

INTRODUCTION

Une forêt est une formation végétale, caractérisée par l'importance de la strate arborée, mais qui comporte aussi des arbustes, des plantes basses, et des grimpantes. Plusieurs arbres forestiers vivent en symbiose avec des champignons et d'autres micro-organismes, et beaucoup dépendent d'animaux pour le transport de leurs pollens, de leurs graines ou de leurs propagules. (1) Elle est indispensable à l'homme. Elle répond à nos nombreux besoins dont celui de récréation. Elle nous permet de découvrir et d'observer toute la richesse qu'elle abrite. Elle constitue ainsi le lieu privilégié d'observation de la nature. Elle nous apporte la quiétude nécessaire à notre équilibre. Elle est source d'inspiration pour le poète et le peintre, source d'observation pour le scientifique, un beau terrain d'entraînement pour le sportif. Aujourd'hui, la forêt attire promeneurs, sportifs et touristes qui font vivre les régions rurales. Un tourisme respectueux de la nature est donc un atout pour la forêt puisqu'elle procure des ressources à ses gestionnaires et aux habitants de la région. Dans notre société, où le stress est omniprésent, il est indispensable de préserver un environnement de qualité comme celle de Jbel Sidi Amor qui renferme de grandes richesses paysagères, Cette forêt périurbaine située en amont de la ville de l'Ariana à environ 5 km de cette agglomération s'agit initialement d'une forêt à base de lentisque, d'Olea europea, de Diss, de Calycotum villosa, de câprier, de filaire et de cistes qui, depuis longtemps, était surexploitée par la population riveraine pour diverses utilisations notamment le pâturage et bois d'énergie. Cette exploitation a généré une dégradation du couvert végétal et de l'amplification du phénomène d'érosion hydrique qui devient de plus en plus menaçant pour les agglomérations de la ville de l'Ariana et les terres agricoles située en aval, le service des forêts à l'époque a établi, un programme de reboisement pour assurer une couverture forestière adéquate à court terme. A cet effet, il a été décidé d'introduire des essences à croissance rapide telles que l'Eucalyptus, le pin d'Alep, l'Acacia. Dans une perspective de préservation de la forêt et l'intégration à un processus de développement local, le présent travail, vise la valorisation de cette forêt par l'utilisation des eaux usées traités.

Le présent rapport constitue le rendu du projet de fin d'étude, organisé selon les chapitres suivants :

- Chapitre I : Présentation de la zone d'étude Jbel Sidi Amor (sa cadre géographique et sa climatologie)
- Chapitre II : Approche méthodologique où on va faire l'analyse de notre forêt
- Chapitre III : Résultats où on va présenter la cartographie de la zone d'étude et son diagnostic
- Chapitre IV : Propositions où on suggère des idées pour l'aménagement du site.

STRUCTURE D'ACCEUIL ET INSTITUTION PORTEUSE DU PROJET : Le GDA Sidi Amor



Figure 1: vue du GDA Sidi Amor

Le Groupement de Développement (GDA) Sidi Amor est une association à but non lucratif (ONG), qui mobilise les riverains d'un site rural autour d'un objectif communautaire et central: la valorisation des ressources naturelles du site en partenariat avec les autorités publiques, notamment le Ministère de l'Agriculture et de l'Environnement.

Le GDA-Sidi Amor est une association pour l'épanouissement, le développement et le rayonnement de ses membres et au-delà, au travers de la valorisation des ressources naturelles locales : le végétal, la pierre, la terre, l'eau et l'énergie.

Les initiateurs du programme ont mobilisé et intéressé un groupe de jeunes, hommes et femmes, et associé les riverains à la démarche de développement territorial.

I. Problématiques locales

Vu l'aridité du site le GDA souffre d'une pénurie d'eau qui est alarmante surtout au cours de la saison sécheresse qui s'étend du mois de Juin au mois d'Août. En outre l'odeur nocif et les moustiques provenant du bassin des EUT.

II. Un territoire dégradé:

Le territoire est menacé par divers danger environnementales tel que ;

- ❖ Les déversements accidentels du trop-plein du bassin des eaux usées et l'insuffisance de traitement des eaux usées à Chotrana ;
- ❖ L'absence d'entretien des berges favorisant la prolifération des moustiques ;
- ❖ Le curage du bassin et l'épandage localisé des boues dans le voisinage ;
- ❖ L'érosion des sols et la perte de biodiversité dans le bassin versant ainsi que le ravinement à l'exutoire de l'oued ;
- ❖ Les risques de feux forestiers et l'application des bonnes pratiques de sylviculture dont les nettoyements forestiers ;
- ❖ Le manque de présence et de surveillance sur le site et dans le périmètre du bassin des eaux usées favorables à la délinquance et d'éventuels accidents, et
- ❖ Les carrières exploitées depuis de nombreuses années, ont déséquilibré la biodiversité et affecté le microclimat
- ❖ L'urbanisation galopante et anarchique. (GDA Sidi Amor, BEUT)



Figure 2: Carrière des pierres



Figure 3 : terres affectées par l'érosion hydrique



Figure 4: Bassin des eaux usées traitées



Figure 5: L'incendie qui à eu lieu l'été dernier



Figure 6: Les déversements accidentels du trop-plein du bassin



Figure 7 : Attaque de la processionnaire du pin Figure 8 : l'urbanisation galopante et anarchique

III. le GDA et ses compétences

Le GDA est un potentiel de développement pour le site et pour les riverains, particulièrement les jeunes cherchant emploi et développement durable de leur terroir. Ce sont de nombreuses opportunités tel que ; l'écoconstruction par les matériaux locaux et naturels tels que la terre (adobe, briques de terre compressées, pisé), la paille, la pierre locale, maçonnée, taillée ou polie. L'atelier de gastronomie réalise la création de produits culinaires innovants, associant le savoir-faire traditionnel aux recettes modernes en incorporant des plantes sauvages comestibles. L'atelier de ferronnerie a pour mission de conserver les techniques traditionnelles et de produire des pièces d'art pour l'aménagement des espaces extérieurs et intérieurs. Elle assure également un nécessaire travail de taillanderie et d'affûtage pour la production d'outils traditionnels utilisés dans la construction. L'atelier de céramique qui est orienté vers la formation et aussi la production mais surtout une vocation créatrice et artistique son n'est pas celui de remplacer une école de céramique mais beaucoup plus d'offrir à de jeunes artistes ou à des potiers confirmés un espace où ils pourront échanger, exposer, expérimenter, apprendre et vendre. L'atelier de charpenterie présente un savoir-faire traditionnel dans la récupération des bois de charpente et la revalorisation des tuiles anciennes. Il capitalise le savoir faire ancestral de charpentes en bois, la valorisation des bois de sciage issus de la forêt locale et stipes de palmier, ainsi que la réutilisation de madriers et poinçons de charpentes. L'atelier de mosaïque et de coupe de marbre assure la conception et la réalisation de toutes sortes de mosaïques, revêtements et parements de murs et sols, calades, fontaines. L'atelier de pierre permet la valorisation des déchets d'exploitation des carrières et des ateliers de marbrerie avoisinants. Cette matière brute transformée entre dans la composition des aménagements extérieurs et intérieurs. Le GDA développe une activité d'apiculture et porte un projet de rucher pédagogique, et d'autres activités tels que l'atelier de distillation, le compostage, la pépinière, le paysagisme, et la vannerie. (2)



