

L'IMPACT DE L'AUTOROUTE TUNIS-BIZERTE SUR LE PAYSAGE : APPORT DE LA GÉOMATIQUE

H. SAMAALI¹, M. C. RABIA¹, A. CHERIF²

En signant le traité de libre-échange avec l'Union Européenne, la Tunisie s'est engagée à développer son économie et à s'ouvrir à la concurrence au moyen du Schéma Directeur d'Aménagement du Territoire National de 1996 (SDATN). Le renforcement du réseau routier est un des axes structurants du SDATN. L'autoroute Tunis-Bizerte a été l'un des projets qui assure la liaison entre les deux pôles du Nord-Est, le Grand Tunis et Bizerte.

Le but du présent travail est l'étude de l'impact de l'autoroute Tunis-Bizerte sur le paysage, naturel et l'occupation du sol (le milieu humain). Cette étude suppose le recours à des outils de gestion et de suivi bien adaptés. Elle vise la mise en place d'une base de données sous SIG, afin d'indiquer et de prévoir l'influence de l'autoroute à travers certaines zones clés : la forêt d'Errimel, Garaât El Mabtouha, la région d'El Alia, etc.

Pour ce faire, nous avons suivi une approche intégrant des données multi sources et multi dates (cartes, photographies aériennes et images satellitaires etc.) qui a permis de bien apprécier les changements d'occupation des sols par suite de la réalisation de l'autoroute.

L'impact de l'autoroute Tunis-Bizerte sur le paysage naturel consiste à l'enlaidissement de plusieurs sites comme la forêt d'Errimel. L'impact se traduit, en effet, par la disparition du couvert végétal. La conséquence en est alors une accélération de l'érosion éolienne et une apparition de dunes de sable. Au niveau de garaât El Mabtouha, l'autoroute en vraie digue, découpe la garaâ en deux sous-écosystèmes avec une perturbation des apports fluviaux et par conséquent une influence sur la pédogenèse de la région.

Par ailleurs, certaines modifications en relation avec l'homme et l'occupation de sol sont détectables : intensification des systèmes de productions, destruction de certains aménagements hydro agricoles, accentuation de phénomène de péri-urbanisation... Certains changements dans les caractéristiques socio-économiques comme la coupure en deux des exploitations et l'abandon de terres agricoles ont été mis en évidence.

Mots-clés : impact, l'autoroute Tunis-Bizerte, le paysage, la géomatique.

Problématique

L'autoroute Tunis –Bizerte est en cours de service depuis Juillet 2002. Les travaux ont commencé depuis mars 1996. Cette période est suffisante pour apprécier certains changements dans le paysage. Les impacts ont déjà commencé lors de la réalisation du projet. Selon l'étude d'impact qui a été élaborée par la Direction Générale des Ponts et Chaussées (MEHAT) et la Société Centrale pour l'Equipement du Territoire (SCET) trois tracés ont été fixés pour la réalisation de l'autoroute : le tracé ouest, le tracé littoral et le tracé mixte. Ce dernier a été retenu pour la réalisation de l'autoroute afin d'optimiser et de minimiser l'impact négatif sur le milieu.

¹ Unité de Recherche GEOMATIQUE DES GEOSYSTEMES – 02/UR/10-01, FLAHM, 2010 – Manouba, rabiamch@gmail.com

² Ecole Normale Supérieure-Tunis.

L'impact négatif et les risques associés à la réalisation de cette autoroute sur l'écosystème et sur le paysage représentent des problèmes majeurs. L'impact au niveau socio-économique correspond aux suivants:

- accentuation du phénomène de péri-urbanisation ;
- changement des attitudes agraires ;
- perte en sols (fertile) et incidences sur les périmètres irrigués existants.

Cependant, le passage d'une autoroute auprès de plusieurs agglomérations urbaines peut aboutir à une sorte de stress et de gêne sonore pour la population avoisinante ; de même il y a eu une influence sur les réseaux (réseau hydrographique, réseau de communication, réseau de d'assainissement).

