

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'INDUSTRIE, DE L'ENERGIE ET DES MINES

SOCIETE TUNISIENNE DE L'ELECTRICITE ET DU GAZ



ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET SOCIAL

DES PROJETS DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

LOT N° 2 : REGION DU CAP BON



SEPTEMBRE 2015



Tunisie Protec Environnement
17, impasse de l'aurore 1082 Mutuelleville-
Tél : 71.841.801 / 71.802.822 Fax : 71.785.681
E-mail : tpe@cbg-groupe.com

SOMMAIRE

CHAPITRE 1. JUSTIFICATION DU PROJET & CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL	8
1.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DE PROJET	9
1.1.1. Les facteurs techniques	9
1.1.2. Les facteurs socio-économiques	9
1.1.3. Les facteurs environnementaux.....	9
1.2. CONTEXTE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	12
1.2.1. Le Cadre politique.....	12
1.2.2. Le Cadre législatif	12
1.2.3. Le cadre institutionnel.....	18
1.2.4. Standards internationaux applicables.....	18
1.2.5. Normes et standards utilisés dans le cadre de cette étude	26
CHAPITRE 2. PRESENTATION DU BE ET DE LA STEG.....	30
2.1. PRESENTATION DU BUREAU D'ETUDES	31
TUNISIE PROTEC ENVIRONNEMENT.....	31
2.1.1. Prestations	31
2.1.2. Champ d'intervention.....	31
2.2. PRESENTATION DE LA STEG	32
CHAPITRE 3. DESCRIPTION DETAILLEE DU PROJET.....	34
3.1. ANALYSE DES ALTERNATIVES.....	35
3.1.1. Alternatives Ligne aérienne	35
3.1.2. Alternatives Poste	36
3.2. PERIMETRE DE L'ETUDE	37
3.3. HORIZON TEMPOREL DU PROJET	43
3.4. IMPACTS SOCIAUX - ACQUISITION DES TERRAINS ET DES DROITS DE PASSAGE POUR LE BESOIN DU PROJET : LES PROCEDURES APPLIQUEES PAR L'ÉTAT TUNISIEN 45	45
3.4.1. La détermination et l'information des ayants-droit	45
3.4.2. La consultation et l'information du public.....	45
3.4.3. Les mesures de compensation.....	46
3.4.4. L'évaluation des biens	47
3.4.5. La formalisation de l'accord	48
3.4.6. Les voies de recours.....	48
3.5. ACQUISITION DES DROITS DE PASSAGE PAR LA STEG:	49
3.6. DESCRIPTION DES OUVRAGES ET EQUIPEMENTS A INSTALLER :.....	50
3.6.1. Les composants de la ligne aérienne	50
3.6.2. Les composants du poste électrique	52
3.6.3. Conditions de pose des câbles.....	53
3.7. AMENAGEMENTS TEMPORAIRES	54
3.7.1. Chemins d'accès.....	54
3.7.2. Activités préparatoires de construction	54
3.7.3. Parcs pour la machinerie et locaux cantonnement	55

3.8. MOYENS MATERIELS	55
3.9. MOYENS HUMAINS	55
3.10. HORAIRES DE TRAVAIL	56
3.11. TRAVAUX D'ENTRETIEN	56
3.12. DESCRIPTION DES TRAVAUX	56
CHAPITRE 4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE SITE DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT	58
4.1. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DU SITE	59
4.1.1. Zone d'implantation	59
4.1.2. Vocation des zones d'implantation	59
4.2. ENVIRONNEMENT BIOPHYSIQUE.....	59
4.2.1. Climatologie:	59
4.2.2. Relief.....	60
CHAPITRE 5. ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES, DIRECTES, INDIRECTES ET CUMULATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	86
5.1. LES DIFFERENTS TYPES D'IMPACTS :	87
5.1.1. Impacts directs ou indirects.....	87
5.1.2. Impacts temporaires ou permanents	87
5.2. LES MESURES PERMETTANT UNE MEILLEURE INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT	87
5.2.1. Mesures compensatoires :	87
5.2.2. Mesures d'accompagnement de projet :	87
5.3. ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES, DIRECTES, INDIRECTES ET CUMULATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	87
5.3.1. Phase chantier de construction.....	88
5.3.2. Phase exploitation:	93
5.4. MATRICE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	99
CHAPITRE 6. PREPARATION D'UN PLAN DETAILLE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (PGE) 101	
6.1. PREPARATION D'UN PLAN DETAILLE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (PGE) 102	
6.1.1. Objectif du Plan de Gestion Environnemental	102
6.1.2. Plan d'atténuation des nuisances dommageables du projet	102
6.2. PROGRAMME DE SUIVIE ENVIRONNEMENTALE	118
6.2.1. Les objectifs généraux	118
6.2.2. Contexte particulier.....	118
6.3. LE RENFORCEMENT DES CAPACITES	118
6.4. CONSULTATION DU PUBLIC.....	119
6.4.1. Structure administrative de la Tunisie	119
6.4.2. Organisation de la consultation publique.....	119
CONCLUSION.....	120
ANNEXES.....	122

INTRODUCTION

L'accroissement de la demande d'électricité imposée par l'évolution des besoins des utilisateurs et l'extension des activités économiques incite les planificateurs à développer les sources d'énergie et à accroître les capacités de production.

Le projet objet de cette étude d'impact sur l'environnement s'inscrit dans le cadre du 12^{ème} plan, il consiste en la construction des ouvrages transport d'électricité dans la région de Tunis.

L'activité chantier de mise en place des lignes HT n'est pas classée dans le décret n°2005-1991 Du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact 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.

Cependant et afin d'éviter toutes atteintes irréremédiables et négatives sur l'environnement, et conscient de l'importance d'une démarche prospective à long terme de ces atteintes, les responsables de la Société Tunisienne d'Electricité et du Gaz « STEG » ont confié l'élaboration de la présente étude d'impact environnemental et social au bureau d'études Tunisie Protec Environnement.

Cette étude met en exergue l'importance des incidences éventuelles du projet sur l'environnement et les conditions dans lesquelles l'opération projetée satisfait aux préoccupations de la protection de l'environnement.

OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude est clairement défini dans les Termes de Référence du projet. Ces derniers sont brièvement présentés ci-dessous :

- 1) L'évaluation de manière méthodique et préalable, les répercussions éventuelles, les effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et en particulier sur l'Homme, la faune, la flore, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et des monuments historiques, le cas échéant sur la commodité du voisinage, l'hygiène, la salubrité et la sécurité tout en prenant en considération les interactions entre ces facteurs,
- 2) L'identification des mesures à même de supprimer, atténuer et/ou compenser les répercussions négatives du projet, ainsi qu'à déterminer les moyens nécessaires à leur mise en œuvre.
- 3) Réalisation d'un Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) des personnes affectées par le projet si le projet entraîne des réinstallations involontaires ;
- 4) Mettre en valeur et améliorer les impacts positifs du projet sur l'environnement,
- 5) Informer la population concernée sur les impacts négatifs du projet sur l'environnement ainsi que les moyens envisagés pour les atténuer et/ou les compenser.

CONSISTANCE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'article 6 du décret n° 2005-1991 du 11 Juillet 2005 fixe le contenu d'une étude d'impact. Ce contenu doit permettre de poser clairement l'ensemble des problèmes relatifs aux impacts prévisibles du projet sur les milieux physiques, naturels et humains.

L'EIE doit se baser sur l'analyse de l'état initial du site et de son environnement, et sur la description détaillée du projet envisagé.

L'EIE permet d'étudier les raisons et les justifications techniques du projet, compte tenu des préoccupations relatives à la protection de l'environnement. Elle se doit par ailleurs de préciser dans un plan de gestion environnemental, les mesures à associer au projet pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences du projet susceptibles de porter préjudice à l'environnement.

Enfin, elle se doit également d'effectuer l'évaluation des mesures dépenses associés à la réalisation des mesures concomitantes préconisées.

L'objet de la présente étude :

L'objet de cette étude est d'identifier les impacts environnementaux pouvant être générés par le passage des lignes HT et aussi la construction de nouveau poste, 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 environnemental (PGE).

Les principaux éléments de l'EIE sont :

1. Présentation du cadre juridique et institutionnel pendant lequel le projet sera conçu, exécuté et exploité et dans lequel l'EIE sera réalisée.
2. Définition et délimitation de la zone d'influence du Projet.
3. Description Détaillée du Projet.
4. Analyse de l'Etat Initial du site du projet et de son environnement.
 - i. L'Environnement physique:
 - ii. L'Environnement biologique:
 - iii. L'Environnement Socioculturel:

5. Analyse des conséquences prévisibles, directes, indirectes et cumulatives du Projet 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.
6. Préparation d'un Plan Détaillé de Gestion Environnementale (PGE).
 - i. Développement des Mesures d'Atténuation Environnementale pour éliminer ou réduire et si possible compenser les conséquences dommageables du projet et estimation des coûts de ces mesures.
 - ii. Développement d'un Programme de Contrôle et de Suivi Environnemental.
 - iii. Mesures Institutionnelles et Identification de la Formation et du Renforcement Institutionnel pour Superviser l'Atténuation Environnementale.
7. Concertation avec les organismes gouvernementaux et non gouvernementaux (ONG), et les personnes affectées par le Projet.

**CHAPITRE 1. JUSTIFICATION DU PROJET & CADRE JURIDIQUE ET
INSTITUTIONNEL**

1.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DE PROJET

Afin d'assurer l'alimentation de la région du Cap Bon et la continuité du service fourni aux clients, la STEG a lancé le projet de construction d'un nouveau poste 225 kV à Nabeul et son alimentation en Entrée/Sortie sur la ligne 225 kV Bouficha –bouargoub

Et ceci pour pallier à la surcharge de 62% sur le transformateur 150/90 kV de Hammamet suite à la perte de la ligne 90kV Grombalia – Korba.

Il est à noter qu'une surcharge de 20% de la ligne engendre une coupure de cette dernière et par la suite surcharge des autres lignes et donc coupure du service d'électricité et qui peut même contribuer à un blackout.

1.1.1. Les facteurs techniques

- La croissance continue de la population et l'apparition des nouvelles agglomérations ont conduit la STEG à installer des nouvelles lignes aériennes pour la desserte du courant électrique aux populations ;
- L'entrée en service de cette ligne assurera le transport sur les longues distances de l'électricité produite par la centrale électrique de Sousse.
- Le tracé de la ligne aérienne est exécuté tout en évitant leur passage par les forêts, les agglomérations urbaines et des terres agricoles ;

1.1.2. Les facteurs socio-économiques

- L'importance du secteur de l'électricité à l'échelle régionale bien qu'à l'échelle nationale ;
- La rentabilité du projet est assurée ;
- L'entrée en activité de ce projet contribuera à la valorisation du cycle économique ;
- Existence dans la zone de mains d'œuvres abondantes et qualifiées ;
- Développement d'une zone relativement défavorisée.

1.1.3. Les facteurs environnementaux

- L'éloignement de passage de la ligne aérienne des zones urbaines ;

-
- Absence de végétation forestière pouvant être touchée par l'exploitation ;
 - La possibilité de la valorisation agricole des zones sous la ligne après leur construction
 - Le tracé de la ligne électrique aérienne est en cours d'approbation par les différents ministères concernés.

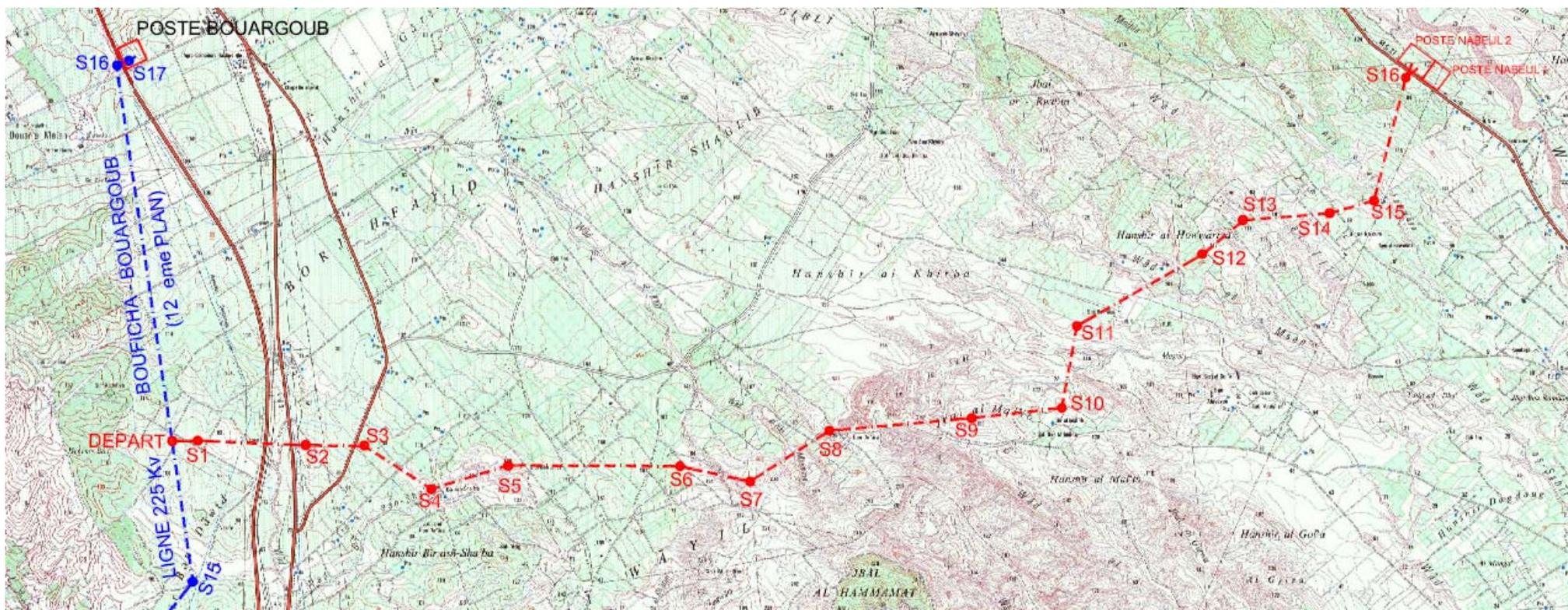


Figure 1 : Tracé E/S de la ligne 225 KV Bouficha-Bouargoub sur le poste de Nabeul 2 (sur carte d'état major)

1.2. CONTEXTE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Les études d'impact sur l'environnement constituent un des outils clés pour la mise en œuvre de la politique et de l'action environnementale. Elles garantissent l'intégration de la composante environnementale dans le cycle de préparation des projets d'investissement et interviennent à l'amont du processus de conception et de préparation de toute activité de développement économique susceptible d'avoir des impacts potentiels sur l'environnement et les ressources naturelles.

1.2.1. Le Cadre politique

Sur le plan national : La protection de l'environnement pour la Tunisie est à la fois un objectif et une orientation stratégique en vue d'assurer à sa population une bonne qualité de vie et un développement socio-économique durable. Ceci traduit la volonté de concilier les obligations de la croissance économique et l'amélioration des conditions sociales de la population d'une part, aux exigences de la conservation des ressources naturelles et de la protection de l'environnement d'autre part.

La gestion des ressources naturelles en particulier, a constitué depuis plusieurs années une préoccupation majeure des responsables tunisiens.

Cette préoccupation est dictée en particulier par la variabilité climatique qui caractérise la Tunisie, et par la rareté de ses ressources naturelles et leur vulnérabilité. C'est ainsi qu'une grande priorité est accordée dans les plans de développement économique et social à la protection des ressources naturelles et aux grands projets de lutte contre la pollution.

Sur le plan international : la Tunisie a adhéré à la plupart des traités internationaux. Elle a en particulier signé et ratifié le Protocole de Montréal relatif à la protection de la couche d'ozone, la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, la convention sur la diversité biologique, celle de la lutte contre la désertification, la convention de Bâle relative aux déchets dangereux, et la convention de Barcelone et ses protocoles pour la protection de la Méditerranée.

1.2.2. Le Cadre législatif

Pour la protection de l'environnement et plus particulièrement celle des ressources naturelles, la Tunisie a mis en place un arsenal législatif et réglementaire. Il couvre un large éventail d'outils tels que les codes relatifs aux principales ressources naturelles, les multiples mesures

coercitives à l'encontre des établissements pollueurs et l'obligation des EIEs en tant qu'outil de prévention.

Le décret N° 2005-1991 du 11 juillet 2005 soumet obligatoirement les unités énumérées à son annexe I (classées en catégorie B de cette annexe) à une étude d'impact sur l'environnement élaborée par des bureaux d'études ou des experts spécialisés. L'article 6 du décret précité stipule que le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement doit refléter l'incidence prévisible de l'unité sur l'environnement et doit comprendre au minimum certains éléments précisés.

En outre, les principaux textes réglementaires régissant l'environnement et le secteur industriel en Tunisie et qui seront intégralement respectés dans le projet de la centrale sont les suivants :

- ✓ Loi n° 75-16 du 31 Mars 1975 portant promulgation du Code des Eaux qui contient diverses dispositions qui régissent, sauvegardent et valorisent le domaine public hydraulique. Selon les termes de l'article 109 de ce code, il est interdit de laisser écouler, de déverser ou de jeter dans les eaux du domaine public hydraulique, concédées ou non, des eaux résiduelles ainsi que des déchets ou substances susceptibles de nuire à la salubrité publique ou à la bonne utilisation de ces eaux pour tous usages éventuels.
- ✓ Loi N° 88-91 du 2 Août 1988 portant création de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) telle qu'elle a été modifiée par la loi N° 92-115 du 30 Novembre 1992. Selon les termes de l'article 8 de cette loi, les établissements industriels qui endommagent l'environnement ou dont l'activité cause une pollution de l'environnement par des rejets solides, liquides, gazeux ou autres sont tenus à l'élimination, à la réduction et éventuellement à la récupération des matières rejetées ainsi qu'à la réparation des dommages qui en résultent. L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement est habilitée à intenter, devant les tribunaux, toute action visant à obtenir la réparation des atteintes aux intérêts collectifs qu'elle a pour mission de défendre.
- ✓ Loi N° 96-41 du 10 Juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination. Les déchets sont classés selon leur origine en déchets ménagers et déchets industriels et selon leurs caractéristiques en déchets dangereux, déchets non dangereux et déchets inertes. Le mode de gestion des déchets dangereux est réglementé. La liste des déchets dangereux est fixée par le Décret n° 2000-2339 du 10 Octobre 2000.
- ✓ Loi N° 97-37 du 2 Juin 1997, fixant les règles organisant le transport par route des matières dangereuses afin d'éviter les risques et les dommages susceptibles d'atteindre les

personnes, les biens et l'environnement. Les matières dangereuses sont divisées en 9 classes. La liste et la définition des matières, de chaque classe, autorisées au transport par route, sont fixées par décret.

✓ Loi n° 2001-14 du 30 Janvier 2001, portant simplification des procédures administratives relatives aux autorisations délivrées par le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire dans les domaines de sa compétence.

✓ Loi N° 76-85 DU 11 Aout 1976 modifiée par la loi N° 2003-26 DU 14 AVRIL 2003 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique : En fait, L'expropriation pour cause d'utilité publique (ECUP) est une opération administrative par laquelle l'administration oblige un particulier à lui céder la propriété d'un immeuble (terrain), dans un but d'utilité publique, et moyennant le paiement d'une indemnité juste et préalable. Le régime d'expropriation pour cause d'utilité publique est régi par les lois du 11 août 1976 et du 14 avril 2003. Cette dernière a apporté des modifications notables à la loi précédente et a notamment introduit des principes selon lesquels l'expropriation constitue l'exception en matière de transfert de propriété. Le recours à l'expropriation des immeubles pour cause d'utilité publique ne se fait que de façon exceptionnelle et après avoir accompli toutes les mesures de conciliations prévues dans la loi. Dans ce sens et afin de donner plus de garanties aux propriétaires, une commission régionale dénommée « commission de reconnaissance et de conciliation » a été instituée par la loi du 14 avril 2003. Présidée par un magistrat, son rôle principal consiste à œuvrer pour la conclusion d'accords entre les parties concernées, sur la valeur des immeubles à exproprier. En cas d'accord entre les parties, la procédure d'expropriation s'arrête et une transaction amiable la remplace. Il sera procédé à l'établissement d'un contrat de vente, faute de quoi et en cas de persistance du désaccord, le décret d'expropriation est promulgué.

L'indemnisation :

L'expropriant ne peut prendre possession des immeubles expropriés que moyennant paiement ou consignation d'une juste et préalable indemnité. L'indemnité d'expropriation est fixée d'après la valeur de l'immeuble appréciée selon sa consistance et l'usage effectif auquel il était affecté à la date de publication du décret d'expropriation et par comparaison avec les prix pratiqués à cette date pour des immeubles comparables situés dans la même zone. L'indemnité est fixée par voie judiciaire si la commission de reconnaissance et de conciliation n'arrive pas à un

accord à cet effet entre l'expropriant et les expropriés ou s'il y a litige sur le fond du droit ou la qualité des requérants.

Voies de recours :

Après la promulgation du décret d'expropriation, le propriétaire a le droit de recourir à la justice pour revendiquer l'indemnité qu'il considère équitable. Cette action relève en premier ressort de la compétence du tribunal de première instance du lieu de situation des immeubles expropriés. Dans un délai de trois mois à compter de la première audience à laquelle a été désignée l'affaire, le tribunal prononce un jugement fixant l'indemnité d'expropriation, autorisant l'expropriant à prendre possession de l'immeuble exproprié après consignation de l'indemnité d'expropriation à la trésorerie générale de Tunisie. La cour d'appel statue sur le recours intenté dans un délai de trois mois à compter de la date de sa première audience. La cour de cassation statue sur le recours intenté dans les trois mois qui suivent la date de sa saisine.

La publicité, l'information du public :

La publicité concernant l'intention d'exproprier se fait par affichage et par dépôt d'une liste descriptive comportant les noms des propriétaires ou présumés tels et le plan parcellaire concernant l'immeuble à exproprier et ce, aux sièges du gouvernorat, de la délégation, de la commune et de la direction régionale des domaines de l'Etat et des affaires foncières du lieu de situation de l'immeuble précité pour une période d'un mois. Sont également utilisés pour la publicité, les moyens de communication auditifs et écrits. Le décret d'expropriation, accompagné d'un plan de morcellement définitif ou d'un plan définitif selon le cas, est ensuite publié au journal officiel de la république tunisienne. L'expropriant adresse une copie du décret d'expropriation au gouverneur territorialement compétent aux fins d'affichage du texte du décret au siège du gouvernorat, de la délégation, de la commune et de la direction régionale des domaines de l'Etat et des affaires foncières. L'expropriant adresse aussi les mêmes documents à l'exproprié et à tout autre ayant-droit lié à l'immeuble dont les droits sont inscrits, par lettre recommandée avec accusé de réception.

- ✓ Loi n° 94-35 du 24 février 1994, relative au code du patrimoine archéologique, historique et des arts traditionnels : LA Tunisie consciente par la richesse de son patrimoine, s'est dotée ces dernières années de procédures destinées à assurer la protection des

ensembles archéologiques et historiques. La loi du 24 février 1994 détermine les biens à protéger et les procédures qui leurs sont applicables.

✓ Décret n° 84-1556 du 29 décembre 1984, portant réglementation des lotissements industriels. Aux termes de l'article 26 de ce décret, le niveau de bruit de jour généré par une entreprise ne devra pas dépasser 50 décibels, mesurés au droit de la façade des habitations les plus proches de la zone d'activité.

✓ Décret N° 85-56 du 2 Janvier 1985 portant organisation des rejets des déchets dans le milieu récepteur (mer, lacs, sebkhas, cours d'eau, nappes souterraines, etc.). Les eaux usées ne peuvent être déversées dans le milieu récepteur qu'après avoir subi un traitement conforme aux normes régissant la matière.

✓ Décret N° 90-2273 du 25 Décembre 1990 définissant le règlement intérieur des contrôleurs de l'ANPE.

✓ Décret N° 2002-335 du 14 Février 2002, fixant le seuil à partir duquel la consommation des eaux est soumise à un diagnostic technique, périodique et obligatoire des équipements, des travaux et des modes de production liés à l'utilisation des eaux, les conditions de désignation des experts, la nature des diagnostics et leur périodicité.

✓ Décret N° 2002-693 du 1er Avril 2002, fixant les conditions et les modalités de reprise des huiles lubrifiantes et des filtres usagés en vue de garantir leur gestion rationnelle et d'éviter leur rejet dans l'environnement.

✓ Décret 2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement. Les projets relevant des secteurs de matériaux de construction sont soumis à la procédure d'étude d'impact sur l'environnement.

✓ Décret N° 2005-2317 du 22 août 2005, portant création d'une Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGED). Selon l'article 4, l'Agence prépare les cahiers des charges et les dossiers des autorisations relatifs à la gestion des déchets prévues à la réglementation en vigueur et suit leur exécution, en outre l'agence est chargée de suivre les registres et les carnets que doivent tenir les établissements et les entreprises, qui procèdent à titre professionnel, à la collecte, au transport, élimination et valorisation des déchets pour leur compte ou pour celui d'autrui.

✓ Décret N° 2005-2933 du 1er novembre 2005 fixant les attributions du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), qui comprennent la nécessité de

s'assurer que le Gouvernement Tunisien respecte les accords environnementaux internationaux.

- ✓ Décret N° 2005-3079 du 29 novembre 2005, fixant la liste des matières dangereuses qui sont transportées par route obligatoirement sous le contrôle et avec l'accompagnement des unités de sécurité.
- ✓ Décret N° 2005-3395 du 26 décembre 2005, fixant les conditions et les modalités de collecte des accumulateurs et piles usagées.
- ✓ Décret N° 2006-2687 du 9 octobre 2006, relatif aux procédures d'ouverture et d'exploitation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes.
- ✓ Décret n° 2010-2519 du 28 septembre 2010, fixant les valeurs limite à la source des polluants de l'air de sources fixes.
- ✓ Arrêté du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques du 19 juillet 2006 fixant la liste de la faune et de la flore sauvages rares et menacées d'extinction.
- ✓ Arrêté du Ministre de l'Economie Nationale du 20 juillet 1989 portant homologation de la Norme Tunisienne NT 106.002 qui fixe les conditions auxquelles sont subordonnés les rejets d'effluents dans le milieu hydrique (domaine public maritime, domaine public hydraulique et canalisations publiques).
- ✓ Arrêté du Ministre de l'Economie Nationale du 28 Mai 1990 portant homologation de la norme tunisienne NT 106.03 relative à l'utilisation des eaux usées à des fins agricoles.
- ✓ Arrêté du Ministre de l'Economie Nationale du 28 Décembre 1994 portant homologation de la Norme Tunisienne NT 106.04 relative aux valeurs limites et valeurs guides des polluants dans l'air ambiant.
- ✓ Arrêté du ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises du 15 novembre 2005, fixant la nomenclature des établissements dangereux, insalubres ou incommodes. Conformément à la rubrique 1709 de cette nomenclature, les unités de fabrication de ciments sont classées en première catégorie quelle que soit la capacité de production.
- ✓ Arrêté du Ministre de l'environnement et du développement durable du 23 mars 2006, portant création d'une unité de traitement des déchets dangereux et de centres de réception, de stockage et de transfert.

