de plusieurs facteurs, notamment de la fréquence d'utilisation, de l'emplacement, de l'aménagement et de la disposition du mobilier urbain, de l'entretien régulier et de la qualité des matériaux utilisés, etc. Globalement, le campus dispose des espaces extérieurs non aménagés et qu'il manque du caractère et d'entretien, de mobilier urbain, de clarté et de visibilité, ce qui peut poser des problèmes de sécurité, circonscire l'esthétique du campus ainsi affecté la qualité et la fonctionnalité des espaces extérieurs.

- Les voies de circulation : le campus est constitué de passages mécaniques disposés d'une manière hiérarchiser avec des trottoirs pour les piétonnes qui relient les différents bâtiments et zones du campus. ; notamment des escaliers équipés de rampes destinés aux personnes à mobilité réduite, non conforme aux normes avec des pentes de cheminement supérieures à 12%. Les allées principales sont bordées d'arbres et de plantes qui ne représentent pas la propre identité de lieu (les palmiers sahariens) notamment le caractère de la ville de Bejaia, offrant ainsi des infimes zones ombragées, inconfortable pour la marche. En fait, la grande majorité des voies sont nues, non équipées du mobilier urbain et exposé aux différentes conditions climatiques, créant des malaises et entraves les déplacements.

L'état des voies de circulation dans le campus variait en fonction de leur emplacement et de leur usage, la plupart des voies de circulation semblent être en bon état et bien entretenues.

Les routes principales sont larges et permettent une circulation fluide des véhicules, les voies secondaires sont plus étroites et destinées principalement à la circulation piétonne. Cependant, l'absence de signalisation est un problème dégage, ce qui rend la circulation difficile, voire dangereuse et provoque des pertes de temps pour les usagers qui recherchent leur chemin. Il est essentiel de mettre en place un système de signalisation adéquat dans le campus pour faciliter le déplacement, l'orientation des usagers et garantir leur sécurité. La signalisation doit être claire, lisible et visible, cohérente et adaptée aux différents types d'usagers (voitures, motos, vélos, piétons, personnes à mobilité réduite, personnes malvoyantes, etc.). Cela permettra notamment aux visiteurs et aux nouveaux étudiants de se repérer plus facilement dans le campus, et ainsi de mieux profiter de leurs activités.



Figure 44 : Voie bordé du palmier

Source : Auteur, 2023



Figure 45 : Voie dépourvue
d'arbres

Source : Auteur, 2023

- Les espaces verts : le campus est caractérisé par une grande présence d'espaces verts abandonnés et un cours d'eau insalubre et déserté. Du fait, la bonne exploitation de ces espaces désordonnés offre des opportunités énormes et un environnement agréable aux usagers du campus et également à toute la population de la ville.

L'état des espaces verts dans le campus de Targa Ouzemour dépend de leur emplacement et de leur utilisation. Les espaces verts principales tels que l'espace centrale à côté de la bibliothèque centrale, sont bien entretenus et offrent un cadre agréable pour les étudiants et le personnel, tandis que d'autres sont négligés ou peu utilisés. Les espaces verts autour des bâtiments principaux, tels que les blocs administratifs et les amphithéâtres, sont généralement

entretenus et aménagés avec des plantes et des bancs mais qu'on peut juger insuffisante. Cependant, les espaces verts plus éloignés ou moins accessibles (la périphérie du campus) sont moins entretenus et moins attractifs. Il est donc fondamental d'améliorer les espaces verts dans le campus tout en valorisant son patrimoine naturel afin de créer un cadre de vie plus esthétique et plus agréable aux usagers, en offrant des espaces verts propices à la détente, à la relaxation et à la pratique d'activités en plein air.



Figure 46 : Les espaces vert du campus

Source : Auteur, 2023

- Les aires de stationnements : le campus est équipé d'un grand parking au niveau de l'entrée principale, avec une capacité d'accueil d'environ de 200 places. Ainsi, la seconde entrée mécanique de campus dispose d'une zone de stationnement destinés aux motos. L'intérieur du campus est desservi de divers espaces pour le stationnement des voitures des enseignants et le personnel, à proximité de l'auditorium, de bloc de bureaux d'enseignants, de hall de technologie, etc.

L'état des aires de stationnement du campus de Targa Ouzemour varient selon les périodes de l'année. L'état du revêtement est parfois dégradé en raison des conditions climatiques en hiver ou de l'utilisation intensive des véhicules. Ces espaces de stationnement sont mal entretenus et mal éclairés, ce qui peut également contribuer à des problèmes de sécurité. Au fait, la quasi-majorité des parkings subissent à un manque de marquage (absence de panneaux de signalisation et de marquage au sol), ce qui empêche le repérage dans ces zones. En sus, ces parcs de stationnement illustrent l'absence d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, ce qui entrave leur intégration et leur confort. En conséquence, l'état des aires de stationnement du campus est moyen, mais elles restent fonctionnelles pour les usagers du campus.



Figure 47 : Parking principale du campus

Source : Auteur, 2023



Figure 48 : Parking à l'intérieur du campus

Source : Auteur, 2023

II.5. Espace urbain et environnement

II.5.1. Orientation et climat

Le campus d'étude est situé dans la région nord de l'Algérie. Il est donc orienté vers le nord, donnant sur la mer Méditerranée. La région est caractérisée par un climat méditerranéen avec une rythmique avec quatre saisons contrastées ; des hivers doux et humide et des étés chauds et secs, avec des températures moyennes maximales de 29-31° C en juillet et août, tandis que des températures moyennes minimales de 8-10° C en janvier et février. En moyenne, l'ensoleillement dure 8,5 heures par jour. Le soleil brille par conséquent dans 59% du temps.

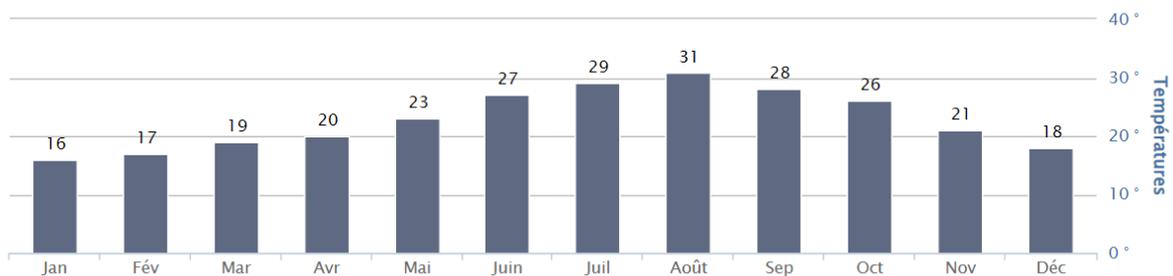


Figure 49 : les températures à Bejaia

Source : partir.com

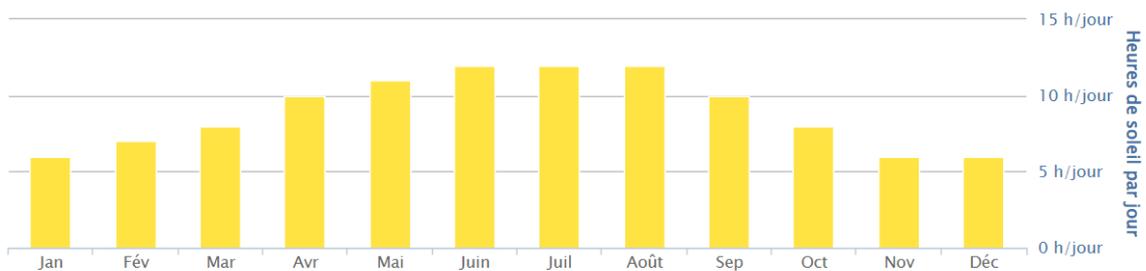


Figure 50 : L'ensoleillement à Bejaia

Source : partir.com

Le campus est exposé aux vents dominants du nord-ouest et du nord-est, qui sont des vents frais et humides venant de la mer Méditerranée. Ces vents soufflent principalement pendant les mois d'hiver, de novembre à mars. Pendant les mois d'été, de juin à septembre, les vents sont généralement plus faibles et soufflent du sud-est et du sud-ouest, apportant de l'air chaud et sec de l'intérieur des terres. En effet, la force du vent varie entre 9 km/h et 14 km/h.

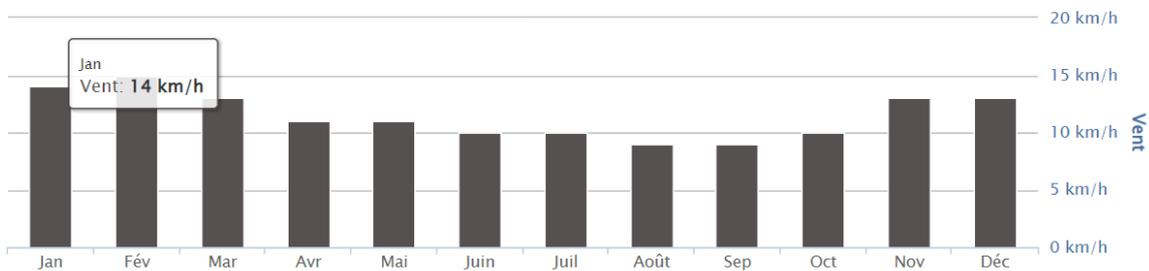


Figure 51: le vent à Bejaia

Source : partir.com

La pluviométrie est relativement élevée, avec une moyenne annuelle de précipitations d'environ 750 millimètres. Les mois les plus pluvieux sont de novembre à février, tandis que les mois les plus secs sont de mai à septembre.

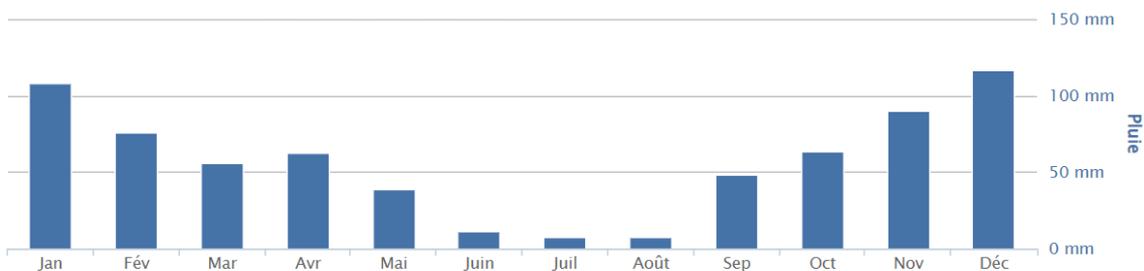


Figure 52 : la pluviométrie à Bejaia

Source : partir.com

II.5.2. Gestion des déchets

La gestion des déchets ménagers est une question importante à considérer pour assurer la durabilité et la propreté des espaces au sein du campus, l'environnement naturel et le paysage

urbain. Dans notre zone d'étude « le campus de Targa Ouzemour », il arrive souvent que les espaces soient négligés en termes de gestion des déchets, tels que les bouteilles en plastique, les canettes, les sacs en plastique et autres débris laissés dans les espaces verts, nuisant ainsi à l'environnement. Il est essentiel de mettre en place un système efficace pour collecter, trier et traiter les déchets produits par tous les usagers afin de réduire leur impact environnemental, assurer la santé publique et garantir l'esthétique des lieux. Pour cela, le campus doit mettre en place des poubelles de tri sélectif dans les zones de circulation et les espaces communs, ce traitement de déchets doit être effectué de manière écologique et responsable, ainsi que des conteneurs adaptés pour les déchets volumineux. Il est également important de sensibiliser les usagers du campus à la nécessité de trier leurs déchets et de réduire leur production de déchets.

Le caractère

II.5.3. Gestion des eaux

La gestion des eaux est une question essentielle pour la planification et l'organisation des espaces urbains, y compris les campus universitaires afin d'assurer la propreté, de limiter la pollution de l'environnement et de protéger la santé des personnes.

II.5.3.1. Les d'eau pluviales

Cette région a une pluviométrie relativement élevée par rapport à d'autres régions d'Algérie. Cette quantité d'eau peut être collectée et utilisée à diverses fins dans le campus, telle que l'irrigation des espaces verts, les toilettes et les lavages, après traitement approprié. L'accumulation d'eau de pluie peut causer des dommages aux bâtiments et peut causer des problèmes de santé en cas de stagnation d'eau. En effet, la gestion des eaux pluviales est un enjeu important pour la préservation de l'environnement, la protection des infrastructures contre les inondations, ainsi pour assurer la disponibilité d'une source d'eau alternative pour l'irrigation des espaces verts, le nettoyage des bâtiments et des espaces publics, ou encore pour le refroidissement des bâtiments et d'autres usages non potables. Dans le campus, la gestion des eaux pluviales peut être réalisée à travers la mise en place des systèmes de collecte et de stockage des eaux pluviales qui permettent de collecter l'eau de pluie à partir des toits des bâtiments et des surfaces imperméables et de la stocker pour une utilisation ultérieure. Également en instaurant des systèmes de drainage durables qui sont conçus pour réduire la quantité d'eau de pluie qui s'écoule dans les canalisations d'évacuation. Ils peuvent inclure des fossés de drainage, des bassins de rétention et des systèmes de filtration naturelle. Enfin, en déployant des toitures végétalisées et des revêtements perméables peuvent être utilisés pour favoriser l'infiltration des eaux de pluie dans le sol. L'utilisation de l'eau pluviale peut être une

pratique écologique et durable pour répondre aux besoins en eau non potable du campus et peut contribuer à la préservation des ressources en eau dans la région.

II.5.3.2. Les eaux usées

Le cours d'eau des eaux usées qui traverse le campus doit être traité pour éviter tout impact négatif sur l'environnement et la santé des personnes. Cela inclut d'abord d'assurer qu'elle n'est pas contaminée par les eaux usées du campus ou d'autres sources de pollution et de déterminer toute source de cette pollution pour pouvoir la traiter efficacement. Le traitement des eaux usées peut se faire par le biais d'un système de traitement des eaux usées, qui consiste en une série de processus de traitement pour éliminer les contaminants des eaux usées. De plus, à travers la sensibilisation des étudiants et du personnel du campus à l'importance de ne pas jeter de déchets ou de produits chimiques dans le cours d'eau et embouches d'égouts, car cela peut affecter la qualité de l'eau et la santé de l'environnement.



Figure 53 : Le cours d'eau des eaux usées qui traverse le campus

Source : Auteur, 2023

II.5.4. Gestion de l'énergie

L'efficacité énergétique est un enjeu majeur pour la gestion d'énergie du campus. En effet, une utilisation efficace de l'énergie et l'encouragement à l'utilisation d'énergies renouvelables permettent de réduire les coûts énergétiques, de diminuer l'impact environnemental du campus et d'améliorer le confort des utilisateurs. La production d'énergie à partir de combustibles fossiles, tels que le charbon, le pétrole et le gaz naturel, est l'une des principales sources d'émissions de gaz à effet de serre, qui contribuent au réchauffement climatique. En remplaçant

ces sources d'énergie par des sources d'énergie fiables et durables, telles que l'énergie solaire ou l'énergie éolienne, le campus peut réduire considérablement son empreinte carbone et contribuer à une réduction de l'empreinte carbone du campus.

Cette région est dotée d'un important potentiel en termes de caractéristiques climatiques, notamment grâce à son ensoleillement important et ses vents dominants considérés forts. L'utilisation des énergies renouvelables pour la production d'électricité et de chaleur est donc une option viable pour le campus. Toutefois, la mise en place de ces sources d'énergie nécessite des investissements importants et une planification minutieuse pour assurer leur efficacité et leur durabilité. En effet, des panneaux solaires peuvent être installés sur les toits des bâtiments pour capter l'énergie solaire et la transformer en électricité ou en chaleur pour le chauffage et la climatisation des bâtiments. De plus, des éoliennes (aérogénérateurs) à grande échelle sur le campus ou des petites éoliennes peuvent être implantés dans des zones précises et analysés afin qu'ils soient toujours face au vent permettant de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique et par la suite en énergie électrique pour alimenter les différentes installations du campus.

II.5.5. Circulation et déplacement

Pour la mobilité à l'intérieur du campus de Targa Ouzemour, il existe deux types de déplacement, il s'agit de la marche à pied et de l'utilisation de véhicules. Ce dernier type de circulation a un impact sur l'environnement, notamment en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre et la pollution de l'air. C'est pourquoi il est nécessaire de mettre en place des mesures pour encourager l'utilisation de moyens de transport alternatifs, tels que le vélo et les trottinettes électriques ou bien la marche à pied par le biais de développement des cheminements piétons et cyclistes et un l'aménagement vert des avenues afin de favoriser des modes de déplacement plus écologiques et durables, également à travers la sensibilisation des étudiants et du personnel aux pratiques éco-responsables. En adoptant ces technologies, techniques, le campus peut réduire sa dépendance aux combustibles fossiles et réduire les émissions de gaz à effet de serre associées à la production d'énergie et responsables du changement climatique.

II.5.6. Gestion du bruit

La pollution sonore est un facteur déterminant le confort et le bien-être des usagers du campus. Le bruit excessif peut causer des problèmes de santé tels que le stress, notamment perturbe la concentration et la communication, ce qui peut avoir des répercussions négatives

sur les performances académiques et la qualité de l'apprentissage. Le bruit dans le campus de Targa Ouzemour provenait de plusieurs sources, tels que le trafic automobile, les activités de construction adjacentes, les événements sportifs ou culturels, les concerts, etc. De ce fait, l'emplacement des bâtiments définit le degré de la pollution sonore au sein du campus. En général, les bâtiments situés à proximité des routes, des zones de circulation automobile où des zones bruyantes comme les parkings et les espaces en commun, semblent être plus exposés à la pollution sonore, ce qui entraîne des niveaux de bruit élevés dans les espaces intérieurs et extérieurs. Il est donc important de prendre en compte la gestion de la pollution sonore dans la conception et l'aménagement du campus, notamment en termes d'isolation acoustique des bâtiments et d'espaces verts tels que les arbres, les haies et les murs antibruit comme surface absorbante qui peuvent être utilisées pour créer des barrières physiques entre les zones bruyantes et les zones calmes pour atténuer les bruits ambiants, afin d'assurer un environnement de travail et de vie agréable pour les étudiants, le personnel enseignant et les employés.

Conclusion

L'expansion urbaine anarchique observée à la ville de Bejaia, relève de multiples dysfonctionnements dans l'espace urbain, causant une détérioration du cadre de vie et la survenue de problèmes sociaux sévères. La position du campus dans le tissu urbain et sa continuité spatiale en font un enjeu urbain important pour la ville de Bejaia. En effet, le campus universitaire n'est pas seulement un lieu d'enseignement, mais également un lieu de vie pour les étudiants et les enseignants, et un centre de recherche et d'innovation. Par conséquent, les problématiques liées au campus ont des répercussions sur l'ensemble de la ville et de ses habitants, ainsi que la qualité architecturale et paysagère de la ville dans son ensemble. Ce constat nous a confirmé la nécessité de la prise en compte de l'impact urbain du campus de Targa Ouzemour dans sa planification dans future, également l'impératif d'améliorer sa gestion pour garantir sa durabilité, à travers une intégration réussie du campus dans son environnement urbain.

