

**Société Tunisienne de l'Électricité
et du Gaz**



***Réalisation d'une ligne
électrique aérienne 90 KV/ Sidi
Daoud_Menzel Temime***

**ETUDE D'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT**



Gouvernorat de Nabeul

31 Juillet 2009

ENVISERV Consult SARL

REALISATION D'UNE LIGNE ELECTRIQUE AERIENNE 90 KV/ SIDI DAOUD_MENZEL TEMIME**GOUVERNORAT DE NABEUL****TABLE DES MATIERES**

1. INTRODUCTION.....	5
2. OBJET ET CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	6
3. CADRE INSTITUTIONNEL ET REGLEMENTAIRE	6
4. PRESENTATION DU PROMOTEUR DU PROJET ET DU BUREAU D'ETUDES.....	7
4.1 IDENTITE DU PROJET.....	7
4.2 IDENTITE DU BUREAU D'ETUDES	7
5. PRESENTATION DE LA STEG.....	8
6. JUSTIFICATIF DU PROJET.....	9
7. PERIMETRE DE L'ETUDE	9
8. HORIZON TEMPOREL DE L'ETUDE	15
9. DESCRIPTION DU PROJET.....	16
9.1 CLASSIFICATION REGLEMENTAIRE DU PROJET	16
9.1.1 Références réglementaires.....	16
9.1.2 Procédures administratives	16
9.2 DESCRIPTION DE LA LIGNE HT	17
9.2.1 Situation des sites concernés par la ligne HT	17
9.2.2 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LA LIGNE HT	17
9.2.3 Le programme des surfaces.....	17
9.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DES EQUIPEMENTS.....	18
9.3.1 Les pylônes électriques.....	18
9.3.2 Les câbles électriques.....	19
9.4 IDENTIFICATION DES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA LIGNE HT	19
9.4.1 Descriptif des travaux réalisés	19
9.4.2 Les aménagements temporaires réalisés	20
9.4.2.1 Les chemins d'accès.....	20
9.4.2.2 Activités préparatoires de construction	20
9.4.2.3 Parcs pour les engins.....	21
9.4.2.4 Effectif utilisé et horaire de travail.....	21
9.4.3 L'exploitation de la ligne.....	21
9.4.5 Etat récapitulatif qualitatif et quantitatif des aspects environnementaux susceptibles d'être générés par la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime.....	22
10. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DU SITE D'IMPLANTATION DE LA LIGNE SIDI DAOUD-MENZEL TEMIME	23
10.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ZONES TRAVERSEES PAR LA LIGNE HT	23
10.2 CADRE PHYSIQUE	25
10.2.1 Aspect paysager.....	25
10.2.2 Caractéristiques géologiques et hydrographiques	25
10.2.2.1 Géologie et géomorphologie.....	25
10.2.2.2 Hydrographie.....	27
10.2.3 Caractéristiques climatiques	30
10.3 CADRE NATUREL ; LA FLORE ET LA FAUNE.....	34

10.3.1 <i>La Flore</i>	34
10.3.2 <i>La Faune</i>	36
10.4 CADRE SOCIO-ECONOMIQUE.....	37
11. ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES DIRECTES ET INDIRECTES DE LA LIGNE HT SIDI DAOUD-MENZEL TEMIME SUR L'ENVIRONNEMENT . 42	
11.1 APPROCHE METHODOLOGIQUE	42
11.2 ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX ET IMPACTS DE L'EXPLOITATION DE LA LIGNE HT SIDI DAOUD-MENZEL TEMIME	43
11.2.1 <i>Phase Chantier de construction</i>	43
11.2.2 <i>Phase exploitation de la ligne HT</i>	44
11.2.2.1 Impacts sur le cadre naturel (ressources naturelles)	44
11.2.2.2 Impacts sur le cadre physique.....	44
11.2.2.3 Impacts sur le cadre vivant naturel	45
11.2.2.4 Impacts sur le cadre socio-économique.....	47
11.2.2.4 Risques sécurité.....	47
11.2.3 <i>Phase éventuelle de démantèlement de la ligne HT</i>	47
11.3 PRESENTATION DE LA MATRICE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET SUR LES DIFFERENTES COMPOSANTES NATURELLE, PHYSIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUES.....	48
12. MESURES ENVISAGEABLES POUR SUPPRIMER, REDUIRE ET COMPENSER LES IMPACTS DOMMAGEABLES DU PROJET 50	
12.1 LA PHASE CHANTIER DE CONSTRUCTION	50
12.1.1 <i>Les émissions atmosphériques</i>	50
12.1.2 <i>Les nuisances sonores</i>	51
12.1.3 <i>Le sol, la topographie, la géologie du terrain et les eaux de surface</i>	51
12.1.4 <i>Les eaux souterraines</i>	51
12.2 LA PHASE EXPLOITATION	52
12.2.1 <i>Les rejets hydriques</i>	52
12.2.2 <i>Les déchets solides</i>	52
12.2.3 <i>Les émissions de poussières et d'odeurs</i>	52
12.2.4 <i>Emissions sonores et vibrations</i>	52
12.2.5 <i>Impacts du champ électromagnétique</i>	52
12.2.6 <i>Impacts paysager</i>	52
12.2.7 <i>Impacts sur la faune</i>	53
12.2.8 <i>Impacts sur la flore</i>	55
12.2.9 <i>Risques sécurité</i>	55
12.3 LA PHASE DEMANTELEMENT	56
12.4 LE BILAN ENVIRONNEMENTAL	56
13. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL 58	
13.1 LES MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS	58
13.2 LE PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	58
13.3 LE RENFORCEMENT DES CAPACITES.....	58
13.4 LE BUDGET ALLOUE AU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL PGE	63
CONCLUSIONS 64	
DOCUMENTS ANNEXES : 65	

FIGURES

- **FIGURE N° 1 :** Vue aérienne situation générale des zones concernées par le passage de la ligne aérienne HT Sidi Daoud-Menzel Temime
- **FIGURE N° 2 :** Tracé en plan de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime
- **FIGURE N° 3 :** Pylône du type « Chat » de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime
- **FIGURE N° 4 :** Fondations réalisées pour la fixation des pylônes
- **FIGURE N° 5 :** Départ de la ligne HT au niveau de la Centrale éolienne de Sidi Daoud
- **FIGURE N° 6 :** zones agricoles franchies par la ligne HT
- **FIGURE N° 7 :** Passage de la ligne HT à travers le couloir coupe feu de la forêt artificielle de Dar Chichou
- **FIGURE N° 8 :** Reliefs rencontrés dans la presqu'île du Cap Bon
- **FIGURE N° 9 :** Réseau hydrographique et la localisation des principaux barrages et lacs collinaires au Cap Bon
- **FIGURE N° 10 :** Vitesse et fréquence absolue des vents enregistrés à la station Kélibia entre 1993 et 2004
- **FIGURE N° 11 :** Rose des vents
- **FIGURE N° 12 :** Ressources forestières inventoriées dans le Gouvernorat de Nabeul.
- **FIGURE N° 13 :** Différentes essences utilisées pour le boisement des dunes de Dar-Chichou

TABLEAUX

- **TABLEAU N°1 :** Différentes phases du projet de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime
- **TABLEAU N°2 :** Programme des surfaces
- **TABLEAU N°3 :** Etat qualitatif et quantitatif des aspects environnementaux de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime
- **TABLEAU N°4 :** Pluviométries moyennes enregistrées à la station Kélibia (moyenne 1994-2003)
- **TABLEAU N°5 :** Températures moyennes enregistrées à la station Kélibia (moyenne 1994-2003)
- **TABLEAU N°6 :** Humidités relatives moyennes enregistrées à la station Kélibia (moyenne 1994-2003)
- **TABLEAU N°7 :** Structure de la population au niveau de la délégation de

Menzel Temime

- **TABLEAU N°8 :** Structure de la population au niveau de la délégation d'El Haouaria
- **TABLEAU N°9 :** Matrice des impacts de la ligne HT sur les composantes naturelles, physiques et socio-naturelles
- **TABLEAU N°10:** Bilan environnemental estimatif des déchets et nuisances générées et leur mode de gestion
- **TABLEAU N°11:** Mesures d'atténuation des impacts environnementaux de la ligne HT
- **TABLEAU N°12:** Le programme de suivi environnemental de la ligne HT
- **TABLEAU N° 13:** Le programme de renforcement des capacités des agents de maintenance de la ligne HT
- **TABLEAU N°14:** Récapitulatif du budget alloué au PGE

ANNEXE

▪ ANNEXE	Divers accords des autorités compétentes et attestation d'affichage de l'avis de passage de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime
-----------------	--

1.INTRODUCTION

Cette étude d'impact sur l'environnement concerne la réalisation d'une ligne électrique aérienne de 90 KV totalisant une longueur de 22,6 km pour l'évacuation de l'énergie électrique produite au niveau de la Centrale éolienne de Sidi Daoud vers le poste de transformation 90-33 KV situé dans la localité de Menzel Temime.

Le maître d'ouvrage de ce chantier est la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG).

Avant de lancer tout nouveau projet de construction d'ouvrages de transport d'électricité, la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG) a toujours œuvré à dégager le meilleur compromis possible entre sa faisabilité technico-économique, ses impacts potentiels sur l'environnement et la sécurité de son personnel et du public.

De cette perspective, la STEG s'assure que chaque nouveau projet va pourvoir le rôle qui lui a été assigné dans la perspective du développement économique et social de la région d'implantation du nouvel ouvrage et au niveau national par la fourniture continue de l'énergie vers le consommateur tout en mettant en place des mesures accompagnatrices pour atténuer autant que possible les impacts du projet sur l'environnement naturel du site concerné.

L'entrée en exploitation de la ligne HT Sidi Daoud- Menzel Temime a été réalisée en novembre 2008.

L'activité chantier de mise en place de des lignes HT n'est pas classée dans le Décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005 relatif à l'étude d'impacts sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges.

Malgré de l'inexistence de cadre réglementaire à la réaliser une étude d'impact sur l'environnement, la STEG se propose de réaliser une étude d'impacts sur l'environnement objet de ce présent rapport.

2. OBJET ET CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'objet de cette étude est d'identifier les impacts environnementaux pouvant être générés par le passage de la ligne HT Sidi Daoud- Menzel Temime, leur analyse et la mise en exergue des mesures préconisées pour la sauvegarde du milieu récepteur direct et indirect sous la base d'un programme de gestion environnementale (PGE).

Le contenu de la présente étude couvre chronologiquement les composantes suivantes:

- a) une description détaillée des diverses composantes du projet,
- b) une analyse de l'état initial du site et de son environnement direct et indirect
- c) une analyse des conséquences prévisibles, directes et indirectes, de l'unité sur l'environnement, et en particulier les ressources naturelles, les différentes espèces de la faune et de la flore, les zones bénéficiant d'une protection juridique, les zones sensibles, les espaces protégés, les parcs nationaux les parcs urbains, etc.
- d) les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour éliminer ou réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables de l'unité sur l'environnement et l'estimation des coûts correspondants.
- e) un plan détaillé de gestion environnementale de l'unité (PGE).

3. CADRE INSTITUTIONNEL ET REGLEMENTAIRE

L'étude d'impact sur l'environnement sera élaborée conformément à la législation et la réglementation en vigueur, notamment le décret n°2005-1991 relatif aux études d'impacts sur l'environnement, ce décret précisant entre autres l'autorité compétente en la matière, l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE), organisme public sous tutelle du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) créée par la loi n°88-91 du 2 août 1988 et modifié par la loi n° 92-115 du 30 novembre 1992.

Ce décret fixe, en outre, au niveau de l'Art. 6, le contenu général de l'étude d'impact suscité au chapitre 1, ainsi que les unités soumises à cette réglementation.

Par ailleurs, l'étude d'impact sur l'environnement de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime a été élaborée sur la base des textes réglementaires tunisiens régissant la composante environnementale, notamment :

- Loi n° 66-27 du 30 avril 1966 portant promulgation du code du travail et notamment ses articles 293 à 295,
- le Décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005 relatif à l'étude d'impacts sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges,

- Le décret n°94-1885 du 12 septembre 1994, fixant les conditions de déversement et de rejets des eaux résiduaires autres que domestiques dans les réseaux d'assainissement implantés dans les zones d'intervention de l'office national de l'assainissement,
- l'arrêté du Ministre de l'Economie Nationale du 20 juillet 1989, portant homologation de la norme NT 106.02 (1989) relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique,
- Loi n°41/96 du 10 juin 1996 relative aux déchets et à leur mode de gestion et d'élimination,
- le décret n°2000-2339 du 10 octobre 2000 fixant la liste des déchets dangereux,
- Loi n° 95-70 du 17 juillet 1995 relative à la conservation des eaux et du sol ;

4. PRESENTATION DU PROMOTEUR DU PROJET ET DU BUREAU D'ETUDES

4.1 IDENTITE DU PROJET

- Raison sociale	: Société Tunsienne de l'Electricité et du Gaz STEG
- Forme juridique	: Société éthatique à caractère administratif
- PDG de la Société	: M. Othman BEN ARFA
- Adresse du siège	: 38,Rue Kamel Ataturk -Tunis
- Téléphone	: 00 216 71 341 311
- Activité	: Production et Transport de l'électricité et du gaz
- Investissement du projet de la ligne	: 5 millions de dinars
- Date d'entrée en production	: Novembre 2008

4.2 IDENTITE DU BUREAU D'ETUDES

- Bureau d'études	: Enviserv Consult SARL
- Vocation	: Bureau d'études
- Représentant	: M. Mohamed Adnan BEZZAOUIA
- Adresse	: 6 Rue Tanit- 1082 Tunis- Belvédère
- Téléphone/fax	: 00 216 71 288 664
- E-mail	: ad.bezzaouia@topnet.tn

5. PRESENTATION DE LA STEG

La Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG), qui est le promoteur du projet et l'exploitant de la ligne électrique HT aérienne projetée, est une entreprise industrielle à caractère public créée en avril 1962 et régie sous le tutelle du Ministère de l'Industrie de l'Energie et des Petites et Moyennes Entreprises.

La STEG a le monopole du transport et de la distribution de l'électricité et du gaz.

Sa mission principale est de couvrir les besoins du pays en électricité et en gaz naturel dans les meilleures conditions économiques, de qualité et de respect de l'environnement et de la sécurité des usagers.

Actuellement la STEG exploite un parc éolien de production d'électricité d'une puissance installée de 54 MW situé à Sidi Daoued (région du cap bon).

En 2007, la consommation annuelle nationale d'électricité a été de 11 249 GWh réalisant une progression de 3,5% par rapport à l'année 2006. La pointe de consommation électrique a été de 2 416 MW, valeur enregistrée en saison estivale en date du 24 juillet 2007.

L'énergie électrique produite à partir des divers centres de production répartis sur tout le territoire tunisien est évacuée à travers un réseau haute tension (HT) maillé et interconnecté avec le réseau maghrébin à travers l'Algérie et la Libye (qui est lui même interconnecté avec le réseau européen par l'Espagne à travers le Maroc).

En fin 2007, le réseau HT national avait des longueurs de 2 624 Km, 1 728 Km et 1 141 Km pour les niveaux de tension respectivement en 225 kV, 150 kV et 90 kV.

Il présente une bonne fiabilité et une répartition optimale dans l'approvisionnement en électricité vers les clients industriels, tertiaire et résidentiels.

Pour le secteur gaz naturel, la STEG dispose en fin 2007 d'un réseau de transport par gazoduc haute pression totalisant une longueur de 1 917 Km (y compris le réseau trans-Tunisien de 2 x 370 Km de 48") et un réseau de distribution de gaz naturel basse pression totalisant une longueur de 7 040 Km.

La consommation de combustible dans la production d'électricité a atteint 2 541 KTEP en 2007 dont 2 200 KTEP en gaz naturel, principal combustible pour les centrales thermiques (turbines à vapeur et turbines à gaz), 339 KTEP en fuel lourd utilisé comme combustible de secours des turbines à vapeur et 2 KTEP en gasoil combustible de secours des turbines à gaz.

6. JUSTIFICATIF DU PROJET

Avec l'extension de la capacité de production de la Centrale éolienne de Sidi Daoud qui est passée de 19 MW à 54 MW, la STEG a été obligée de remplacer l'ancienne ligne MT existante par une nouvelle ligne HT capable transporter et évacuer l'énergie électrique produite.

En l'absence aux alentours directs de la zone d'El Haouaria d'un poste de transformation relié au réseau national d'électricité, la STEG a été obligée de construire une ligne HT de 90 KV sur une longueur totale de 22,6 km entre la Centrale de Sidi Daoud et le poste de transformation le plus proche relié au réseau national électrique situé à Menzel Temime.

Cette ligne HT va ainsi permettre :

- d'évacuer l'énergie produite par la centrale éolienne de Sidi Daoud vers le réseau national d'électricité
- d'alimenter la zone d'El Haouaria en courant HT 90 KV et contribuer par là à son développement socio-économique

7. PERIMETRE DE L'ETUDE

- ☛ FIGURE N° 1: Vue aérienne situation générale des zones concernées par le passage de la ligne aérienne HT Sidi Daoud-Menzel Temime
- ☛ FIGURE N° 2: Tracé en plan de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime

Le périmètre de l'étude va concerner en priorité tout le couloir réservé au passage de la ligne HT avec ses voisinages immédiats.

Cependant, cette étude d'impact, ne s'arrête pas uniquement au niveau des limites de la surface susmentionnée. Elle tiendra compte aussi des impacts éventuels naturels et socio-économiques du projet en dehors du périmètre d'étude. Cette disposition permettra ainsi de mieux identifier les différentes activités au voisinage du projet en question et mettre en évidence la vocation prépondérante de la zone ciblée ainsi que les conséquences directes et indirectes du passage de la ligne HT sur les milieux naturel et humain inhérents à la zone concernée.