1.2.3. Le cadre institutionnel

La Tunisie a opté pour la mise en place d'un cadre Institutionnel par étapes, les deux textes réglementaires de base régissant le secteur des déchets solides en Tunisie sont :

- La loi organique des communes n°95-68 : La collecte des déchets est du ressort des collectivités.
- La loi relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination n°96-41 : L'après collecte et le traitement des déchets ont été confiés à l'ANPE.

La responsabilité globale de la gestion de l'environnement incombe au Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) et aux diverses agences sous tutelles: l'Office National de l'Assainissement (ONAS), l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE), l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGed) et le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET).

Les autres ministères/agences concernés par les questions environnementales sont :

Les Ministères de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques, de l'Intérieur et du développement local, de la Santé et de la Culture, ministère du commerce et de l'artisanat, Ministère de l'industrie et de la technologie, l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral respectivement pour les domaines suivants : Eaux, sols, forêts et parcs nationaux, services municipaux, santé publique et hygiène, la préservation du patrimoine historique et culturel, et milieu marin.

1.2.4. Standards internationaux applicables

Une étude d'impact doit de toute manière être préparée selon les normes et procédures juridiques du pays. Cependant, surtout dans les cas où des agences bi- ou multilatérales de financement participent dans un projet, l'étude d'impact doit être préparée de manière à répondre également «aux normes et standards acceptés au niveau international».

1.2.4.1. Politiques opérationnelles de la Banque Mondiale

A ce niveau, on se réfère aux normes (politique opérationnelles, PO) de la Banque Mondiale. Ces PO sont acceptées par les agences de financement internationales, et en générale les normes correspondantes d'autres organisations (accord commun de l'OECD; equator principles) les suivent de très près.

Le Tableau suivant contient une liste des PO importantes dans le contexte et des remarques concernant leur relevance pour le projet Réseaux Electriques.

Tableau 1 : PO de la Banque Mondiale et leur applicabilité pour le projet

N°	Titre	Observations
PO 4.01	Evaluation environnementale	applicable: projet de type qui peut avoir des effets négatifs sur l'environnement
PO 4.04	Habitats naturels	applicable en principe, mais sans relevance: aucune zone protégée dans l'aire d'étude
PO 4.10	Populations autochtones	pas applicable
PO 4.11	Patrimoine culturel	applicable en principe, mais sans relevance: aucun objet ou site de valeur culturelle affecté
PO 4.12	Réinstallation involontaire de personnes	Applicable pour l'aspect de l'acquisition de terre. Aucun déplacement de population causé par le projet.

Les deux politiques applicables dans ce projet sont la PO 4.01 et la PO 4.12. Une comparaison des ces deux politiques opérationnelles avec la législation Tunisienne est reportée dans les tableaux suivants.

Le présent Rapport a été préparé de manière à répondre à la législation nationale pertinente ainsi qu'aux politiques opérationnelles de la Banque Mondiale identifiés comme applicables dans ce Tableau.

Les recommandations de la Banque sont ensuite détaillées dans le «Environmental Assessment Sourcebook». Ceci est un guide, qui désigne les points importants à considérer lors d'une EIE pour une vaste gamme de projets.

Tableau 2 : Comparaison de la PO 4.01 de la Banque Mondiale avec le décret N°2005-1991

Aspects	PO 4.01	Décret N°2005-1991
Evaluation environnementale	Oui	Oui
Examen environnemental préalable	Classe les projets après soumission selon les catégories A, B, C et D	La liste des projets soumis à une EIE sont dressés dans l'annexe de décret
Préparation de l'Evaluation environnementale	Préparation des termes de références du projet selon la catégorie	L'article 6 de décret stipule le contenu de l'EIE
Examen et divulgation de l'information	Examen de la nature des consultations menées avec les groupes affectés et les ONG locales, pour déterminer notamment dans quelle mesure les points de vue de ces groupes ou organisations ont été pris en compte ; et au plan d'aménagement environnemental et aux mesures qu'il prévoit pour atténuer et surveiller les effets du projet sur l'environnement et, le cas échéant, renforcer les capacités institutionnelles.	Oui à travers l'enquête publique
Evaluation du projet	Oui	Oui
Documentation	L'équipe du projet examine le programme d'exécution présenté par l'emprunteur pour s'assurer qu'il intègre les conclusions et les recommandations de l'ÉE	Elaboration d'un Cahier des Charges environnementales qui oblige le constructeur à respecter les résultats de l'EIE

Tableau 3 : Comparaison de la PO 4.12 de la Banque Mondiale avec la loi N° 2003-26 du 14/04/2003

Aspects	PO 4.12	Loi N° 2003-26 du 14/04/2003
Impacts couverts	<p>a) le retrait involontaire de terres provoquant</p> <ul style="list-style-type: none"> i) une relocalisation ou une perte d'habitat ; ii) une perte de biens ou d'accès à ces biens ; ou iii) une perte de sources de revenu ou de moyens d'existence, que les personnes affectées aient ou non à se déplacer sur un autre site ; ou <p>b) la restriction involontaire de l'accès à des parcs définis comme tels juridiquement, et à des aires protégées entraînant des conséquences négatives sur les moyens d'existence des personnes déplacées</p>	l'expropriation pour cause d'utilité publique et l'occupation temporaire
Mesures requises	<p>Plan de réinstallation ou cadre de politique de réinstallation incluant les mesures garantissant que les personnes déplacées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) informées des options qui leur sont ouvertes et des droits se rattachant à la réinstallation ; ii) consultées, soumises à plusieurs choix et informées des alternatives réalisables aux plans technique et économique ; et iii) pourvues rapidement d'une compensation effective au coût intégral de remplacement pour les pertes de biens directement attribuables au projet. 	L'indemnité d'expropriation est fixée d'après la valeur de l'immeuble (terrain) appréciée selon sa consistance et l'usage effectif auquel il était affecté à la date de publication du décret d'expropriation et par comparaison avec les prix pratiqués à cette date pour des immeubles comparables situés dans la même zone
Planification, mise en œuvre et suivi de la réinstallation	un plan de réinstallation, ou un plan succinct de réinstallation, est requis	Pas de suivi après l'indemnisation.

1.2.4.2. La Banque Européenne d'Investissement (BEI)

Lors du financement de projets importants la Banque Européenne d'Investissement (BEI) prend en compte les aspects environnementaux liés à l'éventuelle réalisation du projet qu'elle finance.

Les objectifs, les activités et l'approche de la banque en matière d'environnement sont particulièrement bien décrits dans sa «Déclaration sur l'Environnement». Lorsque la banque finance des projets elle aborde les problèmes environnementaux selon les principes suivants:

- ✓ La protection et l'amélioration de l'environnement figurent parmi les grandes priorités de l'action de la banque au même titre que le développement régional, l'innovation, l'adhésion des pays candidats et la coopération en faveur du développement avec les pays tiers.
- ✓ La BEI s'assure que les projets qu'elle finance sont acceptables au regard des critères environnementaux. En outre elle finance des projets qui ont directement pour objet de protéger ou d'améliorer l'environnement.
- ✓ La BEI s'emploie à faire en sorte que les projets en faveur de l'environnement représentent d'un quart à un tiers de ses opérations de prêts individuelles dans l'Union européenne et une proportion analogue dans les pays candidats à l'UE.
- ✓ En matière d'environnement, les principaux objectifs sont les suivants:
 - Sauvegarder, protéger et améliorer la qualité de l'environnement
 - Protéger la santé des personnes
 - Assurer une utilisation prudente et rationnelle des ressources naturelles
 - Promouvoir des mesures à l'échelle internationale afin de traiter les problèmes d'environnement qui se posent à l'échelon régional ou au niveau mondial
 - Quels que soient les investissements qu'elle finance, la BEI applique les principes fondamentaux de la gestion environnementale imposés par la politique de l'UE à savoir «les principes de prévention», «de précaution» et du «pollueur – payeur»

Lors de l'évaluation environnementale du projet la BEI tient compte des considérations suivantes:

- L'impact du projet sur l'environnement une fois prises les mesures destinées à réduire cet impact, à en limiter les effets ou à le compenser.
- Les caractéristiques, la taille et la localisation du projet.

- La présence ou l'absence éventuelle de problèmes de conformité à la loi.
- La qualité de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) lorsqu'elle est requise.
- La capacité du promoteur à gérer les problèmes d'environnement.
- La présence ou l'absence de risques importants pour le projet qui sont liés à l'environnement.

1.2.4.3. La Banque Européenne pour la Reconstruction et le Développement

La politique de la BERD couvre les dimensions environnementales et sociales du développement durable. Dans le cadre de cette Politique, la dimension sociale concerne (i) les normes d'emploi et les conditions de travail, y compris la santé et la sécurité et (ii) l'impact sur les populations, notamment dans les domaines de la santé publique, la sécurité, et la sûreté, l'égalité hommes-femmes, l'impact sur les peuples autochtones et le patrimoine culturel, la réinstallation involontaire, et les possibilités d'accès aux services de base d'un point de vue financier. Cette Politique décrit comment la Banque peut mettre en œuvre concrètement son engagement de promouvoir un développement environnemental et social durable. Elle doit :

- ✓ faire des considérations environnementales et sociales une priorité dans toutes ses activités
- ✓ fixer pour ses clients les objectifs de performance environnementale et sociale qu'ils sont tenus d'atteindre dans un délai acceptable pour la Banque
- ✓ définir les responsabilités et rôles respectifs de la BERD et de ses clients pour parvenir à des résultats durables conformes à la présente Politique et à ses Exigences de performance
- ✓ ériger en objectif stratégique la promotion de projets présentant des avantages environnementaux et sociaux majeurs.

La BERD applique à tous les projets qu'elle finance une « Politique Sociale et Environnementale » qui est régie par 10 exigences de performance. EP 10 « Divulgateion d'information et engagement des parties prenantes » traite de l'engagement des parties prenantes, de la divulgation d'information et de la consultation publique. Ses principaux objectifs sont :

- ✓ de développer une approche systématique à la participation des parties prenantes dans les projets, dans le but d'établir et de maintenir une relation

constructive avec les parties prenantes et en particulier avec les gens qui sont directement touchés,

- ✓ d'améliorer la performance environnementale et sociale du projet par le biais de la participation des parties prenantes,
- ✓ de promouvoir et donner les moyens d'échange avec la population concernée sur les problèmes qui les touchent et d'assurer la divulgation d'informations environnementales et sociales aux parties prenantes du projet,
- ✓ d'assurer une réponse et une gestion appropriées aux commentaires et aux plaintes des populations touchées ainsi que des autres parties prenantes.

1.2.4.4. La législation environnementale de l'Union Européenne (UE)

Il existe de nombreuses directives qui réglementent la politique environnementale au sein de l'Union Européenne (sans compter les nombreuses mises à jour) et nous ne mentionnerons que celles qui concernent la conduite des études d'impact et les normes requises.

D'une façon générale les directives de l'UE définissent un cadre d'ensemble avec des normes minimales, plutôt tolérantes, laissant le soin aux états membres de fixer des normes plus sévères s'ils le jugent utile.

La réglementation en matière d'étude d'impact est définie par la directive 85/337/CEE du 27 juin 1985 et les modifications de la directive 97/11/CE du 3 mars 1997 et 2003/35/CE du 26 mai 2003 qui définissent entre autre quel projet est soumis à une étude d'impact, quel est le contenu de l'EIE et quels sont les critères pour l'évaluation des incidences sur l'environnement. Dans son annexe I la directive définit les installations soumises à l'étude d'impact. Selon l'alinéa 20 sont concernés les «Construction de lignes aériennes de transport de l'énergie électrique d'une tension de 220 kV ou plus et d'une longueur de plus de 15 km»

1.2.4.5. La Banque Africaine de Développement (BAD)

La mission du Groupe de la Banque africaine de développement (BAD) est la lutte pour la réduction de la pauvreté, l'amélioration des conditions de vie des populations africaines et la mobilisation de ressources en faveur du progrès économique et social de l'Afrique.

Les opérations de la BAD sont sélectionnées et classées par ordre de priorité, selon des critères objectifs et quantifiables. Les projets ayant le plus grand impact sur le développement seront prioritaires. Celui-ci sera mesuré par sa contribution à la croissance économique et à l'intégration régionale, et par les Biens publics régionaux que

fournira un tel projet. La contribution à la croissance économique régionale sera évaluée par rapport à un indicateur pertinent de la valeur ajoutée économique.

L'impact d'un projet sur l'intégration régionale sera mesuré par sa contribution à l'infrastructure régionale, à la gestion commune des ressources naturelles et à l'harmonisation des politiques régionales (par exemple la circulation des biens, les services et les facteurs de production, la gestion budgétaire et économique, les politiques sectorielles et sociales, etc.).

1.2.4.6. Convention de Berne

La convention de Berne est une convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. En Tunisie, l'adhésion de la convention par la loi n° 75-95 du 7 août 1995

Cette Convention a pour objet d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leur habitat naturel. Elle accorde une attention particulière aux espèces (même migratrices) menacées d'extinction et vulnérables.

Les parties s'engagent à prendre toutes mesures utiles pour la conservation de la flore et de la faune sauvages en particulier lors de l'élaboration de la politique nationale d'aménagement et de développement, ainsi que dans la lutte contre la pollution, cet objectif sera pris en considération. Les parties encouragent aussi l'éducation et la diffusion d'informations générales concernant la nécessité de conserver le patrimoine naturel sauvage.

1.2.4.7. Convention de Bonn

La Convention sur la Conservation des Espèces Migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS) aussi appelée la Convention de Bonn, a pour but d'assurer la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes dans l'ensemble de leur aire de répartition. C'est l'un des traités intergouvernementaux concernant la conservation de la faune sauvage et de ses habitats à l'échelle mondiale ratifiée par la loi n°86-63 du 16 juillet 1986

1.2.4.8. L'Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA)

L'AEWA est un traité intergouvernemental soutenu par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) à travers lequel les pays collaborent pour conserver les oiseaux d'eau migrateurs et leurs habitats. L'accord couvre 255 espèces d'oiseaux d'eau qui dépendent écologiquement des zones humides pendant au moins une partie de leur cycle annuel. L'accord couvre une large zone géographique, notamment l'Europe, des

parties de l'Asie et du Canada, le Moyen-Orient et l'Afrique. L'AEWA s'engage à maintenir ou rétablir les espèces d'oiseaux d'eau migrateurs dans un état de conservation favorable au long de leur voies de migration, notamment à travers la zone entière dans laquelle les oiseaux migrent.

1.2.4.9. Convention de RAMSAR

La Convention de Ramsar sur les zones humides compte 159 parties contractantes, dont la Tunisie (adhésion par la Loi n° 80-9 du 3 mars 1980) , qui se sont engagées afin d'assurer la conservation et l'utilisation judicieuse des zones humides.

1.2.5. Normes et standards utilisés dans le cadre de cette étude

1.2.5.1. Champs électromagnétiques

Le standard international concernant les limites d'exposition aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques, est représenté par le guide de la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP).

Cette publication a pour principal objectif l'établissement d'un guide destiné à limiter l'exposition aux champs électromagnétiques à des niveaux assurant la protection des personnes contre les effets nocifs connus de ces champs. Un effet nocif est une altération décelable de la santé des personnes exposées ou de leur descendance ; un effet biologique peut être, ou ne pas être, nocif. Ce document présente des études sur les effets directs et indirects des champs électromagnétiques; les effets directs résultent d'une interaction directe entre les champs et l'organisme humain, les effets indirects font intervenir des interactions avec un objet se trouvant à un potentiel électrique différent de celui du corps humain. Les auteurs discutent les résultats des études épidémiologiques et de laboratoire, les principaux critères d'exposition et les niveaux de référence pour l'évaluation pratique du risque. Le guide présenté ici s'applique à l'exposition des travailleurs et du public.

Le guide indique un niveau de référence pour l'exposition de la population générale à des champs électriques et magnétiques alternatifs. Ces valeurs, pour une fréquence de 50 Hz, sont indiquées ci-dessous:

Tableau 4 : Valeurs de référence pour l'exposition aux champs électromagnétiques

	Intensité de champ [V/m]	Densité de flux magnétique [μT] micro Tesla
Exposition professionnelle	10'000	500
Population générale	5'000	100

La communauté internationale (Suisse, Italie, USA, Canada, etc.) adoptent des valeurs d'exposition plus stricts. En effet, les effets qui pourraient devenir nuisibles ou inconfortables doivent être réduits à titre préventif et assez tôt, dans la mesure où l'état de la technique et les conditions d'exploitation le permettent et pour autant que cela soit économiquement supportable.

La tendance est de poser une ultérieure limite (valeur d'exposition ou de planification etc.) qui concerne essentiellement les lieux à utilisation sensible. Cette valeur limite dans les lieux à utilisation sensible est de 1 μT (mesuré en tant que moyenne sur 24 h) en Suisse, de 10 μT en Italie et en Belgique, 15 à 25 μT dans les états unis, etc.

On entend par lieux à utilisation sensible:

- les locaux d'un bâtiment dans lesquels des personnes séjournent régulièrement pendant un temps relativement long, notamment les pièces de séjour, les salles de classe, les hôpitaux et les homes pour personnes âgées ainsi que les postes de travail que les travailleurs occupent la plupart du temps, par exemple les bureaux;
- les places de jeux définies dans un plan d'aménagement et
- les surfaces non bâties sur lesquelles les activités mentionnées ci-dessus sont permises

1.2.5.2. Normes et standards relatifs au sol et sous-sol

Dans la loi N° 96-41 du 10 Juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination, il n'y a pas d'article spécifique sur les déchets des sites de construction, ni sur les matériaux excavés des sites contaminés. Selon la Directive 2004/35/EC de l'Union Européenne, relative à la protection du sol, les sites contaminés doivent être remis en état dans la mesure du possible.

Cependant, il n'existe aucune norme au niveau européen ou international concernant la classification des matériaux contaminés et les méthodes de traitement correspondant.

1.2.5.3. Normes et standards relatifs à la qualité de l'air

Les normes de la qualité de l'air telles que définies par la loi n° 2007-34 du 4 juin 2007, sur la qualité de l'air, et le décret n° 2010-2519 du 28 septembre 2010, fixant les valeurs limite à la source des polluants de l'air de sources fixes :

1. Poussières totales : la valeur limite de concentration est de 100 mg/m³ , si le flux horaire est inférieur ou égal à 1 kg/h, et la valeur limite de concentration est de 40 mg/m³ , si le flux horaire est supérieur à 1 kg/h.
2. Monoxyde de carbone : La valeur limite de concentration est de 10 mg/ m³

3. Oxydes de soufre (exprimés en dioxyde de soufre) : la valeur limite de concentration est de 300 mg/m³, si le flux horaire est supérieur à 25 kg/h.

4. Oxydes d'azote (exprimés en dioxyde d'azote) : Oxydes d'azote hormis le protoxyde d'azote : la valeur limite de concentration est de 500 mg/m³, si le flux horaire est supérieur à 25 kg/h.

5. Chlorure d'hydrogène et autres composés inorganiques gazeux du chlore (exprimés en HCl) : La valeur limite de concentration est de 50 mg/m³, si le flux horaire est supérieur à 1 kg/h.

6. Fluor et composés inorganiques du fluor (gaz, vésicules et particules), (exprimés en HF) : La valeur limite de concentration est de 5 mg/m³ pour les composés gazeux et de 5 mg/m³ pour l'ensemble des vésicules et particules.

7. Composés organiques volatils : Rejet total de composés organiques volatils à l'exclusion du méthane : Si le flux horaire total dépasse 2 kg/h, la valeur limite exprimée en carbone total de la concentration globale de l'ensemble des composés est de 110 mg/m³.

La référence internationale de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), fixe ses lignes directrices avec l'objectif de réduire les conséquences des polluants sur la santé.

Le tableau suivant résume les valeurs de référence (lignes directrices) des concentrations limites de certains polluants dans l'air.

	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Normes de l'OMS	20: Moyenne journalière	40: Moyenne annuelle	20: Moyenne annuelle
	500: Moyenne sur 10 minutes	200: Moyenne horaire	50: Moyenne journalière

Source: Directive concernant la qualité de l'air pour la santé public: mise à jour mondiale, 2006

La moyenne annuelle pour le SO₂ n'a pas été modifiée en 2006. Nous prenons donc comme valeur de référence, la valeur de 2000, c'est-à-dire 50 µg/m³.

La Banque Mondiale applique les standards de l'OMS. Les standards OMS viennent d'être revues en 2006, ce qui a entraîné les révisions suivantes:

- Une baisse de la directive pour l'exposition du SO₂ sur 24 heures de 125µg/m³ à 20µg/m³, se fondant sur des effets sur la santé du SO₂ à des faibles concentrations.
- La définition de valeurs guides pour les PM, avec l'objectif d'arriver à la plus faible concentration afin de réduire le plus possible les effets sanitaires en fonction des limitations locales, des moyens disponibles et des priorités de la santé publique.

- La valeur de 200 µg/m³ de NO₂ pour l'exposition sur de courtes durées se réfère au fait que le NO₂ est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires au-delà de ce seuil.

1.2.5.4. Normes et standards relatifs à la qualité de l'eau

Les valeurs limite d'émission et les normes de qualité environnementale de l'Union Européenne sont établies dans le cadre de directives spécifiques. Les «valeurs limites» et les «objectifs de qualité» établis dans le cadre de ces directives sont considérés comme des valeurs limites d'émission et des normes de qualité environnementale. Ces valeurs et objectifs sont fixés dans les directives suivantes:

- Directive relative aux rejets de mercure (82/176/CEE) ;
- Directive relative aux rejets de cadmium (83/513/CEE) ;
- Directive relative aux rejets d'hexachlorocyclohexane (84/491/CEE) ;
- Directive relative aux rejets de substances dangereuses (86/280/CEE).

1.2.5.5. Normes et standards relatifs au Bruit

Les recommandations faites par la Banque Mondiale dans le domaine de la pollution sonore sont les suivantes :

Tableau 5 : Valeurs limites d'exposition au bruit en champ lointain (BM)

	Jour (7h -22h) / Nuit (22h-7h)	Jour (7h -22h) / Nuit (22h-7h)
Type de zone	Résidentielle, éducation, institutions	Industrielle, commerciale
Niveau énergétique sonore équivalent (dB)	55 / 70	45 / 70

Pour ce qui est législation Tunisienne, le décret n° 84-1556 du 29 décembre 1984, portant réglementation des lotissements industriels. Aux termes de l'article 26 de ce décret, le niveau de bruit de jour généré par une entreprise ne devra pas dépasser 50 décibels, mesurés au droit de la façade des habitations les plus proches de la zone d'activité.

CHAPITRE 2. PRESENTATION DU BE ET DE LA STEG

2.1. PRESENTATION DU BUREAU D'ETUDES

TUNISIE PROTEC ENVIRONNEMENT

Adresse : 17, Impasse de l'Aurore -1082 Mutuelleville Tunis -TUNISIE

Tél : 216-71-841.801 / 216-71-802.822

Fax : 216-71-792.718 / 216-71-785.681

E-mail : tpe@cbg-groupe.com

2.1.1. Prestations

TPE, Tunisie Protec Environnement, est un bureau d'étude et conseils tunisien, spécialisé dans le secteur de l'Environnement et de l'Hydraulique. L'étendue de son activité va des projets industriels, agricoles et touristiques aux diverses études relatives à l'environnement en général. Il s'agit de l'élaboration d'études d'impacts sur l'environnement, de dépollution, de collecte et recyclage, de gestion de déchets, de technologie propre ainsi que les projets hydro-agricoles (station de pompage, ouvrages hydrauliques).

2.1.2. Champ d'intervention

- Etude d'impact sur l'environnement
- Etude de dépollution
- Etude d'exécution et de réalisation
- Etude de projet de collecte et de recyclage
- Audit d'optimisation du procédé et de minimisation des émissions et déchets.
- Assistance dans l'exploitation des infrastructures de dépollution.
- Etude de projet de technologie propre
- Etude d'exécution des stations d'épuration urbaines (NP, AP, DAO)
- Etudes de pré-traitement des eaux usées.
- Etude des projets de création de périmètres irrigués (AP, DAO)
- Etude des projets d'alimentation en eau potable (AP, DAO)

- Etude en acoustique
- Etudes de faisabilité technique et économique.
- Assistance technique au montage et mise en marche des installations de traitement des rejets hydriques et atmosphériques.
- Organisation des formations (courte et moyenne durée) en matière d'environnement et d'aménagement du territoire
- Diagnostic environnemental dans le cadre de la Mise à Niveau des entreprises.

2.2. PRESENTATION DE LA STEG

La Société tunisienne de l'électricité et du gaz (STEG) est une entreprise publique à caractère non administratif et ce depuis, la parution du décret N° 97- 564 du 31 mars 1997. Créée en 1962, la STEG assure la production de l'énergie électrique et du GPL, ainsi que le transport et la distribution de l'électricité et du gaz naturel au niveau national dans les meilleures conditions économiques, de qualité et de respect de l'environnement et de la sécurité des usagers.

L'activité électrique de la STEG a rapidement évolué pour faire face à une demande croissante avec des ressources énergétiques de surcroît, fort limitées. Actuellement, la puissance installée 4792 MW, la production de l'électricité s'élève à 14117 GWh (2014) et le taux d'électrification global dépasse 99%.

Afin de diversifier ses moyens de production d'électricité et préserver l'environnement, la STEG a intégré les technologies éolienne, hydraulique et photovoltaïque parmi ses choix de production. Ces technologies ont fourni respectivement 507 GWh, 55.9 GWh et 21 GWh au cours de l'année 2014.