En analysant les aspects urbanistiques et architecturaux du campus de Targa Ouzemour, nous avons dressé un diagnostic de sa situation actuelle et identifié les conditions qui ont façonné son environnement urbain. La stratégie de construction rapide basée sur les besoins a conduit à des mutations urbaines et architecturales rapides qui ont eu des répercussions négatives sur le fonctionnement, la qualité de vie, l'esthétique et la perception du campus par

les usagers et le public. Cette situation a engendré des problèmes de circulation, d'accessibilité, d'orientation, de qualité d'équipement et de services, ainsi qu'un aspect peu harmonieux et hétérogène. Au cours du chapitre suivant, nous allons mettre en pratique des méthodes à l'instar du questionnaire et la démarche HQE²R pour évaluer la durabilité de cet établissement.

Chapitre 2 : Evaluation et Recommandations

Chapitre 2 : Evaluation et Recommandations

Introduction

Pour atteindre une stratégie de développement urbain durable adaptée au campus de Targa Ouzemour, il est essentiel de procéder à une évaluation de sa durabilité en utilisant des méthodes et des outils d'aide à la décision appropriés. Dans cette optique, nous allons nous concentrer dans ce chapitre sur l'évaluation de la durabilité de campus objet d'étude. Cette évaluation sera basée sur des méthodes et des outils d'aide à la décision à l'instar du questionnaire et la démarche HQE²R. Nous allons par la suite analyser les résultats de notre évaluation, en mettant en lumière les forces et les faiblesses du campus du point de vue des objectifs de développement durable. Dans la deuxième section de ce chapitre, nous allons formuler des recommandations pour améliorer la durabilité du campus. Ces recommandations seront basées sur les résultats de notre évaluation et sur les meilleures pratiques adaptées.

I. Evaluation de la durabilité du campus « Targa Ouzemour » au regard des principes d'un campus durable

Notre évaluation de cas d'étude est basée sur une enquête par questionnaire et la démarche HQE²R.

I.1. L'enquête par questionnaire

Dans le cadre d'une démarche de développement durable, il est essentiel d'impliquer les utilisateurs du campus dans l'établissement d'un état des lieux ou d'un diagnostic partagé. Cette étape est essentielle pour évaluer la situation existante et définir un plan d'action ainsi que des cibles prioritaires d'intervention. Par ailleurs, pour calculer certains indicateurs du modèle INDI, une enquête auprès des utilisateurs du campus et de ses visiteurs est nécessaire. En effet, chaque question du questionnaire a été conçue pour répondre à des objectifs spécifiques préalablement définis.

I.1.1. Le questionnaire

L'exploration sur le terrain offre une meilleure compréhension des comportements et des pratiques des utilisateurs, ainsi qu'une meilleure identification des problèmes liés à l'espace et au temps dans leur campus. En ce qui concerne l'étude des faits psychosociologiques, le

questionnaire est l'une des principales méthodes utilisées pour obtenir des données quantitatives sur les opinions, les attitudes et les comportements des répondants. Toutefois, l'utilisation de l'entretien et de l'observation est également courante pour recueillir des informations qualitatives plus détaillées sur les motivations et les raisons qui sous-tendent les comportements et les opinions des personnes. L'utilisation de différentes méthodes de recherche en fonction des objectifs de l'étude et des questions posées pour obtenir une vue d'ensemble complète et approfondie des phénomènes étudiés.

Le questionnaire est un outil méthodologique quantitatif qui consiste en une série de questions structurées posées à un échantillon représentatif de la population étudiée. Son but est de recueillir des informations afin de comprendre et d'expliquer un phénomène donné. En outre, il vise à vérifier les hypothèses théoriques et à obtenir des résultats précis et subjectifs (Ghiglione, Massonnat, & Trognon, 1987). Le questionnaire est un outil crucial dans notre recherche étant donné qu'il permet de susciter la participation de la population étudiée dans le but de déterminer un consensus sur la situation actuelle.

Le questionnaire est un outil fondamental dans notre recherche étant donné qu'il permet de susciter la participation de la population étudiée dans le but de déterminer un consensus sur la situation actuelle. L'objectif de ce questionnaire est de mesurer le niveau de satisfaction des utilisateurs du campus de Targa Ouzemour, ainsi que d'identifier leurs opinions et leur perception à l'égard de leur environnement d'études, dans le but de déterminer les moyens possibles pour réduire l'écart entre les souhaits des usagers du campus et la réalité existante. (Voir Annexe N° 1)

I.1.2. Détermination de l'échantillon

L'échantillon représentatif est un sous-groupe de la population totale étudiée qui est sélectionné de manière aléatoire et qui représente de manière fiable la population étudiée dans le cadre d'une enquête ou d'une recherche. La détermination de l'échantillon représentatif dans un questionnaire dépend de plusieurs facteurs, notamment la taille de la population étudiée, le niveau de précision souhaité et le niveau de confiance souhaité dans les résultats de l'enquête. Pour déterminer la taille de l'échantillon représentatif, on peut utiliser plusieurs méthodes, le choix de cette dernière dépend du type d'enquête et de la population étudiée. Dans notre étude, on a choisi l'échantillonnage aléatoire simple qui implique de sélectionner les éléments de

manière indépendante et identique. Cela signifie que chaque élément de la population a une chance égale d'être sélectionné pour faire partie de l'échantillon.

Afin de calculer et de déterminer la taille de l'échantillon nécessaire pour répondre à nos objectifs de recherche, on a utilisé la formule de la taille d'échantillon de Slovin. Pour une population de 15 000 personnes, une précision de +/- 10%, et un niveau de confiance de 90%, la taille de l'échantillon serait calculée comme suit :

$$\begin{aligned} N &= n / (1 + n(e)^2) \\ N &= 15\ 000 / (1 + 15\ 000 \times (0,1)^2) \\ N &= 15\ 000 / (1 + 150) \\ N &= 15\ 000 / 151 \\ N &= 99,33 \\ N &\approx 100 \end{aligned}$$

N : Nombre de populations représentatif

n : Nombre de la population étudier

e : La marge d'erreur (pourcentage de précision)

Dans notre questionnaire, la taille de l'échantillon nécessaire arrondi à l'entier supérieur serait de 100 participants.

I.1.3. Traitement des réponses

Le sexe

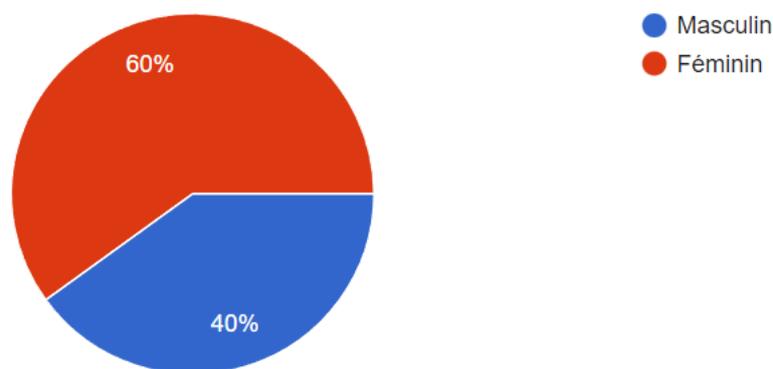


Figure 54 : Répartition de l'échantillon selon le sexe

Source : Auteur, 2023

Résultat : Sur un échantillon de 100 personnes interrogées, les femmes représentent 60%, tandis que les hommes constituent 40%.

Interprétation : En quête d'un projet urbain inclusif qui reflète les inspirations et les besoins de l'ensemble de la communauté universitaire, nous avons pris conscience de l'importance de donner la parole aux deux sexes afin de garantir une représentation juste et équitable, en mesure d'obtenir une image plus compétente et plus précise des opinions et des perspectives de chacun.

Quelle est votre affiliation avec le campus universitaire de Targa Ouzemour ?

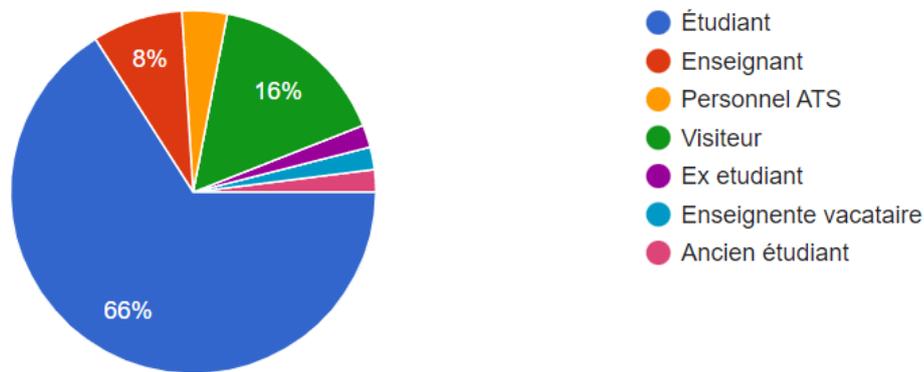


Figure 55 : Répartition de l'échantillon selon l'affiliation au campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : Les participants dans notre échantillon sont :

- I. 66% Etudiants
- II. 16% Visiteurs
- III. 10% Enseignants
- IV. 4% Personnel ATS
- V. 4% Ex étudiants

Interprétation : Afin de répondre aux besoins de l'intégralité des individus concernés, nous avons veillé à assurer une représentation variée des catégories socio-professionnelles au sein du campus. Cette mixité sociale permet de renforcer et de favoriser la compréhension et la tolérance entre les différents usagers du campus, créant ainsi un environnement propice à la collaboration et à la coopération.

Est-ce que vous pouvez accéder au campus de Targa Ouzemour facilement ?

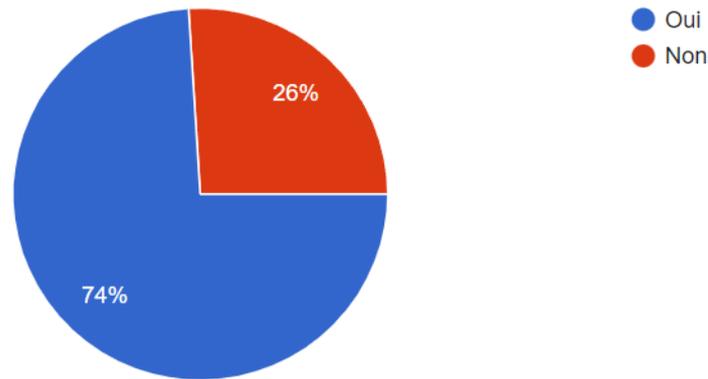


Figure 56 : Accessibilité au campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : Il ressort des réponses que 74% des personnes interrogées considèrent l'accès au campus de Targa Ouzemour comme facile.

Interprétation : Cette facilité d'accès est due au positionnement du campus par rapport à la ville de Bejaia, à son réseau routier et à sa desserte en transports en commun (notamment les bus urbains et le transport universitaire). Tandis que, les entrées du campus présentent des aménagements peu optimaux, limitant ainsi la fluidité.

Si non, pourquoi ? les entrées du campus sont : (3 réponses maximum)

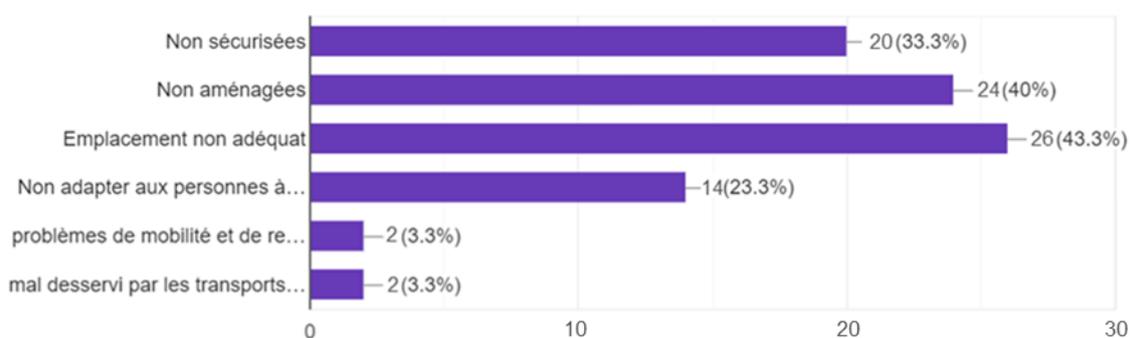


Figure 57 : Les difficultés d'accessibilité au campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : 88% de notre échantillon ont répondu sur cette question : 26% des participants ont considéré que l'emplacement des entrées du campus est inadapté. Plus d'un quart des répondants (24%) ont souligné le manque d'aménagement adéquat pour les entrées. 20% des

personnes interrogées ont estimé que les entrées présentes des risques de sécurité. Il ressort de l'enquête que pour 14% des interrogés, les entrées de campus ne sont pas adaptées aux personnes à mobilité réduite. D'après 8% des enquêtées la difficulté d'accès est due à la mobilité et le manque de repérage.

Interprétation : Ces résultats confirment l'analyse de la question précédente. Sorte que, les entrées du campus présentent des problèmes d'accessibilité pour certaines personnes de la population universitaire. Ainsi, cette enquête souligne la nécessité de prendre en compte ces préoccupations pour améliorer l'accessibilité et la sécurité des entrées.

Comment vous déplacez à l'intérieur du campus ?

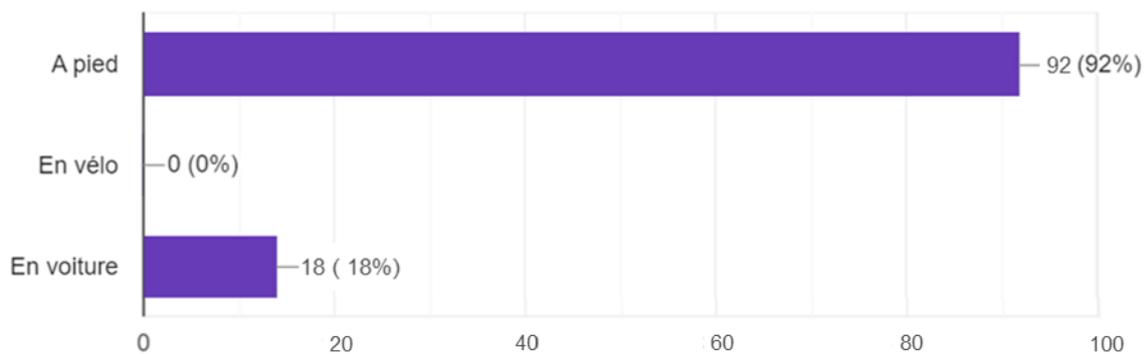


Figure 58 : Mode de déplacement à l'intérieur du campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : La grande majorité de notre échantillon (82%) se déplace à pied l'intérieur du campus. Seuls 8% des répondants utilisent la voiture pour circuler au sein du campus. Tandis que 10% utilisent à la fois la marche à pied et la voiture. En revanche, aucun des participants n'a déclaré se déplacer en vélo (0%).

Interprétation : La majorité de participants de notre échantillon (la question n° 2 : soit 66%) se composent d'étudiants, lesquels sont dans l'impossibilité d'accéder au campus en voiture. En conséquence, la marche constitue l'unique moyen de déplacement à leur disposition.

La circulation sur le campus doit être améliorée avec des infrastructures et des aménagements adéquates pour les piétons, ainsi avec des moyens de transport doux tels que le vélo afin d'assurer une meilleure mobilité et une réduction de l'utilisation de la voiture.

Que souhaiteriez-vous pour faciliter vos déplacements au sein du campus :

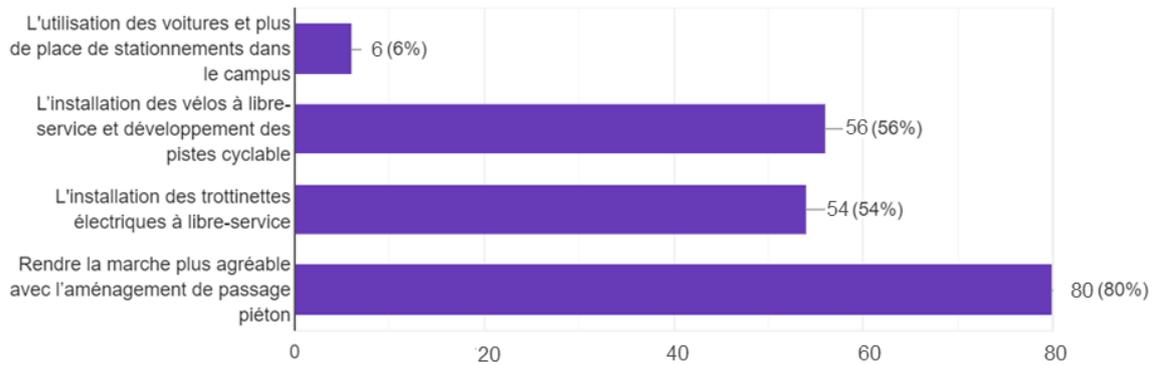


Figure 59 : Proposition de déplacement dans le campus

Source : Auteur, 2013

Résultat : 80% des réponses souhaitent rendre la marche plus agréable sur le campus à travers l'aménagement de passage piéton. Plus de la moitié (56%) préfèrent l'utilisation de vélo pour les déplacements, ainsi 54% préfèrent les trottinettes électriques. Une minorité (6%) à exprimer une prédilection pour l'utilisation de la voiture.

Interprétation : Ces résultats suggèrent une forte demande pour des modes de transport alternatifs à la voiture sur le campus, avec une préférence pour les modes de transport doux tels que la marche, le vélo et la trottinette électrique. La population universitaire de Targa Ouzemour est déjà consciente de la gravité des problèmes environnementaux engendrés par l'usage des modes de transport polluants.

Êtes-vous satisfait(e) du nombre d'espaces verts présents sur le campus Targa Ouzemour ?

