



Quelle biodiversité pour l'espace urbain et périurbain ? Cas de la ville de Rabat

What biodiversity for urban and periurban space ? Case of the city of Rabat

Arsalan KHALID^{1*}, Mohamed FEKHAOU¹ & Mohammed ARAHOU¹

Abstract: Urban and peri-urban landscaped areas known as "nature" have long been designed as structuring amenity areas, meeting urban planning standards. Today, studies and research in the fields of landscape and urban ecology have developed new concepts for the creation, conservation and management of these spaces.

The study undertaken in Rabat and its surroundings has highlighted the diversity of its ecosystems and the state of its biodiversity; it addresses the main problems related to the evolution of urban spaces and their peripheries. This study made it possible to highlight its landscape components and to establish an inventory of the habitats which characterize the urban and peri-urban space of Rabat, consisting of natural forests, artificial forestation, wetlands, meadows, parks and gardens thus forming the green corridor, support of the biodiversity of the urban environment.

Keywords: Rabat urban and peri-urban area, Urban biodiversity.

Résumé : Les espaces paysagers urbains et périurbains dits de « nature » ont longtemps été conçus comme des espaces d'agrément structurants, répondant à des normes urbanistiques. Aujourd'hui, les études et recherches en matière du paysage et d'écologie urbaine ont développé de nouveaux concepts de création, de conservation et de gestion de ces espaces. L'étude entreprise à Rabat et ses abords a permis de mettre en exergue, la diversité de ses écosystèmes et l'état de sa biodiversité, elle aborde les principaux problèmes liés à l'évolution des espaces urbanisés et de leurs périphéries.

Cette étude a permis de mettre en évidence ses composantes paysagères et d'établir un inventaire des habitats qui caractérisent l'espace urbain et périurbain de Rabat, constitués de forêts naturelles, de boisements artificiels, de zones humides, de prairies et de parcs et jardins formant ainsi la trame verte, support de la biodiversité du milieu urbain.

Mots clés: Espace urbain et périurbain de Rabat, Biodiversité urbaine.

INTRODUCTION

En milieu urbain, la biodiversité est reconnue comme un enjeu environnemental majeur. Son importance et sa protection est devenue une nécessité environnementale de grande ampleur à l'échelle locale et internationale (CLERGEAU, 2007 ; ARONSON et al., 2014).

Les études menées sur les espaces verts urbains ont montré les effets négatifs de la ville sur la flore, dus à la pollution, à la minéralisation, etc. (CLERGEAU, 2010 ; ARSALAN, 2019), et en même temps la capacité de certaines espèces à la résilience et à l'adaptation à ces espaces artificiels. Les travaux en biodiversité urbaine demeurent partiels, le constat est que la ville détruit la biodiversité, soit directement par la destruction des écosystèmes naturels soit indirectement par leur fragmentation. La compréhension de la flore et de la faune en ville n'est possible qu'en s'intéressant d'abord à l'évolution des habitats dans l'espace urbain, les processus écologiques se heurtent à des échelles plus larges que celle d'un parc ou d'un jardin, car la ville ne se définit pas par ses limites, elle est connectée à son environnement. La multiplicité des espaces à caractère naturel au sein ou à proximité des zones urbaines permettent aux espèces animales et végétales de s'installer à côté de l'homme, notre mode de vie et d'habitation transforme notre environnement et notre relation avec le milieu, près de la moitié de la population mondiale vit désormais en milieu urbain. L'urbanisation est devenue synonyme de dégradation de l'environnement (AUCLAIR, 2012) et l'étalement urbain constitue une menace à l'équilibre naturel.

¹Laboratoire de Zoologie, Institut scientifique, Université Mohamed V de Rabat.

* khalidarsalan8964@gmail.com

La fragmentation et la destruction des habitats naturels qui en résultent ont pour effet d'augmenter la pression sur les écosystèmes et les espèces qui ne peuvent plus répondre à leurs besoins vitaux. Le développement urbain est une des causes primordiales de la perte de la biodiversité (ARONSON et al., 2014), cette biodiversité, devenue dans bon nombre de pays la norme pour rester connecté avec la nature (ANDERSSON et al., 2014), une nature qu'il faut préserver dans nos villes afin de permettre aux (oiseaux, aux insectes, aux herbivores et aux petits mammifères) d'y trouver refuge et permettre l'absorption des gaz, la dépollution de l'eau, de l'air et du sol et offrir un espace culturel et artistique pour les citoyens.

La présente étude se propose d'inventorier les espaces de biodiversité de l'agglomération de Rabat et de ses abords pour une meilleure conservation, une meilleure valorisation et une utilisation durable de ses milieux naturels.

Le territoire présente une grande variété de paysages et d'écosystèmes tout à fait remarquables, étalés sur le littoral, sur le plateau et sur la plaine. L'urbanisation, la construction d'infrastructures et l'exploitation excessive des ressources naturelles de la région associée aux impacts du changement climatique et aux multiples attaques parasitaires ont eu des conséquences désastreuses sur le patrimoine floral et faunistique. La couverture forestière de la région présentait environ 82% de la surface totale, il n'en reste actuellement que 17% (Benabid, 1989), découpée en fragments isolés les uns des autres, l'aire de la forêt s'est fortement réduite suite aux fortes actions anthropiques et aux variations climatiques (BENABID, 1984 ; EL MAZI et al., 2018) . Le patrimoine forestier est profondément dégradé (MEDAIL & QUEZEL, 2003 ; AAFI, 2003).

Ces dernières décennies, nous assistons à la disparition de nombreuses espèces végétales et animales, au défrichement des surfaces boisées, à l'érosion des sols et à la désertification de la région considérée jusque-là à l'abri de ce fléau. La richesse du milieu forestier, en espèces végétales continue à se raréfier (MEDAIL & QUEZEL, 2003). La rareté de l'eau et le problème de sa disponibilité commence à se poser dans la région, toutes ces conséquences nous interpellent à mener une réflexion sur une stratégie globale de gestion intégrée des ressources naturelles et de protection de la biodiversité, les scénarios de la biodiversité mondiale désignent le bassin méditerranéen comme écorégion devant subir les changements les plus drastiques de biodiversité à l'aube de l'an 2100 (SALA et al., 2000).

En 1992, Le Maroc a été parmi les signataires de la convention sur la diversité biologique, les premières structures pour sa mise en œuvre ont été mises en place pour permettre au pays de s'engager dans la voie du développement durable avec une réelle stratégie nationale de protection de la biodiversité, des efforts ont été déployés, d'une part la création du réseau des SIBE (Sites d'intérêt biologique et écologique) pour la protection de 154 sites identifiés par les départements des Eaux et Forêts (FENNANE, 2004) et d'autre part la mise à niveau des parcs et des trames vertes urbaines et périurbaines de la région initiée par les collectivités locales.

La connaissance de la région, de son histoire, de son évolution et de sa dynamique s'avère indispensable pour une meilleure gestion de ses ressources naturelles.

La forte croissance démographique et l'urbanisation incontrôlée que connaît la région sont autant de pressions sur la richesse de ses écosystèmes déjà fragilisés par une régression de la pluviométrie et des sécheresses longues et répétées (SEBBAR et al., 2011).

Bien que les ressources biologiques exploitées revêtent un intérêt socio-économique vital, une réflexion sur la durabilité de ces ressources naturelles et leur gestion raisonnée s'impose.

Cette étude tentera de dresser un inventaire du patrimoine floristique et de l'ensemble des écosystèmes de l'agglomération de Rabat-Salé-Temara, composés de forêts, de lacs, de cours d'eau, de boisements, de falaises, du littoral et de parcs.

Une lecture de la situation écologique de la région révèle une situation dramatique de ses écosystèmes et de ses habitats qui se trouvent fragmentés ou remplacés par des reboisements artificiels (AAFI, 2007). Des phénomènes de continentalité et de steppisation, voir de désertification menacent la région (MEDAIL & QUEZEL, 2003). A craindre une destruction progressive et rapide des structures forestières de la région.

