UNIVERSITE LILLE 3

DESS GESTION ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

MEMOIRE DE STAGE

LACOMBE FLORIAN – PROMOTION 2002

MAITRE DE STAGE : GAËLLE FOURNIER-LERAY

ENSEIGNANT RESPONSABLE : MARYVONNE HODIESNE

LES ETUDES D'IMPACT SUR LES LIGNES ELECTRIQUES A HAUTE ET TRES HAUTE TENSION

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier vivement

Gaëlle et Sophie pour qui j'ai travaillé
et qui m'ont apportées beaucoup lors de ce stage ;

Vincent, Violette et Corinne
pour les techniques d'infographie ;

Toute l'équipe d'Est Ingénierie pour leur accueil ;

Maryvonne HODIESNE pour ses conseils.

Introduction

Le dossier d'étude d'impact a été instauré par la loi de 1976 en tant qu'outil relevant de la protection de l'environnement.

Le présent mémoire, après un rappel des spécificités de ce document, présentera le cas particulier des études d'impact sur les lignes électriques haute et très haute tension. Ce type d'ouvrage fait parfois l'objet d'une importante opposition de la part de la population.

L'exploitant du réseau d'électricité sera introduit ainsi que le cadre législatif et administratif propre à ce type d'étude. Enfin, les différentes parties d'un tel document seront expliquées pour tenter d'en cerner les limites.

L'étude d'impact sur la mise en conformité de la ligne Zanzibar - Zanzibar2 a servi de document de référence. Le lecteur est donc invité à s'y reporter (l'étude est actuellement un document provisoire).

Sommaire

INTRODUCTION 3

SOMMAIRE 4

1 ENTREPRISE D'ACCUEIL 5

1.1 LE GROUPE EGIS 5
1.2 L'ENTREPRISE EST INGENIERIE 8

2 PRESENTATION GENERALE DES ETUDES D'IMPACT 11

2.1 FONDEMENTS LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES 11
2.2 CHAMPS D'APPLICATION 12
2.3 OBJECTIFS 12
2.4 STRUCTURE DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT 13

3 PRESENTATION ET ANALYSE D'UNE ETUDE D'IMPACT RELATIVE A LA MODIFICATION D'UNE LIGNE ELECTRIQUE HAUTE TENSION 14

3.1 PRESENTATION DE L'EXPLOITANT DU RESEAU DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ : RTE 14
3.2 LE CADRE ADMINISTRATIF ET JURIDIQUE RELATIF A L'EXPLOITATION DES LIGNES ELECTRIQUES 17
3.2.1 Les outils législatifs et réglementaires 17
3.2.2 Procédures de concertation pour l'approbation du projet général 18
3.3 CONSTITUTION ET REALISATION D'UN MARCHÉ 21
3.3.1 Devis, planning prévisionnel 21
3.3.2 La problématique du marché étudié 21
3.3.3 Recueil de données 22
3.4 LE CORPS DE L'ETUDE D'IMPACT 26
3.4.1 L'aire d'étude 26
3.4.2 L'état initial de l'environnement : les contraintes pouvant être inventoriées 26
3.4.3 Etude des différentes variantes possibles 34
3.4.4 Justification de la variante retenue 37
3.4.5 Impact généraux sur l'environnement et mesures compensatoires 38
3.4.6 Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les impacts du projet 50
3.5 PIECES JOINTES A L'ETUDE D'IMPACT 50
3.5.1 La présentation des responsables du projet, du bureau d'étude et des auteurs 50
3.5.2 Le résumé non technique 51
3.5.3 La présentation du projet 51
3.6 LA MISE EN FORME DU DOCUMENT 51

4 LES LIMITES DE L'ETUDE D'IMPACT 52

CONCLUSION 54

BIBLIOGRAPHIE 56

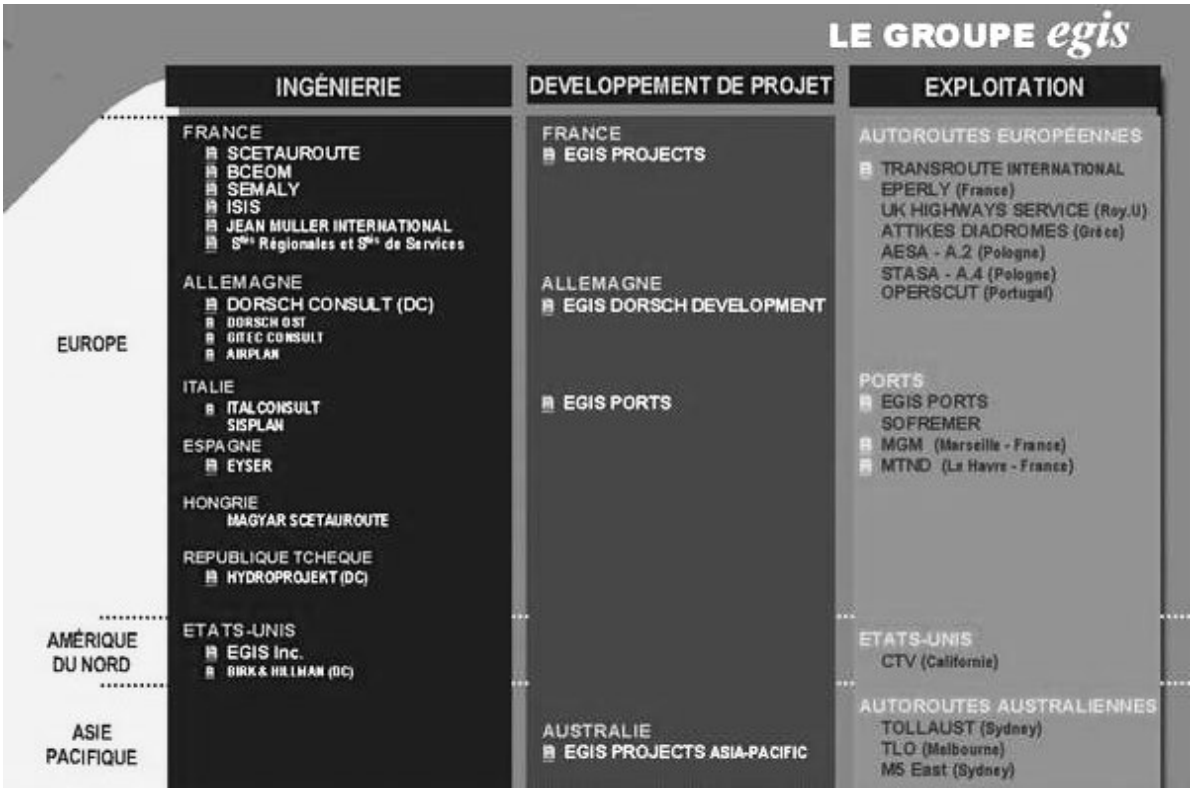
1 ENTREPRISE D'ACCUEIL

Ce stage a été réalisé de mars à août 2002 au sein d' Est Ingénierie. Cette entreprise régionale appartient au groupe EGIS.

1.1 LE GROUPE EGIS

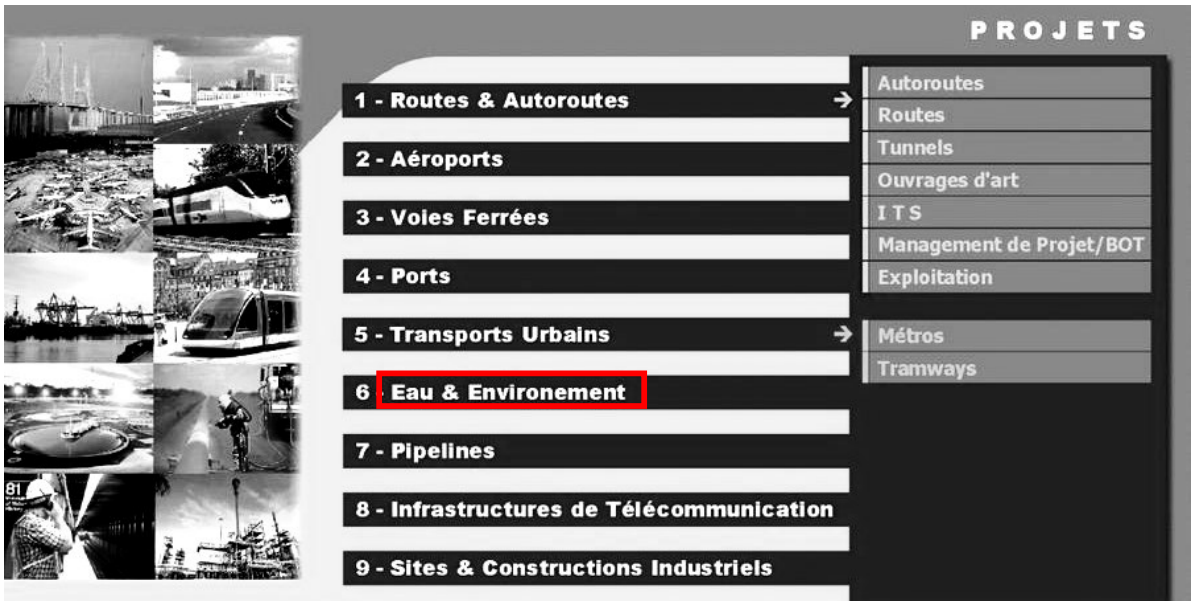
EGIS figure parmi les leaders mondiaux de l'ingénierie d' infrastructures. Sa stratégie est de se nourrir des compétences et du savoir-faire des entreprises du groupe : Scetauroute (France) dans l'ingénierie autoroutière, Dorsch Consult (Allemagne) dans le secteur aéroportuaire, Egis Inc. (USA) dans les ponts et viaducs, BCEOM dans l'ingénierie du développement. La répartition des sociétés du groupe dans le monde et plus particulièrement en France offre une grande pluridisciplinarité.

L' efficacité d' EGIS repose aussi sur des liens privilégiés avec l'une des premières banques de financement d'infrastructures en Europe, la Caisse des Dépôts et Consignations. La croissance du groupe atteint aujourd'hui 375 millions d'euros.

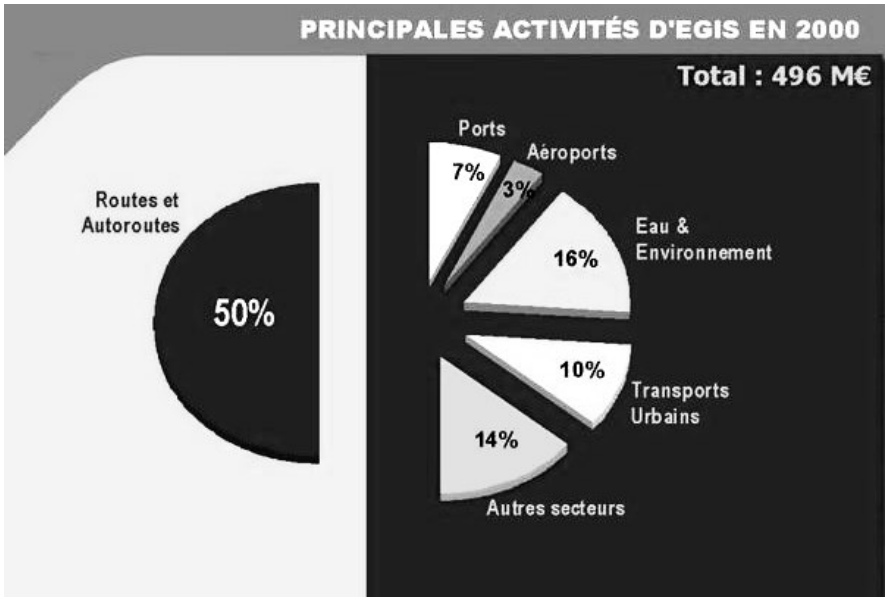


Fort de 3 700 collaborateurs, le groupe propose une gamme complète de services aux infrastructures : ingénierie, exploitations et développement de projets.

Il peut intervenir dans les projets de 9 secteurs d'activités, dont la gestion de l'eau et de l'environnement :



Le secteur "eau et environnement", lié notamment au projets d' infrastructure, est le second en terme d' activité après celui de "route et autoroute" :



En France, le groupe est implanté notamment en 8 sociétés régionales, regroupant plus de 250 personnes.

Le Pôle Ingénierie France se présentait en 2000 de la façon suivante :

Société	Capital en €	Chiffre d'affaire 2000 en €	Effectif	Implantations
A.C.I	0,15 M	1,05 M	19	Wasquehal, Reims
BDPA	3,43 M	9,4 M	68	Paris (15ème)
Beterem Infra	1,05 M	2,36 M	33	Marseille, Avignon, Montpellier
Beture Infra	0,53 M	6,6 M	90	Malsons-Alfort, Cergy-Pontoise, Montigny-le-Bretonneux
Est Ingénierie	0,23 M	2,0 M	33	Nancy, Strasbourg
Ouest Infra	0,31 M	2,2 M	37	Caen, Nantes, Tours
Seralp Infra	0,63 M	3,9 M	55	Lyon, Valence, Dijon, Annecy
S.O.I	0,16 M	1,6 M	25	Toulouse

Le groupe comprend aussi :

- ⇨ **Scetauroute**, leader mondial en ingénierie autoroutière
  (900 personnes, capital : 15,250 Millions d' Euros,
  chiffres d' affaires 2000 : 120 Millions d' Euros dont 17% à l' export)

- ⇨ **BCEOM** spécialiste en l' ingénierie du développement à l' international
  et l' ingénierie de l' eau et de l' environnement en France
  (500 personnes, chiffre d' affaire : 62,2 millions d' euros)

On remarque que le groupe est bien implanté en France avec notamment une cellule composée de sociétés régionales dont fait partie Est Ingénierie.

1.2 L'ENTREPRISE EST INGENIERIE

Est Ingénierie est une société nouvelle. En effet, cette entreprise est née de la fusion de l'Agence de l'Est de BCEOM et d'EST INFRA en 1998.

Ce bureau d'études est composé actuellement de trois agences : Strasbourg, siège de l'entreprise, Nancy et Mulhouse. Il est constitué d'une équipe pluridisciplinaire, d'ingénieurs et de techniciens spécialisés, dotés des logiciels informatiques les plus modernes. En 2001, l'entreprise comptait 47 employés avec la récente agence de Mulhouse. Le chiffre d' affaire était en 2001 de 2,8 millions d' euros, donc en nette augmentation par rapport à l' année 2000.