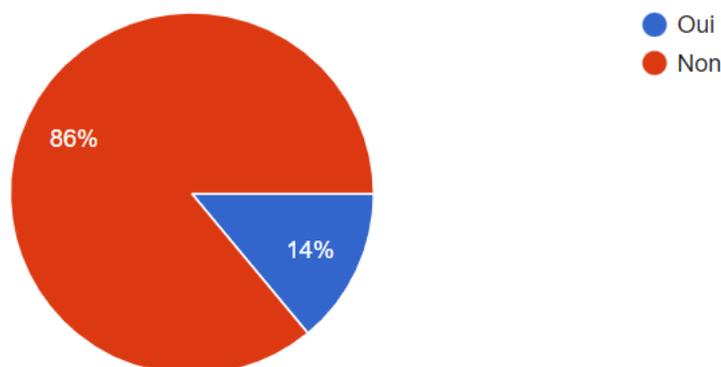


Figure 60 : Satisfactions des usagers vis-à-vis le nombre d'espace vert

Source : Auteur, 2023

Résultat : 86% des interrogés ne sont pas satisfaits de nombre d'espaces verts existant sur le campus. Bien que 14% ont exprimé leur satisfaction.

Interprétation : Les enquêtés ont exprimé leur besoin de verdure et d'environnement naturel. L'état des espaces verts existants, l'absence du caractère et de diversité, le manque d'entretien, ainsi leur distribution inégale ont engendré un sentiment de malaise et d'insatisfaction chez la communauté universitaire, notamment ont limité l'attractivité de ces espaces et celle du campus.

Comment trouvez-vous leur état physique ?

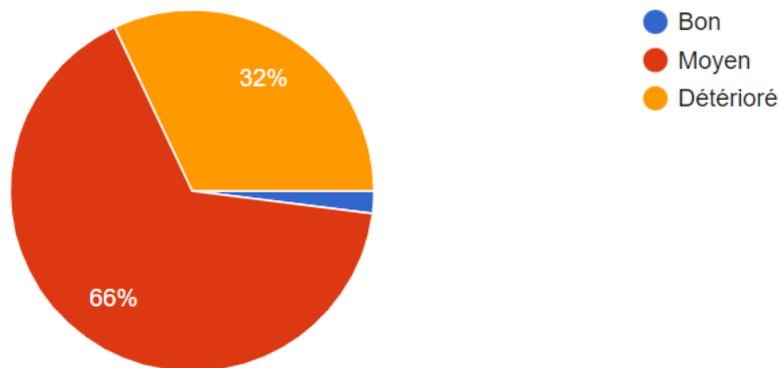


Figure 61 : L'état physique des espaces verts

Source : Auteur, 2023

Résultat : 66% des interrogés ont considéré l'état des espaces verts existant sur le campus comme moyen. Cependant, environ un tiers des enquêtés (32%) ont estimé que leur état est détérioré. Seulement 2% ont jugé que leur état est bon.

Interprétation : La quasi-majorité de notre échantillon (98%) n'est pas satisfaite de l'état des espaces verts du campus. Ces lieux ont sensés à la détente, à la relaxation et au d'échanges sociaux, néanmoins ne remplissent pas leurs fonctions et sont considérées comme indésirables par les usagers du campus.

Pensez-vous que la nature peut contribuer au plaisir et au bien-être des usagers ?

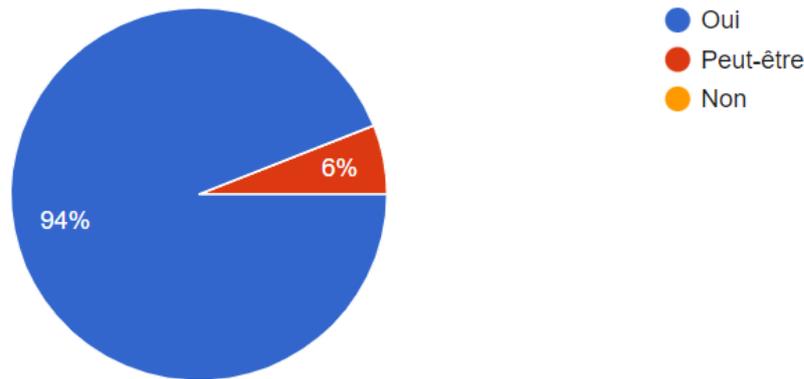


Figure 62 : Le rôle de la nature au bien-être des usagers du campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : 94% des enquêtés estime que la présence de la nature dans le campus joue un rôle essentiel dans le bien-être des usagers. En revanche, seulement 6% des interrogées ont exprimé une opinion neutre.

Interprétation : Les usagers du campus ont bien pris conscience de l'importance des espaces verts en milieu universitaire et leur impact positif sur bien-être de sa communauté. Cette prise de conscience est exprimée à travers la demande excessive des espaces verts.

Êtes-vous conscient(e) de la consommation d'énergie du campus Targa Ouzemour ?

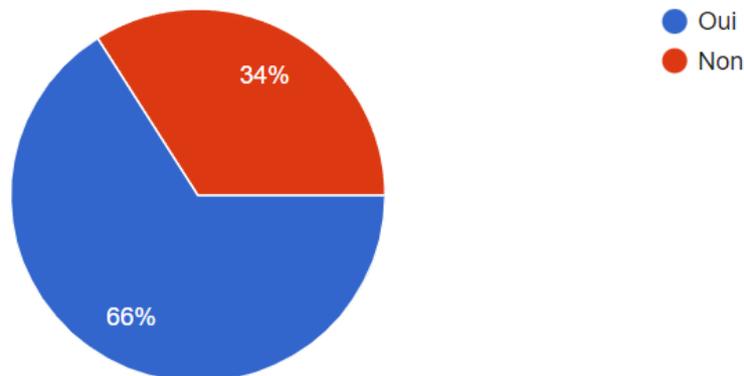


Figure 63 : La consommation d'énergie du campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : 66% des interrogées sont conscientes de la consommation énergétique du campus. Cependant, 34% des répondants l'ignorent.

Interprétation : Les enquêtés sont conscients de la consommation énergétique du campus et son impact sur l’environnement.

Encouragez-vous l'utilisation d'énergies renouvelables telle que les panneaux solaires et les éoliennes ?

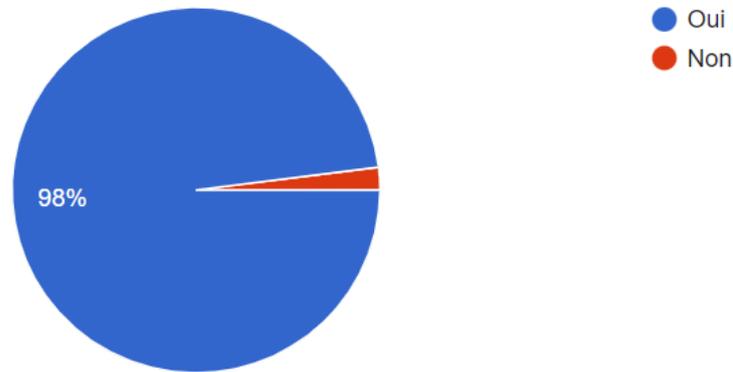


Figure 64 : Utilisation des énergies renouvelable
Source : Auteur, 2023

Résultat : Presque la totalité des interrogées 98% sont favorables à l’utilisation des énergies renouvelable. En revanche, une minorité négligeable soit 2% le refuse.

Interprétation : Il est devenu essentiel d'opter pour des sources d'énergie renouvelables afin de minimiser les impacts néfastes sur l'environnement. Cette attitude dénote une véritable volonté de la part des résidents d'agir en faveur de leur quartier et témoigne de leur prise de conscience.

Sur une échelle de 1 à 10, comment évaluer vous la propreté des espaces dans le campus ?

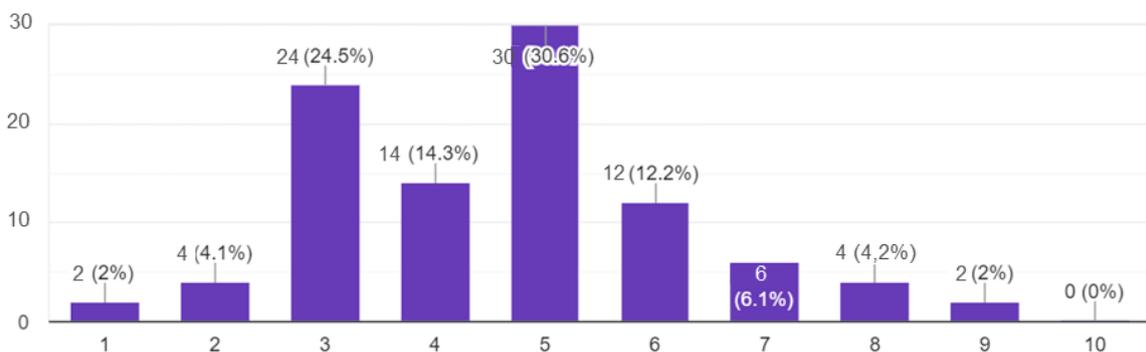


Figure 65 : La propreté au sein du campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : Plus de trois quarts de la population interrogée (75,5%) a estimé une note égale ou moins de 5 sur une échelle de 1 à 10, contre 24,5 qui ont attribué une note comprise entre 6 et 9.

Interprétation : Un niveau d'insatisfaction important concernant la propreté du campus. Cette perception négative liée à plusieurs facteurs, tels que la présence des déchets ou la dégradation des espaces extérieurs.

Encouragez-vous le tri des déchets et le recyclage sur le campus Targa Ouzemour ?

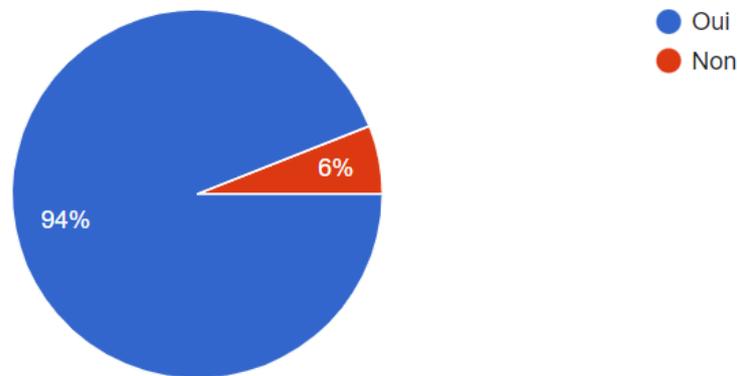


Figure 66 : le tri des déchets et le recyclage sur le campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : La grande majorité des enquêtés (94%) désirent le recyclage et le tri des déchets sur le campus, contre 6% qui refusent de conforter cette action.

Interprétation : La communauté universitaire est consciente de l'importance de cette pratique pour la gestion des déchets et la préservation de l'environnement. Elle encourage la mise en place de bonne politique publique et de saines pratiques individuelles à travers la réduction des activités humaines en premier lieu.

Quels sont les éléments gênants dans le campus :

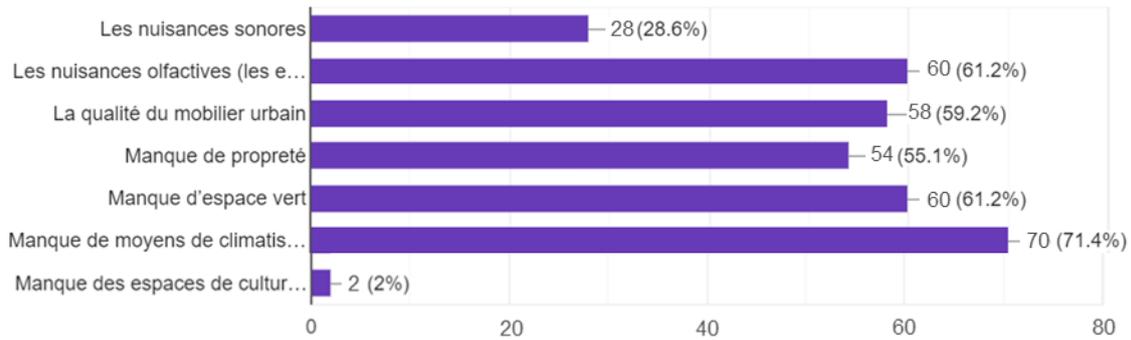


Figure 67 : Les éléments gênants dans le campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : Le pourcentage des interrogés gênés par : « les nuisances olfactives (les eaux usées, cours d'eau pollué, etc.), la qualité du mobilier urbain, manque de propreté, manque d'espace vert et manque de moyens de climatisation et de chauffage » est compris entre 50% à 70%. 28,6% sont gênés par les nuisances sonores, 2% indiquent le manque d'espaces de culture (la lecture à ciel ouvert) et les espaces de cultes.

Interprétation : Les enquêtés perçoivent plusieurs déficiences fondamentales dans leur campus, qui nuisent négativement à leur qualité de vie et provoquent également des répercussions sur leur santé et leur bien-être.

Comment qualifiez-vous les relations entre les usagers du campus Targa Ouzemour ?

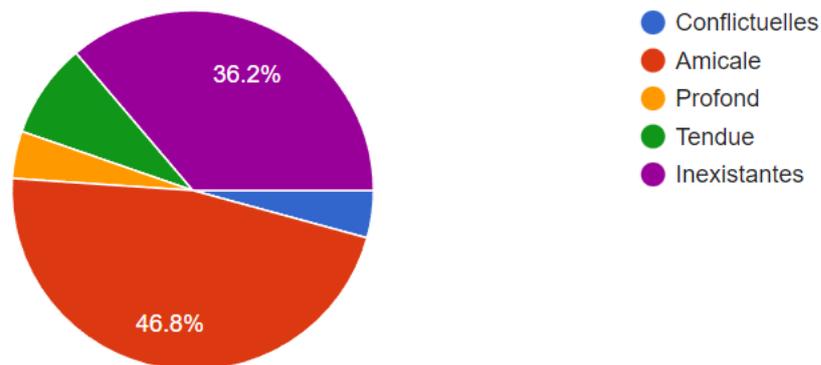


Figure 68 : La qualité des relations entre les usagers du campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : Les répondants de notre échantillon ont qualifié les relations comme suit :

- 1- 46,8% : Amicale

- 2- 36,2% : Inexistantes
- 3- 8,5% : Tendue
- 4- 4,3% : Profond
- 5- 4,3% : Conflictuelles

Interprétation : La défaillance des relations entre les usagers du campus résulte du manque des espaces d'échange et de partage, ainsi l'absence d'activités ou d'équipements attractifs qui permet de rassembler la communauté universitaire.

Participez-vous aux différentes animations du campus (colloque, exposition, conférences, etc.) ?

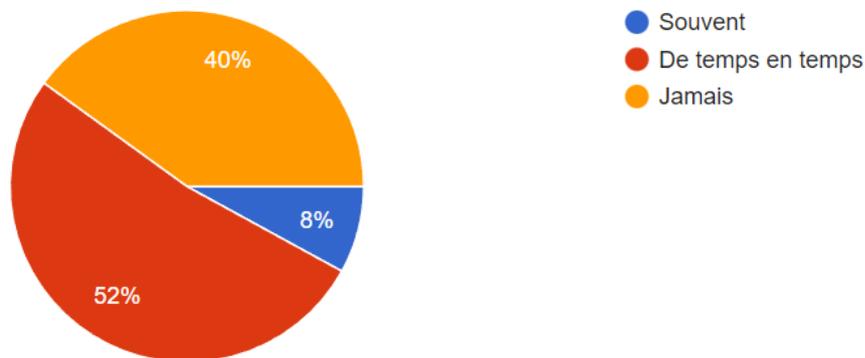


Figure 69 : Taux de participation aux animations du campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : Seulement 8% de notre échantillon participent aux différentes animations du campus, un nombre considérable de cette population n'a jamais participé (40%), plus de la moitié de cet échantillon (52%) participe de temps en temps.

Interprétation : Le manque de participation aux activités dans le campus est dû au manque d'animation et d'initiatives. En effet, la période de Covid19 a eu un impact négatif sur la vie sociale et associative de l'université, en raison des restrictions sanitaires et de la nécessité de respecter de distanciation physique.

Dans quelle mesure vous sentez-vous en sécurité à l'intérieur du campus Targa Ouzemour ?

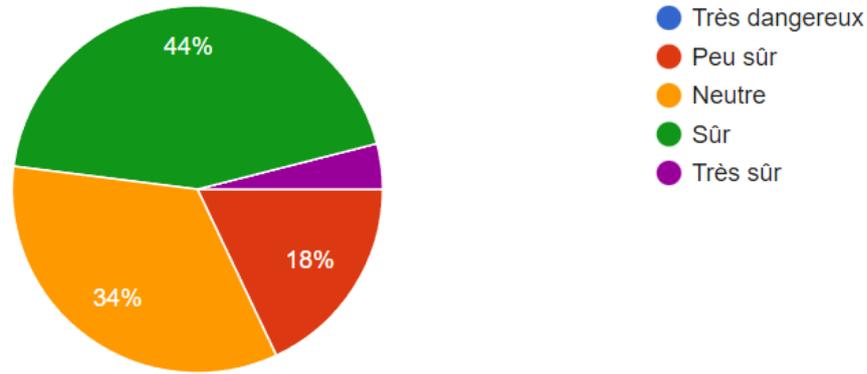


Figure 70 : La sécurité au sein du campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : Les interrogés se sentent le niveau de sécurité comme suit :

- 44% : sûr
- 34% : Neutre
- 18% : Peu sûr
- 4% : Très sûr
- 0% : Très dangereux

Interprétation : Les données délivrées par les services de sécurité (Police) sur le nombre de cas de violence (déclarer et non déclarer) dans le campus ne confirment pas les résultats de cette enquête. Selon le modèle INDI, un taux de 40 cas de violence pour 1000 personnes par an est considéré comme durable. Dans notre campus, le taux est d'environ de 66 / 1000 personnes, cela indique une mauvaise réputation au campus en termes de sécurité.

Avez-vous été personnellement victime d'un cas de violence ou d'agression dans l'enceinte du campus Targa Ouzemour ?

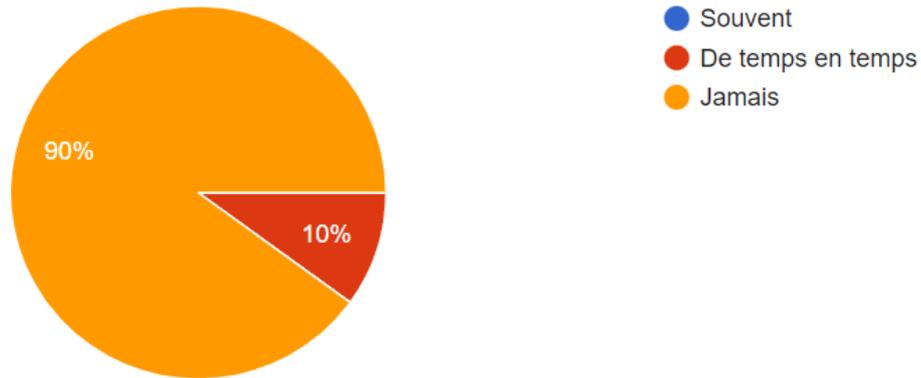


Figure 71 : Cas de violence ou d'agression dans l'enceinte du campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : Aucun des répondants n'a été agressé souvent. Seulement 10% l'ont subi parfois. La grande majorité des enquêtés (90%) n'ont pas été victimes de violences.