Partant de la problématique que pose la protection de ces écosystèmes et de leur milieu écologique, un inventaire floristique de l'espace urbain et périurbain de Rabat a été dressé, c'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude pour la préservation, la restauration et la valorisation de ces milieux.

MATERIEL ET METHODES

Lieu de l'étude

Le territoire de Rabat fait partie de la grande région de Rabat-Salé Kenitra, une des douze régions du Maroc nouvellement créées, après le découpage territorial de l'année 2015. Il se situe au Nord-Ouest du Maroc, sur un plateau limitrophe de l'Atlantique, compris entre la plaine de Chaouia au Sud-ouest et la plaine de Gharb au Nord-est (Figures 1 et 2).

La cartographie constitue un moyen efficace pour une première approche de cet inventaire, l'imagerie satellitaire permet d'élaborer des cartes et d'évaluer ces espaces. Cette étude tentera de déceler les zones et les espaces riches de la région qui méritent une attention particulière pour la sauvegarde de sa diversité florale et faunistique.



Figure 1 : Situation du Maroc



Figure 2 : Territoire de Rabat-Salé-Temara (Landsat 2019)

Méthodologie

L'utilisation des images satellitaires « LANDSAT 08 » a permis d'appréhender l'espace avec la possibilité de balayer la région à des échelles comprises entre le 1/1.000.000 et le 1/1.000 avec des résolutions d'images permettant l'interprétation quasi immédiate des zones minéralisées, des zones naturelles, des cours d'eau, des zones végétalisées et des infrastructures avec la possibilité d'éditer instantanément des images et de les reconstituer aux échelles souhaitées.

L'étude est centrée sur les espaces urbains et périurbains augmentés des espaces d'intérêt écologique situés à proximité, pouvant directement être impactés par l'urbanisation ou par l'aménagement d'infrastructures. Une étude des structures de végétation de la région a été menée afin de comprendre ses paysages et ses écosystèmes. L'expertise du terrain a pour but d'identifier les habitats et leur typologie. Ce travail se veut une approche paysagère dans la région, afin de mettre en lumière ses richesses naturelles et de tenter un inventaire de la flore et des habitats caractéristiques de l'espace urbain et périurbain.

URBANISATION ET BIODIVERSITE

La ville de Rabat connaît une urbanisation accélérée, elle lance ses extensions essentiellement le long du littoral et constitue une conurbation avec Salé et Temara pour s'étirer sur près d'une soixantaine de km le long de la côte et sur une vingtaine de kilomètres vers l'intérieur. Pendant la seconde moitié du siècle passé, le territoire de la région a connu une urbanisation qui a dû absorber plus de double de sa population, passée de 26 % en 1950 à près de 58 % en 2005, l'espace urbain du territoire de la région a connu des extensions démesurées (Figure 3). L'étalement urbain s'est fait au détriment des milieux naturels, notamment des espaces boisés et agricoles, plus de 600 km² ont été retirés de ces zones entre 1914 et 2020 au niveau de la conurbation de Rabat-Salé-Temara, la proportion de l'espace urbanisé est de presque 20 % dans cette partie de la région. La biodiversité est fortement influencée et marquée par l'urbanisation. Des espèces ont disparu, d'autres se sont apparues, résultant de nos pratiques d'aménagement et de nos modes de vie, les écosystèmes sont devenus les parcs, les boisements, les jardins, les arbres d'alignements, les jardins privés. La protection de la biodiversité urbaine est devenue une responsabilité de scientifiques.

CARTOGRAPHIE

La cartographie a permis l'analyse et l'évaluation de l'espace urbain et périurbain de Rabat. La tâche a porté sur la typologie, la superficie et l'évolution spatiale. Le but est de définir la structure paysagère du milieu urbain et de sa diversité biologique (Figure 4).

Dans les ouvrages de BUREL & BAUDRY (1999) et CLERGEAU (2008 ; 2011), plusieurs méthodes et approches ont été discutées pour étudier les cartes d'occupation des sols, les interpréter et mesurer la biodiversité et la connectivité des espaces à partir de bases de données telle « Corine LandCover » ou l'atlas cartographique « MOS », ces outils d'interprétations ne sont pas appropriés à l'étude de taches d'habitat d'une échelle communale.

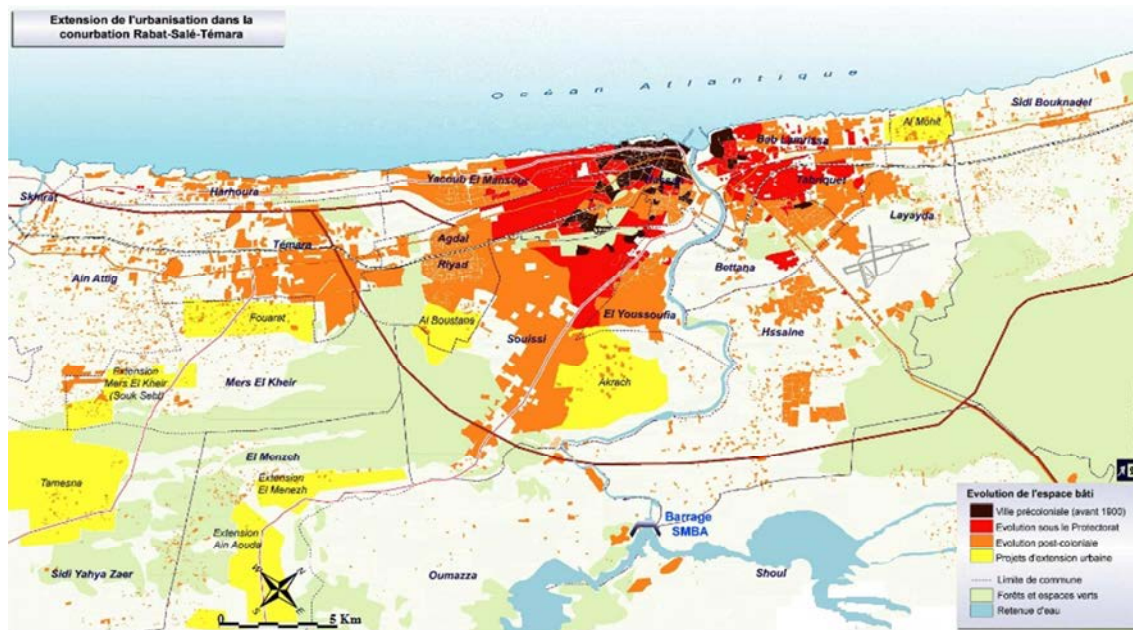


Figure 3: Evolution urbanistique de la région (Agence urbaine de Rabat. 2018)

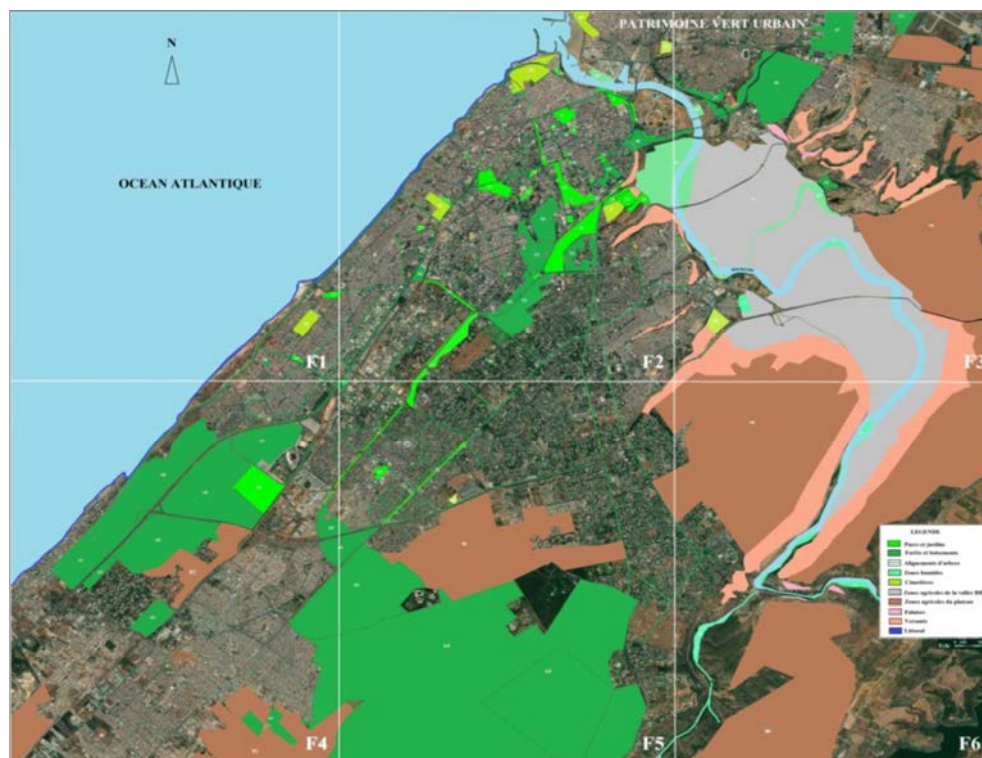


Figure 4 : Habitats de biodiversité de la région de Rabat (ARSALAN, 2020).