L'influence est visible sur les écosystèmes, surtout que l'autoroute traverse la forêt d'Errimel et parait comme un obstacle qui bloque la circulation de la faune à l'intérieur de la forêt. Les Garaâts hydromorphes, les régimes d'écoulement des eaux de surface et de la nappe superficielle risquent d'être perturbés.

Le secteur d'étude (fig. 1)

La région étudiée se situe à l'extrémité Nord-Est de la Tunisie. Limité au Nord et à l'Est par la Mer Méditerranéenne, à l'Ouest par les Mogods et au Sud par le grand Tunis, elle est caractérisée par la présence de l'oued Medjerda et sa laine alluviale, par la présence du lac de Ghar el Melh, du lac de Bizerte, Garaât Ichkeul et Garaât el Mabtouha (SETHOM, 1998).

Outils et méthodologie

Dans ce travail on s'est basé sur l'approche géomatique qui s'appuie sur tout ce qui est géoréférencé et localisé géographiquement (fig. 2).

En termes de documents, on a utilisé :

- les cartes (topographiques, géologiques, ressources en sols, phytoécologiques) ;
- les photos aériennes ;
- les images satellitaires ;
- autres documents (enquêtes, mesures, photos personnelles et données bibliographiques).

Le choix de ces documents est en fonction du choix des zones clés surtout pour les photos aériennes et les cartes topographiques.