Interprétation : Il existe sur le campus des agents de sécurité qui sont répartis sur les entrées, également à l'intérieur du campus, assurant la sécurité aux différents espaces. En revanche, on remarque le manque de sécurité au niveau de la périphérie du campus sur côté ouest qui est dû aux taux réduits de fréquentation des usagers et à l'absence d'aménagement.

A votre avis, le nombre d'infrastructures universitaires (les équipements tels que : blocs d'enseignement, amphithéâtres, bibliothèques, laboratoires, cafétéria, équipement sportif, etc.) dans le campus vous semblent :

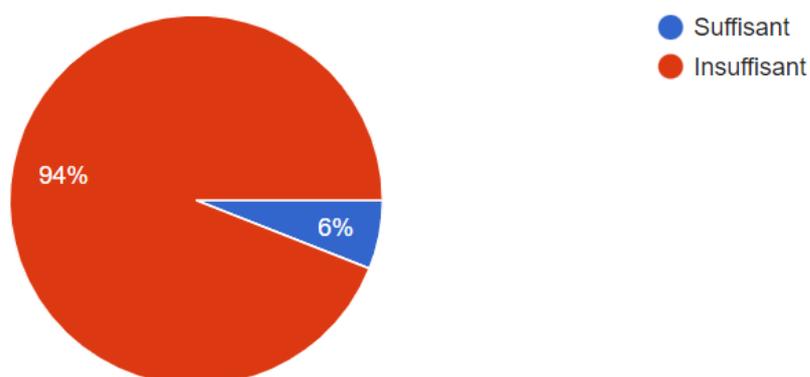


Figure 72 : La satisfaction de la communauté universitaire vis-à-vis le nombre d'équipements

Source : Auteur, 2023

Résultat : Une multitude des enquêtés (94%) ont estimé que le nombre d'équipements existant sur le campus est insuffisant, uniquement 6% pensent différemment.

Interprétation : Cela suggère un déficit majeur d'équipements et d'activités ce qui entrave la vie des utilisateurs sur le campus.

Si insuffisant, Quel type d'équipement proposé vous ?

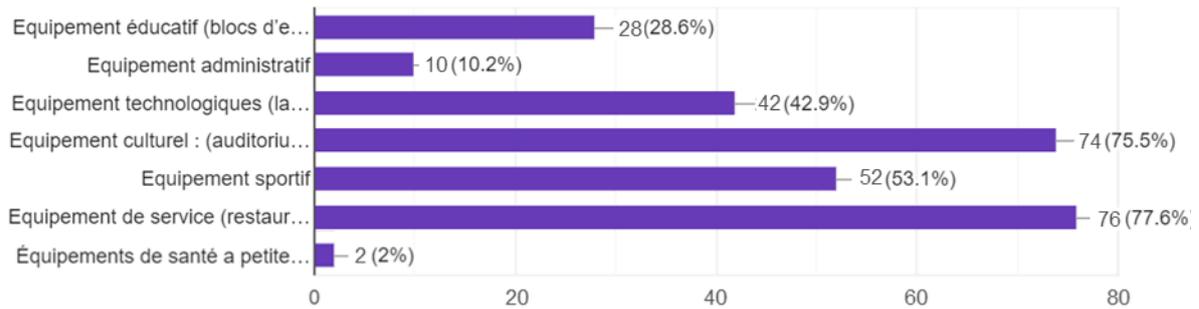


Figure 73 : Les équipements proposés

Source : Auteur, 2023

Résultat : Les interrogés de notre échantillon ont suggéré les équipements comme suit :

- 77,6% : Equipement de service (restauration, de loisir)
- 75,5% : Equipement culturel : (auditoriums, bibliothèques)
- 53,1% : Equipement sportif
- 42,9% : Equipement technologiques (laboratoires de recherche)
- 28,6% : Equipement éducatif (blocs d'enseignement, amphithéâtres)
- 10,2% : Equipement administratif
- 2% : Equipement de santé

Interprétation : Il y a un besoin d'amélioration des équipements en vue de la capacité insuffisante de l'existants en proportion de la demande excessive tel que les bibliothèques (la bibliothèque centrale est verrouillée à cause de son état dégradé). Ainsi les enquêtés ont exprimé la nécessité d'ajouter d'autre fonctions inexistantes actuellement.

Êtes-vous favorable de développer des activités liées à la vie du campus (Conférences, Activités sportives, Événements culturels) ?

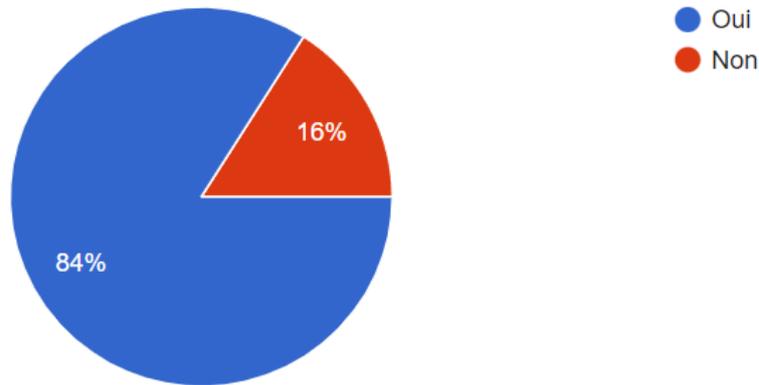


Figure 74 : Les activités liées à la vie du campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : 84% des enquêtés estime la nécessité d’améliorer les activités liées à la vie du campus. En revanche, 16% des interrogées ont exprimé une opinion opposée.

Interprétation : Les activités proposées sur notre air d’étude ne sont pas satisfaisantes. En raison du manque d’équipements et d’espaces destinés à la dynamisation de la vie du le campus.

Acceptez-vous de changer votre comportement en adoptant des pratiques écoresponsables (par exemple : le fait d’éviter de jeter des déchets, l’utilisation de mode de transport non polluants), pour améliorer la qualité écologique de votre campus ?

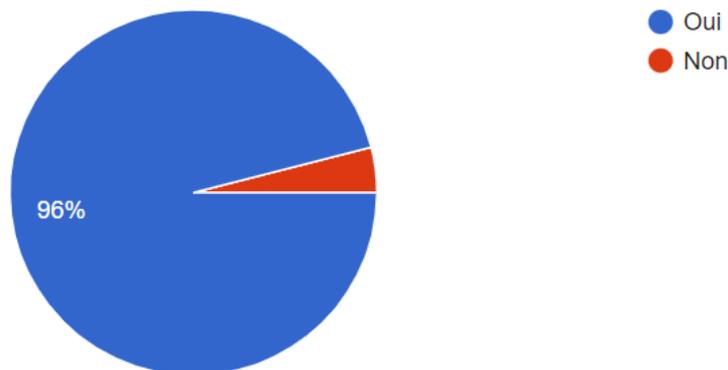


Figure 75 : La volonté de la communauté universitaire pour l’adoption des pratiques écoresponsables

Source : Auteur, 2023

Résultat : Presque l’intégralité de notre échantillon (96%) admettent l’adoption des pratiques écoresponsables. Cependant, une minorité négligeable soit 4% le refuse.

Interprétation : Les enquêtés démontrent une forte détermination vis-à-vis de l'adoption de pratiques écoresponsables, témoignent une prise ferme de conscience écologique envers leur environnement.

Souhaitez-vous étudier dans un éco-campus (un campus construit et exploité de manière à réduire leur impact sur l'environnement et à favoriser une gestion responsable des ressources) ?

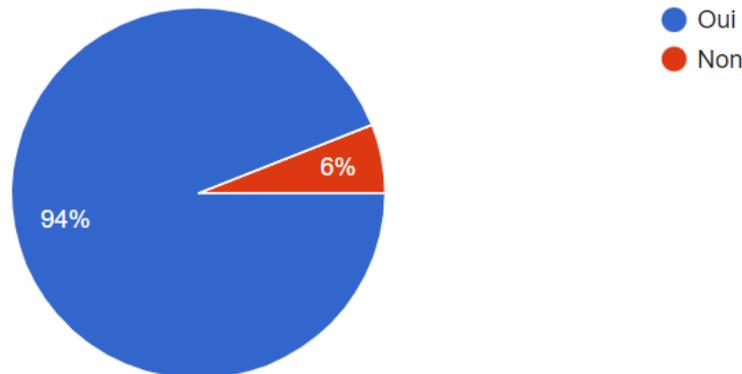


Figure 76 : La volonté d'étudier dans un éco-campus

Source : Auteur, 2023

Résultat : La grande majorité des répondants (96%) souhaite étudier dans un éco-campus. Seulement 4% le rejettent.

Interprétation : Il est légitime de prétendre que cette recherche est motivée par la forte volonté de la communauté universitaire de changer leur manière d'occupation de l'espace afin de répondre aux défis environnementaux auxquels est confrontée le campus.

I.1.4. Synthèse

- En favorisant les modes de transport à faible impact environnemental, tels que la marche et l'utilisation de vélo, est une solution pour lutter contre le réchauffement climatique et minimiser les sources de pollution.
- Les espaces verts sont essentiels pour améliorer la vie sur le campus. Ces espaces doivent être adaptés aux usages et modes de vie étudiants pour permettre une appropriation et une utilisation variées.
- Il est important d'utiliser des énergies renouvelables pour réduire la consommation d'électricité et diminuer l'utilisation des énergies fossiles polluantes. Cela aura un impact positif à la fois sur l'économie et la santé publique, à l'échelle locale et régionale.

- La participation des habitants et le renforcement du lien social sont essentiels pour le développement durable d'un campus durable.
- Les équipements attractifs de qualité et la diversification des activités favorisent la mixité sociale, qui se considère comme une richesse pour le campus et favorise son insertion dans la ville.
- L'amélioration des espaces communs et la mise en place d'espaces de détente ou centres sociaux renforcent la vie sociale et garantissant la cohésion sociale dans le campus.
- La sensibilisation et l'information de la communauté universitaire sont essentielles pour changer leur comportement en faveur d'un campus durable. Les usagers peuvent devenir des co-acteurs et des garants de la qualité durable de leur campus.

I.2. Diagnostic partagé selon la démarche HQE²R

Ce diagnostic partagé compris deux phases essentielles de la démarche HQE²R, initialement en utilisant la grille d'analyse pour faire l'état des lieux. Par la suite en exploitant le modèle INDI pour l'évaluation :

I.2.1. L'état des lieux du campus : l'analyse HQDIL

La méthode HQDIL met en place une grille d'analyse systémique utilisée pour réaliser un état des lieux et un diagnostic préalable. Cette méthode implique une analyse structurelle d'une part et une analyse de l'utilisation d'autre part. Les résultats de l'application de la grille HQDIL sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : L'état des lieux du campus de Targa Ouzemour (Auteur, 2023)

Eléments du campus	Structure	Usage
Espace résidentiel	/	/

<p>Espace non résidentiel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présence d'équipement éducatifs : blocs d'enseignement, amphithéâtres ✓ Présence d'équipement administratifs ✓ Présence d'équipement technologiques : laboratoires de recherche, bibliothèques ✓ Présence d'équipement culturels : auditoriums ✓ Présence d'équipement de service : cafeterias, CNAS ✓ Manque d'équipements attractifs (culturels, sportifs, de loisir, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La communauté universitaire : <ul style="list-style-type: none"> - Les étudiants : - Les enseignants : - Le personnel ATS : ✓ La communauté étrangère faible : <ul style="list-style-type: none"> - Toutes les tranches d'âge ✓ La diversité d'équipement a usage académique et éducatif ✓ Le manque d'équipements attractifs conduit à : <ul style="list-style-type: none"> - Ignorer les différents besoins et intérêts de la communauté universitaire - Affaiblir la cohésion sociale - Réduire l'attraction du campus pour les visiteurs
<p>Espace non bâti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficie des espaces verts : 2m²/usager ✓ Absence des espaces de détente ✓ Manque d'aménagement et du mobilier urbain ✓ Manque d'accessibilité et de perméabilité visuelle dans les espaces verts 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilisation : forte utilisation ✓ Propreté : mal entretenu, état dégradé ✓ Sécurité : relativement assuré

Infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les routes principales sont suffisamment larges pour permettre une circulation fluide des véhicules ✓ Les routes sont en bon état ✓ Les routes sont agencées de manière hiérarchisée (voie principale, voie secondaire, etc.) ✓ La desserte du transport public est moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mobilité mécanique : Utilisation intensive de la voiture personnelle ✓ Mobilité douce : <ul style="list-style-type: none"> - La marche à pied : forte - Les moyenne de transports : très faible
----------------	--	---

I.2.2. L’application du modèle INDI :

Nous abordons dans cette section le processus d’application du modèle INDI-RU.2005 pour les projets de renouvellement urbain.

I.2.2.1. Le processus d’utilisation du modèle INDI-RU.2005

Le modèle INDI utilise Excel comme outil d’évaluation et prend en compte des valeurs quantitatives et qualitatives lors de l’évaluation. Il est composé de quatre feuilles : "saisie", "calcul", "traitement" et "résultat". Il propose une méthode d'agrégation des indicateurs par cible et par objectif de développement durable. La première feuille de saisie contient des questions sur les 73 indicateurs du modèle, pour lesquels une évaluation quantitative ou qualitative est requise. (Roula, 2022)

▪ **Les étapes de l’utilisation du modèle INDI-RU.2005**

- Saisie des données du territoire – quantitatives ou qualitatives
- Calcul par le modèle
- Validation de la hiérarchie des indicateurs pour le territoire ou modification
- Etat des lieux du territoire : par cible et objectif de développement durable
- Saisie des données relatives au projet urbain
- Calcul par le modèle
- Résultat du modèle par cible et objectif de développement durable : évolution du territoire, points forts et points faibles du projet, recommandations - Concertation et validation des résultats

(Outrequin, 2005)

▪ **Structure des indicateurs**

Le modèle comprend 21 cibles de durabilité, chacune étant mesurée par deux à quatre des 73 indicateurs inclus dans le modèle. Les indicateurs sont des outils utiles pour l'analyse, l'évaluation et le suivi de projets urbains, et reflètent la complexité du système urbain, qui ne peut pas être réduite à des éléments de la voirie ou du bâti. (Voir Annexe N° 2)

Après la saisie de chaque indicateur dans le modèle INDI, une fonction de durabilité est assignée à chaque indicateur, variant de 0 à 10. Cette valeur de durabilité de 0 à 10 représente la situation idéale. La courbe de la fonction de durabilité dépend de la définition du "benchmark" ou des valeurs-objectifs qui permettent de mesurer la progression ou la régression de l'indicateur vers la durabilité. Les indicateurs sont évalués sur une échelle de durabilité allant de 0 (non-durable ou ayant une influence très négative sur le développement durable) à +10 (durable ou ayant une influence très positive sur le développement durable). Le graphique ci-dessous illustre une fonction croissante jusqu'à une valeur "benchmark" de 40, présente la durabilité des espaces verts. (Outrequin, 2005)

Exemple de valeur d'indicateur sur l'échelle de durabilité

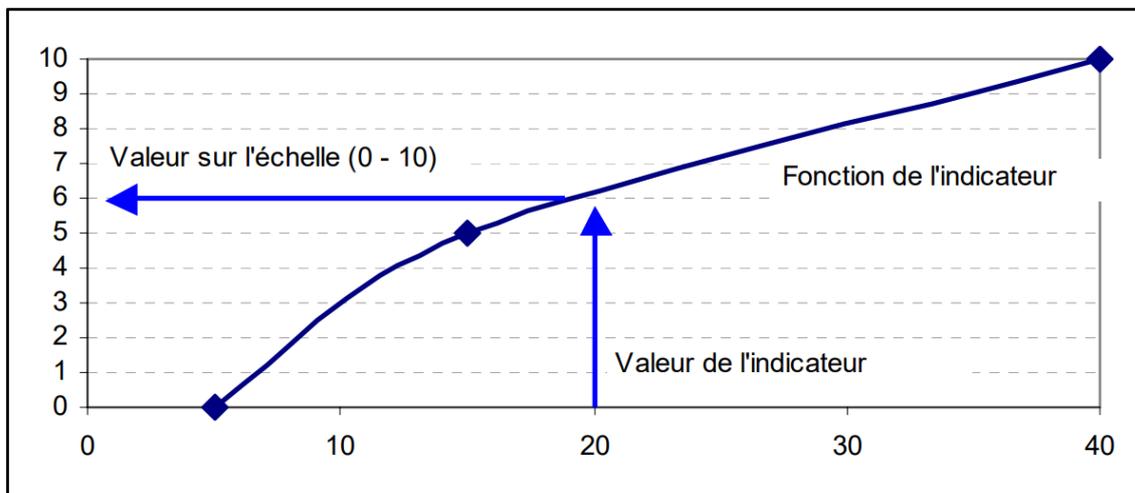


Figure 77 : Exemple de valeur d'indicateur sur l'échelle de durabilité

Source : (Outrequin, 2005)

Les réponses qualitatives sont évidemment acceptées dans le cadre de l'évaluation, lorsque la quantification de certaines évolutions s'avère impossible. Dans de tels cas, l'évaluateur doit traduire ces réponses qualitatives en utilisant une « Baromètre de durabilité » spécifiée. Il est important de souligner que cette méthode de calcul doit être réservée seulement

aux situations où les indicateurs quantitatifs sont fournis sous une forme qualitative. (Outrequin, 2005; Roula, 2022)

Tableau 16 : Le baromètre de durabilité (Roula, 2022)

Degré de durabilité	Poids	Indicateurs qualitatifs
Non durable	0 à 2	Faible-Aucune-Mauvaise- à Modifier Fortement-Très Insuffisant
Presque non durable	2 à 4	Ponctuelle- à Moduler- Réglementaire- Insuffisant-Plutôt Insuffisant
Moyen	4 à 6	Nombreuse-Normale-Moyen-Satisfaisant - Suffisante
Presque durable	6 à 8	Adapté au contexte-Très Fréquent-Important- Plutôt Suffisante
Durable	8 à 10	Très Important-Intégré-Très Bonne

La détermination de la pondération de chaque indicateur est basée sur sa pertinence par rapport aux objectifs et cibles préalablement définis. Nous avons choisi d'adopter une méthode de pondération par attribution de scores, qui implique une répartition de trois points :

- ✓ Trois points : Situations jugées critiques.
- ✓ Deux points : Situations urgentes et nécessitant des interventions à court et moyen terme.
- ✓ Un point : situations nécessitant une amélioration répartie dans le temps.