Le présent travail consiste à cartographier les espaces de nature urbains et périurbains, à les répertorier, à les mesurer et à les inventorier à partir des images satellitaires. Ces espaces ont été recensés sur la base des cartes reconstituées, ils constituent la structure de la trame verte de la ville de Rabat, à savoir les boisements, les parcs et jardins, les zones agricoles, les cimetières et jardins privés, l'étude est portée aussi sur la vallée Bouregreg, sur

ses zones humides et sur le littoral. Une fois établie, une analyse est portée sur ces espaces représentatifs, ainsi que sur certains sites exceptionnels de par leurs richesses floristiques et faunistiques. Les études de phytogéographie (AAFI, 2007) et d'ornithologie (THEVENOT 2003 ; 2007) sur la périphérie forestière de Rabat, considérée comme principal réservoir de biodiversité de la région ont permis de recenser plus de 402 espèces végétales et 150 espèces d'oiseaux, au moment où le centre urbain compte dans son inventaire floral plus de 500 espèces exotiques et 31 espèces d'oiseaux dans ses parcs et jardins.

Le plan établi de la ville de Rabat et de ses abords (Figure 4) illustre bien la diversité de ses habitats ainsi que leurs typologies. Les sites qui les composent ont été répertoriés et inventoriés. Une étude floristique de ces espaces a été élaborée sur la base de données collectées sur le terrain et complétée par des données de l'Institut scientifique et de l'Institut agronomique Hassan II de Rabat.

RESULTATS ET DISCUSSION

Des sorties sur le terrain pour l'étude faunistique, a permis d'identifier les espaces biologiquement riches, et particulièrement les habitats ornithologiques. Les oiseaux ont servi d'excellents indicateurs de biodiversité. Une liste non exhaustive d'oiseaux caractéristiques de certains sites choisis de Rabat (vallée Bouregreg, jardin d'essais botanique (Jeb), jardin de Chellah, parc Hassan et jardin des Oudaya), suivis depuis 1917 (Tableau 1) a été élaborée, elle illustre la richesse ornithologique de l'espace urbain de Rabat et permet d'analyser les connectivités et corridors entre les différents habitats.

Lise des oiseaux de la vallée Bouregreg	Statut phénologique	Observé au Jeb	Observé à Chellah	Observé à Hassan	Observé à l'Oudaya
<i>Columba livia</i>	S	x	x	x	x
<i>Columba palumbus</i>	S	x	x	x	
<i>Streptopelia turtur</i>	E, Npo	x	x		
<i>Streptopelia decaocto</i>	N	x		x	x
<i>Apus apus</i>	MP	x	x		
<i>Apus pallidus</i>	MP, E	x	x	x	x
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	MP, H				x
<i>Larus fuscus</i>	MP, H	x			x
<i>Ciconia ciconia</i>	Ns, Ne, H, MP	x	x		
<i>Bubulcus ibis</i>	S	x	x	x	x
<i>Falco tinnunculus</i>	S	x	x	x	x
<i>Corvus monedula</i>	S	x			x
<i>Hirundo rustica</i>	E, MP	x	x	x	x
<i>Cyanistes teneriffae</i>	S, Npr	x	x	x	x
<i>Pycnonotus barbatus</i>	S	x		x	x
<i>Phylloscopus trochilus</i>	MP	x			
<i>Phylloscopus collybita</i>	H	x	x	x	x
<i>Iduna opaca</i>	Npr, MP	x	x		
<i>Sylvia melanocephala</i>	Ns	x	x	x	
<i>Muscicapa striata</i>	E, Npr	x			
<i>Erithacus rubecula</i>	H		x	x	
<i>Saxicola rubicola</i>	H				x
<i>Turdus merula</i>	S, Npr	x	x	x	x
<i>Sturnus unicolor</i>	N		x	x	
<i>Motacilla flava</i>	H, MP, Npr		x		
<i>Motacilla alba</i>	H	x	x		
<i>Fringilla coelebs</i>	H	x	x	x	
<i>Chloris chloris</i>	N, H	x	x	x	
<i>Serinus serinus</i>	S	x	x	x	x
<i>Emberiza sahari</i>	S		x	x	x
<i>Passer domesticus</i>	Ns		x	x	x

Tableau 1 : Oiseaux observés dans les parcs et jardins de Rabat (HILMI, 2017).

Les espèces sont citées selon l'importance de leur effectif respectif.

MP = Migrateur de passage ; S = Sédentaire ; H = Hivernant ; E = Estivant ; Ns = Nicheur sédentaire ;

Ne = Nicheur estivant ; Npr = Nicheur probable ; Npo = Nicheur possible.

Une cartographie hiérarchisée des espaces verts urbains et périurbains des jardins, des parcs, des boisements et des espaces agricoles et zones humides de l'agglomération de Rabat-Salé-Temara (Figure 5) a été effectuée pour inventorier l'ensemble des espaces dits de « nature » afin d'étudier leur composition floristique, leur distribution, leur connectivité ainsi que l'aspect faunistique qui caractérise ces habitats, l'intérêt est porté sur les espaces écologiquement déterminants. Ainsi la cartographie élaborée a permis de déceler les espaces d'importance écologique de l'espace urbain et périurbain à préserver. Elle a permis de mettre en relief les différentes composantes paysagères de la ville de Rabat, 10 entités paysagères ont été identifiées comme « habitats » ou unités écologiques distinctes, Il s'agit de :

1. Forêts naturelles
2. Boisements artificiels
3. Parcs et jardins
4. Prairies et cimetières
5. Fleuve et zones humides
6. Falaises et versants à steppe
7. Zones agricoles
8. Alignements arborés
9. Jardins privés
10. Littoral

Le terme « habitat » ne fait pas strictement référence à des habitats d'espèces. Il est employé pour décrire des entités paysagères ; il inclut à la fois des espèces, mais aussi des caractéristiques physiques telles que des conditions topographiques, pédologiques ou climatiques.

Le but de cette étude est de pouvoir inventorier et quantifier les zones de biodiversité potentielles (Tableaux 2 à 7), de dessiner la trame verte, d'identifier les réservoirs de biodiversité et d'analyser les connexions entre ces réservoirs. La méthode mise en œuvre est simple, une organisation des éléments du paysage avec une première étape d'évaluation spatialisée de présence d'oiseaux comme indicateur de biodiversité.

La volonté est de préserver la biodiversité fortement fragmentée par l'urbanisation, par les changements d'occupation des terres, par la destruction des milieux à caractère naturel et la construction d'équipements routiers.

Les travaux de recherche menée par CLERGEAU (2008 ; 2011) ont démontré que la nature en ville s'exprime fortement à travers ses espaces verts. Ces recherches montrent que la diversité floristique ornementale des parcs et jardins accueillent une flore riche, hétérogène et principalement horticole, ces espaces peuvent constituer un fort potentiel pour le maintien de la biodiversité et fournir d'importants services écosystémiques aux citoyens (LORAM *et al.* 2007).