Les zones concernées par le passage de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime appartiennent aux délégations de Menzel Temime et d'El Haouaria, Gouvernorat de Nabeul

Le cheminement de la ligne HT est représenté au niveau des figures n°1 et n°2.

En partant de la centrale éolienne de Sidi Daoud la ligne va traverser successivement les Imadas de :

- Sidi Daoud
- Ghormane
- Beni Khira
- Boukrime
- Malloul
- Kefcham
- Sidi Abdelmoonem
- Rïnine

En dehors de zones naturelles représentées par la forêt de Dar Chichou et du maquis de Bir Hmar, le couloir de passage de la ligne HT intéresse essentiellement des terrains agricoles.

La ligne HT ne passe pas au voisinage direct de villages ou de toute autre concentration urbaine significative.

Le poste de Menzel Temime est situé à environ 7 Km de la ville de Menzel Temime dans la localité dite de Rïnine.

FIGURE N° 1: Vue aérienne situation générale des zones concernées par le passage de la ligne aérienne HT Sidi Daoud-Menzel Temime

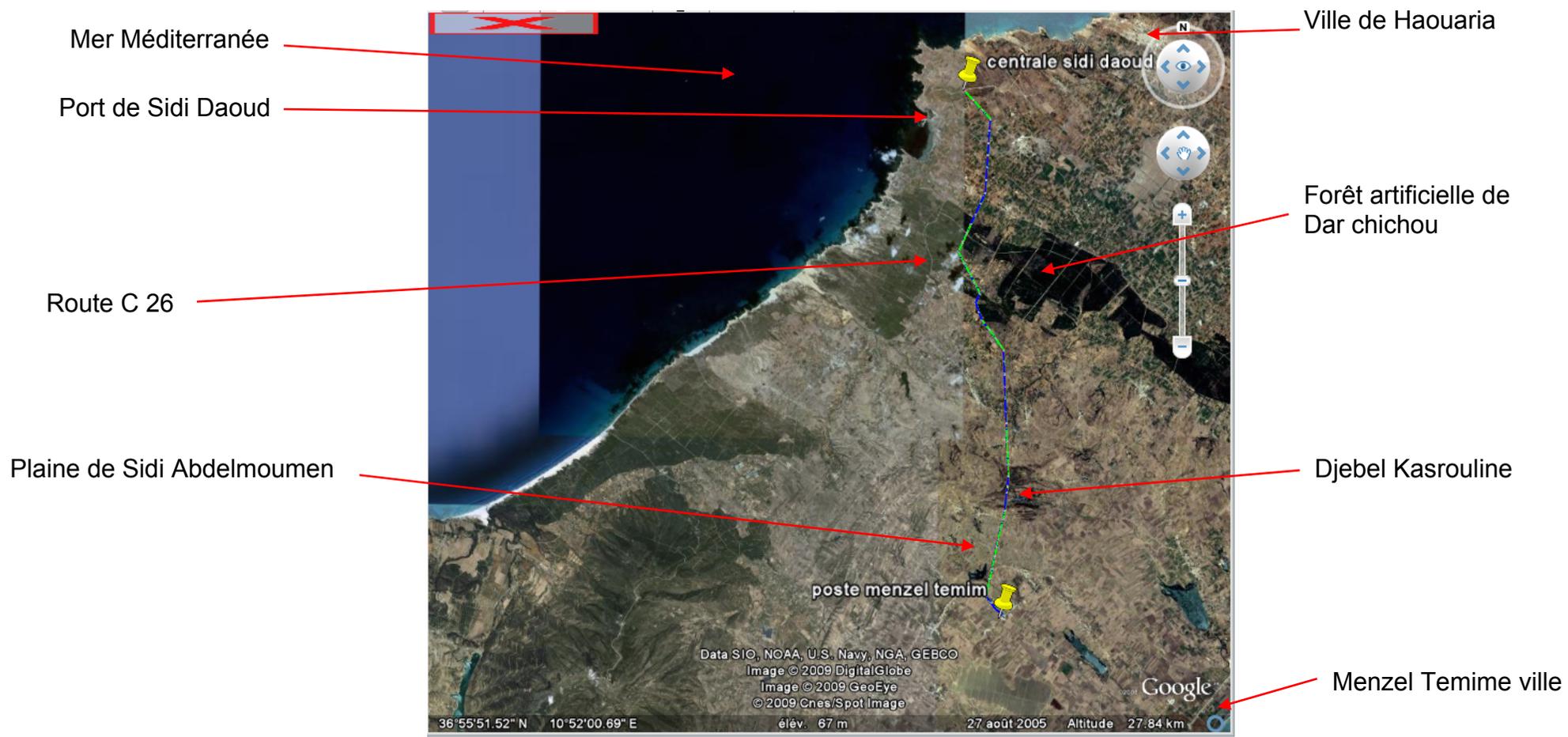


FIGURE N° 2: Tracé en plan de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime

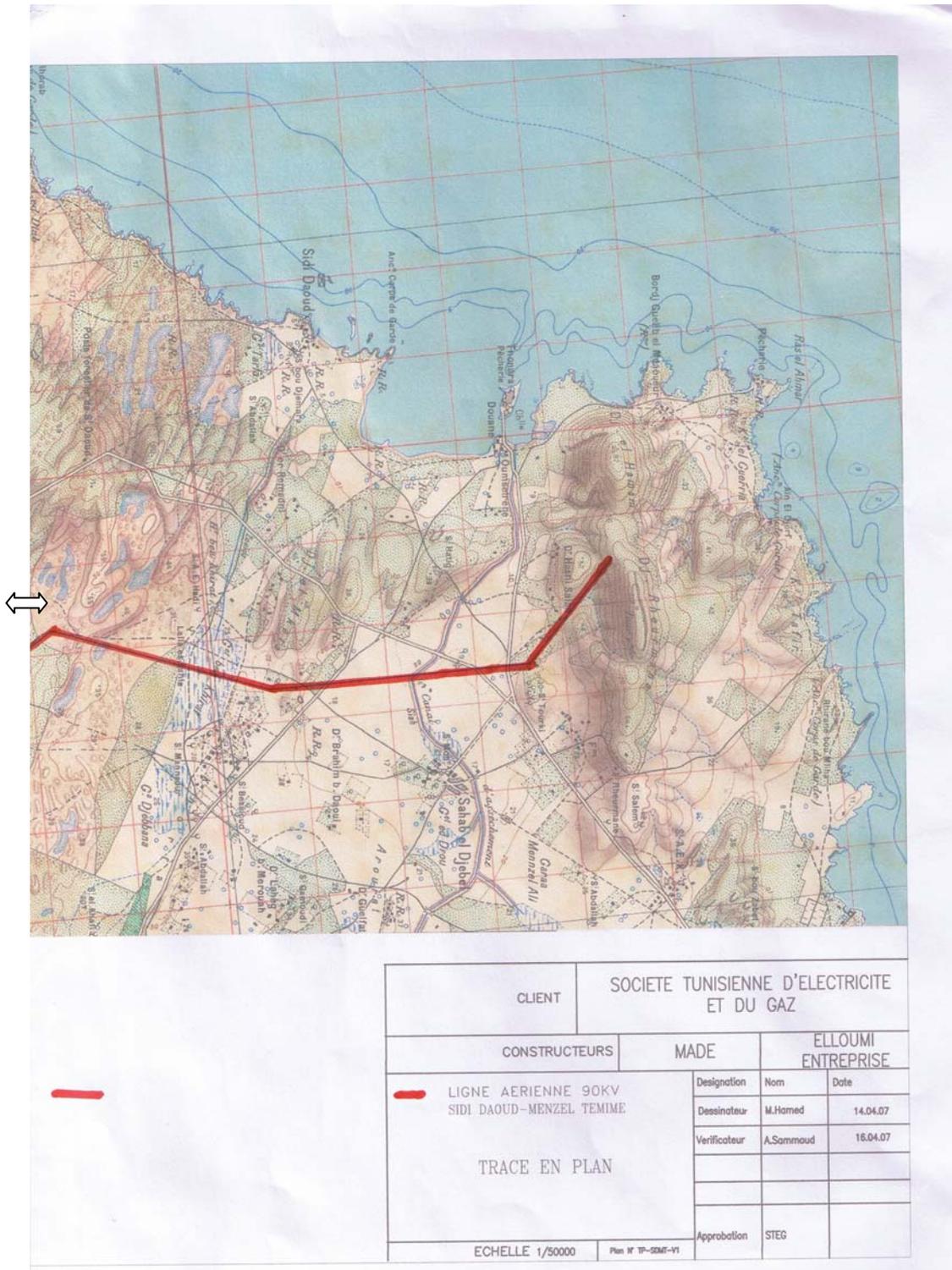


FIGURE N° 2: Tracé en plan de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime (suite)

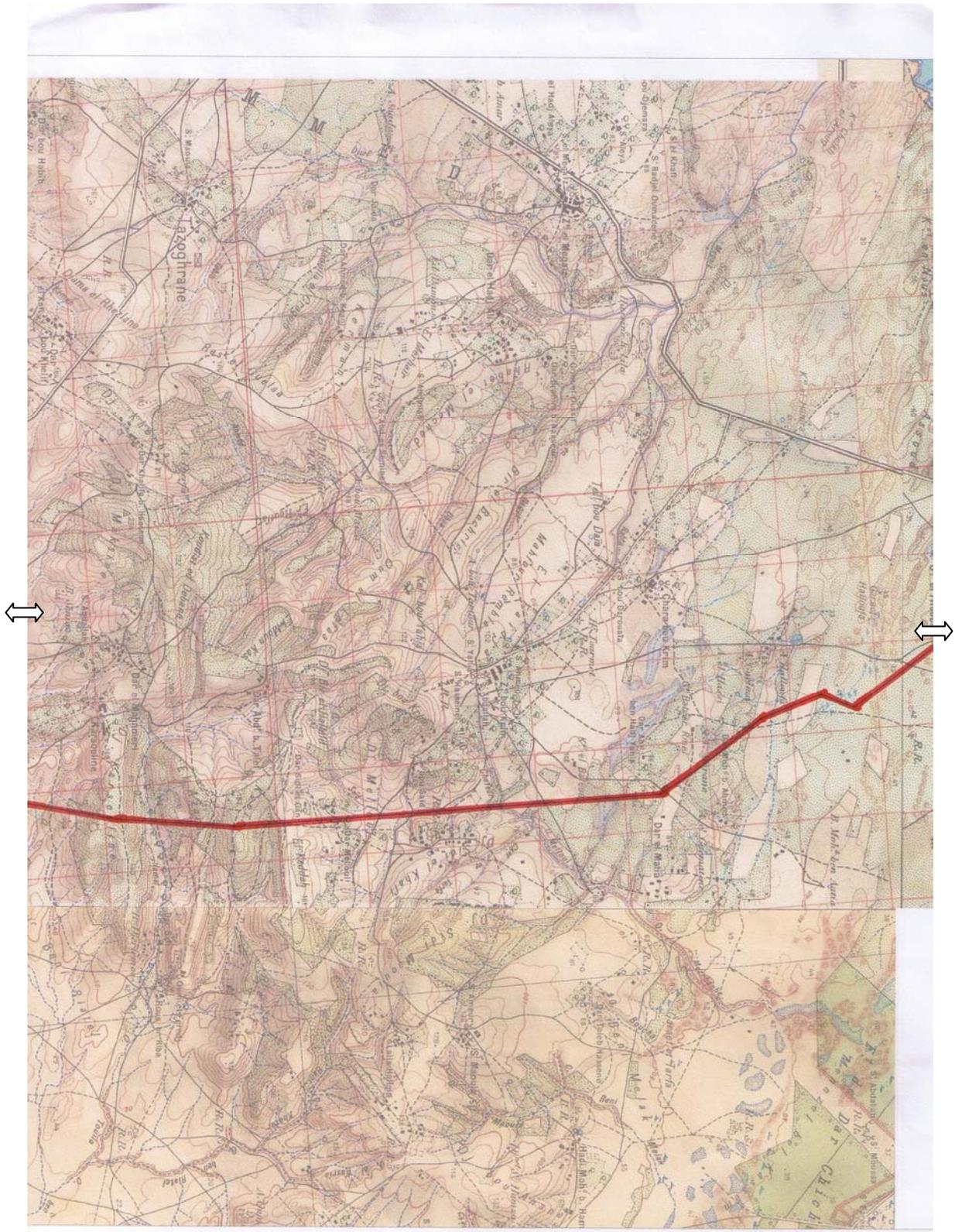


FIGURE N° 2: Tracé en plan de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime (suite)



8. HORIZON TEMPOREL DE L'ETUDE

L'exploitation de la ligne HT durera au moins 30 ans. En cas d'un éventuel arrêt décisionnel de son exploitation pour différentes raisons, la STEG assurera le démantèlement de ses installations et la réhabilitation du site dans son état initial.

L'horizon temporel de cette étude tient compte donc de trois phases de la vie du projet à savoir ;

- La construction et l'installation de la ligne,
- L'exploitation de la ligne,
- Le démantèlement des installations et remise en état des lieux (éventualité).

Les investissements mis en jeu par la STEG pour la réalisation de la Centrale éolienne de Sidi Daoud et de la ligne HT objet de cette présente étude d'impact n'est autre qu'un signe de durabilité.

Les différentes phases du projet sont présentées sur le tableau n°1 qui suit :

Tableau n°1 : Différentes phases du projet de la ligne HT

Phases	Durée	Commentaire
Construction et installation des diverses composantes de la ligne	- Environ 12 mois	- Cette étape finira à la mise sous tension de la ligne HT
Exploitation de la ligne HT	- Indéterminée	Se fera en respect des prescriptions régissant la protection de l'environnement, conformément au PGE établi par l'EIE
Démantèlement éventuel et remise en état des lieux (éventualité)	- Environ 03 mois	Se fera en respect des prescriptions régissant la protection de l'environnement

9. DESCRIPTION DU PROJET

9.1 CLASSIFICATION REGLEMENTAIRE DU PROJET

9.1.1 Références réglementaires

Les activités qui seront exercées sur le site de la ligne HT seront soumises essentiellement aux textes réglementaires suivants:

- L'arrêté du premier ministre du 23 juillet 2008 autorisant la construction et l'exploitation d'une ligne de transport d'énergie électrique en 90 KV reliant la Centrale éolienne El Haouaria au poste de transformation de Menzel Temime.
- Loi n° 66-27 du 30 avril 1966 portant promulgation du code du travail et notamment ses articles 293 à 295,
- Au décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement (EIE),
- Au décret n°2000-2339 du 10 octobre 2000 fixant la liste des déchets dangereux (DD).
- Loi n°96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination.

9.1.2 Procédures administratives

Pour avoir l'aval des autorités compétentes, la STEG a suivi les procédures administratives en vigueur notamment en :

- Préparant 15 dossiers techniques de la ligne HT projetée destinés à 15 directions générales appartenant aux ministères concernés. On citera à titre informatif, le Ministère de l'Agriculture et des ressources en eaux, le Ministère de l'Intérieur et du Développement local, le Ministère du Transport, le Ministère de la défense nationale
- Répondant aux commentaires et demandes d'informations complémentaires des diverses directions générales s'il y'a lieu
- Obtenant l'accord définitif du premier Ministère par Arrêté après reconsultation par cette dernière autorité de tous les ministères concernés (arrêté du 23 juillet 2008)

En annexe on présentera les divers accords des autorités compétentes et attestation d'affichage de l'avis de passage de la ligne HT.

9.2 DESCRIPTION DE LA LIGNE HT

☞ Cf. Aux figures n° 1, n°2

9.2.1 Situation des sites concernés par la ligne HT

Il s'agit de l'exploitation d'une ligne HT 90 KV s'étendant sur une longueur totale 22,6 Km. Cette ligne prend naissance au niveau de la centrale éolienne de Sidi Daoud - Délégation d'El Haouaria- Gouvernorat de Nabeul et se termine au niveau du poste de transformation de Menzel Temime - Délégation de Menzel Temime- Gouvernorat de Nabeul.

La ligne traverse essentiellement des terrains agricoles et des zones rurales caractérisées par la dispersion d'habitations troglodytique. On notera la présence de quelques habitations à des distances inférieures à 100 m mais jamais à une distance inférieure aux 30 m réglementaires du couloir sous emprise de la ligne HT.

La ligne coupe des voies de communication tout au long de son trajet, à savoir la route C26 et plusieurs autres routes secondaires et des pistes agricoles. Elle traverse aussi des lignes électriques (BT et MT) et des lignes PTT.

La ligne passe au voisinage de 2 lacs collinaires et coupe plusieurs écoulements d'eau non permanents (cours d'eaux asséchés la majeure partie de l'année sauf en cas de très fortes précipitations).

La zone archéologique la plus proche représentée par les vestiges romains du site de Kerkouane est située à environ 10 Km à vol d'oiseau du couloir directement sous l'emprise du passage de la ligne HT.

9.2.2 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LA LIGNE HT

La ligne HT objet de cette étude d'impact sur l'environnement consiste en une ligne électrique 9 KV de 22,6 Km de longueur entre la centrale éolienne de Sidi Daoud et le poste de transformation de Menzel Temime.

Les ouvrages doivent être établis en conformité avec les prescriptions en vigueur de l'Union Technique de l'Electricité, à la norme de construction CM66 et celle de l'arrêté interministériel en vigueur en France. Ils doivent en outre répondre à toutes les prescriptions et règlements légaux en vigueur en Tunisie.

9.2.3 Le programme des surfaces

Pour des raisons de sécurité, le couloir sous l'emprise de la ligne HT a une largeur totale de 30 m tout le long du parcours de la ligne.

La surface à déblayer ne concerne que la partie affectée par les fondations qui est de 25 m² par pylône.

Le tableau n°2 qui suit reprend la répartition approximative des surfaces occupées par la ligne HT.

