

## **Le Paysage saharien : entre menaces et aménagements. Cas de la Ville de Tozeur (Sud-Ouest Tunisien)**

## **The Saharan Landscape: between threats and developments. Case of the City of Tozeur (South West Tunisia)**

**Safa Bel Fekih Boussema<sup>1,2</sup>, Faiza Khebour Allouche<sup>1,2</sup>, Rania Ajmi<sup>1,2,3</sup>, Dorra Ben Ammar<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> High Institute of Agronomic Science of Chott Mariem, Department of Engineering and Landscape Planning, Sousse University, B.P 47.4042 Chott Mariem Sousse-Tunisia

<sup>2</sup> National Agronomic Institute of Tunis, Lr GREEN TEAM (LR17AGR01), Carthage University, B.P 43, Avenue Charles Nicolle 1082 Tunis Mahrajène-Tunisia

<sup>3</sup> Angers University, CNRS, ESO UMR 6590, SFR CONFLUENCES, France

**Corresponding author:** [belfekihsaifa@gmail.com](mailto:belfekihsaifa@gmail.com)

### **Résumé:**

La ville de Tozeur (sud-ouest Tunisien) est parmi les zones les plus touchées par une forte anthropisation et des problèmes environnementaux. Les formes de pollutions ainsi que la dégradation des oasis et des terres agricoles, incitent à penser la ville autrement. Ceci à travers l'aménagement paysager où les différentes caractéristiques du site ; les contraintes urbanistiques et les spécificités climatiques seraient prises en compte. Pour ce faire, cette étude propose une approche paysagère comme paradigme de développement des espaces verts de la ville, notamment la création d'un parcours paysager linéaire situé dans un nouveau pôle urbain de la ville de Tozeur. La méthodologie adoptée est basée sur l'élaboration d'un diagnostic paysager suivi d'une proposition d'aménagement en utilisant des logiciels de conception, de modélisation et de cartographie. D'après cette étude, la pollution anthropique, l'urbanisation anarchique et les problèmes environnementaux menacent le cadre de vie des habitants. L'aménagement paysager linéaire proposé aiderait les localités en question à diminuer l'effet des différents problèmes que la ville fait face. Les résultats ont permis de mettre en valeur le rôle d'un tel aménagement paysager dans les régions sahariennes et souligner l'importance de ce projet et les opportunités qu'il offrira pour dynamiser le tourisme saharien du sud du pays et revaloriser l'image du Sahara tunisien.

**Mots clés :** aménagement paysager, Tozeur, environnement, Sahara tunisien.

**Abstract:**

The city of Tozeur (South West Tunisia) is among the areas most affected by high anthropization and environmental problems. The forms of pollution as well as the degradation of oasis and agricultural lands, encourage us to think of the city differently. This is through the landscaping where the different characteristics of the site; urban constraints; and climatic specificities would be taken into account. To do this, the study proposes a landscape approach as a paradigm for developing the city's green spaces, including creating a linear landscape course located in a new urban center of the city of Tozeur. The methodology adopted is based on developing a landscape assessment followed by a development proposal using design, modeling, and mapping software. According to this study, anthropogenic pollution, anarchic urbanization and environmental problems threaten the living environment of the inhabitants. The proposed linear landscaping would help the localities in question to reduce the effect of the various problems that the city faces. The results made it possible to highlight the role of such landscaping in the Saharan regions and to underline the importance of this project and the opportunities it will offer to boost Saharan tourism in the country's south and enhance the image of the Tunisian Sahara.

**Keywords:** landscaping, Tozeur, environment, Tunisian Sahara.

**1. Introduction**

La qualité de vie dans le milieu saharien tunisien constitue une condition nécessaire pour renforcer l'attractivité de la région. L'amélioration de ce cadre de vie se repose sur l'existence d'une diversité paysagère qui est considérée comme un potentiel très important pour toute ville saharienne.

D'une part, ce milieu est caractérisé d'un climat aride ; marqué par de faibles précipitations et des températures élevées. Pour ce faire, la végétation affecte et améliore le confort thermique des espaces extérieurs pendant la majeure partie de la journée. En effet, les espaces verts urbains contribuent à réduire l'effet d'îlot de chaleur (Yang et al. 2017). Ils maintiennent également l'équilibre écologique ; protègent la biodiversité (Fontana et al. 2011) ; favorisent la qualité de vie et l'équité en matière de santé ; et améliorent la santé physique et mentale des citoyens (Swanwick et al. 2003 ; Wolch et al. 2014 ; El Hanneni et al. 2017 ; Zhang et al. 2021). Par conséquent, la verdure urbaine augmente la qualité environnementale des espaces extérieurs urbains et le confort thermique dans les villes sahariennes et les villes aux climats arides.

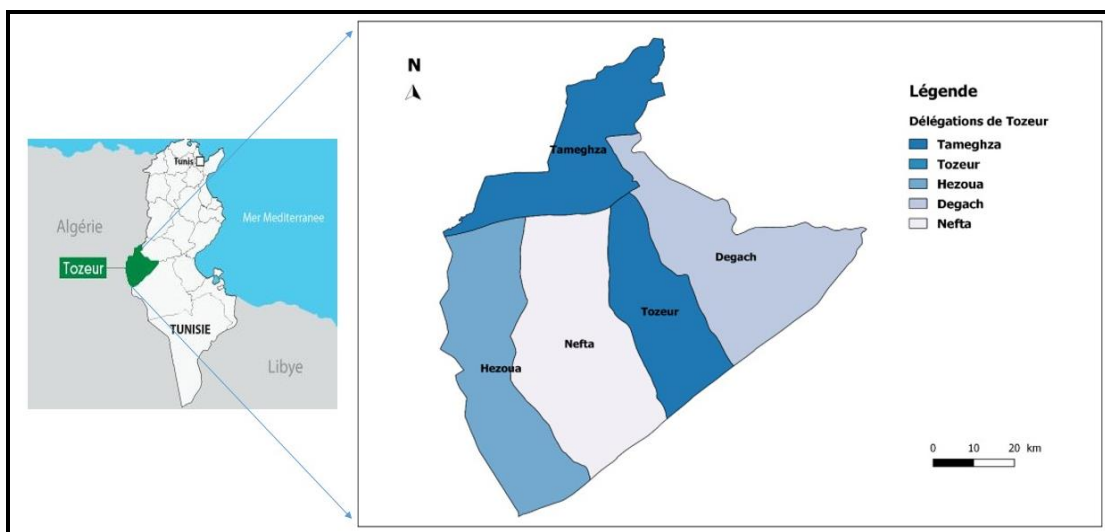
D'une autre part, l'étalement urbain qui est un phénomène mondial principalement alimenté par la croissance démographique et les migrations à grande échelle (Sudhira et al. 2004). En particulier, dans les pays en développement, la vitesse et l'ampleur de l'urbanisation peuvent entraîner des établissements non-durables qui génèrent une pression sur les écosystèmes (Kontgis et al. 2014 ; Cu Pham et al. 2015). Ce qui affecte les paysages typiques et rend vulnérable aux espèces et écosystèmes.