Implantée à Nancy depuis 1972, l'agence de Nancy est intervenue sur des projets dans le Nord-Est de la France dans les domaines de compétences suivants :

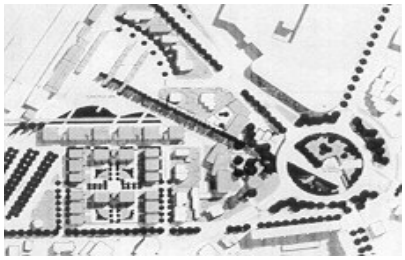
Hydraulique

- Etudes hydrologiques et hydrauliques
- Etudes d'impact
- Restauration de cours d'eau
- Etudes de cours d'eau et de plans d'eau
- Dossiers loi sur l'eau

Environnement

- Aménagements et réhabilitations de sites naturels
- Etudes d'impact
- Chartes écologiques
- Plans de gestion de l'espace rural et périurbain

Urbanisme



- Analyses et diagnostics de territoires
- Etudes de faisabilité
- Projets urbains
- Etudes d'impact
- Montage de dossiers Lotissements / Z.A.C.
- Documents d' urbanismes

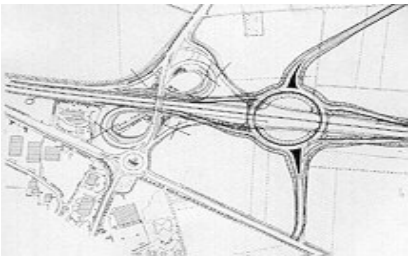
Aménagement / VRD (Voirie Réseaux Divers)

- V.R.D. de Z.A.C., lotissement, Z.I., Z.A.,…
- Réseaux divers
- Etudes de carrefours, de trafics, circulation,…
- Aménagement ou réhabilitation de voies, places, parcs,…

Ouvrages d'art

- Ouvrages d'arts courants et non courants
- Ouvrages de protection phonique et de protection de berges
- Ouvrages hydrauliques
- Soutènements
- Renforcements et réparation d'ouvrages existants

Routes



- Tracé et géométrie des carrefours, échangeurs, autoroutes, routes
- Terrassement, assainissement chaussée
- Equipement, signalisation
- Diagnostic de sécurité
- Capacité, fonctionnement

L' organigramme de Est Ingénierie est représenté à la dernière page du présent dossier.

2 PRESENTATION GENERALE DES ETUDES D'IMPACT

2.1 FONDEMENTS LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES

L'étude d'impact e st l'élément constitutif du dossier d'enquête publique [1]. Certains projets d'aménagement ou d'équipement sont soumis à la constitution préalable de ce document défini par la loi de 1976 sur la protection de la nature [2]. La portée de cette loi est explicitement de l'ordre de la protection des milieux naturels, tel que l'annonce l'article 2. La réglementation présentée dans ce chapitre est quelque peut différente de celle qui concerne les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Il faut signaler que la notion de milieux naturels a une portée générale. En France et de part le monde, les milieux non soumis à l'influence des activités humaines sont rares. Le vocable de "milieu naturel" sera donc employé au sens large, en l'opposant notamm ent à l'environnement urbain et agricole, voire sylvicole (bien que l'opinion publique considère souvent ce dernier comme naturel). Nous ne nous attarderons pas d'avantage sur ce point.

La loi de 1976 a été initialement mise en application par un décret en 1977 [3]. Ce texte explicite le contenue de l'étude d'impact, les opérations concernées, les conditions de l'enquête publique et l'organisation de la procédure de saisine par le ministre de l'environnement. La réglementation sur les études d'impact a bea ucoup évolué depuis une dizaine d'années. Le décret de 1977 a été modifié par plus d' une dizaine de décrets, particulièrement celui du 25 février 1993 et, à l'échelon supranational, par la Directive Européenne du 27 juin 1985 (relative à l' évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l' environnement). D'autres textes comme la loi sur l'eau de 1992[4] ou la loi de 1995 [5] relative au renforcement de protection de l'environnement ont accentué la portée de l'étude d'impact. La Directiv e Habitat, la Directive Oiseaux et la mise en place du réseau Natura 2000 témoignent de la volonté des pays de la Communauté Européenne de considérer avec plus d'attention le sort des milieux naturels et espèces à protéger.

Tous ces outils législatifs sont les fondements de l'étude d'impact. Mais ce document ne traite pas que des conséquences sur les milieux naturels, comme nous le verrons par la suite.

---

[1] Enquête public : procédure par laquelle l' administration réunit des informations, vérifie certain faits avant de prendre une décision (la procédure est expliquée dans les pages qui suivent).

[2] Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976

[3] Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977

[4] Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992

[5] Loi n° 95-101 du 2 février 1992

2.2 CHAMPS D'APPLICATION

L' étude d' impact est partie intégrante de la demande de Déclaration d' Utilité Publique [1] (DUP). Le décret de 1993, cité précédemment, précise dans son annexe III les projets soumis à l'élaboration d'un dossier d'étude d'impact.

Les projets ne figurant pas dans cette annexe peuvent toutefois être soumis à étude d'impact s'ils ne sont pas présents dans les annexes I et II et sous condition que leur coût excède 1,9 millions d'euros.

Ce seuil est aligné sur le seuil de la plupart des obligations d' enquêtes publiques de la loi du 12 juillet 1983. Pour parfaire le parallélisme des champs d' application entre étude d' impact et enquêtes publiques, les montants des seuils financiers sont révisés en même temps (article 3 du Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977 modifié).

Les projets dont le coût est inférieur à 1,9 million d'euros et figurant dans l'annexe IV doivent faire l' objet d' une notice d' impact (ou ceux dispensés d' étude d' impact car figurant aux annexes I ou II mais figurant aussi à l' annexe IV). Ce dossier équivaut à une étude d' impact dont la structure et les procédures ont été simplifiées.

2.3 OBJECTIFS

L'analyse proposée par l'étude d'impact doit satisfaire trois objectifs :

La prévention

Le maître d' ouvrage cherche à limiter les nuisances sur l' environnement lors de la conception du projet (choix de la variante de moindre impact) et de sa réalisation (lors des travaux). L' étude d' impact comporte une estimation des impacts, la recherche de la solution présentant le moins d' impact dans sa globalité et les mesures de compensation, réduction, voire de suppression des impacts (ces mesures sont abordés au 3.4.5).

L'aide à la décision

Les données techniques relatives au projet et l' état initial de l' environnement sont des éléments d' information permettant d' éclairer les administrations (Préfecture, D.R.I.R.E et D.I.R.E.N principalement) qui auront à statuer sur la validité du projet et les éventuelles modifications à y ajouter. La description du projet et la présentation des mesures d'insertion envisagées offrent la possibilité d' estimer l' importance des mesures prises au regard des impacts attendus.

---

[1] Déclaration d' Utilité Public : déclaration officielle par l' état de l' avantage procuré au public ou à un service publique.

L'information du public

Ce document a pour vocation également d'informer le grand public. Afin de s'assurer de cela, un *résumé non technique* est joint à l'étude.

Avant l' enquête publique, une information est engagée par voie de presse et affichage municipal (depuis juillet 2002, le double affichage n' est plus obligatoire). L' étude d' impact et son résumé non technique sont déposés à l' attention du public dans des lieux administratifs clairement identifiés (mairies). Le public peut ainsi être amené à participer au processus de concertation et orienter quelque peu la décision finale qui en résulte.

2.4 STRUCTURE DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT

La structure de l' étude d' impact est définie sommairement par le décret du 12 octobre 1977 modifié. Elle comprend les parties mentionnées ci-après, fortement inspirée par ce décret. L'ordre est toutefois susceptible de varier quelque peu d' un dossier à l' autre.

Le corps de l' étude d' impact

- ***L'aire d'étude***
- ***L'analyse de l'état initial du site et de son environnement***
- ***L'étude des différentes variantes envisagées***
- ***La justification de la variante retenue***
- ***Les impact généraux sur l'environnement***
- ***Les mesures d'insertion***
- ***Le coût de l'opération et le coût des mesures d'insertion***
- ***L'analyse des méthodes utilisées pour évaluer les impacts du projet***

Pièces jointes à l'étude d'impact

- ***La présentation des responsables du projet et auteurs des études***
- ***Le résumé non technique***
- ***La présentation du projet***

Dans le cadre d'une DUP (Déclaration d'Utilité Publique), ce dossier est complété par une notice (ne pas confondre avec la *notice d'impact*), la liste des textes réglementaires concernés par le projet et la procédure d' enquête publique…

3 PRESENTATION ET ANALYSE D'UNE ETUDE D'IMPACT RELATIVE A LA MODIFICATION D'UNE LIGNE ELECTRIQUE HAUTE TENSION

3.1 PRESENTATION DE L'EXPLOITANT DU RESEAU DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ : RTE

La loi du 10 février 2000, relative à la modernisation du service public de l' électricité a instauré un gestionnaire des réseaux publics de transport d' électricité indépendant des producteurs et des clients dans le cadre d' un marché dérégulé[1]. RTE appartient au groupe EDF. RTE a pour fonction de garantir l' ajustement à tout moment de la production à la consommation, de la sûreté de fonctionnement du système électrique, de l' entretien et de l' ingénierie du développement du réseau.

Trois grandes catégories d' acteurs utilisent, moyennant rémunération, le réseau d' électricité :

- ***Les consommateurs éligibles, dont la consommation d' électricité est au delà d' un seuil fixé en conseil d' état (ex : SNCF) ;***
- ***Les producteurs ;***
- ***Les distributeurs*** [2]**.**

Les recettes de RTE procèdent de la perception des droits d' accès au réseau, lesquels sont proposés par la Commission de Régulation de l' Electricité et arrêté par le ministre chargé de l' énergie. L' activité économique de RTE n' est donc pas soumise aux lois de l' offre et de la demande d' un marché de concurrence. Néanmoins, RTE est un centre de résultats qui doit équilibrer ses dépenses avec ses recettes.

Cet objectif a été réalisé largement lors de son premier exercice [1] autonome où RTE a enregistré un chiffre d' affaires de 3,96 milliards d' euros et dégagé un bénéfice net de 154 millions d' euros.

---

[1] Marché dérégulé de l' électricité : ouverture à la concurrence de la production et la distribution d'électricité en Europe pour les consommateurs dits "éligibles". Ainsi, les consommateurs finaux d' électricité européens pourront choisir librement leur fournisseur d' électricité.

[2] Distributeurs : Ces acteurs du marché assurent la distribution de l' électricité, sur les réseaux à moyenne et basse tension. EDF est le principal distributeur en France. Des entreprises locales de distribution (ELD) - officiellement dénommées distributeurs non nationalisés (DNN) - le sont également dans certaines zones.

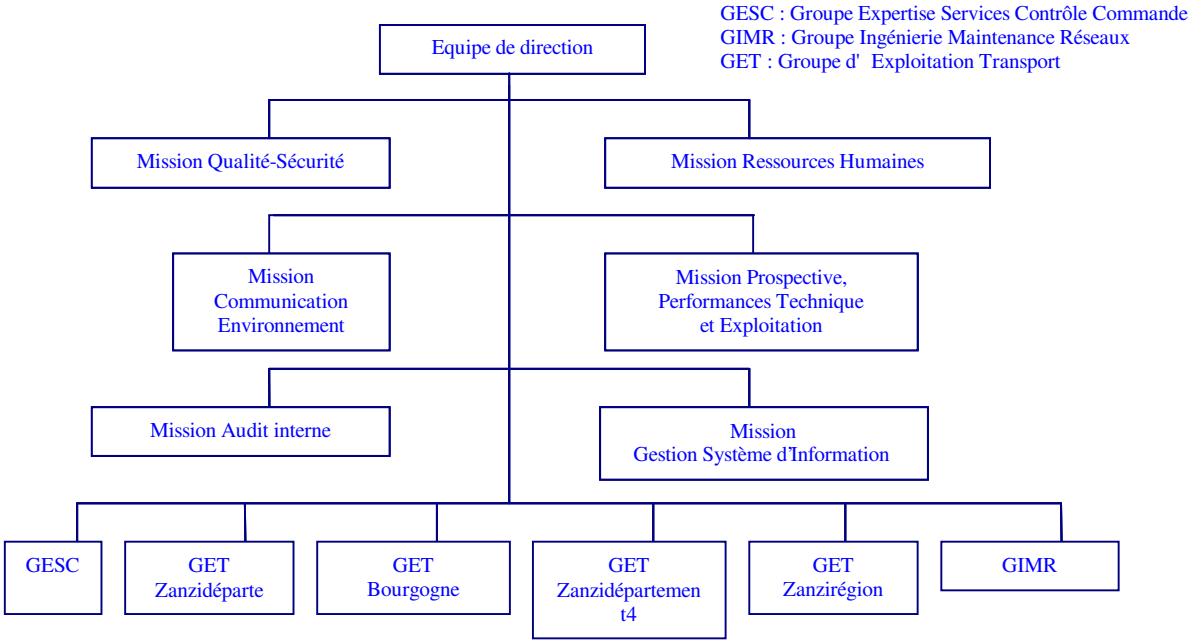
Les recettes actuelles doivent par exemple assurer les investissements à engager pour la remise en état du réseau suite à la tempête de 1999 et la prévention de nouveau incidents de même nature (remplacement à intervalles réguliers de pylônes classiques par des pylônes renforcés).

Cette entreprise doit également satisfaire les exigences actuelles en terme de limitation des impacts sur l' environnement.

Dans l' Est de la France, RTE est représenté par 2 unités solidaires et complémentaires : Système Electrique Est (SE-Est) et Transport Electricité Est (TE-Est). Les missions de TE-Est sont :

- ***Concevoir, construire et entretenir les ouvrages du réseau électrique Haute et Très Haute Tension (H.T et T.H.T voire définitions page suivante) ;***
- ***Garantir la qualité de fourniture d' énergie aux clients ;***
- ***Contribuer à la performance économique de l' ensemble du réseau ;***
- ***Assurer l' intégration des ouvrages dans l' environnement et leur sécurité vis à vis des tiers.***

TE-Est couvre les régions Zanzidépartement2, Zanzidépartement3, Franche-Comté, Sud Zanzidépartement4-Ardenne et Zanzirégion. L'organisation de TE-Est est la suivante :



(1) Exercice : en économie, un exercice est la période s' étendant généralement sur un an à l' issu de laquelle les dirigeants de la société établissent et présentent aux associés certains document comptables (inventaire, compte de résultat, bilan).

Les GET ont la responsabilité de l' alimentation électrique des régions en haute et très haute tension.

Ligne à haute tension (HT) :
Ligne portant des circuits électriques d' une tension de 63 000 ou 90 000 volts.

Ligne à très haute tension (THT) :
Ligne portant des circuits électriques d' une tension de 225 000 ou 400 000 volts.

Le réseau de lignes 400 000 volts dit "d' interconnections" assure les échanges d' énergie entre les régions et avec l' étranger. Les autres réseaux assurent la répartition régionale de l' énergie jusqu' à proximité des centres de consommation des réseaux de distribution.

Pour le projet de RTE traité dans le présent document, le responsable d' exploitation est le GET Zanzirégion. Il doit gérer environ 5 200 kilomètres de lignes et 5 connexions internationales. Son budget d' exploitation est de 12 millions d' euros. Les taxes pylônes à très haute tension versées annuellement aux communes s' élèvent à 6 millions d' euros.