Tableau 2 : Programme des surfaces

Surface totale sous emprise (couloir de 30 m)	: 67,8 hectares
Surface totale déblayée (25 m ² /pylône)	: 1250 m ²

9.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DES EQUIPEMENTS

9.3.1 Les pylônes électriques

La ligne HT Sidi Daoud – Menzel Temime est équipée de 51 pylônes métalliques en treillis auto-stables de type « Chat » de la famille A, B et C.

Figure 3 : Pylône du type « Chat » de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime



- Les pylônes de type A sont utilisés pour les alignements de faible angle < 2°
- Les pylônes de type B sont utilisés pour les angles inférieurs à 30° et les anti-cascades
- Les pylônes de type C sont utilisés pour les angles de 30 à 60° et l'arrêt de la ligne

La hauteur des pylônes utilisée varie entre 25 et 42 m selon le profil du terrain traversé. La distance entre les pylônes varie entre 400 à 480 m. Cette distance est calculée en tenant compte du coefficient de dilatation des câbles qui doivent être à une distance minimale du sol de 9 m.

Ces pylônes sont calculés pour tenir 3 conducteurs de section 412 mm² et 2 câbles de

garde de section 43 mm² pour une portée maximale de 480 m.

Ces pylônes sont en acier type Fe 510 C et Fe 360 C destiné à la galvanisation à chaud conformément à la norme CEI 826.

Ces pylônes sont conçus pour supporter des pressions de vents pris à 10 m de hauteur à des vitesses allant jusqu'à 210 km/h.

Les empattements des pieds des pylônes sont minimales pour réduire au maximum l'espace d'occupation des terrains à 25 m².

Tous les pylônes sont reliés à la terre par des fils ronds en fer pur de 8 mm de diamètre ou en fil d'acier de section 43 mm² relié à chaque pied du pylône par l'intermédiaire d'un bloc de terre.

9.3.2 Les câbles électriques

Les câbles équipant la ligne HT sont de type « crocus » en alu-acier ayant une tension de rupture de 17 tonnes.

Le câble est de section 412 mm² composé par 19 fils en acier de 2,4 mm de diamètre et de 32 fils en alu de 3,6 mm de diamètre.

Les câbles sont rattachés aux pylônes par des chaînes de suspension pour les pylônes d'alignement et par des chaînes d'ancrage pour les pylônes d'ancrage.

Ce type de chaîne de suspension sont doublées pour les cas de traversées des routes ou les cas quand elles surplombent une ligne MT.

9.4 IDENTIFICATION DES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA LIGNE HT

9.4.1 Descriptif des travaux réalisés

Les travaux réalisés comprennent les opérations suivantes :

- La fourniture de tous les équipements et outils nécessaires aux travaux sur sites
- L'aménagement des campements et des pistes d'accès aux supports
- Le repérage et le piquetage sur le terrain, l'implantation des pylônes et de leurs fondations ainsi que les pieds des pylônes dénivelés
- L'approvisionnement des matériaux pour l'exécution des fondations
- L'exécution des fondations des pylônes
- L'assemblage et le levage des supports
- L'élagage, l'abattage, le débroussaillage et l'évacuation des déchets
- L'assemblage des chaînes d'isolateurs et la pose du matériel d'équipement pour la fixation aux supports des conducteurs et du câble de garde
- Le déroulage sous tension, la jonction, le tirage et le réglage des conducteurs et du câble de garde

- Le raccordement aux portiques des postes y compris les chaînes d'ancrage et des dérivations ainsi que les descentes des câbles conducteurs sur les RTC (Réducteur de tension Capacitif)
- Les ouvrages spéciaux pour l'exécution des travaux de traversée des voies publiques, lignes électriques et télécommunications
- La mise en place de descente du câble de garde aux prises de terre et la fourniture des matériaux de fixation et de protection de la descente
- La fourniture et la mise en place des diverses plaques signalétiques (danger de mort, numéro de pylône, coordonnées de la STEG)
- La conduite de tous les essais et mesures spécifiées
- La remise d'un état donnant la résistance des prises de terre de tous les supports, sans câble de garde et l'amélioration de cette prise au cas où sa valeur serait supérieure à 5 ohms
- L'enlèvement ou le déplacement de tout obstacle susceptible de venir en contact avec les conducteurs une fois les lignes terminées

9.4.2 Les aménagements temporaires réalisés

9.4.2.1 Les chemins d'accès

La ligne électrique est située à côté d'un nombre assez important de pistes agricoles et de routes. Les travaux d'aménagement des chemins d'accès n'ont pas été de grande envergure.

Aucun remblayage susceptible de modifier l'écoulement superficiel des eaux n'a été fait.

9.4.2.2 Activités préparatoires de construction

Les travaux de fondation consistent à creuser pour chaque pylône quatre fosses de 4 m² chacune à une profondeur de 2 à 3 m selon la lithologie du sol concerné. La surface totale affectée à un pylône est de 25 m².

Les travaux de construction ont utilisé du béton prêt à l'emploi livré sur site par des camions « toupie ». Le ciment employé dans les zones humides est de type HRS.

Figure 4: Fondations réalisées pour la fixation des pylônes



9.4.2.3 Parcs pour les engins

L'entrepreneur a loué un terrain aménagé à cet effet pour la mise en place d'un parc pour toute la machinerie et engins de chantier.

Toutes les opérations d'entretiens des engins ont été réalisées dans des stations agréées en dehors des sites naturels

9.4.2.4 Effectif utilisé et horaire de travail

L'effectif total qui a été affecté au projet d'exécution de la ligne électrique s'est élevé à une cinquantaine de personnes.

L'horaire de travail a été de 12 heures par jour en 2 postes de travail.

9.4.3 L'exploitation de la ligne

La ligne électrique HT a un fonctionnement continu. Les travaux d'entretien sont semestriels et consistent en le remplacement de toutes les pièces défectueuses qui sont représentés surtout par les isolateurs, les chaînes de suspension, des restes de câbles, des ailes de pylônes...

Des travaux d'élagages seront aussi réalisés semestriellement pour garder les fils conducteurs à distance de sécurité de la végétation.

9.4.5 Etat récapitulatif qualitatif et quantitatif des aspects environnementaux susceptibles d'être générés par la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime

L'état qualitatif et quantitatif des aspects environnementaux susceptibles d'interactions avec l'environnement direct et indirect du site d'implantation et identifiés tout le long de la ligne HT sont décrits dans le tableau n° 3 ci-après :

Tableau n°3 : Etat qualitatif et quantitatif des aspects environnementaux de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime

Phase du projet	Aspect environnemental	Quantité
Phase construction et aménagement	<ul style="list-style-type: none"> - Déchets industriels banals « DIB » (gravats, ferrailles, etc.) générés par les travaux de construction et d'aménagement des diverses composantes du projet - Déchet ménagers ordinaires - Déchets dangereux - Rejets hydriques « eaux sanitaires » - Emissions de poussières et de gaz de combustion 	Voir § 11.2.1
Phase Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Déchets industriels banals (DIB) (ferraille diverse) 	Environ 50 Kg/an/pylône
Travaux de démantèlement (éventualité)	<ul style="list-style-type: none"> - DIB et DIS (Idem <u>phase exploitation</u> mais plus significatifs en ce qui concerne les DIB) - Rejets hydriques « eaux sanitaires » - Emissions de poussières et de gaz de combustion 	Voir § 11.2.3

10. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DU SITE D'IMPLANTATION DE LA LIGNE SIDI DAOUD-MENZEL TEMIME

☛ FIGURE N° 1 : Vue aérienne situation générale du site

10.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ZONES TRAVERSEES PAR LA LIGNE HT

Tel que précité, la ligne HT Sidi Daoud- Menzel Temime est à cheval entre les délégations d'El Haouaria et de Menzel Temime du Gouvernorat de Nabeul.

Le cheminement de la ligne est le suivant :

- La ligne prend naissance au niveau de la centrale éolienne de Sidi Daoud au niveau des coordonnées GPS 37°01' N 10°55' E

Figure 5 : Départ de la ligne HT au niveau de la Centrale éolienne de Sidi Daoud



- Elle prend ensuite la direction Sud-Sud-est et coupe successivement la route menant au Port de Sidi Daoud puis la C26 au niveau des coordonnées GPS 37°00' N 10°56' E. Tous les terrains franchis par la ligne sont représentés par des terres cultivées (cultures maraichères)

Figure 6 : Zones agricoles franchies par la ligne HT



- Elle prend ensuite la direction plein Sud vers la forêt artificielle de Dar Chichou en longeant à environ 200 m le village de Boukrime et aborder le massif forestier par son premier couloir coupe-feu parallèlement à la C26 au niveau des coordonnées GPS 36°59' N 10°55' E
- Elle suit le couloir coupe feu de la forêt de Dar Chichou direction Sud-Sud-Ouest puis direction plein Sud sur une longueur d'environ 3200 m pour ressortir du domaine forestier au niveau des coordonnées GPS 36°57' N 10°55' E

Figure 7 : Passage de la ligne HT à travers le couloir coupe feu de la forêt artificielle de Dar Chichou



- Elle prend la direction Sud en longeant du côté Est le village de Boukrime à une distance d'environ 1000 m. Au niveau de cette zone et sur une longueur d'environ 6 à 7 Km la ligne franchit des terrains agricoles (cultures maraichères).
- La ligne arrive ensuite au niveau des contreforts des hauteurs des Djebels Bir el Hlalif et Kasrouline (150 m de hauteur) avec leur retenue d'eau. La ligne coupe à cet endroit Oued Melloul au niveau des coordonnées GPS 36°53' N 10°56' E. La majorité des terrains franchis sont représentés par des maquis.
- La ligne rejoint ensuite la plaine de Sidi Abdelmouneem franchit l'Oued Karsouline pour arriver finalement au niveau du poste de Menzel Tmime dans la localité dite de Riine au niveau des coordonnées GPS 36°50' N 10°56' E à environ 7 Km à vol d'oiseau de la ville de Menzel Temime. Dans sa dernière partie la ligne franchit des terrains dans leur majorité à vocation agricole.

10.2 CADRE PHYSIQUE

10.2.1 Aspect paysager

A partir de la centrale éolienne de Sidi Daoud, et plus particulièrement le poste de transformation de départ de la ligne HT, il est possible d'avoir une vue panoramique sur une grande partie du cheminement de la ligne HT jusqu'à la forêt de Dar Chichou.

On peut ainsi distinguer en contrebas vers l'Ouest le port de Sidi Daoud et vers le Nord – Est la ville de Haouaria. La ligne prend la direction plein Sud en franchissant des terres à vocation agricole jusqu'à la forêt de Dar Chichou.

10.2.2 Caractéristiques géologiques et hydrographiques

10.2.2.1 Géologie et géomorphologie

La péninsule du Cap Bon correspond principalement à une structure anticlinale connue sous le nom de l'anticlinal de Jebel Abderrahman ou de l'Oued Chiba ; la série stratigraphique est essentiellement d'âge Mio- pliocène et est présentée par une succession de bancs marneux et gréseux ou sableux.

Au début du Pliocène, la mer recouvre encore une partie du Cap Bon, alors que le reste de la Tunisie est définitivement continentalisé.

L'anticlinal de Jbel Abderrahman est bordé sur ses flancs Est-Ouest par deux synclinaux formés essentiellement de couches marneuses : les synclinaux de Takelsa à l'Ouest et de Dakhla à l'Est.

L'anticlinal de Jbel Abderrahman constitue, en fait, un ensemble de montagnes qui culminent à plus de 600 m. Ces différents reliefs sont soumis à une érosion prononcée.

En effet, le cœur de l'anticlinal qui devrait présenter le bombement maximum, a été érodé par l'oued Chiba pour former une combe anticlinale ovoïde de 15 km de long et 7 km de large, entaillée dans les marnes éocènes.

Dans la combe, au sein de la série marneuse, s'individualise un banc calcaire, dit de Reinèche. Epais d'environ 15 m, ce banc se détache dans la topographie et constitue une auréole entourant la dépression centrale. De même, tous les affleurements de roches plus résistantes vont former des barres et constituer autant de gradins concentriques.

Le long de la façade orientale de la presqu'île du Cap Bon, notamment entre Kélibia et Mâamoura, s'étend un cordon littoral tyrrhénien relayé par un chapelet de sebkhas et de lagunes qui le séparent du cordon littoral actuel.

Les terrains néogène du cap bon sont formés par trois grands domaines :

- Le groupe de cap bon à la base
- Le groupe de Oum Dhouil (village actuel)
- Le pliocène marin au sommet

Ainsi, un bras de mer a occupé au cours du Quaternaire la plaine d'El Haouaria – Dar Chichou. Cette plaine représente une dépression tectonique synclinale, comblée par des dépôts quaternaires divers, le plus souvent sablonneux, limitée au Sud par la grande faille d'Azmour et dominée au Nord par l'anticlinal oligocène, d'aspect sauvage et abrupt vers la mer, du Djebel Sidi Abiod (393 m).

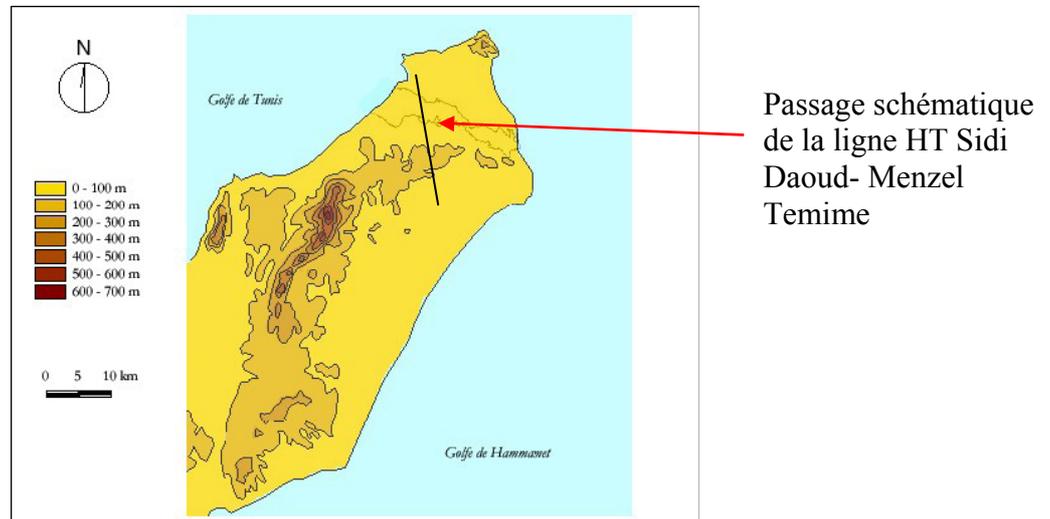
La presqu'île du Cap Bon, orientée Sud-Ouest / Nord-Est, apparaît comme une vaste zone plissée dont l'anticlinal du Djebel Sidi Abderrahmene constitue l'épine dorsale. La position excentrée vers l'Ouest de cette arrête montagneuse, limitée par les plaines de Grombalia au Sud, d'El Haouaria au Nord, de Takelsa à l'Ouest et de la Dakhla à l'Est donne au Cap Bon une allure dissymétrique. Ce grand crêt de grès oligocènes domine de plusieurs centaines de mètres la combe ovale d'El Hofra. Le relief présente une dissymétrie remarquable.

Le versant occidental est abrupt et les côtes sont accidentées, rocheuses ou envahies par les dunes. Ce crêt occidental abrupt s'oppose à de petits crêts morcelés et très effacés, presque aplanis sur le flanc oriental. A l'Est, en effet, le piedmont s'abaisse progressivement jusqu'à la mer, le littoral est bordé d'anciennes formations de plages, de dunes et de lagunes allongées. L'abondance des grès et la rareté des calcaires dans l'échelle stratigraphique font que les principaux djebels sont gréseux : Djebel Sidi Abderrahmene (602 m), Kef Er Rend, plus au Nord, qui porte le point culminant de la presqu'île (637 m), Djebel Ben Oulid (432 m).

Ces reliefs montagneux ont une structure géologique jeune, le plus souvent dominée par des alternances de couches argileuses et de couches gréseuses datant du tertiaire. Partout ailleurs, ce sont les roches marneuses qui l'emportent et donnent au relief l'aspect de petites montagnes.

Les plateaux constituent l'essentiel des surfaces dans la partie orientale. Ils s'inclinent de l'intérieur vers la côte, de 90-100 m à 10-15 m d'altitude.

La figure 8 qui suit représente les reliefs rencontrés dans la presqu'île du Cap Bon.



10.2.2.2 Hydrographie

Situé aux marges des étages bioclimatiques sub-humide et semi-aride, le Cap Bon, apparaît comme une région relativement bien arrosée comparée au Sud du pays.

En effet, la Tunisie du Nord représente à elle seule 90% du potentiel régularisable en surface. Dans le Nord du gouvernorat, les précipitations sont même suffisamment élevées et prolongées dans l'année pour assurer des récoltes sans le secours de l'irrigation. Des inondations peuvent être provoquées à l'occasion de certaines averses particulièrement impressionnantes. Les sols, y compris les terrains sableux, arrivent rapidement à saturation.

La plaine d'El Haouaria était l'une des régions du Cap Bon qui souffraient le plus de l'excès d'eau pendant l'hiver. Cette dépression basse à faible pente vers la mer a pendant longtemps été une région marécageuse et de ruissellement indécis.

La figure 9 qui suit représente le réseau hydrographique et la localisation des principaux barrages et lacs collinaires au Cap Bon



Passage schématique de la ligne HT Sidi Daoud- Menzel Temime

Le Djebel Sidi Abderrahmene peut être considéré comme le seul véritable "château d'eau" de la partie centrale de la presqu'île.