Dans le cadre d'instauration des systèmes d'organisation et de gestion, la STEG a adopté la démarche Qualité Totale (TQM) depuis 1996 en deux étapes.

Comme première étape, il a fallu implanter la qualité totale dans toutes les activités de notre entreprise avant en deuxième étape, d'implanter des systèmes de management de la qualité par la certification de ses unités de base.

Première étape : Implantation de la Qualité Totale (1996-2001) :

Cette période s'est caractérisée par les réalisations suivantes :

1/ Action d'auto-évaluation managériale en utilisant le « Qualimètre » comme référentiel international. Cette action a débouché sur l'identification et la priorisation des thèmes d'amélioration.

2/ Elaboration d'un plan directeur d'amélioration continue de la qualité de management à la STEG. Ce plan contient essentiellement un plan opérationnel, une vision, un système de pilotage et un modèle de gestion "défi qualité totale" basé sur cinq valeurs et cinq axes de gestion.

Deuxième étape : Implantation des systèmes de management de la qualité (2002-2010) :

A partir de 2002, la STEG a commencé à implanter les systèmes de management de la qualité et à certifier ses activités principales selon les référentiels ISO 9001 (management de la qualité) et ISO 14001 (management de l'environnement).

Les activités concernées par cette démarche sont : la production de l'électricité et du gaz, la distribution de l'énergie électrique et du gaz, les études et la planification, l'audit, la formation et l'approvisionnement.

Cette démarche a conduit à certifier des unités selon le référentiel ISO 9001 qui sont : Le centre de production de Radès, le centre de production de Sousse et l'usine GPL de Ghannouche, 36 districts ainsi que la direction régionale de Sfax, les 2 unités de maintenance du réseau de distribution MT basées à Tunis et à Sfax, le Centre de Formation et de Perfectionnement de Khlédia (CFPK), la direction des études et de planification, la direction audit, le département approvisionnement de la DPTE et le département approvisionnement de la DDI.

De plus, les unités de production qui ont obtenu la certification selon le référentiel ISO 14001 sont : Le centre de production de Radès, le centre de production de Sousse et l'usine GPL de Ghannouche.

En 2013, la STEG a débuté la mise en place de la démarche de Responsabilité Sociétale des Organisations « RSO » basée sur l'ISO 26000 en deux phases :

- Le pilotage de la démarche de Responsabilité Sociétale des Organisations « RSO »
- L'identification des valeurs éthiques auprès du personnel.

De plus, il y a eu l'élaboration d'un Système de Management Global « SMG » qui a débuté par :

- L'élaboration d'un avant-projet relatif au système de Management à la Direction Distribution (41 unités) des cinquante unités certifiées à la STEG
- la description du processus commercial.

CHAPITRE 3. DESCRIPTION DETAILLEE DU PROJET

3.1. ANALYSE DES ALTERNATIVES

L'analyse des alternatives de trace a été effectuée au cours de la phase initiale de balisage de la ligne, par une équipe des topographes appartenant à la STEG. Elle a pour objectif de délimiter le territoire dans lequel sera recherché le meilleur emplacement pour l'ouvrage projeté et donc le fuseau de moindre impact pour les futures lignes HT. A cet effet, l'aire de l'étude doit être suffisamment vaste pour n'exclure aucune solution techniquement valable et pour permettre d'analyser l'ensemble des impacts du projet sur l'environnement. La délimitation de l'aire d'étude est basée sur des difficultés de contournement d'éventuels enjeux (une ville par exemple) ou d'obstacles, la traversée d'une montagne par exemple.

Pour les lignes électriques concernées par cette étude, nous prendrons un rectangle assez large qui englobe tous les obstacles et les milieux d'intérêt écologique, humain et physique.

Cette largeur de corridor (ou couloir qui est égale à 28 m) permettra d'identifier des variantes de tracés si les contraintes environnementales se révèlent trop fortes. Cette aire comprend la zone d'influence des impacts directs et indirects et est différenciée selon les éléments du milieu (physique, naturel, humain, paysage, etc).

3.1.1. Alternatives Ligne aérienne

Le choix d'une ligne électrique aérienne par rapport à un système enterré est totalement justifié en raison du coût prohibitif et de la complexité technique du réseau enterré.

Pour les tracés des lignes aériennes, ceux-ci se font généralement sur les terrains agricoles, les terrains publics en évitant le croisement des terrains clôturés et les forêts, et en s'éloignant des constructions et des habitations.

Pour l'implantation d'une nouvelle ligne aérienne, la STEG se réserve de définir une seule variante de tracé qui sera modifié ultérieurement en fonction de plusieurs paramètres cités ci-dessous.

- La présence de milieu urbain ou pré-urbain avec de nombreuses habitations ;
- La présence de nombreux bâtiments collectifs (écoles, mosquées, casernes, aéroport) ;
- La présence de nombreux villages tout au long du tracé ;
- Le relief du terrain (montagne, barrage) ;
- Problème foncier de site ;

- Etc.

A cet effet, la STEG suit les étapes suivantes :

- La mise en place d'un tracé préliminaire théorique dit « vol d'oiseau » sur carte d'état major à échelle 1/25 000, avec identification de l'emplacement de centrale et poste électrique ;
- La spécification des caractéristiques des équipements tels que les pylônes, les postes ;
- Investigation sur site pour définition des contraintes, de la complexité du tracé, de la situation foncière des terrains et pour définition des modifications à apporter au tracé préliminaire ;
- L'apport des remarques et des contraintes vu sur terrain pour enfin établir un tracé définitif de la ligne électrique aérienne ;
- Une seconde investigation et reconnaissance de site est à élaborer par les personnels de la STEG tout en relevant les coordonnées géographiques du trajet à l'aide de GPS aux points particuliers et aux points d'angle ;
- L'affectation de tracé prédéfinitif élaboré aux différents ministères concernées pour donner leurs remarques et observations afin de valider le tracé définitif

Cette approche a visé à ce que le tracé du lige évite le plus possible des obstacles physiques majeurs, en contournant les agglomérations, en minimisant le nombre de traversées de routes, d'oueds, des plantations et l'empiètement du domaine privé.

3.1.2. Alternatives Poste

Pour le nouveau poste 225 KV, celui ci sera implanté sur un terrain de propriété STEG dans une zone rurale agricole. Le terrain est juxtaposé au terrain sur lequel est implanté le poste de Nabeul 90 kV.

Un poste électrique haute tension permet de recevoir, contrôler, transformer et répartir l'énergie électrique.



Figure 2 : Terrain d'implantation du nouveau poste Nabeul II 225 kV

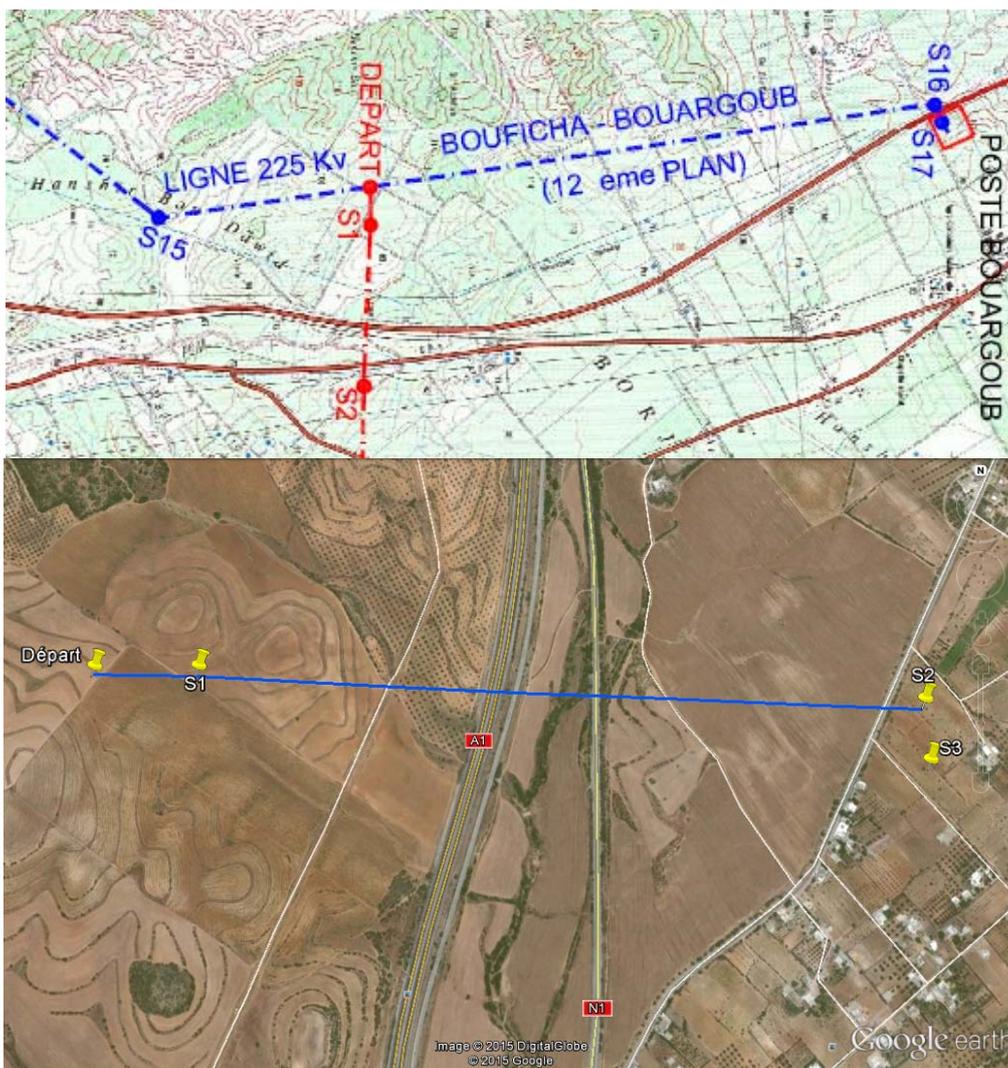
3.2. PERIMETRE DE L'ETUDE

Il s'agit de la construction d'un nouveau poste 225V Nabeul 2 situé dans une zone rurale agricole sur un terrain de propriété STEG et l'exécution d'un tracé de ligne aérienne HT : E/S de la ligne 225 kV Bouficha – Bouargoub sur le poste de Nabeul 2 dont les aménagements et les impacts sont assez réduits, le périmètre de l'étude sera réduit et limité à la zone de passage de la ligne électrique et à son environnement immédiat.

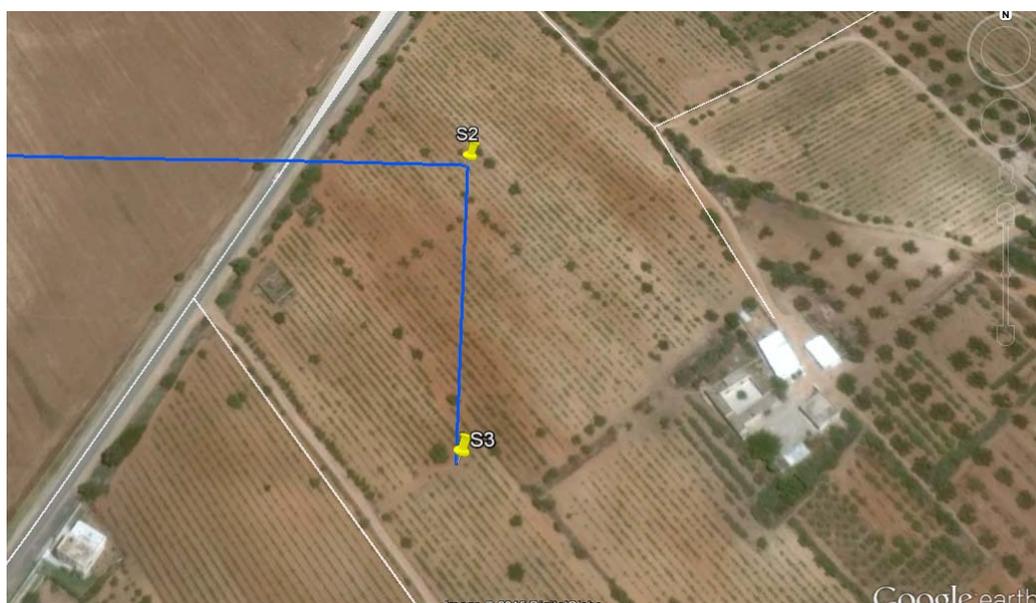
Cependant, cette étude d'impact ne s'arrête pas uniquement au niveau des limites de la surface susmentionnée. Elle tiendra compte aussi des impacts éventuels naturels et socio-économiques du projet en dehors du périmètre d'étude

Concernant les pylônes qui seront implantés dans une terre agricole et cultivable, leur impact sera limité aux travaux de déblaiement, la fondation des pieds de pylônes (presque 3m) et le remblaiement des fouilles.

A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



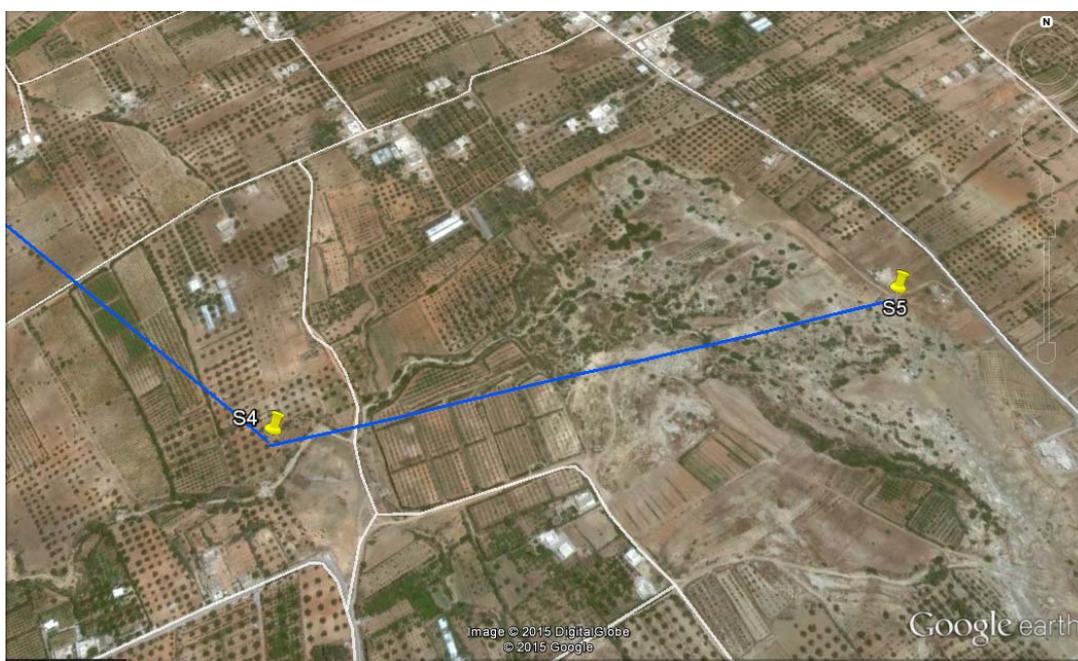
Les pylônes des tronçons départ S1 sont implantés sur des terres nues, la ligne partant du sommet S1 jusqu'au sommet S2 passe par des terres nues, quelques oliviers et traverse l'autoroute Tunis Hammamet A1, puis la route nationale N1.



Les sommets des pylônes S2 – S3 sont implantés sur un terrain agricole, ou il y'a des cultures maraîchères. A presque 130 mètre, on trouve une habitation isolée.



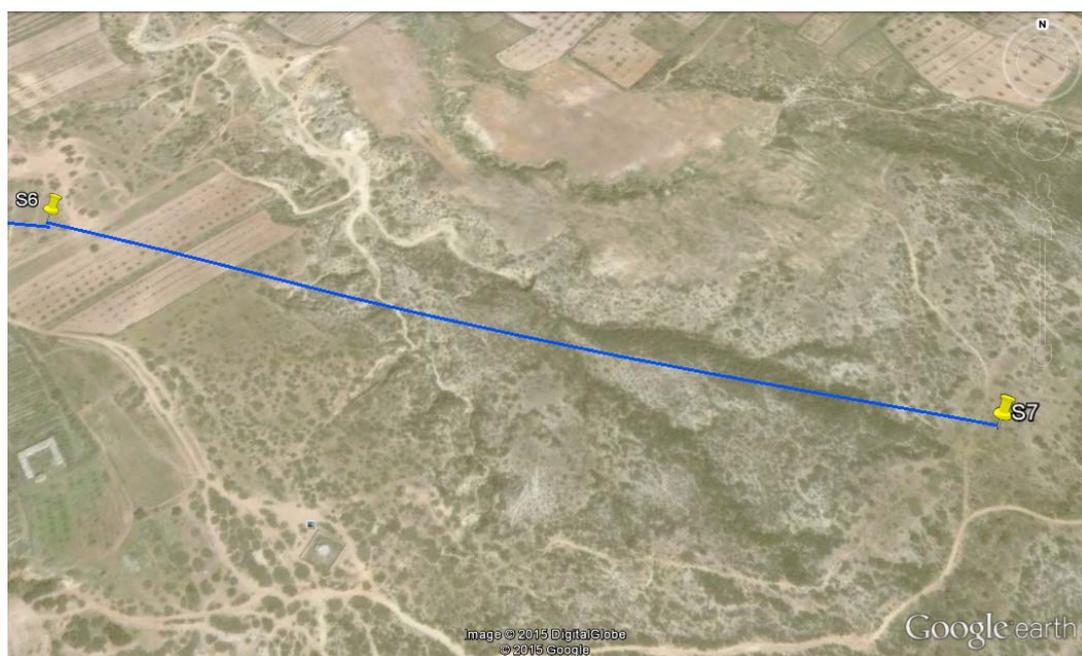
La ligne HT passant par les sommets des pylônes S3- S4 passe par des terres agricoles (des cultures maraichères et des oliviers). A 83 mètre, existe une habitation isolée.



La ligne HT passant par les sommets des pylônes S3- S4 passe par des terres agricoles (des cultures maraichères) et des terres sauvages. La plus proche habitation est presque à 250 mètre.



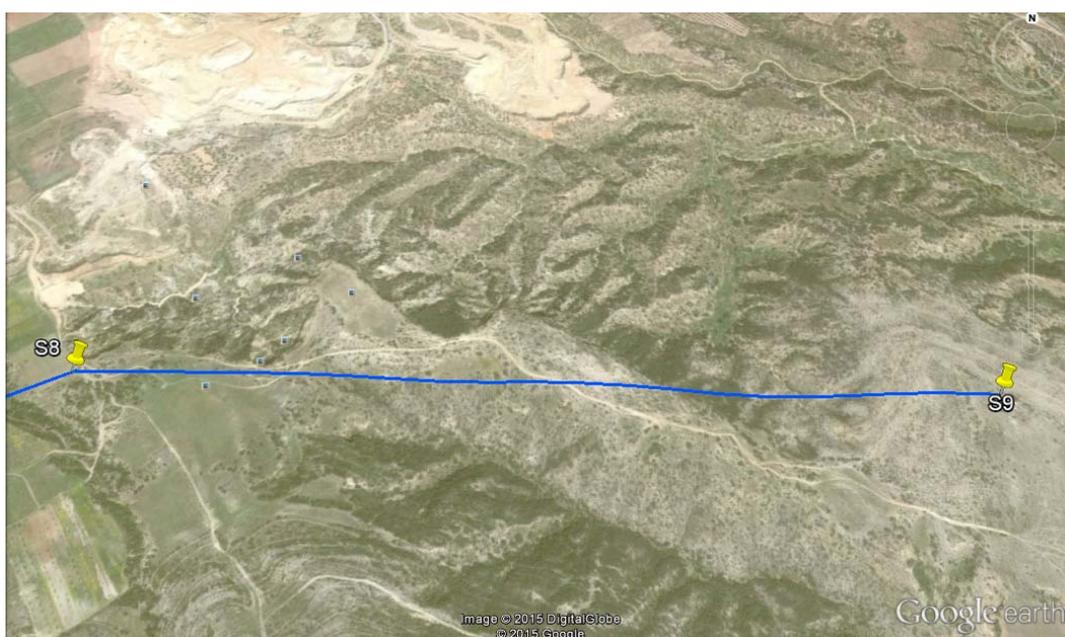
La ligne HT passant par les sommets des pylônes S5- S6 passe par des terres agricoles (des cultures maraichères et des oliviers). La plus proche habitation est presque à 90 mètre.



La ligne HT passant par les sommets des pylônes S6- S7 passe par des terres sauvages non agricoles.



La ligne HT passant par les sommets des pylônes S7- S8 passe sur une partie par des terres sauvages non agricole, puis sur une autre partie sur des terres agricoles.



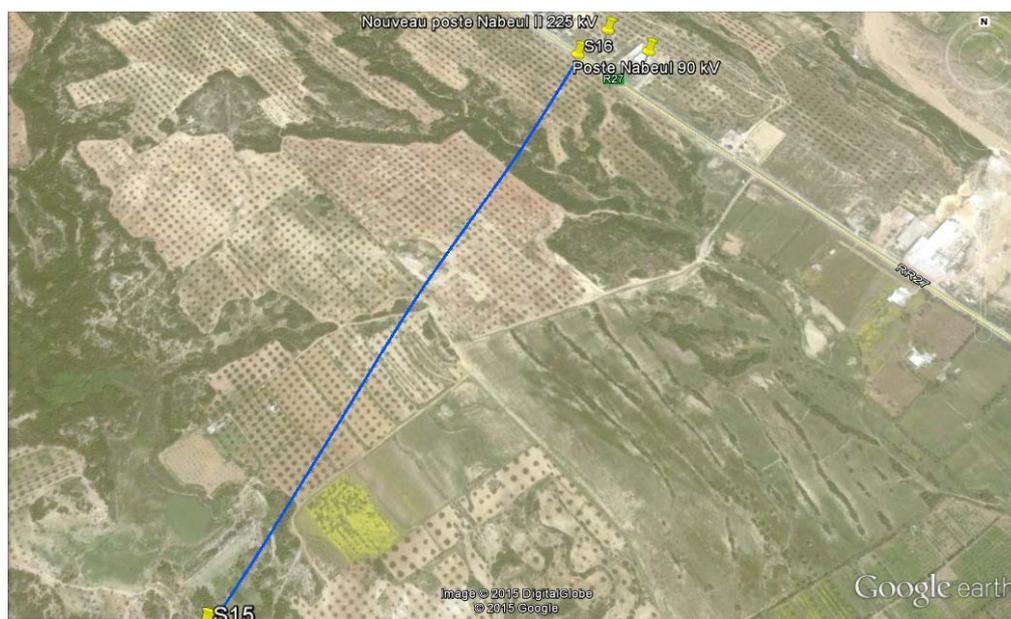
La ligne HT passant par les sommets des pylônes S8- S9 passe par des collines (pas de végétations remarquables).



La ligne HT passant par les sommets des pylônes S9- S10 passe sur des terres non agricoles. Pas d'habitation à proximité.



La ligne HT passant par les sommets des pylônes S11- S12 passe par des terres agricoles (des cultures maraichères et des oliviers). Pas d'habitation à proximité.



La ligne HT passant par les sommets des pylônes S15- S16 passe par des terres agricoles (des cultures maraichères et des oliviers). Pas d'habitation à proximité.

3.3. HORIZON TEMPOREL DU PROJET

L'exploitation des lignes électriques aériennes et souterraines 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 quatre phases de la vie du projet à savoir :

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

Horizon temporel du projet

Phase	Années Désignation	2015 2017		2018 2038		2039 2049		2050 2080	
Le projet à MT	Construction, montage et installation de la ligne	■							
	Phase d'exploitation			■					
Le projet à LT	Entretien périodique des installations et de la ligne afin de rallonger l'exploitation de 10 ans					■			
	Hypothèse 1 : renouvellement total de la ligne							■	
	Hypothèse 2 : Remise à l'état initial et réhabilitation milieu.							★	

3.4. IMPACTS SOCIAUX - ACQUISITION DES TERRAINS ET DES DROITS DE PASSAGE POUR LE BESOIN DU PROJET : LES PROCÉDURES APPLIQUÉES PAR L'ÉTAT TUNISIEN

Les procédures appliquées par l'état Tunisien pour la cession volontaire, l'acquisition amiable, l'occupation temporaire et l'expropriation de parcelles, diffèrent en fonction du mode de mobilisation du foncier. Les voici présentées ci-dessous :

3.4.1. La détermination et l'information des ayants-droit

La procédure de la détermination des ayants-droit est menée comme suit :

Pour l'occupation temporaire

Les exploitants des parcelles privées, qu'ils en soient propriétaires ou pas, ainsi que les locataires des terres domaniales agricoles sont informés par le maître d'œuvre du projet ou les autorités locales de leur intention de procéder à l'occupation temporaire d'une partie de la parcelle.

Pour la cession volontaire, l'acquisition amiable et l'expropriation

Au cours de la phase d'étude du projet, une enquête foncière est menée afin de recueillir des éléments sur le statut de la parcelle à céder ou acquérir, l'existence de documents (titres...).

Le Maître d'ouvrage ou le bureau d'étude mandaté pour le projet est chargé de déterminer et informer les ayants-droits connus de la réalisation du projet.

Si la propriété n'est pas titrée, les ayants-droit sont informés à travers l'affichage public du projet d'acquisition de la parcelle. Ils peuvent alors se faire connaître et être recensés comme ayants-droit durant la période prévue à cet effet.

Si la procédure d'expropriation est déclenchée, l'expropriant doit recenser les ayants-droit et autres titulaires de droits existants sur l'immeuble (terrain). Ceux-ci sont informés de la procédure, de la valeur fixée du bien à exproprier...

3.4.2. La consultation et l'information du public

La consultation et l'information du public ne concerne que la procédure d'expropriation et d'acquisition, quand la parcelle n'est pas titrée.

La procédure d'expropriation prévoit que la publicité de l'intention d'exproprier soit faite par affichage et par dépôt d'une liste descriptive comportant les noms des propriétaires, ou présumés tels, et du plan parcellaire concernant l'immeuble à exproprier, aux sièges du gouvernorat, de la délégation, de la commune et de la Direction régionale des domaines de

l'Etat et des affaires foncières du lieu de situation de l'immeuble précité pour une période d'un mois.

Sont également utilisés pour la publicité, les moyens de communication audio et écrits.