Les premières réalisations de jardins, esquissés par JCN Forestier au début du vingtième siècle ont été à la base de l'introduction de plantes exotiques au Maroc. Ces espaces d'agrément ont connu un essor parallèle au développement urbanistique des grandes métropoles du Maroc. La flore utilisée est riche et diversifiée grâce au jardin d'essai botanique, qui fut la porte d'entrée à de nombreuses espèces d'arbres, d'arbustes et de palmiers, il était le précurseur de l'arboriculture et de plantes ornementales vulgarisées au Maroc. Le parc comptait plus de 650 espèces végétales ornementales et fruitières (INRA, 1997). Cette richesse fait de la ville de Rabat une ville verte et un patrimoine mondial reconnu (UNESCO. 2013).

Ces parcs et jardins forment des îlots de biodiversité, ils représentent un fort potentiel de préservation de la biodiversité en milieu urbain, ils constituent un maillage écologique. Ces espaces couvrent presque 0,6 % de la superficie des espaces verts, ils accueillent une flore vitale pour la faune urbaine, leur fournissant des habitats et de la nourriture. Ces essences horticoles sont en grande partie exotiques. Les données issues de l'étude effectuée par EL FAEZ en 2016 sur la biodiversité des espaces verts publics de la commune urbaine de Marrakech a permis de préciser certaines origines géographiques de la flore utilisée pour les espaces verts de la ville de Rabat (Tableau 8).



Figures 5: Forêts, parcs, boisements, jardins et vallée de Rabat (Landsat. 2020).

Boisements	Superficies	Boisements	Superficies
Houria et pépinière-Salé	45	Kamra	4
Ain Howala	130	Echangeur Hay el Fath	1,5
Falaise Bettana	15	Menzeh	0,65
Falaise Hassane	7	Complexe sportif M ^{ed} V	50
Ministère de l'intérieur	6	Ceinture verte	935
Golf Royal Touarga	18	Harhoura	60
Oulja	5	Vieux marocain	11,2
Universités	22	Gendarmerie Royale	26
Base Militaire	6.5	Forêt Temara	3.500
Nouzhat Ibn Sina	43	Golf Roal Dar Essalam	400
Bois Haut Agdal	10	Forêt Mamora	28.800

Tableau 2 : Superficies en hectares des boisements de la ville de Rabat et abords.

Parcs et jardins	Superficies	Parcs et jardins	Superficies
Jardin des oudayas	0,6	Jardin d'essai botanique	17
Falaise Sidi Mekhlouf	1	Jardin Akkari	0,7
Falaise Hassane	2	Jardin Rahma	0,8
Jardin tour Hassan	3,5	Jardin Yacoub El Manssour	0,8
Square Chouhada	0,06	Jardin Moussa Ibn Nousseir	1
Nouzhat Hassan	7,5	Jardin Chellah extra-muros	3,5
Square Medina	0,02	Jardin Chellah intra-muros	6,5
Jardin Mohammed V aval	0,4	Jardins potagers chellah	4
Jardin Maison de la culture	0,5	Parc Hassan II	25
Square Washington	0,15	Jardin Hay Bouregreg	0,7
Jardin Ibn Taoumert	1,7	Jardin youssoufia	0,5
Square Maghreb Arabi	0,06	Jardin Hilton	0,5
Square de Russie	0,04	Square Descartes	0,25
Square kibebbat	0,35	Jardin Ibn Rochd	2,5
Jardin Mohammed V amont	0,5	Jardin Al Kifah	2,5
Square Lalla Aicha	0,15	Jardin Al Manal	2
Jardins Assunah	0,2	Jardin Soukaina	12
Jardin Moulay El Hassan	0,8	Jardin Al Amirat	0,36
Jardins Touarga	15	Mail Abderrahim Bouabid	7,5
Jardin Annassr	0,8	Mail Mehdi Ben Barka	2,5
Jardins des Ministères	0,5	Jardin Hay Ryad	3,5
Le Belvédère	2,2	Jardin Zoologique	52

Tableau 3 : Superficies en hectares des parcs et jardins de la ville de Rabat et abords.

Zones humides	Superficies	Zones humides	Superficies
Marina	3,55	Karia RG	1,75
Bettana	7,6	Hay Wahda	2,8
Chellah et Salé	77	Amont de Bouregreg	7
Oulja	6	Pied du Barrage SMBA	0,5
Hay Nahda RD	11	Aval d'Oued Akreuch	2,5
Zone industrielle	0,9		

Tableau 4 : Superficies en hectares des zones humides de Rabat et abords.

Zones agricoles	Superficies	Zones agricoles	Superficies
Plaine Bouregreg	1.690	Bir Kassem	400
Plateau Salé	3.360	Temara ouest	690
Plateau Rabat	1.100	Temara est	2.800
Plateau Akreuch	2.500		

Tableau 5 : Superficies en hectares des zones agricoles de Rabat et abords.

Cimetières	Superficies	Cimetières	Superficies
Chouhada	28	Sidi Massoud Hay Ryad	1,7
Tabriquet	6,75	Menzeh	11,5
Salé plage	7	Zirara Hay Ryad	2,7
Chellah	8,5	Bab El Had Israélite	0,9
Z.I youssoufia	9,3	Akkari Israélite et Chrétien	10
Prairies	15		

Tableau 6 : Superficies en hectares des cimetières et prairies de Rabat et abords.

Espaces verts	Parcs et jardins publics et privés	Zones humides	Zones agricoles	Prairies et cimetières	Boisements		
					Urbains	Périurbains Temara	Périurbains Mamora
Superficies	485	120,60	12.540	100	1.795,85	3.500	28.800

Tableau 7 : Superficies en hectares des espaces verts de Rabat et abords.

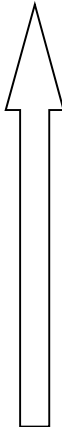
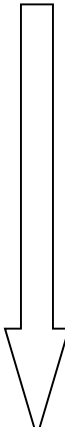
Famille	Genre	Espèce	Origine	Chaleur	Humidité		
Myrtaceae	<i>Callistemon</i>	<i>viminalis</i>	Australie				
Casuarinaceae	<i>Casuarina</i>	<i>cunninghamiana</i>					
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>retusa</i>					
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>camaldulensis</i>					
Malvaceae	<i>Lagunaria</i>	<i>pattersonii</i>					
Proteaceae	<i>Grevillea</i>	<i>robusta</i>					
Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	<i>molle</i>	Amérique du sud				
Areaceae	<i>Washingtonia</i>	<i>robusta</i>	Mexique, Californie				
Fabaceae	<i>Parkinsonia</i>	<i>aculeata</i>	Mexique				
	<i>Erythrena</i>	<i>caffra</i>	Afrique du sud				
Oleaceae	<i>Olea</i>	<i>europaea</i>	Afrique, Asie, Arabie				
Areaceae	<i>Phoenix</i>	<i>dactylifera</i>	Moyen orient, Afrique du nord				
	<i>Phoenix</i>	<i>canariensis</i>	Iles canaries				
Fabaceae	<i>Robinia</i>	<i>pseudoacacia</i>	Amérique du nord				
	<i>Sophora</i>	<i>japonica</i>	Asie (Chine, Corée)				
	<i>Tipuana</i>	<i>tipu</i>	Amérique du sud				
	<i>Ceratonia</i>	<i>siliqua</i>	Méditerranée				
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>lyrata</i>				Afrique tropicale, Hawaï	
Anacardiaceae	<i>Shinus</i>	<i>terebenthifolius</i>	Hawaï				
Bignoniaceae	<i>Jaccaranda</i>	<i>mimosifolia</i>	Brésil, Paraguay, Argentine	Pays frais	Pays Humide		
Platanaceae	<i>Platanus</i>	<i>acerifolia(hybride)</i>	Amériquedu nordxEurope-Asie				
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>benjamina</i>	Asie tropicale				
	<i>Ficus</i>	<i>elastica</i>					
Meliaceae	<i>Melia</i>	<i>azedarach</i>	Asie centrale				

Tableau 8 : Espèces et origines géographiques de la flore utilisée dans les espaces verts de Rabat