Dans le secteur occidental, l'Oued El Mgaiez qui prend sa source dans les hauteurs de Tazoghane et qui est aussi alimenté par le Djebel Bou Krime, borde la partie sud du milieu forestier de Dar Chichou. Le Djebel Bou Krime donne aussi naissance à l'Oued Meloul qui se prolonge plus au Nord par l'Oued Mezghach lui-même enrichi par les eaux descendant du Djebel Sidi El Khafi. À l'intérieur de la forêt, c'est de part et d'autre de cet Oued qu'est localisée la réserve cynégétique.

Les Djebels Bou Anane et Sidi Maouia sont la source de l'Oued Sidi Maouia qui plus en aval prend le nom d'Oued Beni Malek. Au Nord et à l'Est d'Azmour, divers chabets participent, en périodes de fortes précipitations, à irriguer certains secteurs de la forêt. L'Oued El Aksar qui se prolonge par l'Oued Ez Zezzar, prenant sa source au niveau des Djebels Taoucht et Tamezrat, constitue le cours d'eau le plus important du secteur oriental.

Enfin, la lisière sud-est du milieu forestier est bordée par l'Oued el Ksob descendant du Djebel Ouazdra.

À l'image de la pluviométrie, l'irrégularité saisonnière des débits est très marquée. Tous ces oueds sont soit complètement à sec pendant la plus grande partie de l'année soit parcourus par un mince filet d'eau et ce même en hiver. Parfois, seule l'existence de quelques mares sur un lit sableux assez vaste témoigne de l'écoulement d'un oued.

Dans l'ensemble, leur écoulement superficiel est très faible et dans le meilleur des cas, sur les substrats les plus imperméables, les oueds ont un écoulement permanent pendant une période de 4 à 8 mois.

Par ailleurs, aucun oued traversant la plaine n'atteint la mer, sauf en périphérie de la presqu'île : Oued Zouïou (1), Oued el Mgaiez et Oued el Ksob. En outre, les eaux ont toujours une grande difficulté à franchir les barrages sableux qui ont tendance à interrompre leur écoulement.

La garaet d'El Haouaria, la plus vaste de la plaine (1000 ha) était, avant le creusement d'un canal de drainage, complètement privée d'exutoire vers la mer.

On peut supposer qu'avant le drainage de la plaine, chaque zone dunaire était alors bordée par des garaas temporaires qui persistaient durant toute la saison humide.

Dans une optique de mise en valeur hydraulique de la région, les Ministères de l'Agriculture et des Travaux Publics ont entrepris, à la fin des années 1950, d'importants travaux d'assainissement et d'irrigation. Actuellement ce réseau d'assainissement est entretenu et géré par l'Office National d'Assainissement (O.N.A.S.), structure créée en 1974, dépendant du Ministère de l'Agriculture.

La salinité des eaux courantes varie avec la nature de la roche sous-jacente. D'une manière générale les eaux des oueds du flanc oriental du Djebel Sidi Abderrahmene et ses prolongements vers le Nord jusqu'à Azmour, coulant sur des marnes de l'Éocène et Miocène assez salées, ont un taux de salinité élevé.

Dans l'arrière pays de Menzel Temime, l'Oued el Mellah qui signifie l'oued salé illustre bien ce phénomène de teneur élevée en sel aggravé par l'importance de l'évaporation.

Dans cette région, où les apports pluviométriques ne sont pas négligeables, la nature sableuse des terrains et la faiblesse des pentes ont depuis toujours favorisé l'infiltration directe des eaux de pluies et des eaux courantes.

Tout le long de la côte occidentale et dans tout le bassin de la garaet El Haouaria, il existe de l'eau dans le sous-sol. Deux types de nappe d'eau souterraine ont été repérés, une nappe superficielle correspondant aux sables et grès supérieurs et une nappe profonde dans les sables et les grès du Pliocène.

La nappe aquifère peu profonde est alimentée principalement au Sud par la forêt de Dar Chichou et au Sud-Ouest par les dunes des régions côtières entre l'Oued el Mgaiez et Sidi Daoud. Cette nappe s'écoule vers la mer de l'Ouest vers l'Est.

Sur la plus grande superficie de la plaine, la salinité des nappes phréatiques est assez basse, les valeurs de salinité semblent avoir été légèrement surestimées ou ne pas tenir compte des variations saisonnières.

Pendant la saison estivale la forte sollicitation des nappes pour l'eau d'irrigation laisse apparaître localement des signes de surexploitation. Ces phénomènes se traduisent dans certaines zones par un rabattement de la nappe (Nord de Saheb El Djebel, littoral occidental au Sud de Sidi Daoud) et par une dégradation de la qualité chimique des eaux souterraines, phénomène de salinisation de la nappe sous l'effet cumulé de la surexploitation et de l'intrusion des eaux marines.

Dans la garaet El Haouaria, le niveau hydrostatique est très proche de la surface du sol et les surfaces d'évaporation sont suffisamment vastes pour provoquer une concentration de sels importante qui peut contaminer par diffusion les eaux souterraines.

Enfin, le potentiel hydraulique du Cap Bon, malgré sa richesse relative, ne suffit plus pour assurer les besoins qui se sont considérablement accrus ces dernières années. L'apport d'eau des oueds du Nord de la Tunisie est apparu comme la seule solution possible pour combler un déficit sans cesse aggravé par l'intensification de l'agriculture et le développement du tourisme.

Le réseau hydrographique relativement mal connu, apparaît cependant comme un contributeur important dans l'édification des dunes. En effet, il semblerait que les dunes localisées au Nord d'Azmour, tout comme les dunes de Menzel Belgacem, soient le fruit d'une dynamique érosive particulièrement complexe mêlant intimement les processus d'érosion hydrique et éolienne.

10.2.3 Caractéristiques climatiques

L'étude des flux atmosphériques affectant les conditions climatiques de la Tunisie met en évidence la prédominance du flux de direction Nord-Ouest. Principalement lié à l'arrivée des perturbations atlantiques sur les côtes septentrionales de la Tunisie, il constitue l'influence humide et instable la plus fréquente (42 % du total annuel).

La pluviométrie de la presqu'île du Cap Bon est assez bien connue, À Dar Chichou, la moyenne annuelle des pluies, observées sur la période 1950-1970, se situe aux alentours de 640 mm et illustre le relatif avantage que possède le Cap Bon en terme de pluviométrie.

Toujours est-il que la notion de moyenne demeure peu adaptée à la forte irrégularité inter-annuelle qui caractérise le régime pluviométrique de la région. Il peut en effet varier de un à cinq. Sur cette même période, pendant l'année 1958- 1959, la station de Dar Chichou, mise en service en 1932, enregistrait une pluviométrie annuelle de 1192 mm/an, maximum absolu observé dans le Nord de la péninsule. À l'inverse, lors de la campagne 1926-1927, le minimum le plus bas, 133.1 mm/an, a été observé dans le Sud de la presqu'île, à Bir Bou Regba, ce qui illustre par ailleurs la dissymétrie pluviométrique Nord/Sud du Cap Bon.

À partir de Hammamet, au sud, on entre dans le domaine semi-aride avec des moyennes annuelles situées en dessous de 400 mm. Parallèlement, le versant occidental montagneux, exposé aux vents de Nord-Ouest, est beaucoup plus arrosé que les plaines et le littoral oriental sous le vent.

En outre, les pluies fortes et torrentielles ne sont pas négligeables, les précipitations orageuses qui déversent plus de 30 mm en 24h entrent pour une proportion importante dans le total annuel, soit 25 à 30%.

Ces averses tombent surtout en automne, provoquant des inondations, elles jouent un rôle important dans la morphogénèse de la région notamment en raison de leur action érosive ravinante. L'importance des pluies d'automne et d'hiver explique les manifestations d'hydromorphie fréquentes sur les sols lourds marneux et argileux de la région et l'utilité du drainage des garras trop humides dans la perspective de leur mise en valeur agricole.

À Dar Chichou, si l'été est toujours peu arrosé, environ 4% du total annuel, les trois autres saisons sont généralement pluvieuses. Octobre, décembre et janvier sont les mois les plus arrosés (312.6 mm), le printemps est plus capricieux et les précipitations diminuent d'une façon régulière

Les températures observées sont typiques d'un climat méditerranéen péninsulaire. La moyenne annuelle enregistrée à Dar Chichou est de l'ordre de 18.5°C.

Le mois de février est le plus froid avec une moyenne de 11.9°C, les températures négatives, et le gel qui les accompagne, ne sont pas inconnues mais elles restent très exceptionnelles.

Seules les températures d'été peuvent atteindre des chiffres excessifs. Au mois d'août, on peut observer un maximum absolu de 43°C enregistré à Dar Chichou. À Kelibia, les maxima sont plus bas, autour de 40°C, car les vents du sud-est, Chlouk, arrivent rafraîchis et humidifiés par leur passage sur le Golfe de Hammamet.

En été, les fortes chaleurs combinées à la sécheresse diminuent l'humidité stockée dans les formations sableuses favorisant ainsi les mécanismes de déflation.

Sur les littoraux jusqu'à 3 kilomètres de la plage, les brouillards sont fréquents. À Kelibia, ils sont particulièrement importants surtout la nuit et le matin pendant la saison froide, du fait de l'invasion d'air marin chargé d'humidité.

L'humidité relative, partout élevée dans les régions littorales, atteint son maximum en hiver, qui peut atteindre jusqu'à 93% au phare du Cap Bon, et son minimum en été.

La climatologie de la région cadre encore bien avec le milieu méditerranéen mais avec une nuance d'aridité déjà sensible. On se trouve ici en situation de marge, à proximité des limites méridionales de ce climat.

À partir des données dont on dispose, pour la station de Kelibia, on peut considérer que la période de sécheresse estivale s'étale sur la moitié de l'année, d'avril à septembre. Les mesures de l'évapotranspiration potentielle (ETP), calculée par l'I.N.M., comparées aux valeurs de précipitations fournissent une approximation du déficit hydrique.

Ce drainage climatique est particulièrement accentué en été, en effet, près de 42% des pertes potentielles annuelles sont observées à cette période.

L'étude des coefficients pluviométriques d'Emberger, conçus précisément pour la région méditerranéenne, permet de rattacher le climat de cette partie du Cap Bon aux variantes à hiver doux et à hiver chaud de l'étage bioclimatique subhumide inférieur.

Toutefois, si la région d'étude peut s'apparenter à l'étage de végétation sub-humide, plus localement, l'étage de végétation semi-aride, sous étage supérieur, variante à hiver doux ou chaud, est lui aussi bien représenté. Ils permettent d'établir que de Dar Chichou à Kelibia, on passe successivement de l'étage bioclimatique subhumide à hiver chaud à l'étage semi-aride supérieur, même variante thermique.

Les valeurs moyennes mensuelles des précipitations, températures et humidités relatives sont données respectivement sur les tableaux 4, 5 et 6 qui suivent:

Tableau n°4 : Pluviométries moyennes enregistrées à la station Kélibia (moyenne 1994-2003)

Pluviométrie	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Annuelle
En millimètre	78	71	40	43	18	9	2	6	51	100	83	90	591

Tableau n°5 : Températures moyennes enregistrées à la station Kélibia (moyenne 1994-2003)

Température	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuelle
en °C	12,5	2,5	4,0	5,6	9,4	3,3	6,0	7,1	4,3	1,2	7,1	3,7	18,9

Tableau n°6 : Humidités relatives moyennes enregistrées à la station Kélibia (moyenne 1994-2003)

Humidité relative	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuelle
en %	75	74	73	73	73	70	69	70	73	75	74	74	73

Le climat du Cap Bon septentrional est fortement sujet à l'influence maritime. En premier lieu, la proximité de la mer, qui n'est jamais à plus d'une vingtaine de kilomètres, se traduit par la fréquence et la force des vents. Ces derniers occupent en effet une place privilégiée dans la climatologie de la région.

En plus de sa fréquence élevée et de son extrême violence, le vent sert également de vecteur aux sels marins en particulier aux chlorures de sodium (NaCl). Les vents chargés d'embruns salés accentuent les conditions de sécheresse, en favorisant une plus forte évapotranspiration des végétaux.

Dans le Nord du Cap Bon, ce caractère néfaste des vents devient d'autant plus sensible que le relief s'abaisse et devient plus favorable à l'agriculture, dans la plaine d'El Haouaria notamment.

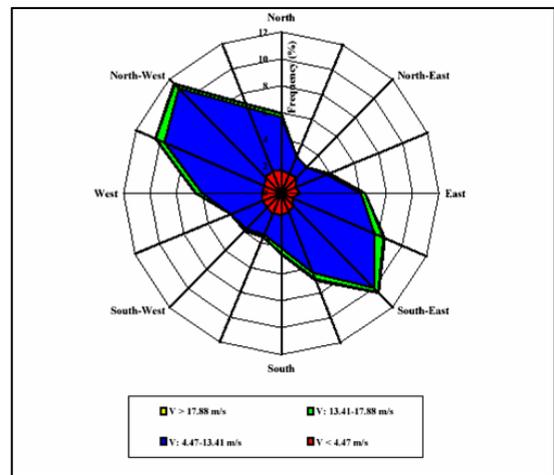
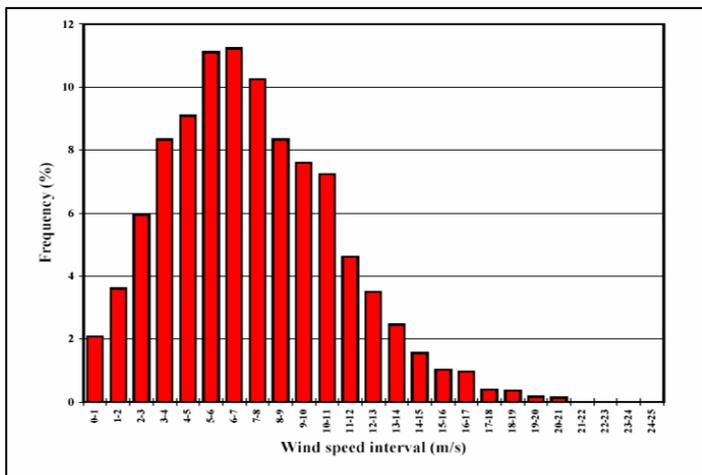
À proximité de la côte, ils accentuent l'érosion marine qui fournit du matériel fin susceptible d'alimenter la déflation éolienne. Les vents chargés d'embruns salés participent encore à la désagrégation des grès par haloclastie.

Tout au long de l'année, le nombre de jours sans vents est partout très faible. En effet, à Kelibia sur une période de 20 ans, les situations de calme ne représentent que 12 % des observations.

De plus, les vents sont caractérisés par une violence extrême, ils peuvent atteindre un maximum de 20 m/s à Kelibia. Si on ne dispose pas d'observations concernant les stations les plus exposées au vent, on peut supposer que c'est à Ras Addar que les vitesses doivent être les plus élevées.

La prédominance des vents de Nord-Ouest est remarquable, ce sont eux qui enregistrent les vitesses les plus élevées.

Les figures 10 et 11 qui suivent représentent la vitesse et la fréquence absolue des vents enregistrés à la station Kélibia entre 1993 et 2004 ainsi que la rose des vents.

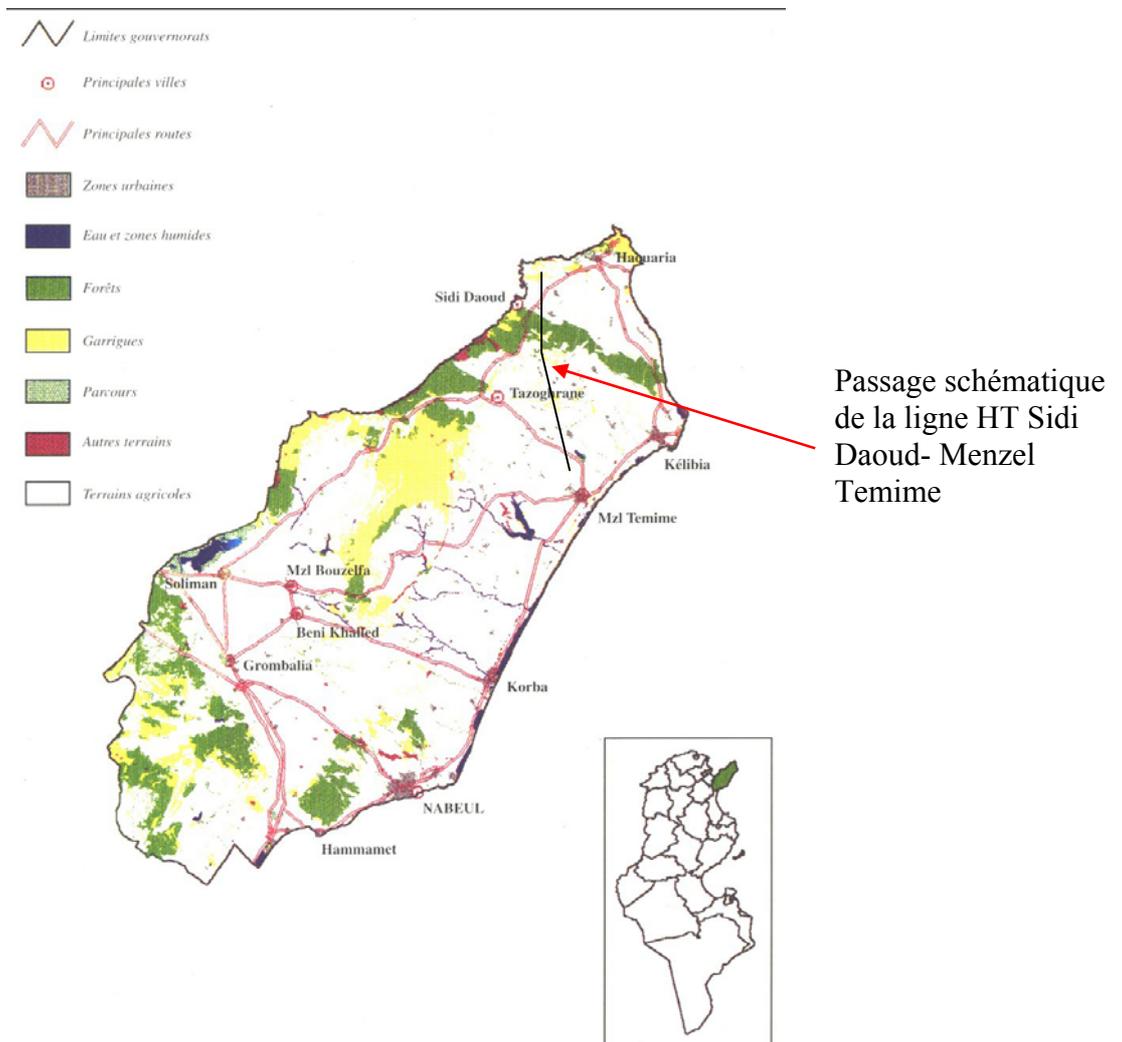


10.3 CADRE NATUREL ; LA FLORE ET LA FAUNE

10.3.1 La Flore

Selon l'inventaire Forestier et Pastoral National de Tunisie, les espaces découverts dominant à l'échelle du gouvernorat de Nabeul. Les Forêts et Matorrals (Maquis et Garrigues) couvrent respectivement 371 et 263 Km² correspondant à un taux de boisement légèrement supérieur à 20%.