Selon le type de projet, le maître d'ouvrage est en droit de faire appel à un bureau d'étude pour réaliser l'étude d'impact. Cette entreprise, agissant en agent économique rationnel [(1)], cherche à minimiser ce coût variable [(2)]. Pour réaliser cette mission, une sélection du bureau d'étude est entreprise sur différents critères :

- ⇨ Coût (cohérence avec le budget global du projet)
- ⇨ Présentation
- ⇨ Qualité homogène
- ⇨ Rigueur scientifique
- ⇨ Etc…

Aussi le GET Zanzirégion a recherché un bureau d' étude satisfaisant des critères de qualité toujours plus rigoureux et des prix concordant avec le budget global des projets. Après avoir commandé des notices d' impact à Est Ingénierie, une étroite collaboration s' est instaurée avec ce bureau d' étude pour la réalisation d' études d' impact.

---

(1) Rationnel : en économie, un acteur est rationnel lorsqu' il poursuit des fins cohérentes avec elles-mêmes et emploie des moyens appropriés aux fins poursuivies

(2) Coût variable : les coûts variables sont des coûts de production qui dépendent des quantités produites

3.2 LE CADRE ADMINISTRATIF ET JURIDIQUE RELATIF A L'EXPLOITATION DES LIGNES ELECTRIQUES

3.2.1 Les outils législatifs et réglementaires

Textes fondamentaux législatifs

Les bases législatives des textes réglementaires applicables aux lignes électriques sont la loi du 15 Juin 1906 et celle du 8 avril 1946. Ces deux lois concernent uniquement la mise en place de nouvelles infrastructures ou structures mais pas tout le système d' exploitation des existantes.

La loi de 1906 précise essentiellement les droits dont dispose le concessionnaire pour construire ses ouvrages lorsque ceux-ci doivent être implantés dans ou sur une propriété privés et qu' ils ont été déclarés d' utilité publique.

La loi de 1946 prévoit l' intervention d' un règlement administratif déterminant les formes de la déclaration d'utilité publique pour les ouvrages ne nécessitant que l' établissement de servitudes. Le règlement fixe également les conditions d' établissement des dites servitudes.

Textes réglementaires

Actuellement, le règlement administratif relatif aux projets d' infrastructures de transport d' électricité est le décret du 11 juin 1970. Il a été modifié trois fois depuis cette date, notamment en 2001.

Jusqu' en 1993, seuls les ouvrages aériens d' une tension égale ou supérieure à 225 000 volts étaient soumis à l'obligation d'étude d'impact. Le décret du 25 mars 1993 avait modifié substantiellement le décret de 1970. Il a étendu progressivement l' obligation d' étude d' impact d' enquête publique à tous les ouvrages, y compris souterrains, de tension égale ou supérieure à 63 000 volts (quelque soit le montant des projets). Les projets concernant des lignes électriques aériennes inférieures à 63 000 volts sont soumises à notice d' impact (annexe IV du décret du 12 octobre 1977, voire première partie).

La procédure de contrôle des projets a donc été sensiblement renforcée.

L'arrêté du 17 mai 2001 fixe des normes de sécurité à respecter pour chaque type d'ouvrage de transport d'électricité (de la basse tension à la très haute tension).

Il définis :

- ⇨ Les termes techniques employés dans ce même arrêté,
- ⇨ Des classes de tension ayant chacune des prescriptions propres,
- ⇨ Les modalités de mise à la terre,

- ⇨ Les distances minimales d'éloignement des conducteurs par rapport au sol ou à certains aménagements,
- ⇨ Les résistances minimales des supports,…

Les mesures législatives et réglementaires de plus en plus contraignantes d' élaboration des projets ne sont que le reflet de la prise de conscience des atteintes à l' environnement par le public.

3.2.2 Procédures de concertation pour l'approbation du projet général

La concertation sur les projets de RTE s' articule à deux niveaux :

- ***Régional : la mise à jour régulière du volet régional du schéma de développement des réseaux de transport ;***
- ***Local : concertation projet par projet sur la ou les communes concernées, qu' il s' agisse de développement ou de renouvellement d' ouvrages de transport.***

Concertation en région

La prise de conscience par le public des atteintes à l' environnement et notamment les oppositions toujours plus fermes des associations de protection de l' environnement avaient conduit EDF à porter un intérêt toujours croissant aux impacts de ses ouvrages. EDF s'était engagée dans des mesures de concertation très en amont des projets à travers le protocole d' accord du 25 août 1992 avec l' Etat. Ce protocole visait à assurer une information compréhensible sur l' utilité de chaque projet, notamment en référence à des schémas de développement nationaux pour la très haute tension et régionaux pour la haute tension. Une concertation préalable au choix du tracé d'une ligne devait être menée sous l' égide des préfets. Elle réunissait les élus, les associations et les administrations concernées qui, progressivement, s' associaient à l' élaboration des tracés.

En 1997, l' accord Etat-EDF "Réseaux électriques et environnement" (1997-2000) s'est substitué à ce protocole et a confirmé cet engagement. En le reconduisant pour la période 2001-2003, RTE se doit de suivre l'accord.

Concertation au niveau local

Les ouvrages de transport d' énergie électriques ne doivent être réalisés que dans un but d' utilité publique. En revanche, l'intérêt spécifique d'un projet peut être supplanté par d'autres, relatifs à l'agriculture, l'industrie, l'urbanisme, la protection du patrimoine culturel, naturel…L'utilité publique est reconnue (mais toujours contestable) au terme de la procédure administrative Elle est précédée d' une large concertation et l' étude d' impact est un des documents de référence.

La justification technico-économique de l' ouvrage élaborée par RTE est la première étape du processus de concertation. Elle fait l' objet d' un examen suivi d' une validation par l' autorité de tutelle.

Cette autorité est soit :

- ⇨ La Direction du Gaz, de l'Electricité et du Charbon (DIGEC[1]) pour les projets de lignes et postes 400 000 et 225 000 volts ;
- ⇨ La Direction de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) pour les projets de ligne et de postes à 90 000 [2] et 63 000 volts.

La concertation est ensuite poursuivie lors de l'élaboration de l'étude d'impact en trois étapes principales :

- ***La détermination de l'aire d'étude, c'est à dire de la zone géographique où vont se concentrer les recherches ;***
- ***Le recensement des différentes contraintes du milieu physique, naturel et humain dans l'aire d'étude ;***
- ***La présentation des différentes variantes et de celle retenue avec impacts attendus et mesures proposées.***

La demande de déclaration d'utilité publique peut alors être engagée, en étant instruite dans un premier temps par le préfet (ou un préfet coordinateur si plusieurs départements sont concernés). Pour les projets de lignes à 400 000 et 225 000 volts, la demande est adressée au ministre chargée de l'électricité, qui transmet le dossier au préfet pour instruction. Les projets de lignes à 90 000 et 63 000 volts sont quant à eux directement adressés au préfet.

La demande de DUP est ensuite instruite par la DRIRE, par délégation du préfet. La concertation est alors engagée par deux phases complémentaires :

- ***La consultation des maires et des services de l'Etat ;***
- ***La consultation de la population des communes concernées à travers une enquête publique.***
  Cette enquête est menée par un commissaire enquêteur ou une commission d'enquête désignée par le président du tribunal administratif. Le commissaire-enquêteur relate dans un rapport le déroulement de l'enquête et donne son avis (favorable, favorable avec réserve ou défavorable au projet). Le public est informé (notamment par l'étude d'impact) et ses observations sont recueillies pendant un mois minimum. L'intégralité du rapport d'enquête publique est alors adressée au préfet, lequel le transmet à RTE qui répond aux éventuelles observations du commissaire-enquêteur et du public.

La déclaration d'utilité publique peut alors être approuvée par :

- ⇨ Le ministre chargé de l'électricité pour les lignes à 400 000 et 225 000 volts ;
- ⇨ Le ou les préfets concernés pour les lignes à 90 000 et 63 000 volts ou le ministre chargé de l'électricité dans le cas d'un désaccord entre préfets.

---

[1] Le DIGEC est en charge de la politique énergétique pour le gaz, l'électricité et le charbon et exerce la tutelle de l'État sur les principales entreprises du marché de l'électricité en France, dont RTE et EDF

[2] Aucune ligne 90 000 volts nouvelle n'est actuellement créée mais elles peuvent en revanche être enfouies

Le projet général est validé et est suivi de l' élaboration du projet de détail. Cette étape permet de dégager le tracé de détail des lignes, l' emplacement exact des pylônes et des postes électriques. La réalisation des ouvrages est soumise au contrôle de la DRIRE (pour le respect de la réglementation technique et des normes de sécurité) et de la DDE (pour le respect des règles d' urbanisme à travers la délivrance du permis de construire).

En complément de ces mesures de concertation, RTE a prévu également le financement d' un "programme d' accompagnement de projet" (PAP), constitué par des fonds qui peuvent être mobilisés par les collectivités territoriales selon l'utilisation qu'elles jugent la plus pertinente.

Les opérations pouvant être prise en compte dans ce programme sont de nature :

- ⇨ **Esthétique** (pylônes esthétiques ou architecturés…) réduisant ainsi l' impact visuel des supports ;
- ⇨ **Compensatoires** touchant d' autres ouvrages avec pour objectif une meilleure insertion dans le paysage ;
- ⇨ De mesures s' inscrivant dans le **développement économique durable** (développement économique local, maîtrise de l' énergie)

L'apport financier du programme est à hauteur de :

- ⇨ 10 % du coût d' investissement des lignes nouvelles aériennes 400 000 volts.
- ⇨ 8 % du coût d' investissement des lignes nouvelles aériennes 225 000, 90 000 et 63 000 volts (dont la moitié revient aux communes directement concernées par le projet).

La création récente de ce programme ne permet pas d' en mesurer la portée.

Les négociations au niveau parcellaire sont engagées en dernier lieu. Ces négociations ont pour objectif un accord amiable avec les propriétaires concernés. Une convention est signée à l' issue de ces négociations, assortie d' une indemnité destinée à réparer les préjudices résultant de la présence de l' ouvrage (notamment les pertes d' exploitation pour les agriculteurs). L' indemnité est calculée selon divers paramètres tel que les caractéristiques de la propriété, de l' ouvrage, la jurisprudence…

Les propriétaires n' ont initialement aucune obligation d' accepter un support sur leur terrain. En cas de désaccord, une procédure de mise en servitude légale est engagée. Une enquête de servitude parcellaire est menée pendant huit jours sous le contrôle de la DRIRE et de l' autorité préfectorale. A l' issu de cette enquête, le préfet institue par arrêté les servitudes légales. Aucune expropriation n' est engagée pour les lignes haute tension, contrairement aux postes électriques. Une demande de permis de construire doit être déposée pour ouvrages de transport d' énergie électrique sauf les lignes de distribution d' énergie électrique de tension inférieure à 63 kV et dont la longueur ne dépasse pas un kilomètre quelle que soit la hauteur des supports et les lignes dont les supports ont moins de 12 mètres de hauteur hors sol, quelle que soit leur longueur et leur tension.

On conviendra aisément des difficultés de coordination des phases de concertation en région et au niveau local. D' autre part, les procédures de déclaration d' utilité publique sont souvent longues. Elles font intervenir des acteurs et des intérêts très différents donc souvent contradictoires. Cas concrets (preuves)

Les projets d' ouvrages électriques font parfois l' objet d' un refus par la population. L' étude d' impact, permet d'informer le public pour qu'il ait un jugement en toute connaissance de cause. Pour que ce rôle soit respecté, ce document se doit d' être le plus objectif possible.

3.3 CONSTITUTION ET REALISATION D'UN MARCHÉ

3.3.1 Devis, planning prévisionnel

Le maître d' ouvrage, lorsqu' il souhaite l' appui d' un bureau d' étude pour la réalisation d' un ouvrage, émet un cahier des charges stipulant ses différentes attentes. Dans le cadre de consultations ou appel d' offre, les bureaux d' études qui souhaitent être retenus présentent une note méthodologique et un devis au maître d' ouvrage.

L' élaboration des devis fait appel à l' expérience du chargé d' études qui connaît le type d' étude et les exigences du client. Afin de l' appuyer dans cette démarche, les heures passées sur chaque étude sont enregistrées sur un tableur par tous les employés. Des estimations sont effectuées sur le prix approprié des études en fonction du cahier des charges, de la prise en compte du nombre d' heures qui seront nécessaires et des délais de réalisation souhaités par le client. Dans cette optique, l' analyse comptable est seulement un outil d' aide à la décision. La gestion du temps est étayée par un planning prévisionnel.

En fonction de ce devis et de la méthodologie, RTE retient le bureau d' étude qui lui convient et lui confit l' étude qui constitue alors un marché.

L' étude de Zanzibar est très proche d' autres études antérieures. Le devis et le planning prévisionnel ont donc été repris quasiment à l' identique.

3.3.2 La problématique du marché étudié

Une ligne haute tension 63 000 volts traverse un lotissement sur la commune de Zanzibar en Zanzibarland. Les habitations ont été construites postérieurement à la ligne. La future construction d'une habitation impose la modification de la ligne pour garantir le respect de la distance de sécurité avec les conducteurs. Les distances de sécurités sont définies par l'arrêté technique du 17 mai 2001.

[…]Art. 12. - Distance d'éloignement.

La distance minimale D à respecter entre les conducteurs nus ou pièces nues sous tension d'un ouvrage de tension nominale U et le sol ou une installation quelconque est égale à la somme d'une distance b dite "distance de base" et d'une distance t dite "distance de tension". Les valeurs à prendre en compte pour b et t sont spécifiées, pour la plupart des voisinages, dans le présent arrêté.

La distance de base b est déterminée par des considérations d' encombrement à partir de'l affectation du sol et de la nature des installations qu' il comporte. Elle est fonction aussi du risque à prendre en compte, qui découle du niveau de tension et de l' isolation éventuelle des conducteurs. La distance de tension t est fonction de la tension nominale U des ouvrages et de la probabilité que, dans un laps de temps donné, une personne ou un objet soit situé à la distance de base b du sol ou de l' installation considérée. […]

Dans le cas de Zanzibar, l'arrêté impose une distance de 3,5 mètres entre les conducteurs et le faîte des habitations. Mais il faut tenir compte des possibilités d'entretien de la toiture et le décret du 8 janvier 1965 modifié s'applique alors (ce texte concerne la protection des travailleurs du bâtiment). La distance minimale doit dans ce cas être de 5 mètres.

Le dossier d'étude d'impact présenté ici est une base de référence pour le présent document et ne peut bien sûre représenter la diversité des études d'impact.

3.3.3 Recueil de données

Des données de divers types ont été rassemblés pour réaliser l' état initial de l' environnement.

Les données réglementaires et bibliographiques ont été recherchées dans les ouvrages dont dispose le bureau d' étude.

Une grande part des données a été également recueillie auprès des services de l' administration, des associations et différents organismes susceptibles d' être concernés par le projet.

Les données recueillies sur le terrain ont permit d' affiner l' analyse et de mettre à jour les données vues précédemment. RTE a été informé de l' avancement des recherches d' informations lorsque son intervention pouvait éventuellement faciliter ou accélérer les contacts.

Etude bibliographique

Les informations "de fond" sont disponibles dans divers ouvrages et indispensables pour une première approche descriptive d'un territoire.