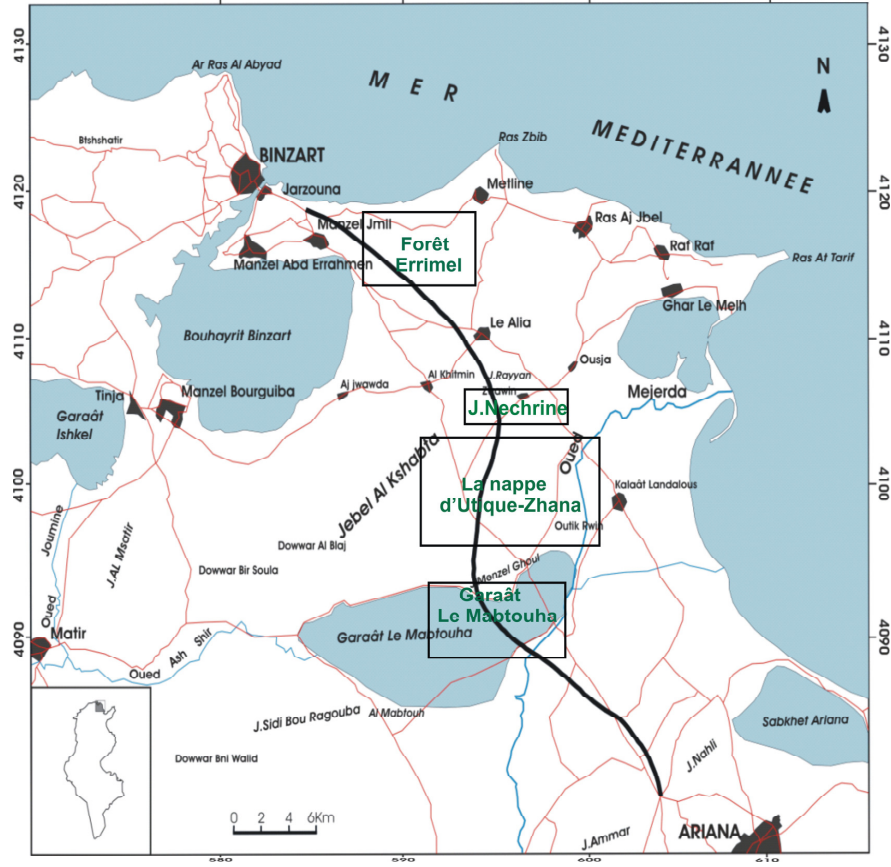


Fig. 1. Localisation du secteur d'étude

Organigramme de travail

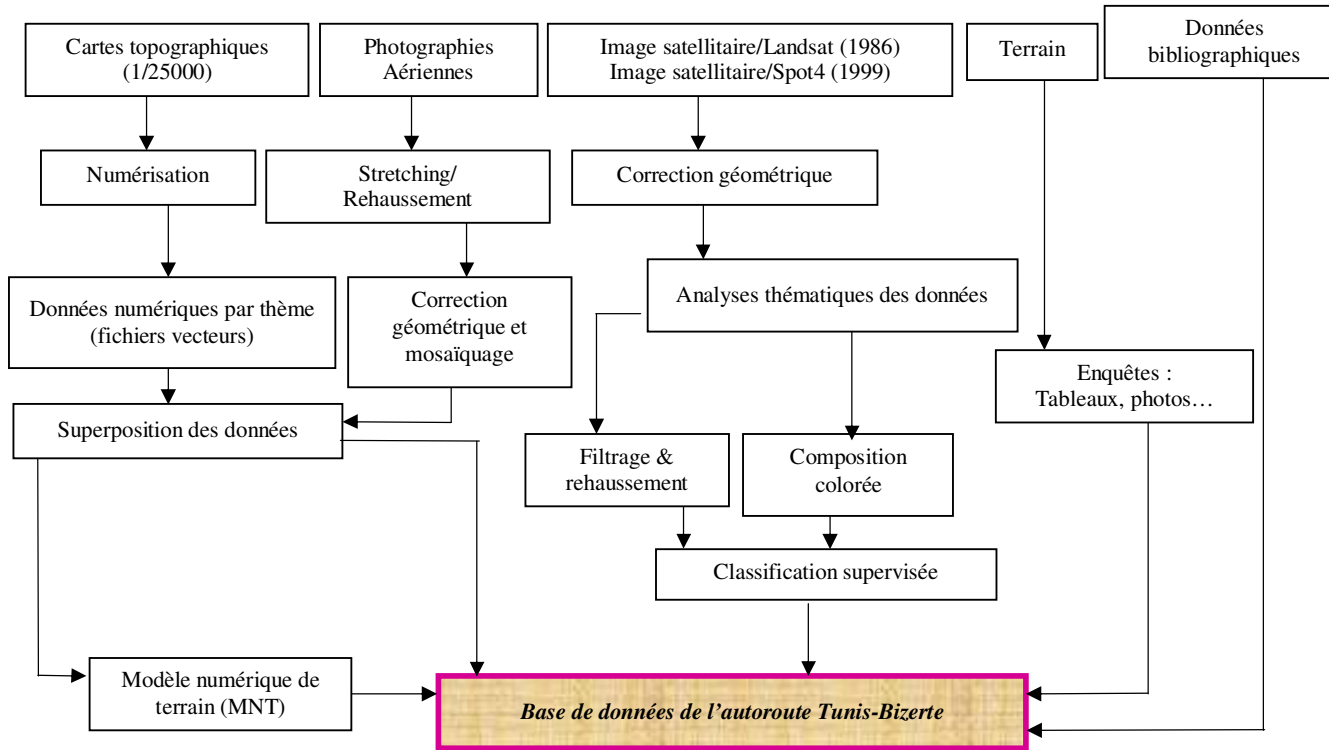


Fig. 2. Approche méthodologique

Résultats et interprétations

L'impact de l'autoroute sur le paysage est défini comme étant les mesures d'incidences et les effets directs ou indirects à court, à moyen et à long termes de ce projet public sur la santé, la sécurité, le bien être de l'homme, sur le milieu naturel ainsi que sur le patrimoine culturel.

1. Les impacts de l'autoroute sur le paysage naturel

Tous ces impacts sont presque négatifs dans la mesure où l'A4 a perturbé plusieurs milieux fragiles.