La figure 12 qui suit représente les ressources forestières inventoriées dans le Gouvernorat de Nabeul.



Les espaces forestiers sont principalement localisés dans les régions de plaines, plaine de Grombalia et plaine d'El Haouaria - Dar Chichou. Ils apparaissent toujours extrêmement fragmentés.

Des formations pré-forestières de type matorral, systématiquement qualifiées de garrigues sur la carte, s'insèrent dans ces mêmes espaces forestiers.

Sur les Djebels, un peu partout, les milieux forestiers se limitent aux formations de type matorral : Djebel Sidi Abderrahmene et Djebel Sidi Abiod, exception faite des collines de l'arrière pays d'Hammamet qui apparaissent couvertes de forêt.

Certaines tâches forestières se distinguent par leur forme originale : le couloir forestier de Dar Chichou, de forme allongée, scinde la presqu'île en deux dans sa partie septentrionale, la forêt de Oued el Abid de forme triangulaire, située à l'ouest de Tazoghane, s'individualise aussi très nettement.

Ces milieux forestiers qui pourraient être perçus comme des lambeaux de forêt relictuels, encore indemnes de toute dégradation, sont en réalité des forêts nouvellement créées, traduisant la volonté politique de mise en valeur.

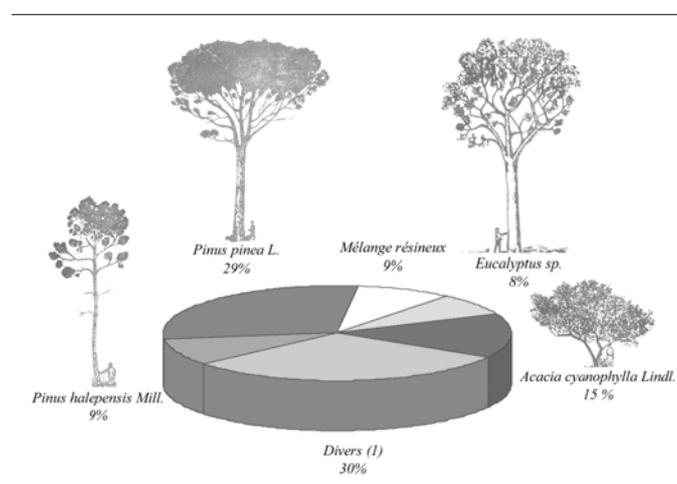
La forêt de Dar Chichou Correspond à une forêt artificielle de 5000 hectares environ, relativement jeune avec des travaux de boisement qui ont débuté au niveau des années 40 dans le cadre de la protection des champs de culture contre l'ensablement qui les envahissait.

Au milieu d'une intense activité agricole, le massif forestier de Dar Chichou apparaît très morcelé néanmoins il s'individualise très nettement. On s'aperçoit que les formations forestières prédominent dans le Centre et l'Est de la presqu'île, tandis que les formations basses s'observent préférentiellement sur la côte occidentale, témoignant de l'importance de l'action éolienne sur cette partie du littoral.

La consultation du projet de plan d'aménagement de la forêt (1972-1995) a permis d'obtenir les proportions des principales essences qui composent le boisement.

Il en ressort que le pin pignon constitue l'essence principale, ses peuplements couvrant près de 30% de la surface totale, vient ensuite le pin d'Alep avec 9%, les peuplements mélangés de ces deux résineux couvrant encore 9% de la superficie. Les feuillus, principalement représentés par les acacias et les eucalyptus, couvrent respectivement 15% et 8% de la surface totale de la nouvelle forêt.

La figure 13 qui suit représente les différentes essences utilisées pour le boisement des dunes de Dar-Chichou



Ainsi, sur les dunes mobiles actuelles, c'est le Pin pignon (*Pinus pinea*) qui a été largement employé. Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), s'ils'est avéré moins adapté aux substrats sablonneux, apparaît plus apte au reboisement des formations pré-forestières des substrats encroûtés que constituent les dunes anciennes.

Enfin, dans les sillons inter-dunaires et dans les bas fonds marqués d'hydromorphie, le plus souvent, ce sont les Eucalyptus (*Eucalyptus gomphocephala*, *Eucalyptus camaldulensis* ou *rostrata*) et l'Acacia (*Acacia cyanophylla*) qui ont été plantés.

Dans ce type de milieux, afin d'assurer au reboisement son rôle optimal de protection, les forestiers ont privilégié des densités de peuplements souvent très élevées. Même chez les plus âgés, rares sont les peuplements comportant moins de 800 individus à l'hectare.

Ainsi, la concurrence au sein des peuplements, entraînant l'apparition de sujets fourchus et mal venants, constitue un sérieux manque à gagner face aux nouvelles exigences de production. Partagés entre le choix d'un couvert dense et fermé favorisant l'évolution du sol et l'adoption de règles de cultures visant à diminuer la trop forte densité, concernant les pins, les forestiers ont cherché à rétablir une densité plus faible autorisant une meilleure fructification mais aussi une production de bois plus importante.

Le cloisonnement, qui consiste à réduire la densité en passant en coupe une rangée sur trois, constitue par ailleurs une source importante de revenus.

Les garrigues ou maquis à *Quercus coccifera* (chêne Kermes), et *Juniperus* sp.(génévriers) sont associés à une végétation de Lentisque (*Pistacia lentiscus*), de Filaire (*Phillyrea angustifolia*), de Palmier nain (*Chamaerops humilis*), d'Hélianthème à feuille d'Halimus (*Halimium halimifolium*) et de Lavande à toupet (*Lavandula stoechas*).

La présence de la croûte calcaire est indiquée par l'abondance de Thym de candie (*Thymus capitatus*), lorsqu'il devient moins abondant s'ajoutent le Romarin (*Rosmarinus officinalis*), la Bruyère multiflore (*Erica multiflora*), le Genêt à balais (*Genista aspalathoides*) et le Calycotome velu (*Calycotome villosa*).

10.3.2 La Faune

Le site de Dar Chichou est très favorable pour les espèces suivantes : la tortue terrestre, le caméléon, l'Acanthodactyle (*A. blanci*) (surtout dans les zones sablonneuses au niveau des touffes de Retam), la tarante et l'hémidactyle (dans les bâtiments, les habitations et le bois) ainsi que les couleuvres de Montpellier, vipérine et fer à cheval; leur absence n'est liée qu'au caractère artificiel du milieu.

Parmi les espèces remarquables de mammifères, on citera la genette (*Genetta genetta*) et la mangouste (*Herpestes ichneumon*).

Le site de Dar Chichou est également une aire importante pour le transit des oiseaux migrateurs, notamment de printemps. En effet, la forêt de Dar Chichou est connue pour être par mauvais temps le reposoir d'attente des oiseaux migrateurs, notamment les rapaces, avant le passage obligé par El Haouaria et la traversée de la Méditerranée.

De nombreux rapaces ont été observés dans ce site: l'aigle botté (*Hieraeetus pennatus*), le circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), la bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), le milan noir (*Milvus migrans*), busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), l'épervier d'Europe (*Accipiter nisus*).

Le site de Dar Chichou, est également l'unique massif forestier d'importance de la presqu'île du Cap Bon. Très propice à l'établissement de l'avifaune sédentaire et migratrice de printemps, on y rencontrera de nombreuses espèces nicheuses comme : l'élanion blanc (*Elanus caeruleus*), la buse féroce (*Buteo rufinus*), la circaète Jean-Le-Blanc (*Circaetus gallicus*) et le faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*).

On trouve aussi à Dar Chichou de nombreuses espèces de passereaux nicheurs, dont certains sont remarquables pour ce site comme le beccroisé des sapins (*Loxia curvirostra*) et la tchagra du Sénégal (*Tchagra senegala*) et de nombreuses espèces d'oiseaux chanteurs faisant l'objet dans ce site comme ailleurs en Tunisie d'une chasse impitoyable.

10.4 CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

Les agglomérations entourant le site de Dar Chichou se caractérisent par leur aspect rural, en dépit du fait qu'une trame urbaine commence à prendre forme dans certaines d'entre elles (entrée de village, placette, ruelles, proximité des habitations et leur aspect architectural plutôt moderne, etc.).

Une approche statistique de l'évolution du parc logement et des ménages dans quelques localités (Boukrim, Azmour, Dar Allouche, Oued Laâbid, ...) démontre que, pour différentes raisons, la dynamique d'évolution de ces noyaux ruraux est modérée, notamment quand on la compare à l'évolution moyenne que connaît le gouvernorat de Nabeul.

Les populations vivent essentiellement de l'activité agricole qui repose sur les spéculations maraîchères irriguées. L'élevage, de petits ruminants et de bovin, est présent mais revêt un caractère d'activité domestique répondant plutôt aux besoins des ménages.

Les spéculations maraîchères dominantes sont la tomate, les piments, la pomme de terre et les cacahuètes. En effet, la région est singulièrement réputée pour sa production de tomates et de piments, ayant ainsi encouragé l'implantation des industries de transformation, en l'occurrence les conserveries, qui elles-mêmes ont impulsé à leur tour le rythme de production. L'on a même assisté pendant certaines saisons à des surproductions, au point que les autorités accordaient une prime pour les exploitants renonçant à la culture de la tomate. La commercialisation des tomates ne représente point une entrave pour les exploitants car ce sont les conserveries elles-mêmes qui en assurent la collecte à travers un réseau de "collecteurs" qui les représentent.

La production de piments est écoulee sur les marchés locaux. Quelques exploitants procèdent au séchage des piments comme c'est le cas à El Ghorfa, nécessitant ainsi des quantités de bois qu'ils acquièrent selon leur dire à des prix exorbitants chez les intermédiaires en raison de l'insuffisance du bois disponible à la vente dans le poste forestier de Dar Chichou.

Nonobstant l'importance de l'agriculture comme premier pourvoyeur d'emplois, la population active est occupée dans le secteur des industries de transformation situées dans les bassins d'emploi limitrophes. Les commerces et les petits métiers disséminés le long des axes routiers et aux centres des agglomérations contribuent timidement à résorber le chômage local qui touche les jeunes en particulier.

Au plan social, le système social est fondé sur une différenciation économique atténuée, qui explique l'idéologie de l'égalitarisme de base, qui prévaut dans ce système mais qui connaît actuellement d'importantes mutations caractérisées par le net recul du système patriarcal et l'évolution des familles élargies vers des familles conjugales.

Parallèlement à ces transformations, la stratification sociale qui était faible dans l'ancienne organisation sociale, semble s'accroître en raison de la disparité des niveaux de revenus.

Pour le cas particulier de Dar Chichou, la forêt est bien tenante grâce à une réglementation d'exploitation drastique et un contrôle rigoureux. De là, les populations ne tirent que des profits dérisoires des ressources forestières.

La structure des populations présentes au niveau des 2 délégations de Menzel Temime et El Haouaria est représentée au niveau des tableaux 7 et 8 qui suivent :

Tableau 7 : Structure de la population au niveau de la délégation de Menzel Temime

Secteurs	Population			Ménages	Logements
	Masculin	Féminin	Total		
El Ouediane	2082	2228	4310	934	1001
Erâinine	1873	2133	4006	891	1010
Beni-Abdelaziz	1804	1728	3532	737	794
Skalba	3610	3513	7123	1625	1820
Ali Belhaouene	8380	7949	16329	3754	4099
Taieb Mehiri	6631	6490	13121	3102	3851
Menzel Horr	2411	2387	4798	1094	1274
El Asfour	1577	1616	3193	711	796
Lezdine	1485	1566	3051	601	674
Total délégation	29853	29610	59463	13449	15319

Tableau 8 : Structure de la population au niveau de la délégation d'El Haouaria

Secteurs	Population			Ménages	Logements
	Masculin	Féminin	Total		
El Haouaria Nord	4683	4590	9273	2221	2985
El Haouaria Sud	1776	1689	3465	774	836
Saheb El Jebel Nord	3724	3672	7396	1605	1953
Saheb El Jebel Sud	2544	2589	5133	1072	1142
Bou Krim	1655	1507	3162	701	743
Tazaghane Est	1329	1280	2609	554	575
Tazaghane Ouest	2159	2160	4319	915	894
Zaouiet El Megaiez	1998	2023	4021	864	978
Total délégation	19868	19510	39378	8706	10106

Source : Institut National de la Statistique (RGPH 2004)

La région est bien desservie par des axes routiers bitumés. Toutefois, plusieurs pistes agricoles sont en piteux état et nécessitent une réhabilitation en vue de faciliter davantage la mobilité, l'approvisionnement et l'écoulement des produits agricoles.

Les centres de soins ou dispensaires existant dans les agglomérations étudiées sont au nombre de 7 pour une population totale estimée à 25 871 habitants pour le site de Dar Chichou, soit une moyenne faible par rapport à la moyenne nationale (20 centres pour 10000 habitants).

En ce qui concerne l'enseignement, 11 écoles primaires et 3 collèges sont recensés dans la zone étudiée.

Les dunes de Menzel Belgacem (Oued El Ksab, Dar Chichou et Sidi Daoud) et d'Oued Laâbid ont été décrétées pour la première fois, comme périmètre d'utilité publique par le décret beylical du 4 juillet 1929 afin de pouvoir y effectuer des actions de fixation des dunes mobiles qui menaçaient les villages voisins. La surface totale bornée couvrait 6384 ha dont 3229 ha appartenant à des propriétaires privés et 3115 ha appartenant à l'Etat.

Au départ, les propriétaires ont accueilli favorablement les dispositions de ce décret mais au fur et à mesure que les résultats des travaux de l'administration forestière s'affirmaient sur le terrain, ils présentèrent à partir de 1955 de plus en plus de requêtes pour jouir de leurs terres. Les requêtes se multiplièrent quand la commission technique de délimitation des terrains à vocation forestière pour le Cap Bon, procéda au classement des terrains couverts par les dunes et les forêts dans le domaine forestier de l'Etat en application de la loi 60-28 du 30.11.1965.

Localement, la réglementation a été outrepassée : ainsi, sur les 3 séries forestières des dunes de Menzel Belgacem (Oued El Ksab, Dar Chichou et Sidi Daoud) été assises sur le terrain immatriculé au nom de l'Etat, il a été constaté que des parties importantes de la 2^{ème} série (Dar Chichou) et 3^{ème} série (Sidi Daoud), sont occupées actuellement par des cultures, des plantations, des parcours et même des habitations.

L'activité de pêche dans la zone d'étude est une tradition très ancienne. En effet, la pêche saisonnière au thonidés dans les madragues du site de Sidi Daoud remonte à plus de 10 siècles. Ce type de pêche demeura la plus importante activité jusqu'au début des années 80. Ensuite, la création du port de Sidi Daoud en 1983, ainsi que les caractéristiques physiques et faunistiques favorables de la région ont incité la diversification de l'activité de pêche. Actuellement, plusieurs types de pêche coexistent dans la zone d'étude : la pêche côtière (artisanale), la pêche au feu et la pêche aux thonidés dans les madragues.

Du point de vue vestiges archéologiques, le site le plus connu dans la région est celui de KerKouane et les carrières antiques d'El Haouaria.

Le site de Missua, la Noubia de l'époque arabo-islamique médiévale moins connu mais très étendu et situé sur un promontoire. Un vivier antique se trouve sur le rivage à quelques mètres du centre culturel de Sidi Daoud. Aménagé dans une ancienne carrière de grés, il présente deux canalisations en communication avec la mer.

Le site connaît des dégradations dues à l'extension du village actuel autour de deux pôles : le mausolée de Sidi Daoud Ennoubi et le port thonaire.

La zone d'étude recèle les potentialités suivantes qui sont encore à valoriser et/ou aménager:

- Les carrières antiques de Haouaria appelées aussi « grottes des chauves souris ». Ces dernières constituent une réserve naturelle depuis 1933
- Les monuments archéologiques de Sidi Daoud, Sidi Ali Mjahed, Degla et de oued Ksab (site près de Kerkouane)
- Les ruines de Kerkouane, même n'appartenant pas à la zone d'étude elles présentent, avec le musée archéologique, une valeur importante
- Le village berbère de Boukrim
- Les vestiges de deux cités puniques dont l'ancienne cité « Aquilaria » installée dans l'oued Rega et une autre installée sur l'éminence de Ras Eddrag
- Le festival de l'épervier de Haouaria

- Ras Addar ou Cap Bon est aussi un site à dimension historique et à valeur paysagère certaines
- La Matanza, une pêche artisanale saisonnière au thon dans 2 des madragues encore actives de la Méditerranée se pratique depuis plus de 10 siècles près de Sidi Daoud

11. ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES DIRECTES ET INDIRECTES DE LA LIGNE HT SIDI DAOUD-MENZEL TEMIME SUR L'ENVIRONNEMENT

Cette partie se focalisera sur l'identification et à l'évaluation des effets directs et indirects de l'exploitation de la ligner HT Sidi Daoud-Menzel Temime sur les composantes naturelles, physiques et socio-économiques du site. Par conséquent l'analyse sera basée sur une approche qualitative et quantitative des impacts environnementaux¹ de l'activité projetée matérialisée par la matrice d'évaluation Tableau n°9 : Matrice des impacts de le ligne 90 KV Sidi Daoud-Menzel temime sur les composantes naturelles, physiques et socio-économiques en phase de construction, exploitation et démantèlement.