Les cartes IGN, à différentes échelles, fournissent les informations sur les thèmes suivants : hydrographie, topographie, infrastructures, boisements et des grandes contraintes réglementaires tel que les Parcs Naturels, réserves naturelles...

Néanmoins, les données provenant de cartes IGN doivent être considérées avec beaucoup de précaution car elles peuvent être obsolètes et devront être actualisées par des observations sur le terrain (les cartes sont révisées tout les 4 à 15 ans).

Des cartes thématiques donnent accès d'autres types d'informations plus spécifiques tel que :

- ⇨ La géologie (carte du BRGM) ;
- ⇨ Les ZNIEFF [1] et ZICO [2] (carte du ministère de l'environnement) ;
- ⇨ La pédologie (carte de l'INRA).

D'autres ouvrages ont également leur importance : guides géologiques, guides touristiques…

Certaines informations sont disponibles via Internet, tel que les inventaires des ZNIEFF et ZICO, les zones Natura 2000, la qualité des cours d'eau, le dernier recensement de l'INSEE et celui agricole (Agreste 2000), les sites touristiques…

Collecte d' information auprès des organismes et administrations

Il a fallu contacter un large éventail d' organismes et d' administrations et parfois plusieurs de leurs services. Ces démarches donnent accès à de grandes sources de données de part les différents champs d' action de chaque administrations (nationale, régionale ou départemental), le suivi du projet,…

Lors de cette collecte d' informations, il fallait clairement préciser aux interlocuteurs :

- ⇨ Les objectifs du projet et leur degré d' avancement ;
- ⇨ La zone à l' intérieure de laquelle les informations étaient nécessaires (c' est à dire la zone d' étude[3] et les communes concernées par le projet) ;
- ⇨ Le type d' informations attendues.

Une adaptation aux délais de réponse était indispensable dans l' organisation du travail. Les démarches effectuées sont représentées dans le tableau page suivante.

---

[1] Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique : Initié en 1982 par le Ministère de l' Environnement, l' inventaire ZNIEFF a pour but la localisation et la description des zones naturelles présentant un intérêt écologique, faunistique et floristique particulier. Cet inventaire est conduit par un comité scientifique régional de spécialistes selon une méthode définie à l' échelon national.

[2] Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux : A l' instigation du Ministère de l' Environnement, les ZICO correspondent à des sites d' intérêt majeur qui hébergent des effectifs d' oiseaux sauvages jugés d' importance communautaire ou européenne.

[3] L' aire d' étude n'a pas encore été définie à ce stade

TYPES DE SERVICES	SERVICES	INFORMATIONS DEMANDEES
Services Régionaux	DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie de la Recherch e et de l'Environnement) DRAC (Direction Régionale de l'Archéologie et de la Culture) DIREN (Direction Régionale de l'Environnement)	Mines et carrières, risques naturels ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) Sites et monuments historiques Sites archéologiques Inventaires : ZNIEFF et ZICO, sites Natura 2000 (réseau européen de sites naturels à conserver, en cours de réglementation) Zones réglementées : APB (Arrêté de Protection de Biotope), RN (Réserve Naturelle), PNR (Parc Naturel Régional)
Services Départementaux	Préfecture DDE (Direction Départementale de l'Equipement) DDASS (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) DDAF (Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt)	Risques naturels majeurs dans le DDRM (Dossier Départemental des Risques Majeurs) Documents d'urbanismes (ancien POS [1] ou PLU [2]) pour les espaces boisés classés, les zonages, les réseaux et servitudes Les captages d'eau potable avec leur DUP, leur périmètre de protection et la qualité de l'eau ; les zones de baignade Statut et mode de gestion des forêts, Renseignement sur l'activité agricole

[1] Plan d' Occupation des Sol

[2] Plan Local d' Urbanisme

Etablissements publiques	ONF (Office National des Forêts) Agence de l'eau	Forêts soumises au régime forestier, forêts de protection SDAGE [1], qualité des eaux de surface et souterraines
Organismes divers et associations	Fédération Départementale de la Chasse Fédération Départementale de la Pêche CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière) Conservatoires de Sites (régional) Associations de protection de la nature, recherche universitaire CRT (Comité Régional du Tourisme) Office du tourisme	Etat de la faune, principaux déplacements, réserves de chasse Réserves de pêche, parcours, schéma piscicole Cartographie, caractéristiques des forêts privés et leurs modes de gestion Sites naturels protégés par une maîtrise foncière Inventaires, descriptions de sites… Sites touristiques

Cette liste n' est pas exhaustive et doit être adaptée à chaque cas selon les besoins.

Sur le terrain

Les investigations sur le terrain ont été engagées dès que suffisamment d'informations furent collectées par les moyens vus précédemment.

Les travaux de prospection sont menés préférentiellement dans les secteurs supposés sensibles (grâce aux informations précédentes) et ceux nécessitant un complément d' information. Il faut toutefois couvrir, autant que possible, toute la zone d'étude afin que d'autres secteurs ne révèlent leur importance, car replacées dans leur contexte.

Des inventaires floristiques et faunistiques sont réalisés, le paysage est caractérisé.

[1] Schéma Départemental de Gestion des Eaux

La période printemps-été doit être privilégiée pour la phase de terrain car la flore et la faune sont les plus diversifiées. Cette phase est réalisable en été et automne mais elle est extrêmement difficile en hiver.

Des photos sont indispensables pour appuyer et agrémenter les dossiers d'étude d'impact. Les clichés nécessaires sont identifiés sommairement au préalable. Un grand nombre de photos sont prises permettant de les choisir ensuite pour leur pertinence et leur représentativité.

Les informations collectées sur le terrain ont permis d'actualiser les données des organismes et administrations, les affiner et les compléter. Ces informations permettent de présenter la situation initiale, avant le projet.

Une seule version de l' étude d' impact est élaborée et soumise à avis et correction de RTE. Les corrections et compléments apportés au document initial permettent d'approcher les attentes du client.

3.4 LE CORPS DE L'ETUDE D'IMPACT

3.4.1 L'aire d'étude

Le tracé de l' aire d' étude est décrit. Afin que celui-ci ne puisse être contesté par la suite, une justification est indispensable. Une consultation d' un représentant de la DRIRE, sur le terrain, a permis de définir précisément les limites de l'aire d'ét ude. Dans d'autres projets, s'étendant sur un plus grand territoire (tronçon de ligne électrique par exemple), l' aire d'étude peut être adaptée en fonction de chacun des thèmes abordés (plusieurs cartes sont alors souvent nécessaires pour chaque thème).

Dans le cas de Zanzibar, il est apparu que l' aire d' étude correspond plus ou moins avec la zone de visibilité du projet. L' impact visuel du projet est effectivement l' un des plus important.

3.4.2 L'état initial de l'environnement : les contraintes pouvant être inventoriées

Les différentes composantes de l' environnement sont étudiées. L' accent est mis sur les principales contraintes vis à vis du projet. Elles seront abordées ci-après. 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. Ces différen tes parties correspondent à l' analyse thème par thème définie par le décret du 12 octobre 1977 modifié.

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.

Les données brutes doivent être dans un premier temps traduites selon l'enjeu environnemental qu'elles représentent individuellement (ex : qualité et débit de l'eau d'un captage). Dans un second temps, la sensibilité de cet enjeu doit être estimée vis à vis du projet (ex : vulnérabilité nulle de la nappe par rapport à une ligne haute tension). L'ensemble de l'enjeu et de sa sensibilité équivaut à une contrainte. Les contraintes selon ce modèle peuvent être placées sur une échelle de valeurs et hiérarchisées.

Les documents cartographiques sont nécessaires pour étayer les descriptions. Conformément au décret, les cartes doivent être à l' échelle 1/10 000 pour ce type de projet, très localisé.

Milieu physique

♦ Topographie et hydrographie

Cette partie a eu pour premier objectif de mettre en évidence l' organisation spatiale de l' espace dans lequel s' insère la zone d' étude. Le second objectif est de trouver les particularités du relief au sein de la zone d' étude. La carte présente de façon simple les reliefs les plus significatifs.

Les cours d' eau sont étudiés dans cette partie uniquement du point de vue de leur parcours (hydrographie) et de leurs caractéristiques hydrologiques (débit, qualité de l'eau).

Les analyses du paysage, de la géologie et de l' hydrologie s' appuient sur ces données.

♦ Géologie et eaux souterraines

Les grandes unités géomorphologiques sont présentées d' après la carte géologique du secteur et de celles du guide géologique de la Zanzirégion pour en avoir une vision plus générale. L' étude géologique est d' une grande importance pour l' aspect géotechnique des fondations des pylônes par exemple. Les grands projets d' infrastructures routière par exemple ont besoin également d' une assise solide.

La géologie est fondamentale pour comprendre la formation du paysage, la présence de nappes phréatiques et leur vulnérabilité, les milieux naturels conditionnés pour une grande part par la pédologie [1] (l'étude de Zanzibar ne nécessitait pas d'aborder ce point).

Les différentes nappes sont indiquées avec leurs caractéristiques pour l' alimentation en eau potable (importance du débit, vulnérabilité). Certains projets peuvent avoir des conséquences sur la ressource en eau (rejets d' eaux polluées lors du chantier par exemple).

---

[1] Science des sols.

Milieu naturel

Une première approche des milieux naturels de l'aire d'étude est possible par l'examen des différentes mesures d'inventaires et de protection mises en place depuis quelques années.

Ainsi, les inventaires tel que les **ZNIEFF**, **ZICO** ou encore les sites **Natura 2000** facilitent grandement l'identification des secteurs présentant un enjeu écologique fort. Il faut aussi citer les **ENS** [1] et les **ENR** [2]. Les **Réserves Naturelles** et les **Arrêtés de Protection du Biotope** (APB) sont des espaces protégés au titre de la loi du 10 juillet 1976 et représentent donc des contraintes majeures et clairement définies. D'autres espaces bénéficient de règlements particulièrement stricts tel que les **Parcs Nationaux** (l'enfouissement des lignes à haute tension y est obligatoire) ou les **Parcs Régionaux** dans une moindre mesure.

A une plus petite échelle géographique, les contraintes réglementaires sur les habitats (**Directive Oiseau** et **Directive Habitat**) et sur les espèces (liste nationale et liste régionale des espèces protégées) sont des outils permettant de faire respecter la valeur écologique de certains milieux naturels.

Dans l' étude de Zanzibar, aucune de ces mesures d' inventaire ni de protection n' est présente dans l' aire d' étude. Néanmoins, les observations sur le terrain permettent d' identifier les milieux et les espèces comportant un intérêt.

Les espaces boisés classés (code de l'urbanisme) et les forêts soumises au régime forestier (code forestier) imposent des contraintes particulières quant à leur traversée par une ligne haute tension. Compte tenu des risque d' incendie et de chute d' arbres, l' arrêté technique impose que des pylônes spéciaux soient employés dans le cas d' un surplomb (donc plus chers) ou qu' une tranchée forestière soit entretenue sous la ligne.

Les milieux naturels sont étudiés en distinguant plusieurs catégories : les boisements, les haies et bosquets, les vergers, les prairies, les cours d' eau et leur ripisylve[3]. L'observation d'une simple carte IGN au 1/25 000 permet de localiser ces différents espaces mais une vérification de terrain est indispensable. Plusieurs échelles de travail doivent être juxtaposées car il faut considérer les écocomplexes (ensemble d' écosystèmes), les écosystèmes et les éventuelles stations [4]. Les espèces ayant une valeur patrimoniale sont

---

[1] Espaces Naturels Sensibles : Il s' agit d' une description des zones d' intérêt au moins départemental. Chaque site fait l' objet d' une évaluation patrimoniale permettant de déboucher sur des propositions de protection et de gestion conservatoire.

[2] Espace Naturel Régional : Les ENR regroupent les ZNIEFF (Inventaire lancé par l' État - intérêt régional) et les ENS (Inventaires lancés par les Conseils Généraux - intérêt départemental). Des fiches synthétiques ont ensuite été produites et diffusées aux élus des communes concernées par ces zones.

[3] Ripisylve : formation végétale constituée par des arbres le long d' un cours d' eau

[4] Station : En botanique, aire plus ou moins étendue, caractérisée par un ensemble de conditions homogènes (climat, sol), et à laquelle correspond une association végétale caractéristique

identifiées comme tel lorsqu' elles font l' objet des mesures de protection suivantes : protection régionale (insectes par exemple), protection nationale voire intérêt communautaire (Directive Oiseau et Directive Habitat).

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). Des études sur les déplacements de ces animaux (migrations notamment) peuvent être menées pour évaluer cette contrainte. Les ZICO apparaissent comme une contrainte majeure. Le projet de Zanzibar étant très localisé, la circulation de l'avifaune n'a pas été étudiée.

Milieu humain

♦ Population et habitat

La démographie locale est étudiée d' après les recensements de l' INSEE. Les données permettent d' estimer la tendance démographique donc l' évolution du territoire étudié. Ainsi, l' élaboration du projet peut tenir compte de l' éventuelle accroissement de la population. Les dangers et nuisances que pourrait subir la population peuvent être évité. De même, en tenant compte de ces données, le projet n' entravera pas l' expansion du territoire dans lequel il s' inscrit.

Lorsqu' un ouvrage électrique est implanté (pylône) sur la propriété d' un particulier, un accord amiable (convention) est signé avec celui-ci. L' accord est assorti d' une indemnisation versée par RTE pour les désagréments causés. L' indemnité est calculée selon divers paramètres tel que les caractéristiques de la propriété, de l' ouvrage, la jurisprudence,... Le concours d' un expert foncier s' impose parfois. Dans l'étude de Zanzibar, la présentation de l'historique de l'habitat permet d'apprécier la valeur patrimoniale des habitations dans le secteur du projet et de comprendre l'enchaînement chronologique entre la ligne électrique et l'extension de l'habitat.

Les propriétaires n' ont initialement aucun obligation d' accepter un support sur leur terrain. Dans le cas où ils refusent la convention de RTE, une procédure de mise en servitude légale est engagée : une enquête (huit jours) est menée sous le contrôle de la DRIRE et de l' autorité préfectorale par un commissaire enquêteur.

Le préfet institue ensuite par arrêté les servitudes légales. Aucune expropriation n' est engagée pour les lignes haute tension (contrairement aux postes électriques).

Dans le cas des ligne électriques, certains lieux fréquentés par la population (abords de supermarché, campings,…) sont protégés contre les risques liés aux tensions "de pas" et "de touché". Des distances minimales doivent être respectées entre le pied du pylône et les zones d' évolution des personnes. Dans ces situations, l' aménagement a pour contrainte le surdimensionnement des supports.

Pour les terrains de sport, seuls les terrains recevant régulièrement de nombreux spectateurs ne peuvent être surplombés. Ici le risque envisagé est un mouvement de panique pouvant

être provoqué par un phénomène électrique bruyant (contournement d' isolateur par un arc électrique par exemple). Le stade de football (voir carte sur les activités dans le document provisoire) ne représente pas une contrainte car il est situé suffisamment loin de la ligne et n'a pas les caractéristiques mentionnées ci-avant.