C'est le cas de Tozeur, qui est une ville située au sud-ouest de la Tunisie et qui souffre, depuis des années, de la pollution causée par le secteur industriel et de l'urbanisation anarchique. En effet, ces problèmes deviennent une contrainte majeure qui affecte les oasis et les terres agricoles de la région. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette recherche et qui vise à trouver des solutions aux problèmes rencontrés dans le paysage saharien en Tunisie, notamment celui de Tozeur. L'approche paysagère va être mobilisée durant cette recherche comme une véritable solution permettant de répondre aux besoins des habitants en termes de qualité environnementale et d'amélioration du cadre de vie, ceci par le biais d'une proposition d'aménagement d'un parcours paysager situé dans un nouveau pôle urbain à Tozeur.

## 2. MATERIELS ET METHODES

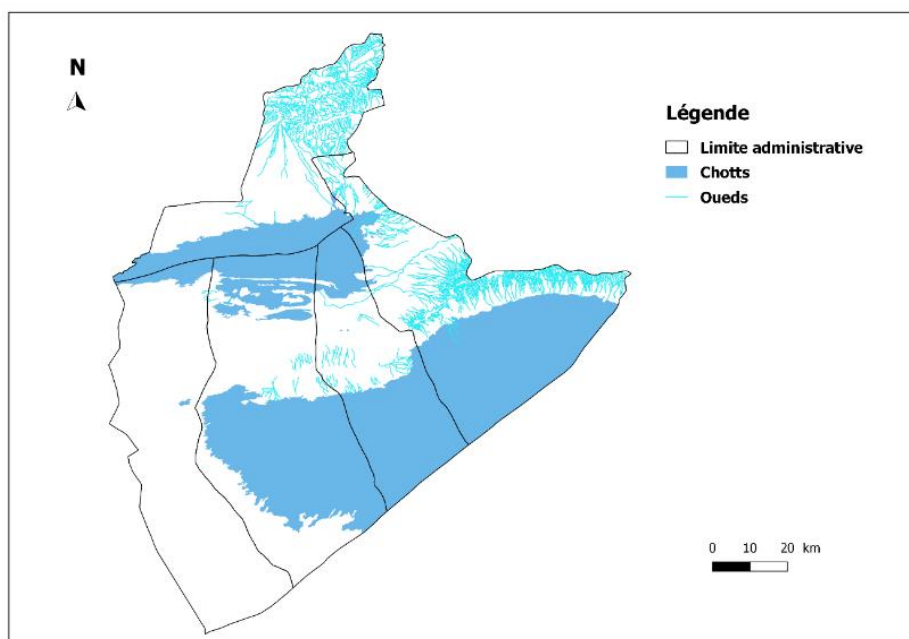
### 2.1 Zone d'étude

La zone d'étude est située à 430 kilomètres de la capitale ; dans le sud-ouest de la Tunisie et couvre une superficie de 5600 km<sup>2</sup> ; représentant 3.5% de la surface du pays. Le gouvernorat de Tozeur est entouré par: le gouvernorat de Gafsa au nord-est ; le gouvernorat de Kébili au sud-est ; et la frontière algérienne à l'ouest. Il est découpé en cinq délégations : Tozeur (chef-lieu), Nafta, Degueche, Tamaghza, et Hazoua (**Figure 1**).



**Figure 1.** Localisation de la zone d'étude

Tozeur appartient à l'étage bioclimatique saharien supérieur à variante d'hivers frais. Il est caractérisé par des températures élevées. En effet, la moyenne annuelle dépasse 24°C. Le mois le plus chaud c'est Août dont la température est supérieure à 39°C et le mois le plus froid c'est Janvier où la température est de l'ordre de 8 °C. Le réseau hydrographique est formé principalement par les chotts qui sont situés dans le sud et le centre du gouvernorat et sont au nombre de cinq : El Gharsa ; El Rhim ; Djerid ; El Abed ; et El Gbéguib. Les oueds se localisent dans les extrémités droite du gouvernorat et d'une part et d'autre de la partie sud des chotts. (**Figure 2**).



**Figure 2.** Le réseau hydrographique de Tozeur

## 2.2 Méthodologie du travail

Comme démarche méthodologique, cette recherche s'est basée, en premier temps, sur la réalisation d'un diagnostic paysager de la zone d'étude. Dans un deuxième temps, l'élaboration des différents plans 2D et des images 3D, une étape indispensable pour la conception du projet d'aménagement.

*Diagnostic paysager:* Une analyse d'état des lieux a été menée. La topographie, la configuration spatiale, l'accessibilité, l'environnement immédiat et la palette végétale ont été étudiés. Pour ce faire, différents logiciels ont été utilisés, notamment des logiciels de conception et design (AutoCAD 2016 et Adobe Photoshop CC 2015) ainsi que des logiciels de cartographie (QGIS 2.18 ® et Google Earth Pro ©).