Figure 9 : l'écoconstruction en terre



Figure 10 : pièce d'art en ferre forgé



Figure 11: la céramique



Figure 12: charpenterie



Figure 13: la coupe du marbre



Figure 14: construction en pierres



Figure 15: la distillation



Figure 16: la pépinière



Figure 17 : le compostage



Figure 18 : le paysagisme



Figure 19: gastronomie riz au pétale des roses

PROBLÉMATIQUES

I. Problématiques

Dans le grand Tunis, la croissance continue des nombreuses populations, l'urbanisation galopante et anarchique qui morcèle sans cesse les zones naturelles, l'amélioration constante du niveau de vie du tunisien moyen lui procure des ressources financières grandissantes de ce qu'il est en mesure de dépenser pour se détendre et par ailleurs il y a peu d'opportunité de distractions et d'espaces récréo- touristiques proposés à cette population demandeuse. Elle semble être en croissance continue en effet, le site de Jbel sidi Amor constitue une opportunité et est en mesure de servir d'espace récréo_touristique, ce site est actuellement dégradé de manière partielle et subit des menaces sérieuses. Afin d'être réhabilité pour pouvoir remplir cette fonction récréo_touristique ,le GDA sidi Amor dispose d'un réservoir d'expériences humaines, de connaissances et de compétence mobilisables pour valoriser le site.une expérience antécédente a été menée avec succès dans le cadre d'un programme de collaboration entre le GDA et la direction générale de forêt.

II. Synthèse bibliographique

II.1. Généralité sur l'utilité de la forêt

Dans la vie de tous les jours, l'utilité de la forêt est importante. Elle joue des rôles multiples.

- **La forêt joue un rôle économique** de production puisqu'elle produit du bois d'œuvre (charpente, menuiserie, etc..), du bois d'industrie (bois de mine, bois de papeterie), du bois de chauffage, du liège, du charbon de bois, de l'écorce à tan.
- **La forêt produit** également d'autres produits qui sont issus de la chasse ou des champignons.
- **L'utilité de la forêt est aussi primordiale** dans son rôle physique de protection. Elle régularise le climat, (abaissement de la température moyenne, diminution des écarts thermiques, augmentation de l'humidité de l'air, diminution de l'évaporation, diminution de la force du vent).
- Elle participe à la formation du sol forestier (humus) et à son maintien (l'érosion est freinée par l'interception de l'eau par le feuillage et sa rétention par l'humus).
- Elle régularise le régime des eaux (rétention de l'eau dans le sol par l'humus, filtrage de l'eau, plus pure).

Enfin, la forêt à également un rôle social de santé et de récréation. Les feuilles filtrent l'air, absorbent poussières et microbes, détruisent le gaz carbonique de l'air qu'elles enrichissent en oxygène: l'air est plus pur. Le feuillage amortit les bruits.

- Le citadin y trouve : la nature (paysage, sites), une ambiance saine, calme, vivifiante et reposante où il peut se détendre, y exercer des activités de loisirs et de plein air : promenade, hippisme, chasse, etc. (3)

II.2. Causes de la dégradation et détérioration de forêt ;

La déforestation et la dégradation de la forêt sont principalement liées à des activités humaines considérées aujourd'hui plus rentables à court terme que la préservation ou la gestion durable de la forêt.

A. La déforestation correspond au déboisement de parcelles de forêt, suite à une surexploitation de la forêt ou afin de libérer des terres pour d'autres usages. Elle se concentre aujourd'hui l'urbanisation ou aménagement du territoire : la construction de bâtiments, le développement des infrastructures.(4)

B. La surexploitation ou l'exploitation illégale du bois.

«Un million de personnes habitent à l'intérieur des forêts de l'Etat, elles comptent parmi les personnes les plus pauvres et les moins éduquées de toute la population tunisienne et dont les possibilités d'accéder à un emploi sont très limitées. Toutes ces conditions ont facilité l'adhésion d'une partie de ces personnes au trafic illégal du bois».Et d'ajouter que «des mesures ont été prises pour faire face à ce fléau, grâce à la formation d'équipes, composées d'employés de la direction de la conservation des forêts et renforcées par des agents de la police et de l'armée, qui se sont mobilisés à travers tout le pays».

«Plus de 3.000 infractions ont été enregistrées jusqu'à présent, pour découpage ou vente de bois. Elles seront sanctionnées soit par des amendes, soit par des condamnations à des peines de prison», a affirmé le directeur de la conservation des forêts. »(5)

C. La dégradation des forêts, c'est la détérioration de l'état de la forêt, évaluée à travers différents critères : nombre, taille et variété des arbres, nombre et variété des plantes et des animaux, qualité du fonctionnement des sols. Dans les cas les plus graves, la dégradation des forêts peut aboutir à la déforestation. (6)

II.3. l'importance de l'eau dans la vie ;

L'eau est une ressource naturelle vitale pour la survie de l'humanité et de toutes les espèces sur terre. En tant que bien de la création, l'eau est destinée à tous les êtres humains et à leurs communautés. Dieu a destiné la terre et tout ce qu'elle contient à l'usage de tous, de sorte que tous les biens de la création soient partagés équitablement par l'humanité selon la règle de la justice, indissociable de la charité.

Les êtres humains, et les communautés dans lesquelles ils vivent, ne peuvent se passer de l'eau, étant donné qu'elle correspond à leurs besoins primordiaux et représente une condition fondamentale de leur existence. Tout dépend de l'avenir de l'eau. L'accès à l'eau potable et aux installations sanitaires de base est indispensable pour la vie et le plein développement de tous les êtres humains et des communautés dans le monde.

Le bien commun est défini comme l'ensemble des conditions sociales qui permettent aux personnes d'atteindre la totalité de leur potentiel humain. L'eau est un bien commun universel, un bien commun de toute la famille humaine. Ses bénéfices sont destinés à tous et pas seulement à ceux qui vivent dans les pays où l'eau est abondante, et bénéficie d'une bonne gestion et distribution. Cette ressource naturelle doit être disponible de façon équitable pour toute la famille humaine. (7)

A. Définition générale sur les eaux usées ;

Ces eaux sont en général le sous-produit d'une utilisation humaine soit domestique soit industrielle (d'où le terme "eaux usées" dont il a été fait usage).