Les impacts seront évalués essentiellement selon leur amplitude, c'est à dire leurs gravités et leurs effets sur les différentes composantes du milieu :

- Ressources naturelles (eau et énergie)
- Rejets hydriques,
- Génération de sous-produits / déchets solides
- Nuisances sonores ;
- Impacts sur la faune, la flore et le paysage de la zone ;
- Impacts sur le trafic routier ;
- Risques de sécurité ;
- Impacts socio-économiques (création d'emploi, apport de devises, pérennité du secteur industriel et particulièrement le secteur de la métallurgie, etc.),....

11.1 APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'analyse des effets sur l'environnement des installations projetées en fonctionnement normal est basée sur une méthode faisant un état des lieux exhaustif de l'environnement naturel du site retenu, d'identifier les éventuelles nuisances apportées par l'exploitation des installations projetées et de vérifier qu'elles ne présentent pas d'impacts particuliers sur l'environnement.

Cette méthode tient compte de toute modification négative ou positive résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux de la ligne électrique 90 KV.

Les impacts environnementaux identifiés ont couverts l'ensemble des nuisances ; la

¹ Selon le référentiel de la norme ISO 14001 (2004) l'impact environnemental est toute modification négative ou positive résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme.

pollution du sol, la pollution de l'eau, la pollution atmosphérique, le bruit, l'altération de la faune ou de la flore, l'altération du paysage, la qualité de vie des populations limitrophes, la modification de la vocation de la zone.

L'exploitation de la ligne HT se traduit par l'évacuation de l'énergie électrique de la produite dans la Centrale éolienne de Sidi Daoud vers le réseau nationale de l'électricité à travers le poste de Menzel Temime.

Toutes ces activités sont plus au moins à l'origine de la production de déchets solides, émissions sonores, vibrations, champs électromagnétique, gêne de la faune et de la flore qu'il faudrait gérer d'une manière respectueuse de l'environnement et dans les bonnes règles d'hygiène et de sécurité.

La phase chantier de construction et d'installation des divers composantes de la ligne électrique HT est une étape transitoire limitée dans le temps et dans l'espace (12 mois en tout) mais dont les impacts ne seront pas tout de même négligés.

Bien que la ligne soit prévue pour perdurer, du moins pour au minimum d'une vingtaine d'années d'exploitation, les impacts générés suite au chantier de démantèlement de la ligne seront aussi pris en considération dans la présente étude d'impacts.

11.2 ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX ET IMPACTS DE L'EXPLOITATION DE LA LIGNE HT SIDI DAUD-MENZEL TEMIME

11.2.1 Phase Chantier de construction

Pendant la phase construction des différents composants du projet, les travaux de chantier risquent de générer des impacts négatifs notamment par :

- la génération de déchets industriels banals (DIB)
- L'émission de poussières mises en suspension par les engins de chantier (déplacement, excavation, gaz de combustion)
- L'émission de bruits par les engins de chantier
- la pollution des sols et des ressources en eaux superficielles et souterraines suite à des fuites ou déversements accidentels de lubrifiants ou de combustibles provenant des engins de chantier
- le changement de la topographie et de la géologie du terrain
- le changement du paysage naturel
- les effets sur la qualité de vie de la population riveraine

L'atténuation de ces impacts est surtout liée à des mesures relatives à l'organisation du chantier et à la méthode de travail adoptée par l'entrepreneur des travaux.

11.2.2 Phase exploitation de la ligne HT

11.2.2.1 Impacts sur le cadre naturel (ressources naturelles)

Les impacts sur les ressources naturelles se manifestent directement au niveau de la consommation en électricité, en eau et indirectement en matières premières et en divers produits rentrant dans la fabrication.

L'exploitation d'une ligne HT ne consomme pas finalement des ressources naturelles que ce soit de l'eau, de l'électricité, du gaz naturel, de l'air etc...

11.2.2.2 Impacts sur le cadre physique

a) Impacts sur les eaux de surfaces et souterraines

Les impacts sur les eaux de surface et souterraines sont liés aux rejets hydriques pouvant être générés par un projet quelconque qui sont essentiellement constitués par les eaux sanitaires, les eaux pluviales, les eaux incendies, les eaux industrielles et les huiles usagées.

Ces rejets peuvent constituer une source de nuisances pour la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines s'ils ne sont pas correctement gérés.

L'exploitation d'une ligne HT ne génère finalement pas des rejets hydriques de catégorie eaux sanitaires, eaux pluviales contaminées, eaux industrielles ou huiles usagées.

En outre, les pylônes peuvent gêner les écoulements permanents ou occasionnels s'ils sont implantés dans les zones d'influence de ces écoulements ou à côté des puits d'eaux existants.

b) Impacts dus à la production des déchets solides

Les seules types de déchets solides pouvant être générés par l'exploitation d'une ligne HT ont été identifiés au niveau du § 8.7.3 et sont essentiellement représentés par des déchets industriels banals (DIB) constitués par divers types de ferrailles résultat des activités de maintenance et de remplacement des pièces usagées ou hors services.

Une mauvaise gestion de ces déchets peut constituer une source de nuisance et de dégradation des conditions d'hygiène et salubrité le long du couloir sous emprise de la ligne aérienne et de ses alentours. Le risque réside en outre au niveau des écarts par rapport à la réglementation tunisienne régissant la gestion des déchets industriels. Cette gestion sera donc réalisée dans les meilleures conditions possibles.

c) Impacts sur la qualité de l'air

Aucun impact sur la qualité de l'air n'est à signaler suite à l'exploitation d'une ligne électrique HT.

d) Impacts sur la quantité de bruits et vibrations

Des vibrations et des bruits sous forme de sifflements peuvent être générés notamment en temps de vents forts qui caractérisent la région.

e) Impacts sur le paysage

Toute intrusion de nouveaux éléments dans le champ visuel a un impact sur la qualité esthétique du paysage environnant caractérisé par sa beauté sauvage et naturelle.

La mise en place de lignes électriques aériennes a un impact incontestable négatif sur le paysage naturel.

f) Impacts du champ électromagnétique

Le passage du courant à travers la ligne HT 90 KV va indéniablement créer un champ électromagnétique aux alentours de la zone sous son emprise.

Sous une ligne haute tension, les champs magnétiques atteignent au maximum 20 microteslas, nettement moins que les limites d'exposition quotidienne recommandées par l'Union Européenne (100 microteslas pour le public, 500 microteslas pour les travailleurs). Mais en 2001, un rapport publié par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé les champs magnétiques à très basse fréquence dans la catégorie des agents « peut-être cancérigènes pour l'homme »... Tout en recommandant de nouvelles recherches « pour aboutir à des informations plus concluantes ».

Face à ces incertitudes, les opposants aux lignes haute tensions demandent l'application du principe de précaution

Le couloir de l'emprise de la ligne de 30 m de largeur (15 m de chaque côté) couvre largement les distances de sécurité qui selon les clauses techniques de la STEG pour une ligne HT de 90 KV sont de 9 m avec la zone d'habitation la plus proche. Sur site, la zone d'habitation la plus proche est située à une centaine de mètre de couloir de l'emprise de la ligne HT.

11.2.2.3 Impacts sur le cadre vivant naturel

Certaines zones traversées par la ligne HT sont riches en faune et en flore. Ainsi, dans l'aire d'étude du projet de ligne Sidi Daoud-Menzel Temime et surtout au niveau de la forêt de Dar Chichou qui constitue une zone de repos intermédiaire que l'avifaune migratrice utilise pour continuer son voyage selon la saison aussi bien vers le nord que dans l'autre sens vers le sud.

On y a dénombré plusieurs espèces d'oiseaux ; 110 espèces différentes observées sur tout le Cap Bon lors du camp international de migration 2003 représentés par des rapaces, des nicheurs migrateurs et sédentaires, des passereaux...).

Certaines de ces espèces sont sensibles aux lignes. Elles peuvent ainsi heurter les lignes soit pendant un vol migrateur soit pendant leurs déplacements locaux.

Ce risque est augmenté au voisinage des zones boisées avec la présence d'une végétation qui cache le passage de la ligne.

Les espèces de plus grande taille (cigognes, vautours, milans...) qui ont une plus grande amplitude d'ouverture des ailes peuvent aussi s'électrocuter en créant un pont électrique entre deux câbles conducteurs surtout pendant la phase d'envol de ces volatiles.

En absence d'études développant des statistiques spécifiques de mortalité aviaire au niveau des lignes du Cap Bon, une étude réalisée au niveau du réseau de transport français par des recherches méthodiques et périodique des carcasses d'animaux, a démontré des taux de mortalité variant de 30 à 300 victimes/ Km/an selon la position géographique du tronçon concerné (couloir de migration, zone de nidification, zone protégée...)

Ces chiffres restent toutefois marginaux et ne représentent que 0,5% des morts accidentelles de l'avifaune si on les compare aux 35% des morts provoqués par les pesticides et la pollution, les 30% par les chocs de véhicules, les 15% dues aux modifications de milieux ou de cultures et les 10% liées au braconnage et à la chasse légale.

Pour ce qui est des autres espèces animales, l'impact du passage de la ligne va être minime, vu que la faune sauvage qui est essentiellement représentée par des espèces de reptiles et d'insectes ne va pas être dérangée par la ligne HT.

Les seuls mammifères sauvages observés genettes, mangoustes et sangliers ne sont pas connus pour leurs aptitudes de grimpeurs, donc ils ne seront pas impactés par la présence de la ligne HT.

En ce qui concerne la flore naturelle, la majorité des terrains traversés par la ligne HT sont des terrains à vocation agricole, donc sans couvert végétal naturel significatif.

Le passage de la ligne HT au niveau de la forêt de Dar Chichou s'est fait à travers un couloir coupe-feu déjà existant. Toutefois, pour des raisons de sécurité et afin de garder une distance de 9 m par rapport à la végétation, un certain nombre d'arbres ont été abattus ou élagués en étroite collaboration avec la direction générale des forêts. Cet abattage a concerné environ 700 arbres dont 90% sont représentés par des Eucalyptus et 10 % par du pin pignon situés directement dans le couloir de passage de la ligne.

Rappelons que ces 2 espèces ne sont pas endémiques au site, elles ont été introduites par les forestiers pour la fixation des dunes littorales et lutter contre l'érosion par avancée des dunes de sables vers les terres arables de la région.

Le passage de la ligne HT au niveau des zones de maquis (couvert végétal avec des arbustes et autres plantes de taille réduite) n'a pas nécessité de déboisement ou de remaniement particulier des terrains intéressés. Le décapage des plantes naturelles est limité dans l'espace et dans le temps en se résumant à la surface directement sous emprise des pylônes qui ne dépasse pas les 25 m² et juste pendant la phase de leur mise en place. Les travaux de mise en place des pylônes se résument en la réalisation de 4 fouilles/pylône de 2 à 3 m de profondeur selon la nature du terrain pour la mise en place

des fondations. Après tassement, le sol est rendu à son niveau normal et livré à la nature pour être recolonisé par les espèces végétales du maquis naturel.

11.2.2.4 Impacts sur le cadre socio-économique

L'usine a créé directement une cinquantaine d'emplois directs et indirects lors du chantier de sa mise en place.

Ceci a représenté un impact positif important pour les délégations de Haouaria et de Menzel Temime en contribuant à la réduction du taux de chômage qui est relativement élevé dans la zone.

En cas de passage à travers une zone de culture appartenant à un particulier, les atteintes éventuelles sont systématiquement évaluées (surface de terrain rendue indisponible) par un expert désigné par un tribunal compétent à la demande de l'une des parties intéressées. Des dédommagements sont versés à qui de droit.

En outre, il n'y a pas d'activité d'élevage intensif de bovins dans la zone traversée par la ligne électrique ce qui élimine les risques liés aux champs électromagnétiques générés sur le bétail.

D'autre part, ce type de projet qui consiste à relier la zone d'El Haouaria au réseau national d'électricité par une ligne HT qui est la première en son genre dans la région, devra nécessairement avoir un impact bénéfique sur les activités économiques de la zone qui est surtout axée sur l'agriculture et la pêche en favorisant d'autres activités liées au tourisme, services et autres industries moins dépendantes de la production agricole.

L'exploitation de la ligne génère environ 5 emplois fixes au niveau de la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (maintenance, exploitation des postes de transformation)

11.2.2.4 Risques sécurité

Des risques d'électrocution sont toujours possibles notamment en temps de pluie et ce malgré toutes les mesures de protection prises (prises de terre, isolants...). Des risques pour le trafic aérien à basse altitude sont aussi à prendre en considération.

11.2.3 Phase éventuelle de démantèlement de la ligne HT

Bien que cette supposition reste très peu probable, les activités rentrant dans le cadre d'un démantèlement des installations et équipements de la ligne HT pourraient être préjudiciables en l'absence d'actions de réhabilitation du site.

11.3 PRESENTATION DE LA MATRICE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET SUR LES DIFFERENTES COMPOSANTES NATURELLE, PHYSIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUES

Les impacts sur l'environnement de la ligne HT analysés dans les paragraphes ci-dessus pendant les phases d'installation, d'exploitation et de démantèlement éventuel, sont présentés au niveau de la matrice d'impacts (tableau n°9):

Tableau n°9- Matrice d'impacts environnementaux du projet sur les différentes composantes naturelle, physique et socio-économiques

/pe	MILIEU	PHASE D'AMENAGEMENT ET D'INSTALLATION		Importance de l'impact	JUSTIFICATIFS	PHASE EXPLOITATION		Importance de l'impact	JUSTIFICATIFS
	Composante	Impact négatif	Impact positif			Impact négatif	Impact positif		
MILIEU PHYSIQUE BIOLOGIQUE	Sol	* Contamination par les fuites de carburant et huiles des engins intervenant sur site * Production de déchets * Contamination par les eaux sanitaires	-	Faible	* La durée des travaux est courte * L'entreprise sera appelée à utiliser des engins en bon état. * Tous les déchets solides sont collectés, triés selon leur nature et entreposés d	* Génération de divers types de déchets banals	-	Faible	* Gestion des déchets par procédures de tri sélectif et enlèvements des DIB par des collecteurs autorisés par l'ANGED
	Réseau hydrographique		-						
	Air/ Paysage	* Risque de pollution atmosphérique	-	Faible	* Arrosage régulier des voies intérieures de circulation	* Gène visuelle du paysage par les pylones	-	Moyen	* Eloignement de 400 m des pylones des uns des autres et évitement dans le tracé de la ligne les zones élevées et de passage
	Bruit	Bruit des engins de manutention intervenant sur site lors des travaux d'aménagements.	-	Faible	* Les travaux limités dans le temps se dérouleront pendant les heures de travail	* Nuisances sonores perceptibles autour de la ligne (sifflements, vibrations)	-	Faible	* Equipement des chaines de suspension des conducteurs de bretelles antivibratoires.
MILIEU HUMAIN	Faune	Risque de gêner la faune et la flore	-	Moyen	* Faible Surface à débroussailler pour chaque pylône 25 m2, * Les arbres arrachés seront replantés au niveau de la forêt de Dar Chichou	* Les lignes sont équipés de moyens de signalisation diurnes et nocturnes et de perchoirs	-	Fort	L'efficacité des mesures d'atténuation sur l'Avifaune seront vérifiées par l'Association des Amis des oiseaux
	Flore		-				-		
	Ecosystème		-				-		
	Social	-	Offre d'emploi pour le personnel et ouvriers intervenant lors de la phase d'aménagement et d'installation	Moyen	Maîtres d'œuvres tunisiens	-	Offre d'emploi pour le personnel exploitant et de maintenance	Moyen	
	Economie	-	-	-	-	-	Dynamisation du secteur économique de la zone.	Fort	Mise à disposition du réseau HT au niveau de la zone d'EL Haouaria

12. MESURES ENVISAGEABLES POUR SUPPRIMER, REDUIRE ET COMPENSER LES IMPACTS DOMMAGEABLES DU PROJET

En projetant de réaliser une ligne HT reliant la Centrale éolienne de Sidi Daoud au poste de transformation de Menzel Temime, la STEG s'est engagée à se conformer en premier lieu au respect des exigences environnementales tunisiennes. En deuxième lieu, STEG a exprimé son engagement avec la présente étude d'impact sur l'environnement en mettant en place une liste de mesures préventives prioritaires matérialisées au moyen d'un plan de gestion environnemental (PGE).

La mise en place d'un tel système de gestion environnemental a déjà permis d'identifier tous les impacts sur l'environnement de l'activité et la mise en œuvre d'un plan d'action environnemental qui rejoint le plan de gestion environnemental demandé par la présente étude.

Ainsi, l'atténuation des impacts se caractérise par la mise en place de moyens techniques, humains, financiers et procéduraux pour la gestion adéquate des aspects environnementaux significatifs du projet, à savoir :

- les rejets hydriques
- les déchets solides
- les émissions de gaz, de poussières et d'odeurs
- les nuisances sonores,
- le risque industriel, etc.