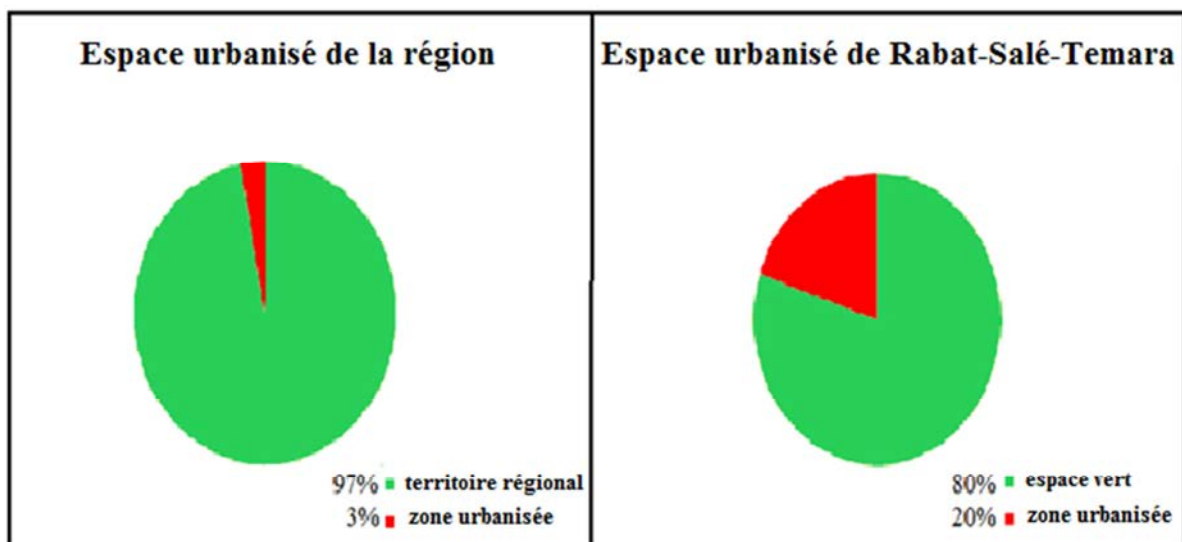


Figure 6: Espace urbanisé de la conurbation de Rabat-Salé-Temara (ARSALAN 2019).

Espaces verts	Type	Superficies (ha)	Total
Urbains	espaces verts publics	185	2.280
	espaces verts privés	300	
	boisements	1.795	
Périurbains	forêts	32.300	44.960
	zones humides	120	
	zones agricoles	12.540	

Tableau 9: Superficies des espaces verts urbains et périurbains de Rabat (ARSALAN.2019).

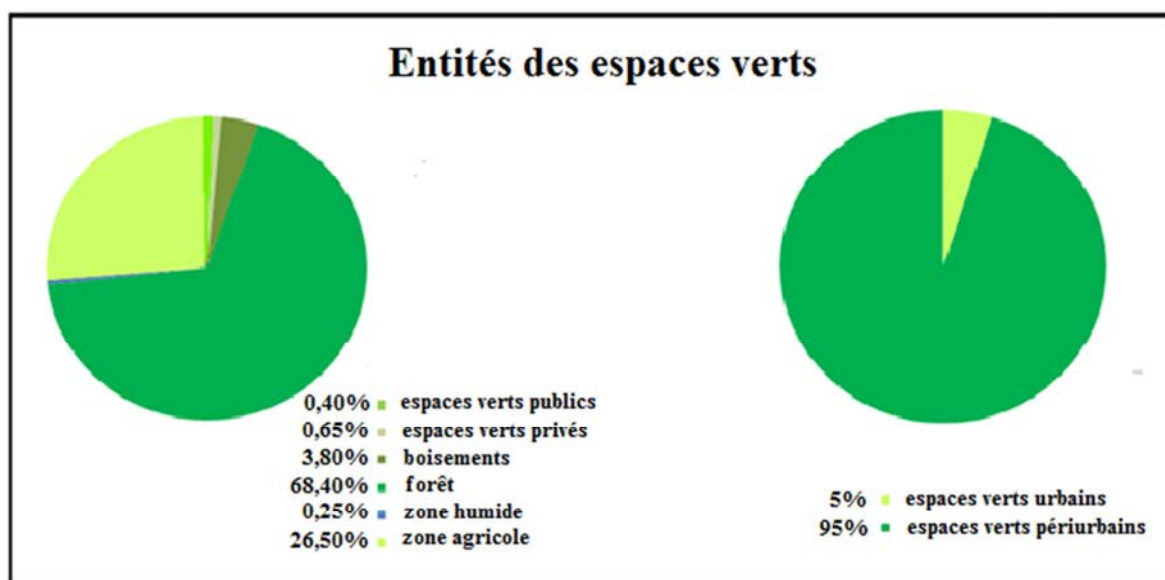


Figure 7: Entités des espaces verts urbains et périurbains de Rabat et ses abords (ARSALAN.2019).

La lecture paysagère de l'espace urbain de Rabat et de ses environs montre bien la diversité de ses habitats tout à fait remarquables, 1.800 ha de boisements urbains, 185 ha de parcs et jardins publics, 300 ha de jardins privés, 100 ha de prairies et plus de 32.300 ha de forêts naturelles dans ses limites nord et sud sur un plateau,

disséqués par le fleuve Bouregreg dessinant ainsi, une vallée agricole englobant 120 ha de zones humides et un littoral.

Certes ces lieux sont fragmentés par l'urbanisation, cependant cette fragmentation est en partie compensée par les corridors et la trame verte constituée de parcs et de jardins (BENNANI, 2017).

Les espaces verts urbains constituent ainsi des corridors de connectivité et des milieux de vie à une faune qui s'adapte au milieu artificialisé. La zone humide de Bouregreg riche en végétation (Joncs, Typha, Retama, Tamarix, Phragmites,...) et les versants steppiques à Chamaerops de sa rive gauche, à proximité de champs de cultures céréalières constitue un des sites de vie et de reproduction par excellence. Une richesse ornithologique observée dans ces lieux mérite une attention particulière.

Les espaces verts urbains de Rabat recèlent une diversité intéressante en espèces végétales et animales. Certaines espèces s'adaptent car ce milieu est soumis à d'importantes pressions (pollution, minéralisation, imperméabilisation des sols) (BOLUND & HUNHAMMAR, 1999). L'urbanisation altère les espaces naturels mitoyens et la biodiversité endémique décroît de la périphérie vers le centre-ville, sur les 150 espèces d'oiseaux recensées dans la forêt périurbaine de la Mamora, seuls 46 espèces ont été recensées dans les parcs et jardins de la ville de Rabat.

Evolution spatio-temporelle

Les figures 8 et 9 ont permis d'évaluer et de mesurer l'évolution spatiale de la conurbation de Rabat-Salé-Temara ; le tableau 10 dresse l'évolution des superficies depuis 1985 à 2020. Pendant ces quatre décennies, la forêt naturelle a perdu presque 1,5 % de son patrimoine, les boisements et plantations arborées ont régressé de 20,22 %.

Les parcs publics et jardins privés ont gagné du terrain avec des taux respectifs de 85 % et 87,5 %. Quant à la zone humide et l'espace des prairies et cimetières, ils ont régressé avec des taux respectifs de 50 % et 80 %, l'urbanisation qui a gagné 238,2 % du terrain s'est faite en grande partie au détriment de l'espace agricole.

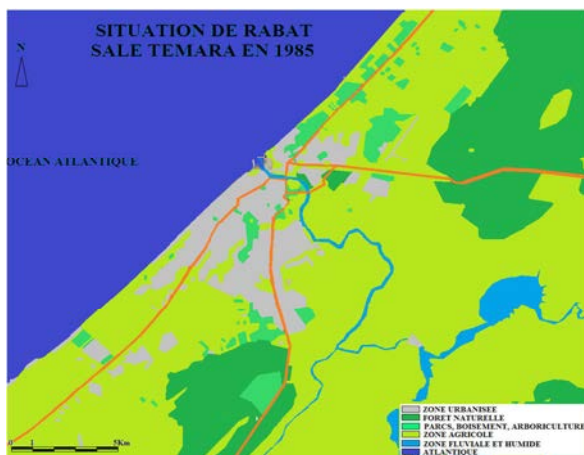


Figure 8: Situation de Rabat et abords en 1985.