Les eaux usées sont des eaux altérées par les activités humaines à la suite d'un usage domestique, industriel, artisanal, agricole ou autre. Elles sont considérées comme polluées et doivent être traitées(8).

a. La valorisation des eaux usées

La valorisation des eaux usées permet de préserver efficacement les ressources en eau et de protéger l'environnement. (9)

✓ Les étapes et procédés de traitement des eaux usées

Le traitement des effluents industriels se compose en trois étapes :

Le traitement primaire

Le traitement secondaire

Le traitement tertiaire

♻️ Le traitement primaire :

Il consiste à débarrasser les eaux usées des polluants solides les plus grossiers (dégrillage, dessablage, dégraissage, déshuilage). Ce sont de simples étapes de séparation physique.

♻️ Le traitement secondaire :

🧪 Physico-chimique :

Le traitement physico-chimique est défini comme l'ensemble des réactions chimiques (coagulation/floculation) visant à agglomérer les fines particules ainsi que certains polluants solubles, ayant des difficultés à décanter naturellement ou qui ne décantent pas, en précipités ou en solides stables appelés "flocs" avant leur passage sur un séparateur de type décanteur ou flotteur à air dissous.

🧪 Biologique :

Les traitements biologiques reproduisent, artificiellement ou non, les phénomènes d'autoépuration existant dans la nature. Les techniques d'épuration biologique utilisent l'activité des bactéries présentes dans l'eau, qui dégradent les matières organiques. Ces techniques sont soit anaérobies, c'est-à-dire se déroulant en absence d'oxygène, soit aérobies, c'est-à-dire nécessitant un apport d'oxygène.

Le traitement tertiaire :

Le traitement tertiaire (ou avancé) enlève les substances dissoutes, comme la couleur, les métaux, les produits chimiques organiques et les substances nutritives comme le phosphore et l'azote. Il y a un certain nombre de processus de traitement physiques, chimiques et biologiques qui sont utilisés pour le traitement tertiaire : filtration sur charbon actif, ozonation, traitement UV(10)

OBJECTIVE

Objectif principal :

Proposer un plan de réhabilitation de la forêt dégradée afin de lui donner une nouvelle mission à objectifs récréo_touristiques.

Objectifs secondaire :

Profiter de la volonté de réhabilitation de la forêt dégagée par une meilleure valorisation des eaux usées qui à priori constituent une naissance et une faiblesse du site.

L'objectif principal peut être décliné en objectifs secondaires :

- ❖ Exploiter les compétences et les connaissances disponibles au sien du GDA au profit du projet
- ❖ Proposer un plan d'aménagement techniquement réalisable de réhabilitation de la forêt
- ❖ Essayer de trouver la meilleure forme de valorisation des eaux usées par l'irrigation des espèces forestières à introduire dans l'espace considéré
- ❖ Trouver une forme de collaboration entre divers partenaires agissant sur le territoire de Jbel Sidi Amor y compris la population locale afin d'assurer l'acceptation du projet et ainsi sa viabilité

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I. Présentation générale

I.1-Situation générale



Figure 20: carte de Jbel Sidi Amor

Djebel Sidi Amor est une colline au Gouvernorat de l'Ariana. Il est situé à 175 m d'altitude. Les coordonnées géographiques sont 36°55'4" N et 10°9'46" E en DMS (degrés, minute, secondes). Il est situé à 20 km de Tunis.

I.2.Cadre géographique

a. contexte géographique et administratif

La forêt de Sidi Amor relève, territorialement, du Gouvernorat de l'Ariana, Délégation de l'Ariana Nord, secteur Sidi Amor.

Administrativement, elle fait partie de l'Arrondissement des forêts de l'Ariana (CRDA de l'Ariana), Subdivision forestière de l'Ariana, Triage de Nahli.

Quant à sa situation géographique, elle s'inscrit dans la carte topographique au 1/50000ème de l'Ariana, soit l'aire délimitée par les coordonnées LAMBERT (Quadrillage Kilométrique Nord Tunisien) 525/512 et 403/393.

b. Accès

L'accès à cette forêt est relativement aisé. En effet, plusieurs voies partant, soit de la ville de l'Ariana, soit de la route principale Tunis-Bizerte via El Mnhla, permettent de lui accéder. (K. Imen, B. Monia & K. Marwa, juin 2010). Ainsi que la RN8-9 (la route de Raoued) permet l'accès jusqu'au site et en tout temps. (M, A et FAO)

c. Relief et caractéristiques topographiques

Le relief du site est du type collinaire. En effet, il s'agit de l'extrémité Ouest d'une ligne de collines surplombant la dépression de l'Ariana de l'Ouest. L'altitude est entre 60 m et 120 m. Les pentes sont moyennes, rarement fortes.

II. Facteurs climatologiques

La zone d'étude appartient au sous étage bioclimatique semi-aride supérieur à hiver doux.

La station de l'INRGREF de Cherfech est la station de référence pour la caractérisation climatologique du site.

II.1. Température

La région de Borj Touil est caractérisée par un hiver doux et un été chaud. La température moyenne annuelle est d'environ 18°C. Les températures minimales sont enregistrées entre les mois de Décembre et Mars. Alors que les températures maximales sont observées entre les mois de Juin et Septembre (tableau 1).

Tableau n° 1: Températures moyennes (mensuelles et annuelles)

Mois	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Moy
Tmoy en °C	23.5	20	15.2	12	11	11.3	13	14.5	19.5	23.0	26.6	27.0	18.05
Tmin en °C	30.5	26.3	29.5	17.4	16.1	16.7	19.2	21.3	26.8	29.7	33.5	34.6	25.3
Tmax en °C	17.4	13	10.3	7.3	6.1	5.9	7.0	8.0	12.3	16.3	17.9	19.8	11.9

Source : CRDA ARIANA (2014)

II.2.Pluviométrie

L'analyse des données pluviométriques relevées à partir de la station de Cherfech, sur une période de 40 ans (1965_2005), montre que :

- la moyenne des interannuelles est de 480 mm ;
- la région de Borj Touil est caractérisée par une saison relativement humide qui s'étale du mois du Septembre au mois du Mai et une saison sèche allant du mois du Juin au mois d'Août ;
- la pluviométrie moyenne mensuelle maximale (tableau 2) est de l'ordre de 70.8 mm, enregistrée au mois de Décembre.