▪ **Evaluation de notre cas d'étude « Le campus de Targa Ouzemour » par le modèle INDI**

Tableau 17 : Processus de calcul du modèle INDI (Auteur, 2023)

Objectif	N°	Cible	Unité benchmark	Coefficient de pondération	Données De site	Indice de durabilité	Source de mesure
H	1	1A	15%	-	-	-	-

Partie 2 – Chapitre 2

	2	1B	10%	3	0%	0	Enquête
	3	1C	i/n/p/a	-	-	-	-
	4	1D	7.4€/m ² s h	-	-	-	-
	5	1E	91.8kwh/ m ²	3	74	3	SONELGAZ
	6	1F	55.2kwh/ habitant	3	11	9	SONELGAZ
	7	1G	25%	2	0%	0	Enquête
	8	1H	i/n/p/a	2	a	0	Enquête
Indice de durabilité cible 1 = 2,77							
	9	2A	80L/j/h	-	-	-	-
	10	2B	100%	3	0%	0	Enquête
	11	2C	25%	3	0%	0	Enquête
	12	2D	100%	3	0%	0	Enquête
	13	2E	Tb/n/i/m	1	n	6	Enquête
Indice de durabilité cible 2 = 0,6							
	14	3A	a/m/mf	2	m	4	Enquête
	15	3B	40m ²	3	2	0	Calcul
	16	3C	0%	3	13,5%	7	Calcul
	17	3D	18	2	0	0	Enquête
Indice de durabilité cible 3 = 2,9							
	18	4A	20%	3	0%	0	Enquête
	19	4B	100%	3	0%	0	Enquête
Indice de durabilité cible 4 = 0							
	20	5A	i/n/p/a	-	-	-	-
	21	5B	100%	3	0%	0	Enquête
Indice de durabilité cible 5 = 0							
Indice de durabilité de l'objectif H = 1,25							
Q	22	6A	i/n/p/a	2	a	0	Enquête
	23	6B	i/n/p/a	2	a	0	Enquête
	Indice de durabilité cible 6 = 0						

Partie 2 – Chapitre 2

24	7A	0%	3	60%	3	Enquête + calcul
25	7B	60%	3	0%	0	Enquête
26	7C	2%	-	-	-	-
27	7D	i/tf/r/i	-	-	-	-
Indice de durabilité cible 7 = 1,5						
28	8A	a/f/i/ti	3	f	3	Enquête
29	8B	0%	-	-	-	-
30	8C	0%	-	-	-	-
31	8D	s/ps/pi/ti	1	pi	3	Enquête
Indice de durabilité cible 8 = 3						
32	9A	40/1000	2	66	6	Police + Service de sécurité
33	9B	0	-	-	-	-
34	9C	0%	1	0%	0	Enquête
35	9D	0%	3	10%	0	Enquête + calcul
Indice de durabilité cible 9 = 2						
36	10A	25%	2	0%	0	Enquête
37	10B	0	1	0%	10	Enquête
38	10C	0 JOUR	1	0%	10	Enquête
Indice de durabilité cible 10 = 5						
39	11A	3%	2	12%	7	Enquête + calcul
40	11B	0%	1	0%	10	Enquête + calcul
41	11C	50%	2	0%	0	Enquête
Indice de durabilité cible 11 = 4,8						
42	12A	75%	3	0%	0	Enquête + calcul
43	12B	30%	1	0%	0	Enquête

	Indice de durabilité cible 12 = 0							
	Indice de durabilité de l'objectif Q = 2,33							
D	44	13A	$\sum E < 15\%$	-	-	-	-	
	45	13B	75%	-	-	-	-	
	46	13C	$\sum E < 5\%$	-	-	-	-	
	Indice de durabilité cible 13 = -							
	47	14A	ti/i/m/f/a	-	-	-	-	
	48	14B	12	-	-	-	-	
	49	14C	20/20	2	12/20	6	Enquête + calcul	
	Indice de durabilité cible 14 = 6							
	50	15A	$\sum E < 15\%$	-	-	-	-	
	51	15B	$\sum E < 5\%$	-	-	-	-	
	52	15C	$\sum E < 10\%$	-	-	-	-	
	Indice de durabilité cible 15 = -							
	Indice de durabilité de l'objectif D = 6							
		53	16A	f/m/i/ti	-	-	-	-
54		16B	f/m/i/ti	-	-	-	-	
55		16C	0	-	-	-	-	
Indice de durabilité cible 16 = -								
56		17A	100%	2	70%	7	Enquête	
57		17B	3%	-	-	-	-	
58		17C	a/f/i/ti	3	f	3	Enquête	
Indice de durabilité cible 17 = 4,6								
59		18A	Ti/i/m/f/a	3	f	3	Enquête	
60		18B	80 jours	2	40	5	Enquête	
61		18C	90 %	-	-	-	-	
Indice de durabilité cible 18 = 3,8								
I		62	19A	2m/hab	3	0,7	2	Calcul
		63	19B	30%	1	0%	0	Enquête
	64	19C	60%	-	-	-	-	
	65	19D	0 m/hab	2	50%	5	Enquête	

	66	19E	ti/i/m/f/a	3	a	0	Enquête
	67	19F	i/s/m/i/ti	1	s	8	Enquête
	Indice de durabilité cible 19 = 2,4						
	Indice de durabilité de l'objectif I = 3,6						
L	68	20A	10%	3	0%	0	Enquête
	69	20B	ti/i/m/f/a	2	a	0	Enquête
	Indice de durabilité cible 20 = 0						
	70	21A	ti/i/m/f/a	2	f	2	Enquête
	71	21B	ti/i/m/f/a	2	a	0	Enquête
	72	21C	ti/i/m/f/a	-	-	-	-
	73	21D	ti/i/m/f/a	1	a	0	Enquête
	Indice de durabilité cible 21 = 0,8						
	Indice de durabilité de l'objectif L = 0,4						

➤ La légende des « benchmarks » pour les indicateurs qualificatifs :

i / n / p / a : intégrées / nombreuses / ponctuelles / aucune

tb / n / i / m : très bonne / normale / insuffisants / mauvaise

a / m / mf : adaptée au contexte / à moduler / à modifier fortement

i / tf / r / i : intégrées / très fréquent / règlementaire / insuffisante

a / f / i / ti : aucune / faible / importante / très importante

s / ps / pi / ti : suffisante / plutôt suffisante / plutôt insuffisante / très insuffisante

f / m / i / ti : faible / moyen / important / très important

i / s / m / i / ti : intégré / satisfaisant / moyen / insuffisant / très insuffisant

ti / i / m / f / a : tres important / important / moyen / faible / aucun

Indicateurs comparatifs : p : indicateur pour un territoire périphérique

C : indicateur pour un centre- ville

$\sum E$: somme des écarts entre valeur absolue entre deux répétitions (territoire étudiant – territoire de référence)

(Roula, 2022)

I.2.2.2. Résultats de l'application du modèle INDI

La figure 78 représente les résultats de l'évaluation de la durabilité du campus de Targa Ouzemour, avec le modèle INDI au regard des 73 indicateurs. Cette analyse nous a permis de

dresser un état des lieux de notre site, en examinant les différentes dimensions du développement durable. Les indicateurs F1, 3C, 10B, 10C, 17A, 19F, ont obtenu des scores supérieurs à la valeur de référence et sont donc considérés comme ayant une durabilité forte. Les indicateurs 2E, 9A, 14C, 18B, 19D, sont situés entre 4 et 6 dans l'éventail de durabilité moyenne. Bien que leur situation ne soit pas considérée comme critique, une attention particulière doit leur être portée. En revanche, des actions urgentes doivent être entreprises pour améliorer la situation des indicateurs qui sont placés entre 0 et 3 à l'instar de 1B, 1G, 1H, etc, qui présente une faible durabilité, ce qui indique des situations de non-durabilité.

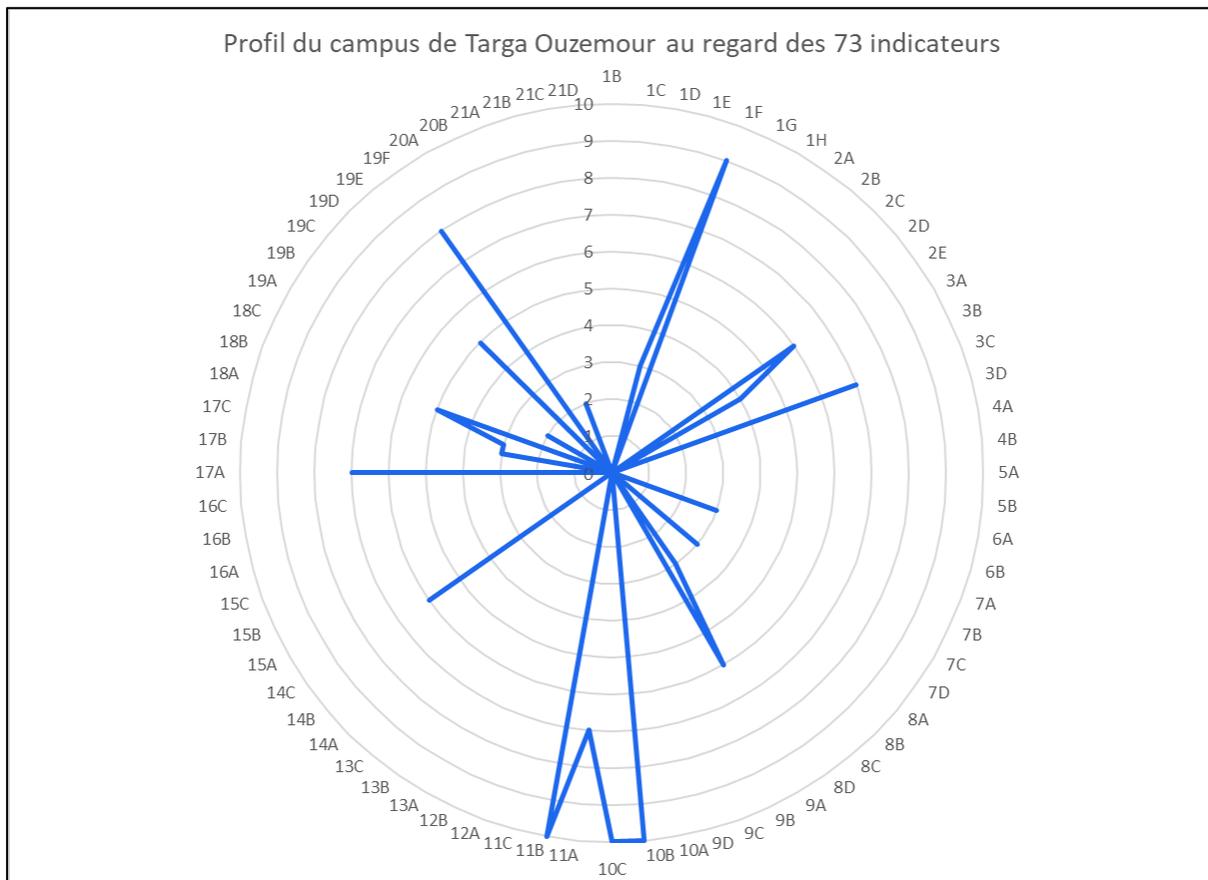


Figure 78 : Diagramme radar de profil du campus de Targa Ouzemour au regard des 73 indicateurs du développement durable

Source : Auteur, 2023

Il convient de souligner que certains indicateurs n'ont pas été inclus dans l'évaluation, soit parce qu'ils ne sont pas pertinents pour la réflexion engagée (il n'existe pas de logements sur notre campus), soit en raison d'indisponibilité d'information.

Le profil du campus de Targa Ouzemour par rapport aux 21 cibles du modèle INDI est présenté dans la figure suivante (figure 79). Les cibles telles que la gestion d'énergie, la gestion d'eau, la gestion d'espace, la gestion des matériaux, préservation du patrimoine naturel, préservation du paysage, qualité des bâtiments, hygiène et santé, sécurité, gestion des déchets, déplacement, cohésion sociale et solidarité sont de faible durabilité avec un score inférieur à 4. Alors que les cibles : nuisances sonores, qualité de l'air et diversité ont une moyenne durabilité. Néanmoins, aucune des cibles n'a une forte durabilité.

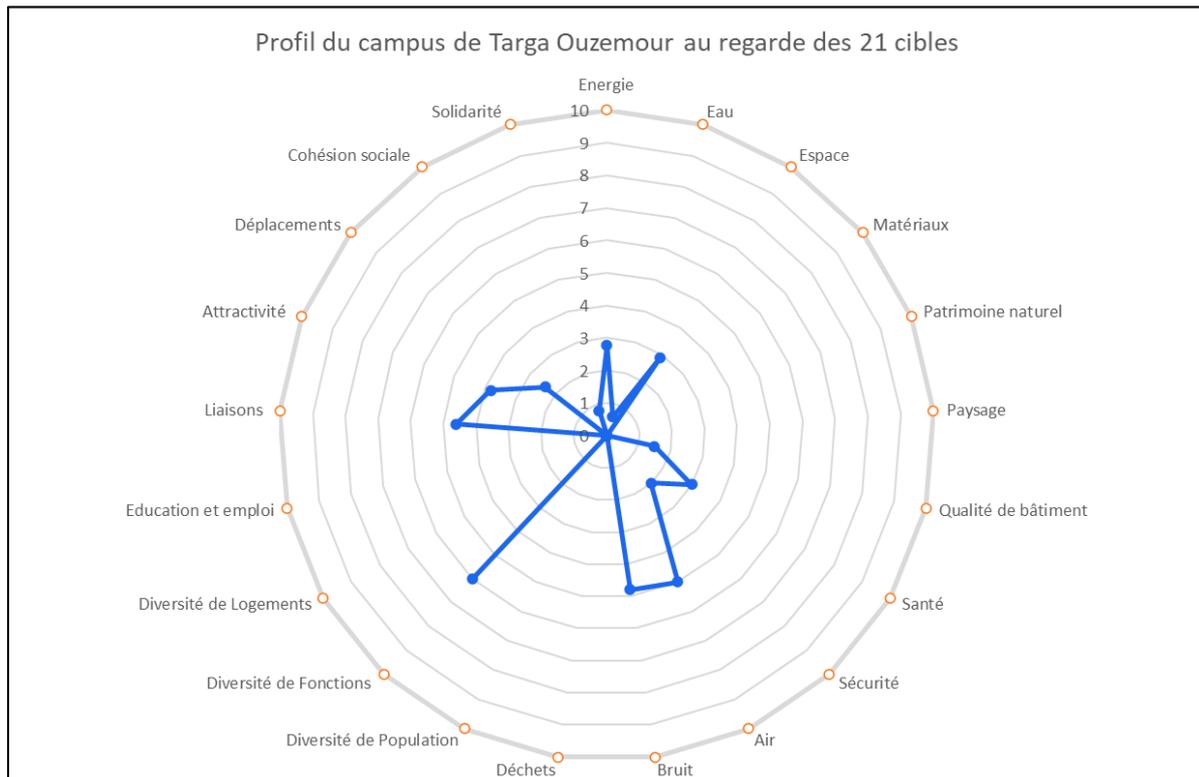


Figure 79 : Diagramme radar de profil du campus de Targa Ouzemour au regard des 21 cibles du développement durable

Source : Auteur, 2023

La figure 80 dévoile sur l'évaluation du campus de Targa Ouzemour vis-à-vis des cinq objectifs du développement durable. On constate que le premier objectif prioritaire est de renforcer le lien social en favorisant la cohésion sociale à travers la participation active de la communauté universitaire dans la gestion de leur campus. Le deuxième objectif est de préserver et valoriser le patrimoine naturel et de conserver les ressources. Le troisième objectif est d'améliorer la qualité de l'environnement étant donné que le campus n'est pas assez performant en matière de ressources environnementales et ne répond pas aux critères de gestion urbaine.

Le quatrième objectif est d'améliorer l'intégration et en dernière position on trouve le cinquième objectif qui est l'amélioration de la diversité.

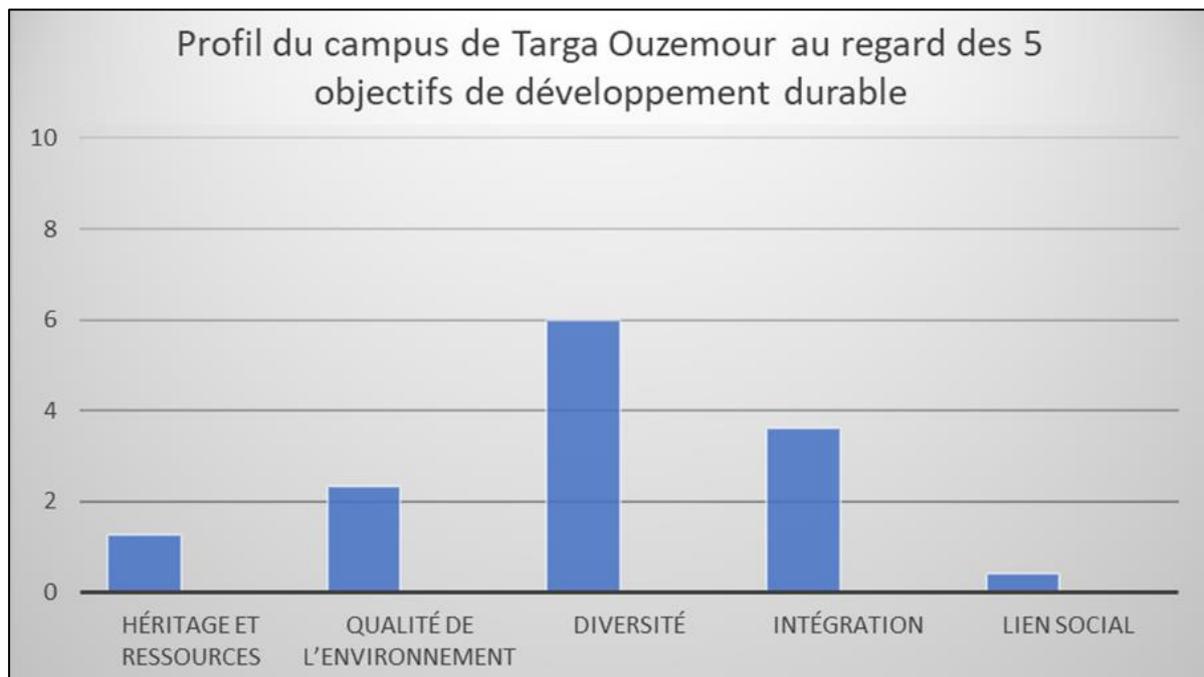


Figure 80 : Analyse du campus de Targa Ouzemour au regard des 5 objectifs du développement durable

Source : Auteur, 2023

II. Les faiblesses et les potentialités du campus selon les cinq aspects du développement durable

Tableau 18 : Les faiblesses et les potentialités du campus de Targa Ouzemour (Auteur, 2023)

Aspect	Faiblesses	Potentialités
Ressource	<ul style="list-style-type: none"> - Absence d'utilisation des énergies renouvelables - La gestion des eaux pluviales est médiocre. - Les espaces verts sont insuffisants pour répondre aux besoins des usagers 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible consommation d'eau

	<ul style="list-style-type: none"> - Il n'y a pas de prise en compte de l'environnement dans la sélection des matériaux de construction. - Le patrimoine naturel est négligé 	
Environnemental	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise qualité du bâti (matériaux polluants) - Abondant des espaces verts - Mauvaise qualité visuelle - Présence de nuisances olfactives due à la présence de El Oued - Présence de la pollution sonore sur le côté nord du campus - Absence du tri sélectif et une mauvaise gestion des déchets - Négligence claire des personnes à mobilité réduite dans les aménagements du campus 	<ul style="list-style-type: none"> - L'emplacement du campus par rapport à la ville - Présence de sécurités au sein du campus - Bonne accessibilité assurait à travers plusieurs entrées
Diversité	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de diversification d'activités sur le campus - Absence d'équipements et de service (restauration, de loisir) 	<ul style="list-style-type: none"> - Diversité d'équipements éducatifs - Diversité des fonctions
Intégration	<ul style="list-style-type: none"> - Absence d'équipements attractifs dans le campus - La non diversité des usagers du campus - Absence de moyens de transport doux - Absence de cheminements piétons et cyclistes 	<ul style="list-style-type: none"> - La marche à pied est le mode de déplacement le plus courant - La plupart des voiries sont pourvues de trottoirs

Social	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de coordination et de concertation entre les autorités et la communauté universitaire - Faible implication des utilisateurs du campus dans les activités sociales 	<ul style="list-style-type: none"> - La communauté universitaire affirme une forte motivation de s’impliquer dans des initiatives de développement durable
--------	---	---

III. Recommandations et plan d’action pour un campus durable

Le campus de Targa Ouzemour est un lieu de vie et d'apprentissage pour de nombreux étudiants et travailleurs, ainsi qu'un acteur majeur de la ville de Bejaia. Il est donc primordial que ce lieu reflète les valeurs de durabilité et de respect de l'environnement. C'est pourquoi, la conception et la construction des bâtiments doivent intégrer des critères environnementaux, avec une planification et un contrôle adéquat. De même, la promotion d'une culture d'utilisation rationnelle de l'espace et des ressources est essentielle pour minimiser l'impact négatif sur l'environnement et améliorer la qualité de vie. Enfin, la participation communautaire est cruciale pour impliquer les étudiants, les enseignants et le personnel universitaire dans la gestion et la planification du campus.