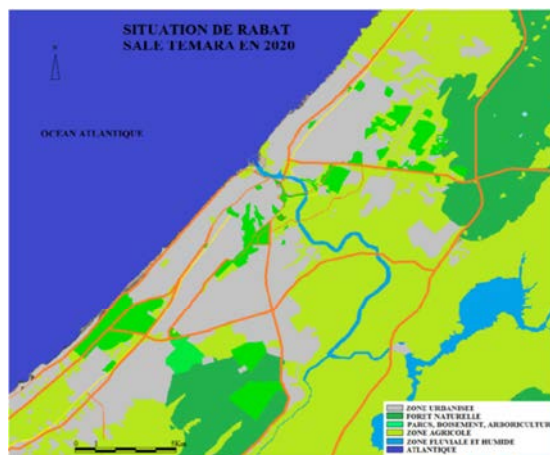


Figure 9: Situation de Rabat et abords en 2020 (ARSALAN, 2020).

Espaces	Sigle	Année 1985	Année 2000	Année 2020
Forêt naturelle	FN	32.800	32.600	32.300
Boisement, arboriculture	BO	2.250	2.820	1.795
Parcs et jardins publics	PJP	100	135	185
Jardins privés	JP	160	225	300
Zones humides	ZH	240	160	120
Prairies et cimetières	PC	500	200	100
Zones agricoles	ZA	22.220	17.450	12.540
Zones urbanisées	ZU	4.500	9.170	15.220

Tableau 10 : Evolution de l'espace de Rabat-Salé-Temara et arrière-pays, valeurs exprimées en hectares (ARSALAN 2020)

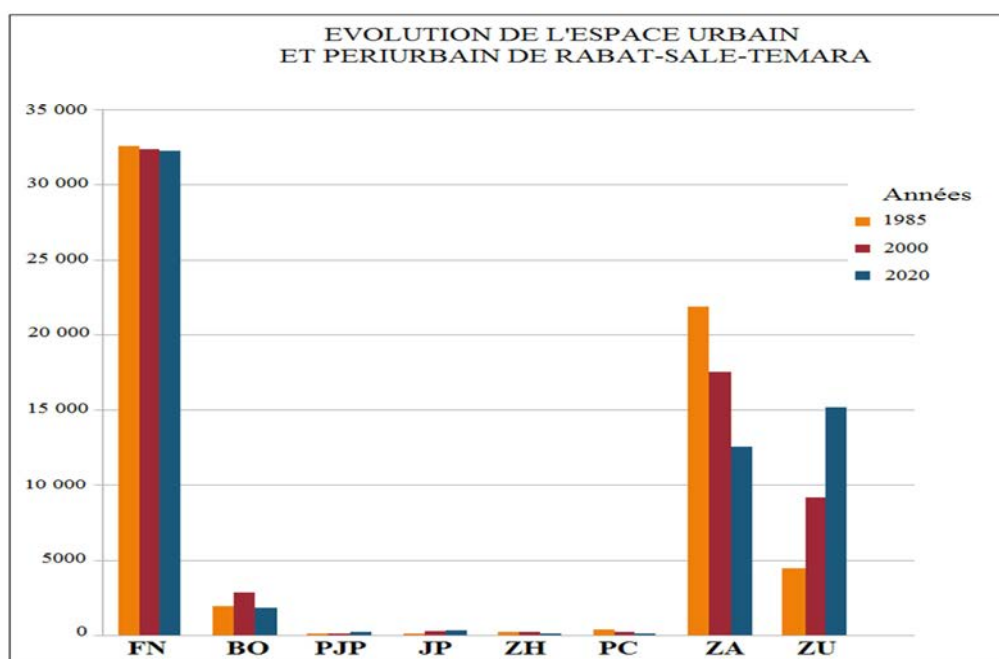


Figure 10: Evolution de l'espace urbain et périurbain de Rabat (ARSALAN, 2020)

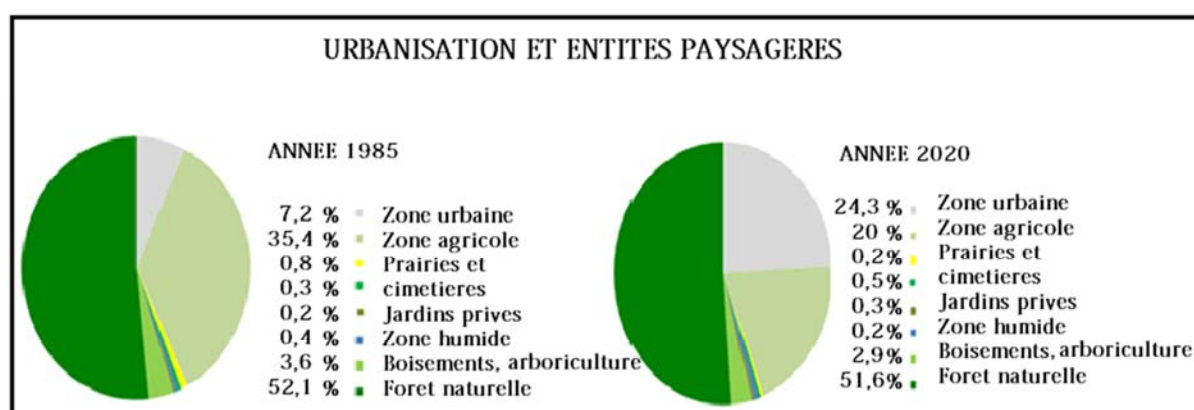


Figure 11: Evolution des entités paysagères de Rabat-Salé-Temara entre 1985-2020 (Arsalan.2020).

Les corridors végétalisés relient le centre urbain à sa périphérie et permettent de maintenir la connectivité, une fonction essentielle à la viabilité de la faune et la flore, puisque les corridors permettent aux espèces animales de circuler, d'accroître leur aire d'alimentation, de favoriser les échanges et de s'ajuster face aux changements climatiques (voir les déplacements de cigognes, de mouettes, de gardes bœufs, de merles noirs,...).

L'espace des zones urbanisées représente presque 3% du territoire régional, l'espace urbanisé de Rabat-Salé-Temara occupe à peu près 20 % de son espace naturel environnant (Figure 6), la subéraie de la Mamora et de Temara représente à elle toute seule plus de 68% de l'espace naturel (Figure 7). Sur le total des espaces verts 95% sont périurbains, Sur la totalité des espaces verts urbains presque 15% sont privés.

L'étude montre bien que la subéraie a été affectée par l'urbanisation, les 500 ha grignotés pendant ces dernières années sont dus au pastoralisme excessif sur les lisières du côté de Sidi Bouknadel et du Salé, additionné à ceci les défrichements des tronçons d'autoroutes Fès et Tanger et la nouvelle rocade urbaine Ain Atiq-Technopolis. La problématique demeure aussi dans l'altération continue de cette forêt qui résulte de son mode de gestion.

Quant aux boisements, ils ont connu une expansion pendant les années 1980 grâce à l'opération de création de la ceinture verte, leurs espaces se sont vus réduits à l'instar des zones agricoles et des prairies au

détriment d'une urbanisation qui a gagné 10 720 ha entre 1985 et 2020, passant ainsi de 7,2% à 24,3% du territoire.

L'analyse de l'évolution urbanistique de Rabat-Salé-Temara montre bien que son extension s'est faite en grande partie au détriment de la zone agricole sur les plateaux (Figures 8, 9, 10 et 11). La vallée de Bouregreg a pu résister à l'urbanisation jusqu'à nos jours, toutefois des tentatives de construction de projets d'équipements publics comme le théâtre national ou la grande tour ces dernières années et l'annonce de projets urbanistiques dans cette vallée compromettent la biodiversité de cet espace.

Cette étude a pu nous renseigner sur la richesse florale et faunistique urbaine et périurbaine de Rabat, la ville est bien un écosystème habité par de nombreuses espèces venant des écosystèmes naturels qui l'entourent. Cette richesse spécifique s'explique par la position biogéographique de la ville et de ses environs, à savoir une climatologie tempérée, une qualité des zones boisées, une ceinture verte, une subéraie, une vallée et un littoral.