Tableau n° 2: Pluviométrie mensuelle et saisonnière

Mois	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août
P.moy.me (mm)	39.8	51	58.4	70.8	68.4	63.6	41.3	41.8	23.4	11.2	2.9	7.6
P.moy.sai (mm)	149.2			202.8			106.5			21.7		

Source : CRDA ARIANA (2014)

P.moy.me (mm) : Pluviométrie moyenne mensuelles

P.moy.sai (mm) : Pluviométrie moyenne saisonnier

II.3-vent

Les vents de Nord Ouest, prélèvent d'Octobre à Mai (tableau 3). Les vitesses de vents à la station de Cherfech sont enregistrées à 2 m du sol.

Tableau n° 3: Vitesse moyenne mensuelle (m/s)

Mois	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août
V.moy.me	1.2	0.9	0.9	0.8	0.8	1	1.1	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5

Source : CRDA ARIANA (2014)

V.moy.me (m/s) : Vitesse moyenne mensuelle en (m/s)

II.4- Humidité

Au niveau de la station Cherfech, la moyenne mensuelle de l'humidité, est mesurée entre 8h et 16h, oscille entre 66% et 80%. (Tableau 4).

Tableau 4 : Humidité relative moyenne mensuelle en %

Mois	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Moy
Humidité en %	71%	76%	76%	78%	80%	79%	76%	73%	69%	66%	66%	66%	67%

Source : CRDA ARIANA (2014)

Le cycle annuel, avec un maximum hivernal et un maximum estival, est bien apparent, mais l'écart est réduit suite à l'influence du vent du secteur Est, domine durant l'Eté, qui maintient en permanence une atmosphère humide d'origine marine.

II.5-Evaporation

L'évaporation moyenne annuelle mesurée, à la station Cherfech, par l'évaporimètre de Piche est de l'ordre 1306 mm à Borj Touil (tableau 5).

Tableau 5 : Evaporation moyenne mensuelle en (mm)

Mois	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août
Evaporation (mm)	136.4	90	62	46.5	40.3	44.8	68.2	87	142.6	183	204	201.5

Source : CRDA ARIANA (2014)

(CRDA ARIANA, Janvier 2014)

APPROCHE METHODOLOGIQUE

I. Etat actuelle de la forêt

Nous va identifier les critères d'une belle forêt pour savoir l'état de notre forêt. (tableau 6)

Une belle forêt	Notre forêt	Photo
<p>Nombreuses essence forestières</p>	<p>Les essences forestières sont au nombre de 3 ; l'Eucalyptus, le pin et l'Acacia</p>	
<p>Arbres sains</p>	<p>Existence des arbres en mauvaise état</p>	

<p>Développement des espèces forestières et des aires riches en oxygène</p>	<p>La dégradation due à la fragmentation des forêts du nombre d'espèces dans une forêt peut libérer du carbone et limiter son accumulation future dans la forêt</p>	
<p>Une croissance de la taille de l'arbre</p>	<p>Une carence au niveau de la taille</p>	
<p>Développement de l'espèce forestière</p>	<p>Changement de la structure de la forêt et leur dynamique</p>	

<p>Forêt en bon état forestier</p>	<p>Etat médiocre à cause de l'attaque de la processionnaire du pin</p>	
<p>Une bonne densité du peuplement</p>	<p>Réduction de la densité</p>	
<p>des arbres sains d'eucalyptus</p>	<p>Arbres attaque par Ophelimus maskelli</p>	

Tableau 6 : forêt et son état

Notre forêt pour quelle sera une belle forêt on doit la restaurer, l'améliorée et la conservée contre toutes agents de perturbation donc nous proposons la liste d'espèces forestières et semi forestières suivante :

Thuya de berbérie (*Tetraclinis articulata*)

Caroubier (*Ceratonia siliqua*)

Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Sophora du japon (*Sophora japonica*)

Platane d'orient (*Platanus orientalis*)

Micocoulier de Provance (*Celtis australis*)

Olivier de bohème (*Elaeagnus angustifolia*)

Arbre de judée (*Cercis siliquastrum*)

Flamme australienne (*Brachychiton acerifolius*)

Flamboyant bleu (*Jacaranda mimosifolia*)

Mûrier blanc (*Morus alba*)

Mûrier noire (*Morus nigra*)

Noisetier (*Corylus*)

Câprier ()

II. Les bases du projet

Le projet de valorisation, s'intègre donc dans le programme global du GDA et pourrait être décomposé sous 2 angles complémentaires et synergiques, la valorisation du paysage et celle des EUT du site.

1/ valorisation du paysage :

Créer un attrait à travers des ouvrages de réhabilitation et d'enrichissement de la biodiversité du site ; Création d'une zone humide à double vocation filtrante et enrichissante de l'écosystème inspirée de « zone libellule » conçue par Suez environnement.