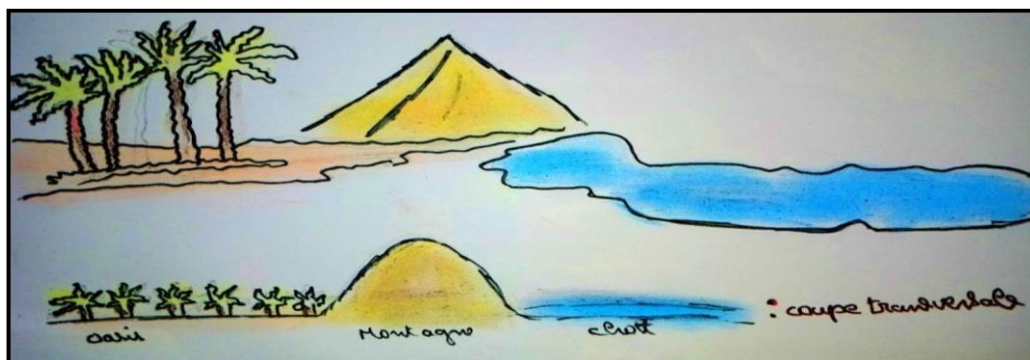
*Aménagement d'un parcours paysager*: La conception du parcours paysager à Tozeur est basée sur deux étapes. La première consiste en l'élaboration des plans 2D et des détails techniques. Ces derniers ont été réalisés en utilisant le logiciel AutoCAD (2016). La deuxième étape est la modélisation 3D, où différents croquis et images 3D ont été réalisées par le logiciel Sketch UP (2018) et Adobe Photoshop CC (2015).

### 3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### 3.1 Tozeur, Paysages riches et diversifiés

La ville de Tozeur se distingue par la diversité de ses paysages ; *i*) un paysage naturel typique et caractéristique des zones désertiques, *ii*) un paysage urbain caractérisé par une architecture traditionnelle, *iii*) un paysage culturel réputé par les traditions et l'histoire de la ville de Tozeur, et *iiii*) un paysage touristique présentant une composante très importante dans la ville de Tozeur.

*Paysage naturel* : Le paysage naturel de Tozeur est formé par des oasis, des chaînes montagneuses et des chotts (**Figure 3**). Ces trois s'associent pour former un seul paysage où l'un complète l'autre. Les oasis Chebika, Tamerza et Midès, sont enchâssées dans un paysage montagneux. Ils se trouvent au bord d'un canyon verdoyant et offrent une belle ambiance. Tozeur est constituée de deux chaînes : la première chaîne montagneuse occupe la partie nord du Tozeur ; alors que la deuxième présente le prolongement de la chaîne de Metlaoui formée de cailloux. Chott El Gharsa et Djérid forment les deux dépressions de Tozeur d'une superficie égale à 40% de la surface totale. Concernant Chott El Gharsa, il comprend une superficie de 576 km<sup>2</sup> avec une altitude qui varie entre 0 à 22 m alors que Chott El Djérid est sous forme d'une grande cuvette naturelle située dans une zone partagée entre Tozeur et Kebeli avec une altitude moyenne de 370 m (Khebour et al., 2018).



**Figure 3.** Le trio Oasis, Chott, Montagne à Tozeur, Tunisie (Ben Ammar, 2022)

*Le paysage urbain:* Le paysage urbain est caractérisé par une architecture traditionnelle de Tozeur. Des hauts murs sont construits avec des briques jaunes, soigneusement disposés pour former des différents motifs. En effet, la construction du quartier Ouled El Hadeff est entièrement en briques avec des façades qui dessinent de larges motifs géométriques rappelant le patrimoine berbère (**Figure 4**).



**Figure 4.** Photos illustrant l'architecture de bâtiments en briques à Tozeur (Ben Ammar, 2022)

*Paysage culturel:* Tozeur possède plusieurs espaces publics culturels assez populaires, qui permettent aux visiteurs de découvrir la ville de plus près et avoir une idée sur son histoire. Le parc « Chak Wak » est de superficie égale à 5 ha qui retrace l'histoire de la planète et caractérisé par la présence d'une végétation oasienne. Le musée « Dar chérait » est fondé en 1990 et conçu par Abderazek Chérait selon le modèle d'un palais bourgeois. Il est situé à côté de la palmeraie de la ville de Tozeur. Pas trop loin, se situe le parc « Dghoumes » qui s'étale sur une région de 10000 ha et contient 35 variétés désertiques.

*Paysage touristique:* Le Golf de Tozeur est parmi l'unique parcours de golf tunisiens qui offre une expérience inoubliable et une ambiance très calme pour pratiquer le sport, au bord du désert. Il s'étend sur 150 ha et entouré de trois lacs et de palmiers. Hôtel « Dar chérait » est

l'un parmi les hôtels les plus populaires de la région. Sa façade extérieure est recouverte par les briques de Tozeur ; tandis que son intérieur se caractérise par un style arabo-mauresque.

### 3.2 Évolution démographique de Tozeur

Le Tableau (1) montre la forte inégalité de répartition de la population du grand Tozeur entre les six délégations. La majorité de populations se concentre dans la ville de Tozeur comme un centre urbain alors que les autres délégations sont moins peuplées. La délégation de Tozeur est marquée par une évolution de la population qui passe de 39.862 Mille Habitants en 2004 à 49.422 Mille Habitants en 2014 jusqu'à 50.744 Mille Habitants en 2020. Deguech et Nafta viennent en second lieu présentant respectivement 22.809, 22.575 Mille Habitants en 2020. Alors que la délégation de Hazoua est la moins peuplée avec seulement 5.100 Mille Habitants en 2020 (INS, 2020).