III.1. Les recommandations

Dans cette section, nous avons élaboré des recommandations pour améliorer la durabilité et la qualité de vie sur le campus objet d’étude :

III.1.1. Opter pour des sources d'énergie renouvelables

- L'énergie solaire photovoltaïque

En se basant sur les conditions météorologiques et l'environnement urbain du campus, l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque permet de réduire la consommation d'énergie et les coûts pour les équipements. Les bâtiments ayant des toits plats ou inclinés et orientés vers le sud sont particulièrement adaptés à l'installation de panneaux solaires. La plupart des bâtiments du campus ont des toits terrasses, à l'exception des amphithéâtres qui ont des toits inclinés. Bien que ces derniers soient plus pratiques avec leur orientation adéquate.



Figure 81 : Panneaux solaire sur toit plat

Source : <https://www.otovo.fr/blog/techno/toiture-compatible-panneaux-solaires>

- L'énergie éolienne

Le potentiel de développement d'énergie éolienne sur notre site est considérable grâce à son exposition aux vents (avec une vitesse moyenne de 14 km/h). Toutefois, l'emplacement des éoliennes doit faire l'objet d'une étude approfondie puisque la vitesse et la direction du vent dépendent des obstacles naturels et de la topographie du terrain. L'énergie éolienne peut compléter l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque, qui produit peu d'énergie en hiver. De plus, la mise en place d'éoliennes nécessite une emprise au sol très limitée.



Figure 82 : Mini éoliennes : les arbres à vent

Source : <https://www.consoglobe.com/arbre-a-vent-eolienne-ville-cg>

III.1.2. Adopter une gestion durable des ressources en eau

- Valoriser les eaux pluviales :

Il existe actuellement diverses méthodes pour valoriser les eaux pluviales telles que : les noues, les fossés, les toitures-terrasses, les tranchées drainantes, les infiltrations, les bassins, les réservoirs souterrains, les matériaux poreux tels que les pavés en béton ou les dalles gazon, etc.

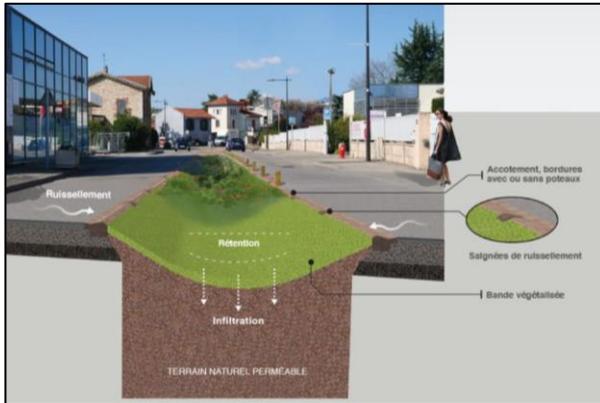
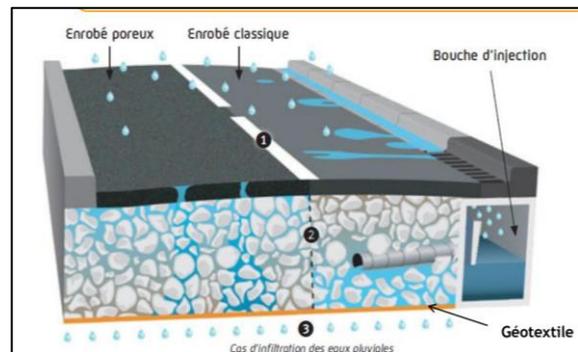
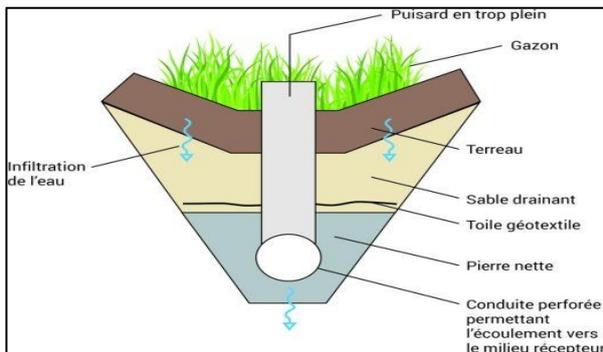


Figure 83 : Les noues d'infiltration avec tranchées drainantes

Source : <https://www.v3r.net/>

Figure 84 : La chaussée à structure réservoir

Source : <https://www.oise.gouv.fr/>



<p>Figure 85 : Les tranchées drainantes des noues</p> <p>Source : https://www.syseg.fr/</p>	<p>Figure 86 : La structure de la chaussée réservoir</p> <p>Source : https://www.grandlyon.com/</p>
---	--



<p>Figure 87 : Système de collecte d'eau sur toit</p> <p>Source : https://m.facebook.com</p>	<p>Figure 88 : Le dispositif de filtrage d'eau</p> <p>Source : https://m.facebook.com</p>
---	--

III.1.3. Gestion des espaces verts

Pour promettre la réduction de la pollution de l'air, tout en contribuant à la protection de l'environnement et à la promotion de la durabilité en adoptant des pratiques écologiques. Cela peut être réalisé de différentes manières, notamment l'aménagement des jardins botaniques pour renforcer la biodiversité et la création des sentiers de randonnée qui permettent de découvrir la beauté des paysages naturels et rehausser l'image du campus en le rendant plus attractif et en favorisant son développement durable. Cela inclut les actions suivantes :

- Restaurer ces espaces verts dégradés et assurer la préservation des espaces naturels existants.
- Mettre en place des opérations visant à agrandir les espaces verts et atteindre une superficie de 10m²/ personne afin d'assurer leur continuité et de réduire les îlots de chaleur urbains.
- Créer des espaces verts destinés à différents usages et mettre en place une gestion différenciée en fonction des usages, de la fréquentation, de la fonction, etc. pour répondre aux besoins de distincts milieux sociaux et générations.
- Favoriser la biodiversité et consolider la structure écologique du campus.

III.1.4. Gestion des déchets

Pareillement, afin de remédier au problème de pollution d'espaces et les déchets, il est indispensable de mettre en place des systèmes efficaces et promouvoir les pratiques responsables tel que :

- Mettre en place des poubelles de tri sélectif dans les zones de circulation et les espaces communs
- Sensibiliser la communauté universitaire pour influencer leur comportement.
- Réduire l'impact visuel en utilisant des conteneurs enterrés.
- Les conteneurs doivent être adaptés pour les déchets volumineux.
- Installer les lieux de collecte de déchets aussi proches que possibles des usagers sont en fonction du type et de quantité produite.

III.1.5. Améliorer les modes de transport et la mobilité

- Rendre la marche plus agréable avec l'aménagement de passage piéton et proposer des aménagements particuliers pour les personnes à mobilité réduite.
- Réaliser des schémas de circulation douce : l'installation des vélos et des trottinettes électriques à libre-service et développement des pistes cyclables.

III.1.6. Améliorer la qualité des bâtiments

- La réhabilitation des bâtiments détériorés en utilisant des matériaux respectueux de l'environnement et non polluant.
- Isoler des façades donnant sur les zones bruyantes.

III.1.7. Assurer un confort acoustique

- Trouver des alternatives aux déplacements motorisés (la mobilité douce)
- Il est important de sélectionner des matériaux écologiques pour les revêtements de façade, les vitrages et autres éléments de construction.
- Utiliser la végétation comme surface absorbante.
- Atténuer les nuisances sonores en recourant à des solutions alternatives telles qu'une fontaine, une cascade, etc.



Figure 89 : Les arbre comme surface absorbante du bruit

Source : <https://met.grandlyon.com/> et <https://jardinage.lemonde.fr/>

III.1.8. Réduire les ruptures urbaines entre le campus et la ville

- Démolir la muraille entourant le campus et la remplacer avec une surface végétalisée.
- Créer la continuité de la trame viaire.
- Faciliter et sécuriser l'entrée au campus.
- Prendre en compte la sécurité des personnes à mobilité réduite.
- Aménager les entrées du campus.

III.1.9. Renforcer la cohésion sociale et la participation citoyenne

- La création des partenariats et d'organismes de coordination (associations) pour permettre à la communauté universitaire de communiquer sur les projets et les décisions sur leur espace d'étude et de travail.
- Des formations pédagogiques et pratiques doivent être dispensées aux usagers sur des sujets tels que l'entretien des espaces communs et la gestion des espaces verts.
- Le sentiment d'appartenance doit être renforcé par l'organisation de processus participatifs tels que des ateliers, des rencontres et des manifestations culturelles.
- Les lieux de rencontre et les espaces d'échanges doivent être développés pour renforcer les liens sociaux et les échanges entre les usagers du campus.
- Concrétiser des équipements collectifs pour favoriser la vie sociale et l'échange entre les différents utilisateurs.

III.1.10. Accroître l'attractivité du campus

- Améliorer l'attrait du campus en proposant une variété d'espaces publics accessibles et conviviaux.
- Accueillir des événements culturels, commerciaux et associatifs tels que des foires et des expositions.
- Planifier des équipements culturels adaptés.
- Tenir compte de l'interface entre le campus et El Oued.
- Exploiter l'esplanade en bordure de la rivière pour des événements en plein air.

III.2. Plan d'action

La figure (90) suivante présente le schéma d'opérations du projet sur le campus de Targa Ouzemour :

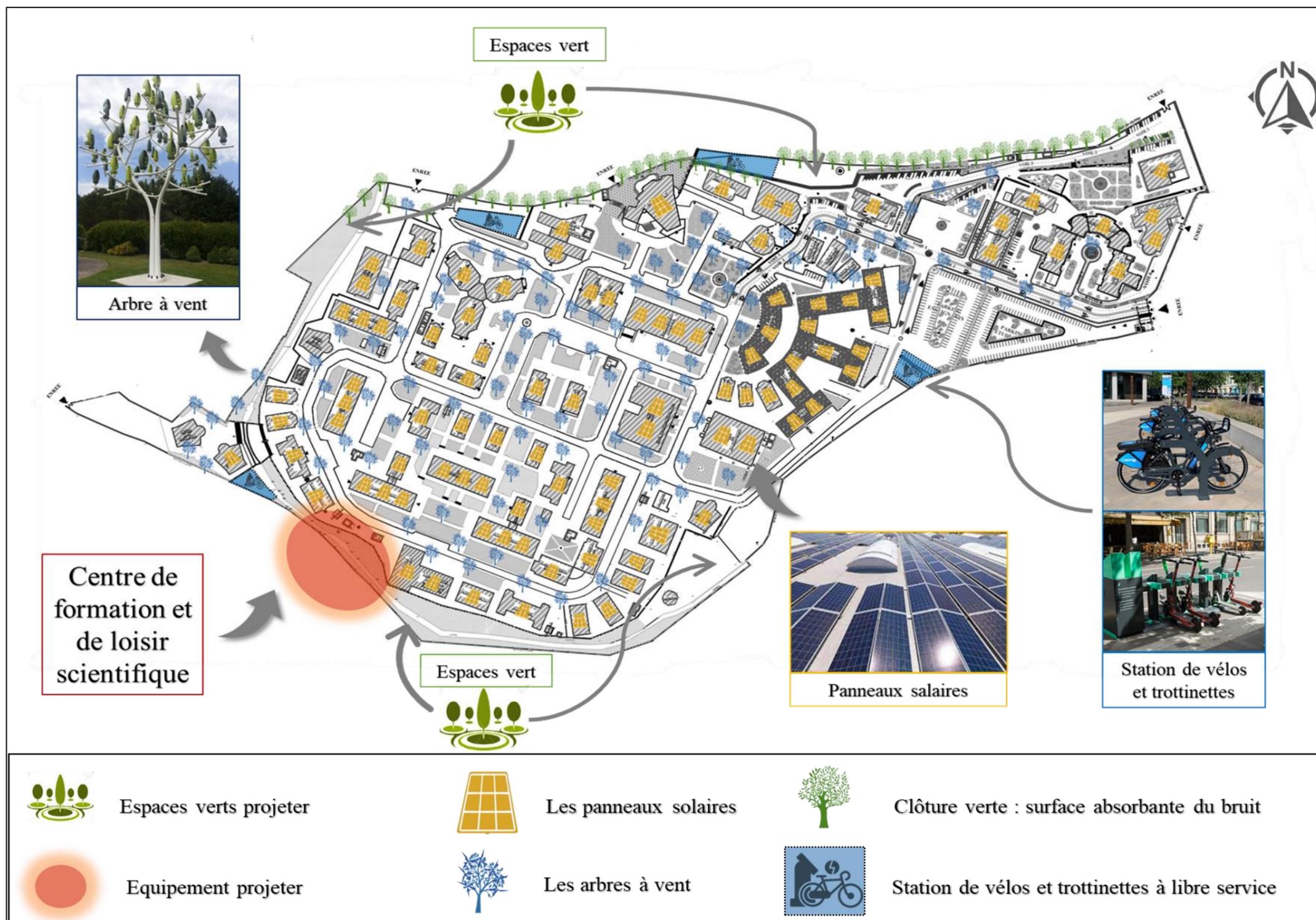


Figure 90 : Schéma de structure d'opérations proposées

Source : Auteur, 2023

III.3. Proposition architecturale

Après avoir cerné les recommandations de notre cas d'étude nous avons opté à un équipement culturel multidisciplinaire à la pointe de la durabilité : « un centre de formation et de loisir scientifique ».

III.3.1. Présentation de l'équipement

Un centre de formation et de loisir scientifique est dédié à l'apprentissage et à la découverte de la science, destiné à toute tranche d'âge. Il a pour susciter l'intérêt pour les sciences, de développer la curiosité et la créativité, et de stimuler l'apprentissage par l'expérimentation. Cet équipement est un lieu culturel multidisciplinaire, convivial, interactif et ludique. Il comprend les formations suivantes :

- Formations en artisanat
- Formations en arts
- Formations en informatique
- Formations de langue

III.3.2. Choix du site et objectifs du projet

Le choix du site d'intervention pour le centre de formation et de loisir scientifique a été motivé par la nécessité de créer un espace attractif capable de relier le campus à son environnement urbain. Le site permet également d'exploiter la proximité de la rivière pour offrir aux utilisateurs du centre un cadre naturel propice à la détente et aux activités de loisirs. Enfin, le choix du site a été activé par sa situation centrale, qui en fait un point de rencontre facilement accessible pour les étudiants et les habitants des quartiers avoisinants. Cet équipement vise à :

- ✓ Encourager l'interaction et la participation des usagers du campus en créant des espaces de rencontres et de partage, afin de renforcer la vie sociale.
- ✓ Améliorer l'attractivité du campus en proposant une offre diversifiée d'espaces publics, facilement accessibles et adaptés aux besoins des usagers
- ✓ Renforcer la trame végétale en créant des espaces verts à usages multiples, qui répondent aux besoins des différents milieux sociaux et des différentes générations.
- ✓ Favoriser la continuité de la trame viaire pour faciliter les déplacements sur le campus.

- ✓ Renforcer le sentiment d'appartenance à la communauté du campus à travers l'organisation des ateliers, des rencontres et des manifestations culturelles.
- ✓ Favoriser le bien-être des étudiants, enseignants et personnel en encourageant la création d'espaces de détente.
- ✓ Dynamiser la vie sur le campus par l'accueil des foires, des expositions, des activités culturelles et associatives.
- ✓ Contribuer à l'accroissement des espaces verts dans l'objectif d'attendre 10m²/ personne.