♦ Activités humaines

- ***Agriculture :***
  L' activité agricole est étudiée à partir du dernier recensement agricole (2000) de l' Agreste et en le comparant aux précédents. D' une part, ces informations donnent un aperçu de la dynamique de cette activité dans la zone d' étude, replacée dans son contexte régional.

  D' autre part, les pratiques culturales sont analysées car les impacts sur l' agriculture seront assez différents selon celles-ci. Les moyens mécaniques utilisés peuvent également être dénombrés et caractérisés ainsi que les investissements des exploitants dans ce domaine. La taille des parcelles doit être étudiée pour déterminer l' emplacement de moindre impact des pylônes.

  Dans le cas de Zanzibar, le projet n' est pas situé sur des terres agricoles (mais sur une prairie de fauche). Mais il aurait pu par exemple entraver la libre circulation des engins de grande envergure.

- ***Foresterie :***
  La perte de production associée à une tranchée forestière, imposée par l' arrêté technique, fait l' objet d' indemnités versées pendant toute la durée de l'installation. Par conséquent, une ligne électrique coûte moins si elle évite les boisements, le coût de ce rallongement du tracé étant souvent inférieur aux indemnisations. De plus, dans certains cas, la forêt peut être surplombée par la ligne. Cette solution implique l' emploi de pylône de grande dimension ayant un coût par conséquent plus élevé. Aucun boisement n'étant présent à proximité du projet de Zanzibar, ce point n'est pas abordé dans l'étude.

- ***Activité industrielle et commerciale :***
  Les activités de la commune sont connues à partir des données du dernier recensement de l' INSEE et des observations de terrains. Une tendance de l' emploi est dégagée offrant la possibilité d' imaginer l' évolution de ce territoire.

♦ Tourisme et loisirs

Cette partie a pour objet de recenser les activité touristiques et de loisirs. Le tourisme peut être une contrainte lorsque des sites sont fréquentés par le public. La population ayant une visibilité sur le projet est augmentée et l'impact visuel sera d'autant plus grand.

♦ Equipements et infrastructures (réseaux et servitudes)

Les réseaux étudiés sont de différents types : les réseaux de transport de personnes (terrestre et aérien), les réseaux de transport des fluides (gaz naturel, air liquide, pipeline,…), de transport de déchets, d' électricité et de télécommunication (hertzien et filaire).

- ***Les réseaux de transport***
  Les réseaux de transport sont décrits pour déterminer notamment l' isolement géographique de la ou les communes concernées par le projet. Ces données seront exploitées par exemple lors de l' analyse paysagère et celle du développement induit (particulièrement important dans une étude d' impact d' aménagement routier).

  La proximité d' un aérodrome impose des servitudes de dégagement (limitation de la hauteur des constructions) et dans le cas des lignes haute tension :

  ⇨ La limitation de hauteur des pylônes ;

  ⇨ Le balisage des pylônes (couleur blanche et rouge) ;

  ⇨ Le balisage des câbles (sphères).

  Ces mesures de sécurité augmentent considérablement l' impact visuel d' une ligne. Elles représente donc une contrainte en terme d' insertion paysagère (et aussi, dans une certaine mesure, de coût). Elles sont définies dans un plan de dégagement disponible auprès des services de l' aviation civile. Les zones à baliser doivent être identifiées dès la recherche des différentes variantes d' aménagement.

- ***Les autres réseaux***
  Les réseaux de transport d'électricité, de télécommunication par liaison hertzienne, les réseaux d'eau potable et d'assainissement ainsi que le réseau de traitement des déchets doivent être répertoriés (et éventuellement cartographiés) car la construction de pylônes ou d' une ligne électrique souterraine doit être compatible avec leur maintien (ex : absence de perturbation électromagnétiques sur les réseaux de télécommunication). Des servitudes de dégagement sont instituées (du même type que celles aéronautiques) à proximité des centres radioélectriques [(1)]. La hauteur et la proximité des lignes électriques sont réglementées.

Plus généralement, il faut considérer qu' une ligne haute tension ne doit pas entraver l' activité d' autres entreprises (chemin de fer, transmission téléphonique). Si tel est le cas, les modifications nécessaires voire la réparation des dommages sont à la charge de RTE.

♦ Patrimoine (historique et archéologique)

Le patrimoine historique est distingué du patrimoine archéologique, bien que les deux puissent parfois être liés.

La loi du 2 mai 1930 sur la protection des sites permet de préserver des espaces ou des formations naturelles qui présentent un intérêt général du point de vue "scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire". Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'État.

[(1)] Relais pour les transmissions télévisuelles et telecom

Il existe deux niveaux de protection :

- ⇨ Site classé : Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de strict maintien en l'état du site désigné. Généralement consacré à la protection d'espaces naturels, le classement peut intégrer des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural ou paysager marqué. Les sites classés ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale. Il est fait obligation d'enfouissement des réseaux électriques ou, pour les lignes électriques d'une tension inférieure à 19.000 volts d'utilisation de techniques de réseaux torsadés en façade d'habitation, lors de la création de lignes électriques nouvelles (dérogation possible pour des raisons techniques ou paysagères) : loi n° 95-101 du 2 février 1995 (art. 91).

- ⇨ Site inscrit : L'inscription à l'inventaire supplémentaire des sites constitue une garantie minimale de protection. Elle impose aux maîtres d'ouvrage l'obligation d'informer l'administration de tout projet de travaux de nature à modifier l'aspect du site. L'architecte des bâtiments de France émet un avis simple sur les projets de construction et un avis conforme sur les projets de démolition.

Les monuments historiques inscrits ou classés à l' inventaire et leurs abords (un périmètre de 500 m de rayon) sont protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913 et du 25 février 1943. L' installation d' une ligne dans le champ de visibilité d' un tel monument est subordonnée à l' accord de l' Architecte des Bâtiments de France. Si des travaux doivent être entrepris sur un site inscrit, l' Architecte peut s' y opposer en prononçant son classement. Les lignes doivent alors être obligatoirement enfouies.

Ces données doivent être complétées sur le terrain et dans les ouvrages intéressant le patrimoine culturel.

Les sites archéologiques ont été renseignés par le S.D.A.P. (Service Départemental de l' Architecture et du Patrimoine). Les documents ont été transmis au titre de communication de la carte archéologique [1]. Toutefois, ces informations ne sont qu' indicatives et des gisements non répertoriés peuvent exister dans la zone d' étude. Si le préfet de région[2] constate que le projet est susceptible d' affecter des éléments du patrimoine archéologique, il peut prescrire, dans les conditions prévues par le présent décret, la réalisation d' un diagnostic archéologique. Si les résultats du diagnostic archéologique montrent que des fouilles doivent être effectuées, le préfet peut prescrire des mesures préventives (obligation d' effectuer des fouilles, de conserver tout ou partie du site ou de modifier la consistance du projet).

Des ZPPAUP [3] peuvent être instituées à l' initiative de l' Etat ou des communes autour des monuments historiques et dans les sites à protéger ou à mettre en valeur pour des motifs

---

[1] Art. 37 du décret n°2002-89 du 16 janvier 2002 pris pour l' application de la loi du 17 janvier 2001 et relatif aux procédures administratives et financières en matière d' archéologie préventive.

[2] ou, par délégation, le Directeur Régional des Affaires Culturelles.

[3] Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et des Paysages.

d' ordre esthétique ou historique. Dans ces zones, les travaux sont soumis à autorisation spéciale en matière de permis de construire après avis de l' Architecte des Bâtiments de France.

Cette connaissance du patrimoine historique et archéologique connu et potentiel permet d' éviter les sites d' intérêt majeur. Dans l'étude de Zanzibar, aucun monument historique n' est présent.

♦ Urbanisme (Règles d' occupation et d' utilisation des sols)

Les documents d' urbanisme (PLU ou ancien POS, plan cadastral, carte communale, SDAU [1], SCOT [2]) sont des sources d' information fondamentales pour aborder le découpage d' un territoire en zones déterminées pour leur vocation (zone d' habitat, zone d' activité, zone de loisirs,...). Les sensibilités de chacune de ces zones sont très différentes, ainsi que par conséquent les impacts prévisibles de l' aménagement au niveau parcellaire. De plus l' évolution du territoire peut être connue (ex : zone constructible) et le projet adapté en conséquence. Une nouvelle route peut accélérer par exemple l' accroissement d' un tissu urbain en améliorant les temps de trajet vers des pôles économiques.

Dans l' étude de Zanzibar, le POS est relevé et sa cartographie reprise. Le projet se trouve dans une zone urbaine. La sensibilité du territoire dans lequel s' inscrit le projet s' exprime principalement en terme de paysage et de sécurité pour les riverains.

♦ Contexte paysager

Le paysage est étudié sur le terrain puis avec l' appui des photos et des cartes géographiques et géologiques. En plusieurs point de la zone d' étude, les éléments présents dans le champ visuel sont indiqués. Les descriptions ne peuvent néanmoins que refléter l' appréciation du paysage par les auteurs de l' étude. Ce n' est donc qu' une approche subjective d'un paysage.

En raison du caractère remarquable de son paysage, une directive de protection et de mise en valeur des paysages [3] peut s' appliquer à l' ensemble ou une partie du territoire d' une ou plusieurs communes. Les orientations et les principes fondamentaux de protection et de mise en valeur énoncés par la directive peuvent porter notamment, en fonction de la localisation des espaces et des éléments de paysage concernés, sur l' implantation, l' aspect extérieur, le volume ou la hauteur des constructions. Sur un territoire étant assortie d' une "directive paysage", la construction de lignes à haute et très haute tension aériennes peut être à juste titre compromise.

---

[1] Schéma Départemental d' Aménagement et d' Urbanisme

[2] Schéma de Cohérence Territoriale

[3] loi n°93-24 du 8 janvier 1993 et décret n° 94-283 du 11 avril 1994.

L' impact visuel d' une ligne haute tension est souvent le plus important en terme de cadre de vie. Il dépend de deux facteurs principaux : la linéarité de la ligne et les caractéristiques géométriques des pylônes (taille, silhouette générale).

Une ligne est assez peu visible lorsqu' elle est linéaire et que l' observateur est situé dans son axe. La taille des pylônes rendra la ligne plus ou moins visible aussi bien selon la dimension "choisie" que selon l' homogénéité de celle-ci sur le parcourt de la ligne. L' étude du paysage est approfondie dans l' analyse visuelle du projet retenu.

3.4.3 Etude des différentes variantes possibles

Suivant l' éventail des possibilités, les variantes les plus pertinentes au projet sont sélectionnées, en insistant sur les éléments distinctifs susceptibles d' intervenir dans le choix de la variante optimale, tant sur les plans environnemental et social que technique et économique.

Dans l' étude de Zanzibar, les variantes sont représentées par le rehaussement de la ligne, l' enfouissement et l' ajout d' un nouveau pylône. Bien que ces trois variantes présentent des particularités intéressantes, nous tacherons d' aborder avant tout la problématique du choix entre ligne aérienne et enfouie.

Le rehaussement

Cette variante consiste à augmenter la taille d'un des pylônes encadrant l'habitation concernée, se qui rehausserait les câbles. Les difficultés techniques sont les délais de consignation de la ligne, les dégâts sur le terrain car les pylônes sont situés sur des parcelles d'habitation. De plus, cette variante apparaît comme augmentant l' impact paysager (discontinuité de la ligne) et comportant des contraintes de sécurité.

L'enfouissement

L' enfouissement des lignes électriques est confronté à quatre types de contraintes : technique, administrative, économique et environnementale.

- **Contraintes techniques**

  Les câbles d' une ligne souterraine doivent être isolés par une gaine, contrairement à une ligne aérienne où l' air joue le rôle d' isolant. Le passage du courant est toujours accompagné d' une déperdition calorifique. Ce dégagement de chaleur est inversement proportionnel à la section du câble. Pour éviter la fonte de l' isolant, les câbles souterrains doivent être de plus grande section que ceux aériens.

  Ces impératifs techniques ont plusieurs conséquences :

  ⇨ Le câble doit avoir un parcours le plus rectiligne possible car la flexibilité de celui-ci est diminuée lorsque sa section augmente.

- ⇨ L' augmentation de la section rend le câble meilleur conducteur que celui des lignes aériennes. Une liaison souterraine en parallèle [1] avec une liaison aérienne assurera à elle seule la quasi-totalité du transit. La pose de lignes souterraines ne peut donc être effectuée qu' en série (c' est à dire en continuité) avec les lignes aériennes. La régulation du transit est plus complexe, mais peut être assurée par des équipements spécifiques. Ce déséquilibre est en général acceptable tant que la longueur du souterrain reste de l' ordre de 10 % de la longueur totale de la liaison mixte (cas d' une ligne à 400 kV).

- ⇨ En revanche, le courant capacitif [2] d' une ligne souterraine est supérieur à celui d' une ligne aérienne du fait de son isolement. Il en résulte des *pertes en ligne* considérables par échauffement lorsque la longueur de la ligne est importante. Par exemple, une ligne 225 kV ne peut plus transporter de courant utile au-delà de 30 km de longueur.

- ⇨ La dernière contrainte technique est la fréquence plus élevée des avaries (par exemple, en moyenne et basse tension, elle est deux fois plus forte que celle des lignes aériennes). La localisation précise de l' avarie est aussi plus difficile. Mais cette comparaison ne doit pas faire oublier l' épisode de la tempête de décembre 1999 dont les conséquences sur l' alimentation en électricité furent d' une ampleur exceptionnelle. Les réparations sur les lignes souterraines impliquent une réouverture de la tranchée, avec notamment toutes les nuisances du chantier, la dégradation des milieux naturels traversés une nouvelle fois, etc. Pour finir, les réparations ne peuvent être faites sous tension (contrairement à l' aérien).

  Dans tous les cas, l' impact du chantier d' une ligne enfouie est supérieur à celui d' une ligne aérienne. Les travaux sont plus longs et de plus grande emprise.

♦ Contraintes administratives

Les contraintes administratives sont liées aux autorisations de passage dans les propriétés privées et le domaine public. Le tracé de la ligne doit tenir compte des contraintes représentées par les ouvrages souterrains déjà en place. De plus la servitude de la ligne souterraine interdit toute construction sur une bande de terrain de 4 à 5 mètres de large (soit 4 000 m^2 au km contre 10 à 1 400 m^2 pour les pylônes d' une ligne aérienne). Toutefois, dans 90 % des cas, les câbles sont enterrés le long des voiries et autres emprises existantes, ce qui pourrait peut être envisageable dans le cas de Zanzibar.

---

[1] Deux circuits sont montés en parallèle quand le courant se partage entre leurs entrées et que leurs courants de sortie s' ajoutent.