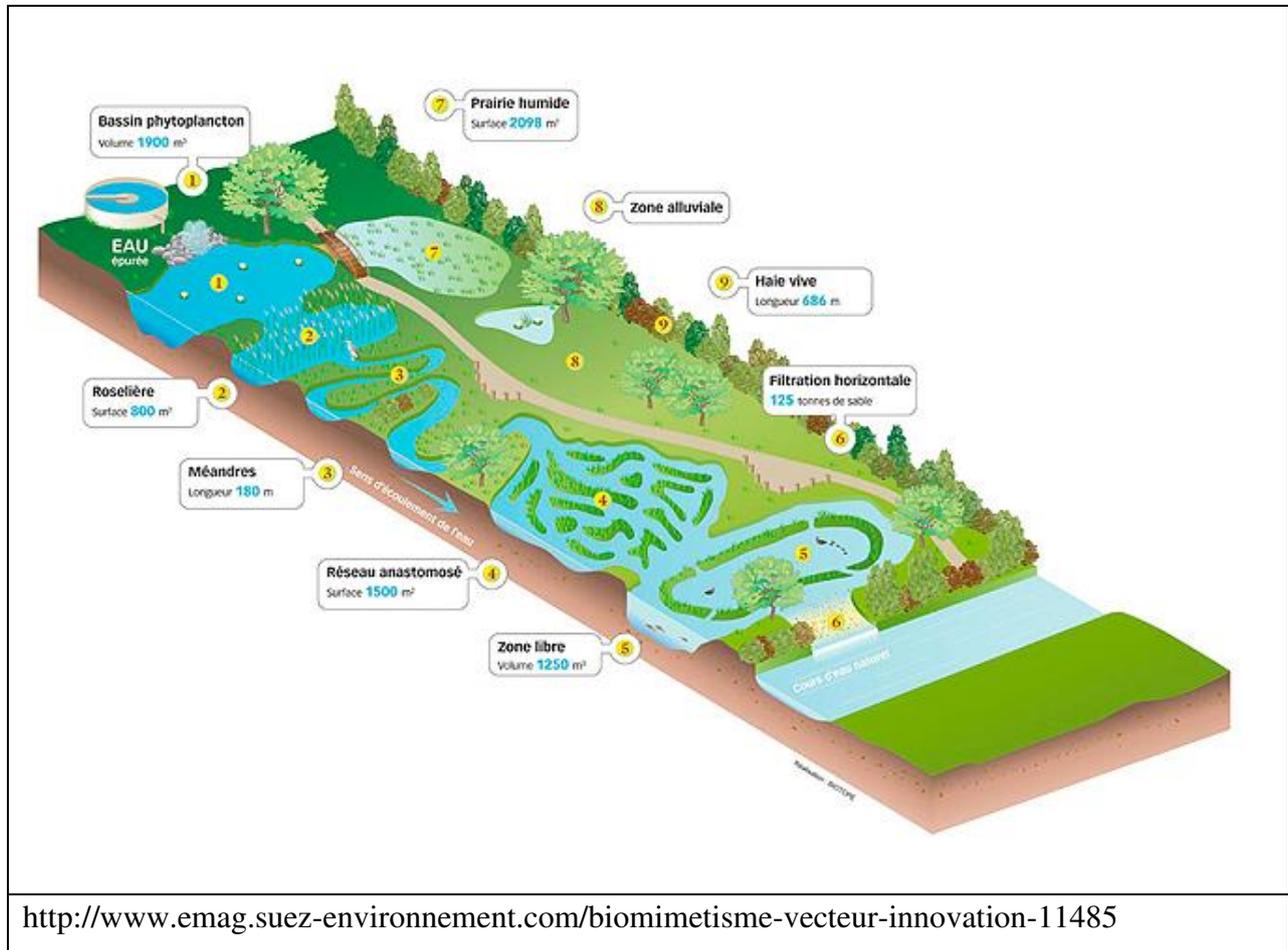


Figure 21: zone de liberté biologique et lutte contre les polluants émergents

- Projet intégré de reforestation à partir des EUT inspiré d'expériences similaires, notamment Egypte et Inde (11).

Concernant l'expérience tunisienne débutante dans ce domaine. Un projet pilote de cogestion en forêt périurbaine méditerranéenne basé sur un partenariat public privé (PPP) entre la Direction générale des Forêts (DGF) et le Groupement de Développement Agricole (GDA) Sidi Amor pour élaborer des outils de cogestion de ressources forestières pour l'administration dans une forêt périurbaine dégradée en banlieue de Tunis et soutenir un développement local durable pour la société civile tunisienne. (Mr. Youssef SAADANI et Dr Taieb Ben Miled, janvier 2014)

2- la valorisation des EUT.

Il s'agit d'un projet de démonstration intégré composé des éléments suivants :

- Post-traitement des eaux urbaines pré-traitées à partir du réservoir existant par la mise en œuvre de technologies de traitement des eaux usées éprouvées nécessitant un faible entretien. Production d'eaux répondant à divers critères de qualité selon les usages prévus conformément aux règlements et normes nationales en vigueur
- Utilisation des eaux usées post-traitées pour irriguer des plantations saisonnières et pérennes sur le domaine d'activité du GDA Sidi Amor conformément à la réglementation et les normes nationales en vigueur.
- Post-traitement des boues d'épuration résiduelle et autres résidus agricoles organiques non toxiques par digestion anaérobie afin de démontrer la production d'énergies renouvelables dans l'agriculture tunisienne.
- Application des boues traitées comme engrais organique dans des cultures saisonnières et pérennes sur le domaine d'activité du GDA Sidi Amor. (GDA-STEP, 2014)

Exposé succinct des procédés écologiques de filtration :

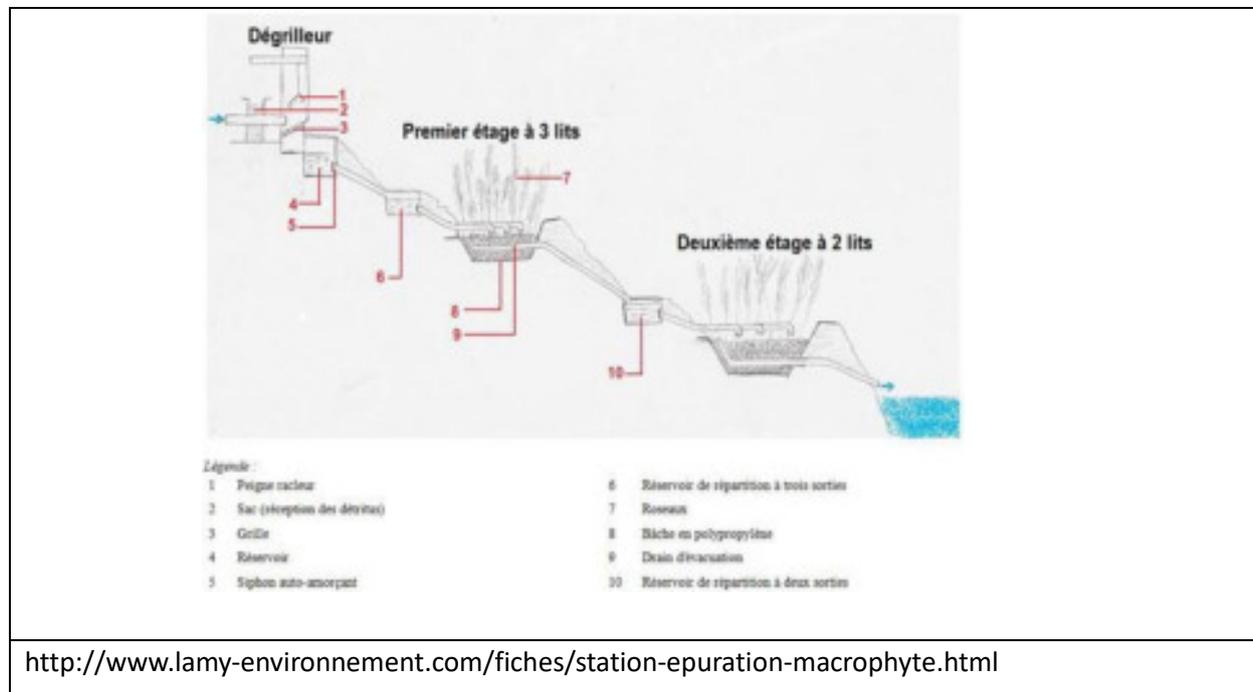


Figure 22: procédé de phytoépuration

3-Entrevues avec la population

Nous Confions l'organisation d'un atelier de concertation avec les partenaires et la population utilisatrices des eaux usées et traitées au GDA Sidi. **Cet aspect est en cours d'étude entre le GDA et l'UTAP et un bureau d'études a réalisé également une enquête dans ce sens et aurons certains résultats de son étude prochainement.**

RESULTATS

I- Plan de situation



Figure 23: carte de la zone d'étude

II- Cartographie de la forêt

La zone d'étude c'est une partie de la forêt périurbaine qui est bordée au nord par le GDA, à l'Est par le bassin des eaux usées traité et la carrière de pierres à son coté Sud-est, Avec une superficie de 15,45 ha et une altitude entre 97m et 128 m.