1.1. Modification de l'harmonie des sites : cas des Jbels et des sections en déblais : parmi ces sites, on cite la forêt d'Errimel, les collines de Nahli et Mayana, qui ont servi aux carrières de pierres, les collines de Menzel Ghoul et Nechrine qui ont été utilisées pour l'argile de remblai, de même l'apparition de fortes pentes des collines entaillées par les tranchées autoroutières. D'après la *fig. 3*, on remarque que l'emplacement de l'autoroute par rapport aux versants à engendrer plusieurs impacts négatifs car les pentes des versants entaillés deviennent plus fortes et par conséquent, il y a une accélération de l'érosion hydrique en présence des matériaux meubles. Plusieurs carrières ont été creusées pour assurer les matériaux nécessaires pour l'ouvrage. C'est le cas de Jbel Mayana pour les carrières de pierres et Jbel Nechrine et Menzel Ghoul pour les carrières d'argile.

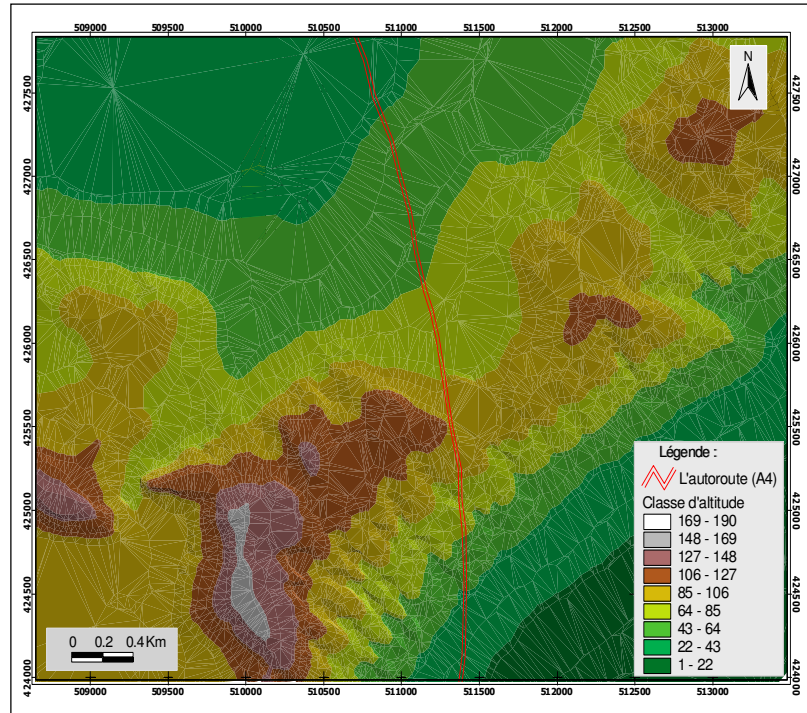


Fig. 3. Le secteur traversé par l'autoroute à Jebel Nechrine
(MNT de Jebel Nechrine)

L'exploitation de ces carrières à comme conséquences le changement de la topographie ce qui engendre :

- la stagnation des eaux aux seins de ces djebels (eutrophisation) ;
- l'accélération de l'érosion hydrique ;
- la dégradation du couvert végétal.

1.2. La destruction du couvert végétal : les sites les plus sensibles sont les plantations intensives et surtout réalisées en périmètres irrigués, notamment le secteur d'El Alia, où l'autoroute traverse les périmètres irrigués sur environ 6 kilomètres. Il y a arrachement d'environ 2000 pieds d'arbres fruitiers et 800 oliviers (MAERH, 2003).

Le deuxième site inventorié c'est la forêt d'Errimel qui couvre une superficie totale de 3500 hectares. Selon la *fig. 4* on remarque bien que l'autoroute recoupe la forêt en deux zones inégales, la plus petite de 120 hectares représentant un obstacle pour la faune de cet écosystème tel que : les sangliers, les renards, les hérissons ; comme conséquence, il y a eu une augmentation du risque de disparition de certaines espèces. Donc, il y a eu une disparition de la vie animale dans les secteurs végétaux limitrophes de l'A4.