III.3.3. Le programme

Tableau 19 : Programme surfacique de centre de formation de de loisir scientifique (Auteur, 2023)

Entités	Sous-entités	Espaces	Nombre	Surface unitaire m ²	Nombre de personne /m ²	Capacité d'accueil	Surface des entités
Accueil	Articulation	Entrée	1	3 m ²	1p / m ²	45 personnes	45 m ²
		Hall d'accueil	1	10 m ²			
	Orientation	Espace de réception	1	4 m ²			
		Espace d'information	1	5 m ²			
	Attente	Espace d'attente	1	15 m ²			
	Hygiène	Sanitaires Homme/femmes	1	8 m ²			
Administration	La direction du centre	Bureau du directeur	1	12 m ²	1p / 4 m ²	3 personnes	54 m ²
		Espace de réception	1	9 m ²	1p / 1,5 m ²	6 personnes	
		Salle de réunion	1	16 m ²	1p / 2 m ²	8 personnes	

		Salle d'archive	1	5 m ²	/	/	
		Bureau du personnels	1	12 m ²	1p / 4 m ²	3 personnes	
Consommation	Restaurant + cafétéria	Accueil	1	8 m ²	1p / 1,5 m ²	20 personnes	53 m ²
		Espace préparation	1	15 m ²			
		Espace de consommation	1	30 m ²			
Formation	Salle d'informatio n	Salle de cours théorique	2	30 m ²	1 p / 2 m ²	15 personnes	865 m ²
		Salle d'informatique	2	30 m ²	1 p / 2 m ²	15 personnes	
	Ateliers	Ateliers d'art	4	40 m ²	1 p / 2 m ²	20 personnes	
		Atelier artisanale	3	40 m ²	1 p / 2 m ²	20 personnes	
		Atelier scientifique	2	40 m ²	1 p / 2 m ²	20 personnes	
		Ateliers de robotique	2	40 m ²	1 p / 2 m ²	20 personnes	
		Atelier d'astronomie	1	40 m ²	1 p / 2 m ²	20 personnes	
	Laboratoires	Laboratoires expérimentales	1	40 m ²	1 p / 5 m ²	8 personnes	
		Laboratoire botanique	1	40m ²	1 p / 5 m ²	8 personnes	
	Bibliothèque	Salle de lecture	1	60 m ²	1 p / 2 m ²	30 personnes	
		Espace d'exposition	1	50 m ²	-	-	

		Dépôt	1	15 m ²	-	-	
	Service annexe	Salle polyvalente	1	60 m ²	-	-	
Loisir	Espace d'échanges et de détente	Surveillance	3	10 m ²	1p / 3 m ²	3 personnes	310 m ²
		Espace ludique	1	50 m ²	-	-	
		Bassin écologique	1	50 m ²	-	-	
		Jardin botanique	1	250 m ²	1p / 5 m ²	50 personnes	

Conclusion

Au fil de ce dernier chapitre, nous avons réalisé une évaluation approfondie de la durabilité du campus Targa Ouzemour. Grâce à l'enquête par questionnaire, nous avons acquis une meilleure compréhension sur le comportement des individus envers leur milieu urbain, ainsi que leur regard sur leur campus. La communauté universitaire a exprimé une forte adhésion aux principes de développement durable et de l'éco-campus. Ce constat appuie notre conviction qui souligne l'importance de la participation de la population dans la conception d'un projet urbain réussi. Ensuite, nous avons procédé à l'évaluation de la durabilité à l'aide de la grille HQDIL et du modèle INDI, en utilisant diverses méthodes d'investigation sur le terrain (observation, enquête et entretien...). Les résultats ont révélé que les 21 cibles de développement durable n'étaient pas atteintes, ce qui a abouti à un degré de durabilité relativement faible pour notre cas d'étude. Cette évaluation nous a permis de dresser un bilan des points forts et des faiblesses du campus, ainsi que des opportunités et des menaces qui pèsent sur son développement. Sur la base de ce diagnostic, nous avons formulé des recommandations et un plan d'action pour mettre en œuvre une démarche de développement durable à l'échelle du campus étudié. Ces recommandations résultent de la combinaison des principes du développement durable et des expériences des campus durables, ainsi que des atouts locaux. Ces propositions portent sur divers aspects tels que l'organisation et la gestion

du campus, l'amélioration des équipements et des services, la promotion de la mobilité douce, la valorisation des espaces verts et la sensibilisation à l'environnement. Elles contribueront à assurer la mise en place d'une stratégie de développement urbain durable pour le campus Targa Ouzemour, dans l'optique d'assurer un avenir meilleur pour ses usagers et pour la ville de Bejaia dans sa globalité.

Conclusion : Partie 2

Après avoir examiné cette partie, nous avons pu effectuer un diagnostic urbain détaillé à travers une approche descriptive et analytique. Ainsi on a exécuté une évaluation de la durabilité du campus étudié en se basant sur différentes méthodes et outils d'analyse y compris l'enquête, la méthode HQDIL et l'application du modèle INDI. Nous avons constaté un niveau de durabilité assez faible pour notre corpus d'étude. Nous avons ainsi proposé un plan d'action traduisant la démarche du développement durable à l'échelle du campus étudié, en croisant les principes du développement durable avec les potentialités et les atouts locaux. Ces recommandations méthodologiques et opérationnelles pourront être utilisées pour d'autres projets et villes algériennes ayant des points communs. En fin du compte pour élaborer une démarche de développement durable spécifique aux campus des villes algériennes, il est possible de s'inspirer des expériences des pays développés, mais il est également important de prendre en compte les spécificités locales, les identités et les caractéristiques uniques de chaque territoire. Cette approche doit être conçue de manière à avoir une portée à long terme, avec une vision globale réfléchie, et doit être guidée par une forte volonté locale.

Conclusion générale

Le présent travail s'inscrit dans une problématique d'étude visant à intégrer les principes de la durabilité à l'échelle du campus de Targa Ouzemour. La recherche explore le fait urbain et l'avenir des campus dans villes algériennes relativement à la notion du développement durable. Par ailleurs, l'étude n'a pas l'intention d'importer aveuglément des modèles urbains, mais plutôt d'éveiller la sensibilisation et la réflexion à l'échelle locale sur les formes urbaines responsables, viables et vivable, afin de contribuer à la réalisation du développement durable dans les projets urbains et architecturaux en Algérie. L'objectif principal de cette recherche était de développer et appliquer une nouvelle méthode d'évaluation environnementale pour le renouvellement urbain durable qui intègre la démarche HQE²R pour réduire les impacts négatifs tout en répondant aux attentes de la population concernée. En d'autres termes, notre recherche vise à fournir un cadre conceptuel et théorique pour interroger la durabilité urbaine à l'échelle du campus afin de concevoir les universités de demain. Toute au long de cette étude, l'accent a été mis sur la nécessité d'intégrer les pratiques urbaines durables pour limiter les impacts négatifs sur l'environnement.

Ce travail de recherche a permis de réaliser un état de l'art exhaustif sur les notions clés de notre étude. Pour ce faire, nous avons mobilisé une variété de sources scientifiques, s'appuyant sur une analyse détaillée des approches vétustes et plus novatrices, afin d'analyser l'évolution des pratiques durables à différentes échelles d'intervention. La rétrospective théorique a été une approche essentielle pour comprendre la genèse et l'évolution de ces concepts. Cette démarche de réflexion critique a permis de mieux saisir les enjeux actuel et futur et proposer des pistes conceptuelles pour l'amélioration de ces pratiques à l'échelle locale.

En tant qu'espace urbain dynamique en constante évolution, la ville est un lieu de convergence des activités humaines, entraînant ainsi des pressions et des menaces considérables sur l'environnement. Dans ce contexte, l'environnement représente une composante essentielle de l'étude urbaine, qui soulève des enjeux critiques pour les villes. L'examen de la situation environnementale révèle que les villes d'aujourd'hui sont confrontées à de grandes difficultés dans la gestion de leur environnement urbain. Par conséquent, les stratégies de développement qui tiennent compte de l'interaction entre l'homme, la ville et l'environnement sont indispensables. Face au retour à la nature et à une prise de conscience croissante, les alternatives écologiques représentent une voie de recherche prometteuse pour résoudre les conflits environnementaux en milieu urbain. Dans ce contexte, le concept

d'écologie urbaine s'est imposé comme une discipline à grande valeur heuristique pour la gestion environnementale durable en milieu urbain.

L'analyse d'un exemple d'éco campus considérés comme significatifs nous révèle la possibilité de concevoir des campus durables respectueux de l'environnement en utilisant des technologies modernes et traditionnelles combinées. Cette réflexion sur les campus verts doit être entendue à une envergure plus vaste et à l'échelle mondiale, afin que les engagements pris au sein d'un campus puissent être généralisés à l'échelle de la ville, en prenant en compte les particularités de chaque pays. En effet, le concept d'éco campus consiste un modèle pour les campus de futur qui cherchent à minimiser leur impact environnemental tout en offrant des conditions de vie agréables pour ses populations.

La ville de Bejaia est confrontée à une situation complexe, marquée par la croissance démographique et l'expansion urbain continues, qui ont aggravé le retard accumulé depuis plusieurs décennies. L'absence d'une démarche urbaine durable et responsable et d'un projet urbain cohérent a conduit à une gestion fragmentée et sectorielle de l'espace urbain, incapable de faire face aux défis d'une réalité urbaine qui lui échappe. Cette analyse montre clairement que l'évolution anarchique et complexe de notre ville est devenue un enjeu majeur, générant de nombreux problèmes urbanistiques, sociaux et environnementaux qui ont engendré à une situation inquiétante et grandissante de la production urbaine à Bejaia. Les processus d'urbanisation et développements urbains dans la ville ont révélé leurs limites à l'égard d'une politique responsable. Nonobstant de ce constat alarmant, la ville de Bejaia avec ses atouts, son atout historique et culturel, peut s'engager dans un processus du développement durable qui doit absolument s'accompagner par une forte volonté sociale.

Dans le but d'appréhender la réalité urbaine de notre cas d'étude « le campus de Targa Ouzemour » et de saisir son contexte, nous avons établi une analyse descriptive et analytique en nous basant sur ses caractéristiques, ses potentialités et ses faiblesses. Cette analyse nous a aidés à identifier les conditions qui ont façonné son environnement urbain, en déterminant la mauvaise stratégie de construction qui est basée sur le besoin ponctuel, conduisant à une évolution urbaine et architecturale chaotique. Cette situation a engendré au campus de Targa Ouzemour des problèmes de circulation, d'accessibilité, d'orientation, de qualité d'équipement et de services, ainsi qu'un aspect peu harmonieux et hétérogène. Dans le même sens, nous avons soulevé la complexité des relations entre les attentes de la communauté universitaire et les programmes planifiés. Afin de mieux comprendre la complexité des réalités urbaines, nous avons élaboré un questionnaire auprès des usagers pour connaître leur aspiration, leurs attentes et leur vision de leur campus. En recherchant la participation des utilisateurs de campus, le

questionnaire se manifeste comme une étape qui contribue parfaitement à une bonne évaluation de la situation existante et à la définition d'un plan d'action et des recommandations appropriés. Grâce à cette démarche, la participation de la population universitaire dans le processus décisionnel été rendu possible en vue d'un projet urbain de société.

En premier lieu, Nous avons examiné les outils disponibles de la démarche HQE²R pour soutenir l'évaluation de la durabilité de campus objet d'étude. Toutefois, ils aident à mieux comprendre le projet, ses caractéristiques actuelles, ses potentialités et ses faiblesses, ainsi que les enjeux et les actions requises. Dans le cadre de notre étude, nous avons opté pour la méthode HQDIL et le modèle INDI afin d'aboutir à une évaluation de la durabilité du campus de Targa Ouzemour. Ces outils sont apparus les plus convenables pour établir un diagnostic de développement durable à l'échelle du campus. Cette démarche s'avère un outil d'aide à l'évaluation et la décision qui permet de formuler les grands axes de recommandations pour un développement urbain durable. Les résultats d'évaluation de la durabilité nous révèlent que le campus de Targa Ouzemour est loin de répondre aux normes de durabilité. Ces résultats ont permis d'identifier les secteurs d'interventions prépondérants et de formuler des recommandations aux acteurs urbains afin de contribuer aux décisions prises pour chaque projet d'aménagement ou de renouvellement urbain, en vue de garantir l'adoption d'une stratégie de développement urbain durable pour le campus de Targa Ouzemour. Cette stratégie vise à assurer un avenir meilleur pour les usagers du campus. En somme, on peut dire que ces résultats ont des avantages considérables pour la réflexion sur l'intégration des principes de durabilité dans le domaine urbain. Ils offrent également des orientations précieuses pour la prise de décision éclairée en matière de planification et de gestion de projets urbains durables.

Il est temps de passer à des projets urbains ambitieux, appropriés au contexte local. Aligner le pays sur les approches mondiales du développement durable dépend d'une vision à long terme, une planification rigoureuse, une participation active des différentes parties prenantes notamment une volonté sociale et politique. Cela implique une collaboration étroite entre les différents acteurs concernés de la ville ou de la région, y compris les citoyens, les entreprises et les autorités locales, afin que le développement durable à l'échelle du campus devienne une réalité concrète. À la fin, le développement d'un nouveau concept de renouvellement urbain qui intègre les principes de durabilité à l'échelle du campus de Targa Ouzemour est une étape importante pour améliorer la qualité de vie de ses usagers. Il ne s'agit que d'une partie d'une démarche plus vaste qui vise à promouvoir un développement urbain durable au niveau de la ville ainsi tout le territoire. En revanche, à l'achèvement de ce mémoire de fin d'études, nous avons réussi à atteindre nos objectifs initiaux en abordant les différentes

Conclusion générale

perspectives du sujet, malgré de multiples contraintes notamment la limite du temps, la complexité pour accéder à la documentation pertinente, le manque de recherches antérieures et d'enseignant ayant des connaissances approfondies sur ce thème. Pailleur, des axes de recherche peuvent être envisagés, pour objectif de mettre en place une nouvelle politique d'aménagement en prenant en compte les aspects d'écologie urbaine, le développement durable ainsi les spécificités du contexte algérien.

Bibliographie

- Abboud, H. (2019). La construction d'un cadre méthodologique pour l'élaboration de projets urbains durables en Syrie. Thèse de doctorat de, Université Paris-Est, Paris. Récupéré sur <https://pastel.archives-ouvertes.fr/tel-02138945/document>
- Adolphe, L. (2001). Vers la ville de Haute Qualité Environnementale ? Développement Durable et VHQE. Paris, France: IFU Institut Français de l'Urbanisme.
- Aouni, M. (2014). Centralités urbaines et développement touristique à Bejaia (Algérie). Thèse de doctorat , universite de Reims Champagne –Ardenne , Reims.
- Archello. (s.d.). Consulté le 12 01, 2022, sur Masdar Institute Campus: <https://archello.com/project/masdar-institute-campus>
- Bailly, É., Féré, C., & Potier, J.-M. (2015, décembre 1). Vers un renouvellement urbain durable : Penser la qualité de vie et les usages . (C. d. Seine-Saint-Denis, Éd.) profession banlieue. Consulté le novembre 19, 2022, sur <https://www.professionbanlieue.org/Vers-un-renouvellement-urbain-durable-Penser-la-qualite-de-vie-e>
- Belkaid, H. (2022 , 06 12). Analyse du tissu urbain de Béjaia. studylibfr. Consulté le 02 25, 2023, sur <https://studylibfr.com/doc/10126564/00-analyse-du-tissu-urbain-de-b%C3%A9jaia>
- Berezowska-Azzag, E. (2011). Projet urbain, guide méthodologique: connaître le contexte de développement durable. Alger: Synergie.
- Bolay, J., Pedrazzin, Y., & Rabinovich, a. (2000). quel sens au « développement durable » dans l'urbanisation du tiers monde ? Revue Les annales de la recherche urbaine.
- Bonetti Michel, T. M. (juin 2011). les enjeux du renouvellement urbain durable. laboratoire de sociologie urbaine générative.
- Boukarta, S. (2011, décembre 20). Un développement urbain durable politisé ou une politique de développement urbain durable ? (D. d. Université Saad dahlab, Éd.) Cybergeog: European Journal of Geography. Consulté le novembre 18, 2022, sur <http://journals.openedition.org/cybergeog/24879>
- Bourdages, J.-L. (1997). Division des sciences et de la technologie. Québec.
- Brundtland. (1987). Notre avenir à tous. la Commission des Nations Unies .
- Brundtland. (2017, 10 31). Le rapport Brundtland pour le développement durable. GEO.

- Camagni, R., & Gibelli, M. C. (1997). Développement urbain durable: quatre métropoles européennes à l'épreuve.
- Catherine, C.-V., & Outrequin, P. (2004). La démarche HQE²R pour des projets de renouvellement.
- Catherine, C.-V., & Philippe, O. (2006). Développement durable et renouvellement urbain : Des outils opérationnels pour améliorer la qualité de vie dans nos quartiers. Paris, France: L'Harmattan.
- Ch. Blanquart, S. D. (2006). Charte renouvellement urbain durable 2 0 1 5.
- Charlot-Valdieu, C., & Outrequin, P. (2004). La Calade : Les outils de la démarche HQE²R de transformation durable des quartiers. Récupéré sur www.suden.org
- Charlot-Valdieu, C., & Outrequin, P. (2004). Le volume HQE²R :La démarche HQE²R de conduite de projet de renouvellement urbain intégrant le développement durable. Récupéré sur www.suden.org
- Charlot-Valdieu, C., & Outrequin, P. (2011). L'urbanisme durable : Concevoir un écoquartier (éd. 2^{ème} édition à jour du grenelle II). (I. Sitbon, Éd.) Paris, France: Le moniteur.
- Charlot-Valdieu, C., Outrequin, P., & SUDEN. (2004). La démarche HQE²R de conduite de projet urbain intégrant le développement durable - Synthèse. La Calade, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Marseille. Consulté le novembre 10, 2022, sur [http:// :hqe2r.cstb.fr](http://hqe2r.cstb.fr)
- Charlot-Valdieu, C., SUDEN, A., & Outrequin, P. (2004). Vers un renouvellement ou une transformation durable des quartiers : definitions, demarches, methodes et outils. (Valbonne-Sophia-Antipolis, Éd.)
- Choay, F., & Merlin, P. .. (2005). Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. Quadrige.
- conférences, C. d. (s.d.). Vers un urbanisme durable.
- Connaissance Des Energies. (2018, Décembre 28). Consulté le Décembre 01, 2022, sur Masdar City, ville du futur ? : <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/masdar-city>
- Dang-Vu, H. (2014). L'université : retour à la ville : les grandes universités face aux enjeux de la production urbaine. (Érès, Éd.)
- EPB. (2023). portdebejaia.dz. (E. p. Bejaia, Éditeur) Consulté le Janvier 25, 2023, sur EPB: <https://www.portdebejaia.dz/bilan-dactivite-de-janvier-a-juin-2020/>
- Etienne, P. (2020). L'université et la ville, quel positionnement face aux enjeux de durabilité ? Reims: université de Reims Champagne-Ardenne : école doctorale sciences humaines et sociales.