1-Occupation du sol :

1-a : La végétation

Le sol est occupé par un peuplement d'Eucalyptus gomphocephala et de pin d'Alep, planté lors d'un programme de reboisement pour assurer un couvert végétal. Actuellement le peuplement est en mauvaise état à cause de nombreux facteurs. la strate arbustive et herbacé sont présent on cite parmi elles l'oléastre (*Olea europea*), La bruyère à nombreuses fleurs (*Erica multiflora*), le Pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*), le calicotome villosa, le romarin (*Rosmarinus officinalis*), le Thym serpolet (*Thymus capitatus*), l'Alfa (*Stipa tenacissima*), la Ciste à feuille de sauge (*Cistus salviifolius* :var. *vulgaris*), la Ciste velu (*Cistus villosus*), la Globulaire buissonnante (*Globularia alypum*), l'Ophrys miroir (*Ophrys speculum*), l'Orchidée farfalla (*Anacamptis papilionacea* var. *grandiflora*), l'Atriplex ou

Beta, le *Brachypodium rameux* (*Brachypodium retusum*), l'Ophrys bécasse (*Ophrys scolopax*), la Passerine hérissée (*Thymelaea hirsuta*), le Thym serpolet (*Thymus capitatus*), l'Odontites sp, Iris d'Alger (*Iris juncea*), la Petite centaurée (*Centaurium erythraea*), le Lin cultivé (*Linum usitatissimum* ssp *angustifolium*), le Fenouil commun (*Foeniculum vulgare*), la Carotte (*Daucus carota*),

Malgré la dégradation de la forêt On note que le site de Jbel Sidi Amor renferme au totale 188 espèces floristiques sauvages c'est un site de grande valeur écologique

1-b : Infrastructures et aménagement existants

Dans cette forêt, il y a des pistes au alentours et une tranchée pare-feu. Et une absence quasi-totale des aménagements.

Au environ de la forêt il existe un bassin des eaux usées traitées propriété du CRDA Ariana.

2- la faune

2-a. les mammifères

D'après des traces relevées et les observations de personnes ressources. Le site est peuplées d'animaux tels que : le sanglier, le chacal, le Renard, la mangouste, la genette, le lièvre, le chat sauvage, la gerbille champêtre, la gerboise et le hérisson. (K. Imen, B. Monia & K. Marwa, juin 2010).

2- b. L'avifaune

Les espèces sont au nombre de 143 observés dans le site qui comprend le jardin botanique, ainsi que les champs, les herbages, la garrigue, la forêt et les bords de la falaise avoisinante. La période d'observation s'étend sur 442 jours entre 12 avril 2006 et 8 décembre 2013. Il s'agit d'oiseaux sédentaires, **nicheurs** (32 espèces) ou **hivernants** (18 espèces), aussi bien que d'oiseaux de passage comme les **migrateurs** (48 espèces) et les espèces qui ne survolent le site qu'occasionnellement. Parmi les nicheurs on cite : Faucon crécerellette, Cochevis huppé, Traquet oreillard, Gobemouche gris, Bruant proyer, Verdier d'Europe, Moineau espagnol, Pinson des arbres, Etourneau unicolore, Grand corbeau, Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche méridionale, Mésange maghrébine, Gobemouche gris, Fauvette mélanocéphale, Hypolaïs pâle, Cisticole des joncs, Merle noir, Traquet oreillard, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon, Hirondelle rustique, Huppe fasciée, Engoulevent d'Europe, Chevêche d'Athéna, Faucon pèlerin, Faucon crécerelle, Circaète Jean-le-blanc, Perdrix gabra, Caille des blés, Tourterelle des bois . (V. Lamien, 2006-2013)

Sidi Amor renferme des espèces exceptionnelles tels que : Grand cormoran, Bihoreau gris, Grande aigrette, Oie cendrée, Busard Saint-Martin, Busard pâle, Epervier à pieds courts, Buse variable, Aigle royal, Aigle de Bonelli, Chevalier guignette, Bécassine des marais, Bécasse des bois, Goéland brun, Tourterelle turque, Pigeon ramier, Sterne voyageuse, Sterne naine, Balbuzard pêcheur, Vanneau huppé, Roitelet huppé, Phragmite des joncs, Rousserolle turdoïde.(V. Lamien, 2006-2013) .