Le décret d'expropriation, accompagné d'un plan de morcellement définitif ou d'un plan définitif selon le cas, est publié au journal officiel de la république tunisienne et fait mention de l'accomplissement de ces formalités.

3.4.3. Les mesures de compensation

Pour l'occupation temporaire

Lors de la réalisation des travaux, une indemnisation est prévue afin de couvrir les dégâts faits aux cultures, aux arbres et pour compenser l'abattage d'arbres. L'Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) s'accompagne également de la nécessité de remettre la parcelle en état à la fin des travaux ou du chantier.

Quand l'OT se fait à l'amiable, l'indemnité est consignée sur un document comptable et versée généralement avant le démarrage des travaux. L'exploitant qu'il soit propriétaire ou pas est la personne indemnisée.

Dans le cas où l'OT ne fait pas l'objet d'un accord à l'amiable, un état des lieux est dressé avant les travaux et est ensuite rapproché de celui réalisé après travaux. Sur cette base seront estimés les dommages et sera fixée l'indemnisation.

Pour la cession volontaire

La cession volontaire de parcelles de petite taille se fait à titre gratuit dans le cadre de projets d'utilité publique. Pour ces petites superficies, le propriétaire peut accepter cette gratuité dans la mesure où le projet lui apporte quelque chose en contrepartie, un avantage autre que financier.

Pour l'acquisition amiable

Dans le cas des acquisitions faites à l'amiable, deux cas de figure se présentent :

- a) Il peut s'agir d'une acquisition à titre gratuit (au dinar symbolique). L'acte d'acquisition mentionne cette « gratuité ».
- b) L'acquisition se fait généralement moyennant une indemnisation qui est également consignée dans l'acte produit.

De plus, la loi permet également que l'acquisition d'une parcelle pour un projet d'utilité publique puisse faire l'objet d'un échange avec une parcelle de même valeur située dans le domaine privé de l'Etat. Cette option peut être proposée au propriétaire cédant dans la mesure où la disponibilité en terre le permet.

Si le projet d'utilité publique est réalisé sur une terre agricole en location, le bail sera résilié sur la partie du bien nécessaire au projet. Le locataire peut alors bénéficier d'une indemnité pour la valeur résiduelle des investissements réalisés sur la partie objet de l'expropriation.

Pour l'expropriation

L'indemnité d'expropriation est fixée d'après la valeur de l'immeuble appréciée selon sa consistance et l'usage effectif auquel il était affecté à la date de publication du décret d'expropriation et par comparaison avec les prix pratiqués à cette date pour des immeubles comparables situés dans la même zone.

3.4.4. L'évaluation des biens

Pour l'occupation temporaire

L'évaluation des dégâts aux cultures et autres dommages causés aux arbres dans le cadre de l'occupation temporaire d'une parcelle est faite par les services compétents du ministère d'agriculture lorsqu'il s'agit d'une entente à l'amiable avec le propriétaire ou l'exploitant.

Dans le cas contraire, les deux parties désignent chacune un expert chargé d'évaluer la dépréciation du terrain et faire l'estimation des dommages.

Pour la cession

L'évaluation des biens n'a pas lieu pour une cession à titre gratuit

Pour l'acquisition amiable

Si l'acquisition se fait à l'amiable et sur la base d'une indemnisation, la commission d'évaluation des terrains, située dans chaque région, présidée par un juge et regroupant un représentant des Ministères de l'agriculture, des domaines de l'Etat et de l'agence foncière agricole, fixera le prix de la parcelle sur la base de sa valeur agronomique et fiscale. Des critères agronomiques et les prix de vente de terrains similaires au niveau local permettront d'en fixer la valeur.

Pour l'expropriation

Si la procédure d'expropriation est déclenchée car il n'y a pas eu d'entente sur le prix fixé, la valeur de la parcelle est évaluée au vu de deux rapports, l'un établi par l'expert de l'Etat, l'autre par un expert inscrit sur la liste des experts judiciaires que les ayants-droit peuvent choisir.

Au cas où il n'y ait toujours pas d'accord entre l'expropriant et l'exproprié, l'indemnité d'expropriation sera fixée d'après la valeur de l'immeuble appréciée selon sa consistance et l'usage effectif auquel il était affecté à la date de publication du décret d'expropriation et par comparaison avec les prix pratiqués à cette date pour des immeubles comparables situés dans la même zone.

3.4.5. La formalisation de l'accord

Pour l'occupation temporaire

Bien que le décret régissant l'occupation temporaire du 20 mars 1888 stipule que « en cas d'arrangement amiable entre le propriétaire et l'entrepreneur, ce dernier est tenu de présenter, toutes les fois qu'il en est requis, le consentement écrit du propriétaire ou le traité qu'il a fait avec lui », les autorisations d'occupations temporaires concédées à l'amiable sont généralement des ententes orales entre le propriétaire ou l'exploitant et l'administration ou l'entreprise qui réalise les travaux.

Pour la cession volontaire

La procédure de cession volontaire de parcelles agricoles pour des projets d'utilité publique se fait en deux temps et donne lieu à la rédaction de deux actes :

- a) un premier acte légalisé écrit dans lequel le propriétaire mentionne qu'il s'engage à céder gratuitement la parcelle dont la superficie est mentionnée au profit de l'administration concernée pour la réalisation du projet.
- b) un deuxième acte administratif qui fait mention de l'accord entre les parties, précise le désistement du propriétaire de la parcelle et le transfert de propriété qui en découle.

Pour l'acquisition à l'amiable

Un contrat administratif écrit signé par les deux parties mentionne la superficie de la parcelle acquise, la nature du projet réalisé, le montant de l'acquisition et le transfert de propriété qui en découle. Est précisé également que la parcelle est vacante.

3.4.6. Les voies de recours

Pour l'occupation temporaire

En cas de désaccord sur le montant de l'indemnisation, ou si celle-ci n'est pas conforme aux termes du contrat, ou si l'occupation temporaire se prolonge, alors le propriétaire peut intenter un procès à l'administration auprès des tribunaux de droit commun. Le tribunal ordinairement exige que le terrain soit restitué au propriétaire et fixe même le montant de l'indemnisation

Pour l'acquisition amiable et l'expropriation

Si le propriétaire n'accepte pas les modalités de l'acquisition alors la procédure d'expropriation se déclenche.

Les propriétaires qui contestent l'indemnité proposée par l'expropriant peuvent saisir les tribunaux pour une nouvelle fixation des prix. La Cour d'Appel est obligée de statuer sur le recours intentés dans les 3 mois qui suivent la date de sa saisine. La Cour de Cassation statue également dans les 3 mois qui suivent la date de sa saisine.

3.5. ACQUISITION DES DROITS DE PASSAGE PAR LA STEG:

La stratégie d'acquisition des droits de passage :

- ✓ Préparation du dossier technique :
 - Tracé de la ligne sur extrait de carte,
 - Plan de profil en long de chaque ligne objet du programme d'équipement de chaque plan,
 - Liste des propriétaires des terrains concernés par le passage de l'ensemble des lignes HT concernées par le programme d'équipement.
 - Mémoires descriptifs techniques du projet.
 - Tableaux de coordonnées géographiques des pylônes.
- ✓ Transmission des dossiers administratifs au Ministère de l'Industrie et de l'Energie et des Mines. Celui-ci, par application des procédures administratives procèdera à la coordination entre les différents ministères (Equipement, Agriculture, Transport, Défense, Intérieure, Environnement, etc.) et administrations afin d'émettre leurs avis quant aux tracés des lignes HT objet du programme d'équipement proposé par la STEG et son impact sur l'environnement.
- ✓ Soumissions des avis des différents Ministères au Ministère du Tutelle (Ministère de l'Industrie et de l'Energie et des Mines). Ce dernier en cas de non-objection, soumettra une demande pour accord auprès du Premier Ministère pour la réalisation des différentes lignes HT, objet du projet en question.

- ✓ Accord du Premier Ministère par décret à apparaître sur le journal officiel de la république tunisienne.

3.6. DESCRIPTION DES OUVRAGES ET EQUIPEMENTS A INSTALLER :

Les ouvrages à réaliser 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.

3.6.1. Les composants de la ligne aérienne

a. Les pylônes

L'entrée sortie de la ligne aérienne 225 KV Bouficha- Bouargoub sur le poste de Nabeul 2 sera équipée de pylônes métalliques en treillis.

Les pylônes sont constitués de treillis de cornières à ailes égales et sont galvanisés à chaud. Des cornières seront ajoutées au niveau des consoles pour faciliter aux services d'exploitation les travaux sous tension. Tous les pylônes sont conçus pour les travaux sous tension.

Les pressions de vent sur les pylônes ; conducteurs ; câbles de garde et chaînes d'isolateurs sont calculées conformément à la norme CEI 60826. La condition du vent oblique la plus critique est prise en considération pour le calcul des pylônes.

b. Les Câbles conducteurs

Les lignes seront équipées toutes leurs longueurs de câbles conducteurs de type « ALMELEC » de section 570 mm².

c. Isolateurs

Les isolateurs seront du type capot et tige en verre trempé à isolement renforcé, leurs caractéristiques principales en conformité avec les normes CEI 305, CEI 120 et CEI 383.

d. Bretelles Antivibratoires et entretoises - Amortisseurs

Toutes les chaînes de suspension des conducteurs et des câbles de garde sont équipées de bretelles antivibratoires.

Le câble conducteur sera équipé d'entretoise – amortisseur de vibration. Leur nombre sera déterminé selon le type d'amortisseurs proposés et les conditions d'installations requises.

e. Mise à la Terre

Tous les pylônes sont mis à la terre à l'aide d'un câble galvanisé de section 43 mm² relié à chaque pied du pylône par l'intermédiaire d'un bloc de terre.

f. Transposition des Phases

Certaines lignes (longueur supérieure à 100 km) subiront trois rotations des phases positionnées approximativement à distances égales et d'une façon que l'ordre des phases au départ de la ligne sera le même qu'à son arrivée.

Désignation		Hauteur Minimale à respecter (225 Kv)
Terrain ordinaire		8 m
Traversée des voies accessibles aux véhicules	Voie Courante	9 m
	Route à grand trafic	10 m
Autres traversées	Plantations (oliviers, agrumes,...)	9 m
	Voies ferrées	11 m
	Lignes de télécommunication	5 m
Minimum après rupture de conducteur	Dans la portée voisine	4 m
	Ligne d'énergie électrique	5 m

g. Hauteurs hors sol

Le point le plus bas des conducteurs sera au moins égal à huit (8)m pour une température de câble de 75°C sans vent, sauf pour les cas indiqués dans le tableau suivant :

h. Distances minimales aux habitations

La distance horizontale mesurée du conducteur extrême de la ligne jusqu'aux habitations sera au moins égale aux valeurs suivantes :

Désignation	Distance Minimale à respecter (225 Kv)
Voisinage immédiat des conducteurs	14 m
Voisinage immédiat des Pylônes	La hauteur du pylône

i. Ecartement des conducteurs

L'écartement minimal entre conducteurs, calculé en fonction de la flèche médiane de la portée, sans vent et à 75°C est égale à :

Désignation	Ecartement (m)
Flèche comprise entre 0 et 20 m	5
Flèche comprise entre 20 et 30 m	5,75
Flèche comprise entre 30 et 40 m	6,5
Flèche comprise entre 40 et 50 m	7

j. Distance à la masse

La distance minimale entre les parties sous tension et les parties à la masse des supports, pour les isolateurs suspendus avec une inclinaison de la chaîne d'isolateurs de 45° vers les supports, doit être égale ou supérieure à :

Désignation	Distance Minimale à respecter (m)
Distance à la masse	1,1 m

k. Flèche du câble de garde

La flèche du câble de garde sera toujours au moins inférieure de 10% à celle des conducteurs à la température maximale de 75°C sans vent.

l. Cas de charge des pylônes

Tous les pylônes sont vérifiés pour les différents cas de charge sur chaque élément du pylône pour le cas le plus défavorable.

m. Balisage diurne et nocturne

Un balisage diurne et nocturne des lignes est prévu conformément aux normes internationales de l'aviation civile, selon l'exigence des autorités compétentes en Tunisie et les exigences de la STEG.

n. Câbles de garde

Câble de garde en acier galvanisé	79 mm ²
Diamètre	11.5 mm
Charge de rupture	10 657 kg
Poids linéique	6380kg/km
Coefficient de dilatation linéaire	12 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Module d'élasticité	19 000 daN/mm ²

o. Câble de garde à fibre optique

Le câble de garde à fibre optique avec ses accessoires présente la caractéristique principale suivante : adaptés aux différents type de pollution (Désertique, Industriel, Marine, etc.) et les différentes conditions climatiques.

Les flèches maximales finales du câble de garde à fibre optique à 75°C avec le fluage doivent être inférieures de dix pour cent (10%) par rapport à celle du câble conducteur.

Les coefficients d'atténuation, des fibres mono modes G652 et G655 devront être conformes aux normes en vigueur ou présentent des valeurs plus performantes.

3.6.2. Les composants du poste électrique

Les éléments structurels de poste source sont les suivants:

- a) Transformateur : structure sur laquelle viennent se raccorder les liaisons électriques ; c'est la plate forme par laquelle transite l'énergie électrique reçue (225, 90 ou 33 kV) et qui est ensuite répartie après avoir été transformée en tension moins élevée ;
- b) Réactance raccordée au transformateur pour absorber l'énergie réactive produite par les réseaux électriques ;
- c) Les équipements de contrôle commande : permettent d'exploiter et de protéger à distance le poste ;
- d) Des disjoncteurs à l'hexafluorure de soufre (SF6) destinés à protéger les circuits et les installations contre une éventuelle surcharge due à un courant de défaut (orage, court circuit), et à permettre l'exploitation du réseau par la mise en et hors tension ;
- e) Des sectionneurs qui assurent de manière visible l'ouverture d'un circuit, primordiale en matière de sécurité. En mettant hors tension ou sous tension certains circuits du poste, il permet également la répartition des transits d'énergie ainsi que l'entretien ou la réparation des matériels ;
- f) Des locaux de Batteries de Condensateurs destinés à produire l'énergie réactive et améliorer le facteur de puissance.

3.6.3. Conditions de pose des câbles

- Pour toutes les liaisons, la pose des câbles sera réalisée principalement dans des fourreaux enrobés par du béton,
- Les câbles sont disposés en trèfle non jointif sauf passage particulier,
- La profondeur de l'axe du trèfle pour la pose normale : 1,20 m
- Les câbles pourront être posés en nappe en cas de difficultés de passage,
- Les parois et le fond des chambres de jonction et de tirage seront réalisés par du béton armé ainsi que les dalles de protection,
- Pour les parties souterraines en pleine terre ou en caniveaux, les câbles sont ligaturés à des intervalles réguliers (3 mètres) par des colliers ou cordes en matière imputrescible tenant compte des problèmes de dilatation inhérents à ce genre de câble,
- Les traversées de voirie se feront par fonçage ou forage dirigé ou dans des ouvrages à préparer préalablement, notamment des tuyaux dans un enrobage de béton et ce suivant

les exigences des autorités compétentes. Il en sera de même pour certaines traversées aux endroits de ponts où les câbles seront tirés dans les aménagements à prévoir à cet effet,

- Le forage dirigé doit se faire d'une rive à l'autre,
- Pour les traversées par fonçage, les fourreaux sont mis dans des tubes en acier et entourés par du béton et à l'intérieur un produit de remplissage à base de bentonite en cas de nécessité,
- Une protection mécanique supplémentaire est à effectuer aux endroits des traversées à ciel ouvert,
- Lors du passage sous un canal, la profondeur minimale au dessous du canal, pour la pose des câbles doit être d'au moins 7 m au dessous du fond du canal,
- Des bandes signalétiques seront posées le long de tracé conformément aux normes en vigueur,
- Les gaines sont mises à la terre aux deux extrémités,
- Les terminales des câbles seront de type composite et seront posées sur les pylônes aéro souterrains et aux niveaux des postes classiques. La longueur de ligne de fuite spécifique ne peut être inférieure à 31 mm/kV et doivent répondre aux normes CEI,
- Les terminales des câbles à SF6 seront installées aux niveaux des postes blindés,
- Un câble pilote à fibres optiques sera placé en parallèle avec les câbles de puissance.

3.7. AMENAGEMENTS TEMPORAIRES

3.7.1. Chemins d'accès

Les travaux d'aménagement de chemins d'accès ne seront pas de grande envergure.

Aucun remblayage susceptible de modifier l'écoulement superficiel des eaux ne sera fait.

3.7.2. Activités préparatoires de construction

Les travaux de fondation consisteront à creuser pour chaque pylône quatre fosses de 10 m² chacune à une profondeur de 3 à 4 m selon la lithologie du sol.

Durant les travaux de construction, l'entreprise chargée de la réalisation du projet utilisera de béton prêt à l'emploi livré sur site par des camions « toupie ».

Dans les zones humides le ciment employé sera du HRS.

3.7.3. Parcs pour la machinerie et locaux cantonnement

L'entrepreneur aura à sa charge la location d'un terrain pour la mise en place d'un parc pour la machinerie. Les opérations d'entretien des engins seront faites dans des stations agréées en dehors du site.

L'occupation de ce parc ne sera pas à plein temps puisque la fourniture du matériel et la présence du personnel d'exécution sera échelonnée, selon l'état de progression des travaux.

3.8. MOYENS MATERIELS

Le matériel qui sera affecté pour l'exécution des travaux d'installation des lignes électrique aériennes 225 KV sera détaillé ci-dessous

MATERIELS	NOMBRE
Tractopelle	1
Semi-remorque	1
Tracteur	1
Pelle hydraulique	1
Camions	2
Camions Toupies	2
Auto bétonnière	1
Compresseurs	2
Groupe électrogène	1
Cisaille (mécanique et hydraulique)	1
Marteaux	3
Dame sauteuse	1
Vibreurs	3
Pelles	20
Pioches	20
Brouettes	10

3.9. MOYENS HUMAINS

L'effectif total affecté au projet d'exécution de la ligne électrique 225 KV s'élèvera à une cinquantaine de personnes

PERSONNELS	NOMBRE
Conducteur des travaux	1
Chefs chantier	2
Chefs d'équipe	5

Conducteurs d'engins	4
Chauffeurs	4
Monteurs	5
Ferrailleurs	4
Main d'œuvre	15
Main d'œuvre spécialisé	4
Electricien	1
Mécanicien	1
Topographe	1
Magasiniers	3
Responsable sécurité	1

3.10. HORAIRES DE TRAVAIL

L'horaire du travail durant les travaux sera d'environ 12 heures par jour, en 2 postes, soit 6 heures par poste.

3.11. TRAVAUX D'ENTRETIEN

La ligne électrique projetée aura un fonctionnement continu. Les travaux d'entretien seront semestriels et périodiques. Ils consisteront en un remplacement de toutes les pièces défectueuses, surtout les isolateurs, les chaînes de suspensions, et les ailes des pylônes.

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

3.12. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux projetés comprennent la réalisation des opérations suivantes :

- La fourniture de tous les équipements et outils nécessaires aux travaux ;
- 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'étalage, l'abattage, le débroussaillage, l'évacuation et la destruction 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 des câbles de garde ;
- Le raccordement aux portiques des postes y compris les chaînes d'ancrage et des et les dérivations ainsi que les descentes des câbles conducteurs sur les RTC (Réducteur de Tension Capacitif), le raccordement des câbles conducteurs sur les RTC étant exclus ;
- 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 (danger de mort, numéro de pylônes, coordonnées de la STEG) ;
- La conduite de tous les essais et mesures spécifiés ;
- 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 ;
- Tous les travaux de remaniement qui doivent être effectués même après achèvement de la ligne pour que l'installation réponde à toutes les prescriptions et règlements en vigueur en Tunisie pour tout ce qui n'est pas contraire au présent cahier des charges ;
- L'enlèvement ou le déplacement de tout obstacle susceptible de venir en contact avec les conducteurs, une fois les lignes terminées.

CHAPITRE 4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE SITE DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT

4.1. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DU SITE

4.1.1. Zone d'implantation

Le nouveau projet qui consiste en l'implantation de nouveau poste 225Kv à Nabeul et l'E/S de la ligne 225 kV –Bouficha Bouargoub, sera réalisé au gouvernorat de Nabeul.

4.1.2. Vocation des zones d'implantation

l'E/S de la ligne 225 kV –Bouficha Bouargoub sera implantées dans des terrains nus et agricoles sur une longueur moyenne de 15 Km, et parfois elle passe sur des terres de cultures.

4.2. ENVIRONNEMENT BIOPHYSIQUE

4.2.1. Climatologie:

Le climat de la région du Cap Bon est du type méditerranéen caractérisé par une saison chaude tempérée par la mer et une saison froide.

La région du Cap Bon est dominée par un climat tempéré : en hiver la température descend à 11,4° au mois de décembre et atteint les 29° au mois de juillet. L'insolation moyenne annuelle est de 7,3 heures/jour (4,8h en janvier et 11,1 h en juillet). Il faut dire que l'amplitude thermique est moyenne vu l'influence de la mer d'une part et l'absence de hauts reliefs qui ne facilitent pas l'abondance de pluies.

Avec une pluviométrie de 750 mm par an et un sol fertile, c'est une région de cultures maraîchères, de vergers d'agrumes et de viticulture.

Température :

La température moyenne annuelle est assez élevée. Elle se situe entre 18 et 19° C, avec une amplitude des maximales et des minimales comprise entre 27,4° C et 11,1° C. A l'échelle mensuelle, le mois le plus froid est le mois de janvier avec une moyenne de 11,1° C à Grombalia. Le mois le plus chaud est le mois d'Aout avec 27,4 °C à Grombalia.

Pluviométrie :

Les pluies sont amenées par des dépressions de vent d'est ou sud est et se chargent d'humidité au dessus de la Méditerranée orientale. Les orages sont limités en superficie, souvent formés d'un noyau très restreint à forte intensité, suivi d'une traîne qui peut intéresser une superficie beaucoup plus vaste. Les pluies donnant lieu à un ruissellement important sont en général à caractère orageux.

Vents :

La région est caractérisée par environ 356 jours ventés, et seulement 9 jours de calme. Les directions dominantes sont : 110 jours de direction nord-ouest, 65 jours de direction ouest, 45

jours de direction nord et 40 jours de direction sud ouest. Les vents de direction sud-est sont surtout les vents d'été.

La vitesse de vent ne dépasse pas en général 10m/s. Le vent de composante Nord-ouest est dominant surtout en saison froide.

Humidité :

L'humidité relative à l'échelle annuelle comme à l'échelle saisonnière varie légèrement et les valeurs moyennes ne dépassent pas les 70%.

Toutefois, l'humidité relative dépend surtout de la température, et de la continentalité, et par conséquent de l'influence directe de la mer. Elle augmente considérablement pendant les temps orageux, mais chute brusquement par le biais des temps de sirocco.

Pendant les périodes très humides elle peut dépasser 90%, mais elle peut diminuer jusqu'à 20%, quand une masse d'air saharien couvre la région. Au cours de la journée, le maximum d'humidité relative se situe entre 18h et 6h, le minimum entre 13h et 17h.

4.2.2. Relief

La presqu'île de 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 Haouria au Nord, de Takelsa à l'Ouest et de la Dakhla à l'Est donne au Cap Bon une allure dissymétrique. 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 petit crêt morcelés et très efficace, 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. Vu du ciel, le relief du Cap Bon est assez accidenté.

Le tiers de son territoire est constitué de djebels peu élevés, dont Djebel Abderrahmane est le plus haut. Pointe extrême de la dorsale Tunisienne, celui-ci est un ensemble de crêtes dissymétriques, à pentes raides d'un côté, douce de l'autre, qui partage la péninsule selon une direction sud ouest /nord est, et d'où part l'essentiel du réseau hydrologique de la région. D'autres djebels sont en front de mer, avec des versants abrupt et des à pics : Djebel Korbous (419m), Djebel Labiadh 393 m) à Haouaria, Mont Farcouni (435m) sur l'île de Zembra.. Une série de Djebels plus à l'ouest sépare le Cap Bon du reste du territoire. Culminant parfois à 500 m, elle s'étend de Hammem Lif à Hammamet

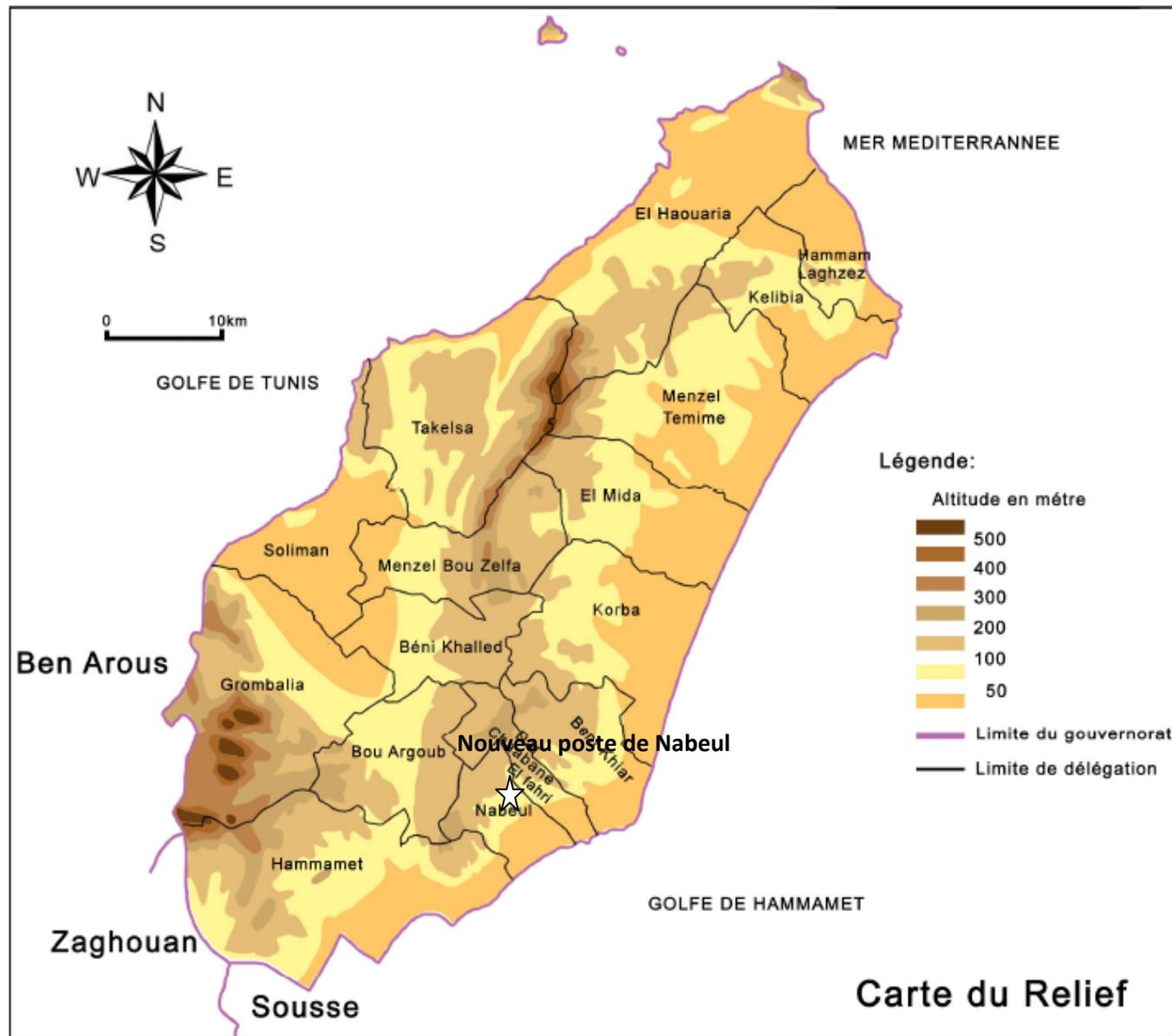


Figure 3 : Carte de relief

4.2.2.1. Conditions hydrogéologiques

Le site se trouve sur le piedmont de Jbel Sidi Abderrahmen, et de ce fait se caractérise par une pente Est ouest assez importante et de quelques écoulements d'eau de surface. En direction Nord Sud, la pente du terrain est assez douce (environ 4%), par contre elle atteint les 10% en direction Est Ouest.