- (2001). Fédération Nationale des Agences d'Urbanisme. paris.
- Féraud, L.-C. (1869). Histoire de Bougie.
- Ghiglione, R., Massonnat, J., & Trognon, A. (1987). Les techniques d'enquêtes en sciences sociales. (Dunod, Éd.) Paris.
- Griffiths, S., & Sovacool, B. (2020, Avril). Repenser la future ville à faible émission de carbone : Neutralité carbone, conception écologique et tensions liées à la durabilité dans la construction de Masdar City. researchgate. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/340353651_Rethinking_the_future_low-carbon_city_Carbon_neutrality_green_design_and_sustainability_tensions_in_the_making_of_Masdar_City
- Guerlesquin, J.-B. (2015). Les campus français : espaces d'opportunités pour un aménagement lumière durable et exemplaire ? Mémoire de thèse professionnelle , Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Lyon.
- Hatira, R. (2021, 03 16). masdar un projet pharaonique pour une cite decarbonisee. (. G. S.A., Éditeur, & L. t. intelligente, Producteur) Consulté le 11 10, 2022, sur smartcities: <https://smartcitiesmag.lu/web/masdar-un-projet-pharaonique-pour-une-cite-decarbonisee/>
- Idealo. (2023). Consulté le Janvier 25, 2023, sur [idealo.fr](https://vols.idealo.fr/aeroport/Bejaia-BJA/): <https://vols.idealo.fr/aeroport/Bejaia-BJA/>
- Idjeraoui, O., Boutabba, H., & Mili, M. (2019). Problématique de la mobilité urbaine dans les villes algériennes. Cas de la congestion routière à Bejaia. ResearchGate.
- Ikni, K. (2017). Etude sur l'évolution du tissu urbain historique de la ville de Bejaia (Algerie). HAL open science.
- Jean-Baptiste, G. (2015).
- Koffi, A. (2003, décembre 10). Y a-t-il encore des valeurs universelles ? ONU Info : L'actualité mondiale Un regard humain. Consulté le novembre 18, 2022, sur <https://news.un.org/fr/story/2003/12/39872>
- Larousse, D. (2022).
- Leroux, E. (2015). Universités et développement durable : de nouveaux enjeux au regard des discours des Présidents d'Université ? (AIRMAP, Éd.)
- Louvel, Y. (2008). Le cadre de travail pour l'évaluation de la durabilité des campus : utilisation actuelle et perspectives d'amélioration . Mémoire, université du Québec, Montréal.
- Maclaren, W. (Aout 1992). Cité dans Virginia.

- Madec, P. (2002). Les indicateur de développement durable,. Montpellier II: INRA.
- Metzger, P., & Couret, D. (2002). Développement durable. (I. Éditions, Éd.) Marseille, France .
- Moutamalle, L. (2004). L'intégration du développement durable au management quotidien d'une entreprise.
- Nagy, L. (., & Grossi, A. (. (2003). Mobilité, planification urbaine et stratégies pour la rénovation des quartiers. Newsletter, Mantoue. Consulté le novembre 15, 2022
- Nigel, R. (1989).
- Outrequin, P. (2005). Modèle INDI 2005 : Modèle d'évaluation d'un projet urbain à partir d'indicateurs de développement durable. La Calade. Récupéré sur (www.suden.org)
- Palmer, R. (2011). The Masdar Institute – the use of GRC in Sustainable Construction. International Glassfibre Reinforced Concrete Association. Consulté le 12 01, 2022, sur <https://grca.org.uk/pdf/congress-2011/10%20The%20Masdar%20Institutes%20GRC%20Residential%20Facade.pdf>
- Paulet, J.-P. (2009). Manuel de géographie urbaine, Chapitre 14 - Le développement urbain durable. (A. Colin, Éd.)
- Pierre, G. (1962). Précis de Géographie urbaine. Paris: P.U.F.
- Piers Heath Associates, L. (2008). Masdar Institutue of Science and Technology. Rapport de conception du design, Massachusetts Institute of Technology , Massachusetts. Consulté le 12 01, 2022, sur <http://web.mit.edu/parmstr/Public/MasdarCity/080304%20PHA%20MIST%20Concept%20Design%20Report%20w%20Drawings.pdf>
- Poirrier, P. (2009). Paysages des campus : Urbanisme architecture et patrimoine. Dijon: universitaires de Dijon.
- Poirrier, P. (2009). Paysages des campus : Urbanisme architecture et patrimoine. Dijon: universitaires de Dijon.
- Ramachandran, G. (s.d.). Ardoise urbaine. Consulté le 11 27, 2022, sur Flaneur dans le désert: <https://www.urbanslate.com/viii>
- (2011). Rapport nationale l'algerie19ème session de la Commission du Développement Durable des Nations Unies (CDD-19).
- Roula, F. (2022). Vers une nouvelle politique d'aménagement vers une nouvelle politique d'aménagement. Thèse de doctorat , Université de Batna1 Hadj Lakhdar, Batna.
- Sachs, I. (1993). L'écodéveloppement. Paris: Syros.

- Safwan, M. (2019, 12 23). Scribd. Consulté le 11 25, 2022, sur Masdar City Visitors Map:
<https://fr.scribd.com/document/440746554/Masdar-City-Visitors-Map#>
- Salhi Imad Eddine, H. N. (s.d.). *Memoire : Evaluation et intégration du développement durable dans les quartiers.*
- Smith, A., & al. (1993). *Campus Ecology : A Guide to Assessing Environmental Quality and Creating Strategies for Change.* (L. Planet, Éd.)
- Sommet de la terre de rio. (1992).
- Srir, M. (2009). *Processus d'évaluation de la durabilité urbaine en vue de la définition d'objectifs pour un quartier durable. Mémoire de magister, Ecole nationale supérieur d'architectes ENSA, Alger.*
- Thirion, A.-M. (2019). *La gouvernance locale des écocités : Regard comparatif France/Danemark.* Thèse de doctorat , Rennes. Récupéré sur
<https://www.theses.fr/2019REN1G020/document>
- Turner, P. V. (1984). *Dessins et idéaux : Campus . Une tradition de planification américaine.* (C. M. Press, Éd.) New York.
- Turner, P. V. (1984). *Dessins et idéaux : Campus. Une tradition de planification américaine .* New York.
- Uyen, B. T. (2012). *L'intégration du développement durable dans les projets de quartiers : le cas de la ville d'Hanoi.* thèse de doctorat, UT2 le Mirail, UNSA de Toulouse, Toulouse. Consulté le novembre 10, 2022
- Vizea. (2022). (LesEnR) Consulté le 11 21, 2022, sur Vizea, HQE²R:
<http://www.vizea.fr/wiki-lesenr/urbanisme-durable/urbanisme-demarches-info/hqer.html>
- Wikiarquitectura. (s.d.). Consulté le 12 02, 2022, sur Institut Masdar:
<https://fr.wikiarquitectura.com/b%C3%A2timent/institut-masdar/>
- Yepez-salmon, G. (2011). *Thèse de doctorat , L'universit Bordeaux 1, Bordeaux .*

Annexe

Annexe N° 01 : Le questionnaire

Le présent questionnaire s'adresse principalement à la communauté universitaire de Bejaia, et élaboré dans le cadre de la préparation d'un mémoire de master en architecture urbaine pourtant sur le campus universitaire au regard des principes de durabilité.

Nous vous prions de bien vouloir nous accorder quelques minutes pour participer à cette enquête, le résultat de ce travail repose sur votre aide et votre collaboration, nous espérons avoir des réponses claires et sincères.

Nous vous remercions d'avance pour votre contribution à cette étude importante et nous vous assurons que toutes les réponses seront traitées de manière confidentielle et anonyme.

1. Le sexe :

Mark only one oval.

Masculin

Féminin

2. Quelle est votre affiliation avec le campus universitaire de Targa Ouzemour ?

Mark only one oval.

Étudiant

Enseignant

Personnel ATS

Visiteur

Other: _____

3. Est-ce que vous pouvez accéder au campus de Targa Ouzemour facilement ?

Mark only one oval.

Oui

Non

4. Si non, pourquoi ? les entrées du campus sont : (3 réponses maximum)

Check all that apply.

Non sécurisées

Non aménagées

Emplacement non adéquat

Non adapter aux personnes à mobilité réduite

Other: _____

5. Comment vous déplacez à l'intérieur du campus ?

Check all that apply.

A pied

En vélo

En voiture

Other: _____

6. Que souhaiteriez vous pour faciliter vos déplacements au sein du campus :

Check all that apply.

L'utilisation des voitures et plus de place de stationnements dans le campus

L'installation des vélos à libre-service et développement des pistes cyclable

L'installation des trottinettes électriques à libre-service

Rendre la marche plus agréable avec l'aménagement de passage piéton

Other: _____

7. Êtes-vous satisfait(e) du nombre d'espaces verts présents sur le campus Targa Ouzemour ?

Mark only one oval.

Oui

Non

8. Comment trouvez vous leur état physique ?

Mark only one oval.

Bon

Moyen

Détérioré

9. Pensez-vous que la nature peut contribuer au plaisir et au bien-être des usagers ?

Mark only one oval.

Oui

Peut-être

Non

10. Êtes-vous conscient(e) de la consommation d'énergie du campus Targa Ouzemour ?

Mark only one oval.

Oui

Non

11. Encouragez vous l'utilisation d'énergies renouvelables telle que les panneaux solaires et les éoliennes ?

Mark only one oval.

Oui

Non

- 12 Sur une échelle de 1 à 10, comment évaluer vous la propreté des espaces dans le campus ?

Mark only one oval.

Polluer (1)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Propre (10)

13. Encouragez vous le tri des déchets et le recyclage sur le campus Targa Ouzemour ?

Mark only one oval.

Oui

Non

14. Quel sont les éléments gênants dans le campus :

Check all that apply.

Les nuisances sonores

Les nuisances olfactives (les eaux usées, cours d'eau polluer, etc.)

La qualité du mobilier urbain

Manque de propreté

Manque d'espace vert

Manque de moyens de climatisation et de chauffage

Other: _____

15. Comment qualifiez vous les relations entre les usagers du campus Targa Ouzemour ?

Mark only one oval.

Conflictuelles

Amicale

Profond

Tendue

Inexistantes

16. Participez vous aux différentes animations du campus (colloque, exposition, conférences, etc.) ?

Mark only one oval.

Souvent

De temps en temps

Jamais

17. Dans quelle mesure vous sentez-vous en sécurité à l'intérieur du campus Targa Ouzemour ?

Mark only one oval.

- Très dangereux
- Peu sûr
- Neutre
- Sûr
- Très sûr

18. Avez-vous été personnellement victime d'un cas de violence ou d'agression dans l'enceinte du campus Targa Ouzemour ?

Mark only one oval.

- Souvent
- De temps en temps
- Jamais

19. A votre avis, le nombre d'infrastructures universitaires (les équipements tels que : blocs d'enseignement, amphithéâtres, bibliothèques, laboratoires, cafétéria, équipement sportif, etc.) dans le campus vous semblent :

Mark only one oval.

- Suffisant
- Insuffisant

20 Si in uffisant, Quel type d'équipement proposé vous ?

Check all that apply.

- Equipement éducatif (blocs d'enseignement, amphithéâtres)
- Equipement administratif
- Equipement technologiques (laboratoires de recherche)
- Equipement culturel : (auditoriums, bibliothèques)
- Equipement sportif
- Equipement de service (restauration, de loisir)
- Other: _____

21. Êtes-vous favorable de développer des activités liées à la vie du campus (Conférences, Activités sportives, Événements culturels) ?

Mark only one oval.

- Oui
- Non

22. Acceptez vous de changer votre comportement en adoptant des pratiques écoresponsables (par exemple : le fait d'éviter de jeter des déchets, l'utilisation de mode de transport non polluants), pour améliorer la qualité écologique de votre campus ?

Mark only one oval.

- Oui
- Non

23. Souhaiter vous étudier dans un éco campus (un campus construit et exploité de manière à réduire leur impact sur l'environnement et à favoriser une gestion responsable des ressources) ?

Mark only one oval.

Oui

Non

Nous vous remercions très sincèrement d'avoir pris le temps de répondre à ce questionnaire. Vos réponses ont été d'une grande aide pour notre recherche et nous vous en sommes très reconnaissants.

Annexe N° 02 : La liste des indicateurs du modèle INDI

Tableau 20 : la liste des indicateurs du modèle INDI (Outrequin, 2005)

Cible	N	Intitulé de l'indicateur
1A	1	% de logement avec un système de chauffage-ventilation-isolation meilleur que la moyenne du parc existant
1B	2	% de parc de bâtiment neuf avec un système de chauffage-ventilation-isolation meilleur que la réglementation (RT200)
1C	3	Mesures pour économiser la consommation électrique dans le secteur résidentiel et tertiaire public
1D	4	Montant de la facture énergétique dans le secteur de l'habitat social
1E	5	Consommation d'énergie des bâtiments publics
1F	6	Consommation d'énergie pour l'éclairage public
1G	7	Part des logements et des bâtiments publics utilisant des énergies renouvelables
1H	8	Mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour le chauffage des bâtiments résidentiels et du tertiaire public
2A	9	Consommation d'eau potable du secteur résidentiel
2B	10	Part des équipements publics utilisant des techniques économisant l'eau potable
2C	11	Part des bâtiments résidentiel et du tertiaire public utilisant l'eau de pluie
2D	12	Part des eaux pluviales des zones imperméabilisées gérées à la parcelle
2E	13	Qualité du réseau d'assainissement
3A	14	Densité urbaine
3B	15	Surface d'espace verts publics disponibles par habitant (fonction de la localisation du quartier)

3C	16	Pourcentage de friches et de sites pollués (/surface du quartier)
3D	17	Nombre de cibles prises en compte dans la réalisation et le règlement du PLU (% par rapport aux 21 cibles HQE ² R)
4A	18	% de bâtiment construits, réhabilités ou démolis en prenant en compte l'utilisation des matériaux recyclés. Les labels environnementaux, des certifications ou des normes environnementales, le cycle de vie des matériaux et des produits-équipement ainsi que la facilité d'utilisation et de maintenance.
4B	19	% des infrastructures publiques construites, rénovées ou démolies, incluant une démarche de qualité environnementale
5A	20	Mesures pour préserver et mettre en valeur le patrimoine architectural
5B	21	% d'espaces vert qui font l'objectif de mesures pour préserver ou améliorer le patrimoine naturel et la biodiversité (corridor biologique, gestion différenciées...)
6A	22	Mesures et prescriptions prises pour préserver ou améliorer la qualité des entrées du quartier et la continuité des espaces
6B	23	Mesures et prescriptions pour prendre en compte la qualité visuelle dans les mobiliers urbains et l'éclairage public
7A	24	Part des bâtiments ayant une façade de qualité médiocre (dans l'ensemble de l'espace du quartier à traiter)
7B	25	% de projets ou de bâtiments construits ou réhabilités prenant en compte leur environnement immédiat (orientation, vent, ensoleillement, ombres, proximité de transport en commun...)
7C	26	Part de logements vacants
7D	27	Part de logements adaptés ou pouvant être adaptés pour les personnes âgées et les personnes à mobilité réduites dans les parcs neufs
8A	28	Importance des espaces publics ou des espaces privatifs (parties communes des logements sociaux par exemple) mal entretenus
8B	29	Part de logements insalubres ou indignes, ne correspondant aux normes de confort
8C	30	Part des logements suroccupés (2 enfants ou plus par chambre)

8D	31	Offre médicale : présence de médecins (secteur public ou privé ou hôpitaux) et infirmiers
9A	32	Nombre de délits, de crimes et de vols pour 1000 habitants
9B	33	Nombre de blessés de la circulation impliquant des piétons et des 2 roues pour 1000 habitants
9C	34	Part de la population exposée à des produits ou matières dangereuse nécessitant un contrôle spécifique
9D	35	Part de la population exposée à un risque naturel sans mesure de protection ou de sécurité prise par la ville
10A	36	Part des bâtiments récents avec des spécifications sur la qualité de l'air intérieur
10B	37	Part de la population exposée à une pollution en NO ₂ supérieure à 50µg/m ³ en moyenne horaire annuelle
10C	38	Nombre de jours par an où la population est exposée à une pollution à l'ozone (seuil de santé et d'information)
11A	39	Part de la population soumise à des nuisances sonores
11B	40	Part de la population et usager exposés à une nuisance sonore liée à la circulation de 65db (A) et plus entre 6h-22h
11C	41	Part des chantiers de construction, de démolition ou de réhabilitation prenant en compte le problème du bruit pour les riverains et les compagnons dans les cahiers des charges
12A	42	Part des déchets ménagers collectés à l'aide d'un tri et d'une collecte sélective
12B	43	Part des chantiers de construction, de démolitions ou de réhabilitation prenant en compte la gestion de déchets
13A	44	Diversité de la population active selon les catégories socio-professionnelles
13B	45	Taux d'emplois (habitants avec un emploi/ habitants en âge de travailler)
13C	46	Distribution de la population par tranche d'âge
14A	47	Nombre d'emplois pour 1000 habitants (comparaison à la ville)

14B	48	Nombre de commerces de détail pour 1000 habitants, comparé à la ville
14C	49	Nombre d'équipements et de services publics à moins de 300m du domicile
15A	50	Diversité du parc de logements selon le statut : logements propriétaire occupant, bailleur privé locatif, bailleur social de logements intermédiaires, social et très social
15B	51	Diversité des logements selon leur taille
15C	52	Diversité des logements selon leur nature : individuel, individuel groupé, petit collectif, grand collectif
16A	53	Part des enfants ayant un retard scolaire en sortant du primaire
16B	54	Taux d'absentéisme scolaire dans les collèges
16C	55	Nombre de cas de violence et de délinquance dans les collèges et lycées du quartier
17A	56	Part de la population logeant à moins de 300m d'un équipement ou service public, ou d'un arrêt de transport en commun qui lui permet d'aller directement à cet équipement
17B	57	Taux de chômage
17C	58	Présence de coupure urbaine entre le quartier et la ville ou les équipements attractifs de la ville
18A	59	Présence d'équipements ou de services d'intérêt communal ou d'agglomération
18B	60	Nombre de jours par an marqués par un évènement type marché, foire, exposition...
18C	61	Part des résidences principales dans le parc de logements
19A	62	Longueur de voirie en site propre dans le quartier (transports en commun, voies piétonnes, pistes cyclables) en mètres linéaires par habitant
19B	63	Part des déplacements effectués en transport en commun
19C	64	Part de la marche à pied et du vélo dans les déplacements des habitants, en fonction de la localisation du quartier dans la ville

19D	65	Longueur de voirie sans trottoirs ou avec des trottoirs de mauvaise qualité
19E	66	Systèmes municipaux ou privés favorisant les modes de circulations douces et les transports en commun
19F	67	Qualité du système de stationnement
20A	68	Part de la population engagée ou participant à des démarches de développements durable dans le quartier (en particulier Agenda 21)
20B	69	Nombre de bâtiments construits ou réhabilités et d'espace public aménagés dans le cadre d'une concertation avec les habitants
21A	70	Part de la population participant à des activités communautaires ou de solidarité
21B	71	Présence d'activité dans le domaine de l'économie sociale et solidaire
21C	72	Présence d'activité d'insertion par l'économie dans le quartier (bâtiment, déchets, bois, entretien...)
21D	73	Présence d'action de solidarité Nord/ Sud