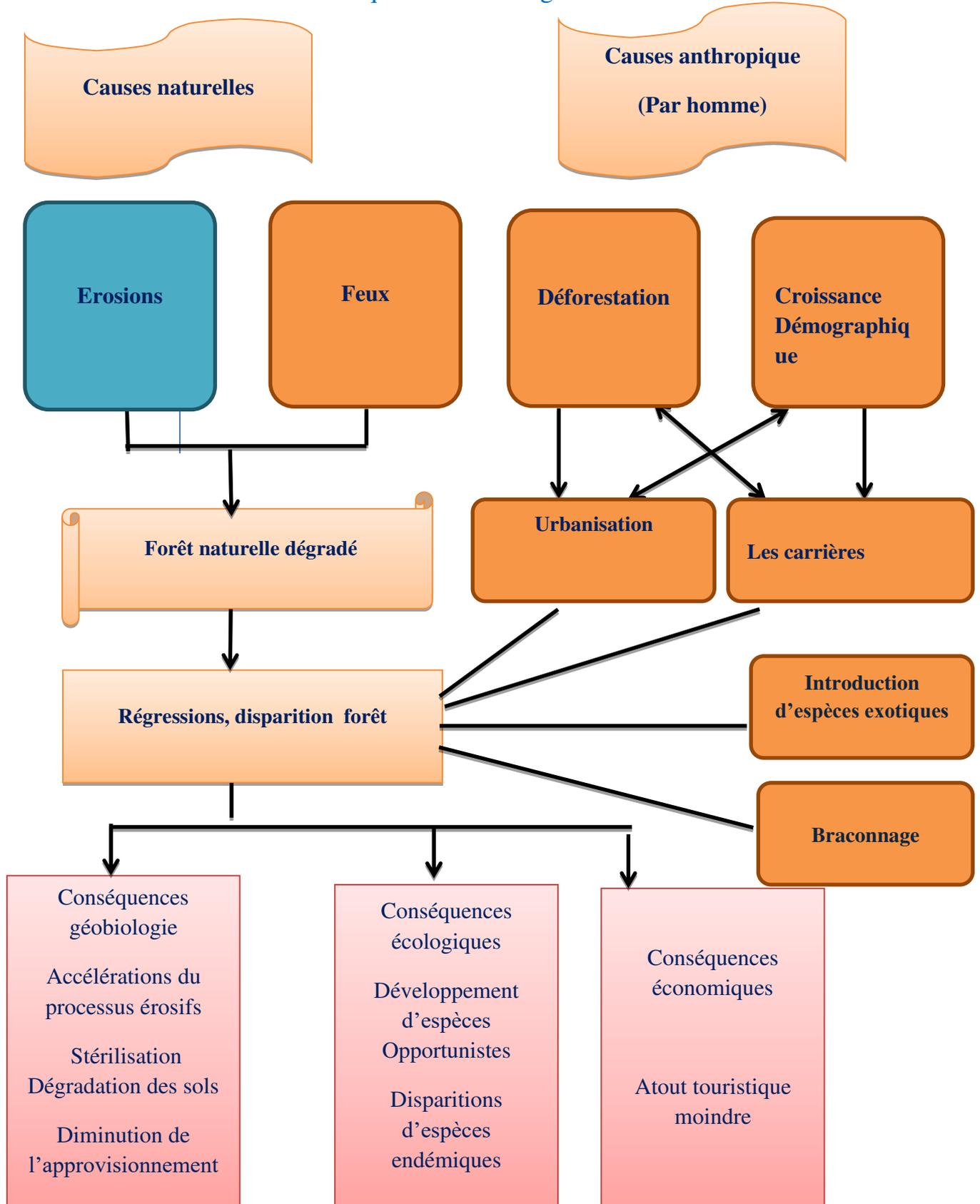
2-c. faune entomologique

Dans les peuplements de pins, on remarque la fréquente présence de la processionnaire des pins : *Thaumetopoea pityocampa* (lépidoptère). Cet insecte affecte la quasi-totalité des arbres et n'est pas sans causer leur affaiblissement et même le de certains pieds. Soulignons que cet insecte constitue un élément défavorable à la récréation sous le couvert des peuplements. En effet, cette chenille provoque chez l'homme, par son contact avec la peau, des démangeaisons intenses. Aussi, des mesures pour éviter de tels risques sont elles à prendre. (K. Imen, B. Monia & K. Marwa, juin 2010).

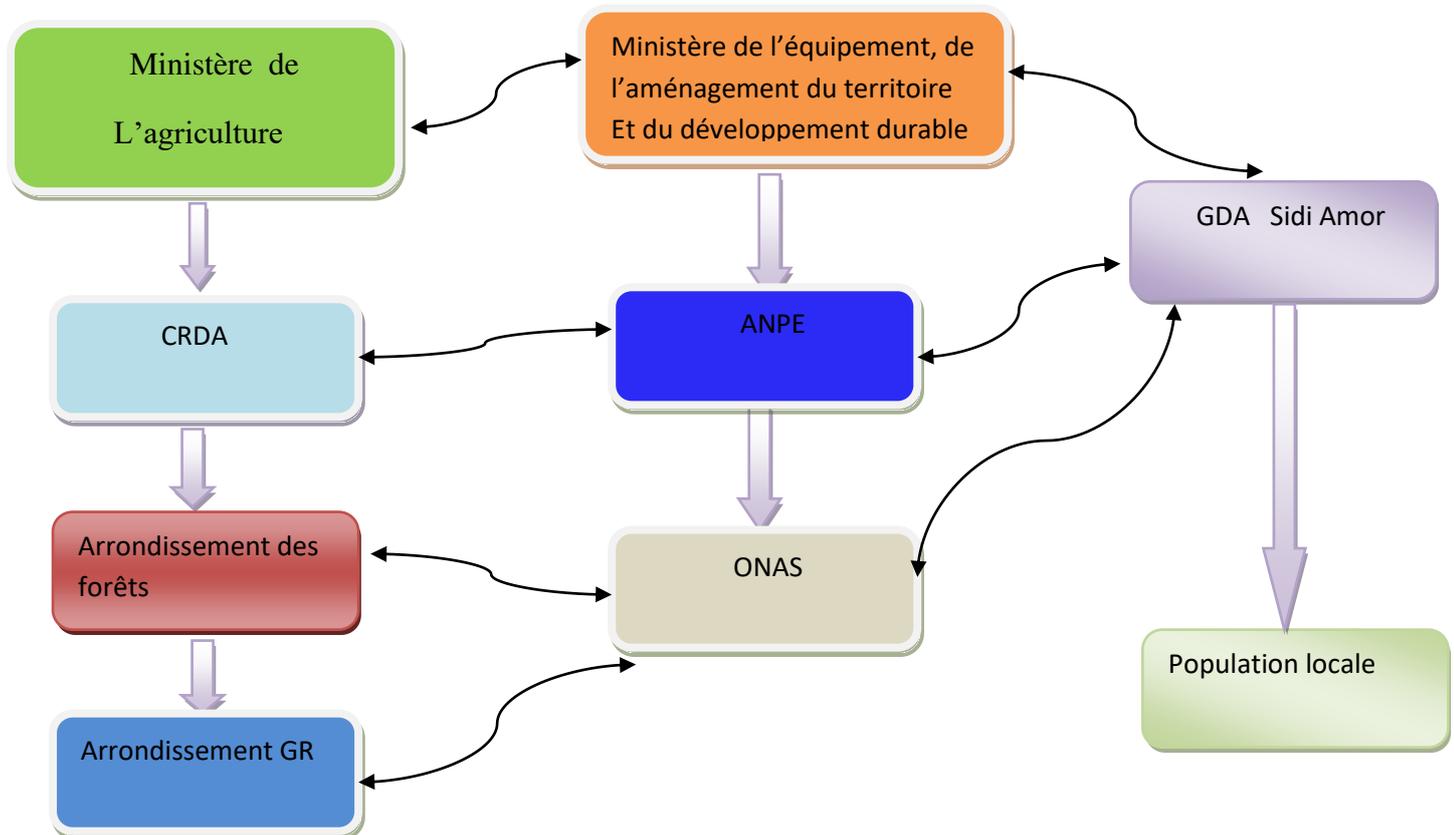
III. Diagnostic

D'après l'approche méthodologique employée on affirme que notre forêt est dégradée.