Les ressources en eau souterraine renouvelables du gouvernorat e Nabeul sont estimées à 106m³/an, réparties entre les nappes phréatiques (C.106m³/an soit E%) et les nappes profondes (A.106m³/an).

Les nappes profondes sont exploitées par 562 forages (dont 22 sont artésiens, cette exploitation est destinée aux usages agricoles (79.6%), eau potable (17.2%) et industriel et hôtelier (3.3%).

4.2.2.2. Géologie

La péninsule du Cap Bon correspond principalement à une structure anticlinale sous le non de jbel Abderrahmen ou Oued Chiba, la série stratigraphique est essentiellement d'âge Miocène et est présentée par une succession de bancs marneux et gréseux ou sableux.

L'anticlinal de jbel Abderrahmen 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 Abderrahmen constitue, en fait, un ensemble de montagnes qui culminent à plus de 600m. 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.

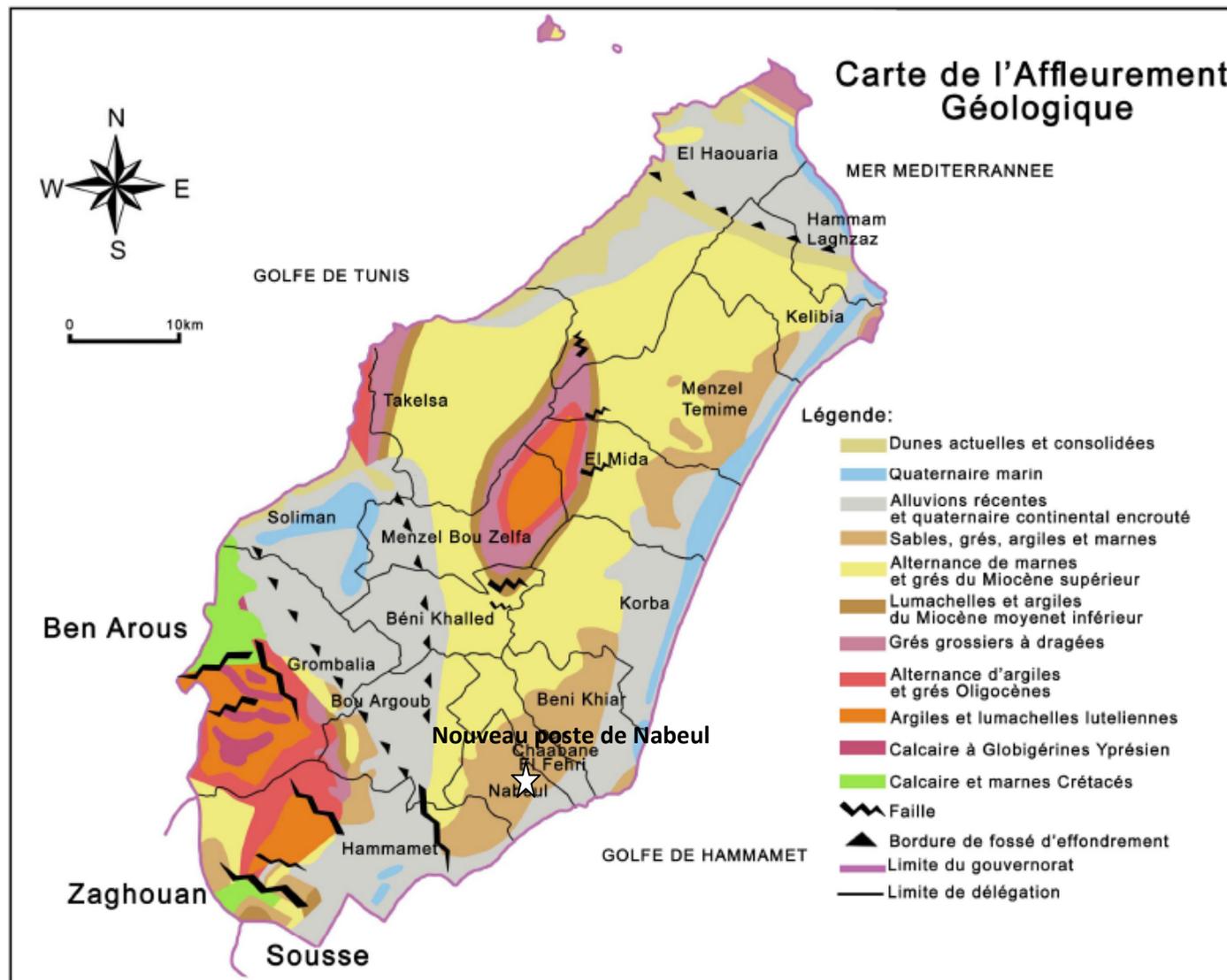


Figure 4 : Carte géologique

4.2.2.3. Hydrographie

La région est caractérisée par un réseau hydrographique dense, qui se distingue en trois entités. La première entité hydrographique correspond aux cours d'eau descendant de Jebel Sidi Abderrahmene et se déversant au littoral oriental entre Kelibia et Korba, les principaux cours d'eau qui drainent cette partie de la péninsule sont :

Oued Lebna

Oued Chiba ou l'Ouest Sidi Othmane est le seul Oued qui alimente sebkhat Korba directement en eau douce lorsque son niveau dépasse celui de la Sebkhah, à travers le chenal Nord. C'est aussi l'émissaire principal qui mène à la mer les eaux collectées dans l'anticlinal du Cap Bon. Ses affluents sont de direction majeure Nord Ouest/ Sud Est ; Oued Reineche, Oued Khoudji, Oued Bir Rich

Oued Ed Dine dont les principaux affluents sont Oued Erroumi, Oued Hannous et Chaabet Mergued Essid

Oued Abidis, dont les principaux affluents sont Oued Zarzour, Oued Bou Fennir et Oued Mouilah. La deuxième entité correspond aux autres cours d'eau descendant de Jebel Sidi Abderrahmene et se déversent au littoral occidental..

Découpage par bassin versant :

Les bassins versants dans le gouvernorat de Nabeul sont de surfaces réduites, le plus important est celui de Oued Lebna qui couvre seulement 210 km². Ce bassin est caractérisé par un relief collinaire prononcé ses eaux sont mobilisés par le grand barrage mis en exploitation en 1986, avec une capacité de 30 mm³, le barrage Lebna est le plus grand du gouvernorat de Nabeul. Le bassin est délimité à l'ouest par jebel sidi abderrahemene, la partie centrale est constituée de colline, ainsi que la partie est du bassin au relief peu marqué.

Le bassin versant de l'oued Chiba est limité à l'ouest par jebel sidi abderrahmene, u nord et nords est par le bassin versant de l'oued bou dokhane at au sud ouest par le bassin versant de l'Oued Korba. Il couvre une superficie de l'ordre de 204 km². Une partie de ce bassin versant couvrant environ 40km² est plate et ne comporte pas de chevelu hydrographique et de la ne contribue pas dans les apports du bassin, ainsi que 64 km² de la partie active de ce bassin versant sont contrôlés par le barrage Chiba actuellement presque entièrement envasé.

Le bassin versant de l'Oued EdDine est limité à l'Ouest par jebel sidi abderrahemene, au Nord et Nord Est par le bassin versant d'Oued Chiba et au sud par le bassin versant d'Oued Abids. Sa superficie est de 107 km².

Les eaux souterraines

Le système aquifère du gouvernorat de Nabeul se distingue en deux ; celui de la côte orientale et celui de la côte occidentale et sont régies tout les deux par des caractéristiques différentes liées à la nature géologique et géophysique des réservoirs, ainsi que leur répartition.

La côte orientale comprend deux aquifères :

-de surface : celle de quaternaire

-profonde : logée dans le dépôt du pliocène

Ces deux aquifères sont confondus sur les plans hydraulique et lithologique, puisqu'il n'y a eu aucune identification d'aucune couche imperméable qui permet leur individualisation piézométrique et les puits de surface recoupent généralement les deux horizons. Mais vu que le modèle utilisé exige un mono couche, il est possible de supposer une schématisation à un horizon entre les deux couches aquifères.

En amont, l'alimentation se fait par les importantes séries gréseuses de l'oligo miocène. La vitesse d'écoulement entre les oueds Bouleddine et Lebna vers la mer, se fait d'une manière très faible, l'eau s'enfonce profondément sous la puissance série marneuse de Miocène terminal sans échange possible avec les aquifères.

L'alimentation de l'arrière pays de Kelibia se fait à partir des nombreuses barres de grès peu épaisses, des séries moyennes et terminales en disposition périssynclinale. Ces barres qui sont souvent en contact avec le Quaternaire permettent des échanges verticaux ou latéraux. Vers le Sud, le sable de somâa joue à priori le rôle des relais entre le Miocène et les formations plus récentes du fait du grand accident tectonique qui tronque le synclinal.

Le pliocène molassique ou sableux à des caractéristiques hydrauliques plus favorables et forme en profondeur le synclinal de Tafelloune qui est composé des matériaux détritiques riches en bioclastes. A la surface, il se présente sous forme d'un vaste glacis découpé en plateaux par des cours d'eau permettant ainsi une alimentation de l'aquifère.

L'infiltration directe de la pluie se fait sur tous les affleurements Pliocènes de la plaine, une partie de l'écoulement souterraine dans ces formations transite par le Quaternaire avant d'atteindre la mer ou bien est repris par le réseau hydrographique.



Source CRDA de Nabeul

Figure 5 : Carte hydrographique

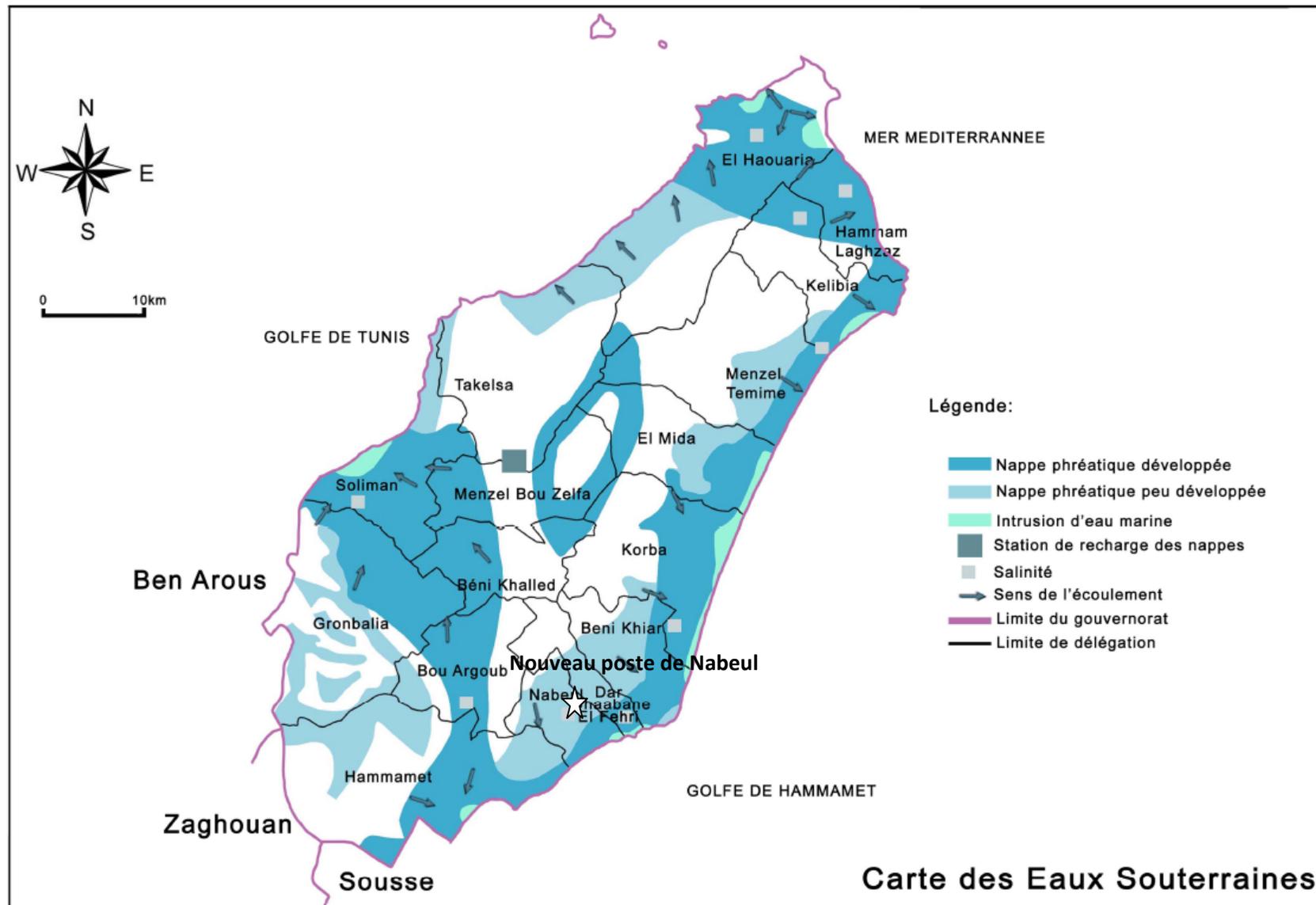


Figure 6 : Carte des eaux souterraines

4.2.2.4. Ecologie

La région du Cap Bon constitue un territoire faunistique particulier. Les invasions marines, dans les parties basses de la côte, ont formé de grands lacs et des golfes entourés de promontoires rocheux abritant de nombreuses plages.

La pression de l'urbanisation et du développement touristique est très forte dans cette région.

Dans les forêts de la région, on trouve des essences variées mais où prédomine le thuya de barbarie. On y trouve aussi quelques îlots de chêne kermes, de pin d'Alep, de genévrier et de romarin.

La faune sauvage ne manque pas : fouine, martre, hyène, sanglier, porc-épic, renard, busard, caille, tortue, lièvre et tant d'autres animaux y vivent en permanence.

Les forêts de Cap Bon abritent une faune et une flore très diversifiées caractéristiques de la mosaïque de d'écosystèmes que comprend la péninsule : belette, loutre d'eau douce, porc-épic, chauve souris mangouste, genette, et les oiseaux d'eau et de forêt

4.2.2.5. Agriculture :

Cap Bon se distingue par son monopole sur la culture des agrumes et la viticulture .La ceinture maraichère est aussi typique de la presqu'île due à la proximité de la nappe phréatique et le canal des eaux du nord qui pallie les insuffisances de celles –ci

La région de manezl Bouzalfa est considère comme la capital des agrumes, introduites par les andalous en XXème siècle, et particulièrement de l'orange « maltaise tunisienne » qui, fort réputée sur les marches extérieurs, est appréciée pour ses qualités gustatives

4.2.2.6. Zones particulièrement fragiles :

Une zone fragile c'est un territoire vulnérable qui est plus exposé aux différents types de risques ; naturels et anthropique .Ce sont de zones soumises à plusieurs menaces qui mènent à fragiliser leurs écosystème et leur richesse biologie exemple de menace urbanisation ,pollution industrielle ,salinisation des sols

Un projet portant sur la conservation des zones humide et écosystème côtiers dans le Cap Bon a bénéficié d'un financement sous forme de don provenant du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) et du Fonds Français pour l'Environnement Mondial(FFEM)

4.2.2.7. Environnement socio -économique et culturel :

La population totale de Nabeul compte d'après la dernière estimation faites par l'institut national des statistiques (INS en juillet 2002),650.260 habitant dont 427220 habitants en zone urbaine et 223040 en zone rurale, soit 34.3% de la population totales .

Plus particulièrement adaptée aux régions côtières et semi –continentales du pays, ou les gelées d'hiver susceptibles d'être néfastes aux agrumes sont exceptionnelles l'agrumiculture s'est développée essentiellement dans la péninsule du Cap Bon .

Le secteur industriel dans la région du cap bon a connu un impressionnant développement grâce à de grands investissements qui ont permis de créer un grand nombre d'emplois dans les secteurs de textiles, confections, cuirs, chaussures ainsi que les produits électriques et mécaniques et les matériaux de construction.

Les établissements touristiques sont concentrés principalement dans la ville de Nabeul et celle de Hammamet présentée comme l'une des plus importantes stations balnéaires de la Tunisie

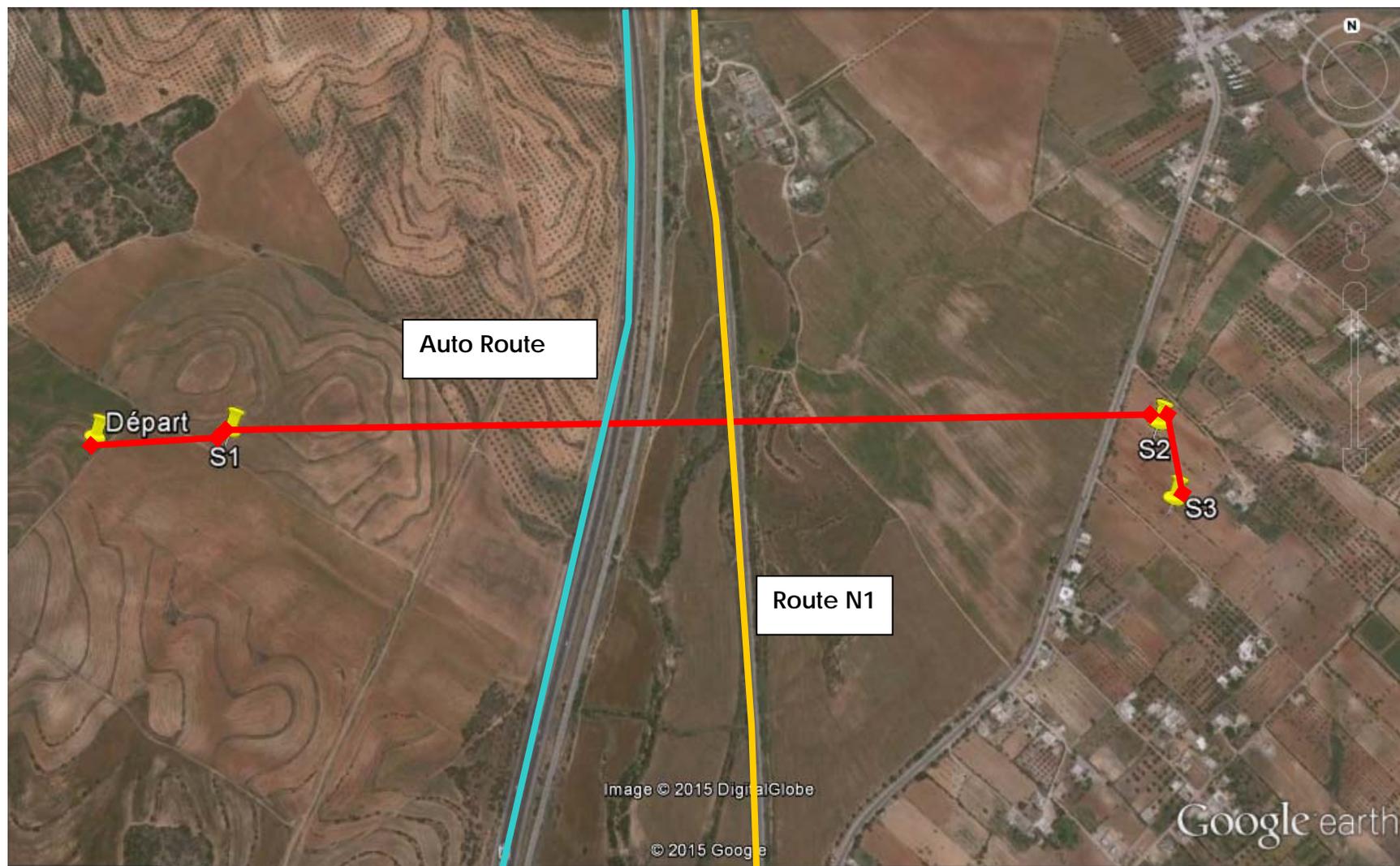
4.2.2.8. Conclusion

Les différentes composantes de l'environnement sont étudiées. L'accent est mis sur les principales contraintes vis à vis du projet. La notion d'environnement est ici au sens large, comportant les milieux physiques (topographie hydrographie, géologie, hydrogéologie), milieux naturels (approche écosystémique,...), milieux humains (démographie, réseaux d'équipement, règles d'occupation des sols, patrimoine historique et archéologique,...) et enfin le paysage.

L'état initial a pour objectif de faire ressortir les principaux enjeux environnementaux par une approche descriptive qualitative. Cet état de l'environnement est la situation de référence pour évaluer l'importance des contraintes.

Ci-dessous une description détaillée de l'état initial de l'environnement dans lequel passera les lignes HT

E/S DE LA LIGNE 225 kV BOUARGOUB - BOUFICHA SUR LE POSTE DE NABEUL II



Les tronçons Départ -S1- S2 et S3 passent par des terres nues ou agricoles.
La flore présente est principalement des plantes maraîchères et des oliviers
La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins
A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommagés les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S3- S4 passe par des terres nues ou agricoles.