Au niveau du choix des essences utilisées dans les parcs, jardins et alignements, la palette végétale reste à notre jour exotique à cause de l'offre des pépinières et de la demande exprimée par les services gestionnaires des espaces verts, Rabat en compte aujourd'hui plus de 350 espèces. Une réflexion sur l'utilisation d'espèces endémiques telles le caroubier, l'olivier, le chêne vert, le chêne liège et autres serait un atout pour nos villes.

La subéraie, les vallées de Bouregreg, de Cherrat, d'Oued Ykem et le littoral sont les foyers et réservoirs de la biodiversité de la conurbation de Rabat-Salé-Temara, la figure 12 montre bien les couloirs et les zones d'échanges.

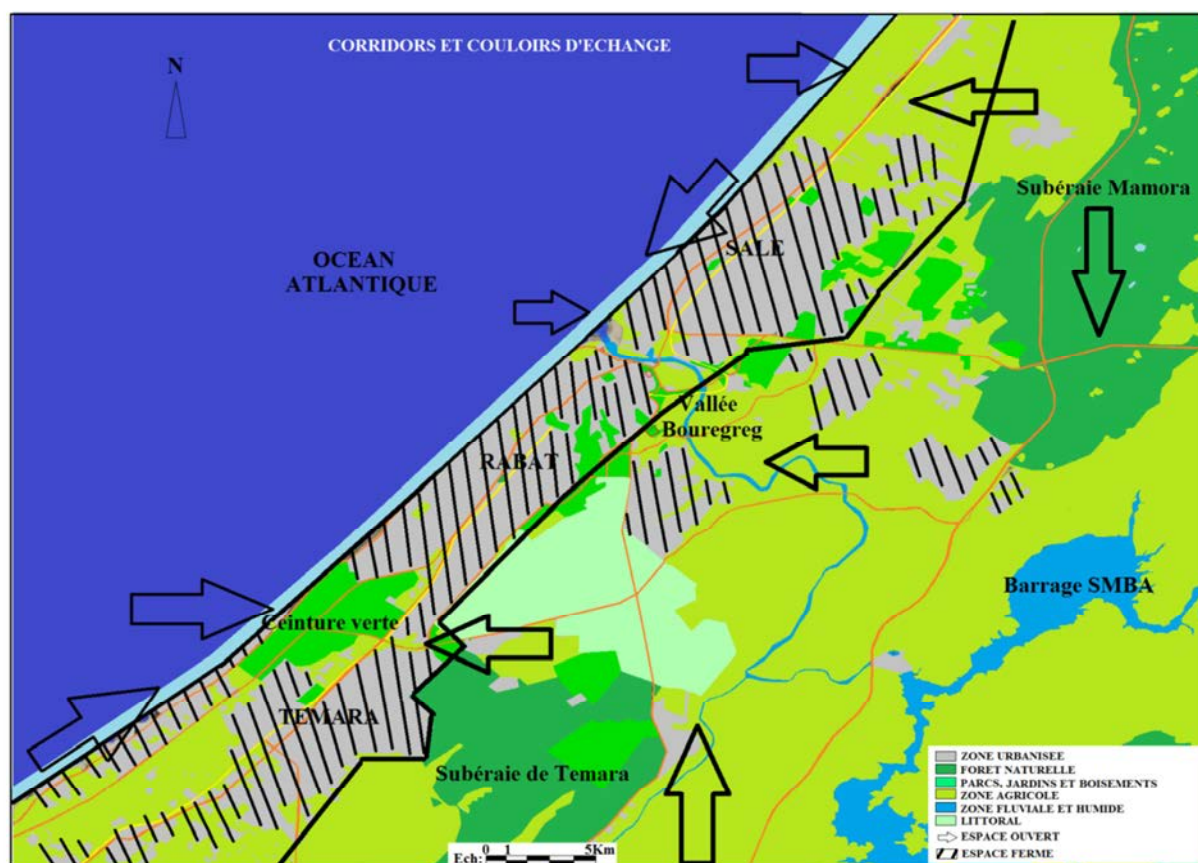


Figure12: Corridors et couloirs d'échanges et de connectivité (ARSALAN, 2019).

CONCLUSION

L'étude du territoire de Rabat-Salé-Temara a permis d'avoir une vision globale de ses structures, elle a révélé une richesse biologique exceptionnelle et un véritable réservoir de biodiversité dans son milieu naturel environnant. Son exploration a été indispensable pour comprendre le contexte de l'évolution de l'espace urbain et périurbain et mesurer le degré de son intégration.

L'investigation a permis de déceler des écosystèmes diversifiés dans et autour de la ville de Rabat. La connaissance de l'état des lieux, de la typologie des habitats et de leur connectivité a permis d'analyser un écosystème urbain aussi riche et complexe. Une périphérie forestière naturelle, constituée de 442 espèces florales hébergeant plus de 150 espèces d'oiseaux et une agglomération urbaine irriguée d'une trame de végétations exotiques constituée de presque 350 espèces accueillant une trentaine d'espèces d'oiseaux.

La cartographie à travers l'imagerie satellitaire a permis d'élaborer des cartes permettant l'étude et l'évaluation de l'espace urbain. Cette étude a mis en évidence une dizaine d'unités paysagères, constituées de forêts naturelles, de boisements artificiels, de zones humides, de prairies et de parcs et jardins formant ainsi la trame verte de Rabat. L'urbanisation s'est faite au détriment de l'espace agricole. Le développement socio-économique de la région est tributaire de ses milieux naturels, de ses paysages et de ses ressources génétiques.

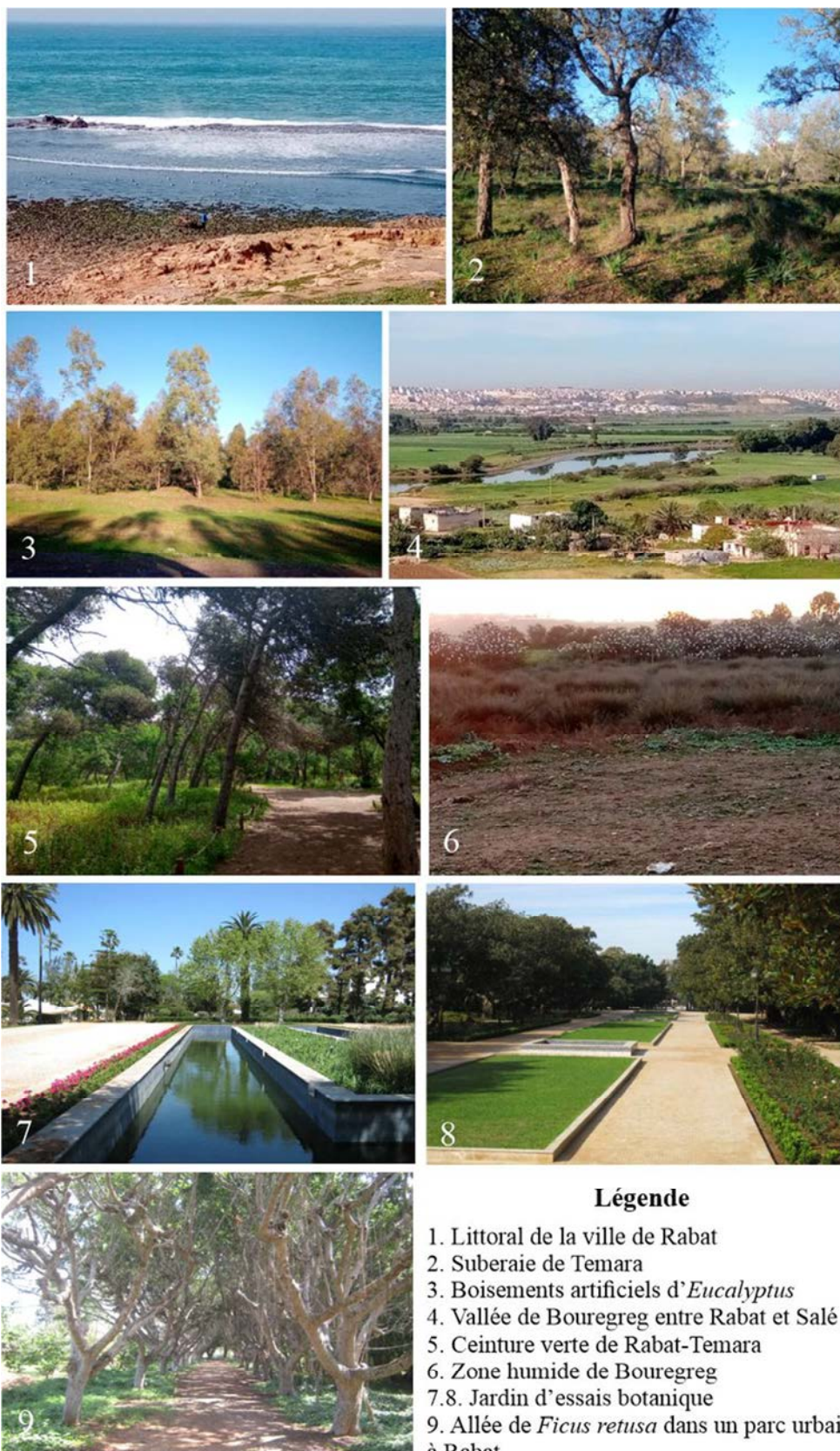
La connaissance de la biodiversité locale, régionale et nationale est indispensable pour toute prise de décision relative à l'aménagement de territoire. La sensibilisation, l'information, la communication et l'éducation sont prioritaires. La contribution et l'intégration des populations locales dans la gestion de territoire est une approche participative à inscrire comme axe stratégique face à la tendance régressive de la biodiversité.