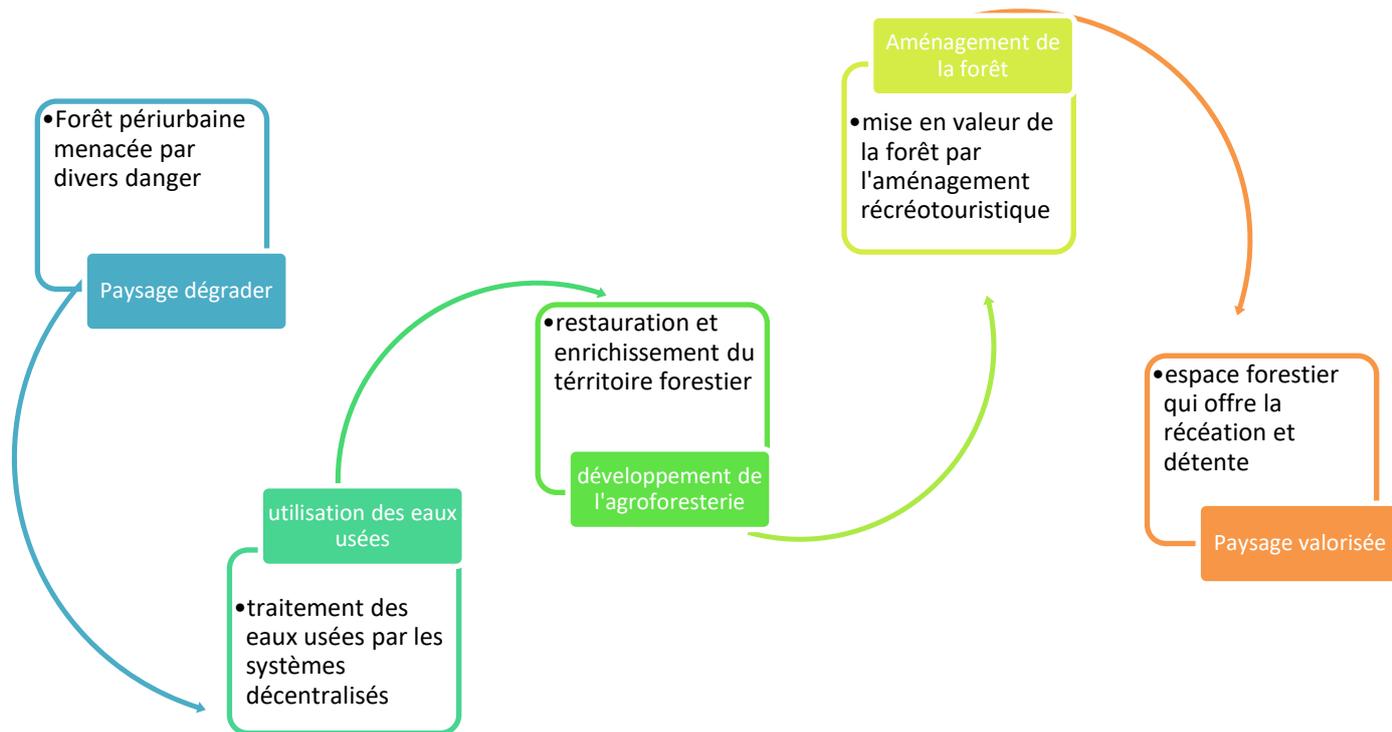
☼ Les causes et les conséquences de la dégradation de la forêt



IV- Schéma des acteurs et relations entre-eux



V- Plan directeur du projet



PROPOSITIONS

I. le plan d'aménagements

I.1. l'aménagement forestier

La forêt périurbaine de Sidi Amor fait appel à des traitements sylvicoles, l'enrichissement et l'amélioration par la plantation des arbres forestières et semi-forestières de grandes valeurs écologique et paysagère. Cette richesse doit être gérée de façon continue pour qu'on puisse la conservée et la préservée comme un réservoir naturelle.

I.2. l'aménagement récréo_touristique

a. Infrastructure

La création des sentiers pour rendre facile la mobilisation dans la forêt.

b. Accueil

C'est le lieu où on accueille les visiteurs, on prévoit d'installée des équipements en construction légères tels que

- ✚ Des affiches décrivant le site
- ✚ Panneaux de signalisations
- ✚ Bloc sanitaire



Panneaux de signalisation et d'information



www.campingparadis.ca/activites/service

Bloc sanitaire

c. Aire de jeux

L'aire de jeux est un élément très intéressant pour le divertissement des enfants, elle assure le dynamisme et le bien-être donc le développement personnel. On propose une aire de jeux comportant des équipements en bois et autre matériaux pour être en harmonie avec l'espace naturelle.



<http://www.archiexpo.../cabanes-enfant-aires-jeux-57886-261475.html>

Cabanes pour enfants



Balançoires (cordage)



Filet d'escalade

www.archiexpo.fr/prod/divers-cite/cabanes-enfant-aires-jeux-57886-261475.html



www.archiexpo.fr/prod/divers-cite/cabanes-enfant-aires-jeux-57886-261475.html

Parcours d'obstacle



www.abenchaalors.centerblog.net/rub-recup-pneus-.html

Jeux de pneus récupérés

d. Aire de pique-nique

Cette aire offre le loisir de partage entre les personnes. Elle sera équipée par des tables-bancs en bois et des poubelles fabriquées par vannerie.



www.onf.fr/activites_nature/.. /promeneur/20080303-165815-274607/@@index.htm

Tables de pique-nique



<http://www.vannerie.com/wicker.html>

Poubelle en vannerie

A proximité de l'aire de pique-nique on va installée des hamacs



<http://facha.perso.neuf.fr/photos%20sites/hamac1.jpg>

e. point d'observation

Dans la partie élevée de la forêt on propose d'installée avec la construction légère un kiosque pour offrir la méditation des paysages panoramiques. Et aussi peut être utilisées pour l'observation de l'avifaune.



Conclusion

La population tunisienne est une population demandeuse d'espace récréo-touristique. Et surtout dans l'agglomération du grand Tunis cette demande s'avère importante mais il y a peu d'opportunité de détente. La forêt périurbaine de Jbel Sidi Amor peut devenir une opportunité, cette dernière est dégradée en plus menacée de divers dangers. Pour remplir cette fonction le site est besoin de plusieurs améliorations est c'est ça notre but dès le début qui vise la valorisation de la forêt à travers la phytoépuration des EUT du site qui est actuellement une nuisance va devenir une ressource à divers usagères (GDA, Agriculteurs du périmètre irriguée...) donc nous parmi eux à travers cette richesse, en première lieu nous visons l'enrichissement et l'embellissement du couvert végétale et l'aménagement récréo-touristique en deuxième lieu.