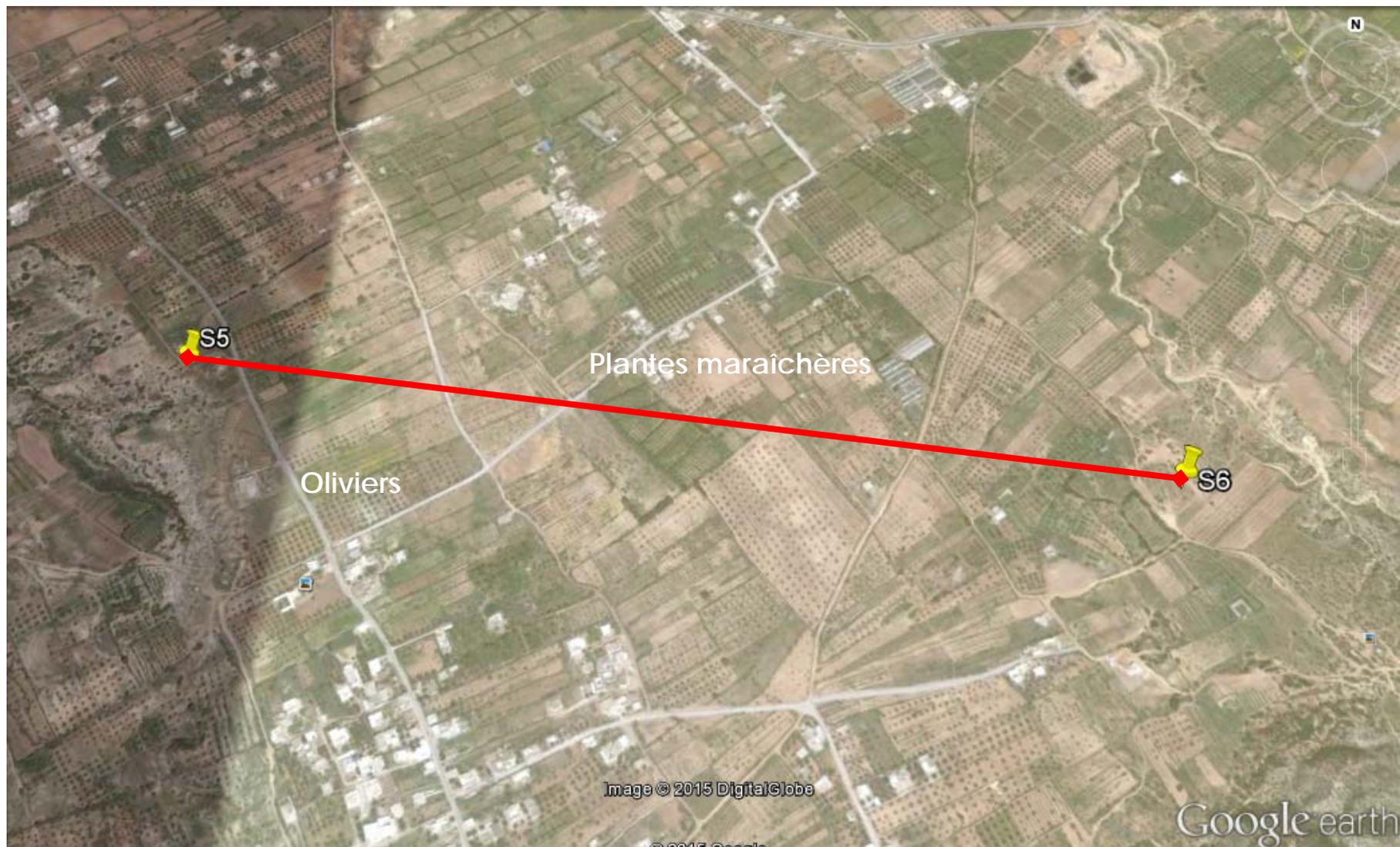
La flore présente est principalement des oliviers, des arbres fruitiers et des plantes maraîchères

La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins

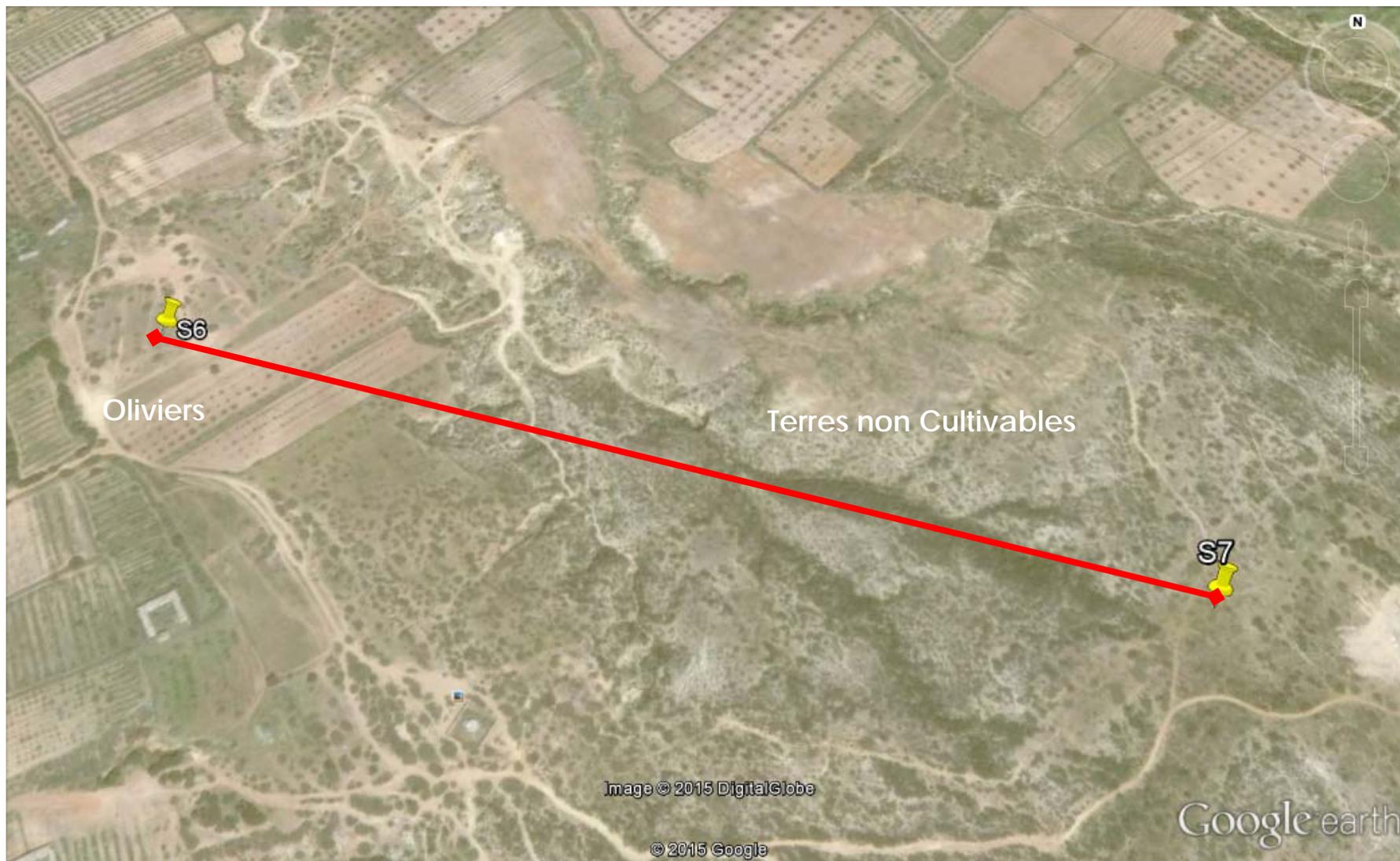
A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S4- S5 passe par des terres agricoles et aussi des terres non cultivables.
La flore présente est principalement des oliviers, et des plantes maraîchères
La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins
A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S5- S6 passe par des terres agricoles.
La flore présente est principalement des oliviers, des arbres fruitiers et des plantes maraîchères
La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins
A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.

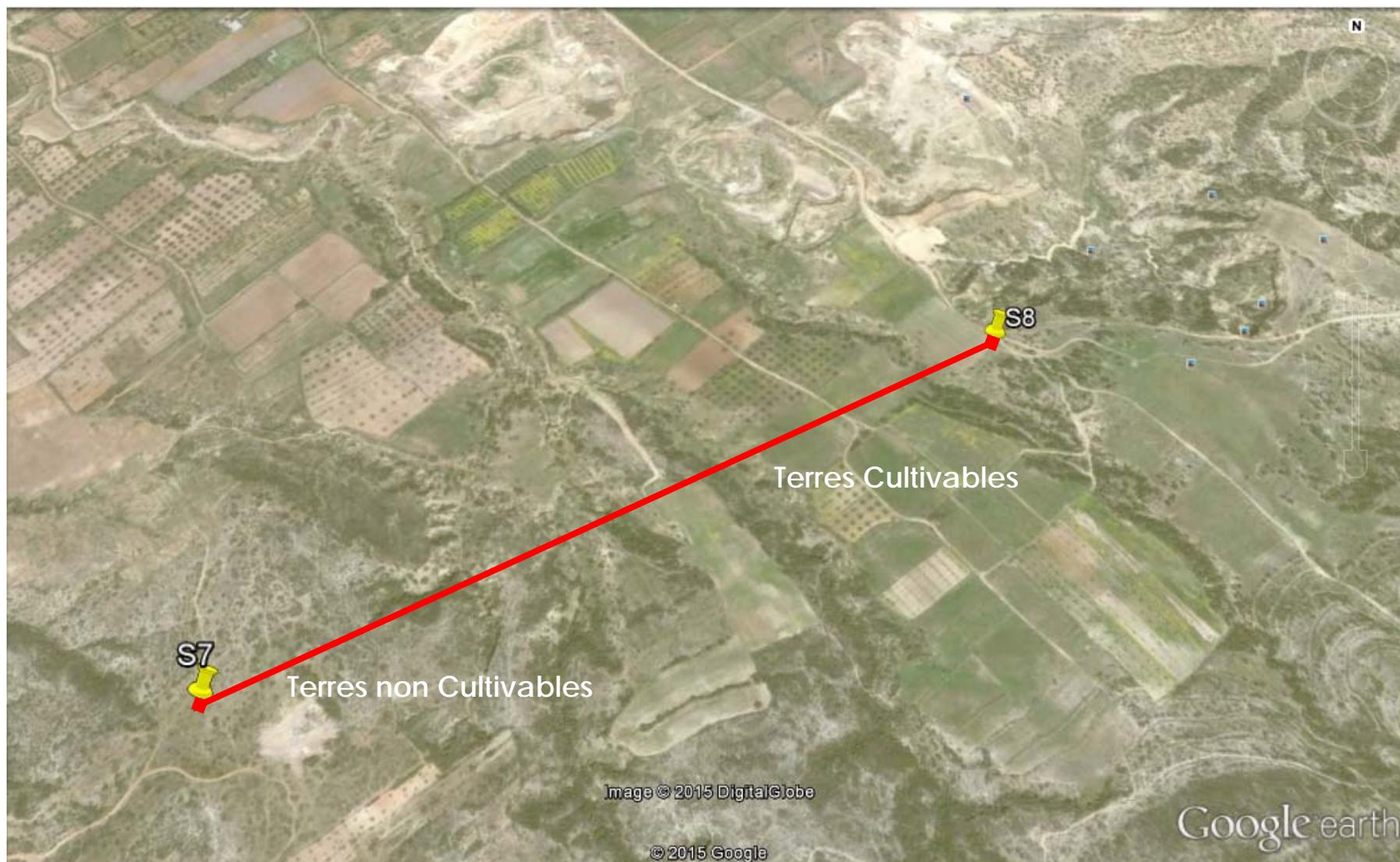


Le tronçon S6- S7 passe par des terres agricoles et aussi des terres non cultivables.

La flore présente est principalement des oliviers, et des plantes maraîchères

La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins

A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S7- S8 passe par des terres agricoles et aussi des terres non cultivables.

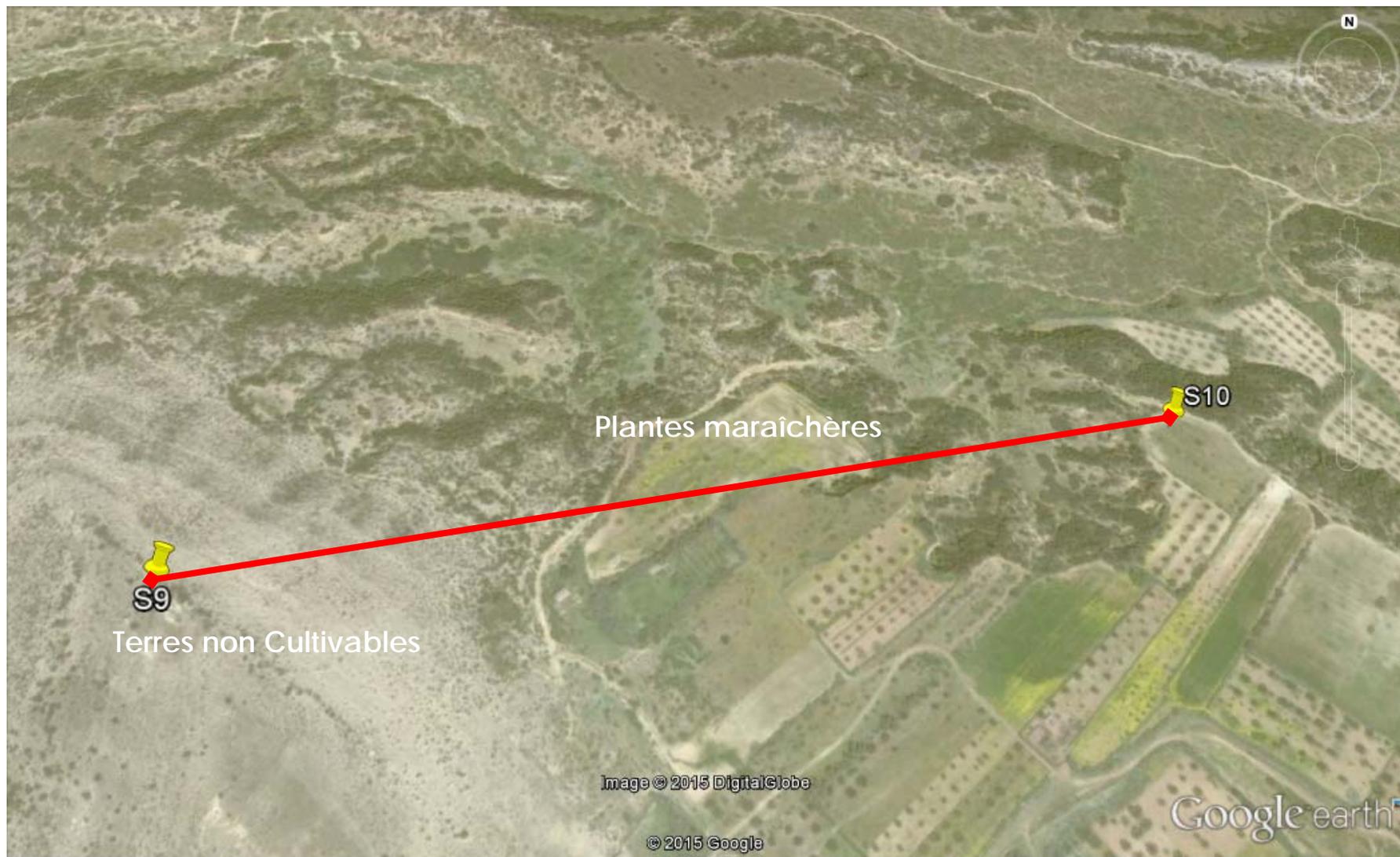
La flore présente est principalement des oliviers, et des plantes maraîchères

La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins

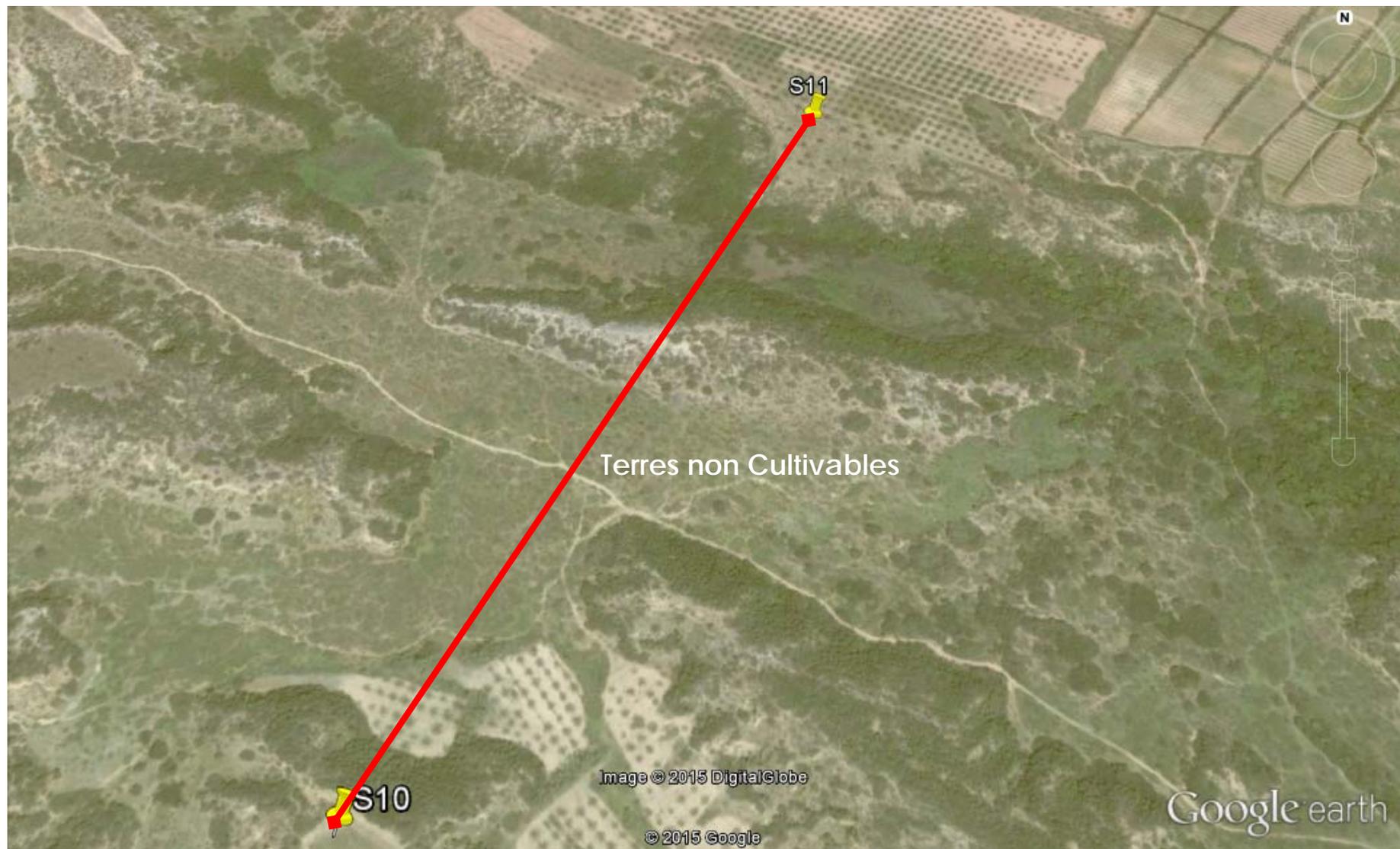
A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S8- S9 passe par des terres non cultivables.



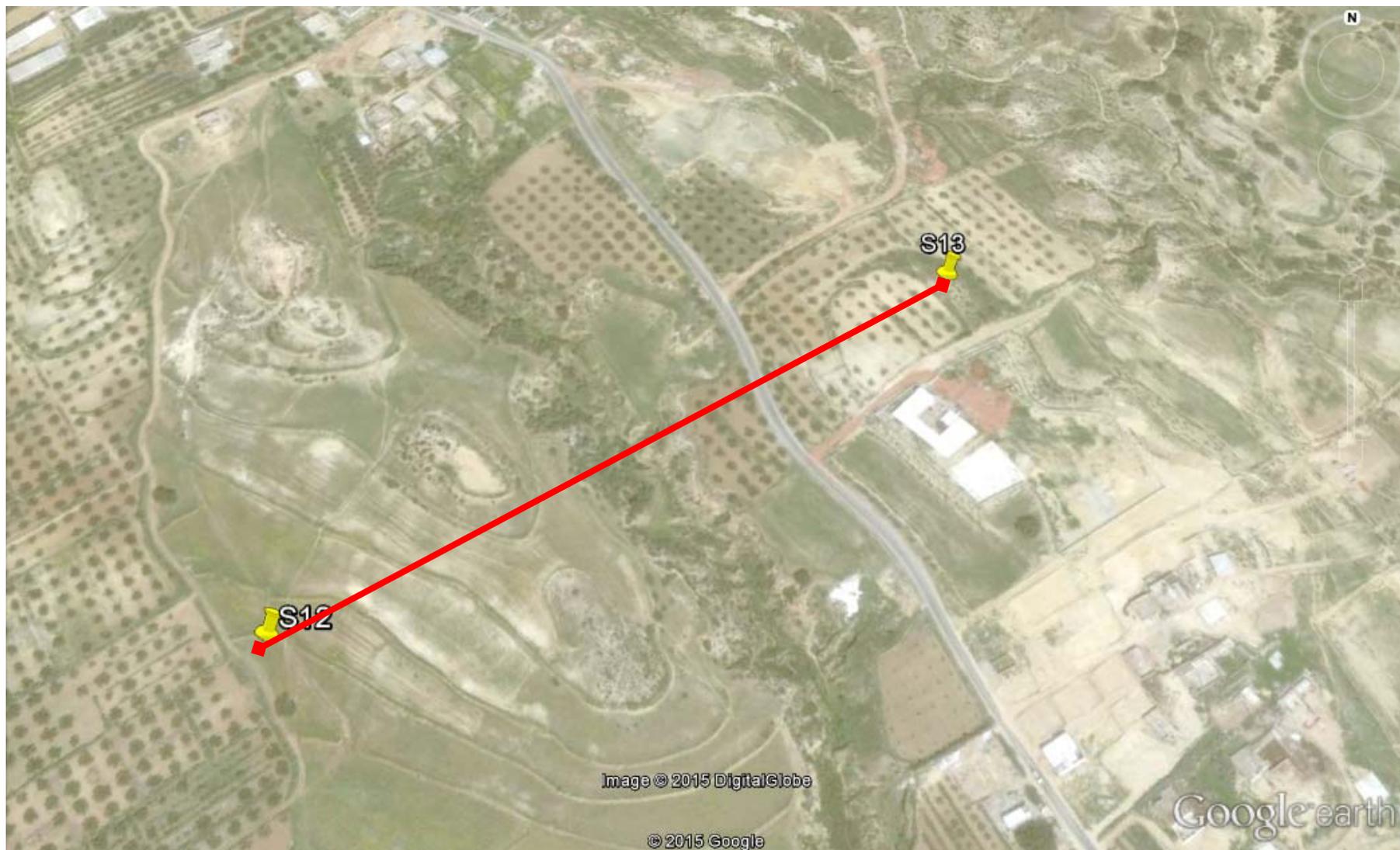
Le tronçon S9- S10 passe par des terres agricoles et aussi des terres non cultivables.
La flore présente est principalement des oliviers, et des plantes maraîchères
La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins
A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S10- S11 passe dans la majorité par des terres non cultivables.
Le tronçon passe par quelques oliviers, dans ce cas et à mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières



Le tronçon S11- S12 passe par des terres agricoles.
La flore présente est principalement des oliviers, et des plantes maraîchères
La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins et des volailles
A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S12- S13 passe par des terres nues et des terres agricoles.

La flore présente est principalement des oliviers

La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins

A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S13- S14 passe par des terres nues et des terres agricoles.

La flore présente est principalement des oliviers

La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins

A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S14- S15 passe par des terres agricoles.
La flore présente est principalement des oliviers, et des plantes maraîchères
La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins et des volailles
A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.

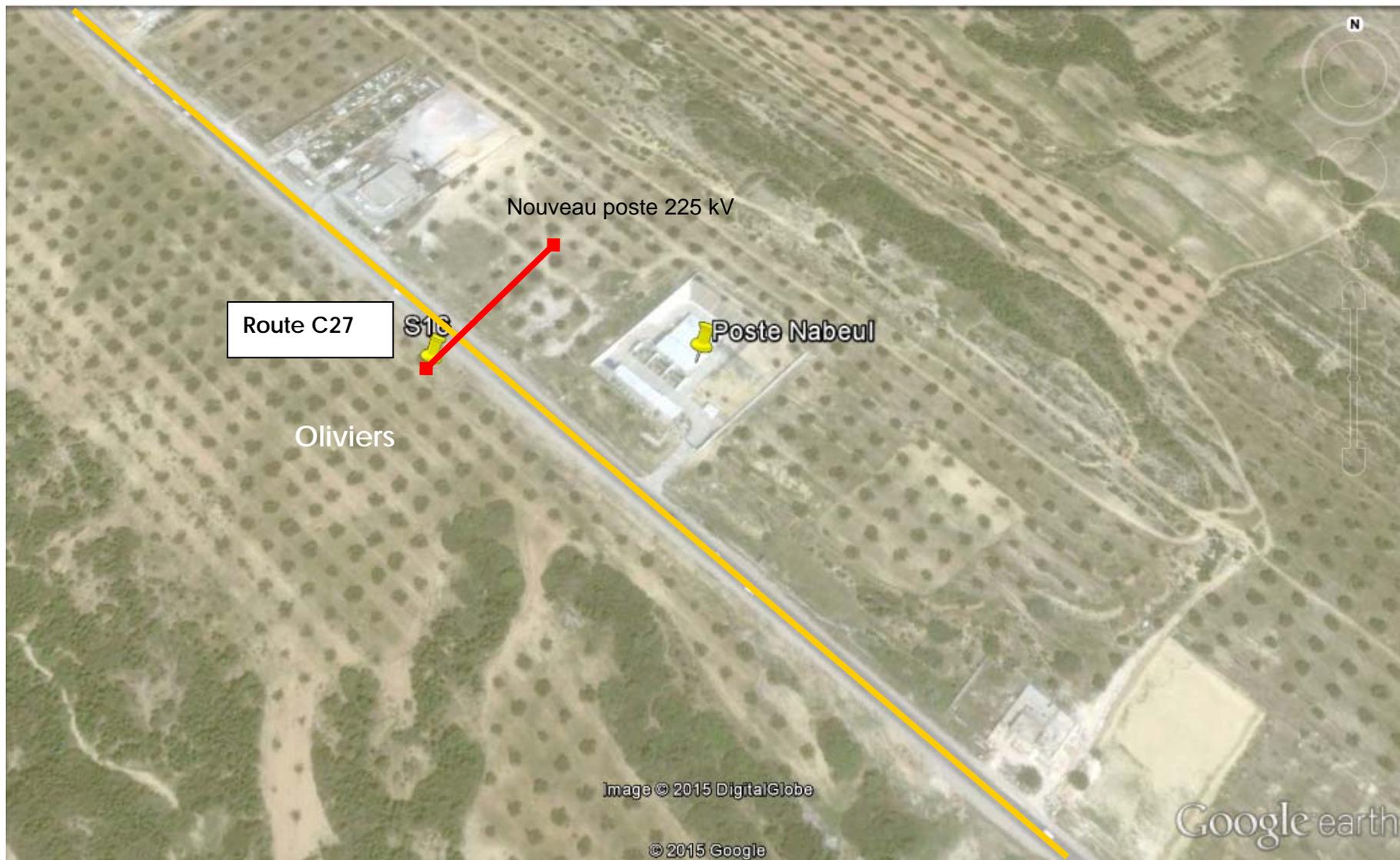


Le tronçon S15- S16 passe par des terres agricoles.

La flore présente est principalement des oliviers, et des plantes maraîchères

La faune présente dans ce tronçon est principalement des troupeaux des ovins et des volailles

A mesure de compensation la STEG s'engage d'une part à remplacer tous les arbres arrachés dans les zones vertes ou forestières et d'autres part à dédommager les propriétaires des terres agricoles.



Le tronçon S16- Poste nabeul 2 passe par quelques oliviers et par la route C27

**CHAPITRE 5. ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES, DIRECTES,
INDIRECTES ET CUMULATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**

5.1. LES DIFFERENTS TYPES D'IMPACTS :

Les notions d'"effet" et d'"impact" doivent être précisées. Par "effet", il faut comprendre les conséquences objectives d'un projet sur l'environnement (ex : emprise d'un pylône ou retombées socio-économiques d'un aménagement de voirie). L'impact est une estimation des conséquences (positives ou négatives) de l'effet pris dans son contexte.

5.1.1. Impacts directs ou indirects

L'étude d'impact ne doit pas se limiter aux seuls impacts directement attribuables aux travaux et aménagements projetés. Elle doit aussi tenir compte des impacts indirects, notamment ceux qui résultent d'autres interventions destinées à prolonger ou corriger les conséquences directement imputables à la réalisation des travaux. Ces impacts indirects sont généralement différés dans le temps et dans l'espace.

5.1.2. Impacts temporaires ou permanents

L'étude distinguera les impacts selon leur durée. Elle traitera aussi bien les impacts temporaires, liés à la phase de réalisation des travaux nuisances de chantier, notamment circulation de camions, bruit, poussière, vibrations, odeurs, etc. que les impacts plus durables mais dont les effets s'atténuent progressivement jusqu'à disparaître ainsi que les impacts permanents que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser.

5.2. LES MESURES PERMETTANT UNE MEILLEURE INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

5.2.1. Mesures compensatoires :

Ce sont les mesures destinées à compenser les effets négatifs qui n'ont pu être supprimés ou insuffisamment réduits (ex : reconstruction d'un équipement collectif, reboisement d'emprises en compensation de celles défrichées pour les besoins du projet...).