BIBLIOGRAPHIE

- AAFI A. (2003). Ecosystèmes naturels des zones semi-arides, arides et hyper-arides du Maroc. Dakar (Sénégal), Edition Enda Maghreb, 78 p.
- AAFI A. (2007). *Etude de la diversité floristique de l'écosystème de chêne liège de la forêt de la Maâmora*. Thèse doctorale Es-Sciences Agronomiques, I.A.V Hassan II, Rabat, 190 p.
- ARONSON M.F.J., LA SORTE F.A., NILON C.H., KATTI M., GODDARD M.A., LEPCZYK C.H., WARREN P.S., WILLIAMS N.S.G., CILLIERS S., CLARKSON B., DOBBS C., DOLAN R., HEDBLUM M., KLOTZ S., KOOIJMANS J.L., KÜHN I., GREGOR-FORS I.M., MCDONNELL M., MÖRTBERG U., PYŠEK P., SIEBERT S., SUSHINSKY J., WERNER P. & WINTER M. (2014). A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers». *Proceedings of the Royal Society, B: Biological Sciences*, **281** (1780), doi:http://dx.doi.org/10.1098/rspb/2013.3330.
- ARSALAN K. (2019). Les arbres d'alignements, une contribution au paysage et à la biodiversité urbaine, cas de la ville de Rabat. *Revue Scientifique Sciences Méthodes*, **12**: 27-43.
- BENABID A. (1984). Etude phytoécologique des peuplements forestiers et préforestiers du Rif centro-occidental (Maroc). *Trav. Inst. Scient. Chérifien, Série botanique*, **34**: 1-64.
- BENABID A. (1989). Ecologie, conservation et restauration des subéraies. Actes de formation continue, ENFI, Salé.
- BENNANI M. (2017). *Villes paysages du Maroc*. Paris (France), Edition La Découverte, 311 p.
- BOLUND P. & HUNHAMMAR S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecologica Economica*, **29**(2): 293-301.
- BUREL F. & BAUDRY J. (1999). *Ecologie du paysage. Concepts, méthodes et applications*. Paris (France), Editions Tec et Toc, 359 p.
- CLERGEAU P. (2007). *Une écologie du paysage urbain*. Rennes (France), Editions Apogée, 136 p.
- CLERGEAU P. (2008). Préserver la nature dans la ville. *Revue Responsabilité et Environnement*, **52**: 55-59.
- EL FAEZ A., DOUNAS H., MEDDICH A., HAFIDI M. & OUHAMMOU A. (2016). La biodiversité des espaces verts publics de la commune urbaine de Marrakech. *Acta Botanica Malacitana*, **41**: 83-100.
- EL MAZI M., SABER E.R & HOUARI A. (2018). Evolution spatio-temporelle des écosystèmes forestiers dans les massifs numidiens de la chaîne rifaine (Maroc): cas de Jbel Outka. *Geo-Eco-Trop*, **42**(1): 133-146.
- FENNANE M. (2003). Evolution actuelle et future des écosystèmes arborés au Sud de la Méditerranée : cas du Maroc. *Boccone* **16**(1): 439-444.
- FENNANE M. (2004). Propositions de zones importantes (ZIP MAROC) pour les plantes au Maroc. Atelier national, Institut Scientifique Rabat, Zones importantes du Maroc Rabat 11-12 /10/2004, 25 p.
- FORESTIER J.C.N. (1908). Grandes villes et systèmes de parcs. Présentée par Bénédicte Leclerc et Salvador Tarragò cid (1997). 2^{ème} édition suite au colloque international de 1990, 381 p.
- HILMI MOHAMMED. (2017). Contribution à la connaissance des oiseaux urbains de la ville de Rabat. Mémoire de licence en Biologie. Faculté des Sciences, Université Mohammed V. Mémoire encadré par Abdeljebbar Qninba, Mohamed Aziz El Agbani & Abdelaziz Benhoussa de l'Univerité Mohammed V, 46 p.
- LIÉNARD S. & CLERGEAU P. (2011). Trame Verte et Bleue : Utilisation des cartes d'occupation du sol pour une première approche qualitative de la biodiversité. *Cybergeog, European Journal of Geography, Environnement, Nature, Paysage*. document 519. <https://doi.org/10.4000/cybergo.23494>.

- LORAM A., TRATALOS J., WARREN P.H. & GASTON K.J. (2007). Urban domestic gardens (X): The extent and structure of the resource in five major cities. *Landscape Ecol.*, **22**(4): 601–615.
- MEDAIL F & QUEZEL P. (2003). Conséquences écologiques possibles des changements climatiques sur la flore et la végétation du bassin méditerranéen. *Bocconea*, **16**(1): 397- 422.
- QUEZEL P. (2000). *Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen*. Paris (France), Ibis Press, 117 p.
- SALA O.E., CHAPIN III F.S., ARMESTO J.J., BERLOW E., BLOOMFIELD J., DIRZO R., HUBER-SANWALD E., HUENNEKE L.F., JACKSON R.B., KINZIG A., LEEMANS R. , LODGE D.M., MOONEY H.A., OESTERHEL D.M., LEROY POFF, N., SYKES M.T , WALKER B.H. , WALKER M. & WALL D.H.(2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, **287**: 1770-1774.
- SEBBAR A., BADRI W., FOUGRACH H., HSAINE M. & SALOUI A. (2011). Etude de la variabilité du régime pluviométrique au Maroc septentrional (1935-2004). *Sécheresse*, **22**: 139-148.
- THÉVENOT M., BERGIER P. & FRANCHIMONT J. (2007). *Les oiseaux rares au Maroc. Rapport de la Commission d'Homologation Marocaine*, Numéro 13. In Go-South Bull. (2008), **5**: 48-58.
- THÉVENOT M., VERNON R. & BERGIER P. (2003). *The Birds of Morocco*. British Ornithologists' Union, Checklist, Series n°20, Tring Editor, UK., 594 p.

ANNEXE.- Principaux milieux urbains et périurbains de la ville de Rabat



Légende

1. Littoral de la ville de Rabat
2. Suberaie de Temara
3. Boisements artificiels d'*Eucalyptus*
4. Vallée de Bouregreg entre Rabat et Salé
5. Ceinture verte de Rabat-Temara
6. Zone humide de Bouregreg
- 7.8. Jardin d'essais botanique
9. Allée de *Ficus retusa* dans un parc urbain à Rabat