Malgré la présence d'un réseau de drainage constitué par le canal d'El Mabtouha et un certain nombre de collecteurs, de la présence de plusieurs barrages en amont (barrage Sidi Salem et barrage Siliana), la garaâ reste toutefois mal drainée, notamment pendant les années pluvieuses ; par exemple, pendant les crues exceptionnelles de Janvier, 2003, la garaâ s'est transformée en un paysage marécageux.

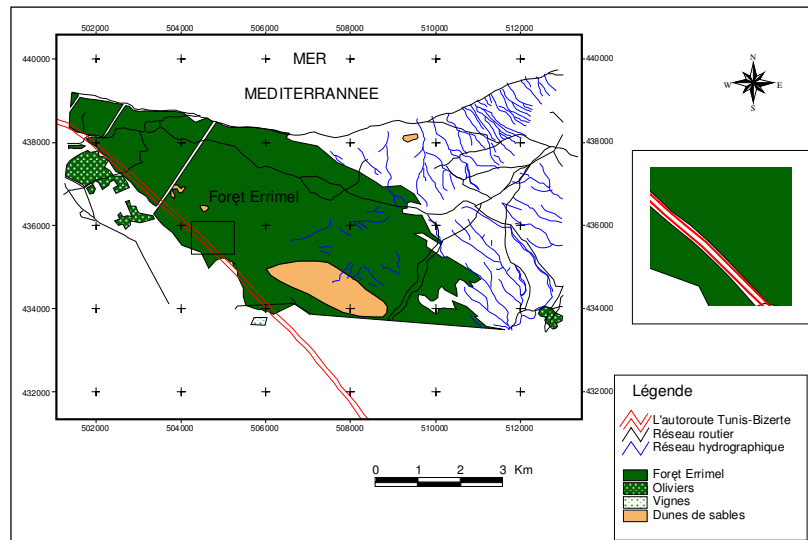


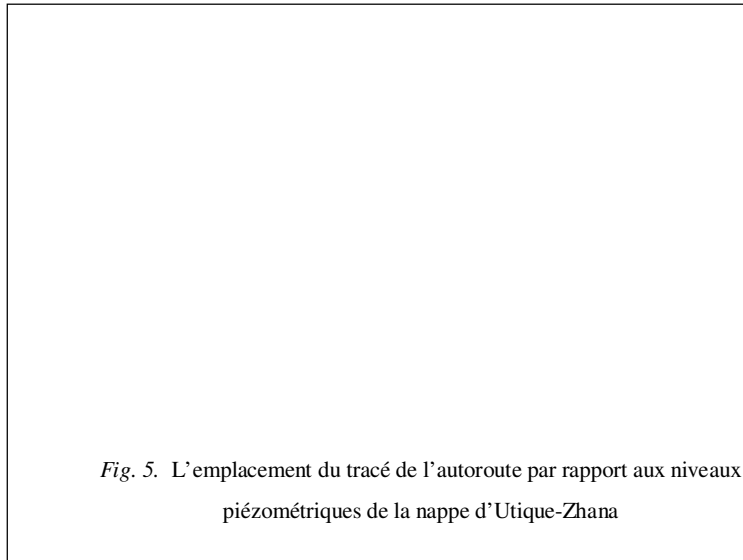
Fig. 4. Naissance de deux sous-écosystèmes à forêt Errimel (sous-écosystème Ouest & sous-écosystème Est, par rapport à l'autoroute)

1.3. *L'atténuation de l'équilibre du système de drainage à Garaât El Mabtouha* : la plaine d'El Mabtouha couvre une superficie totale de 9000 hectares. Elle souffre d'un excès d'eau notamment pendant les saisons pluvieuses (la pluviométrie annuelle est de 480 mm/an, la température moyenne est de 17°C). Cet excès provient essentiellement de :

- l'arrivée abondante des eaux de ruissellement des versants avoisinants (Jebel Menzel Ghoul et Jebel Douimis au Nord, Jebel Sidi Bou Ragouba à l'Ouest) et les crues d'Oued Mejerda ;
- la stagnation des pluies, en profitant d'un manque de pente et d'une faible perméabilité (la Garaâ représente une zone alluviale du quaternaire récent), trouve un milieu propice pour séjourner dans les dépressions pendant une longue durée ;
- la présence d'une nappe peu profonde, voir même affleurante au niveau des dépressions (BEN SLAMA A. & SELLAMI M., 1990).