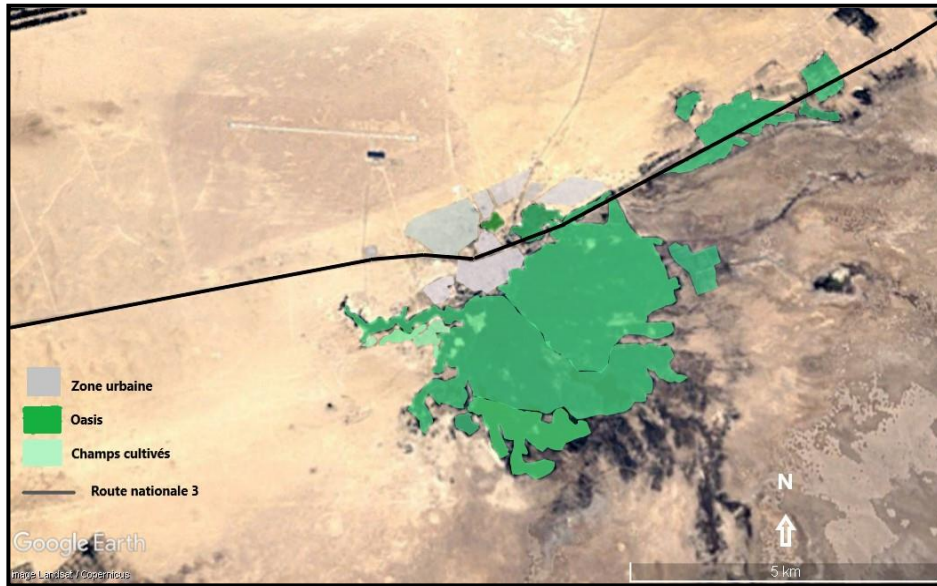
**Tableau 1.** Répartition de la population du gouvernorat de Tozeur selon la délégation (Mille Habitants)

Délégation \ Année	2004	2014	2020
<b>Tozeur</b>	39.862	49.422	50.744
<b>Nafta</b>	20.544	21.161	22.575
<b>Deguech</b>	26.596	21.590	22.809
<b>Hazoua</b>	4.162	4.700	5.100
<b>Tamaghza</b>	6.362	6.516	6.631
<b>Hammet Djérid</b>		6.953	7.017
<b>Total</b>	97.526	107.912	111.752

(INS, 2020)

### 3.3 Évolution urbanistique de Tozeur

L'extension urbaine est un fait marquant de l'urbanisation de la région depuis une vingtaine d'année. En 2004, il est clair de distinguer les îlots bâtis qui se focalisent au Nord tout près des oasis. Ils forment alors le centre urbain de la ville de Tozeur (**Figure 5**).

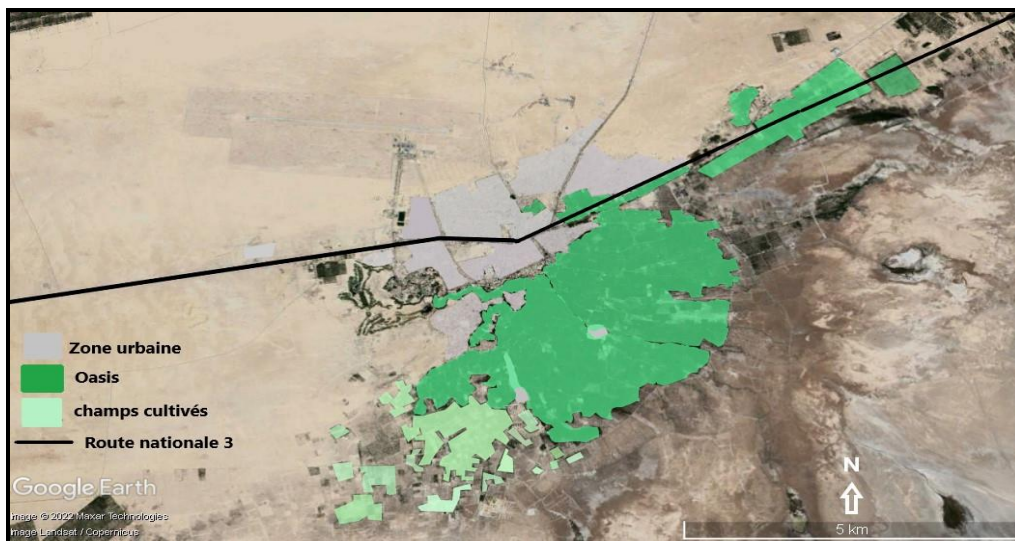


**Figure 5.**

Carte

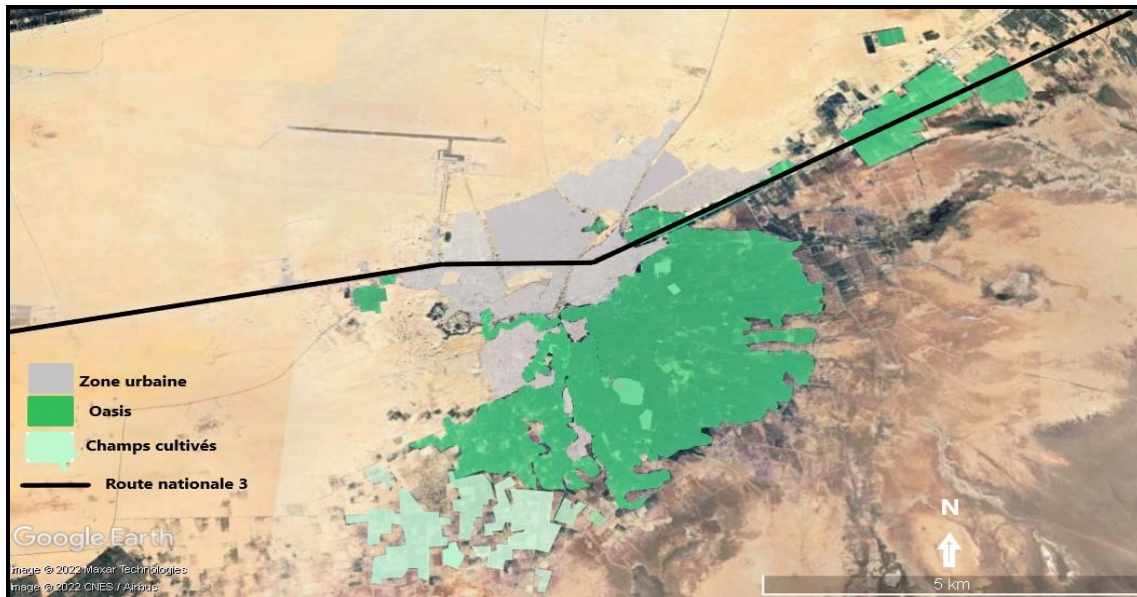
d'urbanisation de la ville de Tozeur en 2004 (@Google Earth)

D'après la **Figure (6)**, on remarque qu'en 2014, la zone urbaine a augmenté de tâche et ceci tout le long d'un axe routier : la Route Nationale 3 (RN3). Ainsi, on note bien l'augmentation des superficies allouées aux champs cultivés. Donc pour une période de dix ans, la vitesse de l'urbanisation et de la consommation d'espace est de plus en plus accélérée.