5.2.2. Mesures d'accompagnement de projet :

L'objectif est ici d'optimiser les effets positifs et de maîtriser les effets induits par le projet.

5.3. ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES, DIRECTES, INDIRECTES ET CUMULATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Afin de déterminer, analyser et évaluer les impacts découlant de la mise en place de l'entrée sortie de la ligne aéro-souterraine 225 kV Bouficha- Bouargoub au poste Nabeul 2, nous avons utilisé la matrice d'évaluation d'impact.

5.3.1. Phase chantier de construction

Pendant la phase construction des différents composants du projet, les travaux du chantier risquent de générer des impacts négatifs qui peuvent se manifester notamment lors de :

a. Climat

Le chantier de construction n'a pas d'impact sur le climat.

b. Fouilles de fondation :

Les fouilles creusées, destinées aux fondations des pylônes en cas où elles restent ouvertes longtemps, peuvent constituer une source d'accidents surtout la nuit, particulièrement dans les zones peuplées.

c. Déboisement et décapage de couverture végétale :

Les pylônes dans leur majorité seront implantés sur des terres nues. Cependant, il est à noter qu'il s'agit d'une ligne aérienne qui se trouve à une hauteur minimale de 8 mètres. Les déboisements éventuels seront réalisés en cas de nécessité et ce après accord des propriétaires et des autorités compétentes.

Le décapage de la couverture végétale sera également limité aux emprises des pylônes.

d. Déblaiement :

Cette activité est assez réduite, pour la simple raison qu'il s'agit de lignes aériennes. Les déblais seront remis dans les fosses après la réalisation

e. Géologie, géomorphologie et sols

Le projet n'aura aucun impact sur la géologie ni sur la géomorphologie mais éventuellement sur le sol.

Pour tout le projet, les impacts concernent surtout la pollution du sol due aux déchets (humains et de chantier) et à la gestion de matériaux polluants (huiles, hydrocarbures, etc.) ainsi les altérations des lieux dans lesquels se produiront les mouvements de terre (entreposage du matériel d'excavation, ouverture des pistes, etc.). Ces impacts peuvent être les suivants :

- ✓ Altérations des conditions physiques du sol. Se manifestent surtout à cause des pistes ouvertes durant la construction et des pistes permanentes de maintenance des lignes HT. La compaction du sol résultant de l'utilisation des pistes est particulièrement nuisible en zone agricole ;
- ✓ Risque de contamination des sols.

La possibilité d'érosion de terrain se produira sous une forme accentuée durant la construction des installations. Elle est due, dans cette première phase, aux mouvements des engins, à l'extraction des matériaux de construction ainsi que des excavations nécessaires pour les fondations, au déplacement et stockage des matériaux d'excavations, et aux excavations et travaux nécessaires pour la construction des voies d'accès.

Il est important lors de la planification de l'emplacement des pylônes, d'éviter le plus possible leur emplacement sur de la terre arable et de limiter et planifier soigneusement le nombre de pistes nécessaires durant la construction et l'exploitation des lignes.

La pollution des sols représente un problème pour toute la zone d'étude (utilisation de huiles, rejets d'eau non-purifiés, pollution suite aux camps d'ouvrier). Ainsi, l'impact sur le sol peut être considéré comme moyen.

f. Hydrographie et hydrogéologie

Les impacts qui peuvent être générés sont les suivants:

- Reflux d'eaux usées contenant du béton (pH élevé) dans les oueds.
- Pollution avec des huiles et hydrocarbures dans les oueds.
- Possibilité de blocage de l'écoulement d'eau suite au dépôt de terres

Dans ce projet, le tracé de la ligne 225 kV ne croise pas des cours d'eau.

g. Bruit et poussières :

Lors de la construction des lignes HT, les effets négatifs sont essentiellement les suivants:

- Nuisances sonores dues au chantier et aux transports;
- Pollution de l'air due aux extractions des matériaux, au transport de matériel et à leur gestion.

Le bruit sur le chantier provient essentiellement de l'utilisation des engins de terrassement (bulldozers, trucks, pelles mécaniques, niveleuses, etc.) et des camions de livraisons (bétonnières).

Les travaux d'extraction des matériaux de construction, le traitement des matériaux, les déblaiements et le trafic des engins et des camions sont autant de sources de pollution atmosphérique qui pourront avoir un impact sur la qualité de l'air et, par la suite, sur la santé humaine.

Les matières particulaires en suspension (MPS) constituent l'un des principaux polluants émis lors des travaux de construction. S'y ajoutera une pollution due aux hydrocarbures, utilisés par les engins de chantier.

La grande partie de ces émissions est composée de particules lourdes qui se déposeront rapidement sur les premiers mètres sauf par un temps de vent fort. Les incidences prévues se produiront sur une zone réduite, loin de grands centres habités et le temps d'exposition des récepteurs éventuels sera limité (effet temporaire). L'impact du projet en phase de construction sur la qualité de l'air est donc considéré comme étant négligeable.

Les zones d'habitation sont pratiquement absentes dans l'environnement immédiat des lignes, ce qui réduit l'impact de ces nuisances inévitables.

Cet impact peut, donc être considéré comme faible.

h. Déchets produits par le chantier :

Les différentes étapes de construction et la mise en place de la ligne (fondation, montage des pylônes, déroulage des câbles), sont susceptibles d'engendrer des déchets solides en l'occurrence des débris de végétation, des restes de câbles, des ferrailles, etc. de tels déchets représentent une source de pollution, qui reste tout de même facile à maîtriser.

i. Huiles de vidange :

Bien que les engins soient entretenus dans des stations autorisées, d'éventuelles huiles de vidange émanant de la machinerie sur chantier, ne sont pas à exclure. Ces huiles représentent des sources de pollution potentielle qui altère la qualité du sol en cas de rejets directs.

j. Perturbation du trafic et du transport :

Le trafic routier peut être perturbé notamment lors de l'opération de déroulage des câbles conducteurs.

Ces perturbations sont par ailleurs ponctuelles et de courtes durées.

k. Coupure du courant :

La ligne coupe plusieurs lignes électriques et PTT. Par conséquent l'opération de déroulage nécessitera des coupures de courant dans la zone.

→ 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.

l. Formations végétales

Les impacts sur la végétation sont essentiellement dus à l'implantation des socles des pylônes et aux débroussaillages de la végétation située au niveau des pistes d'accès aux lignes électriques. Durant la période des travaux, les impacts sur le site d'installation des chantiers suivants doivent être pris en considération :

- Travaux de terrassement et d'ouverture des pistes qui auront pour conséquence, le débroussaillage de la végétation;
- Coupe de bois, ramassage de plantes aromatiques, dépôts des ordures solides au niveau de la végétation environnante.

m. Faune

Le tracé E/S de la ligne 225 kV Bouficha Bouargoub sur le poste de Nabeul II passe pour la majorité par des terres agricoles où la faune est présentée principalement par des troupeaux des ovins et des volailles.

Donc l'impact sera négligeable et occasionnel.

n. Population

Les impacts provenant de la construction des lignes peuvent être résumés comme suit:

- Problèmes de santé publique (bruit, pollution de l'air, etc.);
- Les dangers sur les sites de construction, en raison, particulièrement, de l'utilisation de machinerie lourde. Les consignes habituelles de sécurité sur un chantier doivent être respectées et le chantier doit être interdit à la population locale.

- Pendant la phase de construction, il faut s'attendre à une augmentation temporaire du trafic et donc un risque d'accident ainsi qu'une augmentation temporaire des gênes liées au bruit et aux émissions polluantes.

Dans notre projet, les lignes HT sont éloignées des habitations et de la population humaine. Cependant l'augmentation temporaire de trafic pourrait générer des accidents. Ainsi, on peut dire que leurs impacts sur la population restent faibles.

o. Activités socio-économiques

Durant la phase de construction, on peut reconnaître trois impacts majeurs:

- Création d'emplois.
- Pertes de valeur des parcelles et habitations à proximité des lignes.
- Limitation de l'usage des terres.

Le projet va créer des postes de travail pendant la phase de construction des travaux, en plus des emplois qui seront créés dans les entreprises sous-traitantes et celles qui fournissent les matériaux de construction.

L'arrivée d'entreprises et de travailleurs étrangers, surtout en phase de construction des postes, permettra de donner un effet de levier à l'économie locale puisque des centaines de personnes arriveront sur le site et auront besoin de logement et de nourriture, ce qui développera et créera des activités de commerce ainsi que la promotion immobilière.

Le projet pourra donc engendrer des retombées économiques bénéfiques pour l'ensemble des sites du projet.

p. Urbanisation et occupation du sol

L'emplacement des pylônes réduit les superficies des terrains. De plus, la construction des lignes nécessite généralement l'ouverture de pistes d'accès, même si un effort est fait par les entreprises pour utiliser les pistes existantes.

Pour l'ouverture de pistes et l'installation de chantiers, la STEG a recours à l'occupation temporaire. Ainsi, les pertes occasionnées pour les terres dans le cas de notre projet seront de deux types:

- Des pertes d'usage temporaire liées à l'ouverture de pistes et à l'installation de chantiers.

- Des pertes d'usage de terres prolongées liées à l'occupation pour l'implantation des pylônes.

q. Infrastructures et équipements

Le projet aura un effet négatif faible sur la qualité des routes et des pistes de la zone du projet qui devront être traversées par les poids lourds qui transporteront le matériel utile à la construction des lignes HT.

r. Patrimoine

Dans l'ensemble de la zone de l'étude, hormis les mosquées, aucun site d'intérêt historique ou culturel n'est recensé. L'impact du projet, sur le patrimoine, est donc jugé étant négligeable.

s. Risques

Bien qu'il ne s'agisse pas de grands chantiers avec l'utilisation de grandes machineries, la phase de construction des lignes HT engendre des risques faibles pour la force ouvrière.

5.3.2. Phase exploitation:

a. Impact sur le paysage

Le nouveau poste Nabeul 2 sera implanté dans une zone agricole dans un terrain à propriété de la STEG. C'est un site loin des habitations, qui sera clôturé donc il n'aura pas d'impact significatif sur le paysage.

b. Impact sur le climat

Un poste électrique ou une ligne HT n'a pas d'influence sur le climat tant en phase de construction qu'en phase d'exploitation.

La formation des orages, le déplacement et la charge électrostatique des nuages ne sont gouvernés que par les phénomènes atmosphériques.

Lorsqu'un orage éclate au-dessus d'un ouvrage électrique, il arrive que la foudre tombe sur les équipements ou les câbles, comme sur d'autres points élevés du site (clochers, arbres isolés...). Les appareils du poste ou de ligne HT fonctionnent alors comme un paratonnerre : les dispositifs de « mise à la terre » installés sur les appareillages écoulent le courant de foudre dans le sol.

c. Géologie, géomorphologie et sols

Si la protection du sol a été prise en compte correctement, les problèmes sur le sol se réduisent. L'impact sur l'aspect sol provenant des lignes en phase d'exploitation est jugé étant faible.

d. Hydrographie et hydrogéologie

Pendant la phase d'exploitation, les lignes ne présentent aucun impact sur les ressources en eau.

Un poste ne doit pas perturber la nappe alluviale et le système local d'écoulement superficiel des eaux de ruissellement. Des dispositions peuvent être prises pour assurer et pérenniser l'écoulement des eaux de surface et les systèmes de drainage

Le réseau d'évacuation des eaux pluviales d'un poste en bâtiment, est conçu dans le respect des règles d'urbanisme de la ville.

Les études préalables au projet permettent de définir la hauteur de la nappe, la nature du sol et les types de fondations à mettre en œuvre.

e. Qualité de l'air et bruit

En phase d'exploitation, deux types de bruit généré par les lignes sont observés :

- Effet couronne: le champ électrique présent à la surface des câbles électriques, provoque à leur voisinage immédiat des micro-décharges électriques. Le phénomène est appelé «effet couronne» et se manifeste en particulier par un grésillement caractéristique.

- Le bruit éolien: comme son nom l'indique, ce bruit est généré par le vent au contact des différents composants de la ligne (câbles, isolateurs, pylônes), produisant ainsi des turbulences qui se manifestent par des sifflements.

Pour les câbles de lignes aériennes, le bruit ne peut apparaître qu'avec un vent fort et constant, et dans une direction perpendiculaire à la ligne.

Le bruit éolien n'apparaît que dans des conditions spécifiques. Il peut varier en fréquence (sifflement plus ou moins aigu) et en amplitude, en fonction de facteurs météorologiques (vitesse, régularité et direction du vent) et environnants (relief, présence de bâtiments, végétation). En présence d'autres obstacles, le vent devient plus irrégulier et donc plus bruyant.

Considérant le peuplement de l'aire d'étude et le fait que là où il y a des villages, les nuisances sonores supplémentaires (trafic, etc.) sont plus intenses, cet impact pourrait être jugé comme étant moyen.

Or, et comme c'est le cas pour la phase de construction, l'impact global peut donc être jugé étant négligeable pour le tracé vu son éloignement des habitations.

f. Formations végétales

Durant la phase d'exploitation, les ouvriers chargés de la manutention utiliseront les pistes existantes (il s'agit en grande partie de pistes ouvertes pour la phase de construction). Ces

pistes sont donc à considérer comme une infrastructure permanente au projet et leur impact sur la végétation persistera aussi durant cette phase.

g. Population

Les principaux facteurs de risque lors de l'opération du site sont liés à la présence de lourds composants (pylônes) et la proximité d'électricité HT.

Les personnes chargées de la maintenance sont bien évidemment plus exposées que la population, car la maintenance des lignes s'effectue parfois à plusieurs dizaines de mètres de hauteur, et les conditions météorologiques sont parfois difficiles (risque de chute). En vue des critères de dimensionnement des pylônes (notamment en ce qui concerne leur résistance aux vents très forts), ce risque est très faible.

Les champs électromagnétiques, par contre, pourraient poser un problème pour la santé humaine.

Globalement, l'impact sur la population provenant de la ligne HT est estimé étant faible si on respecte les normes d'éloignement des lignes HT par rapport aux habitations.

h. Activités socio-économiques

Comme les surfaces utilisées pour les socles des pylônes sont restreintes, l'impact sur l'exploitation de ces zones est jugé étant négatif faible.

i. Infrastructures et équipements

Comme plusieurs routes nationales et provinciales existent déjà dans la région, On se contentera de l'ouverture de pistes de construction, ce qui n'aura pas un grand effet positif sur la population.

j. Risques

Un risque potentiel des lignes HT durant la phase d'exploitation est celui des champs électromagnétiques induits par ces lignes.

En principe, une ligne HT cause:

- Des champs magnétiques B (unité: T Tesla , densité du flux magnétique).
- Des champs électriques E (unité: V/m, où V = tension, m = distance).

Les valeurs de l'ICNIRP ont été définies de manière à éviter tout risque direct pour la santé des personnes qui s'y trouvent en permanence. Les effets nocifs d'un rayonnement intensif sur l'homme sont scientifiquement prouvés.

Des indications de plus en plus sérieuses montrent que même un rayonnement faible influe sur le bien-être et pourrait être nuisible. Les effets à long terme d'un rayonnement faible sont cependant encore peu connus.

Le champ électrique diminue avec l'éloignement des câbles conducteurs. Le champ peut être atténué par des éléments peu conducteurs comme des arbres ou des maisons. La conductivité des matériaux de construction suffit normalement à atténuer de plus de 90% l'intensité d'un champ électrique extérieur pénétrant dans un bâtiment.

Ces champs sont plus forts directement sous les lignes, notamment au point où les conducteurs se rapprochent le plus au sol. La force des champs oscille en fonction du courant.

De plus, la superposition des champs électromagnétiques peuvent influencer la distance minimale de la ligne HT qui doit être respectée pour ne pas engendrer des risques supplémentaires.

Pour notre projet, les lignes HT sont éloignées des habitations et des zones bâties. C'est ainsi que les risques de champs électromagnétiques pour la population en phase d'exploitation sont jugés comme étant négligeable.

k. Impact 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 rentrants 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.

l. Impacts sur le cadre physique

- Impacts sur les eaux de surface et souterraines :

Ces impacts sont liés aux rejets hydriques pouvant être générés par n'importe quel projet et 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 nuisance 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 seront implantés en dehors des écoulements (permanents ou occasionnels). Les fondations des pylônes ne dépassent pas les 3 mètres et dans les zones humides il sera utilisé du ciment HRS qui se solidifie assez rapidement.

Les pistes d'accès ne doivent en aucun cas obturer les écoulements existants ou modifier le ruissellement naturel des eaux de surface.

- Impacts dus à la production des déchets solides :

Les seuls types de déchets sont les 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.

- 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.

m. Impacts sur le cadre vivant naturel

Concernant l'avifaune, d'une manière générale, les lignes électriques aériennes exercent deux impacts principaux sur les oiseaux : l'électrocution et la percussion. Le niveau de risque dépend aussi du comportement de l'animal.

En effet, lors de déplacements migratoires ou de simples vols locaux sur des secteurs à risques, il arrive que les oiseaux heurtent les câbles d'une ligne électrique. Ils se blessent ou peuvent mourir.

Le risque d'électrocution concerne particulièrement les oiseaux de grande envergure. Ils en sont notamment victimes lorsqu'ils se perchent en haut des poteaux pour prendre leur essor : ailes déployées, ils risquent d'être en contact avec deux lignes électriques, et par la même de s'électrocuter. Ce risque concerne essentiellement les lignes moyenne et basse tension, ou la distance qui sépare les câbles est plus faible que l'envergure de l'animal. C'est un risque improbable avec une ligne HT.

Le risque de percussion sur les câbles HT est réel en raison de la grande hauteur des câbles et du fait que beaucoup d'oiseaux perçoivent mal les lignes horizontales. Ce risque est cependant surtout localisé dans les zones à fort relief ou à couvert végétal haut et dense, lorsque les oiseaux ne voient pas, ou trop tard, l'obstacle des câbles. C'est donc un risque probablement faible dans le cas du présent Projet, en raison de l'absence de fort relief et de forte densité forestière sur l'ensemble du parcours.

Le niveau de risque encouru dépend aussi du type d'oiseau considéré :

Les rapaces et les autres oiseaux de grande envergure sont, bien entendu, les plus concernés par l'électrocution.

En ce qui concerne la flore naturelle, la majorité des terrains traversés par la ligne HT sont des terrains à vocation agricole sauf quelques forêts au niveau des reliefs montagneux.

n. Impact sur le cadre socio économique

L'exploitation de la ligne peut créer environ une cinquantaine d'emplois direct et indirect lors du chantier et de sa mise en place. Ceci représente un impact positif pour les délégations de Sousse et Nabeul en contribuant à la réduction du taux de chômage.

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

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

5.4. MATRICE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Dans ce cas précis, nous avons choisi d'utiliser la matrice d'interaction des éléments (Voir tableau ci-après)

Tableau : Matrice d'identification des impacts du projet

Eléments de l'environnement / Activités sources d'impact	Eau					Sol			Faune et Flore			Air		Climat et Paysage			Socio économie																
	Intégrité des plans d'eau et bas-fonds	Ecoulement des cours d'eau	Qualité des eaux de surface	Qualité des eaux souterraines	Disponibilité de la ressource en eau	Forme du relief	Qualité des sols et du sous sol	Texture et structure du sol	Flore (végétation)	Faune et habitats	Especies menacées ou protégées	Qualité de l'air et odeur	Climat sonore (bruits et vibrations)	Microclimat	Climat global	Paysage	Patrimoine naturel et culturel	Espace agricole	Espace forestière	Espace pastorale	Santé publique	Commerce et activités génératrices des revenus	Mode de vie	Qualité du cadre de vie	Hygiène	Relations communautaires et échange culturelle	Habitation et autres bâtiments	Fonciers	Route	Tourisme	Emploi	Sécurité des populations	
Phase chantier de construction																																	
Installation de chantier																																	
Débroussaillage, Décapage et terrassement																																	
Implantation des ouvrages																																	
Remblaiement et/ou Déblaiement																																	
Amené et repli des matériaux de construction																																	
Dépôts de matériaux secs (agrégats)																																	
Création et aménagement des voies																																	

**CHAPITRE 6. PREPARATION D'UN PLAN DETAILLE DE GESTION
ENVIRONNEMENTALE (PGE)**

6.1. PREPARATION D'UN PLAN DETAILLE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (PGE)

6.1.1. Objectif du Plan de Gestion Environnemental

La mise en œuvre d'un plan de gestion environnementale (PGE) conformément au décret de 2005 des EIE consiste à déterminer les détails sur les initiatives de gestion à appliquer durant les différentes phases du chantier.

Le PGE tient compte du suivi des paramètres de l'environnement et de l'influence des mesures d'atténuation sur les impacts sur l'environnement. En effet, Il comprend les trois éléments de base suivants:

- *Un Plan d'atténuation des nuisances ;*
- *Un Programme de Suivie environnementale ;*
- *Un programme de renforcement institutionnel, de formation et de sensibilisation ;*

Par ailleurs, les objectifs généraux recherchés dans l'élaboration du plan de gestion environnementale peuvent être résumés comme suit :

- Veiller à la conformité avec la législation et la réglementation en matière d'environnement ;
- S'assurer de la validité des mesures de la prévention des atteintes à l'environnement ;
- Le respect des exigences environnementales du milieu humain ;
- L'intégration des concepts environnementaux dans la gestion courante des opérations ;
- L'aide à la sensibilisation des employés à la gestion de l'environnement et faciliter leur implication ;
- L'amélioration de la performance environnementale ;
- La connaissance, le contrôle et la réduction des coûts de gestion de l'environnement.

6.1.2. Plan d'atténuation des nuisances dommageables du projet

Dans ce paragraphe, nous définirons les mesures que l'entreprise de réalisation des travaux dans le cadre du projet est tenue de prendre pour prévenir, atténuer ou réparer les impacts négatifs du projet sur l'environnement humain et naturel.

Comme pour l'identification des impacts potentiels du projet, nous allons distinguer deux phases, à savoir :

- (i) Phase chantier de construction ;
- (ii) Phase exploitation ;

6.1.2.1. PHASE CHANTIER DE CONSTRUCTION

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

a. Surveillance des fouilles de fondation :

L'entreprise prévoit toujours de prendre des dispositions pour laisser le moins longtemps possibles, les fouilles ouvertes, afin d'éviter les accidents surtout la nuit. Ces dispositions se résument en une signalisation et une surveillance des fouilles ouvertes particulièrement dans les zones les plus peuplées.

b. Géologie, géomorphologie et sols

Considérant que la bonne accessibilité aux sites des travaux permet de limiter la construction de nouvelles routes d'accès et diminue ainsi considérablement les risques d'érosion, on peut formuler les mesures suivantes:

- Les travaux de construction doivent avoir lieu en temps sec. Les sols doivent être secs, lors des travaux, afin d'éviter des problèmes de compaction des sols par les engins.
- Mise en place de dépôts séparés (par exemple a gauche et a droite des fondations, ou en bennes) pour les différents matériaux (terre végétale de la surface à 20-30 cm; sous-sol -30 à -300 cm.
- Prévoir un dépôt séparé pour les matériaux contaminés et évacuation et traitement conforme et systématique hors du site
- Définition des pistes de transport, limitation des pistes d'accès au stricte minimum, définition des zones de stockage des matériaux et des engins, afin de préserver le plus possible les sols et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site.
- Gestion des zones végétales et des surfaces décapées. Ceci est valable en particulier pour les sols agricoles.
- Les baraquements éventuels sont à organiser avec souci de cohérence et de composition. Aucun rejet direct ne peut être toléré (eaux usées de cuisine, toilettes ou douche, etc.).

- Remise en état de la zone de travaux (chantier et carrière) après le chantier (évacuation des matériaux de chantier, décompactage des superficies de transport et stockage, évacuation des déchets).

c. Hydrographie et hydrogéologie

Collecte et traitement des eaux usées et des déchets avant leur restitution à la nature.

- Définition des sites d'extractions des matériaux de constructions, des pistes de transport, des zones de stockage des matériaux et des engins, afin d'éviter toute zone montrant des eaux de surfaces, de préserver le plus possible les eaux du sous-sol et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site.
- Bonne manutention des véhicules et des engins.
- Stockage adéquat des carburants, lubrifiants et autres produits

d. Les émissions atmosphériques

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

Dans l'emprise du chantier, les émissions de poussières peuvent être réduites par épandage de l'eau sur les voies d'accès et arrosage des piles de sols.

e. 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 doivent être réalisés strictement pendant les horaires de travail officiels.

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

Les équipements et les engins du chantier ne devraient en aucun cas avoir des fuites de carburant, d'huiles ou de liquides de refroidissements. Toute fuite accidentelle risquant de polluer le sol, l'air ou l'eau de surface doit être immédiatement accompagnée des mesures adéquates d'enlèvement et d'élimination avec tous les matériaux souillés. Les opérations d'entretien des engins du chantier ne doivent pas se faire sur site mais au niveau des garages et des stations de services avoisinantes.

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

Les pylônes devront être implantés en dehors des écoulements permanents ou occasionnels des eaux et éloignés des puits d'eau existants. Dans ce même cadre, la STEG est appelé à mener 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 de 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 signaler que le ciment qui sera utilisé pour la fixation des pylônes ne se prépare pas sur place mais se ramène 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.

g. Les eaux souterraines

Au fur et à mesure de l'avancement de la mise en place de la ligne, les ouvriers vont être équipés de fosses septiques étanches de collecte des eaux usées provenant du camp de chantier afin de recevoir les eaux usées des cabines sanitaires. Les eaux usées de la fosse seront vidangées périodiquement par une entreprise agréée pour les amener vers la station d'épuration la plus proche.

h. Gestion du trafic routier et autres

Pour éviter la perturbation du trafic routier notamment lors de l'opération de déroulage des câbles, l'entreprise chargée de l'exécution des travaux doit prévoir l'installation des portiques pour maintenir les câbles conducteurs hors de la portée de la route. La Garde Nationale sera également appelée pour intervenir sur les lieux et gérer la circulation, en plus de la mise en place de panneaux de signalisation indiquant la présence des travaux et leur durée.