Avec l'apparition de l'autoroute qui recoupe la Garaâ en deux sous-écosystèmes (l'échange entre ces deux sous-écosystèmes est partiel) et avec l'effet du barrage et le dysfonctionnement de drain, il y a une tendance à l'augmentation du taux d'humidité dans le sous-écosystème Ouest (représenté par l'amont de la Garaâ) de Garaât El Mabtouha en phase d'été.

1.4. *L'autoroute contribue au rechargement de la nappe d'Utique-Zhana* : la nappe d'Utique-Zhana fait partie de la nappe de la basse vallée de la Mejerda. Les ressources de cette nappe sont estimées à 7 Mm³. L'exploitation est de l'ordre de 10,90 Mm³ (MEHAT & SCET, 1996). Selon la fig. 5, on remarque que l'autoroute recoupe le bassin versant de la nappe d'Utique-Zhana et représente ainsi une digue pour les eaux de ruissellements. L'autoroute favorise ainsi l'infiltration et le rechargement de la nappe dans le secteur amont c'est à dire le secteur Ouest du Bassin versant. A l'exception d'Oued Tlil, tous les affluents du secteur Ouest du Bassin versant ont été recoupés sans qu'il y ait eu réalisation des buses. Ces facteurs assurent le rechargement de la nappe qui paraît surexploitée.



2.L'impact de l'autoroute Tunis-Bizerte sur le milieu humain

2.1. Intensification des systèmes de production

Le régime foncier associé à la valeur agronomique des terres joue un rôle capital dans l'augmentation de l'impact. En effet, la traversée d'exploitations de taille et de valeur agronomique suffisantes a créé deux exploitations de taille plus réduite, mais encore parfaitement viables. En revanche, celles d'exploitations de taille et de valeur à peine suffisante ont conduit à des parcelles résiduelles non viables dans le cas où le système d'exploitation n'aurait pas été intensifié.

2.1.1. L'intensification des systèmes de production en pluvial : les exploitants concernés ont cherché une meilleure intégration des cultures annuelles et des élevages de gros bétail dans les plaines et l'intensification maximale des plantations fruitières sur les sols en pente (MEHAT & SCET, 1996).

2.1.2. L'intensification des systèmes de production en irrigué : la traversée de 4 kilomètres de périmètres irrigués au début du tracé (Cebelet Ben Ammar), puis 8 kilomètres à Ezzawia (Touibia) et El Alia a conduit à l'isolement de certains quartiers avals de ces périmètres, ce qui a créé de micro-exploitations isolées qui ne sont pas même irriguées que celles situées dans le secteur amont. Pour maintenir la viabilité des exploitations, les exploitants ont augmenté le niveau d'intensification dans les secteurs qui sont disposés encore d'une borne d'irrigation (MEHAT & SCET, 1995).

2.2. L'accentuation du phénomène de péri-urbanisation

La difficulté de distinguer l'espace rural et l'espace urbain a donné naissance aux termes « péri-urbain » et « péri-urbanisation ». La péri-urbanisation est la progression de la ville dans le milieu rural (GONZALEZ M., 2001). L'évolution de la péri-urbanisation s'effectue selon plusieurs processus, notamment l'urbanisation par bourgeonnement (autour des axes de transports). L'apparition de l'autoroute Tunis-Bizerte rend le développement de certaines couronnes autour des villes possibles surtout pour le Grand Tunis. L'accentuation du phénomène de péri-urbanisation peut concerner la

région de Cebalet Ben Ammar, El Mnihla... ; pour Bizerte, l'accentuation du phénomène peut concerner les localités de Zarzouna, El Baten, sans oublier la transformation d'Utique en proche banlieue du Grand Tunis, ce qui favorise le développement des activités touristiques dans cette région.