**Figure 6.** Carte d'urbanisation de la ville de Tozeur en 2014 (@ Google Earth)

En 2020, la tâche urbaine de Tozeur a presque doublée de superficie. L'étalement urbain s'étend au profit de la palmeraie de Tozeur et toujours le long de RN3 et des autres axes qui y divergent vers le Sud. Aussi, une légère augmentation des champs de culture coté Sud-est est remarquable (**Figure 7**).



**Figure 7.** Carte d'urbanisation de la ville de Tozeur en 2020 (@ Google Earth)

Le paysage de Tozeur a subi des transformations remarquables pour la période qui s'étend entre 2004 et 2020. Ces changements peuvent être expliqués par: *a)* augmentation de la population ; *b)* développement de nouvelles activités touristiques et industrielles modernes, d'où la diversité des nouvelles constructions ; *c)* anarchie des constructions (les constructions suivent les nouveaux besoins des propriétaires sans se soucier de l'environnement) ; *d)* l'augmentation de champs cultivés indique que le sol de ce terrain est fertile pour la production de palmeraies ; et *e)* augmentation de l'urbanisation.



### **3.4 Les problèmes menaçants le paysage saharien à Tozeur**

À Tozeur, plusieurs problèmes rencontrent les écosystèmes oasiens: le changement climatique, l'urbanisation anarchique, la pollution, la dégradation du sol, *etc.*

*Le changement climatique:* Le sud de la Tunisie est très touché par le changement climatique. Ceci se manifeste par une augmentation de la température et une diminution des précipitations. Pour la région oasienne, ces deux phénomènes influencent étroitement la production dans les oasis, notamment le palmier dattier. En plus de ces deux aspects, il y'a des fréquences d'inondations exceptionnellement plus élevées qui causent des dommages pendant les périodes ventées. En plus, une augmentation de la demande en eau des cultures entraine une situation grave des ressources en eau par: *i)* une baisse continue de l'immobilité du forage, *ii)* une augmentation de la salinité de l'eau, et *iii)* une augmentation des coûts de pompage (Sghaier, 2010).

*L'urbanisation anarchique:* Une forme d'urbanisation anarchique apparaît au sein des oasis de Tozeur par l'installation de plusieurs unités touristiques ce qui provoque la dégradation de l'écosystème oasien (**Tableau 2**).

**Tableau 2.** Exemples des formes d'urbanisation anarchique dans les oasis de Tozeur

	<p>Un étalement urbain de logements à l'intérieur de l'oasis de Nafta.</p>
	<p>Une installation d'une unité touristique à l'intérieur de l'oasis de la ville de Tozeur.</p>
	<p>La construction d'un café-restaurant dans l'oasis de Degueche.</p>

(Ben Ammar, 2022)

*La pollution:* Les oasis sont affectées par différents polluants. Les déchets de ménages constituent la première source de pollution (**Figure 8**). Les drains à ciel ouverts sont affectés par cette contamination, ce qui les empêche de fonctionner correctement. Les rejets des eaux

usées domestiques non traités dans des milieux naturels comme les chotts provoquent la pollution de la nappe. L'émission des gaz polluants par les industries affectent les oasis et rendent leurs produits agricoles non consommables (Carpentier & Gana, 2013).



**Figure 8.** Décharge sauvage dans l'oasis de Tozeur

*La dégradation du sol:* L'exploitation excessive des ressources naturelles dans les oasis et la mauvaise gestion agricole, conduisent évidemment à l'appauvrissement des sols en matière organique et minérale. Comme recours, les agriculteurs se trouvent face à assainir régulièrement les sols avec du sable ou des engrais. Ce qui provoque une baisse de la productivité en dattes et des pertes en sol fertiles (Carpentier & Gana, 2013).

### **3.5 Proposition d'aménagement d'un parcours paysager à Tozeur**

#### *Analyse physique:*

Le site du projet est situé dans un nouveau pôle urbain de la commune de Tozeur sur la route RN3 qui mène vers la commune de Nafta en face du complexe universitaire de L'Institut Supérieur d'Études Technologiques (**Figure 9**). Il est orienté nord-est et sud-ouest. Le terrain à aménager se situe entre les courbes de niveau +98 m et +137m avec une pente moyenne de l'ordre de 2.97 % (**Figure 10**). Il s'agit d'un parcours paysager linéaire de forme irrégulier interrompu par des voies de circulation, de 10 m de largeur et couvrant une surface de 12965 m<sup>2</sup> (**Figure 11**). Le parcours paysager est facilement accessible grâce à sa liaison avec six voies de circulation. Ils sont de trois types selon leurs largeurs : 22m, 20m et 12m. En outre, de ces voies, l'espace ne représente aucune clôture. Donc il s'agit d'un espace libre et continu avec tous ses environs (**Figure 12**). Il assure le lien entre trois espaces verts riches en verdure et palmiers, qui sont envisagés pour créer trois microclimats participant à adoucir l'aridité environnante du milieu. Ces espaces sont composés d'un parc, un jardin public et un square.