12.1 LA PHASE CHANTIER DE CONSTRUCTION

Les mesures d'atténuation des impacts négatifs pendant la phase chantier de construction concernent :

12.1.1 Les émissions atmosphériques

L'entrepreneur a été tenu par cahiers de charges à utiliser des engins en bon état de fonctionnement qui émettent le moins possible d'émissions de gaz d'échappement (état neuf, entretien régulier des engins).

Dans l'emprise du chantier, les émissions de poussières ont été réduites par épandage de l'eau sur les voies d'accès et arrosage des piles de sols. Il est à remarquer que compte tenu du fait que les zones traversées par la ligne HT sont des zones rurales assez fréquentées pourvues de pistes et de routes déjà existantes, les travaux de mise en place des lignes n'ont pas nécessité l'aménagement de nouvelles pistes ou voies d'accès. Il est aussi à noter qu'aucune obturation des écoulements d'eau n'a été réalisée.

12.1.2 Les nuisances sonores

Malgré que les zones d'habitations soient pratiquement absentes dans l'environnement immédiat des lignes, les travaux de la phase chantier de construction ont été réalisés strictement pendant les horaires de travail officiels (pas de travail en nocturne, pas de travail pendant les jours fériés).

12.1.3 Le sol, la topographie, la géologie du terrain et les eaux de surface

Les équipements et les engins de chantier ne devraient en aucun cas avoir des fuites de carburant, d'huiles ou de liquides de refroidissement. Toute fuite accidentelle risquant de polluer le sol, l'air ou l'eau de surface a été immédiatement accompagnée des mesures adéquates d'enlèvement et d'élimination avec tous les matériaux souillés. Les opérations d'entretien des engins de chantier n'ont jamais été fait sur site mais au niveau des garages et stations services avoisinantes.

Les déchets ménagers produits par les ouvriers de chantier au cours de la journée ont été déposés dans des récipients appropriés (conteneurs) pour être enlevés régulièrement par l'entrepreneur du chantier vers la décharge municipale la plus proche.

Les pylônes ont été implantés en dehors des écoulements permanents ou occasionnels des eaux et éloignés des puits d'eaux existants. Malgré cela, la STEG a amené l'entrepreneur à prendre toutes les précautions nécessaires pour que le ruissellement en cas de fortes précipitations ne provoque pas la pollution du réseau hydrographique naturel ou artificiel à cause des matériaux de construction présents sur site lors de la phase chantier de montage des pylônes. Des aires de stockage temporaires des hydrocarbures et des matériaux de chantier seront aménagées pour les abriter du vent et de la pluie. Il est à remarquer aussi que le ciment utilisé pour la fixation des pylônes n'a pas été préparé sur place mais ramené par camion toupille d'une centrale à ciment.

Après exécution des travaux de construction et d'installation des divers équipements, le promoteur assurera la collecte, le stockage et l'évacuation des déchets industriels banals (DIB) produits en phase chantier vers des décharges autorisées. Les déchets classés dangereux (DD) produits en phase chantier (sols contaminés par des éventuelles fuites d'hydrocarbures, chiffons souillés) seront collectés à part par l'entrepreneur dans des bennes étanches assignées et acheminés par ces soins vers la décharge contrôlée de Jradou.

12.1.4 Les eaux souterraines

Au fur et à mesure de l'avancement de la mise en place de la ligne, les ouvriers ont été cantonnés au niveau de deux camps distincts.

Ces camps provisoires ont été équipés de fosses septiques étanches de collecte des eaux usées provenant du camp de chantier s afin de recevoir les eaux usées des cabines sanitaires. Les eaux usées de la fosse sont vidangés périodiquement par une entreprise agréée qui les a amené vers la station d'épuration la plus proche.

12.2 LA PHASE EXPLOITATION

12.2.1 Les rejets hydriques

Aucun rejet hydrique n'est généré lors de l'exploitation de la ligne HT.

12.2.2 Les déchets solides

Les seuls types de déchets solides générés sont du type déchets industriels banals DIB par les activités de la maintenance de ligne. Ces déchets constitués par des rebuts de matériels et la ferraille diverse seront cédés périodiquement selon les stocks constitués à des ferrailleurs autorisés après avoir subi un tri à la source selon leur nature et entreposés dans des bennes distinctes au niveau des districts concernés par la maintenance de la ligne HT.

Aucun déchet solide ne sera entreposé sur site.

12.2.3 Les émissions de poussières et d'odeurs

Aucune émission de poussières ou d'odeur n'est générée lors de l'exploitation de la ligne HT.

12.2.4 Emissions sonores et vibrations

Toutes les chaînes de suspension des conducteurs et des câbles de garde sont équipées de bretelles antivibratoires qui jouent le rôle d'amortisseurs. Ainsi lors des fortes rafales de vents, les vibrations et les bruits de sifflements sont considérablement réduits.

12.2.5 Impacts du champ électromagnétique

Aucune construction ou habitation ne sera autorisée au niveau du couloir de 30 m de largeur sous emprise de la ligne.

Aucune habitation n'est présente à moins de 100 m de la ligne HT. Aucun élevage intensif de bétail n'est présent dans la zone de passage de la ligne.

12.2.6 Impacts paysager

Le passage d'une ligne aérienne a incontestablement un impact négatif sur le paysage naturel du site.

L'atténuation de cet impact a été prise en compte au niveau du choix de l'itinéraire de la ligne en évitant les reliefs assez visibles et les zones fréquentées, historiques ou touristiques.

La grande distance entre les pylônes qui varie entre 400 à 480 m selon les reliefs traversés atténue aussi un temps soit peu l'impact négatif de cet aspect visuel.

12.2.7 Impacts sur la faune

Le Cap Bon constitue une zone de traversée significative de l'Avifaune migratrice en Tunisie.

La zone sensible naturelle la plus significative traversée par la ligne HT se situe au niveau de la forêt artificielle de Dar Chichou.

L'atténuation des impacts du passage de la ligne au niveau de cette zone va surtout concerner la protection de l'Avifaune naturelle essentiellement migratrice.

Les pylônes vont ainsi être équipés par :

- des spirales ou des boules posées sur les câbles pour signaler leur présence aux oiseaux migrateurs et minimiser ainsi les risques de collisions. La figure n° 10 qui suit présente le genre de système qui va être utilisé. Ces spirales ou boules seront posés sur toute la longueur de la ligne.
- des perchoirs artificiels destinés surtout aux grands oiseaux pour éviter qu'ils ne se posent directement sur les câbles conducteurs avec tous les risques d'électrocution que cela peut engendrer lors de leur envol. Tous les pylônes de la ligne HT seront équipés par ce genre de perchoir. La figure n°11 qui suit présente le genre de système de perchoir qui va être utilisé.

Selon plusieurs études, ces systèmes de signalisation et perchoirs permettraient de diminuer la mortalité aviaire des 2/3.

Il est recommandé de mener une étude spécifique pour le suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation prises en compte et son éventuelle généralisation sur toute la longueur de la ligne.

Figure n°10 : Système de signalisation des lignes en spirale ou en boule

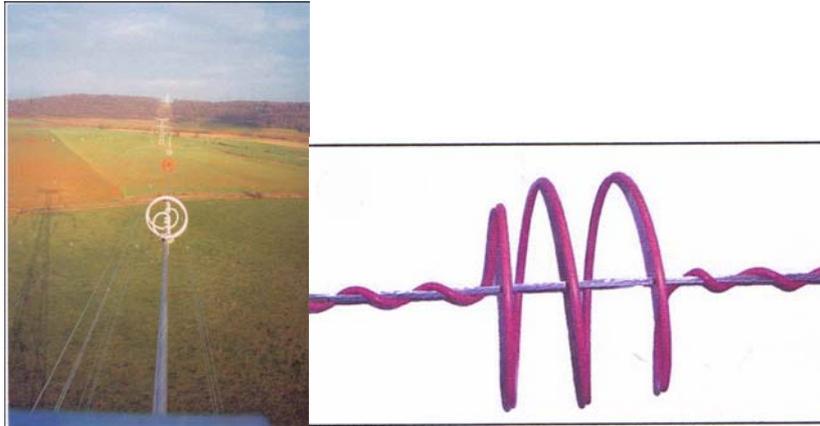
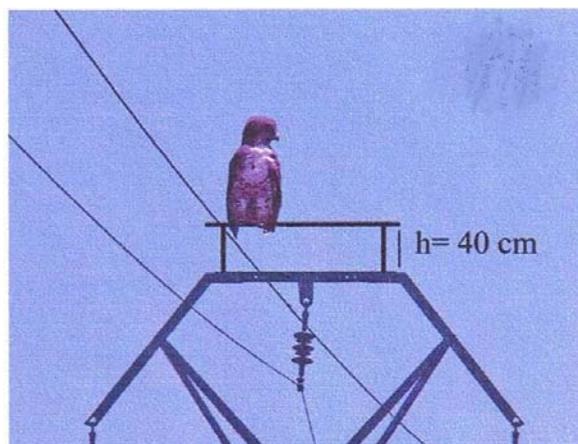


Figure n°11 : Système de perchoirs



12.2.8 Impacts sur la flore

Pour des raisons de sécurité, 700 arbres dont environ 90% appartenant à l'essence des Eucalyptus et 10% à l'espèce Pin pignon ont été arrachés au niveau du couloir coupe feu de la forêt de Dar Chichou.

L'arrachage de ces arbres s'est fait en étroite collaboration et sous la surveillance de la Direction des Forêts, autorité qui gère la forêt artificielle de Dar Chichou.

Par mesure de compensation la STEG s'engage à remplacer tous les arbres arrachés qui seront replantés dans le même domaine forestier en collaboration avec la Direction Générale des Forêts.

Au niveau des maquis, la pose des fondations des pylônes a nécessité le délaïement et l'arrachage des plantes herbacées et petits arbustes sur une surface de 25 m² par pylône et la mise en place de 4 fouilles de 2 à 3 m de profondeur.

Une fois le pylône placé, le terrain sous-jacent est entièrement rendu à son état initial pour être recolonisé par les plantes naturelles.

La maintenance qui consiste en une visite semestrielle de la ligne HT se résume à un contrôle visuel des installations de la ligne et l'intervention des agents de maintenance directement sur le pylône s'il y'a un problème quelconque.

L'intervention pour l'élagage des arbres qui risquent de dépasser la distance de sécurité de 9 m par rapport aux fils conducteurs se fera périodiquement notamment par les agents forestiers au niveau de la forêt de Dar Chichou.

En tous les cas cette maintenance périodique (élagage) sera programmée en dehors des périodes de migration de l'avifaune soit pendant les mois de la période estivale.

12.2.9 Risques sécurité

Les risques de sécurité sur la population vivant à proximité des lignes sont atténués par la pose de plaques signalétiques au niveau de tous les pylônes à une hauteur de 2,5 à 3 m portant la mention « Danger de mort ».

Pour éviter les risques sur le trafic aérien, un balisage diurne représenté par la peinture en rouge et blanc des pylônes a été réalisé. Un balisage supplémentaire diurne et nocturne par la pose de balises lumineuses sur tous les pylônes va aussi être réalisé à moyen terme et cela conformément aux normes internationales de l'aviation civile en vigueur.

12.3 LA PHASE DEMANTELEMENT

Les mesures d'atténuation des impacts environnementaux du chantier de démantèlement éventuel de la ligne HT seront identiques aux mesures mises en œuvre pendant la phase construction en ce qui concerne les émissions atmosphériques et sonores, la génération des déchets solides et des rejets liquides.

A la fin du chantier de démantèlement, le site sera rendu à son état initial.

12.4 LE BILAN ENVIRONNEMENTAL

☛ Voir bilan environnemental sur le tableau n°10 de la page suivante

Tableau n°10 : Bilan environnemental estimatif des déchets et nuisances générées et leur mode de gestion

Désignation "Type de nuisance"	Localisation des zones impactées	Quantités estimées	Mode de gestion et destination finale
Déchets solides			
Féaille diverses et rebuts de pièces	Maintenance de toutes les installations de la ligne	50 Kg/an/pylône	Tous les déchets DIB sont Triés et stockés temporairement en attente de reprise par des collecteur autorisés par l'ANGeD
Nuisances sonores			
Nuisances sonores	Au niveau des lignes	–	Equipement des suspension par des bretelles anti-vibratoires
Nuisances sonores			
Nuisances visuelles	Paysage général	–	Eloignement des pylones les uns des autres et évitement des zones élevées et de passage
Avifaune			
Risque de collisions et d'électrocution	au niveau des lignes	–	Mise en place de moyens de signalement diurnes et nocturnes et de perchoirs
Flore			
Enlèvement des arbres	au niveau de la forêt de Dar Chicchou pendant la phase chantier	700	Remplacement des arbres enlevés

13. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL

Le plan de gestion environnemental PGE comprend les trois éléments de base suivants :

- Un plan d'atténuation des impacts générés par la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime présentant les mesures envisagées pour la prévention et la protection de l'environnement au niveau de ces différentes phases.
- Un programme de suivi environnemental
- Un programme de formation et de sensibilisation

13.1 LES MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS

Les impacts potentiels, leur fréquence, les mesures d'atténuation, leur coût et l'entité responsable de leur réalisation sont présentés sur le tableau n°11 qui suit :

13.2 LE PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Afin d'assurer la surveillance et le mesurage des impacts environnementaux de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime et sa conformité à la réglementation applicable, un plan de suivi environnemental est prévu et présenté sur le tableau n°12 qui suit :

13.3 LE RENFORCEMENT DES CAPACITES

Afin de renforcer les capacités du personnel de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime et assurer la réalisation des mesures d'atténuation des impacts et du programme de suivi environnemental, un programme de formation et de sensibilisation est prévu et présenté sur le tableau n°13 qui suit :

Tableau n°11 : Mesures d'atténuation des impacts environnementaux de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime

Phase	Impact environnemental	Fréquence	Mesures d'atténuation	Coût (dinars)	Responsable
Chantier de construction	Emissions atmosphériques	Provisoire	- Engins neufs et bien entretenus - Conformité aux règlements du ministère du transport (visites techniques) - Arrosage des sols	2	Entrepreneur
	Nuisances sonores		- Fosse étanche pour la collecte des eaux usées des camps du chantier et vidange périodique		
	Sols, topographie, géologie, eaux de surface et eaux souterraines		- Entreposage réglementé des combustibles et matériaux de construction - Précaution et collecte sélective des déchets (DIB, DD, DMO)		
	Flore	Permanente	- Remplacement des arbres arrachés au niveau de la forêt de Dar Chichou - Remise en état du sol naturel après travaux	5.000	STEG + Entrepreneur

²L'ensemble des coûts générés a fait partie intégrante dans les prix de l'entreprise de génie civil qui a été chargée de l'exécution des travaux du chantier.

Tableau n°11 : Mesures d'atténuation des impacts environnementaux de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime (suite)

Phase	Impact environnemental	Fréquence	Mesures d'atténuation	Coût (dinars)	Responsable
Exploitation de la ligne	Déchets solides	Permanente	-Implantation d'un réseau de collecte de déchets sous la base d'un tri sélectif des DIB avec implantation de bennes indélébilement identifié par type de déchets au niveau des districts de la STEG intéressés par la ligne. -Etablissement de contrats (ou conventions) avec des entreprises d'enlèvement de déchets autorisées par l'ANGeD.	2.000	STEG
	Faune	Permanente	- Equipement de la ligne HT de boules de signalement diurne et nocturne contre les risques de collision des oiseaux (à raison de 2 boules par traversée entre 2 pylônes) - Equipement de la ligne HT de perchoirs contre les risques d'électrocution des grands oiseaux	60.000 3.000	STEG
	Risques sécurité	Permanente	- Equipement et peinture de la ligne pour balisage diurne et nocturne	100.000 ³	
Phase démantèlement	Idem chantier de construction	Provisoire	Idem chantier de construction		Entrepreneur

³ 60.000 dinars pour les boules et 40.000 dinars pour la peinture des pylônes en rouge et blanc

Tableau n°12 : Le programme de suivi environnemental de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime

Phase	Impact environnemental	Fréquence de suivi	Type de contrôle (méthodes et équipements)	Norme applicable	Coût (dinars)	Responsable
Chantier d'installation	Emissions atmosphériques	1 fois pendant tous les travaux	- Mesure du niveau de la pollution atmosphérique	NT 106.04	750	STEG
	Nuisances sonores	1 fois pendant tous les travaux	- Mesure du niveau sonore du site (1 échantillon sur site et 2 échantillons zones d'habitation les plus proches)	Les exigences tunisiennes	600	
	Sols, topographie, géologie, eaux de surface et eaux souterraines	Mensuelle	- Suivi de l'exécution des mesures de protection de l'environnement relatives à la gestion des rejets hydriques et des déchets solides	NT 106.02 et Loi 96-41	500	
Exploitation de la ligne	Déchets solides	Semestrielle	▪ Système de contrôle et de suivi qualitatif et quantitatif des déchets solides	Loi 96-41	500	STEG
	Faune	Annuelle	▪ Etude pour le suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation		5.000	
	Risques sécurité	Semestriel	▪ Maintenance des lignes	Exigences internationales de l'aviation civile	3.000	
Phase démantèlement	Idem Phase Chantier d'installation				2.000	STEG

Tableau n°13: Le programme de renforcement des capacités des agents de maintenance de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime

Thème de formation	Population cible	Responsabilité	Calendrier	Coût (dinars)
La gestion des déchets solides	Agents de maintenance de la ligne	STEG	1 ^{er} trimestre 2010	2.000
Sensibilisation des agents à l'environnement et à la sécurité santé hygiène	Tous les agents du district		2 ^{ème} trimestre 2010	2.000

13.4 LE BUDGET ALLOUE AU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL PGE

La STEG a arrêté un budget d'environ **121.350 dinars tunisiens** majoré à hauteur de **122.000 dinars tunisiens** pour la réalisation des actions de gestion environnementale de sa ligne HT Sidi Daoud- Menzel Temime afin de respecter la réglementation régissant l'environnement en Tunisie.