2.3. Les modifications socio-économiques

Les effets positifs correspondent aux emplois créés lors de la construction, l'entretien et l'exploitation du projet. Pour les effets négatifs, on remarque bien que plusieurs exploitants ont été lésés par les conséquences de la coupure en deux de leurs exploitations ainsi que la coupure des aménagements hydrauliques parcellaires ou bien la coupure des pistes rurales qui leur permettent l'accès au village voisin ou à la route nationale ou la route régionale la plus proche. Un autre scénario est possible à l'échelle temporelle : c'est le fort risque de disparition de petits exploitants complètement marginalisés et l'agrandissement des voisins les plus fortunés, capables d'acquérir ces terres agricoles abandonnées.

2.4. La desserte des villes

La situation du trafic actuel indique que l'autoroute est en faveur de Bizerte. Cette ville a toujours souffert d'un relatif isolement par rapport à son arrière-pays. Selon les résultats de l'enquête réalisée en mars 2003 dans le cadre de ce travail, on constate que le Grand Tunis représente la première destination avec 68.12% des usagers de l'autoroute dans le gouvernorat de Bizerte tandis que 26.25% des réponses sont en faveur de la ville de Bizerte et le reste des usagers ont d'autres destinations.

Généralement, la desserte est en fonction de :

- l'emplacement de la ville par rapport à l'autoroute, selon le chemin le plus court ;
- la présence d'un échangeur ou non ;
- la situation économique (unités de production).

Selon la distance entre chaque ville et l'autoroute, calculée par le logiciel arcview, on a constaté alors qu'il y a trois groupes de villes (*fig. 6*) :

- les villes où la distance qui les sépare de l'autoroute est supérieure à 10 km : Ghar El Melh, Ouasja, Ras Jebel, Raf Raf, El Mabtouh, Cherfech 1, Cherfech 2, Cherfech 24, Tinja et Menzel Bourguiba. Le taux de desserte pour ces villes reste faible par rapport aux deux autres groupes et la ville de Ghar El Melh occupe la première position dans le groupe ;

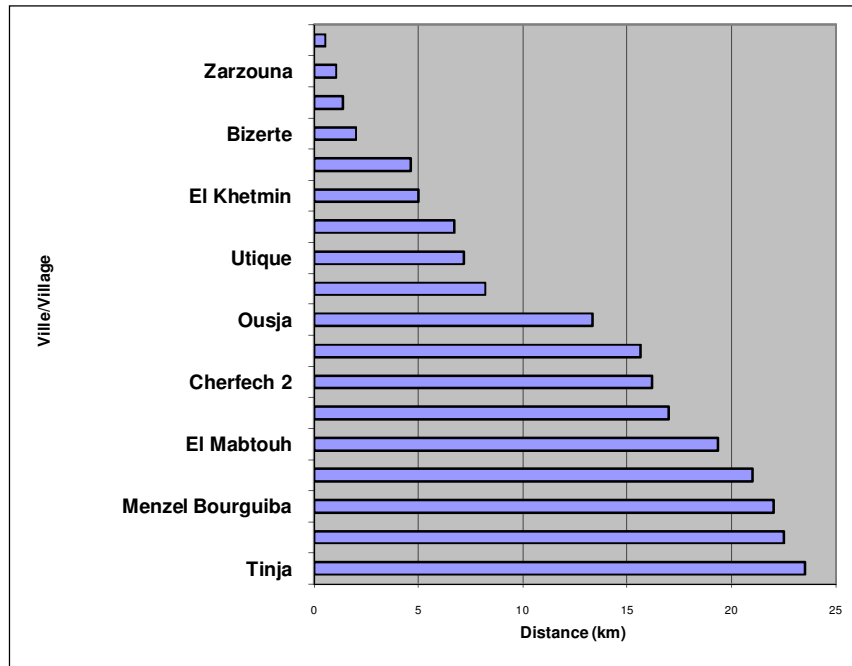


Fig. 6. La distance séparant chaque ville/village à l'autoroute

– les villes où la distance qui les sépare de l'autoroute est comprise entre 5 et 10 km : Utique, Zwawin et Zhana. Ces villes bénéficient de l'autoroute grâce à l'échangeur no 2, notamment pour Utique ; cette dernière s'est transformée en proche banlieue de Grand Tunis ;