[2] Rapport entre la quantité d' électricité qu' un conducteur peut emmagasiner et la tension qui lui est appliqué

♦ Contraintes économiques

Le coût de la mise en place des lignes souterraines est certainement une des contraintes majeures. Le surcoût du souterrain par rapport à l' aérien est proportionnel à la tension :

- Moyenne et basse tension : comparable
- Haute tension 63 000 et 90 000 volts : 1,5 à 3 fois
- Très haute tension 225 000 volts : 2,5 à 5 fois
- Très haute tension 400 000 volts : 7 à 15 fois

Le coût est la conséquence des contraintes techniques énoncées précédemment (câble de plus grosse section, gaine) et de l' utilisation de pylônes aérosouterrains (équivalent au coût de 200 m de liaison).

Les inconvénients sont beaucoup plus pénalisant pour les tensions élevées. L' installation de lignes souterraines est possible à un "coût économiquement acceptable" pour les tensions inférieures à 90 kV et sur des distances limitées (en raison des pertes en ligne). Cela correspond tout à fait à la progression des réseaux souterrains en france.

♦ Contraintes environnementales

Les contraintes environnementales sont le respect des sites, espèces animales et végétales protégées, le maintien des écoulements d' eau souterraines,…

Des contraintes majeures pour l' aérien peuvent influer sur le choix du souterrain : agglomération de plus de 50 000 habitants (225 kV et tensions inférieures), zones d' habitat regroupé, ZNIEFF, ZICO, ZPPAUP, PN et PNR (tensions inférieures à 90 kV).

Bien sûr, la mise en souterrain a aussi de forts impacts positifs :

- ⇨ Non modification du paysage (sauf par les pylônes aérosouterrains);
- ⇨ Sécurité des riverains ;
- ⇨ Quasi-absence d' émissions de rayonnements électromagnétiques ;
- ⇨ Pas d' influence sur la mortalité de l' avifaune ; …

L' implantation d' un pylône intermédiaire

L' étude a conclue que cette variante était celle de moindre impact. En effet, les travaux peuvent être effectué en toute sécurité et en un minimum de temps. De plus, l' aspect général de la ligne ne sera que très peu modifié d'où un impact paysager réduit.

Dans le cas de Zanzibar, l' étude repose sur un problème de sécurité ponctuel et n' a pas pour objet de remettre en question l' existence de la ligne en aérien. L' option de l' enfouissement est écartée principalement à cause des contraintes de servitudes (pour de plus amples informations, se reporter à l' étude d' impact). Néanmoins une autre variante consisterait en la mise en souterrain de cette ligne au-delà des limites du lotissement (ou la modification du tracé de la ligne en aérien). Cette dernière variante n' a pas été présentée dans l' étude d' impact car elle dépasse le cadre de celle-ci. Elle impliquerait une modification très étendue de la ligne et une autre étude d' impact sur le sujet. Cette possibilité devrait prendre en considération de multiples contraintes de part l' étendue traversée et notamment les bois et cours d' eau. On peut toutefois espérer que ces différentes options seront étudiées à l' avenir. Il est justifié par le nombre important (et croissant) d' habitations situées à proximité de la ligne.

3.4.4 Justification de la variante retenue

Le projet retenu est justifié après une comparaison des variantes présentées précédemment. Les explications d' ordre technique sont développées et une recherche de la solution de moindre impact est effectuée, invitant à prendre connaissance de la partie suivante sur les impacts. Le choix de l' emplacement de moindre impact permet de justifier le projet à l' échelle du parcellaire.

Les critères de sélection de la variante sont les suivants :

- ⇨ La capacité de satisfaire la demande (objectifs, problèmes, besoins, occasions de marché), dans cette étude ce sont le respect des normes de sécurité ;
- ⇨ La faisabilité sur les plans technique, économique et juridique (accessibilité, propriété des terrains, zonage, disponibilité des services, calendrier de réalisation, etc.);
- ⇨ La réalisation à des coûts ne compromettant pas la rentabilité économique du projet ;
- ⇨ La capacité de limiter l' ampleur des différents impacts négatifs (le paysage dans cette étude);
- ⇨ L' existence de retombées positives (la diminution des rayonnements électromagnétiques par exemple).

Les critères vus précédemment donne lieux à une *analyse multicritère*, un simple tableau comparatif dans cette étude.

3.4.5 Impact généraux sur l'environnement et mesures compensatoires

Définitions

♦ Les différents 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 (exemprise 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.

♦ ***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.

♦ ***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, atteintes au milieu aquatique 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.

(Circulaire no 93-73 du 27 septembre 1993 prise pour l' application du décret n° 93-245 du 25 février 1993)

♦ Les mesures permettant une meilleure insertion du projet dans son environnement

♦ ***Mesures de réduction voire de suppression des impacts***

♦ ***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…).

♦ ***Mesures d' accompagnement de projet :***
L' objectif est ici d' optimiser les effets positifs et de maîtriser les effets induits par le projet.

Elles sont formulées thème par thème (nuisance, hygiène, milieux naturel…). Les mesures d' insertions sont généralement définies en priorité par leurs objectifs, modalités, et si nécessaire en terme de moyens. Dans l' étude de Zanzibar, l' objectif d' insertion paysagère a pour modalité l' utilisation de pylône monopode. Dans le cadre d' un aménagement routier par exemple, l' objectif de rétablir les axes de déplacement de la grande

faune a pour modalité la création de passages spécifiques (pour les animaux) ou mixtes (pour les animaux et les piétons).

La faune, la flore et les écosystèmes

Les impacts sur la faune sont faibles dans le cas d' un aménagement en zone urbaine, comme dans le cas de Zanzibar. Mais ils peuvent être assez importants si la ligne surplombe certains milieux naturels. Certaines espèces animales peuvent en effet être dérangées lors des travaux et/ou par la présence du nouvel aménagement électrique.

Les tableaux suivants donnent des exemples d' impacts sur la faune et la flore ainsi que les mesures compensatoires correspondantes (liste non exhaustive).

Composante environnementale : FLORE	**Impact**	**Réduction d' impact**	
		Aerien	**Souterrain**
	Destruction d' espèces rares	Déplacement de pylônes ou modification du tracé	Modification du tracé
		Engrillagement des stations d' espèces à protéger	
		Non-étalement des déblais	
	Destruction d' espèces communes	Limitation de l' emprise du chantier	
		Travaux héliportés	
		Si tranchée forestière : création et entretien d' une mosaïque de groupements ; coupe sélective	

Légende : absence d' impact
D' après *Enfouissement des lignes électriques et milieux naturels,* MASSON et MERIAUX

Dans le cas particulier du milieu forestier, les impacts écologiques indirects varient suivant les espèces végétales présentes, la nature du sol et les facteurs climatiques. Les arbres en lisière de la tranchée forestière sont plus exposés aux intempéries. Ils ont par conséquent une croissance ralentie (perte de production) et chutent prématurément à cause du vent (chablis). L' ampleur de ce risque est variable suivant la largeur de la tranchée, son orientation et la résistance de chaque espèce.

Dans des espaces ouverts, la végétation maintenue à la base des pylônes (bosquet en friche) constitue un milieu relais pour le petit gibier et a donc un impact positif.

Le maintien d' un sous-bois (coupe sélective) réduit l' érosion des couches supérieures du sol. Un nouvel outil a fait son apparition ces dernières années et on ne peut qu' espérer sa généralisation : le contrôle programmé de la végétation (CPV). Cette technique consiste à ne couper que la végétation susceptible d' entrer dans les zones de sécurité. L' intervalle de temps entre les coupes est ajusté à la croissance végétale grâce à des outils informatiques.

Composante environnementale : FAUNE	**Impacts**	**Réduction d' impact**	
		Aerien	**Souterrain**
	Destruction d' espèces rares (Ex : insectes)	Préserver les plantes hôtes et les biotopes donc respecter les mesures de réduction d' impact sur la flore	
	Dérangement des mammifères et des oiseaux	Eviter les périodes de reproduction, limiter l' emprise et la durée du chantier	
	accidents de l' avifaune	Balisage, effaroucheurs, modification du tracé	
Légende : absence d' impact D' après *Enfouissement des lignes électriques et milieux naturels,* MASSON et MERIAUX			

♦ **La problématique de l' avifaune :**

L' avifaune est, rappelons-le, la classe [1] qui semble subir le plus de dommage par les lignes électriques.

Les lignes hautes et très haute tension sont à l' origine de nombreux accidents par percussion contre les câbles conducteurs ou de garde [2] ou d' électrocution (ce sont des effets permanents). Ces accidents sont une des causes principales de mortalité chez certaines espèces à statut de conservation défavorable.

---

[1] Classe : ensemble d' êtres vivants présentant, dans leur organisation, des affinités communes larges (ex : classe des oiseaux, classe des mammifères, …)

[2] Le câble de garde est situé au dessus des câbles conducteurs afin de conduire les surtensions liées aux coûts de foudre éventuels

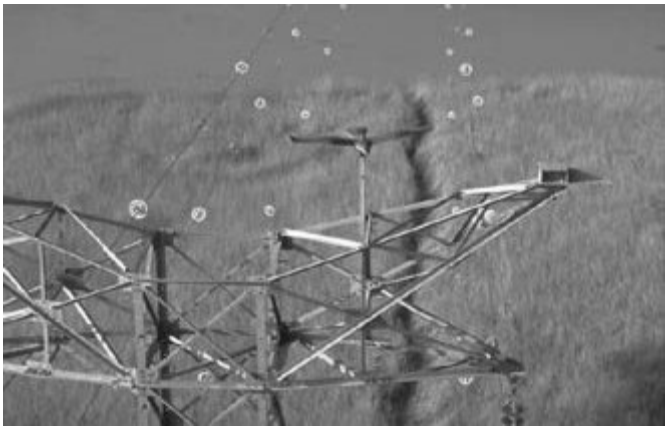
Des études ont été lancées depuis 1979 par EDF avec la collaboration scientifique et technique de l' AMBE[1]. L' objectif était d' évaluer les impacts des lignes à haute et très haute tension sur l' avifaune et de proposer des solutions pour les réduire. L' estimation de la mortalité s' était confrontée aux difficultés du dénombrement des "victimes" (couvert végétal, décomposition,…). Il est néanmoins apparu d' après plusieurs études que la mortalité au kilomètre peut être très faible pour certaines lignes, mais qu' elles peuvent s' étendre jusqu' à 4 300 victimes/km/an.

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 :

- ⇨ Système d' avertissement visuel (spirales blanches et rouges alternées fixées sur les câbles pour rendre ceux-ci plus visibles).
- ⇨ Système d' effarouchement visuel (silhouettes artificielles de rapace, appelée *effaroucheurs*, fixées sur le support afin que les oiseaux "proie" survol celle-ci et évite les câbles)

Ces dispositifs réduisent la mortalité de 63 à 95 % (résultat de 11 études).



Spirales et silhouette de rapace (Phototèque CNER)

Les câbles des lignes moyenne tension sont plus proches les uns des autres que ceux des lignes HT et THT. La mortalité est due dans ce cas en grande partie aux électrocutions.

[1] Association Multidisciplinaire des Biologistes de l' Environnement

- **Le sol [1] :**

L'enfouissement d'une ligne électrique a pour conséquences une augmentation :

- ⇨ Du drainage, car la tranchée fait office de drain ;
- ⇨ Du tassement dû au passage des engins de chantier ;
- ⇨ De l'érosion du sol car les travaux créent une surface du sol irrégulière.

Ces effets peuvent être corrigés par des aménagements hydrauliques adaptés (drains perpendiculaires à la tranchée), l'utilisation d'engins de chantier légers, une réduction du nombre de passages ou encore le choix de sols moins sensibles au tassement (donc une modification du tracé).

Les sites et paysages

Une diminution très forte de l'impact visuel d'un pylône ou d'une ligne *absorption*) est souvent impossible, aussi il est préférable de parler d'*insertion* paysagère.

Exemple d'absorption paysagère (photothèque CNER)

L'absorption n'est effectivement envisageable que lorsque la zone de visibilité est réduite, le paysage "complexe" (comportant de nombreuses composantes), et peu "lisible" (désorganisé). Concrètement, l'absorption peut être réalisée en faisant cheminer la ligne le long d'une lisière, contourner une ligne de crête, dans une tranché forestière…

La réussite de l'insertion paysagère résulte d'une utilisation des éléments du paysage (végétation, relief, bâti) et de la prise en compte de la zone de visibilité.

L'insertion d'une ligne électrique dans un paysage est facilitée par la présence d'élément de grande taille à proximité de celui-ci. L'observateur a alors tendance à sous-évaluer la taille réelle des supports. En revanche, lorsque les autres éléments paysagers sont de petite taille, le support paraîtra grand.

---

[1] D'après *Etude de la problématique écologique liée à l'enfouissement des lignes électriques moyenne, haute et très haute tension*, MASSON et MERIAUX

Un milieu ouvert (grandes cultures par exemple) ne pourra pas absorber le pylône, élément vertical se détachant sur l' horizon. De même, le milieu périurbain, de petite échelle, ne pourra dissimuler le support.

Dans ces milieux, les solutions pour limiter l' impact visuel seront :

- ⇨ Un alignement des pylônes car un tracé moins rectiligne provoquera une impression de "désordre visuel" ;
- ⇨ L' homogénéité des supports ;
- ⇨ L' utilisation de supports monopodes dont la silhouette est plus fine que celle des supports en poutrelles métalliques.

Exemple de support monopode (Photothèque CNER)

La présence d' une servitude aéronautique ou hertzienne augmente l' impact visuel d' une ligne car ces deux servitudes imposent de réduire la taille des pylônes. Les supports sont donc généralement plus massifs et les câbles plus proches de l' observateur. Pour le respect de la première servitude, les pylônes doivent être peints en rouge et blanc. Toutefois, en accord avec les services des bases aériennes, la signalisation rouge et blanche peut se limiter aux faces supérieures des pylônes ; elle est alors invisible pour l' observateur situé en dessous du pylône.

Pylônes signalisés pour la navigation aéronautique (le premier est standard et le second a une signalisation réduite)

Dans le cas de Zanzibar, l' emplacement du pylône ne modifiera que peut le paysage car d' autres pylônes sont déjà présents. La réduction de l' impact visuel est assurée d' une part par l' emploi d' un support monopode dont la silhouette est plus discrète que celle des supports

qui l' encadrent. D' autre part, il est situé dans l' axe de la ligne et de taille similaire aux autres pylônes. Enfin, le pylône est placé de façon à être hors de portée visuelle des habitants les plus proches. Il est impossible de profiter des éléments du relief et de végétation pour diminuer l' impact visuel. Dans l' analyse de l' impact visuel, et c' est assez fréquent, il est fait usage d' un photomontage de simulation de l' ouvrage dans le paysage.

La vie collective en terme de nuisances

On distingue généralement divers types de nuisances dont les nuisances "physiques" (fumées, bruit), "intellectuelles" (publicité envahissante, stress), "catastrophiques" (accidents lors du transport de matières dangereuses).

Les nuisances pouvant être ressenties par les riverains de lignes électriques ont diverses origines :

- ⇨ Le bruit : la pollution sonore d' une ligne haute tension a pour origine *l' effet couronne* (crépitement de l' ionisation de molécules de l' air) et le bruit éolien (généré par le vent). Ces nuisances ne sont perceptibles qu' a proximité immédiate de la ligne et dépendent de la tension dans le premier cas et des supports utilisés dans le second.