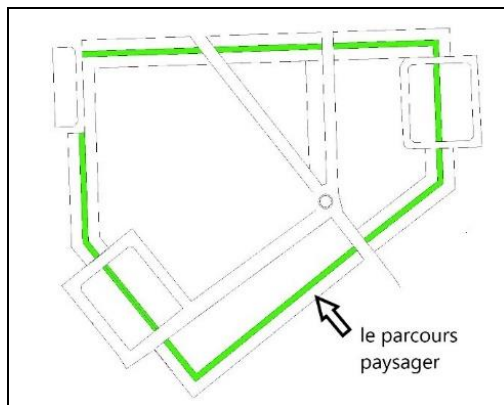
Ils sont bien répartis sur les trois pôles du terrain d'une manière équitable de point de vue forme et superficie. Ce qui se traduit par le principe de décentralisation afin de garantir une accessibilité fluide de n'importe quel point du terrain.



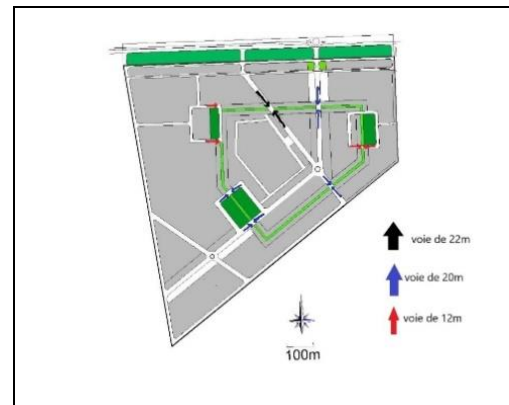
**Figure 9.** Carte de situation géographique du projet (@ Google maps, 2022)



**Figure 10.** Carte des courbes de niveaux du projet (@ Google Earth, 2022)



**Figure 11.** La forme géométrique du parcours



**Figure 12.** Carte des flux de circulation

### *Concept*

Le concept d'aménagement de ce parcours est basé sur "la connectivité". L'objectif principal de ce projet est de revitaliser la région saharienne au sud-ouest de la Tunisie et d'améliorer le bien-être-humain de ses habitants.

### *Unités d'aménagement paysager*

Le projet dans son ensemble est constitué de deux tronçons de parcours (**Figure 13**). Le premier est celui du parcours principal (**Figure 14**) alors que le deuxième est un espace dédié aux expositions (**Figure 15**).

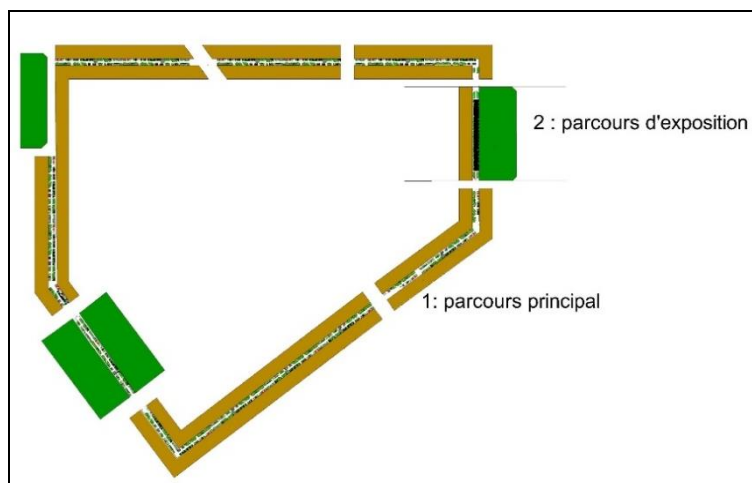


Figure 13. Plan masse du projet paysager

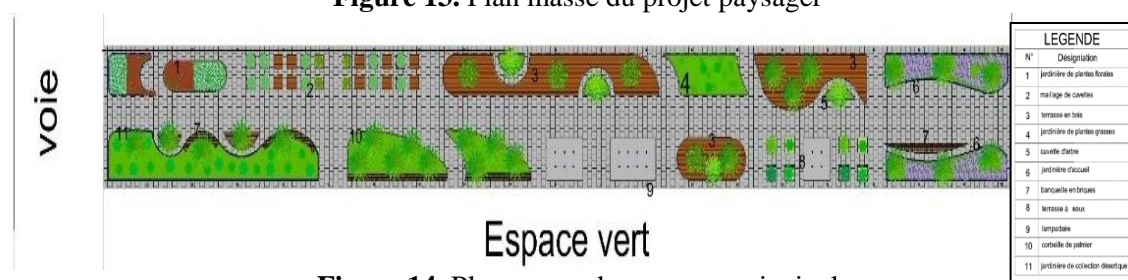


Figure 14. Plan masse du parcours principal

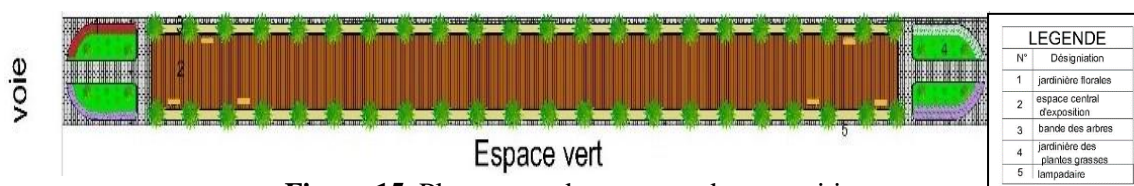


Figure 15. Plan masse du parcours des expositions

Le parcours principal renferme cinq unités ; des entrées, des aires de repos, une terrasse en bois, une terrasse à eau et des jardinières à collection désertique. L'espace est accessible par plusieurs entrées. En effet, il est en liaison directe avec ses environs, à savoir les équipements et les habitats (Figure 16). Le parcours renferme des aires de repos équipés par une succession de jardinières avec des bancs pour profiter de l'ombrage des arbres (Figure 17). La terrasse en bois est aménagée par des cuvettes d'arbres et d'arbustes selon un maillage et revêtement au sol de texture en bois (Figure 18). Tout au long du parcours, on trouve des jardinières de plantes florales dont la couleur de sa bordure est bleue afin de créer une harmonie avec les couleurs des fleurs et un contraste avec la couleur grise du revêtement minéral (Figure 19). L'intégration d'une pièce d'eau est indispensable dans un paysage saharien. En plus de son côté esthétique il est bénéfique pour le bien-être physique et mental du visiteur. Les buses d'eau sont conçues selon un maillage portant la même idée du maillage des cuvettes d'arbres mais cette fois ci avec une composante eau. En face de ces