– la troisième catégorie où le taux de desserte paraît très élevé car ces villes sont presque en exposition directe à l'autoroute : Bizerte, Menzel Jmil, Menzel Abderrahmen, Zarzouna, El Alia et Khetmin.

Conclusion

On peut retenir que lors de ce travail, on estime avoir abouti à des résultats qui mettent en évidence le fort changement du paysage. C'est ainsi que nous avons ressorti les anomalies, les risques et les avantages associés à la présence de l'autoroute que se soit sur le côté naturel ou humain.

Le bilan de ce travail nous paraît donc doublement positif. D'une part, il débouche sur des modèles et des applications d'intérêt pratique. L'impact de l'autoroute sur le paysage représente un exemple de ces applications. D'autre part, il démontre la performance, l'utilité mais aussi les limites de la Géomatique, mises en œuvre pour la détermination de l'impact.

Parmi les problèmes envisagés, on note la rareté des documents qui concernent l'autoroute et surtout les planches cartographiques qui contiennent le tracé de l'ouvrage. La période est insuffisante pour apprécier beaucoup de changements.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BELHARETH, T. (1990), « Le transport collectif dans les grandes villes tunisiennes, Sousse, Sfax et Tunis », *Thèse de troisième cycle soutenu en 1987 et partiellement mise à jour en 1990*, Publications de la faculté des lettres de la Manouba.
- BEN SALEM, M. (1996), *Le Sahel de Bizerte : Cartographie de l'occupation du sol et de sa dynamique*, P. Faculté des Sciences Humaines de Tunis.
- BEN SLAMA, A., SELLAMI, M. (septembre 1990), « Le drainage de plaine d'El Mabtouha », *Publication MAEAT*, 89 p.
- GANZALEZ, M. (2001), Péri-urbanisation et métropolisation en Espagne, BRG, no 1.
- Institut National de Météorologie (janvier 2002), « El Manakh : Les caractéristiques climatiques des gouvernorats », *Publications de l'INM*, 142 p.
- JAUZEIN, A. (1967), « Contribution à l'étude géologique des confins de la dorsale tunisienne », *Annales des Mines et de la Géologie*, no 22, 470 p.
- Ministère de l'Agriculture, l'Environnement et les Ressources Hydrauliques (janvier 2003), *L'impact de l'autoroute sur la végétation ; Diagnostic de l'état actuel*, 62 p.
- Ministère de l'environnement et de l'Aménagement du Territoire (1996), *Schéma Directeur d'Aménagement de Territoire National SDATN*.
- Ministère de l'Equipement, l'Habitat et l'Aménagement du Territoire & SCET (mars 1996), *Autoroute Tunis-Bizerte : Etude d'impact*, 112 p.
- Ministère de l'Equipement, l'Habitat et l'Aménagement du Territoire & SCET (mai 1995), *Autoroute Tunis-Bizerte : Rapport de la factibilité économique*, pp 120-160.
- PASKOFF, R. (1985), *Les plages de la Tunisie*, Edi. Tec, Caen, 198 p.
- ROMDHANE, M. S. (1985), « Lagune de Ghar El Melh : Milieu, peuplement et exploitation », *Thèse I.N.A.T.*, 157 p.
- SAMAALI, M. (1999), « Etude des zones humides par approche spatiale : Application à un marais anthropique (marais de Bourgneuf en Loire-Atlantique) et à un marais naturel (Kaw en Guyane) », *Mémoire de DEA*, « Sciences de l'eau dans l'environnement continental », ENGREF, Montpellier, 100 p.