- ⇨ Le sentiment d' insécurité : La crainte d' un accident mécanique ou électrique est à l' origine d' inquiétudes. Ce sentiment peut donner lieu à un profond mal être et entraîner le départ de la population.

Toutefois, les habitants de Zanzibar se sont accommodés de la proximité de la ligne. Les nuisances (et les risques) semblent totalement assumées puisque les habitants se sont installés alors que la ligne existait déjà.

L' hygiène, la salubrité et la sécurité publique

Les risques intrinsèques des lignes haute tension sont de différents types. Ils n' ont pas été approfondis dans l' étude de Zanzibar car elle ne concernait pas l' ensemble de la ligne mais un problème de sécurité ponctuel.

- ♦ ***Accidents mécaniques***
  Les lignes haute tension sont robustes, dimensionnées pour résister aux intempéries d' après l' arrêté technique. Toutefois, un événement catastrophique majeur ne peut faire exclure tout risque d' effondrement des supports. Suite à la tempête du 26 décembre 1999, de nouvelles mesures ont été mises en place et des travaux pour la mise en conformité (notamment l' installation de pylônes *anti-cascade* pour éviter les effondrements en chaîne).

- ♦ ***Accidents électriques***

  ⇨ Tension "de toucher"

  Le risque est l' électrocution par contact avec les conducteurs. Ce risque est évité en respectant des distances de sécurité suffisantes imposées par l' arrêté technique.

Ces distances imposées ont été fixées en ajoutant des marges de sécurité et en tenant compte de l' affectation des terrains surplombés (les distances sont plus importantes lorsque la ligne surplombe des bâtiments ou des zones de passage d' engins agricoles de grande hauteur par exemple).

L' aménagement de Zanzibar a pour objectif de suivre ces obligations.

⇨ Tension "de pas" liées aux surtensions d' origines atmosphériques

Un coup de foudre sur les câbles conducteurs ou de garde doit parvenir jusqu' à la terre. L' utilisation de paratonnerre et de pylône mis à la terre permet de catalyser ce courant, épargnant les personnes se trouvant à proximité. Toutefois, un risque d' électrocution subsiste et a pour origine une "tension de pas" : le courant de foudre circulant dans la terre peut foudroyer une personne à proximité si par exemple ses deux pieds sont écartés (le corps humain est meilleur conducteur que la terre et l' écart entre les deux pieds rends possible une différence de potentiel).

⇨ Tension induite et induction électromagnétique

Le phénomène d' induction électromagnétique peut être défini comme la production d' un courant sous l' effet d' une variation du flux magnétique dans un circuit. Concrètement, la présence d' une ligne électrique haute tension générera (à distance) une charge électrique dans un objet métallique situé à proximité et isolé de la terre. A titre d' exemple, un tube luminescent ("néon") placé sous une ligne produit de la lumière.

Une personne touchant un objet chargé subira un choc électrique, résultant de la "tension induite" se déchargeant dans le sol.

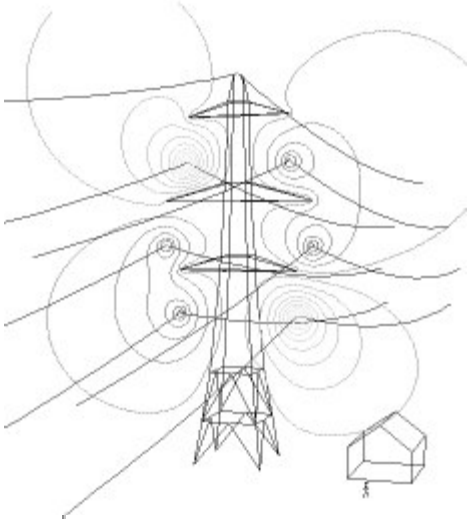
La présence d' une ligne à proximité d' installations métalliques (clôture, hangar,…) impose la prise en charge d' aménagements spécifiques de mise à la terre pour toutes ces installations.

⇨ Courant vagabond

Le circuit électrique exploité par RTE est fermé. Tous les courants produits initialement (dans les centrales nucléaires par exemple) reviennent aux sites de production par la terre. Le retour par le sol s' effectue depuis les sous-stations où sont connectés à la terre les "neutres" de toutes les installations électriques. Le courant va choisir les voies de moindre résistance pour son retour. Ce phénomène peut avoir des conséquences sur la santé animale lorsque les pièces métalliques d' une étable sont parcourues par le courant. Ce risque a été reconnu par le ministère de l' agriculture et EDF dans un document à destination des éleveurs [(1)]. Un courant vagabond peut aussi naître du phénomène d' induction électromagnétique expliqué précédemment.

[(1)] "Mieux connaître les risques des courants électriques parasites dans les exploitations d' élevage."

- ***Les champs électromagnétiques***



Les champs électromagnétiques (champs magnétiques et champs électriques) dont il est question ici ne concernent que les champs à extrêmement basse fréquence (ELF). Ils n' ont pas d' effet thermique mais probablement des effets biologiques qui n' apparaîtraient qu' à long terme après une exposition chronique. La preuve de leurs effets sur la santé humaine n' a pas été établie avec certitude (absence d' effet réplicable).

Modélisation des champs électromagnétiques [1]

Toutefois, après dix ans d' études épidémiologiques, le CIRC[2] a amené l' OMS[3] à revoir la position des ELF dans le classement des substances et ondes nocives. Considérés jusqu' alors comme "non cancérogènes", les ELF sont désormais considérés comme "peut-être cancérogènes". Le CIRC s' est fondé sur une analyse des différentes études européennes concernant les enfants vivants à proximité de lignes à haute tension. Il est apparu que ces enfants avaient un risque deux fois supérieur de développer une leucémie avant l' âge de 15 ans. L' OMS a par ailleurs mis en place un peu plus de 25 études sur le sujet (bien qu' une cinquantaine d' études menées en laboratoire aient prouvés les effets délétères sur les animaux). D' autres effets des ELF font l' objet d' études (mais non validés par les autorités) tel que l' augmentation des dépressions nerveuses [4] chez les personnes vivant à proximité de lignes haute tension ou la diminution des défenses immunitaires de personnes exposées au champ d' un transformateur haute tension [5].

Les normes françaises de sécurité pour les champs électromagnétiques sont actuellement celles adoptées en 1999 par le conseil des Ministre de la Santé de l' Union Européenne. Les niveaux de référence (5 000 V/m et 100 µT) concernent "les zones dans lesquelles le public passe un temps significatif" ou "la durée d' exposition est significative". Ces valeurs sont toujours inférieures à celles des champs émis par les lignes haute tension (même juste sous une ligne 400 000 volts). Mais cette norme ne garantie que l' absence d' effets graves au niveau du système nerveux central pour une

---

[1] Université de Liège, Département d' Electricité, Electronique et Informatique, Institut Montefiore

[2] Centre Internationnal de Recherche sur le Cancer

[3] Organisation Mondiale de la Santé

[4] Verkasalo P.K. "Magnetic Fields of Transmission Lines and Depression", American journal of epidemiologie, 147 (1997)

[5] F.Szabazon, L.Bonhomme-Faivre, S.Déoux, P.Déoux, R.Santini "Significant Increase of Leucocytes, NK and Interleukines 2 in Humans After The End of 0.4 uT-12uT Subchronic Exposure". 24 th annual meeting BEMS, P 247, 2002 Québec.

exposition *irrégulière* à de tels champs. Elle ne tient pas compte des effets à long terme lorsque les individus sont exposés régulièrement à des champs (ex : personnes habitants à proximité d' une ligne électrique).

Alertés par les études épidémiologiques sur les leucémies infantiles (significatives à partir de 0,4 µT), la Suède a adopté une norme de 0,2 µT. Cette limite sert de référence à de nombreux chercheurs.

La problématique des effets des champs magnétiques sur la santé humaine relève de la recherche scientifique. Les incertitudes des effets à long terme sur l' individu adulte ne permettent pas actuellement de statuer sur le sujet. Mais cette problématique correspond tout à fait au champ d' application du *principe de précaution* [1] dans le cadre de la santé publique. Pour respecter ce principe, l' adoption de nouvelles normes sur les distances de sécurité impliquerait des servitudes pour les lignes électriques empêchant toute urbanisation à proximité des lignes.

Deux solutions apparaissent :

- ⇨ Modification (enfouissement ou rehaussement par exemple) voire suppression de certaines lignes haute tension ;
- ⇨ Destruction de zones d' habitat trop proches de lignes pour laisser place à des zones non constructibles (ceci entraînerait des répercussions sociales lourdes).

Le coût de ces opérations à l' échelle nationale serait probablement difficilement couvert par la simple participation des contribuables. Le *principe du pollueur-payeur* implique, pour sa part, que le coût de cette correction à la source soit supporté par les "pollueurs", en l' occurrence les entreprises qui exploitent les ouvrages incriminés (comme RTE, la SNCF ou encore les syndicats d' électrification dans le cas de la France).

Mais on peut penser que ces contraintes financières se répercuteront in fine sur les consommateurs. La situation est tout autre puisque le prix de l' électricité est fixé par l' Etat (le consommateur pourra toutefois se tourner vers un autre distributeur que EDF). La solution du problème relève donc en grande partie d' une volonté politique. Dans certains cas, le respect de la norme serait garanti par l' enfouissement des lignes. Toutefois, des investissements dans la recherche seraient indispensables pour réduire le coût et augmenter l' efficacité des techniques.

Dans l' état initial de l' environnement, des équipements (ex : routes), ou des installations (ex : dépôt de produits explosifs) peuvent avoir été recensés à proximité immédiate du projet. Des problèmes de sécurité peuvent alors apparaître et obliger la modification du tracé d' une ligne électrique ou l' implantation de nouveaux pylônes. Les distances de sécurité sont plus importantes lorsque la ligne surplombe une route par exemple.

---

[1] "l' absence de certitudes, compte tenu des connaissances du moment, ne doit pas retarder l' adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversible à l' environnement à un coût économiquement acceptable"

Les différents risques recensés sont alors hiérarchisés en fonction de leur probabilité d' occurrence, de leur intensité, de leurs conséquences et des solutions techniques de prévention disponibles.

Si le nombre de ces contraintes est important et/ou si l' on veut tenir compte de plusieurs variables, une analyse multicritère ou d' aide à la décision sont les outils appropriés.

Afin de prévenir les différents risques évoqués précédemment, l' arrêté technique du 17 mai 2001 prescrit des normes de résistance des ouvrages et des distances de sécurité. Ils varient selon la tension de la ligne et les équipements surplombés.

L' activité économique

- ***L' activité industrielle et commerciale :***
  Les impacts sur ces activités sont généralement positifs puisque l' alimentation en énergie est assurée par les lignes électriques. La construction d' une nouvelle ligne est susceptible de favoriser le développement industriel et/ou commercial (cf. développement induit). En revanche, un projet tel que celui de Zanzibar aurait pu avoir un impact négatif si l' alimentation d' une industrie n' était assurée que par la ligne concernée par le projet (en raison de la coupure de courant lors des travaux). Toutefois, l' efficacité des techniques de mise en œuvre de chantiers sur les lignes électriques permet de ne couper le courant que pendant des durées très brèves et l' impact sera négligeable.

- ***L' activité agricole :***
  Elle peut connaître trois types de préjudices : la perte de récolte par la diminution de la surface cultivée, le contournement (contrainte d' exploitation) et des frais de d' entretien de la végétation à la base des pylônes. Selon les pratiques culturales, les impacts seront différents. En horticulture, la neutralisation des terrains est fortement pénalisante car les rendements sont élevés et l' emprise des pylônes représente une part parfois importante de la S.A.U. L' exploitation de grandes cultures intensives est perturbée par l' encombrement des pylônes. La nécessité de contourner les pylônes est pénalisante. Les rampes de pulvérisation (engrais et phytosanitaires) sont souvent de grande envergure et un pylône mal placé peut gêner la circulation des engins.

Les préjudices sont indemnisés en fonction de la valeur de la culture et de l' emprise des pylônes. Le montant est réévalué tous les ans entre l' Etat et al profession agricole [1]. Une indemnité de principe peut éventuellement être octroyée.

Une certaine marge est possible pour répartir au mieux les pylônes sur les parcelles concernées (la longueur des portées entre les support peut être ajustée en conséquence). Lorsque les parcelles sont petites, la gêne peut être répartie entre plusieurs exploitants en plaçant les supports en limite de parcelles.

Pour les lignes enterrées, l' impact des travaux d' enfouissement peut être réduit en les planifiant en dehors des périodes de récolte, en mettant de coté la couche de terre arable pour la remettre en surface par la suite, en adaptant le projet au réseau de drainage.

Concernant les élevages, la mise à la terre de tous les équipements métalliques (abreuvoirs par exemple) réduit les courants vagabonds et les courants induits.

- ***Le développement induit***
  Un projet, quel qu'il soit, participe au développement socio-économique du territoire concerné. Ainsi les différents impacts négatifs d'un projet ne doivent pas faire oublier le service rendu par celui-ci. Une ligne à haute tension a, soulignons-le, l'impact positif de conduire l'énergie électrique jusqu'aux consommateurs (particuliers et entreprises).
  Il permet notamment l' extension des agglomérations, toujours plus "gourmandes" en énergie.

  La construction de ligne à haute tension sur un territoire offre aussi de nouvelles occasions de développement de l' industrie, du réseau ferré, etc.

Dans le cas de Zanzibar, le projet, en assurant la sécurité de la ligne, a pour impact positif d' autoriser l'extension de l'habitat dans le lotissement.

Le patrimoine historique et archéologique

Les impacts sur le patrimoine historique sont évités en respectant le périmètre de protection des monuments et sites. Le projet peut être adapté en fonction de la présence de sites, même si ceux-ci ne font pas l' objet de mesures de protection.

La conservation des sites archéologiques est possible en modifiant les emprises des projets lors de l' étude du tracé des lignes ou en contactant les services compétents (DRAC) qui pourront, s' il le juge nécessaire, organiser des fouilles.

Dans le cas de découvertes lors des travaux, le maître d' œuvre doit se rapprocher de ces mêmes services.

[1] Protocole "Dommages permanents" et Protocole "Dommages instantanés" du 21 octobre 1981 tous deux modifiés le 7 septembre 1993.

Coût de l' opération.

C' est une simple estimation chiffrée du coût des travaux, incluant le montant des mesures compensatoires, mesures d' accompagnement et les mesures de réduction d' impact, voire de suppression. L' estimation du projet ne doit pas être obsolète et par exemple prendre en compte le juste coût des acquisitions foncières

Lorsque la réalisation des travaux est fractionnée, il faut retenir le montant de l' ensemble du programme. Ce principe peut être sujet à des difficultés d' application : les travaux peuvent être réalisés en plusieurs phases dans le temps, l' espace et les deux à la fois ou non. Pour éviter l' annulation du projet, une interprétation large des textes est indispensable.

3.4.6 Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les impacts du projet

Les auteurs sont ici cités une nouvelle fois, en précisant leurs qualités et leur participation à l' étude. Mais cela n'a rien d'obligatoire dans cette partie car les auteurs ont déjà été cités au début du dossier.