terrasses à eaux, des terrasses sont proposées et végétalisées. En dessous des cuvettes de plantations, des bancs en bois sont installés. Cet espace sera idéal pour les visiteurs pour se reposer sous l'ombrage (**Figure 20**). Concernant les jardinières à collection désertique, sont conçus selon une composition non ordonnée renforcée par l'abondance des plantes grasses et des palmiers organisés d'une manière naturelle. Une collection variée de végétation désertique est présente. On trouve *Chamaerops humilis* ; *Aloe arborescens* ; *Phœnix canariensis* ; *Yucca éléphantines* ; *Cactus euphorbia* ; *Dracaena Draco* ; *Washingtonia filifera*, etc. (**Figure 21**).



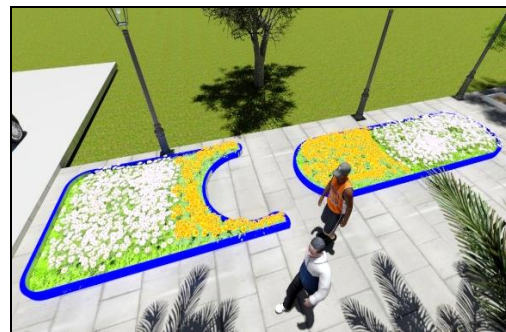
**Figure 16.** Image 3D des différentes entrées de parcours principal



**Figure 17.** Image 3D des jardinières-bancs des aires de repos



**Figure 18.** Image 3D du maillage des cuvettes d'arbres et d'arbustes



**Figure 19.** Image 3D des jardinières des plantes florales



**Figure 20.** Image 3D d'ambiance de la terrasse à eaux



**Figure 21.** Image 3D des jardinières à collection désertique

Le parcours des expositions renferme deux unités ; une aire de promenade et une place centrale. Il traverse deux mondes contrastés ; un monde artificiel et un monde naturel. Comme son nom l'indique, il va jouer le rôle d'un espace d'exposition aux profits des artisans de la ville de Tozeur et ceux des villes avoisinantes. Donc, des expositions culturelles, artistiques et artisanales peuvent être programmées.

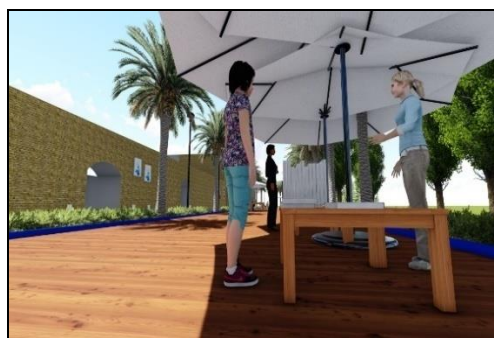
Ce parcours est formé principalement par un alignement de Phoenix délimitant l'espace de part et d'autre (**Figure 22**). Il est équipé par des jardinières des plantes florales et grasses et des bancs (**Figure 23**). La place centrale est un espace linéaire destiné à la célébration des produits construits du stipe et feuilles du palmier (palmes). Il est destiné à accueillir des événements culturels et artistiques ayant pour objectif de faire connaître le patrimoine identitaire et de valoriser le patrimoine culturel du paysage saharien en Tunisie (**Figure 24**).



**Figure 22.** Image 3D d'un alignement de Phoenix dactylifera



**Figure 23.** Image 3D des jardinières de plantes florales et grasses



**Figure 24.** Image 3D de la place centrale d'exposition

#### 4. Discussion

Les espaces verts urbains constituent de nos jours des marqueurs qualitatifs et un moyen de sensibilisation à l'importance de la végétation en liaison avec les objectifs du développement

durable (Bourcier, 2002 ; Chiesura, 2004 ; Littke, 2015). Ville de Tozeur, comme toutes les villes sahariennes de Tunisie, est caractérisée par un climat aride; marqué par de faibles précipitations et des températures élevées. Étant donné, la végétation urbaine améliore le confort thermique des espaces extérieurs par la réduction des effets d'îlots de chaleur, le maintien d'équilibre écologique et la protection de la biodiversité (Fontana et al. 2011 ; Yang et al. 2017), un aménagement paysager adapté aux caractéristiques du site est la meilleure solution. D'après nos résultats, le parcours proposé se présente comme un modèle d'aménagement qui va servir à diminuer l'impact de la pollution ainsi que les problèmes issus du changement climatique pour améliorer le cadre de vie des habitants. En effet, le plan d'aménagement renferme différentes composantes et scènes paysagères qui visent à rendre l'espace fonctionnel et reposant. Ce projet vise également à préserver les spécificités naturelles et urbaines de la zone d'étude. On trouve ainsi, des espaces d'accueil et de détente, une place centrale pour faire des activités artisanales, et différentes types de végétations offrant de belles ambiances. Des études similaires ont été menées; Saied & Lahmer (2021) ont proposé un plan d'aménagement écologique à la ville de Gabés comme solution face aux problèmes environnementaux à savoir la pollution atmosphérique et continentale ainsi qu'une forte anthropisation. Dans Une autre étude menée par (Boussema et al. 2020), un aménagement paysager d'un parc urbain à Hergla a été proposé aux décideurs et des acteurs publics comme solution pour faire face à la forte urbanisation de la ville et la dégradation des espaces végétalisés.