La STEG reste constamment ouverte à toute action d'amélioration continue inhérente à l'environnement et à la sécurité.

L'estimation du budget alloué récapitulé sur le tableau n°14 tient compte des mesures d'atténuation des impacts pendant l'exploitation de la ligne HT Sidi daoud- Menzel temime. Il tient compte aussi du programme de suivi environnemental et du plan de formation.

Tableau n°14 : Récapitulatif du budget alloué au PGE

Désignation	Coût (dinars)
Mesures d'atténuation	105.000
Programme de suivi environnemental	12.350
Plan de formation (renforcement des capacités)	4.000
Total Budget alloué au PGE	121.350

CONCLUSIONS

Au terme de ce qui a été précédemment énoncé dans l'étude, l'exploitation de la ligne HT Sidi Daoud- Menzel Temime pour le compte de la STEG, ne présente en aucun cas d'atteintes significatives à l'environnement, compte tenu du résultat du bilan environnemental de l'activité en question et des mesures qui seront entreprises pour la gestion des nuisances environnementales.

La mise en place de ces mesures d'atténuation a été matérialisée par le biais d'un programme de gestion environnementale (PGE). Ce programme a arrêté plusieurs actions prioritaires nécessitant un budget global d'environ 122.000 MDT.

En matière d'impact environnemental permanent, les installations n'apporteront pas de nuisances, en fonctionnement normal, en matière de pollution des eaux, de l'air, du bruit et des déchets de par le choix des procédés et des techniques de récupération et de traitement utilisés par les agents de maintenance de la STEG.

Les déchets générés par les activités sont estimés à environ 50 kg/an/pylône constitués de déchets industriels comprenant les déchets industriels banals (DIB).

Ils sont collectés dans des bennes suivant un tri sélectif et régulièrement pris en charge par des sociétés de récupération et de traitement autorisées par l'ANGeD.

Les impacts du projet de la ligne HT sur la faune se situent au niveau des risques de collisions et d'électrocution des oiseaux. Ces impacts sont minimisés par la mise en place de système de signalisation des câbles conducteurs et de perchoirs sur toute la longueur de la ligne HT.

Une étude devra être menée pour le suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation prises pour minimiser les impacts sur l'Avifaune.

Tous les arbres arrachés pour raison de sécurité au niveau du couloir coupe-feu de la forêt de Dar Chichou vont être remplacés au niveau de cette même forêt en collaboration étroite avec la direction générale des Forêts.

En outre, l'installation de ce type de projet au niveau de la zone concernée va dynamiser l'activité économique de la zone en :

- Mettant à la disponibilité de la région le réseau Haute Tension
- Favorisant la régularité de la fourniture de l'électricité verte produite par des éoliennes dans le réseau national, ce qui va minimiser un tant soit peu les indicateurs d'émissions en Gaz à effet de serre du parc de production électrique du pays.

☞ Dossier d'étude élaboré par Mohamed Adnan BEZZAOUIA
Consultant Environnement

DOCUMENTS ANNEXES :

- ☞ Divers accords des autorités compétentes et attestation d'affichage de l'avis de passage de la ligne HT Sidi Daoud-Menzel Temime

- ☞ **Annexe 1 :** Arrêté du 1^{er} Ministre du 23 juillet 2008 pour la Construction de la ligne
- ☞ **Annexe 2:** Demande à la Direction Générale des Forêts
- ☞ **Annexe 3 :** Accord de la Direction Générale des Forêts
- ☞ **Annexe 4 :** Autorisation au chef de la délégation de Haouaria pour faciliter la mise en place de la ligne
- ☞ **Annexe 5 :** Attestation d'affichage du projet de réalisation de la ligne HT Sidi Daoud- Menzel Temime au niveau du gouvernorat de Nabeul et les délégations de Menzel Temime et de Haouaria
- ☞ **Annexe 6 :** Attestation d'affichage et de réception des commentaires du Gouverneur de Nabeul concernant la réalisation de la ligne HT Sidi Daoud- Menzel Temime
- ☞ **Annexe 7 :** Accord du Ministère du Transport

Vu le décret n° 2005-2933 du 1er novembre 2005, fixant les attributions du ministère de l'environnement et du développement durable,

Vu le décret n° 2007-2560 du 23 octobre 2007, modifiant la liste des établissements publics à caractère non administratif considérés comme entreprises publiques, telle que fixée par le décret n° 2004-2265 du 27 septembre 2004,

Vu le décret n° 2007-2561 du 23 octobre 2007, modifiant et complétant le décret n° 2005-910 du 24 mars 2005 portant désignation de l'autorité de tutelle sur les entreprises et les établissements publics à caractère non administratif,

Vu l'avis du tribunal administratif.

Décrète :

Article premier - Sont approuvées, les modifications aux articles 40 et 76 et les compléments apportés à l'article 17 et aux tableaux n° 1 et 2 du statut particulier du personnel de l'office national de l'assainissement annexés au présent décret.

Art. 2 - Le ministre de l'environnement et du développement durable est chargé de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 21 juillet 2008.

Zine El Abidine Ben Ali

**MINISTERE DE L'INDUSTRIE,
DE L'ENERGIE ET DES PETITES
ET MOYENNES ENTREPRISES**

Arrêté du Premier ministre du 23 juillet 2008, autorisant la construction et l'exploitation d'une ligne de transport d'énergie électrique en 90 kV reliant la centrale éolienne El Haouaria au poste de transformation de Menzel Temime.

Le Premier ministre,

Sur proposition du ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises,

Vu le décret du 12 octobre 1887, relatif à l'établissement, à l'entretien et à l'exploitation des lignes télégraphiques et téléphoniques,

Vu le décret du 30 mai 1922, relatif à l'établissement, à l'entretien et à l'exploitation des lignes de transport d'énergie électrique,

Vu le certificat d'affichage et de non opposition émanant du gouverneur de Nabeul.

Vu l'avis du ministre de la défense nationale, du ministre de l'intérieur et du développement local, du ministre des domaines de l'Etat et des affaires foncières, du ministre de l'équipement, de l'habitat et de l'aménagement du territoire, du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques, du ministre des technologies de la

communication, du ministre du transport et du ministre de la culture et de la sauvegarde du patrimoine.

Arrête :

Article premier - Dans le cadre de la réalisation et de l'exploitation de la ligne de transport d'énergie électrique en 90 kV reliant la centrale éolienne d'El Haouaria au poste de transformation de Menzel Temime, les agents du ministère de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises, ceux de la société tunisienne de l'électricité et du gaz et de l'entreprise contractante sont autorisés à pénétrer dans les propriétés non bâties et non fermées de murs ou autres clôtures équivalentes, et énumérées dans les listes déposées au siège du gouvernorat de Nabeul.

Art. 2 - Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne, affiché au siège du gouvernorat concerné et notifié aux propriétaires dont les propriétés seront traversées par la ligne électrique prévue à l'article premier du présent arrêté.

Tunis, le 23 juillet 2008.

Le Premier ministre

Mohamed Ghannouchi

Arrêté du ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises du 29 juillet 2008, portant ouverture d'un concours interne sur dossiers pour la promotion au grade d'ingénieur général du corps commun des ingénieurs des administrations publiques.

Le ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises,

Vu la loi n° 83-112 du 12 décembre 1983, portant statut général des personnels de l'Etat, des collectivités locales et des établissements publics à caractère administratif, ensemble les textes qui l'ont modifiée ou complétée et notamment la loi n° 97-83 du 20 décembre 1997 et la loi n° 2003-20 du 17 mars 2003,

Vu le décret n° 99-819 du 12 avril 1999, fixant le statut particulier du corps des ingénieurs des administrations publiques, tel qu'il a été modifié et complété par le décret n° 2001-1748 du 1^{er} août 2001,

Vu l'arrêté du ministre de l'industrie du 24 août 1999, fixant les modalités d'organisation du concours interne sur dossiers pour la promotion au grade d'ingénieur général du corps commun des ingénieurs des administrations publiques.

Arrête :

Article premier - Est ouvert au ministère de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises, le 6 octobre 2008 et jours suivants, un concours interne sur dossiers pour la promotion au grade d'ingénieur général du corps commun des ingénieurs des administrations publiques.

25 مارس 2008

الجمهورية التونسية
وزارة الصناعة والطاقة والزوسات الصغرى والمتوسطة
الإدارة العامة للطاقة
إدارة الكهرباء والغاز والنجاعة في استعمال الطاقة
ك م / م ع

من المدير العام للطاقة
إلى
السيد المدير العام للغابات
وزارة الفلاحة والموارد المائية

N° 143

M. BRE

M. ABUS

P - 5.0

الموضوع: حول طلب رخصة في الإقامة الوقتية وإزالة أشجار غابية قصد إنجاز خط كهربائي ذي جهد عالي.
المرجع: (1) مراسلاتكم عدد 2365 بتاريخ 24 أوت 2006.
(2) وعدد 92 بتاريخ 12 جانفي 2008.
المصاحيب: - شهادة تعليق وعدم إعتراض صادرة عن والي نابل.
- موافقة وزارة أملاك الدولة والشؤون العقارية.

وبعد ، تبعا لمراسلاتكم المشار إليها بالمرجع أعلاه والمتعلقة بطلب الشركة التونسية للكهرباء والغاز رخصة في الإقامة الوقتية وإزالة أشجار غابية قصد إنجاز خط كهربائي، أتشرف بإعلامكم أن المناطق الغابية التابعة لملك الدولة والتي يمر بها الخط، قد أبدتكم موافقتكم المبدئية حولها طبقا لمراسلتكم (1) المذكورة أعلاه.

أما فيما يخص الأراضي التي هي ملك خواص ويمر بها الخط المذكور فقد تلقينا في شأنها شهادة عدم إعتراض من والي نابل طبقا للإجراءات المعمول بها، بما في ذلك المناطق الغابية.

فأرجاء التقضل بالإذن لمصالحكم الجهوية بنابل بإتمام إجراءات الترخيص الوقتي في أقرب الأجل علما أن المحطة ينطلق تشغيلها قريبا.

والسلام

المدير العام للطاقة

محمد عثروت

وزارة الصناعة والتموين والتجارة الخارجية	
الرقم	24
التاريخ	29
الرقم	2006
الرقم	3019

JK 3

الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة والموارد المائية
الإدارة العامة للغابات
2363

من المدير العام للغابات
الى
السيد المدير العام للطاقة
بوزارة الصناعة والطاقة

السيد
السيد
السيد

الموضوع : حول الترخيص لإنجاز خط كهربائي ذي الجهد العالي 90 ك.ف. يربط بين
الجوارية ومنزل تميم .
المصاحبة : ملف فني .

و بعد ، ردا على مکتو بکم المشار إليه بالمرجع أعلاه والمتعلق بالترخيص لإنجاز
خط كهربائي تحت الجهد العالي 90 ك.ف. يربط بين الجوارية ومنزل تميم ، أتشرف بإعلامکم
بموافقتنا المبدئية على مرور الخط المذكور بالمناطق التابعة لملك الدولة .

والمرغوب ربط الصلة بالتمندوبية الجهوية للتنمية الفلاحية بنابل لتحديد المناطق
الغابية التي سيمر عبرها الخط الكهربائي المذكور . قصد إتمام إجراءات الترخيص لکم باعتبار أن
الموضوع أصبح من مشمولات المصالح الجهوية طبقا لأحكام الأمر عدد 457 لسنة 1989 المؤرخ
في 24 مارس 1989 والمتعلق بتفويض بعض سلطات أعضاء الحكومة إلى الولاية . والسلام

المدير العام للغابات

وزارة الصناعة والطاقة
والمؤسسات المدفون والمتوسطة
التاريخ 2006
عدد 233

الرقم	30
التاريخ	30
الرقم	2007

Mr. BFE

Mr. BEU GHALI

am. f.

Mr. Souimi Karim

شهادة تعليق وتلقي تصريحات

يشهد والي نابل أنه تم تعليق إعلام بحث صادر عن وزارة الصناعة والطاقة والمؤسسات الصغرى والمتوسطة (الإدارة العامة للطاقة) يتعلق بإعترام الشركة التونسية للكهرباء والغاز إنجاز خط كهربائي ذي الجهد العالي 90 كيلوفولت طوله 20 كم يربط بين محطة الكهرباء بطاقة الرياح بالهوارية ومحطة تحويل الكهرباء بمنزل تميم وذلك بمقر ولاية نابل ومعتمدية منزل تميم ومعتمدية الهوارية خلال المدة القانونية المطلوبة كما تم وضع الملف الفني على ذمة العموم ولم نتلق خلال هذه الفترة أي ملاحظات أو اعتراضات في الشرح .

28 ديسمبر 2006

نابل في :

الوالي

محمد الأمين العابد

محمد الأمين العابد



نابل في 28 ربيع 2006

وزارة الصناعة، الطاقة، والمؤسسات الصغرى والمتوسطة مكتب الضغط الجوي كروي		
للإعلام	للإدارة	للإنتاج
.....01	النوا	
2006	4	التا
.....	الرمز

الجمهورية التونسية
وزارة الداخلية والتنمية المحلية

ولاية نابل

6/8 عدد 10654

من والي نابل

إلى

السيد وزير الصناعة والطاقة

والمؤسسات الصغرى والمتوسطة

DE 3
3.1.1

الموضوع: حول إنجاز خط كهربائي ذي الجهد العالي 90 كيلوفولت
بجهة نابل.

3 - جانفي 2007

المرجع: مكتوبكم عدد 289 بتاريخ 12 سبتمبر 2006

- مكتوبكم عدد 363 بتاريخ 4 ديسمبر 2006.

المصاحب: شهادة تعليق وتلقي تصريحات

وبعد،

تبعا لمكتوبيكما المشار اليهما بالمرجع اعلاه والمتعلق بطلب القيام بإجراءات الاشهار
تطبيقا لمقتضيات الامر المتعلق بنصب خطوط نقل الطاقة الكهربائية وصيانتها واستغلالها
المؤرخ في 30 ماي 1922 في خصوص مشروع إنجاز خط كهربائي ذي الجهد العالي 90
كيلوفولت طوله 20 كلم يربط بين محطة الكهرباء بطاقة الرياح بالهوارية ومحطة تحويل
الكهرباء بمنزل تميم.

أتشرف بإعلامكم أنه تم تعليق الاعلام بمقر الولاية ومعتمديات الهوارية ومنزل تميم
خلال المدة القانونية المطلوبة كما تم وضع الملف الفني على ذمة العموم ولم نطلق
أي ملاحظات أو اعتراضات في الغرض.
أفدناكم بذلك - والسلام ./.

الوالي

محمد الأمين العابد

محمد الأمين العابد



وزارة الصناعة والطاقة
والمؤسسات الصغرى والمتوسطة
المكتب الوطني للضغط الجوي كروي

DCE
الجمهورية التونسية
وزارة النقل
...
الإدارة العامة للطيران المدني

NA 2
3.1.1

إلى
السيد المدير العام للطاقة

صاحب السيرة...
المرجع

2006 سبتمبر

وزارة الصناعة، التجارة، المواصلات والصرف الصحي والبيئة مركزي	
ل	ل للإعلام
DCE	
5 أكتوبر 2006	
المرجع	

2006

الموضوع: حول إنجاز خط كهربائي ذي الجهد العالي 90 كيلو فولت يربط بين الجوارية ومنزل تميم.
المرجع: مراسلة المدير العام للطاقة عدد 252 للمؤرخة في 11 أوت 2006 والمسجلة بمكتب الضبط المركزي تحت عدد 35/109 بتاريخ 11 أوت 2006.
المصاحب: إستمارة.

تبعاً لمراسلتكم المذكورة بالمرجع أعلاه والمتعلقة بإنجاز الشركة التونسية للكهرباء والغاز خط كهربائي ذي الجهد العالي 90 كيلو فولت يربط بين الجوارية ومنزل تميم، يشرفني إعلامكم أن الخط للكهربائي يقع خارج المناطق الموظفة عليا حقوق ارتفاع جوية للمطارات المدنية وبالتالي لا يدرى مانعا في إنجازها. غير أنه، يتجه للرأي إلى أخذ رأي المصالح المختصة بوزارة الدفاع الوطني حوله.

من ناحية أخرى، وحرصاً على دراسة مدى تأثير هذا الخط على مسالك الطيران البصري، يعترم المصالح المختصة بوزارة النقل إجراء دراسة للنظر في مدى تدخل هذا الخط مع هذه المسالك. وهو ما يستوجب توفير معطيات إضافية تتضمن بالخصوص ما يلي:

- (1) رقم التمييز لكل عمود بما في ذلك أعمدة الزوايا،
- (2) الإحداثيات الجغرافية للأعمدة بنظام (WGS84) وحسب الشكل التالي:
 $dd^{\circ} mm ss N ; ddd^{\circ} mm ss E$
- (3) المسافة الفاصلة بين الأعمدة،
- (4) تحديد مستوى علو الأرض بمواقع تركيز الأعمدة $côte\ NGT\ du\ terrain$ ،
- (5) علو أعلى نقطة بكل عمود بالنسبة لمستوى سطح الأرض،
- (6) ارتفاع أعلى نقطة لكل عمود بالنسبة لمستوى سطح البحر. وترد طي هذا استمارة باللغة الفرنسية تتضمن المعطيات موضوع الحال.

فالمرجو منكم الإذن لمصالحكم المختصة لموافقتنا بالمعطيات المطلوبة طبقاً للاستمارة المصاحبة مع بيان رزنامة اشغال إنجاز هذا الخط حتى يتسنى نشر إعلام للطيارين بشأنها.

والسلام

الجمهورية التونسية
الإدارة العامة للطيران المدني
محمد الشريف

وزارة الصناعة، التجارة، المواصلات والبيئة
والمركزي
التاريخ 2006
عدد 35/109

9