Une approche méthodologique comprenant notamment les démarches effectuées, les sources et les interventions sur le terrain sont énoncées brièvement. Cette analyse des méthodes est obligatoire et doit mentionner "les difficultés éventuelles de nature technique et scientifique rencontrées" lors de l' évaluation des effets du projet sur l' environnement.

3.5 PIECES JOINTES A L'ETUDE D'IMPACT

3.5.1 La présentation des responsables du projet, du bureau d'étude et des auteurs

Le responsable de l'ouvrage et le bureau d' étude sont obligatoirement indiqués sur le document final. En revanche, il n' est pas obligatoire de mentionner les noms des rédacteurs du document final, des participants aux études préparatoires, des éventuels consultants et experts. La crédibilité du document aux yeux du public peut cependant en être renforcée.

Plusieurs bureaux d'étude sont parfois mentionnés. Une collaboration est nécessaire dans certains dossiers car les bureaux d' étude ont généralement des spécialisations complémentaires.

Les services de l' Etat consultés dans la procédure d' étude d' impact ont été également cités, bien que ce ne soit pas indispensable.

3.5.2 Le résumé non technique

Ce texte est placé dans le cas de Zanzibar avant l' étude d' impact proprement dite[1] (mais il peut en être autrement, par exemple à la fin de l' étude où faire l' objet d' un dossier à part). Il résume celle-ci tout en ayant la même structure syntaxique. Rédigé en dernier, il prend en compte l'essentiel de chaque partie de l'étude ainsi que les conclusions. Il est rédigé dans un style et un langage accessible à tous afin d'informer le public le plus large. Des cartes peuvent y être jointes pour représenter simplement les contraintes. Ce texte est indispensable à la validité du dossier.

3.5.3 La présentation du projet

Le projet est décrit brièvement et justifié techniquement. Ensuite, les différentes solutions étudiées (aussi appelées *variantes*) et celle retenue sont énoncées en invitant le lecteur à se reporter à la partie descriptive de celles-ci ("étude des variantes"). La présentation du projet n'est pas obligatoire mais permet au lecteur d' appréhender rapidement l' objet et les objectifs du dossier.

3.6 LA MISE EN FORME DU DOCUMENT

La présentation du document est très importante pour la compréhension de celui-ci.

Le document d' étude d' impact se doit d' être structuré (parties, sous parties…) afin que le lecteur ne soit pas perdu et puisse lire celui-ci partiellement, en fonction de ses intérêts. La recherche d' un des points abordés est facilitée par la présence d' un sommaire. Le style doit être accessible au plus grand nombre. Certaines parties relèvent de sciences et techniques ayant un vocabulaire pointu et un travail de vulgarisation doit être entrepris dans la rédaction.

Des photos agrémentent le texte mais appuient également celui-ci.

Les cartes sont le support privilégié de communication tant dans l' étude d' impact que, plus généralement, dans la procédure de concertation. Les cartes facilitent au lecteur la localisation exacte des contraintes et par conséquent leur hiérarchisation. Le choix de l' échelle est adapté à l' étendue des territoires étudiés. De plus les cartes sont réalisées pour chaque thèmes afin d' éviter qu' elles ne soient surchargées en informations.

La cartographie informatique présente toute une série d' avantages. Elle rend les cartes plus soignées mais surtout plus lisibles. Les informations peuvent être superposées par l' utilisation de trames transparentes.

---

[1] cette partie est absente du document provisoire

4 LES LIMITES DE L'ETUDE D'IMPACT

Lorsque l' on parle de dossier d' étude d' impact, il peut être distingué deux types de document :

- ⇨ Formalité administrative : le dossier est indispensable pour la validité du projet mais n'intervient que peu dans sa conception. Dans ces situations, le projet a déjà été réfléchi avant l' étude d' impact. Ce sont généralement des projets de petite ampleur qui n' offrent que de faibles alternatives (les variantes seront peu différentes). Il faut toutefois faire l' observation suivante : l' accumulation de petits projets de faibles impacts individuels peut dégrader grandement l' environnement.

  Le point positif est que le projet sera mieux compris par l' opinion public grâce à l' étude d' impact. De plus, des contraintes majeures peuvent toujours être soulevées et remettre bien sûr en question le projet.

- ⇨ Etude d' accompagnement : des études amont sont menées dans le cadre par exemple de grands projets tel que des aménagements linéaires (nouvelles lignes très haute et haute tension, routes, chemin de fer, canalisations,…). Les variantes sont le fruit d' une réflexion et d' une argumentation en amont du projet.

Selon la démarche du maître d' ouvrage, le dossier sera plus ou moins un outil de décision.

Les études d' impact sont le plus souvent remises en question sur le fond. Aucun des points prévus dans les textes juridiques ne doivent être omis, même si ils ne sont pas indispensables à la justification des variantes par exemple ou si le projet n' aura aucun impact sur ces composantes de l' environnement.

Les corrections pouvant être apportées à l' étude s' inscrivent dans le processus de concertation.

Une étude d' impact rigoureusement menée peut toutefois être confrontée à des problèmes persistants :

- ⇨ Collecte incomplète des informations

Ex : les inventaires de faune ou de flore sont effectués nécessairement sur des surfaces limitées (contrainte en terme de temps et en moyens humains) ;

Ex : l' observation des milieux naturels en période hivernale ne permet pas de connaître la diversité biologique avec la même précision que pendant les autres saisons ;

- ⇨ Insuffisance des connaissances scientifiques

Ex : les effets des rayonnements électromagnétiques sont encore trop mal connus pour intervenir dans les décisions ;

⇨ Accès impossible à l'information

Ex : les études de terrain sont limitées aux espaces publics.

Le nombre de personnes chargées d'une étude dépend de son importance. Une autre limite est que les "petites" études sont souvent réalisées par une seule personne. L'ingénieur doit donc être capable de couvrir tous les domaines d'une étude. Il est donc nécessairement un "généraliste de l'environnement", même s'il a des affinités propres pour certains champ d'investigation (de part sa formation initiale notamment). Le dossier n'est néanmoins pas aussi approfondi que lorsqu'il est élaboré par plusieurs spécialistes. De plus certaines techniques propres au transport d'électricité sont étudiées à partir des informations fournies par le client. Ces informations doivent être considérées avec beaucoup de recul et l'avis d'un expert (indépendant de RTE) peut être nécessaire pour assurer au public l'objectivité de ces informations.

Les engagements pris dans l'étude d'impact par le maître d'oeuvre (mesures d'insertion notamment) ne sont qu'indicatives et ne préjugent pas de leur prise en compte lors de la réalisation du projet. Cependant, des recours contre les maîtres d'ouvrages peuvent être engagés. De plus, pour les petits projets, un bilan environnemental peut être réalisé 5 ans environ après la mise en service de l'ouvrage. Les projets pourraient toutefois être suivis de façon plus systématique.

Le principal impératif lors de la réalisation de l'étude est de répondre au cahier des charges du client. Ce cahier des charges est généralement suffisant pour l'obtention d'un avis favorable au projet. Dans le cas contraire, le bureau d'étude peut informer son client pour qu'il revoie celui-ci afin de satisfaire les exigences administratives.

Cependant, les dossiers d'études d'impact acceptés sont probablement de qualité variables. Dans un objectif d'amélioration de la qualité globale des études, les bureaux d'études ont difficilement les moyens d'imposer des cahiers des charges plus rigoureux. Des circulaires [(1) et (2) par exemple] garantissent cependant une certaine homogénéité de jugement sur la qualité des études par les administrations. Seule des exigences accrues de la part des administrations permettraient une amélioration continue de la qualité.

La concurrence entre bureaux d'étude peut avoir l'inconvénient de nuire à la qualité des études. La baisse des prix des prestations entraîne que les contraintes budgétaires sont trop lourdes pour mettre en œuvre tous les moyens dont pourrait disposer un bureau d'étude. L'idée d'instaurer des "prix plancher" est d'actualité. De plus, le droit de l'environnement étant de plus en plus exigeant, les études seront à l'avenir plus importantes et riches. Le marché doit donc suivre cette augmentation, tant en quantité qu'en qualité des études.

---

(1) Circulaire du 12 mai 1978 relative aux contenu et procédures de l'étude d'impact concernant les ouvrages non souterrains de transport d'électricité

(2) Circulaire no 93-73 du 27 septembre 1993 prise pour l'application du décret no 93-245 du 25 février 1993

CONCLUSION

L' étude d' impact a participé à transformer les pratiques des responsables de projets. Pour les projets de grande ampleur, cet outil est utilisé comme aide à la décision. Ainsi, les différentes variantes d' un projet de ligne électrique sont autant de choix possibles. Le maître d' ouvrage peut opter pour une variante de moindre impact, parfois pour un coût identique. L' indépendance financière des bureaux d' étude leur confère une certaine objectivité par rapport à leurs clients. La satisfaction de celui-ci, indispensable du point de vue commercial, peut néanmoins nuire à la qualité des prestations, de même qu' une trop grande concurrence.

Les projets correspondent à une demande de la collectivité. L' analyse des impacts d' un projet sur l' environnement exclue l'annulation de celui-ci. Plusieurs variantes sont étudiées alors que le choix de cet aménagement a déjà été pris. Une réflexion préalable sur les différentes alternatives possibles en amont doit être privilégiée (ex : schéma de développement des réseaux de transport d' électricité).

Dominique Voynet, dans son discours du 18 novembre 1997 (Colloque du 20ème anniversaire des études d' impact), s' exprimait ainsi à ce sujet :

[…] nos investissements intellectuels sont surtout concentrés à maîtriser les conséquences de choix opérés en amont, à "réparer" en quelque sorte, alors qu' il conviendrait de "prévenir".

Les aménageurs tel que RTE ont une culture de l' environnement et mettent en œuvre des recherches pour améliorer l' insertion de leurs ouvrages dans l' environnement.

Dans le cas des ouvrages électriques des lignes aériennes destinées au transport et à la distribution, la stricte application des principes de précaution et du pollueur-payeur aboutit à la nécessité de recourir majoritairement aux technologies non aériennes (réseaux souterrains, immergés ou sous-marins). Ce sont les seules qui puissent garantir la qualité des paysages, la sécurité, voire peut-être la santé des citoyens en mettant en œuvre le principe de la correction à la source. Néanmoins, l' enfouissement comporte des impacts négatifs importants sur l' environnement (milieux naturels, sol,…), la sylviculture (perte de production), l' occupation du sol (zone non constructible).

Le choix du souterrain parmi les variantes est subordonné à des contraintes financières lourdes. Cette contrainte est d' une grande importance car les moyens financiers consacrés aux aménagements publics sont nécessairement limités et doivent être alloués en fonction des besoins les plus importants. Des outils d' incitation tels que la taxe sur les pylônes pourraient favoriser une augmentation des investissements consacrés à l' enfouissement.

Une étude d' impact peut orienter la décision du maître d' œuvre car celui-ci peut par exemple constater que son projet en aérien subira un refus massif par la population.

Cependant, les projets d' enfouissement de lignes haute tension sont confrontés au syndrome NIMBY (Not In My Back Yard). A l' échelle du parcellaire, les propriétaires de terrains traversés par une canalisation électrique peuvent s' y opposer. Le citoyen, quel que soit ses inclinations politiques doit être capable d' accepter la présence d' un projet d' intérêt collectif sur sa propriété.

Les projets doivent être entrepris en réponse à un besoin social, en accord avec la réalité et la faisabilité économique et en limitant leurs impacts sur l' environnement. L' observation de ces exigences correspond à la notion de développement durable.

BIBLIOGRAPHIE

Guide de l' étude d' impact, tomes 2 à 6	Direction de la production et du transport Centre d' équipement du réseau de transport (Document interne)
Guide de l' étude d' impact, tome 5 (paysage) **Note d' information générale** version mars 2002 **Position RTE sur la mise en souterrain des lignes 400 KV** Mars 2002	RTE
Le dossier d' étude d' impact **Guide méthodologique** Août 1996	SETRA [1] et CERTU [2]

Actes du Colloque International "Lignes Electriques et Environnement"
Institut Européen d' Ecologie & AMBE[3]
6-7-8 Juin 1994

Etude de la problématique écologique liée à l' enfouissement des lignes électriques moyenne, haute et très haute tension,
FX.Masson et JL.Meriaux

Etude de la problématique technique liée à l' enfouissement des lignes électriques haute et très haute tension
S..Sin

Accidents des oiseaux par percussion sur le réseau électrique français- dispositifs anti-percussion utilisés - lignes équipées en France - exemples de suivis - efficacité des systèmes
Le bilan de 15 années d' études
J.Trouvillez, JL.Meriaux, JC.Tombal, G.Pariel

Discours de Dominique Voynet	**Colloque sur le 20ème anniversaire des études d' impact** 18 novembre 1997

Circulaire no 93-73 du 27 septembre 1993 prise pour l' application du décret no 93-245 du 25 février 1993

Circulaire du 12 mai 1978 relative aux contenu et procédures de l' étude d' impact concernant les ouvrages non souterrains de transport d' électricité

[1] Service d' Etude Technique des Routes et Autoroutes

[2] Centre d' Etude sur les Réseaux, les Transports, l' Urbanisme et les constructions publiques

[3] Association Multidisciplinaire des Biologistes de l' Environnement

Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976
Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977
Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992
Loi n° 95-101 du 2 février 1992
Décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977
Arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d' énergie électrique

Aide à l' obtention de données relatives au milieu naturel, au patrimoine et à la ressource en eau Les informations disponibles et leurs sources Janvier 1997	Direction Régionale de l' Environnement Zanzidépartement2
Surdose de Champs magnétiques	Magasine Sciences et Avenir mai 2002 L. Clause, S. Raphaël, E. Sender, G. Golbérine Verkasalo P.K. "Magnetic Fields of Transmission Lines and Depression", American journal of epidemiologie, 147 (1997) F.Szabazon, L.Bonhomme-Faivre, S.Déoux, P.Déoux, R.Santini "Significant Increase of Leucocytes, NK and Interleukines 2 in Humans After The End of 0.4 uT-12uT Subchronic Exposure". 24 th annual meeting BEMS, P 247, 2002 Québec.
Réseau électrique en France	Quid

Sites Internet :

Les risques dus à l' exposition aux champs électriques et magnétiques 50 Hz	http://club.euronet.be/claude.herion/hertz.htm	Pr. C.W Smith Doct. P.Le Ruz Doct. J-L. Mercier Doct. R.Santini J-M. Danze
Les courants vagabonds dans les habitations et dans les élevages	http://cdcp.free.fr/dossiers/courvag/courvag.htm	J.M.Danze
Champs électromagnétiques : baisse de tension ?	http://www.forum.umontreal.ca/numeros/1999-2000/Forum99-09-20/article02.html	
Explication sur les champs électromagnétiques	http://users.skynet.be/bioelectric/page10.html http://depris.cephes.free.fr http://www.rte-france.fr http://www.who.int (site de l' OMS)	