## 5. Conclusion

Au sud tunisien, la dégradation rapide des milieux naturels (oasis, terres agricoles), leur fragmentation et leur artificialisation entraînent une perte massive de la biodiversité, pour cela, les projets paysagers sont pensés comme une solution fondée sur le respect de l'environnement saharien et la fragilité des écosystèmes urbains. Le choix d'aménagement d'un parcours paysager dans la ville de Tozeur oscille entre des valeurs fonctionnelles et esthétiques qui prennent en considération la démarche de construction « une ville durable ». Ce parcours n'est pas une simple ceinture verte qui serpente la ville : *i)* il favorise la circulation des passagers en fournissant un accès fluide aux équipements ; et *ii)* il assure le maintien des continuités écologiques entre les différents espaces verts existants. Ce qui contribue au dynamisme et à la revitalisation paysagère de toute une ville par ce flux de circulation. Ainsi, la palette végétale utilisée réussit à offrir de l'ombrage qui est un besoin

fondamental et une source d'attractivité pour les populations sahariennes. Les terrasses en bois ponctuées par des bancs, et la composante eau qui ajoute la relaxation et la fraîcheur à l'espace. La valorisation des produits du terroir par la création d'un parcours d'exposition, et l'aménagement des unités paysagères pour offrir des espaces de repos aux habitants aide à diversifier le tourisme saharien de Tozeur et renforce son intégration à l'échelle nationale et internationale.

## 6. Références

- Alban Bourcier, Le paysage au service de la biodiversité dans la ville durable, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], 2012; Hors-série 14
- Anna Chiesura, The role of urban parks for the sustainable city, *Landscape and Urban Planning*, 2004; 68(1); 129-138. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.08.003>
- Caitlin Kontgis, Annemarie Schneider, Jefferson Fox, Sumeet Saksena, James H Spencer, Miguel Castrence, Monitoring periurbanization in the greater Ho Chi Minh City metropolitan area, *Appl. Geogr.*, 2014; 53; 377-388. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.06.029>
- Carys Swanwick, Nigel Dunnett, Helen Woolley, Nature, role, and value of Green Space in towns and cities: An overview, *Built Environment*, 2003; 29(2); 94–106. doi:10.2148/benv.29.2.94.54467.
- Chaobin Yang, Xingyuan He, Ranghu Wang, Fengqin Yan, Lingxue Yu, Kun Bu, Jiuchun Yang, Liping Chang, and Shuwen Zhang, The effect of urban green spaces on the urban thermal environment and its seasonal variations, *Forests*, 2017; 8 (5); 153. doi:10.3390/f8050153
- Faiza Allouche Khebour, Eric Delaître, Dalel Ouerchfeni Bousaida, Hanen Chaari, Mapping South Tunisian Landscapes Using Remote Sensing and GIS Applications, *International Journal of Environment and Geoinformatics (IJECEO)*, 2018; 5 (1); 17-28.
- Littke Hélène, Planning the Green Walkable City: Conceptualizing Values and Conflicts for Urban Green Space Strategies in Stockholm, *Sustainability*, 2015; 7(8); 11306-11320. <http://dx.doi.org/10.3390/su70811306>
- Institut National des Statistiques INS, Recensement général de la population et des logements, 2020.
- Irène Carpentier, Alia Gana, Les oasis de Tozeur et Chenini Gabès : diversité et durabilité des formes de valorisation à l'ère de la mondialisation et des crises du développement, *Colloque "Oasis dans la mondialisation : ruptures et continuités"*, 2013, Paris, France, 105-112
- Jennifer R Wolch, Jason Byrne, Joshua P. Newell, Urban Green Space, Public Health, and Environmental Justice The Challenge of Making Cities 'Just Green Enough', *Landscape and Urban Planning*, 2014; 125; 234–244
- Liqing Zhang, Puay Yok Tan, Daniel Richards, Relative importance of quantitative and qualitative aspects of urban green spaces in promoting health, *Landscape and Urban Planning*, 2021; 213; 104-131. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104131>
- Ministère de l'Environnement et du Développement durable tunisien, Direction générale de l'environnement et de la qualité de la vie, Stratégie de développement durable des Oasis en Tunisie, 2015, 184 p.

Mongi Sghaier, Etude de la gouvernance des ressources naturelles dans les oasis Cas des oasis en Tunisie, *Union Internationale pour la Conservation de la Nature*, 2010,69.

Mustapha El Hannani, Aude Nuscia Taïbi, Naima Brabra, Sigrid Giffon, Les enjeux du végétal dans une ville du « Sud », *Projets de Paysage*, 2017;16; URL [http://www.projetsdepaysage.fr/fr/les\\_enjeux\\_du\\_v\\_g\\_tal\\_dans\\_une\\_ville\\_du\\_sud\\_5](http://www.projetsdepaysage.fr/fr/les_enjeux_du_v_g_tal_dans_une_ville_du_sud_5)

Safa Bel Fekih Boussema, Faiza Khebour Allouche, Ameni Bekaoui, Yosra Khalifa, and Houda M'Sadak, Using Google Earth And Geographical Information System Data As Method To Detect Urban Sprawl And Green Spaces For Better Well Being Case Of A Coastal Landscape. *International Journal of Research*, 2020; 8(9);266-276. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v8.i9.2020.1524>

Saoussen Saied, Karim Lahmar, L'aménagement Écologique au Service de l'environnement : Cas de la Ville de Gabes et de M'Torrech (Sud Est Tunisien), *European Scientific Journal*, ESJ, 2021; 17(14); 300. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n14p300>

Simone Fontana, Thomas Sattler, Fabio Bontadina, Marco Moretti, How to manage the urban green to improve bird diversity and community structure, *Landscape urban plan*, 2011;101; 278–285. doi:10.1016/j. landurbplan.2011.02.033

Sudhira, H.S., Ramachandra, T.V., Jagadish, K.S., Urban sprawl: metrics, dynamics and modelling using GIS, *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinformation*, 2004; 5; 29–39. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2003.08.002>

Van Cu Pham, Thi-Thanh-Hiên Pham, Thi Huyen Ai Tong, Thi Thuy Hang Nguyen, Ngoc Hai Pham, The conversion of agricultural land in the peri-urban areas of Hanoi (Vietnam): patterns in space and time, *J. LandUse Sci*, 2015; 10; 224–242. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2014.884643>