Pour d'autres types de trafic (voies ferrées, autoroutes,...) et en règle générale, l'entreprise doit se mettre avec les services locaux intéressés et se mettre d'accord avec ses services sur les mesures de sécurité à prendre. Ces services pourront déléguer, s'ils le jugent utile, des représentants au moment de l'exécution des travaux.

i. Gestion des coupures du courant

En accord avec la STEG, le constructeur doit établir, préalablement à l'exécution des travaux, le programme d'indisponibilité des lignes électriques haute tension situées à proximité ou qui vont être traversées.

En ce qui concerne les autres niveaux de tension, le constructeur doit prévoir et prendre toutes les mesures et dispositions nécessaires pour travailler sous tension et

aucune coupure de ces lignes est autorisée. Ce programme lui est nécessaire pour assurer la construction de l'ouvrage conformément aux règles de sécurité en vigueur.

En règle générale, le constructeur doit se mettre en rapport avec tous les services, collectivité, propriétaires, etc. concernés par les travaux de construction de l'ouvrage et, en particulier, ceux ayant formulés des observations.

La population riveraine doit être informée de l'heure et la durée des éventuelles coupures de courant.

j. Formations végétales

Végétation : Rétablissement de la végétation des zones empiétées pendant les travaux.

Atténuation des processus d'érosion : Cette mesure concerne également la manière de mener les travaux de construction ; plus l'habitat touché est rare, plus le constructeur est supposé réduire la quantité de déblais créés et le recouvrement de la végétation, notamment sur les terrains pentus.

· Lors de travaux de débroussaillage de la végétation arbustive, les rémanents seront rangés sur place, pour être par la suite réutilisés par la population des zones touchées par le projet.

· Diminuer au maximum la destruction directe de la végétation en délimitant les surfaces des sites de chantiers, de baraquements, des pistes d'accès et des sites de stockage et d'extraction de matériaux de construction au strict minimum et en concentrant l'ensemble des activités au sein de ces sites.

· Identifier et bien délimiter les sites (en les marquant avec des rubans, en informant les ouvriers) et les zones à ne pas abîmer, en considérant leur valeur écologique (végétation plus dense, etc.).

Minimisation des risques de pollution : il s'agit principalement de contrôler l'état des véhicules avant leur accès au chantier et lors des travaux et de créer un mécanisme de ramassage et d'évacuation (ou d'élimination) des ordures générées dans les chantiers et des huiles de vidange des engins de travail.

k. Faune

Dans tous les cas, il faut prendre les mesures suivantes :

- Eviter de tuer tout animal sauvage lors des travaux ;
- Eviter de tuer tout animal sauvage surpris lors des travaux et l'éloigner du chantier ;
- Eviter de couper les arbres, notamment en période de nidification d'oiseaux (mars à mai) ;

I. Population

La STEG peut, à différents stades de la procédure, être amené à pénétrer dans les propriétés privées pour y effectuer les opérations d'études, notamment topographiques.

Aussi l'ouverture du chantier de construction des lignes électriques générera le piétinement des propriétés privées. A cet effet, la STEG devra procéder à une information préalable des riverains.

- Application des mesures de sécurité habituellement mises en place sur tout chantier telles que: respect des règles relatives à la limitation de l'accès du public au chantier, à la circulation des véhicules à l'intérieur de celui-ci et, au port de casque, gants et chaussures de sécurité par les ouvriers, etc.
- Mise en place d'infrastructures sanitaires adéquates pour la force ouvrière (eaux, assainissement, trousse de premier secours, etc.)
- S'assurer que l'augmentation du trafic n'occasionne pas de risque pour les habitants et pour le trafic normal.
- Concertation avec l'ensemble de la population locale afin de dissiper des éventuelles craintes faces aux pylônes et la sécurité

m. Activités socio-économiques

- Construction des pylônes après la récolte et pas avant et réparation des chemins ruraux avant et/ou après la phase de construction.
- Compensation pour les dégâts aux cultures ou tout autre dégât causé par les travaux.
- Communication et concertation avec les populations locales.

Les dommages aux cultures et aux sols sont réparés par l'allocation d'une indemnité dont le montant est proportionnel à l'importance des préjudices causés. En outre un cahier de réclamation doit être déposé aux communes concernées au début des travaux.

Les agriculteurs sont invités à déposer toute observation sur ce cahier. La STEG veille à ce que les attachements des entreprises ne soient payés avant l'indemnisation des pertes occasionnées par les travaux. Ceci devra être justifié par une attestation délivrée par la commune ou par les autorités locales.

De plus, afin d'animer le développement économique des communes concernées par le projet il est recommandé :

- Pour le recrutement de la force ouvrière (non qualifiée), les habitants de la zone devront être considérés avec priorité ;
- Choix de fournisseurs locaux.

n. Urbanisation et occupation du sol

Avec une bonne planification, les impacts de la phase de construction et d'exploitation peuvent être réduits.

- Tous les terrains nécessaires à la réalisation des lignes HT feront l'objet d'une occupation temporaire
- Eviter au maximum les cultures ;
- Compensation pour les propriétaires si l'occupation du sol est temporaire ou permanente.

o. Infrastructures et équipements

- Toutes les pistes ou routes d'accès endommagés doit être mise en état par l'entreprise.
- Les clôtures, les chemins, les réseaux de drainage et d'irrigation sont remis en état en fin de chantier. Les agents de la STEG chargé sur place d'en assurer la bonne exécution sont présentés aux responsables agricoles locaux. Ils doivent préciser où se trouve leur bureau de chantier et leur numéro de téléphone, afin qu'ils puissent être avisés et joignables au moindre problème.

p. Paysage et tourisme

Il s'agit des mesures d'ordre général, qui ont comme but celui de minimiser les dégâts liées a la construction en observant les soins nécessaires:

- Choix des sites pour entreposer le matériel.
- Limiter au stricte minimum les nouvelles routes d'accès, l'accès aux pylônes se doit faire par la voie plus courte possible.
- Réparer tous les dégâts causés aux routes.

- Remise en état de la zone de travaux après le chantier. Ne pas laisser des déchets, évacuation des matériaux de chantier, décompactage des superficies de transport et stockage, évacuation des déchets.
- Aplaner les accumulations de pierres, gravier, terre végétale et sous sol formées durant les travaux.
- Mesures de protection des sols : il n'est pas permis de travailler dans des zones de cultures en labour lorsque le champs est labouré, semé, avant la récolte, en novembre, décembre et janvier quand le sol est humide et la perméabilité du sol plus élevée. C'est pourquoi il est plus simple d'éviter les zones de culture en labour lors de la planification du tracé de la ligne HT.
- Reboisements en cas de défrichement pour compenser les zones utilisées pour la réalisation des pylônes.

6.1.2.2. LA PHASE D'EXPLOITATION

a. Les rejets hydriques

Aucun rejet hydrique ne sera généré lors de l'exploitation de la ligne HT.

b. Géologie, géomorphologie et sols

Pendant la phase de construction sont prévus des travaux périodiques de manutention.

Les mesures sont les suivantes :

- Mouvement dans les champs en temps sec (les sols doivent être secs) ;
- Evacuation des déchets.

c. Hydrographie et hydrogéologie

Pour éviter une perturbation du système d'écoulement des eaux de surface, les aires bétonnées du poste seront limitées aux pistes et aires de manutention.

d. Les déchets solides

Les seuls types de déchets solides qui peuvent être 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.

e. Les émissions de poussières et d'odeurs

Aucune émission de poussière ou d'odeur ne sera générée lors de l'exploitation des lignes HT.

f. Emissions sonores et vibrations

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

g. Impact du champ électromagnétique

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

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

h. Impact 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.

Les grandes distances entre les pylônes atténuent aussi l'impact négatif de cet aspect visuel.

i. Impact sur la faune

Les oiseaux font l'objet d'une attention particulière dans les aménagements de ligne haute tension. Cette classe est en effet celle qui subit le plus d'impacts (cf. Impacts généraux sur l'environnement).

La mortalité des oiseaux causée par une ligne haute tension dépend de multiples facteurs dont le principal est la présence de couloir de migration ou de zones de nidification. Lors de l'estimation de l'impact sur l'avifaune, il faut tenir compte de ces points et du statut de conservation des espèces pouvant être touchées. Il est alors défini des tronçons de ligne devant faire l'objet de mesures spécifiques pour limiter la mortalité.

Dans ces tronçons, les mesures de réduction d'impact suivantes peuvent être mises en place :

Systeme d'effarouchement

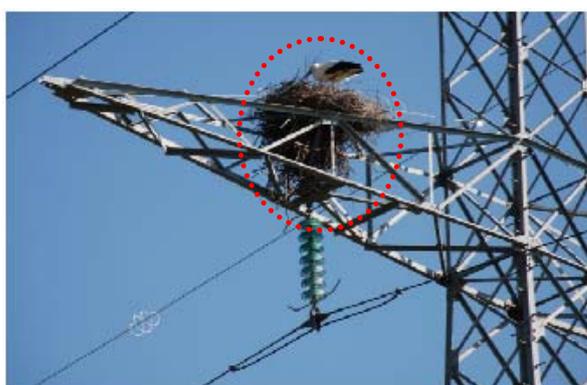
Il s'agit de silhouettes artificielles de rapace, appelée effaroucheurs, fixées sur le support afin que les oiseaux "proie" survolent celle-ci et évitent les câbles



Les supports pour cigognes

Pour assurer une nidification, même une sédentarisation des emplacements, les cigognes peuvent disposer des nids sur des pylônes supportant une plateforme

Les lignes de transport d'électricité abritent parfois des couples de cigognes et leur nichée comportant jusqu'à 5 cigogneau.



j. Impact sur la flore

Durant la phase d'exploitation, les pistes ouvertes pour la phase de construction doivent être utilisées pour les travaux de manutention.

Durant la phase de démantèlement, les mesures suivantes sont à prendre en compte :

Evitement des processus d'érosion locaux : Le démantèlement (avec réhabilitation des milieux) peut se faire sans destruction du socle de béton sur lequel sont fixés les pylônes ; dans ce cas, les risques d'érosion sont faibles ; ils augmentent quand ce socle est démantelé. L'érosion est considérée pour la biodiversité comme processus qui amplifie les pertes d'habitats.

Minimisation des risques de pollution : Ils sont identiques, mais probablement moins forts, que pour la phase de construction, sachant que la durée des chantiers est plus courte, notamment si on choisit de ne pas démanteler les socles bétonnés des pylônes.

La majorité des pylônes vont être implantés sur des terres nues. Dans le cas des pylônes qui seront implantés dans des zones vertes ou forestières, la STEG à mesure de compensation, s'engage à remplacer tous les arbres arrachés qui seront replantés dans le même domaine forestier et ce en collaboration avec la direction générale des forêts.

Lors de l'implantation d'un pylône, nous aurons besoin d'une surface de 25 m² avec la mise en place de 4 fouilles de 2 à 3 m de profondeur. A cet effet, nous serons obligés dans la plupart des cas d'arracher des plantes herbacées et petits arbustes. Une fois le pylône est placé, le terrain sous jacent va être 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 8 m par rapport aux fils conducteurs se fera périodiquement par des agents spécialisés. En tous cas cette maintenance périodique (élagage) sera programmée en dehors des périodes de migration de l'avifaune, soit pendant les mois de la période estivale.

k. Risque de sécurité

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

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

6.1.2.3. LA PHASE DE 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 du démantèlement, le site sera rendu à son état initial.

Tableau : Impacts potentiels de la phase chantier et actions d'atténuations

Impact	Mesure d'atténuation	Responsable	Fréquence
Déboisement et décapage de couverture végétale	Les déboisements éventuels seront réalisés en cas de nécessité et ce après accord des propriétaires et des autorités compétentes. Le décapage de la couverture végétale sera limité aux emprises des pylônes.	L'entreprise de réalisation des travaux.	provisoire
Déblaiement	La surface à déblayer ne concerne que la partie affectée par les fondations qui n'est que 25 m ² . Ces déblais seront remis dans les fosses après la réalisation.	L'entreprise de réalisation des travaux	provisoire
sol	<p>Les travaux de construction doivent avoir lieu en temps sec. Les sols doivent être secs, lors des travaux, afin d'éviter des problèmes de compaction des sols par les engins.</p> <p>Mise en place de dépôts séparés</p> <p>Prévoir un dépôt séparé pour les matériaux contaminés et évacuation et traitement conforme et systématique hors du site</p> <p>Définition des pistes de transport, limitation des pistes d'accès au strict minimum, définition des zones de stockage des matériaux et des engins, afin de préserver le plus possible les sols et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site.</p> <p>Gestion des zones végétales et des surfaces décapées. Ceci est valable en particulier pour les sols agricoles.</p> <p>Les baraquements éventuels sont à organiser avec souci de cohérence et de composition. Aucun rejet direct ne peut être toléré (eaux usées de cuisine, toilettes ou douche, etc.).</p> <p>Remise en état de la zone de travaux (chantier et carrière) après le chantier (évacuation des matériaux de chantier, décompactage des superficies de transport et stockage, évacuation des déchets).</p>		

Emissions atmosphériques	Utilisation des engins en bon état de fonctionnement qui émettent le moins possibles d'émissions de gaz d'échappement Arrosage fréquent des zones non revêtues dans l'emprise du chantier	L'entreprise de réalisation des travaux	provisoire
Nuisances sonores	Utilisation des engins insonorisés et modernes Travaux pendant les horaires de travail officiels		provisoire
Déchets produits par le chantier	Les déchets ménagers produits par les ouvriers au cours de la journée devront être déposés dans des récipients appropriés	L'entreprise de réalisation des travaux.	provisoire
Hydrographie et eau souterraine	Mise en place de fosses septiques étanches de collecte des eaux usées provenant du camp de chantier Définition des sites d'extractions des matériaux de constructions, des pistes de transport, des zones de stockage des matériaux et des engins, afin d'éviter toute zone montrant des eaux de surfaces, de préserver le plus possible les eaux du sous-sol et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site. Bonne manutention des véhicules et des engins. Stockage adéquat des carburants, lubrifiants et autres produits.	L'entreprise de réalisation des travaux.	provisoire
Huiles de vidange	Précaution pendant la manipulation des carburants et lubrifiants, Collecte des huiles et les apporter à des entreprises spécialisés.	L'entreprise de réalisation des travaux.	provisoire
Formations végétales	Eviter au maximum la destruction directe de la végétation en délimitant les surfaces des sites de chantiers, de baraquements, des pistes d'accès et des sites de stockage et d'extraction de matériaux de construction au strict minimum et en concentrant l'ensemble des activités au sein de ces sites. Identifier et bien délimiter les sites (en les marquant avec des rubans, en informant les ouvriers) et les zones à ne pas abîmer, en considérant leur valeur écologique (végétation plus dense, etc.). Minimisation des risques de pollution	L'entreprise de réalisation des travaux.	provisoire
Perturbation du trafic et du transport	Organisation du trafic. Eviter le transport pendant les heures de pointes.	L'entreprise de réalisation des	provisoire

	Emprunter d'autres pistes si possible. Confier les opérations de transport à des conducteurs qualifiés et expérimentés..	travaux.	
Coupure du courant	Informers la population riveraine de l'heure et de la durée	STEG	provisoire
Population	Application des mesures de sécurité habituellement mises en place sur tout telles que: respect des règles relatives à la limitation de l'accès du public au chantier, à la circulation des véhicules à l'intérieur de celui-ci et, au port de casque, gants et chaussures de sécurité par les ouvriers, etc. · Mise en place d'infrastructures sanitaires adéquates pour la force ouvrière (eaux, assainissement, trousse de premier secours, etc.). · S'assurer que l'augmentation du trafic n'occasionne pas de risques pour les habitants et pour le trafic normal. · Concertation avec l'ensemble de la population locale afin de dissiper des éventuelles craintes faces aux pylônes et à la sécurité.	L'entreprise de réalisation des travaux.	provisoire
Infrastructures et équipement	Toutes les pistes ou routes d'accès endommagées doivent être remises en état par l'entreprise. Les clôtures, chemins, réseaux de drainage et d'irrigation sont remis en état en fin de chantier. Echanger les contacts entre Entreprise, STEG et population locale.	L'entreprise de réalisation des travaux /STEG	provisoire

Tableau : Impacts potentiels de la phase exploitation et actions d'atténuations

Impact	Mesure d'atténuation	Responsable	Fréquence
Les déchets solides	Les DIB seront cédés périodiquement selon les stocks constitués à des ferrailleurs autorisés après avoir subi un tri à la source	L'entreprise de réalisation des travaux	provisoire
sol	Mouvement dans les champs en temps sec (les sols doivent être secs) Evacuation des déchets	L'entreprise de réalisation des travaux	
Emissions sonores et vibrations	Les chaînes de suspension des conducteurs et des câbles de garde seront équipées de bretelles antivibratoires	L'entreprise de réalisation des travaux	
Impact du champ électromagnétique	Aucune construction ou habitation ne sera autorisée au niveau du couloir de 30 mètres de largeur sous emprise de la ligne	L'entreprise de réalisation des travaux	permanent
Impact paysager	Eviter les reliefs assez visibles et les zones fréquentées, historiques ou touristiques. Utilisation de pylônes avec des couleurs qui s'intègrent dans le paysage.	L'entreprise de réalisation des travaux	provisoire
Impact sur la faune	Pylônes équipés par des spirales avifaunes et des perchoirs artificiels	L'entreprise de réalisation des travaux	
Impact sur la flore	Une fois le pylône est placé, le terrain sous jacent va être entièrement rendu à son état initial pour être recolonisé par les plantes naturelles 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 par des agents spécialisés.	L'entreprise de réalisation des travaux	
Perturbation du trafic et du transport	Organisation du trafic. Eviter le transport pendant les heures de pointes. Emprunter d'autres pistes si possible. Confier les opérations de transport à des conducteurs qualifiés et	L'entreprise de réalisation des travaux.	provisoire

	expérimentés..		
Risque de sécurité	Pour éviter les risques sur le trafic aérien, un balisage diurne représenté par la peinture en rouge et blanc des pylônes va être réalisé.	L'entreprise de réalisation des travaux.	
Population	Appliquer les mesures de sécurité pour les travaux de maintenance des lignes HT et des postes électriques		
Activités socioéconomiques	Achat ou paiement d'un loyer pour les terrains que le projet va occuper de façon permanente (pylônes, pistes).		

6.2. PROGRAMME DE SUIVIE ENVIRONNEMENTALE

6.2.1. Les objectifs généraux

Malgré toutes les précautions, certains paramètres ne peuvent être totalement maîtrisés au niveau de la conception du projet. En ce sens, la mise en œuvre du Plan de Suivi Environnementale sera fondamentale pour assurer le contrôle et la veille de la fiabilité de fonctionnement des composantes du projet.

6.2.2. Contexte particulier

Le programme de suivi et monitoring a pour objectif de pouvoir suivre l'évolution du site ainsi que de son impact environnemental après installation des lignes HT, en vue de la mise en œuvre éventuelle de travaux complémentaires ou de mesures compensatoires.

Ce programme de suivi devra être établi sur dix ans. La décision concernant la suite à donner pour le suivi et le monitoring, l'intégration du site dans son milieu naturel ou l'utilisation à des fins d'investissement, devra faire l'objet d'une expertise.

6.3. LE RENFORCEMENT DES CAPACITES

Les objectifs de cette tâche sont de proposer les mesures pour renforcer les institutions nationales et locales pour que le plan d'atténuation et le programme de contrôle et de suivi puissent être supervisés et appliqués.

Cette action qui doit précéder et accompagner le projet dans sa phase construction. Elle se traduira par la mise en place d'une mission d'assistance technique externe pour la durée du projet. En effet, elle sera axée sur :

- Renforcement des capacités de la STEG dans le suivi de la mise en œuvre du PGE
- Renforcement des capacités techniques des ouvriers
- Renforcement des capacités techniques des communes.
- Sensibilisation de la population

Les points qui seront développées par la mission d'appui intéressent les thèmes suivants :

- Définition d'un programme de gestion des risques encourus et notamment ceux pouvant intervenir dans les phases de mise en place et exploitation;
- Mise en œuvre un programme de sensibilisation pour la mise en œuvre du PGE
- Mise en œuvre un programme de sensibilisation pour l'amélioration de la rentabilité du projet ;
- Formations sur les lois et réglementations en matière de protection de l'environnement
- Gestion des itinéraires et des tournées.

6.4. CONSULTATION DU PUBLIC

6.4.1. Structure administrative de la Tunisie

Le territoire tunisien est divisé en gouvernorats (l'équivalent du département).

Chaque gouvernorat est dirigé par un gouverneur (préfet) qui représente le chef de l'Etat au plan régional. Il a sous son autorité, les délégués (sous-préfets). Ces derniers sont à la tête de délégations (sous-préfectures).

Actuellement, la Tunisie est subdivisée en :

- * 24 Gouvernorats et conseils régionaux de développement
- * 262 Délégations et conseils locaux de développement
- * 2056 Imadas (cantons)
- * 182 Conseils ruraux de développement
- * 5677 Comités de quartier
- * 260 Municipalités

6.4.2. Organisation de la consultation publique

L'objectif d'une EIE est de déterminer et de décrire les incidences des projets sur l'environnement, et d'évaluer s'il convient de prendre des mesures de prévention ou d'atténuation. Pendant la procédure d'EIE, le public peut apporter sa contribution et faire part de ses préoccupations environnementales en ce qui concerne le projet. Les résultats de cette consultation doivent être pris en considération lors de la procédure d'autorisation.

La période de consultation offre au public l'occasion de présenter ses opinions à la Commission de la STEG afin de déterminer si l'EIE et la réalisation du projet satisferont à toutes les exigences identifiées dans les lignes directrices.

Dans le cadre général d'une étude d'impact sur l'environnement, et une fois le projet et l'EIE jugés recevables, le maître d'ouvrage organise une consultation publique au lieu d'implantation du projet. Généralement cette consultation se déroule en trois parties :

- Une première partie consacrée à l'exposé du contenu du projet, de l'état initial du site, des mesures d'atténuation des impacts et du contenu du Plan de Gestion Environnementale ;
- Une seconde partie pour les questions et réponses échangées entre les présents et les conférenciers ;
- Une troisième partie consacrée à la synthèse et aux conclusions de la journée de consultation du public.

CONCLUSION

CONCLUSION

La réalisation des mesures préventives, intégrés et en aval, de protection de l'environnement permet la réalisation des travaux sans aucune nuisance ou danger susceptible de provoquer des conséquences dommageables directs et indirectes sur l'environnement.

En effet, la mise en application du Plan de Gestion Environnementale s'inscrit dans le cadre de durabilité du projet aussi bien pour le respect de l'environnement que l'amélioration du cadre de vie.

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

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 et ce 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 constitués par les déchets industriels banals, ils sont collectés dans des bennes suivant un tri sélectif et régulièrement pris en charge par des sociétés de récupération et de traitement autorisés par l'ANGed.

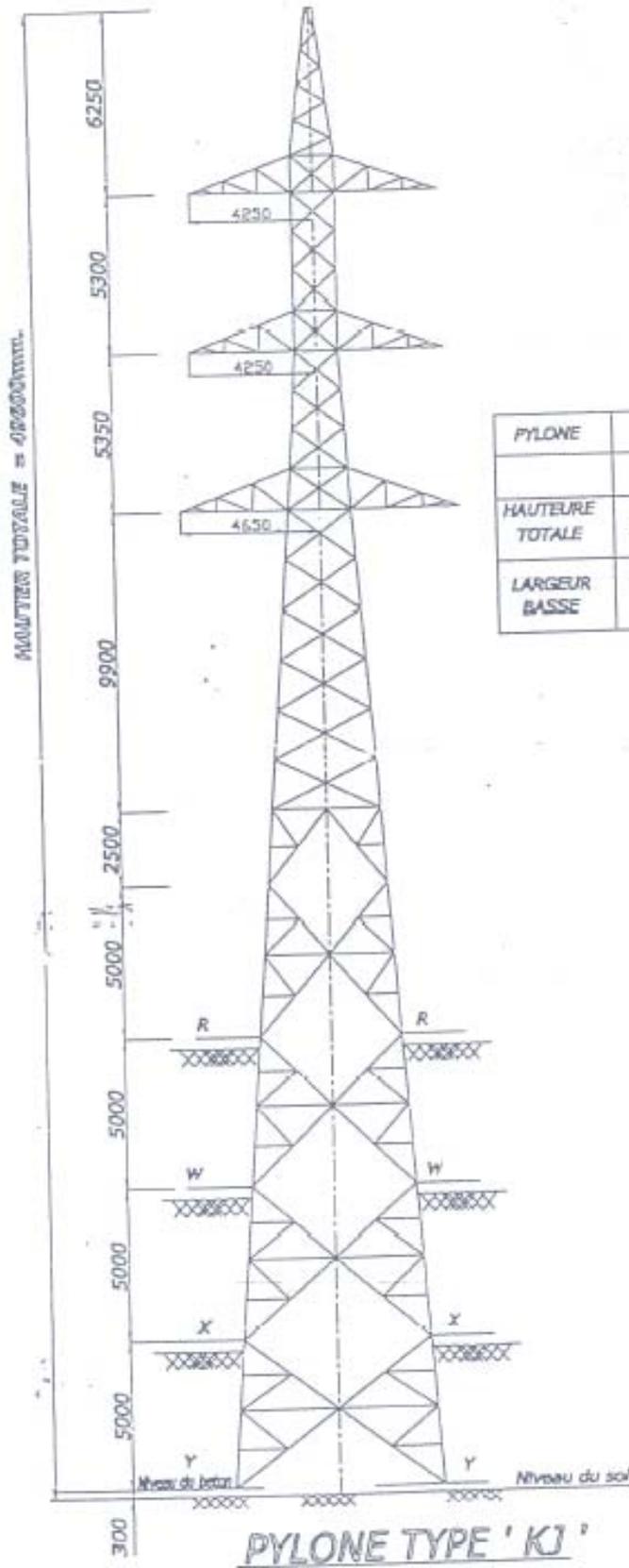
Les impacts du projet de la ligne HT sur la faune se situent au niveau des risques de collisions et d'électrocution des oiseaux. Ces impacts sont minimisés par la mise en place de système de signalisation des câbles conducteurs et de perchoirs sur toute la longueur de la ligne HT.

Enfin, l'installation de ce type de projet au niveau de la zone concernée va dynamiser l'activité économique des régions de Nabeul en :

- Mettant à la disponibilité de la région concernée le réseau Haute Tension ;
- Favorisant la régularité de la fourniture de l'électricité.

ANNEXES

FACADE TRANSVERSALE D'UN PYLON DE TYPE « KJ »



LA CHAÎNE D'ANCRAGE

